

Nutzerzentrierte Interaction Design Patterns für International Data Space Ökosysteme

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades Doktoringenieur (Dr.-Ing.)
vorgelegt der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
der Technischen Universität Ilmenau

von **M. Sc., Torsten Werkmeister**

Tag der Einreichung:	25.06.2021
Tag der wissenschaftlichen Aussprache:	15.12.2021
Doktormutter:	Prof. Dr. phil. Heidi Krömker
Gutachter:	Prof. Dr. rer. pol. Dr. rer. medic. Thomas Urban
Gutachter:	Dr. rer. nat. Markus Ketterl
DOI:	10.22032/dbt.50711
URN:	urn:nbn:de:gbv:ilm1-2021000394

Danksagung

Die vorliegende Dissertationsschrift ist während meiner Tätigkeit als Mitarbeiter im Bereich der Informationstechnik der Dr. Schneider Unternehmensgruppe entstanden.

Ein großer Dank gebührt meiner Doktormutter, Frau Prof. Dr. phil. Heidi Krömker, die durch ihr Vertrauen in das von mir gewählte Forschungsthema, ihre Anregungen, ihre fachliche Begleitung und Unterstützung, wesentlich zur Fokussierung und zur Realisierung meiner Arbeit beigetragen hat. Bei Herrn Jens-Karsten Sievers, möchte ich mich besonders bedanken, da er mir dieses Forschungsfeld eröffnet hat. Dank gilt an dieser Stelle auch Herrn Prof. Dr. rer. pol. Dr. rer. medic. Thomas Urban. Zum einen wurden durch ihn die wissenschaftlichen Grundlagen im Studium gelegt, durch welches ich wertvolles Wissen erworben habe. Zum anderen konnte durch seine Unterstützung die wissenschaftliche Fortführung meiner Laufbahn realisiert werden. Herr Dr. rer. nat. Markus Ketterl danke ich, dass sein wissenschaftlich fundiertes Erfahrungswissen, dass im ganzen Erstellungsprozess für mich so wertvoll war.

Den Teilnehmer/-innen, die an meinem Forschungsprojekt teilgenommen haben und dadurch die Realisierung in dieser Form ermöglicht haben, möchte ich ebenfalls meinen Respekt bezeugen und mich bei jedem von Ihnen herzlich bedanken. Ohne ihre Mithilfe und Ihr Feedback auf die Anregungen wären die Entwicklungen in ihrer erreichten Qualität nicht möglich gewesen.

Ein ganz besonderer Dank gilt meiner Frau Stefanie Werkmeister, welche mich durch diese anstrengende Zeit begleitete und mich immer wieder ermutigte. Meinem Sohn Marlon danke ich für die Motivation die er mir, auch wenn unbewusst, geben konnte. Danken möchte ich nicht zuletzt meinen Eltern, Herrn Ferdinand und Astrid Werkmeister, sowie meiner Schwester Carolin.

Ich widme diese Dissertationsschrift allen, die durch ihr Interesse, ihre mentale Unterstützung und den Glauben an meine Arbeit, zum Gelingen beigetragen haben.

Abstract

The value of data monetisation through data trading is becoming increasingly important. The International-Data-Space is a digital business ecosystem with a novel concept for business to provide a global virtual marketplace based on a reference architecture model. With new technologies, such as the International-Data-Space, the focus is usually on the technical implementation, and attention to the user side is sometimes inadequate, which can lead to a lack of acceptance towards users. In this thesis, user-centred interaction design patterns for the International-Data-Space are developed, which contain novel user interfaces and are intended to promote user-centred development. Patterns support the development process by containing proven solutions, supporting analysis, evaluation and decision making. With the core research question: How to develop user-centred user interfaces for International-Data-Space business ecosystems? A foundation for this PhD thesis is established through the basics of reference architecture models, digital business ecosystems and the research area of human-computer interaction. A modified process model of systems engineering according to SARODNICK AND BRAU (2011) forms the further thematic scope in which a set of methods is applied. In this, user requirements are empirically collected, analysed by means of qualitative content analysis according to MAYRING (2015) and mapped in personas according to COOPER (2015). Through hierarchical task analysis, the work processes are analysed according to BENYON (2013) and transformed into scenarios and use cases together with the personas. In addition, the special requirements of the developers are analysed against the patterns. On this basis, user interface solutions are systematically developed in wireframes, which are evaluated analytically by experts in a first iteration according to the criterion of utility. The wireframes optimised on this basis are further developed into prototypes and evaluated empirically in a second iteration with potential users and developers under the criterion of utility. The results are documented in 32 patterns, which support comprehensive recommendations for the user-centred development of user interfaces for digital business ecosystems, especially for International-Data-Space based ecosystems. In a final iteration, the patterns will be empirically evaluated under real development conditions and finally provided to a developer community. The pattern collection can be used for concrete development projects, as a template for the further development of user interfaces or as a first communication basis for development participants in the scope of digital business ecosystems.

Zusammenfassung

Die Bedeutung der Datenmonetarisierung durch Datenhandel wird immer wichtiger. Der International-Data-Space ist ein digitales Geschäftsökosystem mit einem neuartigen Konzept für die Wirtschaft, um einen globalen virtuellen Marktplatz auf der Grundlage eines Referenzarchitekturmodells bereitzustellen. Bei neuen Technologien, wie dem International-Data-Space, steht meist die technische Umsetzung im Vordergrund, die Beachtung der Anwenderseite ist teilweise unzulänglich, was zu einer mangelnden Akzeptanz gegenüber den Anwender/-innen führen kann.

In dieser Dissertationsschrift werden nutzerzentrierte Interaction Design Patterns für den International-Data-Space entwickelt, welche neuartige Benutzeroberflächen enthalten und eine mensch-zentrierte Entwicklung fördern sollen. Patterns unterstützen den Entwicklungsprozess, indem sie bewährte Lösungen aufzeigen, die Analyse, die Evaluation sowie die Entscheidungsfindung unterstützen und zudem die Kommunikation Beteiligter effektiv unterstützen können.

Um validierte Patterns entwickeln zu können, wird ein bestehendes nutzerzentriertes Vorgehensmodell modifiziert. Das Vorgehensmodell beinhaltet die Phasen: Analyse, Konzept und Entwicklung, in welchem ein Methodenset Anwendung findet, dass die systematische Einbindung potentieller Anwender/-innen und Entwickler/-innen sicherstellt. Die Herausforderung besteht zudem darin, dass für diese neuartige Technologie weder Aufgaben noch Anwender/-innen unzureichend bekannt sind und darüber hinaus die Aktivitäten vertrauliche und risikoreiche Kernprozesse der Unternehmen betreffen. Für die Analyse wird auf die Methode der HTA und der Personas zurückgegriffen, das Konzept und die Entwicklung ist durch iterativ evaluierte Prototypen bestimmt, die abschließend in einer realen Entwicklung getestet werden. Das Ergebnis der Forschungsarbeit sind 32 Patterns, die die Benutzeroberflächen für die Kernaktivitäten im Kontext digitaler Ökosysteme, insbesondere für International-Data-Space Ökosysteme, abdecken.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	11
Tabellenverzeichnis	14
1 Einleitung	1
1.1 Motivation	1
1.2 Problemstellung	3
1.3 Zielsetzung und forschungsleitende Fragestellung	5
1.4 Vorgehen und Aufbau der Arbeit	6
2 Stand der Wissenschaft	9
2.1 Systemarchitektur	9
2.2 Referenzarchitekturmodelle	13
2.2.1 Definition	13
2.2.2 Analyse von Referenzarchitekturmodellen	13
2.2.3 Rollenmodell RAM-IDS	17
2.3 Digitale Geschäftsökosysteme	22
2.3.1 Definition	22
2.3.2 Klassifizierung von Knowledge-, Innovation-, Business-Ökosystemen	23
2.3.3 Stakeholder und Interaktionen	25
2.4 Human-Computer-Interaction	26
2.4.1 Definition	26
2.4.2 User-Centered-Design	27
2.4.3 Bewertungskriterien	29
2.4.4 Gestaltungsprinzipien	30
2.4.5 Interaction-Design-Patterns	31
2.5 Zusammenfassung	34
3 Forschungsdesign	35
3.1 Einführung in das Forschungsdesign	35
3.2 Vorgehensmodell und Methoden	36
3.3 Interaction-Design-Patterns für digitale Ökosysteme	39
3.4 Zusammenfassung	40
4 Analyse der Anforderungen	41
4.1 Ökosystem IDS	41
4.1.1 Theorie	42
4.1.2 Methode	43

4.1.3	Ergebnisse	43
4.2	Personas	47
4.2.1	Theorie	48
4.2.2	Methode	52
4.2.3	Ergebnisse	54
4.3	Szenarien	61
4.3.1	Theorie	61
4.3.2	Methode	67
4.3.3	Ergebnisse	68
4.4	Analyse der Aufgaben	70
4.4.1	Theorie	70
4.4.2	Methode	72
4.4.3	Ergebnisse	73
4.5	Anwendungsfälle	76
4.5.1	Theorie	76
4.5.2	Methode	76
4.5.3	Ergebnisse	77
4.6	Format der Pattern	80
4.6.1	Theorie	80
4.6.2	Methode	81
4.6.3	Ergebnisse	83
4.7	Zusammenfassung	84
5	Konzept und Entwicklung der Pattern	85
5.1	Definition der Pattern-Gesamtstruktur	86
5.2	Konzeptentwicklung durch Wireframes	87
5.2.1	Theorie	89
5.2.2	Methode	90
5.2.3	Ergebnisse	95
5.3	Entwicklung von Prototypen	98
5.3.1	Theorie	98
5.3.2	Methode	99
5.3.3	Ergebnisse	104
5.4	Pattern-Gesamtstruktur	116
5.4.1	Patternkonzept	116
5.4.2	Beschreibung der einzelnen Pattern	118
5.5	Zusammenfassung	123
6	Evaluation und Einführung der Pattern	125
6.1	Theorie	126
6.2	Methode	126
6.3	Ergebnisse	129
7	Patterns für IDS Ökosysteme	177
7.1	Patterns	178

7.2	Pattern-Sammlung	180
8	Zusammenfassung und Ausblick	185
8.1	Zusammenfassung	185
8.2	Diskussion	188
8.3	Beitrag zur wissenschaftlichen Diskussion	190
8.4	Grenzen der Arbeit und weiterer Forschungsbedarf	191
	Literaturverzeichnis	193
A	Dokumentenanhang	207
A.1	Personas, Szenarios, Use Cases	207
A.2	Pattern-Sammlung	238
A.3	Anschreiben: Anforderungsanalyse Experteninterviews für Anwender/-innen	306
A.4	Anforderungsanalyse – Experteninterview	308
A.5	Anschreiben: Anforderungsanalyse Experteninterviews für Entwickler/-innen	310
A.6	Anforderungsanalyse – Entwickler/-innen	312
A.7	Identifizierte Verhaltensvariablen der Personas	315
A.8	Hierarchical-Task-Analysis	318
A.9	Identifizierte Systemfunktionen	328
A.10	Cognitive-Walkthrough	336
A.11	Usability-Test	356
A.12	Pattern-Evaluation	391
B	Abkürzungen	395
C	Über den Autor	397
C.1	Lebenslauf	397
C.2	Publikationen	398

Abbildungsverzeichnis

1.1	Vorgehen und Aufbau der Forschungsarbeit	6
2.1	Gegenüberstellung der Referenzarchitekturmodelle: RAMI, IIRA und IDS .	14
2.2	Zusammenhang: Usability und Utility	29
3.1	Modifiziertes Vorgehensmodell in Anlehnung an SARODNICK UND BRAU (2011)	36
4.1	Modifiziertes Vorgehensmodell in Anlehnung an SARODNICK UND BRAU (2011)	41
4.2	Analyse der Experten/-innen nach Branchen und Unternehmensfunktionen	44
4.3	Stakeholder-Map	46
4.4	Modifiziertes Vorgehensmodell in Anlehnung an SARODNICK UND BRAU (2011)	49
4.5	Beispiel einer Persona	49
4.6	Prozess zur Persona-Erstellung nach COOPER (2015)	51
4.7	Prozessmodell der zusammenfassenden Inhaltsanalyse nach MAYRING (2015)	54
4.8	Verhaltensvariablen Fähigkeiten und Fertigkeiten	57
4.9	Darstellung der entwickelten Cluster	58
4.10	Ableitung der Personas	58
4.11	Persona Anwenderfeld: David Holler	62
4.12	Persona Anwenderfeld: Virginia Williams	63
4.13	Persona Anwenderfeld: Robert Becker	64
4.14	Persona Entwicklerfeld: Mike Chester	65
4.15	Persona Entwicklerfeld: Dr. Paul Conner	66
4.16	Aufgabenanalyse nach BENYON (2013)	71
4.17	HTA nach BENYON (2013)	71
4.18	Auszug einer HTA: <i>Marktplatz ansehen (engl. View Store)</i>	75
4.19	Verknüpfung der Personas, Szenarien und Anwendungsfälle für das Anwen- derfeld. Quelle: Eigene Darstellung	79
4.20	Verknüpfung der Personas, Szenarien und Anwendungsfälle für das Ent- wicklerfeld. Quelle: Eigene Darstellung	80
4.21	Auszug aus dem Fragebogen: Anforderungsanalyse Entwickler/-innen . . .	82
5.1	Modifiziertes Vorgehensmodell in Anlehnung an SARODNICK UND BRAU (2011)	85
5.2	Beispiel der Transformation der Kernaufgaben	88
5.3	Cognitive-Walkthrough	92

5.4	Beispiel eines Wireframes: <i>Dashboard</i>	93
5.5	Beispiel eines Wireframes: <i>Marktplatz</i>	93
5.6	Handlungsablauf: Daten und Datenströme im Marktplatz finden	94
5.7	Durchführung der Testaufgaben	96
5.8	Modifiziertes Vorgehensmodell in Anlehnung an SARODNICK UND BRAU (2011)	99
5.9	Remote Usability-Test der prototypischen Patterns	101
5.10	Prototyp: Datenübersicht und Verbindungen	102
5.11	Prototyp: Storage Capacity Plastic Granulate	103
5.12	Ausschnitt aus dem Fragebogen des Usability-Tests	104
5.13	Berufserfahrung und Erfahrung mit Ökosystemen der Testpersonen im Anwenderfeld. Quelle: Eigene Darstellung	105
5.14	Berufserfahrung und Erfahrung mit Ökosystemen der Testpersonen im Entwicklerfeld. Quelle: Eigene Darstellung	106
5.15	Tätigkeitsfelder der Testpersonen am Usability-Test:	106
5.16	Tätigkeitsfelder der Testpersonen am Usability-Test:	107
5.17	Merkmale der Testpersonen am Usability-Test: Berufliche Funktionen der Anwender/-innen auf der strategischen und operativen Ebene	108
5.18	Tätigkeitsfelder der Testpersonen am Usability-Test: Berufliche Funktionen der Entwickler/-innen auf der strategischen und operativen Ebene	109
5.19	Abbildung der Testpersonen auf die entwickelten Personas	110
5.20	Grad der Zielerreichung Anwender- und Entwickler/-innen	111
5.21	Anzahl der Forderungen nach Unterstützung Anwender- und Entwickler/-innen	112
5.22	Zeit zur Erledigung einer Aufgabe der Anwender- und Entwickler/-innen	113
5.23	Anzahl wiederkehrender Fehler der Anwender- und Entwickler/-innen	114
5.24	SUS: Auswertung Anwenderfeld und Entwicklerfeld	115
5.25	Pattern-Konzept	117
6.1	Modifiziertes Vorgehensmodell in Anlehnung an SARODNICK UND BRAU (2011)	125
6.2	Pattern-Sammlung und Beispiel eines Patterns	127
6.3	Evaluation der Patterns	128
6.4	Unternehmen in denen die Testpersonen angestellt sind. Quelle: Eigene Darstellung	129
6.5	Funktionen die von Testpersonen ausgeführt werden. Quelle: Eigene Darstellung	129
6.6	Struktur-Pattern: <i>Gesamtstruktur der Informationsarchitektur</i>	131
6.7	Struktur-Pattern: <i>Layout der User Interfaces</i>	132
6.8	IDP: <i>Landingpage ansehen</i>	134
6.9	IDP: <i>Dashboard-Arbeitsbereich ansehen</i>	136
6.10	IDP: <i>Arbeitsbereich hinzufügen</i>	137
6.11	IDP: <i>Aktivitäten im System ansehen</i>	138
6.12	IDP: <i>Benachrichtigungen im System ansehen</i>	139
6.13	IDP: <i>Anwendungen hinzufügen</i>	141

6.14	IDP: <i>Anwendungen benutzen</i>	143
6.15	IDP: <i>Repository ansehen</i>	144
6.16	IDP: <i>Daten bearbeiten</i>	145
6.17	IDP: <i>Daten ansehen</i>	147
6.18	IDP: <i>Daten hochladen</i>	148
6.19	IDP: <i>Dateneigenschaften bearbeiten</i>	150
6.20	IDP: <i>Datenbedingungen und -Konditionen ansehen</i>	151
6.21	IDP: <i>Datendokumentation ansehen</i>	152
6.22	IDP: <i>Datenberechtigung und -Rollen ansehen</i>	153
6.23	IDP: <i>Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten</i>	155
6.24	IDP: <i>Dokumente verwalten</i>	156
6.25	IDP: <i>Daten für Marktplatz bereitstellen</i>	158
6.26	IDP: <i>Globalen Marktplatz ansehen</i>	159
6.27	IDP: <i>Branchenspezifischen Marktplatz ansehen</i>	160
6.28	IDP: <i>Suchergebnisse analysieren</i>	162
6.29	IDP: <i>Einzelnes Suchergebnis analysieren</i>	163
6.30	IDP: <i>Suchergebnisse vergleichen</i>	164
6.31	IDP: <i>Anfragen und Bestellungen ansehen</i>	165
6.32	IDP: <i>Mein Konnektor verwalten</i>	167
6.33	IDP: <i>Entwicklungsschnittstelle ansehen</i>	168
6.34	IDP: <i>Benutzerkonto ansehen</i>	170
6.35	IDP: <i>Benutzerkonto bearbeiten</i>	171
6.36	IDP: <i>Organisation hinzufügen</i>	172
6.37	IDP: <i>Teilnehmer verwalten</i>	174
7.1	Modifiziertes Vorgehensmodell in Anlehnung an SARODNICK UND BRAU (2011)	177
7.2	Struktur-Pattern: <i>Gesamtstruktur der Informationsarchitektur</i>	179
7.3	IDP-Pattern: <i>Landingpage ansehen</i>	181
A.1	Verhaltensvariablen Aktivitäten	315
A.2	Verhaltensvariablen Einstellungen	315
A.3	Verhaltensvariablen Fähigkeiten und Fertigkeiten	316
A.4	Verhaltensvariablen Motivation	317
A.5	System-Usability-Scale (SUS)	388
A.6	System-Usability-Scale-Bewertung	390

Tabellenverzeichnis

2.1	Konnektordienste	11
2.2	Konnektor-Typen	12
2.3	Aufstellung der Referenzarchitekturmodelle	16
2.4	IDS Rollenmodell nach IDS-RAM 3.0	18
2.5	IDS Interaktionen	20
2.6	Kernkomponenten des IDS	21
2.7	Vorteile und Nachteile von digitalen Ökosystemen	23
2.8	Arten von digitalen Ökosystemen	23
2.9	Klassifizierung Ökosysteme	24
2.10	Vergleich von Usability-Methoden	28
2.11	IDP Aufstellung	32
3.1	Ausgewählte Methoden, die im Vorgehensmodell eingesetzt werden.	38
4.1	Testpersonen und Profilvermerkmale	43
4.2	Angaben der Experten/-innen über die Unternehmensgröße anhand der Mitarbeiteranzahlen, in denen sie angestellt sind. Quelle: Eigene Darstellung	45
4.3	Angaben der Experten/-innen über ihre Erfahrungsjahre mit digitalen Öko- systemen	45
4.4	Angaben der Experten/-innen zur Anzahl interagierender Akteure in digi- talen Ökosystemen. Quelle: Eigene Darstellung	45
4.5	Vorgeschlagene Benutzergruppen im Ökosystem durch Experten/-innen	47
4.6	Durch Experten/-innen genannte spezifizierte Rollen	48
4.7	Persona-Entwicklung nach PRUITT (2006) und COOPER (2015)	52
4.8	Generische Verhaltensvariablen: Aktivitäten, Einstellungen, Fähigkeiten und Fertigkeiten, Motivation. Quelle: Eigene Darstellung	55
4.9	Persona Überblick	60
4.10	Identifizierte Szenarien im Ökosystem	69
4.11	Identifizierte Aufgabenbereiche der ersten Ebene	74
4.12	Anwendungsfälle der Anwender- und Entwickler/-innen	77
4.13	Entwickleranforderungen gegenüber IDP	83
5.1	Pattern-Gesamtstruktur	86
5.2	Profile der Experten/-innen für den Cognitive-Walkthrough	91
5.3	Identifizierte Gestaltungsprobleme	97
5.4	Operationalisierung der Usability	100
5.5	Aktivitäten der Testpersonen des Anwender- und Entwicklerfeldes	109

5.6	Pattern-Struktur für die Zielgruppe der Entwickler/-innen von digitalen Ökosystemen (Vgl. 4.6.3). Quelle: Eigene Darstellung	117
5.7	Pattern-Sammlung	118
6.1	Gesamtergebnisse der Pattern-Evaluation	130
6.2	Evaluation Struktur Pattern: <i>Gesamtstruktur der Informationsarchitektur</i> .	132
6.3	Evaluation Struktur Pattern: <i>Layout der User Interfaces</i>	133
6.4	Evaluation IDP: <i>Landingpage ansehen</i>	134
6.5	Evaluation IDP: <i>Dashboard-Arbeitsbereich ansehen</i>	136
6.6	Evaluation IDP: <i>Arbeitsbereich hinzufügen</i>	137
6.7	Evaluation IDP: <i>Aktivitäten im System ansehen</i>	138
6.8	Evaluation IDP: <i>Benachrichtigungen im System ansehen</i>	140
6.9	Evaluation IDP: <i>Anwendungen hinzufügen</i>	141
6.10	Evaluation IDP: <i>Anwendungen benutzen</i>	143
6.11	Evaluation IDP: <i>Repository ansehen</i>	144
6.12	Evaluation IDP: <i>Daten bearbeiten</i>	145
6.13	Evaluation IDP: <i>Daten ansehen</i>	147
6.14	Evaluation IDP: <i>Daten hochladen</i>	148
6.15	Evaluation IDP: <i>Dateneigenschaften bearbeiten</i>	150
6.16	Evaluation IDP: <i>Datenbedingungen und -Konditionen ansehen</i>	151
6.17	Evaluation IDP: <i>Datendokumentation ansehen</i>	152
6.18	Evaluation IDP: <i>Datenberechtigung und -Rollen ansehen</i>	153
6.19	Evaluation IDP: <i>Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten</i>	155
6.20	Evaluation IDP: <i>Dokumente verwalten</i>	156
6.21	Evaluation IDP: <i>Daten für Marktplatz bereitstellen</i>	158
6.22	Evaluation IDP: <i>Globalen Marktplatz ansehen</i>	159
6.23	Evaluation IDP: <i>Branchenspezifischen Marktplatz ansehen</i>	160
6.24	Evaluation IDP: <i>Suchergebnisse analysieren</i>	162
6.25	Evaluation IDP: <i>Einzelnes Suchergebnis analysieren</i>	163
6.26	Evaluation IDP: <i>Suchergebnisse vergleichen</i>	164
6.27	Evaluation IDP: <i>Anfragen und Bestellungen ansehen</i>	165
6.28	Evaluation IDP: <i>Mein Konnektor verwalten</i>	167
6.29	Evaluation IDP: <i>Entwicklungsschnittstelle</i>	168
6.30	Evaluation IDP: <i>Benutzerkonto ansehen</i>	170
6.31	Evaluation IDP: <i>Benutzerkonto bearbeiten</i>	171
6.32	Evaluation IDP: <i>Organisation hinzufügen</i>	172
6.33	Evaluation IDP: <i>Teilnehmer verwalten</i>	174
A.1	Evaluation der Testpersonen in der Einführungsphase	394

1 Einleitung

1.1 Motivation

Die Benutzeroberfläche bezeichnet die Schnittstelle zwischen dem Menschen und der Technologie. Es ist die Schnittstelle, die es Menschen ermöglicht, eine Computertechnologie zu bedienen. Ob im Alltag oder im Beruf, der Benutzeroberfläche von Computertechnologie kommt heutzutage eine immense Bedeutung zu. Computertechnologie soll das Leben erleichtern und seine Qualität erhöhen. Die mit der Technologie verbundenen Interaktionen sollten nach den menschlichen Bedürfnissen gestaltet werden. Technologie verändert sich schnell, während sich Menschen und ihre Gewohnheiten langsam verändern.

Die Lösung ist menschenzentriertes Design. Bei diesem Ansatz werden die menschlichen Bedürfnisse, Fähigkeiten und Verhaltensweisen in den Vordergrund gestellt und dann so gestaltet, dass diese Bedürfnisse, Fähigkeiten und Verhaltensweisen berücksichtigt werden (Vgl. Norman, 2016, S. 8 f.).

„Gutes Design erfordert eine gute Kommunikation, insbesondere von der Maschine zum Menschen, die angibt, welche Aktionen möglich sind [...]“ (Norman, 2016, S. 8)

Dem Zitat von NORMAN (2016) können zwei Perspektiven entnommen werden, die für diese Dissertationsschrift von wesentlicher Bedeutung sind. Dies sind zum einen die Anwender/-innen und zum anderen die Entwickler/-innen. In den letzten Jahren entwickelten sich Daten zu einem wichtigen Schlüsselement für Wirtschaft und Gesellschaft.

Die Datenwirtschaft hat zudem ein Wachstum durchlaufen, die mit einer immensen internen Dynamik neuer Anforderungen, welche sich sowohl von der Seite interner Stakeholder als auch von dem externen Umfeld ständig ergeben (Vgl. Kommission, 2013, S. 1). Gegenwärtig sind Daten zu einer unerlässlichen Quelle für das Wachstum der Wirtschaft, der Schaffung von Arbeitsplätzen sowie dem gesellschaftlichen Fortschritt geworden. Dieser Trend ermöglicht Innovationen, welche bis heute ungeahnte Möglichkeiten in allen Bereichen hervorgebracht haben und hervorbringen werden (Vgl. Kommission, 2017, S. 2). Die Fähigkeit, Daten als ein Wirtschaftsgut einzusetzen und zwischen Unternehmen auszutauschen wird dabei von unterschiedlichsten Ansätzen verfolgt. In dieser Phase der Entwicklung, welche als Transformationsphase bezeichnet wird, bewegen wir uns hin zu einer globalen Datenwirtschaft (Vgl. IDC Analyse the future, 2017, S. 25). In dieser Phase steigt die Bedeutung der Daten und dem damit verbundenen Umfeld für Wirtschaft und Gesellschaft weiter an (Vgl. Kommission, 2017, S. 2). Da mit einem weiteren Anstieg

der Datenwirtschaft gerechnet wird, ist der Ausbau der dafür notwendigen Rahmenbedingungen notwendig. Hierbei findet ein Ansatz in Form eines virtuellen Datenraums oder auch Ökosystems Anwendung. Dieser ermöglicht die Verbindung von Geschäftspartnern und bildet in seiner Gesamtheit ein Ökosystem (Vgl. Otto u. a., 2016, S. 34-36). „Ähnlich wie biologische Ökosysteme, die als Systeme mit Wechselwirkungen zwischen Organismen bzw. zwischen Organismen und ihrer Umgebung definiert sind, bilden technologische Ökosysteme ein verknüpftes System von Technologien und Umweltkräften.“ (Vgl. Moore, 1993, S. 76 f.; Vgl. Schulz, 2017, S. 47; Vgl. Jacobides u. a., 2018, S. 2256) Ein digitales Ökosystem zeichnet sich durch die Kooperation unabhängiger Unternehmen und Menschen aus, die sich mit der Teilnahme einen gegenseitigen Vorteil versprechen. Im Zentrum der digitalen Ökosysteme liegt eine digitale Plattform, die diese Kooperation unterstützen. Der Gesamtnutzen ergibt sich somit aus der Kombination der vermittelnden Plattform und einer großen Menge an Akteuren, welche zu einem gegenseitigen Nutzen am digitalen Ökosystem teilnehmen und durch ihre Interaktionen zu Netzwerkeffekten führen (Vgl. Naab, 2020).

Zur Förderung eines Ökosystems auf internationaler Ebene wurde das Forschungsprojekt *International-Data-Space* (IDS) gegründet.¹ Das Forschungsprojekt IDS zielt darauf ab einen sicheren und souveränen Datenaustausch über Softwarekomponenten zu ermöglichen. Diese spezifischen Softwarekomponenten werden im Folgenden als Konnektoren bezeichnet.

Die Besonderheit hierin besteht in der die Datensouveränität, welche im weitesten Sinne die Entscheidungshoheit über die eigenen Daten und über die daraus erzielten Ergebnisse bestimmen lässt. Im engeren Sinne bedeutet dies, dass Daten bei dem Datenbesitzer verbleiben, bis sie von einem vertrauenswürdigen Geschäftspartner benötigt werden und ausschließlich unter bestimmten Voraussetzungen genutzt oder weiterverarbeitet werden dürfen. Dies wird durch die Verknüpfung von Datenaustauschen mit Nutzungsbedingungen realisiert (ebd.). Des Weiteren können die Daten der Datenbesitzer über einen *Datenmarkt* vermittelt und gehandelt sowie integriert werden.

Um diese umzusetzen, wurde in einem Forschungsprojekt der Fraunhofer-Gesellschaft mit Förderung des Bundesministerium für Bildung und Forschung (2015)² ein Standard in Form eines Referenzarchitekturmodells (RAM) entwickelt, das eine informationstechnische Architektur zur Wahrung der Datensouveränität in Ökosystemen bietet. In der Architektur des IDS werden in einem Modell alle Komponenten beschrieben, die für einen sicheren Austausch und eine einfache Verknüpfung von Daten im Ökosystem erforderlich sind (ebd.).

¹Der IDS wurde im Jahr 2014 vom Fraunhofer Institut sowie von Teilen der Wirtschaft, Politik und Forschung erschaffen. Die Initiative zum IDS wird als Forschungsprojekt sowie in einem Anwenderverein der IDS-Association organisiert. Dessen Ziele sind die Bündelung der Anwenderinteressen, die Standardisierung der Ergebnisse des Forschungsprojekts sowie die Wissensvermittlung und Kommunikation. Die Arbeiten dienen zudem der Verbreitung des IDS (Vgl. Otto u. a., 2016, S. 34-36)

²Das Bundesministerium für Bildung und Forschung förderte von Oktober 2015 bis April 2018 das Forschungsprojekt der Fraunhofer-Gesellschaft „Industrial Data Space“. Ergebnis dieses Forschungsprojekts war der Entwurf eines Referenzarchitekturmodells für den IDS.

Das Ökosystem beruht auf der Basis von Standards und gemeinschaftlichen Governance-Modellen (ebd.). Die technische Basis besteht aus miteinander verbundenen Softwarekomponenten, bzw. Konnektoren, die den Austausch und den Handel mit Daten ermöglichen. IDS und Industriedaten sind der Forschungsschwerpunkt vieler wissenschaftlicher Arbeiten, die sich unter anderem mit der Analyse und der Entwicklung von Konnektoren beschäftigen (Vgl. Brost u. a., 2018, S. 40 f.; Vgl. Graube, 2018, S. 48 f.). Der über fast alle Domänen hinweg zu beobachtende Trend geht in Richtung einer kompletten Integration aller Systeme in digitale Ökosysteme, die von dem gemeinsamen Ziel vorangetrieben spezifische Lösungen unternehmensübergreifend anbieten. Apple, Amazon, Google, Microsoft sind Beispiele erfolgreicher Ökosysteme, die aus Hardware, Software und Online-Diensten bestehen und auf die Strategie der Ökosysteme setzen. In den letzten Jahren ist das Interesse an dem Konzept der Ökosysteme als neue Art der Darstellung des Wettbewerbsumfeldes gestiegen (Vgl. Jacobides u. a., 2018, S. 2256). Heutzutage sind jedoch alle Unternehmen, alte wie neue, kleine wie große Unternehmen, von großen Datenmengen umgeben. Mit dem Ansatz, Konnektoren einzusetzen, kann dies der Zugang für Unternehmen zu einem Ökosystem sein oder die Basis für den Aufbau eines eigenen Ökosystems sein. Der technische Ansatz der Ökosysteme bietet ein großes Potential. In diesen Konzepten kommt dem Menschen als Akteur eine wichtige Rolle zuteil (Vgl. Schulz, 2017, S. 133).

1.2 Problemstellung

Das technische Potential des Ökosystems kann nur genutzt werden, wenn dieses für die Akteure über ein ergonomisch hochwertiges User Interface Design zugänglich gemacht werden kann. Das Fundament für den Datenaustausch bilden Software-Konnektoren. Ein Software-Konnektor ist ein Software-Architekturelement, welches für die Interaktionen zwischen verschiedenen Komponenten eingesetzt wird (Vgl. Taylor u. a., 2010, S. 69 f.). Um die Konnektoren bedienen zu können, werden grafische Benutzungsschnittstellen, auch User Interfaces (UI), benötigt. Das UI stellt den Stakeholdern die Funktionalität des Backends benutzerfreundlich zur Verfügung. Derzeit befinden sich UIs in Forschungsinstituten und Unternehmen in unterschiedlichen Bereichen in der Entwicklung (Vgl. Wolff, 2018; Vgl. Löffler, 2018; Vgl. Krotova u. Spiekermann, 2020, S. 32 f.; Vgl. Schütte u. a., 2021, S. 1-3). In diesen Entwicklungen haben sich noch keine einheitlichen Gestaltungskonventionen herausgebildet, zudem erschweren fehlende geeignete Mustervorlagen den Entwicklern/-innen eine schnelle Konzeption und Entwicklung der UIs (Vgl. Spiekermann, 2021). Hinzukommt, dass Entwickler/-innen die technologischen Grundlagen des IDSRAM kennen, nicht aber die potentiellen Anwender/-innen und deren Interaktionen, die mit dem vertraulichen Kerngeschäft der Unternehmen verbunden sind. Entwickler/-innen wissen daher nicht, welche Möglichkeiten und Methoden sich in Ökosystemen durchsetzen werden. Weiterhin existieren derzeit nur wenige Portale der branchenübergreifenden Technologie, welche Anhaltspunkte über benötigte nutzerzentrierte UIs liefern. Potentielle Anwender/-innen haben somit kaum eine Vorstellung davon, welche Möglichkeiten durch den Einsatz eines digitalen Ökosystems hervorgebracht werden können. Aus diesem

Grund muss das potentielle Feld der Anwender/-innen und ihren Aufgaben, die sie mit der neuen Technologie erledigen wollen, erforscht werden.

Zudem existieren in der Entwicklung von UIs zahlreiche Richtlinien mit unterschiedlichem Abstraktionsgrad und eine Vielzahl von Methoden zur Gestaltung, die sich jedoch nur mit hohem Zeitaufwand auf die spezifischen Fragestellungen bei der Gestaltung von UIs für digitale Ökosysteme anwenden lassen (Vgl. Künnemann, 2019, S. 2). Überdies bieten internationale Standards Richtlinien und Orientierungshilfen zur Entwicklung interaktiver Software, berücksichtigen aber nicht den spezifischen Nutzungskontext für Ökosysteme. Daher kann das vorhandene Wissen nur bedingt angewendet werden oder Ökosystem-spezifische Designprobleme lösen.

Trotz dieser Schwierigkeiten ist eine nutzerzentrierte Entwicklung für UIs in Ökosystemen schon früh im Lebenszyklus der Technologie notwendig, um die Akzeptanz potentieller Anwender/-innen zu gewährleisten. Im Allgemeinen muss die Entwicklung von gebrauchstauglichen und benutzerfreundlichen UIs auf wesentlichen Informationen wie spezifizierten Anwenderbedürfnissen, Referenz- oder Best-Practice-Anwendungen, Evaluierungsergebnissen von Anwendern/-innen und plattformspezifischen Designanleitungen basieren (Vgl. Kunert, 2009, S. 4). Da solche Informationen noch nicht verfügbar sind oder sich in aktuellen Entwicklungsprojekten unter Verschluss befinden, für eine nutzerzentrierte Entwicklung aber notwendig sind, muss eine Vorgehensweise gefunden werden, die es erlaubt, bestehende Informationsmängel zu kompensieren und eine Möglichkeit gefunden werden, validierte Lösungen bereitzustellen (Vgl. Kunert u. a., 2006, S. 55; Vgl. Kunert, 2009, S. 4 f.), die auf einer neuen Technologie mit wenig bekannten Anwendern/-innen und nur annäherungsweise definierten Aufgaben basieren. Die Herausforderung hierbei besteht darin, Personen und Aufgaben zu definieren und über Expertenwissen und UI-Komponenten als Lösung zu beschreiben, die mit Entwicklern/-innen und potentiellen Anwendern/-innen evaluiert sind. Hierfür gibt es unterschiedliche Gestaltungskonventionen. Bekannte Formen sind Designprinzipien, Richtlinien und Style Guides (Vgl. Hix u. Hartson, 1993, S. 3, 12; Vgl. Stewart u. Travis, 2003, S. 991-1005; Vgl. Shneiderman u. Plaisant, 2010, S. 60), welche Entwicklern/-innen bei der Auswahl und Bewertung von Gestaltungsentscheidungen unterstützen (Vgl. Kunert u. a., 2006, S. 55-64; Vgl. Gundelsweiler, 2012, S. 8 f.). Eine weitere Möglichkeit, den Entwicklungsprozess zu beschleunigen und zu vereinfachen, ist die Dokumentation von Gestaltungsanleitungen in Form von Patterns, insbesondere Interaction-Design-Pattern (IDP). Diese sind allgemeine Entwurfsmuster, die Gestaltungslösungen in einem spezifischen Kontext bereitstellen. Sie beschreiben validierte Lösungen wiederkehrender Designprobleme und können somit einen Teil dazu beitragen, eine nutzerzentrierte UI-Entwicklung zu fördern (Vgl. Mahemoff u. Johnston, 1998, S. 132-139; Vgl. Tidwell, 1999; Vgl. van Welie, 2001; Vgl. Borchers, 2001, S. 179; Vgl. Duyne u. a., 2002, S. 2-11; Vgl. van Welie u. van der Veer, 2003, S. 527-534; Vgl. Spool, 2006; Vgl. Kunert u. a., 2006, S. 55-64; Vgl. Prinz, 2014, S. 27 ff.; Vgl. Seffah, 2015, S. 1-7; Vgl. Sharp u. a., 2019, S. 76;). Die Patterns stellen dabei kein vollendetes Entwurfsmuster bspw. als UI oder Programmcode dar, welche direkt in eine Anwendung transformiert werden. Sie stellen vielmehr bewährte Lösungen gebrauchstauglicher UIs bereit, die die Analyse, die Evaluation und die Entscheidungsfindung fördern, die Kommunikation Entwicklungsbeteiligter effektiv unterstützen und als Inspirationsquellen zur

Generierung von Gestaltungsvorschlägen schon in der Phase der Ideenfindung sinnvoll eingesetzt werden können (Vgl. Kunert u. a., 2006, S. 55-64; Vgl. Xia u. a., 2010, S. 581-586; Vgl. Gundelsweiler, 2012, S. 8 f.; Vgl. Prinz, 2014, S. 35-38). Patterns unterstützen zudem das Verständnis der Anwender/-innen, da in ihnen die Interaktionsmodelle zur Erfüllung ihrer Aufgaben dokumentiert sind (Vgl. Tidwell, 1999; Vgl. Smith, 2012, S. 13-41).

1.3 Zielsetzung und forschungsleitende Fragestellung

Zielsetzung

Vor dem Hintergrund des Forschungsgebiets der Human-Computer-Interaction liegt die Zielsetzung dieser wissenschaftlichen Forschungsarbeit darin, nutzerzentrierte UI-IDPs für IDS-basierte Ökosysteme zu entwickeln. Zum Zeitpunkt der Verfassung dieser Dissertationsschrift wurde noch kein IDP für IDS-basierte Ökosysteme von einem anderen Autor veröffentlicht. Zum einen sollen die IDP als Referenz für das Anwenderfeld dienen und Handlungsmöglichkeiten im Kontext digitaler Ökosysteme aufzeigen. Zum anderen sollen validierte IDPs dem Entwicklerfeld bereitgestellt werden, um eine nutzerzentrierte Entwicklung zu fördern.

Forschungsleitende Fragestellung

Die forschungsleitende Fragestellung lautet:

Wie können nutzerzentrierte UIs für IDS-basierte Ökosysteme entwickelt werden?

Basierend auf dieser zentralen Forschungsfrage werden die folgenden Teilforschungsfragen untersucht:

- Welches Vorgehensmodell des Usability-Engineerings eignet sich, um nutzerzentrierte IDPs entwickeln zu können (3)?
- Welche Stakeholder und welche Kernaufgaben bestimmen das IDS-Ökosystem (4.2)?
- Wie können die Kernaufgaben in eine Pattern-Struktur überführt werden (4.4, 4.6)?
- Wie können die Pattern beschrieben werden, um einen maximalen Nutzen für Entwickler/-innen zu sichern (4.6)?

Zur Beantwortung dieser Forschungsfragen wird folgend das Vorgehen und der Aufbau der Forschungsarbeit aufgeführt.

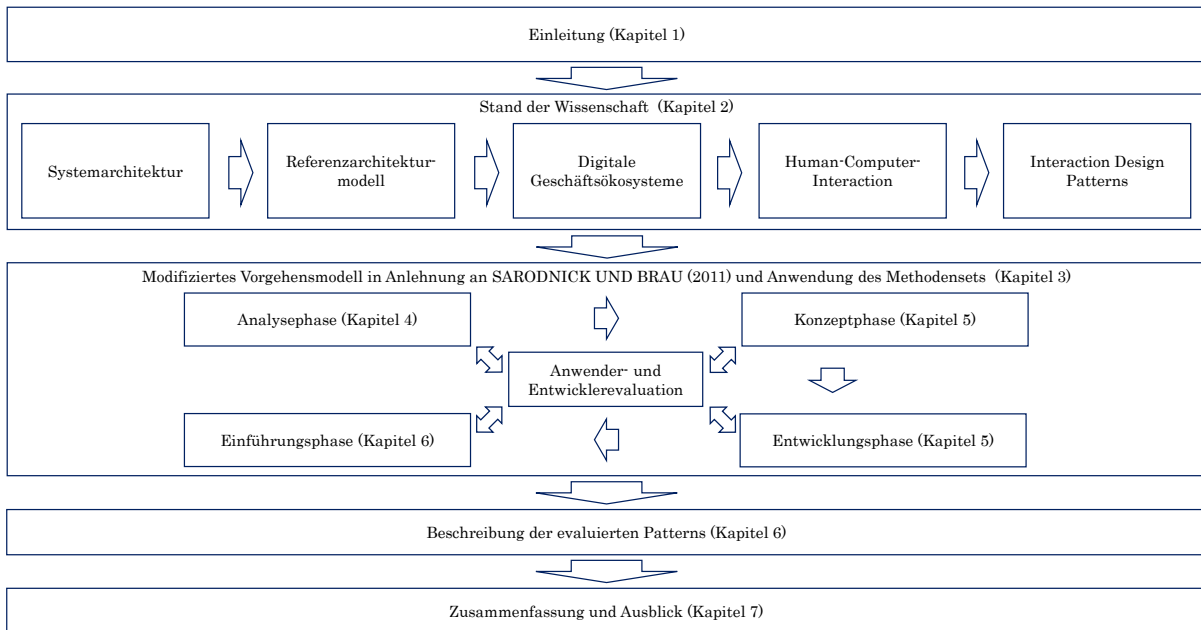


Abbildung 1.1: Vorgehen und Aufbau der Forschungsarbeit
Quelle: Eigene Darstellung

1.4 Vorgehen und Aufbau der Arbeit

Die Dissertationsschrift ist in sieben Kapitel untergliedert, die Abbildung 1.1 zeigt das methodische Vorgehen. In Kapitel eins und zwei werden zunächst die theoretischen Grundlagen des Forschungsfeldes und der aktuelle Stand der Wissenschaft, im Kontext der zugrundeliegenden Problemstellung, beschrieben (1, 2). Dazu gehören neben der Erläuterung der RAMs (2.2) und der Ökosysteme (2.3) auch die theoretischen Grundlagen der HCI (2.4). Insbesondere werden die Gestaltungsprinzipien und -kriterien sowie die Termini: Utility, Usability, User-Centered-Design und User-Experience für UIs im Rahmen der vorliegenden Forschungsarbeit begrifflich eingeordnet. Weiterhin werden die theoretischen Grundlagen der IDP betrachtet (2.4.5).

In Kapitel drei wird das methodische Vorgehen erläutert (3), welches ein Rahmenkonzept zur Gestaltung nutzerzentrierter IDP für IDS-basierte Ökosysteme ermöglicht (3.2). Das Rahmenwerk beinhaltet das Vorgehen in der Analysephase, Konzeptphase, Entwicklungsphase und der Einführungsphase.

Im vierten Kapitel (4), der Analysephase, werden Branchen und Stakeholder analysiert (4.1). Um eine nutzerzentrierte Entwicklung von IDPs unterstützen zu können, werden die menschlichen Bedürfnisse, Fähigkeiten und Verhaltensweisen in der Analyse in den Vordergrund gestellt und in idealtypische Anwender/-innen und Entwickler/-innen überführt (4.2). Daraufhin werden die Kernaufgaben (4.4) und Szenarien analysiert (4.3), welche in Anwendungsfälle gebündelt werden (4.5). Der unbekannte Kreis potentieller Beteiligter wird somit systematisch erschlossen.

Auf der Analyse aufbauend, wird in Kapitel fünf das Konzept und die Entwicklung der IDP betrachtet (5). Mit Hilfe der analysierten Daten werden in der Konzeptphase das Interaktionskonzept mit seinen Systemfunktionalitäten, die Pattern-Struktur sowie Wireframes vorgestellt (5.2). In dem nächsten Schritt, der Entwicklungsphase (5.3), werden, ausgehend von diesem Grundgerüst, die abgeleiteten Prototypen beschrieben. Die theoretischen Grundlagen, das methodische Vorgehen sowie die erzielten Ergebnisse der Konzept- und die Entwicklungsphase werden vorgestellt. Insbesondere werden die erzielten Ergebnisse der einzelnen IDPs beschrieben.

In Kapitel sechs folgt die Beschreibung der Evaluation und Einführung der IDP. In dieser Phase, der Einführung der IDP, wird der Piloteinsatz in einer Entwickler-Community beschrieben (6). Das Kapitel beinhaltet die Integration von Optimierungen, welche aus der Entwickler-Community hervorgegangen sind (6.1). Das Kapitel beinhaltet zudem eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Patterns sowie die gewonnenen Erkenntnisse aus dem Einsatz im realen Arbeitsumfeld der Entwickler/-innen (6.3).

In Kapitel sieben wird das Ergebnis in Form einer Pattern-Sammlung vorgestellt (7). Zudem werden exemplarisch zwei Pattern unterschiedlicher Art detailliert beschrieben (7).

Abschließend werden in Kapitel acht abschließende Betrachtungen vorgenommen (8), die die Ergebnisformulierung, eine kritische Reflexion dieser im Hinblick auf die zugrundeliegende Problemstellung sowie einen Ausblick umfassen.

2 Stand der Wissenschaft

2.1 Systemarchitektur

Die Realisierung von Software findet durch die Softwareentwicklung statt. Die Definition über die prozessübergreifenden Strukturen der Software finden dabei in der Systemarchitektur Anwendung, die eine Abstraktion darstellt, welche zur Reduktion der Komplexität in der Veranschaulichung eines Software-Systems beiträgt (Vgl. Dustdar u. a., 2013, S. 2). Aus den verschiedenen Architekturansätzen, wie der monolithischen Architektur, Client-Server-Architektur, Servicebasierten Architektur oder der Peer to Peer (P2P), lassen sich die folgenden Kerndefinitionen extrahieren, die für diese Dissertationsschrift als begriffliche Grundlage dienen.

Systemarchitektur

Eine Systemarchitektur beschreibt die innere Struktur des Softwaresystems durch Systemkomponenten und ihren Beziehungen untereinander. Eine Beziehung beschreibt das Zusammenwirken möglicher Verbindungen zwischen Komponenten (Vgl. Balzert u. a., 2010, S. 37). Sie umfasst die Dekomposition des Systems in Komponenten, verschafft eine Übersicht der Schnittstellen und des übergreifenden Datenkatalogs. Dieser Datenkatalog enthält die Daten, die Systeme und Systemelemente austauschen (Vgl. Aktivitäten, 2016). Im Allgemeinen kann festgehalten werden, dass die Systemarchitektur als wesentliche Beschreibung dient, um ein System zu verstehen. Dabei geht es nicht nur um das Verständnis der einzelnen Teile, sondern um deren Zusammenwirken (Vgl. Dustdar u. a., 2013, S. 1).

Systemarchitekturbeschreibungen

Die Systemarchitekturen sind von den Systemarchitekturbeschreibungen zu unterscheiden. Als internationaler Standard in der *ISO 42010 (2011)* werden in der Architekturbeschreibung die Anforderungen an die Beschreibung der System-, Software- und Unternehmensarchitektur definiert. Der Standard zielt darauf ab, in der Praxis die Architekturbeschreibung zu vereinheitlichen. Sie schafft ein Rahmenkonzept für die: Definition der Standardbegriffe, eine konzeptionelle Grundlage für den Ausdruck, die Kommunikation und die Überprüfung von Architekturen sowie die Spezifizierung von Anforderungen gegenüber der Architekturbeschreibung, des Architekturframeworks und der Architekturbeschreibungssprache (Vgl. ISO, 2011).

Komponenten einer Architektur

Die Software-Komponente beschreibt SZYPERSKI (2002) als ausführbare und unabhängige Einheit, die zusammen ein funktionierendes System bilden (Vgl. Szyperski u. a., 2002,

S. 41). In der Softwaretechnik wird der Komponentenbegriff jedoch inhaltlich unterschiedlich verwendet (Vgl. Szyperski u. a., 2002, S. 41; Vgl. Taylor u. a., 2010, S. 69). TAYLOR, MEDVIDOVIC UND DASHOFY (2010) definieren dies wie folgt:

„A software component is an architectural entity that encapsulates a subset of the system’s functionality and/or data, restricts access to that subset via an explicitly defined interface, and has explicitly defined dependencies on its required execution context.“ (Taylor u. a., 2010, S. 69)

Aus dieser wissenschaftlich anerkannten und umfassenden Definition werden Konnektoren als einzelne, architektonische Einheiten verstanden. Zudem wird der Begriff der Schnittstelle (Interfaces) eingebracht, welche der Verbindung und dem Zusammenwirken mit anderen Komponenten dient. Komponenten werden somit als Elemente eines komponentenbasierten Systems mit definierten Schnittstellen verstanden, die der Verbindung und dem Zusammenwirken mit anderen Komponenten dienen. Die Schnittstelle (Interface) stellt einen verbindlichen Zusammenhang zum Rest des Systems her, welcher bspw. durch UIs hergestellt werden kann.

Konnektoren einer Architektur

Viele Autoren interpretieren Softwarekomponenten und -konnektoren als *Elemente* (Vgl. Kruchten u. a., 2006, S. 22 ff.). Fortschreitend weiterentwickelt etablierte sich der Begriff des „Konnektors“ und ist nach TAYLOR, MEDVIDOVIC UND DASHOFY (2010) folgend definiert.

„A software connector is an architectural element tasked with effecting and regulating interaction among components.“ (Taylor u. a., 2010, S. 70)

Dieser Definition zufolge verbindet ein Konnektor bereitgestellte Schnittstellen von möglicherweise mehreren Komponenten mit geeigneten erforderlichen Schnittstellen anderer Komponenten, wobei einige der erforderlichen oder bereitgestellten Schnittstellen je nach Nutzungskontext optional sein können (Vgl. Dütter, 2014, S. 32).

Zusammenfassend wird ein Konnektor somit als ein Teil einer Softwarearchitektur verstanden, welche die verschiedenen Software-Komponenten der verbindet.

Aufgaben von Konnektoren

Mit der Definition der Konnektoren nach TAYLOR, MEDVIDOVIC UND DASHOFY (2010) und DÜDDER (2014) werden Software-Konnektoren als Kontaktpunkt zwischen verschiedenen Komponenten der Software Architektur verstanden, welche bspw. einen Datenaustausch ausführen und steuern können. Die Aufgaben eines Konnektors können eine oder mehrere Dienste beinhalten. In 2.1 sind die Dienste mit ihren Aufgaben und entsprechenden Beispielen tabellarisch aufgeführt. Konnektoren lassen sich in eine oder mehrere der aufgeführten Dienste einordnen. Procedure-Call-Konnektoren werden am häufigsten eingesetzt und stellen Kommunikations- und Koordinationsdienste bereit. Ein weiteres Beispiel ist das Load Balancing von Systemen, welches zur Lastenverteilung großer anfallender Datenmengen eingesetzt wird.

Tabelle 2.1: Konnektordienste
 (Vgl. Taylor u. a., 2010, S. 70 f.; Vgl. Düdler, 2014, S. 22 f.)
 Quelle: Eigene Darstellung

Dienst	Aufgabe	Beispiel
Communication	Unterstützung der Kommunikation zwischen Komponenten	Austausch von Nachrichten und Ergebnisse von Berechnungen
Coordination	Steuerung der Komponenten	Koordination der Aufgaben- und Bereitstellung von Daten
Conversion	Zusammenwirken der Komponenten untereinander	Überführung von Datentypen oder Zahlen
Facilitation	Unterstützung der Umwandlung von Daten zwischen Komponenten	Unterstützung und Optimierung, Datenaustausch und Steuerung

Die beschriebenen Dienste von Konnektoren reichen nicht aus, um Software-Architekturen und die jeweiligen Konnektoren so zu entwickeln, dass die gewünschten Spezifikationen umgesetzt werden können (Vgl. Taylor u. a., 2010, S. 70 f.). Um Konnektoren in einem System umzusetzen, die bestimmte Handlungen durchführen sollen, werden die Konnektoren daher in Konnektor-Typen unterteilt, welche in der Tabelle 2.2 aufgeführt sind, mit Konnektor-Diensten, aus Tabelle 2.1, zusammengeführt. Außerdem werden hierin die Konnektor-Typen in ihrer Verwendbarkeit und Charakteristik sowie ihren Variationen beschrieben, wobei die Variationen eine Untergliederung der Konnektor-Typen ermöglichen.

Die beschriebenen Software-Konnektoren sind als Elemente beschrieben, die als Bestandteile moderner Softwarearchitektur dienen und sich durch die Unterstützung spezifischer Dienste unterscheiden lassen. Durch Konnektoren werden verschiedene Komponenten in einer Softwarearchitektur miteinander verbunden und bilden die technische Grundlage für die Funktionalität der UIs. Das IDS-RAM kann alle Konnektortypen beinhalten, wobei die primäre Verwendung der Daten-Dienste für den Datenaustausch und der Verarbeitung von Daten genutzt werden.

IDS-Konnektor-Architektur

Das IDS-RAM fokussiert kommerzielle und industrielle Digitalisierungsszenarien, in dem es sich auf den sicheren Austausch von Daten spezialisiert. Das RAM kann als Bindeglied zwischen untergeordneten Architekturen für Kommunikation und grundlegender Datendienste sowie abstrakteren Architekturen für intelligente Datendienste angesehen werden (Vgl. Otto u. a., 2017, S. 9). Die technische Basis besteht dabei aus miteinander verbundenen Software-Konnektoren. Diese Software-Konnektoren sind Schnittstellen zwischen verschiedenen Softwarekomponenten der Softwarearchitektur, welche bspw. einen Datenaustausch ausführen können (siehe 2.1). Die Architektur baut auf der Application-Container-Management-Technologie auf (Vgl. Otto u. a., 2019, S. 20-67). Ein Container (auch Docker) umfasst einen Data Service mit Laufzeit, Data App und Programmierschnittstelle (API), wodurch eine sichere und isolierte Umgebung für Datendienste bereitgestellt werden kann (siehe 2.1)(Vgl. Association, 2020, S. 62). In der Systemarchitekturbeschreibungen des RAMs durch eine Vielzahl von Autoren in der INTERNATIONAL

DATA SPACES ASSOCIATION (2020) entwickelt wird zudem auf Folgendes abgezielt:

„The standard is intended to materialize in the IDS-RAM itself, but also in defined methods for secure data exchange and data sharing facilitated by the IDS Connector, the central technical component of the International Data Spaces. (Association, 2020, S. 9)“

Aus den gewonnenen Erkenntnissen aus (Komponenten einer Architektur 2.1) ist ein IDS-Konnektor als eine Komponente zu definieren, welche einen oder mehrere Konnektoren enthalten und in ihrem Zusammenschluss eine Einheit bilden. Diese Einheiten werden bei unterschiedlichen Akteuren gehostet und bilden in ihrer Gesamtheit ein verteiltes Netzwerk (Vgl. Otto u. a., 2019, S. 61). Zusätzlich müssen Konnektoren im IDS in interne und externe Konnektoren unterschieden werden. Interne Konnektoren sind für Vorverarbeitungen wie das Anonymisieren, das Analysieren oder das Filtern von Daten zuständig. Mit dem Zusammenwirken weiterer Teilnehmer/-innen finden externe Konnektoren Anwendung (Vgl. Otto u. a., 2019, S. 20-67; Vgl. Doc, 2013).

Zusammenfassung

Die Systemarchitektur wird als eine Menge von Systemkomponenten verstanden. Die Systemkomponenten sind durch Konnektoren verbunden, welche eine Interaktion zwischen

Tabelle 2.2: Konnektor-Typen
(Vgl. Taylor u. a., 2010, S. 70 f.). Quelle: Eigene Darstellung

Typ	Verwendung	Dienst	Charakteristik	Variationen
Procedure Call	Steuerungsablauf zwischen Komponenten	Communication Coordination	Modellieren den Kontrollfluss zwischen Komponenten durch verschiedene Aufruftechniken	Parameters, Entry Point, Invocation, Synchronicity, Cardinality, Accessibility
Event	Steuerungsfluss zwischen Komponenten	Communication Coordination	Dynamische Entstehung und Löschung von Konnektoren	Cardinality, Delivery, Priority, Synchronicity, Notification, Causality Mode
Data access	Erlauben Komponenten den Zugriff auf andere Komponenten	Communication Conversion	Ermöglichen den Datenzugriff, ermöglichen persistente oder temporäre Datenspeicherung, Verarbeitung verschiedener Datenformate	Locality, Access, Availability, Accessibility, Lifecycle, Cardinality
Linkage	Verbindung der Komponenten miteinander	Facilitation	Bieten Vermittlungsdienste an	Reference, Granularity, Cardinality, Binding
Stream	Übertragung großer Datenmengen zwischen Prozessen	Communication	Verknüpfung unterschiedlicher Dienste	Delivery, Bounds, Buffering, Throughput, State, Identity, Locality, Synchronicity, Format, Cardinality
Arbitrator	Bieten Vermittlungsdienste zwischen Komponenten an	Facilitation Coordination	Unterstützung etwaiger Konflikte	Fault handling, Concurrency, Transactions, Security, Scheduling
Adaptor	Unterstützung des Zusammenwirkens zwischen Komponenten	Conversion	Unterstützung der Interoperabilität, Konvertierungsdienste anbieten	Invocation conversion, Packaging conversion, Protocol conversion, Presentation conversion
Distributor	Unterstützung der Identifizierung von Kommunikations- und Koordinationsinformationen zwischen Komponenten	Facilitation	Unterstützung anderer Konnektoren	Naming, Delivery, Routing

diesen ermöglichen. Zudem sind Konnektoren als Elemente beschrieben werden, die unterschiedliche Daten-Dienste ausführen. Sie können somit für den Austausch von Daten oder der Verarbeitung dieser genutzt werden. Die Definitionen und Erkenntnisse schaffen ein erstes wesentliches Fundament für diese Arbeit, tragen zum weiteren Verständnis bei und bilden die technische Grundlage zur Entwicklung der UIs.

2.2 Referenzarchitekturmodelle

2.2.1 Definition

Referenzmodelle sind abstrakte Modelle die eine Klasse von Sachverhalten bestimmen. Spezielle Modelle bestimmen die Sachverhalte im jeweiligen Kontext, wie bspw. die einer komplexen Softwarearchitektur. Insbesondere für serviceorientierte Architekturen etablierte sich das OASIS-REFERENZMODELL (2006), welches Entitäten und Beziehungen innerhalb einer Umgebung durch Standards oder Spezifikationen manifestiert.

„A reference model is an abstract framework for understanding significant relationships among the entities of some environment.“(MacKenzie u. a., 2006, S. 4)

Durch diese Definition wird ein Referenzmodell als ein abstraktes Rahmenkonzept oder als eine generische Designvorlage verstanden, welches im Kontext der Systemarchitektur ein Entwurfsmuster oder einen Lösungsraum bildet. Durch die Systemarchitekturbeschreibungen (2.1) werden in einem RAM grundlegende Definitionen und Gemeinsamkeiten spezifiziert (Vgl. Heidrich u. Luo, 2016, S. 14). Das ISO/OSI-REFERENZMODELL (1994-11) ist ein etabliertes RAM, welches auch heute noch Anwendung findet (Vgl. ISO, 1; Vgl. Fowler, 2012, S. 17 f.). Die Technik ermöglicht die Darstellung komplexer Zusammenhänge.

Anhand dieses Modells lassen sich Kommunikationstechnologien und -systeme einordnen. RAMs können meist ohne Anpassungen an konkrete Anforderungen nicht übertragen werden, sie dienen meist als Orientierung (Vgl. Großmann u. Koschek, 2005, S. 155).

Zusammenfassung

Dieses Modell fokussiert die Kommunikation und ist für die Beschreibung und Einordnung von Systemen, die über die reine Kommunikation hinausgehen nicht ausreichend. Daher wurden gesonderte RAMs entwickelt. Eine Auswahl dieser werden folgend aufgeführt.

2.2.2 Analyse von Referenzarchitekturmodellen

Das Kriterium zur Auswahl der folgend aufgeführten RAMs wird dadurch aufgestellt, RAMs zu identifizieren, welche über diese reine Kommunikation hinausgehen. Vor diesem Hintergrund werden die RAMs: *Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0(RAMI 4.0)*,

Industrial-Internet-Reference Architecture (IIRA) und International-Data-Space (IDS) identifiziert. Sie dienen dazu, den aktuellen Stand der Wissenschaft aufzuführen und zur Auswahl eines RAMs.

In der Abbildung 2.1 sind die RAMs dargestellt, sie werden folgend in ihrem Kern beschrieben.

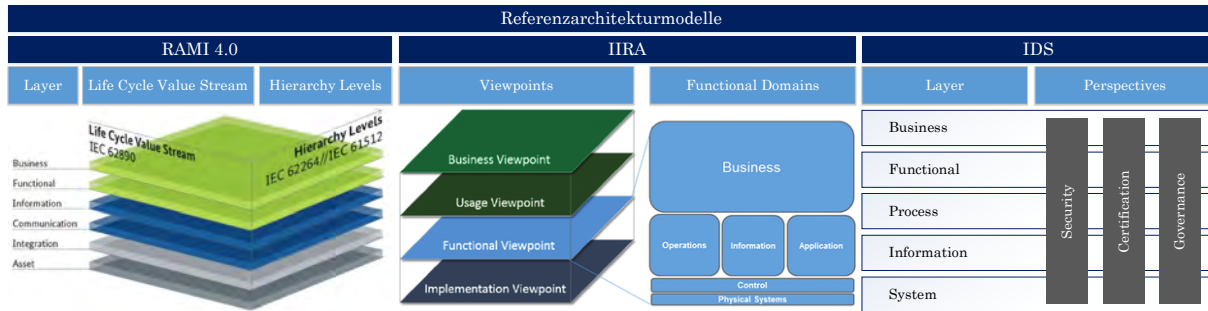


Abbildung 2.1: Gegenüberstellung der Referenzarchitekturmodelle: RAMI, IIRA und IDS nach HANKEL (2015), SHI-WAN U. A., (2017), OTTO U. A., (2019) Quellen: (Hankel, 2015, S. 1; Shi-Wan u. a., 2017, S. 13; Otto u. a., 2019, S. 11)

Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0)

Das Referenzmodell bestimmt den speziellen Sachverhalt im branchenübergreifenden industriellen Kontext. Die Architekturbeschreibung ist im Standard DIN SPEC 91345 (2016) begründet und wird wie folgt zusammenfassend beschrieben (Vgl. DIN, 2016):

„RAMI 4.0 führt erstmals die wesentlichen Elemente von Industrie 4.0 in einem dreidimensionalen Schichtenmodell zusammen. Anhand dieses Gerüsts kann Industrie-4.0-Technologie systematisch eingeordnet und weiterentwickelt werden.“(Hankel, 2015, S. 1)

In der Definition des RAMs wird die industrielle Produktion mit Informations- und Kommunikationstechnik verbunden. Die dreidimensionale Betrachtung fügt sich aus den Schichten Business, Functional, Information, Communication, Integration und Asset sowie der Berücksichtigung eines Lebenszyklus (Life cycle value Stream; von bspw. Produkten, Fabriken, Maschinen, Aufträgen) sowie Hierarchieebenen (Hierarchy-Levels, Connected-World, Enterprise, Work-Centers, Station, Control-Device, Field-Device, Product) zusammen. Zu entwickelnde Anwendungsfälle und Lösungsansätze berücksichtigen dabei Normen und Standards, die je nach Anwendungsfall und Lösungsansatz empfohlen werden. RAMI 4.0 zielt auf eine gemeinsame Anwenderperspektive hinsichtlich der industriellen Produktion ab, in der die Akzeptanz der Anwender/-innen und AnbieterInnenkreise der Industriebranche sichergestellt wird (Vgl. Mosch, 2020).

Industrial-Internet-Reference Architecture (IIRA)

Das Referenzmodell beschreibt eine Architektur in einem speziellen Sachverhalt. In einem branchenübergreifenden industriellen Kontext anwendbar ist dies wie folgt zusammenfassend beschrieben:

„System architects can use this IIRA systematically as an architectural template to define their unique IIoT system requirements and design concrete architectures to address them.“(Shi-Wan u. a., 2017, S. 7)

Mit Hilfe des RAMs kann diese als Architekturvorlage verwendet werden, um ihre spezifischen Systemanforderungen und Architekturen zu entwerfen. Der Fokus wird auch hier auf verschiedene Industriezweige gesetzt. Das RAM ist in vier unterschiedliche Viewpoint-Layer bzw. Bezugspunkte gegliedert: Business, Usage, Functional, Implementation. Diese beziehen sich auf das Industrial Internet System und fokussieren die Perspektiven der Stakeholder im System. Diese können im Vergleich zu den weiteren beiden Modellen als Schichten verstanden werden. Insbesondere dient der Usage-Viewpoint der Steuerung von Aktivitäten menschlicher Anwender/-innen, um angestrebte Systemfunktionalitäten herzustellen und bereitstellen. Zusätzlich bietet das Modell die Betrachtung der Functional- und Physical-Domains, welche auf die Aufgliederung funktionaler Bestandteile eines industriellen Internet-Systems abzielen. Das IIRA ist eine standardbasierte offene Architektur mit einem Fokus auf die Industriebranche (Vgl. Shi-Wan u. a., 2017, S. 9-48).

International-Data-Space

In der Literatur nicht explizit fixiert, wird das RAM in dieser Arbeit wie folgt definiert:

„Focusing on the generalization of concepts, functionality, and overall processes involved in the creation of a secure “network of trusted data”, the IDS-RAM resides at a higher abstraction level than common architecture models of concrete software solutions do.“(Otto u. a., 2019, S. 11)

Neben der Verallgemeinerung von Konzepten, Funktionalitäten und Gesamtprozessen werden interorganisationale Prozesse zur Datenbewirtschaftung fokussiert. Das RAM ist ein in fünf Schichten gegliedertes RAM, diese sind: Business, Functional, Process, Information und System. Das RAM ermöglicht die Betrachtung weiterer Dimensionen bzw. Perspektiven: Security, Certification und Governance und bietet zudem einen Architektorentwurf zur Unterstützung des Datenmanagements in einer offenen Architektur. Es beruht auf der Basis von Standards und gemeinschaftlichen Governance-Modellen (Vgl. Otto u. a., 2019, S. 9). Mit seiner dedizierten Architektur wird auf ein Netzwerk vertrauenswürdiger Daten abzielt, welche durch dezentralisierte Datenspeicherfunktionen erreicht werden soll.

In der nachfolgenden Tabelle 2.3 sind die RAMs hinsichtlich ihrer Gemeinsamkeiten und Unterschiede aufgeführt. Hier werden der Fokus und die Anwendung, auf welche die RAMs vorrangig ausgerichtet sind gezeigt. Die ausgewählten RAMs sind in einer hierarchischen Sichtweise aufgebaut, dies bietet die Möglichkeit sie flexibel in Abhängigkeit spezifischer Anforderungen und den damit verbundenen Anwendungen einzusetzen. Um die komplexen Zusammenhänge und Abhängigkeiten darzustellen, werden in allen RAMs die etablierte Technik des Layering angewandt, welches adäquat zum ISO/OSI-REFERENZMODELL ist. Dies bedeutet das Entwicklungen der Schichten in einem bestimmten Rahmen unabhängig voneinander vorgenommen werden können, ohne eine gesamte Architektur bei etwaigen Änderungen betrachten zu müssen. Die Gefahr von Abhängigkeiten zwischen den Schichten ist jedoch nicht ausgeschlossen.

Tabelle 2.3: Aufstellung der Referenzarchitekturmodelle

nach DÖBRICH U. A. (2017), SHI-WAN U. A., (2017), OTTO U. A., (2019) Quellen: (Vgl. Döbrich u. a., 2017, S. 116; Vgl. Shi-Wan u. a., 2017, S. 10-44; Vgl. Otto u. a., 2019, S. 20-67). Quelle: eigene Darstellung

Layer	RAMI 4.0	Layer	IDS	Layer	IIRA
Business	<ul style="list-style-type: none"> Definition der Organisation & Geschäftsprozesse 	Business	<ul style="list-style-type: none"> Zuweisung d. Aufgaben & Aktivitäten Definition möglicher Interaktionen 	Business (Viewpoint)	<ul style="list-style-type: none"> Fixierung Geschäftsziele & Konzepte d. Stakeholdern Definition Systemeigenschaften
Functional	<ul style="list-style-type: none"> funktionale Anforderungen (Bedienabläufe) 	Functional	<ul style="list-style-type: none"> Definition zur Datenverwendung Definition nicht-funktionaler Anforderungen 	Usage (Viewpoint)	<ul style="list-style-type: none"> Definition d. Schlüsselfunktionen (System, Parteien, Aktivitäten, Rollen, Aufgaben Beschreibung von Bedienabläufen
Information	<ul style="list-style-type: none"> notwendige Daten 	Process	<ul style="list-style-type: none"> Abbildung Haupt- & Teilaufgaben Ablauflogik 	Functional (Viewpoint)	<ul style="list-style-type: none"> Definition funktionaler Komponenten Definition Schnittstellen, Interaktionen
Communication	<ul style="list-style-type: none"> Zugriff auf Informationen 	Information	<ul style="list-style-type: none"> Definition Informationsmodell Definition Einheitssprache 	Implementation (Viewpoint)	<ul style="list-style-type: none"> Kommunikations-schnittstellen
Integration	<ul style="list-style-type: none"> Übergang physische in digitale Ressourcen 	System	<ul style="list-style-type: none"> Aufgliederung d. Softwarekomponenten Systemverhalten 		
Asset	<ul style="list-style-type: none"> physische Ressourcen 				
Hierarchy Levels	<ul style="list-style-type: none"> Integration IT (nach IEC 62264 & IEC 61512) 	Security Perspective	<ul style="list-style-type: none"> Betrachtung aller Layer Betrachtung der Interaktionen unter Sicherheitsaspekten 	Functional Domains	<ul style="list-style-type: none"> Separierung in Teildomains für breites Anwendungsfeld (Control, Operations, Information, Application, Business)
Life Cycle & Value Stream	<ul style="list-style-type: none"> Lebenszyklus von Anlagen & Produkten (nach IEC 62890) 	Certification	<ul style="list-style-type: none"> Sicherheit, Vertrauen & Interoperabilität in Interaktion 	Physical Domains	<ul style="list-style-type: none"> Abbildung physische Systeme
Layers	<ul style="list-style-type: none"> Abbildung der IT-Repräsentanz bspw. digitales Abbild einer Maschine 	Governance	<ul style="list-style-type: none"> Definition d. Akteure in Rollen Regeln & Vereinbarungen für konforme Zusammenarbeit Transparenz & Rückverfolgbarkeit von Interaktionen 		
Quelle	(Vgl. Döbrich u. a., 2017, S. 116)		(Vgl. Otto u. a., 2019, S. 20-67)		(Vgl. Shi-Wan u. a., 2017, S. 10-44)

Zusammenfassung

Die RAMs RAMI 4.0 und IIRA zielen auf einen branchenweiten Einsatz, insbesondere aber auf die Industriebranche, bspw. auf die Betrachtung industrieller Steuerungssysteme – IIRA – sowie bspw. auf die Betrachtung des Life-Cycle-Value-Stream – RAMI 4.0 ab. Zu Beginn wird der Fokus im IDS ebenfalls auf die Industriebranche gesetzt. In der Weiterentwicklung wird dieser aber auf einen branchenübergreifenden Fokus erweitert. Er stellt somit ein branchenunabhängiges RAM dar. Dies hebt den IDS auf ein höheres Abstraktionsniveau und eröffnet damit den Weg für ein unabhängiges Anwenderfeld. Dieses stellt das Hauptkriterium dar, welche auf die Wahl des RAM IDS führt.

2.2.3 Rollenmodell RAM-IDS

Im Folgenden werden die Rollen anhand des Schichtenmodells des IDS-RAMs erläutert. In der Tabelle 2.3 sind die Schichten bereits in einer Übersicht dargestellt.

Business-Layer

In der Architekturbeschreibung von Softwaretechnik hat sich der Begriff des „Business-Layer“ etabliert. Die Schicht dient der Abgrenzung definierter Interaktionen und Aufgaben in einem System und ist meist zwischen der Datenbank (Datenhaltungsschicht) und der Benutzerschnittstelle (Präsentationsschicht) angesiedelt (Vgl. Fowler, 2012, S. 18 ff.). Dadurch bedingt, dass spezifische RAMs spezifischen Definitionen im jeweiligen Kontext unterliegen, wird die Schicht des IDS-RAMs wie folgt bestimmt:

„The Business Layer of the Reference Architecture Model defines and categorizes the different roles the participants in the International-Data-Spaces may assume(1). Furthermore, it specifies basic patterns of interaction taking place between these roles.(2)“ (Association, 2020, S. 21)

Es werden die Rollen (1) definiert, die Interaktionen ausführen können (2). Zunächst werden Rollen kategorisiert. Diese sind: *Core-Participant*, *Intermediary*, *Software/Service Provider* und *Governance-Body*. Die Kategorien enthalten weitere Rollen, welche in der Übersicht 2.4 tabellarisch aufgeführt sind (Vgl. Association, 2020, S. 21-67). Die Schicht definiert allgemeine Rahmenbedingungen für die Teilnehmer/-innen sowie grundlegende Konzepte der Interaktion. Sie bildet damit die Basis digitaler und datengesteuerter Dienste und Geschäftsmodelle durch Steuerung von Stakeholdern und deren Interaktionen. Die Core-Participants: Data-Owner, Data-Provider, Data-Consumer, Data-User und App-Provider sind beteiligt und erforderlich, wenn Daten im IDS ausgetauscht werden und somit Interaktionen stattfinden. Im IDS wird Data-Ownership nicht rechtlich definiert, die Aufgaben des *Data-Owners* stellen sich aus den technischen Fähigkeiten und der Verantwortung der Usage-Policies und Usage-Contracts zusammen. *Data-Provider* ermöglichen den Austausch von Daten zwischen Data-Owner und Data-Consumer. Dazu kann ein Austausch über einen Broker-Service-Provider unterstützt werden und Daten durch

Tabelle 2.4: IDS Rollenmodell nach IDS-RAM 3.0
(Vgl. Otto u. a., 2019, S. 21-67). Quelle: eigene Darstellung

Kategorien	Rolle	Interaktion oder Aufgabe
Core Participant	Data Owner	Datenerstellung und/oder die Kontrolle darüber
	Data Provider	Datenbereitstellung für den Austausch
	Data Consumer	Datenempfang von Datenanbieter
	Data User	Verwendung der Daten
	App Provider	Anwendungsentwicklung
Intermediaries	Broker Service Provider	Vermittler zu Datenquellen
	Clearing House	Vermittler für Clearing- und Abwicklungsdienste der Datenaustauschtransaktionen
	Identity Provider	Überwachung Identitätsinformationen
	App Store	Anwendung im Konnektor
	Vocabulary Provider	Verwaltung Vokabulare
Software und Services	Software Provider	Bereitstellung Software
	Service Provider	Bereitstellung Infrastruktur
Governance Body	IDS Association	Entwicklung IDS
	Certification Body	Zertifizierung der Teilnehmer und
	and Evaluation Facility	Kernkomponenten

den Einsatz von Data-Apps seitens des Data-Providers weiterverarbeitet werden. *Data-Consumer* können über den Broker-Service-Provider Metadaten, die von Data-Providern bereitgestellt werden, durchsuchen, um diese bspw. weiterzuverarbeiten. *Data-User* erwerben durch den IDS-Nutzungsrechte an Datensätzen, die durch Usage-Contracts und Usage-Policies definiert werden. Die App-Provider entwickeln konforme Data-Apps, die von Data-Consumer und Data-Providern genutzt werden können (Vgl. Association, 2020, S. 20-67).

Intermediary bestehen aus: Broker-Service-Provider, Clearing-House, Identity-Provider, App-Store-Provider und Vocabulary-Provider. *Broker-Service-Provider* speichern und verwalten Informationen über Datenquellen, welche in Form von Metadaten bereitgestellt werden. *Broker* dienen als Vermittler und stellen grundlegende Informationen über Daten und Data-Provider bereit. Der Vorgang vom Datenaustausch zwischen Data-Provider und Data-Consumer wird vom *Clearing-House* protokolliert. Identity-Provider können jeden Teilnehmer/-in am IDS identifizieren, um den unautorisierten Gebrauch von Daten zu vermeiden. *App-Store-Provider* stellen Applikation für Konnektoren bereit, die Daten verarbeitungs-Workflows unterstützen. Im App-Store werden dazu Metadaten über die jeweilige Applikation bereitgestellt. Zusätzlich können diese Applikationen durch einen *Certification-Body* zertifiziert werden. *Vocabulary-Provider* managen und stellen Vokabulare bereit, die genutzt werden können, um Daten zu beschreiben und zu kommentieren (Vgl. Association, 2020, S. 20-67).

Die Kategorie *Software- und Service-Provider* dient der Bereitstellung von Services und oder Software. Die Rolle der Service-Provider können Dritte IT-Infrastruktur bieten, die so den Zugang zum IDS erhalten. Technisch gesehen können Service-Provider damit gleichzeitig Data-Provider und Data-Consumer sein. Zusätzlich können sie Dienste zur Datenanalyse oder Datenintegration bereitstellen (Vgl. Association, 2020, S. 20-67). *Software-*

Provider stellen die Dienste bereit, mit denen Unternehmen am IDS teilnehmen können. Diese Software wird nicht über den App-Store vertrieben, sondern über die üblichen Vertriebswege von Software (Vgl. Association, 2020, S. 20-67).

In der Kategorie *Governance-Body* sind die IDS-Association und die Certification-Body and Evaluation-Facilities zu finden. *IDS-Association* dient der Verbreitung zum Einsatz des RAM-IDS. Der *Certification-Body and Evaluation-Facilities* dient der Zertifizierung der Teilnehmer/-in. Dies dient dazu, das angestrebte Vertrauen im Netzwerk zu erreichen (Network-of-Trust) (Vgl. Association, 2020, S. 20-67).

Der Business-Layer des RAM definiert Rollen und bietet ein Rollenkonzept für den Datenaustausch. Eine genaue Definition der Aufgabenbereiche wird durch das RAM jedoch nicht vorgegeben. Die Rollen stehen in Interaktion miteinander. Folgend werden die technischen Hintergründe kurz erläutert.

Functional-Layer

An ein System werden funktionale und nichtfunktionale Anforderungen gestellt, welche Eigenschaften es zu erfüllen und welche Leistungen es zu erbringen hat (Vgl. Laudon u. a., 2016, S. 881). Dies wird im allgemeinen im „Functional-Layer“ definiert, jedoch existiert für den Begriff in der Literatur keine allgemeingültige und anerkannte Definition. Dadurch bedingt, dass spezifische RAMs spezifischen Definitionen im jeweiligen Kontext unterliegen, wird die Schicht des IDS-RAMs wie folgt bestimmt:

„The Functional Layer defines – irrespective of existing technologies and applications – the functional requirements of the International-Data-Spaces, and the features to be implemented resulting thereof.“ (Association, 2020, S. 29)

Hierbei werden die Geschäftsanwendungsfälle mit den Interaktionsspezifikationen verknüpft (Vgl. Otto u. a., 2019, S. 29 ff.). Im Functional-Layer werden die Interaktionen der Rollen des Business Layers definiert. Die technischen und nichttechnischen Anforderungen sind dabei durch Fähigkeiten, Eigenschaften und funktionalen Eigenschaften der Komponenten sowie der ausgetauschten Informationen für alle Ebenen des RAM geltend.

Process-Layer

In der Architekturbeschreibung von Softwaretechnik hat sich der Begriff des „Process-Layer“ etabliert. In dieser Schicht einer Architekturbeschreibung werden die beabsichtigten integralen Aufgaben (Haupt- und Teilaufgaben) eines System abgebildet. Die Aufgaben sind spezifizierte Geschäftsprozesse, eine Folge logisch zusammenhängender Aktivitäten (Vgl. Laudon u. a., 2016, S. 11). Dadurch bedingt, dass spezifische RAMs spezifischen Definitionen im jeweiligen Kontext unterliegen, wird die Schicht des IDS-RAMs wie folgt bestimmt:

„The Process Layer specifies the interactions taking place between the different components of the International-Data-Spaces.“ (Association, 2020, S. 33)

Die Schicht im IDS-RAM beschreibt mögliche Interaktionen zwischen Teilnehmern/-innen. In der Tabelle 2.5 wird, entsprechend der genannten Rollen in Tabelle 2.4 eine Auswahl möglicher Interaktionen gegeben, welche im Kontext dieser Arbeit relevant sind (Vgl. Association, 2020, S. 25).

Tabelle 2.5: IDS Interaktionen

Nutzungskontext IDS, Legende: - Keine Interaktion; X erforderliche Interaktion; (X) optionale Interaktion, (Vgl. Otto u. a., 2019, S. 25). Quelle: Eigene Darstellung nach RAM 3.0

Rolle	Data Owner	Data Provider	Data Consumer	Data User	Broker	App Provider	App Store
Data Owner	–	X	–	–	–	(X)	(X)
Data Provider	X	–	X	–	X	(X)	(X)
Data Consumer	–	X	–	X	(X)	(X)	(X)
Data User	–	–	X	–	–	(X)	(X)
Broker	–	(X)	(X)	–	–	–	–
App Provider	(X)	(X)	(X)	(X)	–	–	(X)
App Store	(X)	(X)	(X)	(X)	–	(X)	–

Information-Layer

Für den Begriff des „Information-Layer“ existiert in der Literatur keine allgemeingültige und anerkannte Definition. In der Architekturbeschreibung von Softwaretechnik hat sich der Begriff jedoch etabliert und spezifiziert das Informationsmodell einer Architektur. Über das Informationsmodell muss sichergestellt werden, dass die Informationen zueinander passen und miteinander kommunizieren können (Vgl. Laudon u. a., 2016, S. 42). Dadurch bedingt, dass spezifische RAMs spezifischen Definitionen im jeweiligen Kontext unterliegen, wird die Schicht des IDS-RAMs wie folgt bestimmt:

„The Information Layer specifies the Information Model, the domain-agnostic, common language of the International-Data-Spaces., (Association, 2020, S. 40)

Der Aussage ist zu entnehmen, dass in einem Zusammenwirken aus einer oder mehreren Zieldomänen eine einheitliche und gemeinsame Sprache existieren muss. Hier findet die Architekturbeschreibung Anwendung, in der Teilnehmer/-innen, Komponenten und Daten durch bspw. Namen, Eigenschaften und Beziehungen eindeutig beschrieben werden (Vgl. Otto u. a., 2019, S. 40).

System-Layer

Für den Begriff des „System-Layer“ existiert in der Literatur keine allgemeingültige und anerkannte Definition. Die Schicht beschreibt im Allgemeinen die Systemanforderungen, gibt detaillierte Aussagen über das Systemverhalten wieder und beschreibt wie die in den Informationsanforderungen spezifizierten Informationen bereitgestellt werden müssen (Vgl. Laudon u. a., 2016, S. 881 f.). Dadurch bedingt, dass spezifische RAMs spezifischen Definitionen im jeweiligen Kontext unterliegen, wird die Schicht des IDS-RAMs wie folgt bestimmt:

„On the System Layer, the roles specified on the Business Layer are mapped onto a concrete data and service architecture in order to meet the requirements specified on the Functional.“ (Otto u. a., 2019, S. 61)

In der untersten Schicht werden die in dem Business-Layer definierten Rollen abgebildet, um die im Functional-Layer definierten Anforderungen erfüllen zu können. In der Systemschicht ergeben sich daraus drei wesentliche technische Komponenten (Vgl. Otto u. a., 2019, S. 61): Connector, Broker und App-Store. In der Tabelle 2.6 sind alle Komponenten aufgeführt. Diese werden mit ihrer Bedeutung, Aufgaben und Interaktionskonzept zusammengefasst, um das technische Konzept aufzuzeigen.

Tabelle 2.6: Kernkomponenten des IDS
(Vgl. Association, 2020, S. 62-67). Quelle: Eigene Darstellung

Komponente	Bedeutung	Aufgaben	Interaktionskonzepte
Connector	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichberechtigung aller Akteure • keine zentrale Koordinationsinstanz • wechselseitige Verfügbarmachung von Ressourcen 	<ul style="list-style-type: none"> • Verantwortung Datenaustausch • zur Verfügungstellung von Metadaten für Broker 	<ul style="list-style-type: none"> • basieren auf verschiedenen Technologien • können als Anbieter oder Nachfrager von Diensten und Ressourcen auftreten
Broker	<ul style="list-style-type: none"> • stellt technisch einen Connector bzw. eine Erweiterung des Broker-Konzepts • unabhängiger Vermittler in Form einer Person, Institution, Partner 	<ul style="list-style-type: none"> • zur Verfügungstellung von Metadaten für Broker 	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsbroker • Vermittlungsbroker • Überwachungsbroker • Clearing-Stelle • Abrechnungsbroker
App Store	<ul style="list-style-type: none"> • stellt technisch einen Connector dar • digitale Vertriebsplattform 	<ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellung/Vertrieb von Anwendungssoftware 	<ul style="list-style-type: none"> • No mediation (Keine Vermittlung) • Metadata mediation (Vermittlung von Metadaten) • Resource (Data App) provision (Bereitstellung von Ressourcen-Daten-App)

Zusammenfassung

Der IDS basiert auf einem hohen Abstraktionsniveau, da er für unterschiedlichste Branchen gültig sein muss. Das Ziel dieses Abschnittes ist es, das Abstraktionsniveau greifbar zu machen. Dies ist durch das Verständnis der RAM-Schichten (Layer) erreicht. Insbesondere ist dies durch die Aufteilung in Rollen (im Business-Layer), welche Daten auf unterschiedliche Weise bearbeiten dürfen, erreicht. Zudem sind grundsätzliche Interaktionsmöglichkeiten identifiziert (Functional-Layer), welche die Entwicklung rollenbasierter Benutzeroberflächen zulässt. In der vorliegenden Dissertationsschrift wird der IDS mit den Inhalten von Geschäftsökosystemen gestaltet, die im folgenden Kapitel beschrieben werden.

2.3 Digitale Geschäftsökosysteme

2.3.1 Definition

Digitale Wertschöpfungsnetzwerke können unterschiedlichste Ausprägungen haben (Vgl. Letmathe, 2001, S. 551-570). Eine Ausprägung ist das Wertschöpfungsnetzwerk, welches als digitales Geschäftsökosystem (Ökosystem) bezeichnet werden kann. Ein konventionelles Ökosystem wird als ein Beziehungsgeflecht interagierender Organisationen und Individuen definiert (Vgl. Moore, 1993, S. 75-86), wohingegen sich digitale Ökosysteme auf den Austausch und die Interaktion der Teilnehmer/-innen und zwingend auf Informations- und Kommunikationstechnologien beziehen (Vgl. Del, 2019, S. 11). In dem neuen Umfeld digitaler Ökosysteme existiert bisher keine exakte wissenschaftliche Definition zu dem Begriff „digitale Geschäftsökosysteme“. Mit der Fokussierung auf Organisationen und Individuen, der Wertschöpfung sowie Informations- und Kommunikationstechnologien werden Geschäftsökosysteme anhand von zwei Ansätzen in dieser Dissertationsschrift definiert. Nach einer Studien von DELOITTE (2019):

„[...] relativ lose Kooperationen mehrerer Unternehmen innerhalb einer Branche oder über Branchengrenzen hinweg [...]“ zu verstehen, welche als „[...] reale oder virtuelle Unternehmensnetzwerke [...]“ aufgebaut sind (Del, 2019, S. 9).

Die INTERNATIONAL-DATA-SPACES-ASSOCIATION (2016) definiert ein digitales Geschäftsökosysteme als

„Multilaterale Organisations- und Koordinationsform zwischen Organisationen und Individuen, die ein gemeinschaftliches Ziel verfolgen (oftmals umfassende Leistungsangebote für Kundengruppen) und dabei komplementäre Fähigkeiten und Kompetenzen insgesamt verstärken.“ (Otto u. a., 2016, S. 39)

Diesen Definitionen zufolge zeichnet sich ein Ökosystem aus durch:

- einen Verbund von Organisationen und Individuen (bspw: Unternehmen) und
- einer gemeinsamen Wertschöpfung.

Mit der Voraussetzung, dass sich Konkurrent/-innen und Partner/-innen innerhalb und außerhalb von Branchengrenzen verändern, existieren weitere Formen, welche auf Informations- und Kommunikationstechnologien basieren (Vgl. Del, 2019, S. 9). In der weltweiten interkontinentalen Verflechtung der Wirtschaft ist ein Trend hin zum Ökosystem zu verzeichnen (Vgl. Atluri u. a., 2017, S. 33-47). Mit dem Einsatz der Ökosysteme gehen Chancen und Risiken einher, welche in der Tabelle 2.7 aufgeführt sind (Vgl. Drewel u. a., 2017, S.4 f.). Durch die Teilnahme am Ökosystem ergibt sich eine Abhängigkeit zu anderen Teilnehmern/-innen, die in ihrer Gesamtheit das Netzwerk bilden. Die Teilnahme befähigt dazu einen Mehrwert zu generieren.

Tabelle 2.7: Vorteile und Nachteile von digitalen Ökosystemen
Quelle: Eigene Darstellung

Chancen	Risiken
• bestehenden Märkten Wettbewerbsvorteile gegenüber klassischen Produkthanbietern verschaffen	• enge Zusammenarbeit mit den Partnern bedeutet auch Abhängigkeiten
• Firmen können gemeinsam mit ihren Partnern überlegende Produkte und Dienstleistungen kreieren und sich damit neue Märkte erschliessen	• je intensiver die Partner desto schwerer sind sie austauschbar
• verbesserte Value Proposition	• fällt ein Partner weg, kann die gesamte Value Proposition bzw. das ganze Ecosystem zusammenbrechen
• in Reaktion auf veränderte Marktbedingungen können Beziehungen gestärkt oder gelockert werden	• zunehmender Orchestrierungsaufwand

2.3.2 Klassifizierung von Knowledge-, Innovation-, Business-Ökosystemen

Arten von digitalen Ökosystemen

Nach dem Schaffen eines gemeinsamen Verständnisses über den Begriff Ökosystem werden diese anhand ihrer Charakteristik in der Tabelle 2.8 unterschieden. Die drei Klassen: Knowledge-Ecosystem, Plattform-Ecosystem und Business-Ecosystem (Geschäftsökosystem) unterscheiden sich hinsichtlich der Logik und der Anforderungen. Durch die Basis der Plattform wird auf die Erreichung von Netzwerkeffekten abgezielt (Vgl. Ceccagnoli u. a., 2012, S. 263-290; Vgl. Gawer u. Cusumano, 2008, S. 28-35; Vgl. Jacobides u. a., 2018, S. 2-3).

Tabelle 2.8: Arten von digitalen Ökosystemen

(Vgl. Adner, 2006, S. 98-107; Vgl. Teece, 2007, S. 1319-1350; Vgl. Jacobides u. a., 2018, S. 2 f.). Quelle: Eigene Darstellung

Ecosystem	Charakteristik	Quelle
Knowledge	• lose Unternehmensverbunde • Wissensaustausch	(Vgl. Adner, 2006, S. 98-107)
Innovation	• Konzentration auf Innovation oder neues Wertversprechen • Konstellation und Interaktion von Akteuren um Innovationen zu schaffen • kohärente Kundenorientierung	(Vgl. Jacobides u. a., 2018, S. 2 f.)
Business	• Ecosystem/Business Ecosystem synonym • als Gemeinschaft von Organisationen, Institutionen, Einzelpersonen • wirtschaftliche Gemeinschaft interagierender Akteure • gegenseitige Beeinflussung durch Aktivitäten • Berücksichtigung aller relevanten Akteure über Grenzen einzelner Branchen hinaus	(Vgl. Teece, 2007, S. 1319-1350)

Nachdem die Arten bestehender Ökosysteme voneinander abgegrenzt sind, wird folgend das Geschäftsökosystem (Business-Ecosystems) näher betrachtet. Aufkommende Begriffe werden in der Fachliteratur und der Praxis nicht einheitlich verwendet, fehlende Definitionen erschweren eine genaue Eingrenzung zusätzlich. Daher sind in der Tabelle 2.9

Beschreibungen aufgeführt, welche eine weitere Eingrenzung der Geschäftsökosysteme zulassen. Die Geschäftsökosysteme sind durch unterschiedliche Eigenarten und Ziele charakterisiert, weisen aber durch den Verbund und die Zusammenarbeit der Teilnehmer/-innen und deren Interaktion Gemeinsamkeiten auf.

Tabelle 2.9: Klassifizierung Ökosysteme

(Vgl. Otto u. a., 2016, S. 13 ff.; Vgl. Kasper, 2017, S. 9; Vgl. Badoux, 2018, S. 97; Vgl. Jacobides u. a., 2018, S. 2264; Vgl. Magagnoli, 2019, S. 79). Quelle: Eigene Darstellung

Herkunft	Titel	Organisation	Beschreibung
Wissenschaft	International Data Space	Fraunhofer Institut	<ul style="list-style-type: none"> • Netzwerk aus Plattformen und Diensten/Hybridität • offenes System • Basis für Services und Geschäftsprozesse • skalierbar • neutral (unterliegt keinem Unternehmen) • zertifizierte Teilnehmer • Dezentralität und föderale Architektur • Bewirtschaftung von Daten von Datengütern • gemeinschaftliches Steuerungs- und Regelungssystem (Governance) (Vgl. Otto, 2016, S. 13 ff.)
Wissenschaft		Digitales Ökosystem	<ul style="list-style-type: none"> • verteiltes, adaptives, offenes sozio-technisches System • Selbstorganisation • skalierbar • nachhaltig • inspiriert von natürlichen Ökosystemen (Vgl. Kasper, 2017, S. 9)
Trendreport	Handel mit Zukunft Customer-Centricity Real, digital, international	Digitale Ökosysteme im Handel der Zukunft	<ul style="list-style-type: none"> • digitale Interaktion von Marktteilnehmern • Teilnehmer agieren im Einklang miteinander im selben Umfeld • bestehen aus Vielzahl an Komponenten • Grundvoraussetzungen: Konnektivität, direkte Verbindungsmöglichkeit/Interconnection angelehnt an das natürliche Ökosystem (Vgl. Badoux, 2018, S. 97)
Trendreport	Handbuch Digitalisierung	Digitale Ökosysteme	<ul style="list-style-type: none"> • ein im Ökosystem vernetztes Unternehmen ist einem Service-orientierten Unternehmen nachgelagert und einem Vernetzten und datengetriebenem Unternehmen vorgelagert • Oikos im Altgriechischen bedeutet Haus, sýstema das Verbundene. • Überwindung komplexer Herausforderungen durch Imitation biologisch-komplexer Systeme • offenes System • heterogenes Netzwerk • Zusammensetzung heterogener Akteure, Branchen, Disziplinen (Vgl. Magagnoli, 2019, S. 79)
Wissenschaft	Towards a theory of ecosystems	Characteristics of ecosystems	"An ecosystem is a set of actors with varying degrees of multilateral, nongeneric complementarities that are not fully hierarchically controlled." (Jacobides u. a., 2018, S. 2264)

Datenökosystem

Der Klassifizierung zugrundeliegend ist für diese Arbeit die Einordnung des Begriffs *Daten-ökosystem* notwendig. Während das Thema der Datenökosysteme an Bedeutung gewinnt, befindet sich die Forschung noch in einem frühen Stadium der Entwicklung. Daher sind bislang nur wenige wissenschaftliche Arbeiten darüber veröffentlicht wurden. Auch nach umfangreichen Recherchen über Datenökosysteme war nur wenig Literatur auffindbar. Daher werden etablierte Aussagen herangezogen, die der Einordnung dienen um wissenschaftliche Erkenntnisse schließen zu können. Zunächst bedarf es der Betrachtung der Datenplattform:

„Bei einer Datenplattform handelt es sich um die Hardware-Basis für industrielle und

betriebswirtschaftliche Software, die zu diesem Zweck mit verschiedensten Schnittstellen ausgestattet ist.“ (Media, 2021, S. 1)

Die Datenplattform wird also als die technische Basis verstanden, auf der ein Datenökosystem entstehen kann. Um dies mit den erläuterten Architekturen in 2.1 zusammenzuführen, wird eine digitale Plattform als:

„[...]layered architecture of digital technology“ (Yoo u. a., 2010, S. 3)

verstanden. Basierend auf diesen Erkenntnissen kann folgend der Begriff Datenökosystem eingegrenzt werden:

„Data Ecosystems are socio-technical complex networks in which actors interact and collaborate with each other to find, archive, publish, consume, or reuse data as well as to foster innovation, create value, and support new businesses.“ (Oliveira u. a., 2019, S. 1)

Das Datenökosystem wird also als ein Wertschöpfungsnetzwerk verstanden, die es Teilnehmern/-innen durch Zusammenarbeit erlaubt, Daten unter wirtschaftlichen Aspekten zu nutzen und zu bearbeiten. Daten können durch Datenökosysteme gefunden, archiviert, veröffentlicht und konsumiert werden. Zusätzlich können Daten Treiber für Innovationen sein, einen Wert kreieren und neue Geschäftsfelder erschließen (Vgl. Oliveira u. Lóscio, 2018, S. 1 ff.).

Datenökosysteme sind somit eine neue Organisationsform der Geschäftsmodelle, in der Services und Software gemeinsam genutzt werden. Teilnehmer/-innen besitzen in diesem Netzwerk ein gemeinsames Interesse, einen Mehrwert zu schaffen (Vgl. Oliveira u. Lóscio, 2018, S. 1 ff.). Unter der Nutzung einer zentralen Softwaretechnologie (Vgl. Iyer u. Venkatraman, 2006, S. 2) entwickeln sie sich meist um die digitalen Plattformen herum (Vgl. Parker u. a., 2016, S. 256-258).

Ökosysteme werden in dieser Arbeit als ein Geschäftsmodell verstanden, welches ein Datenmanagement unter Ökosystemteilnehmern/-innen ermöglicht. Technisch durch digitale Plattformen realisiert, kann somit ein Datenökosystem entstehen.

Es ist zu erkennen, dass die in dieser Dissertationsschrift beschriebene Trennung in Knowledge-, Innovation- und Business-Ökosystemen in der Praxis durch übergreifende Funktionen aufgeweicht ist. Dies passiert deshalb, da der Austausch von Daten immer mit einem Wissenszuwachs verbunden ist, der zu Innovationen führen kann.

2.3.3 Stakeholder und Interaktionen

Mit der wachsenden Bedeutung der Datenmonetarisierung durch Datenhandel sind neue Geschäftsmodelle in Form von digitalen Ökosystemen entstanden. Für einen souveränen Datenaustausch in diesen benötigen die Ökosystemteilnehmer/-innen Nutzerrollen zur Kollaboration, die der Innovation und Wertschöpfung dienen (Vgl. Hanssen u. Dybå, 2012,

S. 7; Vgl. Iyer u. Venkatraman, 2006, S. 20). Da sich das Themenfeld in einem frühen Stadium der Entwicklung befindet, sind allgemeingültige Definitionen der Stakeholder in Ökosystemen und deren Interaktionen auch in umfangreichen Recherchen nicht zu finden. Jedoch können Stakeholder und ihre Interaktion allgemein bestimmt werden als:

„[...] *Personengruppen, die von den unternehmerischen Tätigkeiten gegenwärtig oder in Zukunft direkt oder indirekt betroffen sind.*“ (Thommen, 2018)

Aufbauend auf dieser allgemeingültigen Definition sind die *Personengruppen* als die Teilnehmer/-innen am Ökosystem zu definieren, deren *unternehmerische Tätigkeiten* als Aufgabenfelder verstanden werden. Innerhalb dieser Aufgabenfelder können dann konkrete Interaktionen stattfinden.

In den vergangenen Jahren wurde dieser Unzulänglichkeit durch die ISO 9241-210 (2019) entgegengewirkt. Stakeholder sind hier als Person oder Organisation benannt, die eine Entscheidung oder Aktivität beeinflussen kann, von ihr betroffen ist oder sich von ihr betroffen fühlt. Diese können bspw. Anwender/-innen, KäuferInnen, SystemeigentümerInnen oder -managerInnen sein und Personen, die indirekt vom Betrieb eines Systems betroffen sind. Außerdem können verschiedene Stakeholder unterschiedliche Bedürfnisse, Anforderungen oder Erwartungen haben (Vgl. ISO, 2020b, S. 4).

Im Kontext der Ökosysteme sind die Stakeholder dabei aus einer technischen Perspektive als auch aus einer Geschäftsmodellperspektive zu betrachten (Vgl. Engels u. Plass, 2017, S. 7). Die technische Perspektive findet meist in Form konkreter Rollenkonzepte statt. Rollenkonzepte differenzieren sich mit den speziellen Aufgabenfeldern der Unternehmen aus, in denen unterschiedliche Rollen von Teilnehmern/-innen eingenommen werden können. Ein Stakeholder wird somit als eine Untergruppe der Rolle verstanden, in der konkrete Interaktion durchgeführt wird. Ein Beispiel für mögliche Interaktion zwischen Rollen ist in der Übersicht 2.5 gegeben. Rollenkonzepte sind in einer Vielzahl von Autoren beschrieben, die in ihren Konzepten unterschiedlichste Lösungen in konkretem Kontext bieten. Im Kontext des digitalen Ökosystems des IDS und der ISO 9241-210 (2019) sind Stakeholder bspw. in der Rolle der Datenbesitzer – „Data Owner“, der Datenverwender – „Data User“ oder der Datenanbieter – „Data Provide“ abgebildet.

Zusammenfassung

Die RAMs bieten abstrakte Rahmenkonzepte zur Entwicklung digitaler Ökosysteme. Durch digitale Plattformen realisierbar, ist insbesondere durch den Ansatz des IDS eine abstrakte aber auch eine praktische Umsetzung gegeben.

2.4 Human-Computer-Interaction

2.4.1 Definition

Das multidisziplinäre Forschungsgebiet der Human-Computer-Interaction (HCI) befasst sich mit der Gestaltung von Computertechnologie an der Schnittstelle zwischen Menschen

und Computern. Eine Vielzahl von Autoren unterschiedlichster Hintergründe haben dies aufgegriffen (Vgl. Molich u. Nielsen, 1990, S. 338-348; Vgl. Helander, 1997, S. 905 ff.; Vgl. Borchers, 2001, S. 45-66; Vgl. Stewart u. Travis, 2003, S. 991-1005; Vgl. Sharp u. a., 2019, S. 48 f., 92; Vgl. Foundation, 2020; Vgl. Helander, 1997, S. xi). BORCHERS (2001) fasst dies im Sinne von vielen ähnlichen Definitionen von anderen Autoren so zusammen:

„Human-Computer Interaction, or HCI, deals with the interface between people and computer systems“ (Borchers, 2001, S. 1)

Hierbei wird an die Seite der Anwender/-innen und die der Computer adressiert, welche über Benutzerschnittstellen (UIs) miteinander kommunizieren. In der Gestaltung von UIs sind diese Seiten also einzubeziehen. Im Kern dieser Aussage liegt zudem die Interaktion, die über die UIs realisiert wird.

2.4.2 User-Centered-Design

User-centered Design (UCD) ist ein Ansatz für das Systemdesign und die Systementwicklung und setzt eine vertiefte Analyse der Anwendergruppe ein, in dem interaktive Systeme gebrauchstauglich gestaltet werden sollen (Vgl. Hix u. Hartson, 1993, S. 29 ff.; Vgl. Gasson, 2003, S. 29-46). Im internationalen Standard ISO 9241-210 (2019) fixiert, trägt der Ansatz zu Folgendem bei:

„Dieser Ansatz erhöht die Effektivität und Effizienz, die Zugänglichkeit und Nachhaltigkeit und verbessert das menschliche Wohlbefinden, die Zufriedenstellung der Benutzer.“ (ISO, 2020b, S. 4)

Um eine hohe Gebrauchstauglichkeit (Usability) zu erreichen, werden im UCD zukünftige oder potentielle Anwender/-innen während der Gestaltung und Entwicklung in den Prozess einbezogen. Der nutzerorientierte Gestaltungsprozess ist ein iteratives Vorgehen, das mehrere Phasen durchläuft. In diesen Phasen werden die Gestaltungslösungen fortlaufend auf der Basis benutzerzentrierter Evaluierung vorangetrieben, um fachübergreifende Kenntnisse und Perspektiven zu bündeln. Die Grundsätze der Gestaltung fordern ein umfassendes Verständnis der Anwender/-innen, Arbeitsaufgaben und Arbeitsumgebungen sowie der Berücksichtigung der gesamten User Experience (Nutzererfahrung) (Vgl. ISO, 2020b, S. 4). Um eine Computertechnologie gebrauchstauglich entwickeln zu können, existieren verschiedene nutzerzentrierte Vorgehensmodelle. Diese sogenannten Usability-Engineering-Vorgehensmodelle (UE) beschreiben ein idealisiertes Vorgehen bei der Produktentwicklung, um die Entwicklung einer gebrauchstauglichen Lösung sicherzustellen. Dabei ist es das Ziel, Methoden und Tools zur Unterstützung bei der Entwicklung anzubieten, so dass die Anforderungen der Anwender/-innen angemessen berücksichtigt werden können um die Lösung effektiv, effizient und zufriedenstellend und damit gebrauchstauglich zu gestalten (Vgl. Mayhew, 1999, S. 92 f.).

Vorgehensmodelle

Um UCD im Entwicklungsprozess zu realisieren, existieren etablierte Vorgehensmodelle, nach MAYHEW (1999), SARODNICK UND BRAU (2011) sowie der internationale Standard ISO 9241-210 (2019). Es ist zu erkennen, dass alle Modelle vier Grundphasen besitzen, die durch bestimmte Aktivitäten und resultierende Ergebnisse gekennzeichnet sind. Diese sind die: Analyse-, Design-, Implementierung-, Evaluationsphase (Vgl. Preim u. Dachzelt, 2015, S. 16). Die Prozesse verlaufen dabei nicht seriell, sondern sind mit Iterationen innerhalb und zwischen den Phasen verbunden. Im Folgenden werden die Phasen mit neueren und etablierten Methoden aufgegriffen (Vgl. Nielsen, 1993, S. 25; Vgl. Holzinger, 2005, S. 71-74; Vgl. Otaiza u. a., 2010, S. 32-37; Vgl. Fernandez u. a., 2011, S. 789-817; Vgl. Paz, 2014, S. 11-15). Diese Methoden werden in der Tabelle 2.4.2 aufgeführt. Allen Methoden ist gemeinsam, dass sie ganzheitlich den Nutzungskontext fokussieren und partizipativen Charakter hinsichtlich der Stakeholder haben. Zudem können die ausgewählten Methoden in hoch agilen Entwicklungsprozessen eingesetzt werden. Neuere Methoden wie z.B. die User-Journey-Map, Simplified-User-Interfaces oder Agile-UX-Testing haben sich aus etablierten Methoden, wie z.B. Aufgabenanalyse, Low-Level-Prototyping und Rapid-Usability-Testing heraus entwickelt. In den Phasen können individuelle Methoden eingesetzt werden, was zu einer hohen Flexibilität führt.

Tabelle 2.10: Vergleich von Usability-Methoden

(Vgl. Clayton u. a., 1990, 235 ff.; Vgl. Wharton u. a., 1994, 105-140; Vgl. Nielsen, 2000; Vgl. Schweibenz u. Thissen, 2003, 1436-1809; ; Vgl. Fletcher u. a., 2003, S. 505-527; Vgl. Scholl, 2007, S. 8; Vgl. Brown, 2010, S. 166; Vgl. Cameron u. a., 2011, S. 2088-2097; Vgl. Sarodnick u. Brau, 2011, S. 120 ; Vgl. Wolf u. Bleek, 2011, S. 16; Vgl. Boatman, 2012; Vgl. Redish, 2012, S. 9; Vgl. Baumgartner u. a., 2013, S. 1-4; Vgl. Holnagel, 2015; Vgl. Perry u. a., 2018; Vgl. Zerfaß u. a., 2019, S. 33; Vgl. Geis u. Tesch, 2019, S. 14 ff.; Vgl. Künnemann, 2019, S. 114 ff. Vgl. Sharp u. a., 2019, S. 48 f., 92; Vgl. Bartel u. Quint, 2020; Vgl. Hark, 2020, S. 19 f.; Vgl. Siepermann, 2020).

Quelle: Eigene Darstellung

Phase	Methode	Zweck	Testpersonen	Quelle
Analyse	Stakeholder-Map	Validierungsbeteiligte	Evaluatoren	(Vgl. Cameron, 2011, S. 2088-2097; Vgl. Zerfaß, 2019, S. 33)
	User Journey Map	Ganzheitliche Betrachtung der User Experience	Endanwender	(Vgl. Geis, 2019, S. 14 ff.; Vgl. Bartel, 2020)
	Design Thinking	Nutzerbedürfnisse und geeignete Technologie	Evaluatoren	(Vgl. Sharp, 2019, S. 48 f.)
	Simplified User Interfaces	Reduktion der Komplexität	Endanwender	(Vgl. Boatman, 2012; Vgl. Holnagel, 2015; Vgl. Perry u. a., 2018)
	Wireframes	Fokus auf Funktionalität	Endanwender, Evaluatoren	(Vgl. Brown, 2010, S. 166)
Implementierung	Agile programming	Schnelle Transparenz und Geschwindigkeit	Endanwender	(Vgl. Scholl, 2007, S. 8; Vgl. Wolf, 2011, S. 16; Vgl. Baumgartner, 2013, S. 1-4; Vgl. Hark, 2020, S. 19 f.; Vgl. Siepermann, 2020)
Evaluation	Agiles UX-Testing	Iterative Testdurchführung	Endanwender	(Vgl. Geis, 2019, S. 14 ff.)
	Usability-Test	Bewertung von User Interfaces	Endanwender, Evaluatoren	(Vgl. Nielsen, 2000); Vgl. Redish, 2012, S. 9; Vgl. Johnson, 2014, S. 10; Vgl. Sharp, 2019, S. 48 f.)
	Cognitive Walkthrough	Funktionalitätstest	Evaluatoren,	(Vgl. Clayton u. a., 1990, S. 235 ff.; Vgl. Wharton, 1994,
		Identifizierung von Problemen	Endanwender	Vgl. Schweibenz, 2003, S. 1436-1809; Vgl. Sarodnick und Brau, 2011, S. 120; Vgl. Künnemann, 2019, S. 114 ff.)

2.4.3 Bewertungskriterien

Die *Utility*, die *Usability* und die *User Experience* adressieren die Interaktion der Anwender/-innen mit einem System (Vgl. Nielsen, 1993, S. 115 ff.; Vgl. Schulze u. Krömker, 2013, S. 76). Die Abbildung 2.2 zeigt die Beziehung zwischen diesen als Kreissegmente.

Utility

Nach NIELSEN (1993) stellt sich für die Utility (Nützlichkeit) die zentrale Frage, ob die Funktionen eines Systems das Benötigte leisten können und stellt somit einen direkten Bezug zu den Zielen der Anwender/-innen her (Vgl. Schulze u. Krömker, 2013, S. 76; Vgl. Sharp u. a., 2019, S. 20). Ziele können nach dem internationalen Standard ISO 9241-11 (2018) ein angestrebtes Arbeitsergebnis sein oder aus persönlichen Zielen der Anwender/-innen heraus entstehen. Hierbei gibt die Utility an, ob ein System in der Lage ist, ein bestimmtes Ziel der Anwender/-innen zu erreichen. Die Utility enthält die Kernfunktionen des Systems, die einen bestimmten Nutzen erzeugen oder die ein oder mehrere bestimmte Bedürfnisse befriedigen sollen. Um diese Kernfunktionen erreichen zu können, ist eine gute Usability erforderlich.

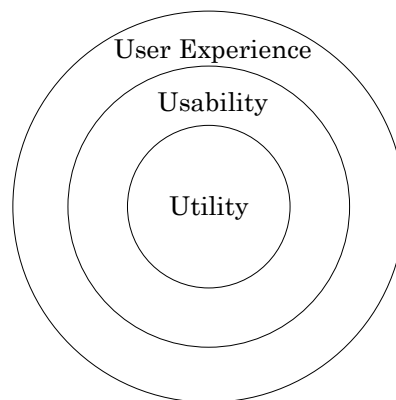


Abbildung 2.2: Zusammenhang: Usability und Utility
(Vgl. Schulze u. Krömker, 2013, S. 76)
Quelle: Eigene Darstellung

Usability

Die Usability betrifft die Eigenschaft *Gebrauchstauglichkeit* eines Produktes, eines Services oder eines Systems. Diese Thematik ist von unterschiedlichen Autoren aufgegriffen (Vgl. Shackel, 1991, S. 21-37; Vgl. Hix u. Hartson, 1993, S. 3, 12; Vgl. Nielsen, 1993, S. 24; Vgl. Wixon u. Wilson, 1997, S. 653-688; Vgl. Dumas u. Redish, 1999, S. 3; Vgl. Mayhew, 1999, S. 123 ff.; Vgl. Shneiderman u. Plaisant, 2009, S. 82; Vgl. Kunert, 2009, S. 25 f.; Vgl. Sharp u. a., 2019, S. 19; Vgl. Künnemann, 2019, S. 11-20). In den nur teilweise übereinstimmenden Definitionen wird in der ISO NORM 9241-11 (2018) die Usability als:

„[...] das Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten

Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und mit Zufriedenheit zu erreichen [...]“ (ISO, 2018, S. 15)

definiert. In der Definition werden Maße für die Gebrauchstauglichkeit bestimmt, welche die:

- Effektivität zur Lösung einer Aufgabe
- Effizienz bei der Aufgabenbearbeitung
- Zufriedenstellung der Benutzer sind (Vgl. ISO, 2018, S. 4).

Der Kernbegriff *effektiv* betrifft die Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der spezifizierte Ziele erreicht werden. *Effizient* betrifft, das Verhältnis von verbrauchten Ressourcen in Relation zum erzielten Nutzen. Das Maß *zufriedenstellend* stellt die Wahrnehmung und die Reaktionen dar, die aus der Benutzung des Systems, Produkts oder Service resultieren.

User-Experience

Die User Experience (UX), also das Nutzererlebnis, ist ein zentraler Bestandteil des Interaction-Designs und beschreibt, wie sich ein System bei der Interaktion mit den Anwendern/-innen verhält, wie es wahrgenommen und genutzt wird (Vgl. Sharp u. a., 2019, S. 22-23). UX wurde ursprünglich in Bezug auf die HCI verwendet. Die Benutzererfahrung beschreiben KNEMEYER UND SVOBODA (2019) als die Qualität der Erfahrung, die eine Person bei der Interaktion mit einem bestimmten Design hat (Vgl. Knemeyer u. Svoboda, 2019). Unter der ISO 9241-11 (2018) werden unter der UX die Wahrnehmungen und Reaktionen einer Person verstanden, die aus der tatsächlichen und/oder der erwarteten Benutzung eines Produkts, eines Systems oder einer Dienstleistung resultieren. (Vgl. ISO, 2018, S. 4). Es kann gesagt werden, dass bei der Interaktion mit einem System die UX als die Gesamterfahrung der Anwender/-innen angesehen werden kann. Ein Teil der UX, die Usability, wird als Grundlage verstanden, die sich insbesondere auf Nutzungsprozesse fokussiert. Voraussetzung für UX sind die Usability und Utility eines Produktes (Abbildung 2.2).

2.4.4 Gestaltungsprinzipien

Interaktionsprinzipien

Gestaltungsprinzipien tragen dazu bei, UX-bezogene Bewertungskriterien zu erfüllen. Benutzungsschnittstellen interaktiver Systeme sollten nach den Maßen der Usability gestaltet sein (2.4.3). Der internationale Standard ISO 9241-110 (2020) legt daher Grundsätze fest, die bei der Gestaltung der UIs anwendbar sind. Interaktionsprinzipien sind: Aufgabenangemessenheit, Selbstbeschreibungsfähigkeit, Erwartungskonformität, Erlernbarkeit, Steuerbarkeit und Robustheit gegen Benutzungsfehler sowie Benutzerbindung (Vgl. ISO, 2020a, S. 4).

Der bisherige Standard ist relativ konstant, lediglich wurden Verfeinerungen vorgenommen, in der die *Individualisierbarkeit* in die *Steuerbarkeit* integriert wurden sowie die

Lernförderlichkeit in die *Erlernbarkeit* und die *Fehlertoleranz* in *Robustheit gegen Benutzungsfehler* ersetzt und spezifiziert. Neu hinzugekommen ist die *Benutzerbindung*, welche die Anwender/-innen integrieren und zur Interaktion motivieren und dabei vertrauenswürdig sein soll.

Informationsdarstellung

Die Grundsätze der Informationsdarstellung werden mit den Interaktionsprinzipien angewendet. Der internationale Standard ISO 9241-112 (2017) legt Grundsätze für die Darstellung von Informationen fest, diese sind: Entdeckbarkeit, Ablenkungsfreiheit, Unterscheidbarkeit, eindeutige Interpretierbarkeit und Kompaktheit sowie interne und externe Konsistenz (Vgl. ISO, 2017, S. 3).

Diese sechs Grundsätze für die Informationsdarstellung müssen in Verbindung mit den Grundsätzen für die Benutzer-System-Interaktion („Dialogprinzipien“) und den zugehörigen Empfehlungen aus ISO 9241-110 angewendet werden. Durch die Verbindung der Grundsätze der Informationsdarstellung mit den Interaktionsprinzipien soll die Interaktion selbstbeschreibend und erwartungskonform werden.

2.4.5 Interaction-Design-Patterns

Design Pattern wurden bereits 1977 entwickelt und seither in viele Disziplinen übernommen. Im Kontext des HCI werden sie als IDP angewandt. Viel zitiert und stetig weiterentwickelt fasst BORCHERS (2001) dies vor dem Hintergrund der HCI wie folgt zusammen (Vgl. Norman u. Draper, 1986, S. 9-25; Vgl. Gamma u. a., 1995, S. 2-27; Vgl. Mahemoff u. Johnston, 1998, S. 132-139; Vgl. Sivaloganathan u. Shahin, 1999, S. 641-654; Vgl. Tidwell, 1999; Vgl. Borchers, 2001, S. 179 f.; Vgl. van Welie, 2001; Vgl. Duyne u. a., 2002, S. 2-11; Vgl. van Welie u. van der Veer, 2003, S. 527-534; Vgl. Kunert u. a., 2006, S. 55-64; Vgl. Spool, 2006; Vgl. Gundelsweiler, 2012, S. 153 ff.; Vgl. Prinz, 2014, S. 35; Vgl. Seffah, 2015, S. 2; Vgl. Sharp u. a., 2019, S. 76; Vgl. Künnemann, 2019, S. 152 ff.):

„[...] design pattern captures the essence of a successful solution to a recurring usability problem in interactive systems.“(Borchers, 2001, S. 179)

Tabelle 2.11: IDP Aufstellung
 (Vgl. Tidwell, 1999; Vgl. Borchers, 2000, S. 64-74; Vgl. Spool, 2006; Vgl. van Welie, 2008); Vgl. Kunert, 2009, S. 55-64; Vgl. Seflah, 2015, S. 2; Vgl. Toxboe, 2019; Vgl. Folmer, 2019. Quelle: Eigene Darstellung

Attribut	Bezeichnung u. Reihenfolge	Bezeichnung u. Reihenfolge	Bezeichnung u. Reihenfolge	Bezeichnung u. Reihenfolge	Bezeichnung u. Reihenfolge
Titel	Designation (1)	Name (1)	Name (1)	Title (1)	Image and text description (1)
Bewertung	Ranking(4)				Rating (2)
Kontext	Context(3)	Context of Use (3)	Context (3)	Context (2)	Author (2)
Autor	Context(1)				
Problem	Problem(4)	Problem(6)	Problem (2)	Problem (3)	Problem (3)
Problemlalternativen		Description (2)			
Beschreibung					
Kräfte, Einfluss, Wirkung	Forces (5)				
Anwendung bei		Where Used (4)	Use When (4)	Use when (4)	Usage (5)
Anwendung wie			How (5)		
Grundsatz					
Lösung	Solution (6)	Solution(5)	Solution (3)	Solution (4)	Solution (7)
Spezifikationen		Specifications (6)			
Warum			Why (6)	Why (7)	
Beispiele	Examples (2)	Illustration(5)	Examples (2)	Examples (5)	Principle (5)
Weitere Beispiele	Bad Examples (2,1)	Examples(7)	More Examples (7)	Examples (8)	Example (4)
Schlechte Beispiel					More examples (6)
Implementierung					
Andere Attribute				Other Attributes (6)	Implementation (9)
Notizen	Notes (7)				
Beweise	References(2)			Evidence (6)	Rationale (8)
Zusammenhängende Patterns		Related Patterns (8)		Related Patterns (7)	
Resulting Context					
Nebenabhängigkeiten	Diagram(9)				
Wettbewerbsfähig					
Ansätze					
Historie					
Quellecode					
Ergebnisse u. Feedback					
Diskussion, Kommentar					
Herkunft	<i>Wissenschaft</i>	<i>Wissenschaft</i>	<i>Wissenschaft</i>	<i>Wissenschaft</i>	<i>Wissenschaft</i>
Quelle	(Vgl. Tidwell, 1999)	(Vgl. Borchers, 2000, S. 64-74)	(Vgl. Spool, 2006)	(Vgl. van Welie, 2008)	(Vgl. Folmer, 2019)
				S. (Vgl. Seflah, 2015, S. 2)	(Vgl. Toxboe, 2019)
				55-64)	

IDPs kommen insbesondere dort zum Einsatz, wo keine spezifischen Vorgehensweisen, wie bspw. mathematische Modelle und Methoden zur Problemlösung herangezogen werden können. In der Tabelle 2.11 wird der Aufbau etablierter und neuerer IDP unterschiedlicher Autoren aufgeführt. Der Aufbau und Inhalt der Pattern variiert im Umfang der einzelnen Attribute, sie orientieren sich aber an dem ursprünglichen Pattern von ALEXANDER (1977). Für die Beschreibung von IDP können einige Attribute als Standards hervorgehoben werden. Diese sind (Vgl. Kunert, 2009, S. 63-71; Vgl. Gundelsweiler, 2012, S. 3 f.; Vgl. Seffah, 2015, S. 2):

- **Pattern-Name:** Beschreibt mit einem treffenden Begriff den Namen und den Inhalt des Patterns. Der Begriff muss den Kern widerspiegeln.
- **Problem:** In der Beschreibung des Problems wird deutlich, für welche Art von Problem das Pattern verwendet werden kann. Auch abstrakte Beschreibungen verschiedener Problemsituationen können aufgeführt werden.
- **Kräfte:** Beschreibt mögliche Auswirkungen der Lösung des Problems sowie deren Vor- und Nachteile, die bei der Verwendung des Patterns akzeptiert werden müssen.
- **Kategorie:** Beschreibt eine kategorische Einordnung des Patterns, die beim Design von UI und Interaktion zur Anwendung kommen. Diese sind Structure-Pattern (Beschreibung von Form und Inhalt), Interaction-Patterns (Beschreibung der Interaktionsmechanismen) und Composition-Patterns (Beschreibung des Zusammenspiels unterschiedlicher Visualisierungen der grafischen Benutzeroberfläche).
- **Kontext:** Beschreibt das Umfeld, in dem das Pattern sinnvoll verwendet werden kann und welche Rahmenbedingungen eingehalten werden müssen. Im UI Design schließt der Kontext die Anforderungen an das UI, die Benutzer und die physische Umgebung in der das Softwaresystem funktionieren muss, mit ein.
- **Lösungsidee:** Stellt den Kern des Patterns dar und beschreibt die gefundene und erprobte Lösungsidee des aufgeführten Problems. Die Einbringung der Kräfte ist hierbei von zentraler Bedeutung. Durch diese wird eine optimale Problemlösung mit ihren Vor- und Nachteilen aufgeführt. Durch eine ergonomisch hochwertige Gestaltung sollen möglichst viele positive Effekte und minimierte Nachteile ermöglicht werden.
- **Beispiel:** Durch den Einsatz einer Grafik wird aufgezeigt, wie das Pattern in bereits existierenden Designs eingesetzt wird und dabei zu einer ergonomisch hochwertigen Gestaltung führt. Hierdurch soll ein möglichst vertieftes Verständnis erzielt und der Problemkontext zusätzlich verdeutlicht werden.

Zusammenfassung

Bedingt durch immer kürzer werdende Entwicklungszyklen steht den Entwicklern weniger Zeit für Entwicklung und Testing zur Verfügung. Die einfache Form der IDP wirkt diesem Zustand durch eine schnelle Übersicht erprobter Lösungen entgegen und kann Zeit und Kosten reduzieren. Ohne einen großen Aufwand verschaffen IDP einen Weg, schnell zu Lösungen zu gelangen. IDS sind für das Übersetzen von Anforderungen an konkrete Design- und Softwarelösungen geeignet und erinnern Entwickler/-innen immer wieder

daran, UIs für Anwender/-innen und nicht für sich zu entwickeln. Anwender/-innen zeigen sie mögliche Funktionen auf und können Übersicht über ein System verschaffen.

2.5 Zusammenfassung

Es gibt bereits bestehende Rahmenkonzepte in Form von RAMs, innerhalb derer Funktionalitäten vor technischem Hintergrund systematisch beschrieben werden. Digitale Geschäftsökosysteme können sich für ihre Beschreibung an diesem Rahmen orientieren. Aus dem Themengebiet der HCI lassen sich Vorgehensmodelle und Gestaltungsprinzipien extrahieren, die für die nutzerzentrierte Entwicklung der technisch beschriebenen Funktionalität genutzt werden können. In der Entwicklung innovativer UIs für digitale Ökosysteme kann die Usability und Utility für die Entwicklung von UI-Lösungen als Qualitätskriterium genutzt werden, um diese experimentell mit Prototypen zu evaluieren und schließlich zu dokumentieren. Als Beschreibungsformat zur Dokumentation haben sich in den letzten Jahren IDPs etabliert, deren Vorteile auch in dieser Forschungsarbeit genutzt werden können.

3 Forschungsdesign

3.1 Einführung in das Forschungsdesign

Um nutzerzentriert entwickeln zu können, müssen wesentliche Informationen wie spezifizierte Anwenderbedürfnisse, Referenz- oder Best-Practice- Anwendungen, Evaluierungsergebnisse von Anwendern/-innen und plattformspezifische Designanleitungen vorliegen. Für das digitale Ökosystem IDS sind Anwender/-innen und deren Aufgaben nur annäherungsweise bekannt und definiert oder befinden sich in aktuellen Entwicklungsprojekten unter Verschluss. Um dennoch eine nutzerzentrierte Entwicklung von UIs zu unterstützen, muss eine Vorgehensweise gefunden werden, die es erlaubt diese bestehenden Informationsmängel zu kompensieren. Die Herausforderung hierbei besteht darin, Personen und Aufgaben zu definieren und über Expertenwissen und UI-Komponenten als Lösung zu beschreiben, die mit Entwicklern/-innen und potentiellen Anwendern/-innen evaluiert sind (1.2).

Es muss ein Methodenset entwickelt werden, welches eine systematische Annäherung an diese noch unbekannt Bereiche ermöglicht. In der Forschungsarbeit werden daher ausgewählte Methoden eingesetzt, um Patterns für IDS-basierte Ökosysteme zu entwickeln. Den Rahmen hierzu bildet ein Vorgehensmodell des UE nach SARODNICK UND BRAU (2011). Das UE-Modell ermöglicht es, sowohl die Anwender/-innen als auch die Entwicklern/-innen in den Fokus der Entwicklung zu stellen. Außerdem ermöglicht es den Einsatz agiler Methoden, die möglichst schnell zu validierten Ergebnissen führen.

In den Kernphasen des Modells werden typische Methoden angewendet, welche die Anforderungen potentieller Anwender/-innen in geeigneter Weise berücksichtigen. Die Phasen werden kontinuierlich von iterativen Evaluationen begleitet. Der Innovationswert liegt in der Kombination von Methoden aus verschiedenen Disziplinen, wie bspw. der empirischen Sozialforschung (Transkription von Interviews) und der Betriebswirtschaftslehre (Stakeholder-Map) sowie der HCI (Wireframes, Usability-Testing) und den Gestaltungsvorlagen in Form von IDPs.

Zusammenfassung

Es ist typisch für neue Technologien, dass weder das volle Potential der Anwendung noch der genaue Arbeitsablauf der zukünftigen Anwender/-innen bekannt ist. Dennoch müssen aus dem begrenzten und kaum zugänglichen Wissen über die Anwendung und die Anwender/-innen Schlussfolgerungen für eine nutzerzentrierte Gestaltung der Technologie abgeleitet werden. Dies kann immer nur annähernd geschehen, ist aber eine Grundlage für die Akzeptanz und Weiterentwicklung.

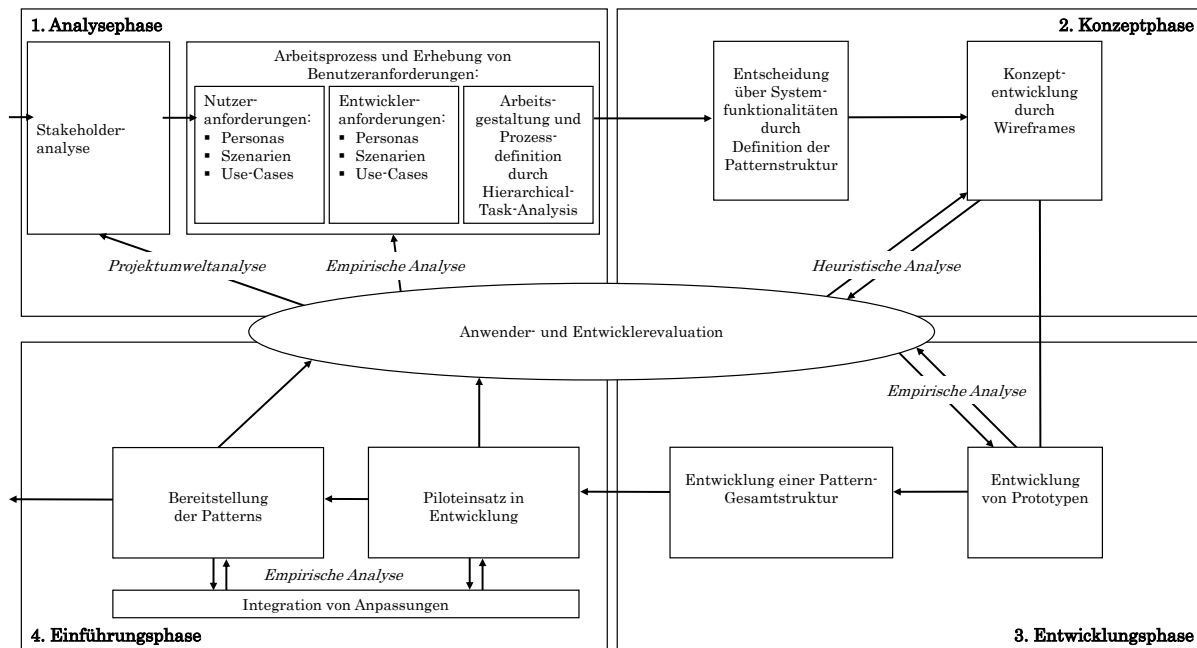


Abbildung 3.1: Modifiziertes Vorgehensmodell in Anlehnung an SARODNICK UND BRAU (2011)
Quelle: Eigene Darstellung

3.2 Vorgehensmodell und Methoden

Basierend auf der im Kapitel 2.4.2 analysierten Vorgehensmodelle wird für die vorliegende Arbeit das Modell von SARODNICK UND BRAU (2011) gewählt und für den Anwendungsbereich der Ökosysteme operationalisiert. Das Modell wird gewählt:

- da die Evaluation eine zentrale Rolle einnimmt und
- kurzzyklisch eine Rückmeldung von den potentiellen Anwendern/-innen und Entwicklern/-innen gegeben werden kann.

Wie Abbildung 3.1 dargestellt, gliedert sich das Modell in die

1. Analysephase
2. Konzeptphase
3. Entwicklungsphase
4. Einführungsphase.

In diesen werden folgende Operationalisierungen vorgenommen:

Analysephase

Mit der Analysephase beginnend wird in einem ersten Schritt eine Analyse hinsichtlich des RAMs und dessen Rollenmodell vorgenommen. Durch eine empirische Analyse werden

zudem potentielle Anwender/-innen und Entwickler/-innen hinsichtlich ihrer Verhaltensweisen, Einstellungen, Fähigkeiten, Ziele und Motivationen identifiziert und gruppiert und in Form von hypothetischen Stereotypen – Personas – abgebildet. Die Bedürfnisse werden priorisiert, die der Identifikation zentraler Aktivitäten im Umgang mit dem Ökosystem dienen. Die identifizierten Anwendungsfälle werden mit Personas vermittelt. In einem aufgabenorientierten Ansatz sollen die Kernaufgaben mit Hilfe der hierarchischen Aufgabenanalyse (Hierarchical-Task-Analysis, HTA) systematisiert werden. Die Ermittlung dieser Informationen befähigt zur Entscheidung über Systemfunktionalitäten und der Entwicklung erster Prototypen in der Konzeptphase.

Konzeptphase

Auf Basis der HTA und wissenschaftlicher Literatur wird eine Pattern-Struktur im Hinblick auf die Kernaufgaben entwickelt. Diese wird mit Entwicklern/-innen evaluiert und in Abstimmung definiert. Weiterhin werden, basierend auf der HTA und der Anreicherung bestehender und vergleichbarer Konzepte Entscheidungen für geeignete Systemfunktionalitäten, im Hinblick auf die Utility, getroffen und in erste UI-Wireframes transferiert. Mit Usability-Experten/-innen werden diese heuristisch evaluiert (Cognitive Walkthrough) und die Ergebnisse in Pattern dokumentiert.

Entwicklungsphase

Den Ergebnissen der Konzeptphase zugrundeliegend werden die UI-Wireframes in UI-Prototypen weiterentwickelt, welche die Transformation der identifizierten Kernaufgaben durch Systemfunktionalitäten ermöglicht. Unter dem Kriterium der Usability wird die Gebrauchstauglichkeit der Prototypen empirisch durch Usability-Tests evaluiert. Die gewonnenen Erkenntnisse werden in die Patterns transferiert. Durch die Kombination der Patterns kann die Entwicklung einer Gesamtstruktur in das RAM erreicht werden. Hierfür werden qualitative Methoden gewählt, um sich dem Anwendungsgebiet systematisch anzunähern.

Einführungsphase

In der letzten Phase werden die Pattern-Sammlung unterschiedlichen Entwicklerkreisen bereitgestellt. In dem Piloteinsatz werden die Patterns auf ihre Einsatzfähigkeit und ihre Gebrauchstauglichkeit im Entwicklungsumfeld geprüft. Die Ergebnisse werden in die Patterns transferiert und anschließend den Entwicklerkreisen zur Verfügung gestellt.

Methoden

Für die Entwicklung der Patterns werden Methoden gewählt, die es erlauben, vorhandenes Wissen zu verarbeiten und neues zu generieren. Bei der Auswahl der Methoden ist es wichtig, einen Bezug zu den bestehenden Organisationsstrukturen und Tätigkeitsfeldern sowie zu den differenzierten Kompetenzen innerhalb der Organisation zu wahren. Die Auswahl der Methoden ist dabei abhängig von der Anwendung und den potentiellen Anwendern/-innen und Entwicklern/-innen. Hierfür werden Personen ausgewählt, um mit deren Aufgaben und Zielen tiefere Einblicke zu gewinnen. In der ersten Phase, der Analysephase, steht die systematische Entwicklung einer unbekanntem Umgebung im Vordergrund. Um diese zu erschließen, findet die Stakeholder-Map-Methode Anwendung. Durch themenzentrierte Interviews werden folgend Informationen eruiert, um Kenntnisse

Tabelle 3.1: Ausgewählte Methoden, die im Vorgehensmodell eingesetzt werden. (Vgl. 2.4.2). Quelle: Eigene Darstellung

Phase	Methode	Grund für die Auswahl
1. Analysephase	Stakeholder map	Systematische Entwicklung einer unbekanntem Umgebung
	Personas	Kenntnisse von Kompetenzprofilen und Erfahrungswissen von Anwender\`innen und Entwickler\`innen erhalten (da sich das System ständig dynamisch weiterentwickelt)
	Hierarchical Task Analysis	Einarbeitung in die bestehende Technik und in die Möglichkeiten der neuen Technik für bestehende Aufgaben (Übergang zur eigenständigen Logik von Aufgabenabläufen)
	Szenario-Technik	Zusammenhänge zwischen Aufgaben erkennen und Arbeitsabläufe gestalten
	Use cases	Wiederkehrende Kernaufgaben in verschiedenen Anwendungsfälle extrahieren
2. Konzeptphase	Wireframing	Annäherung an Funktionsgruppen
	Cognitive Walkthrough	Auswertung mit Experten\`innen, da Anwender\`innen nicht in ausreichender Zahl vorhanden sind
3. Entwicklungsphase	Prototyping	Eine übersichtliche und belastbare Anforderungsspezifikation
	Usability Testing	Auswertung von einfachen Prototypen mit potentiellen Anwendern\`innen
4. Einführungsphase	Anpassung der Struktur von Patterns	Anpassung der Struktur der Patterns an die "Entwicklerkultur" der neuen Technologie
	UI und Pattern Testing	Empirische Analyse im realen Entwicklerfeld
	UI und Pattern Dokumentation	Integration von Anpassungen in die Patterns

von Kompetenzprofilen und Erfahrungswissen von Anwender/-innen und Entwicklern/-innen zu erhalten. Die hieraus gewonnenen Erkenntnisse befähigen zur Entwicklung von Personas.

Zur Einarbeitung in die bestehende Technik und in die Möglichkeiten der neuen Technik für bestehende Aufgaben findet die Methode der hierarchischen Aufgabenanalyse Anwendung (Hierarchical Task Analysis). Die Szenario-Technik soll zudem die Zusammenhänge zwischen Aufgaben erkennen lassen und zur Gestaltung von Arbeitsabläufen befähigen. Hierbei werden wiederkehrende Kernaufgaben in verschiedene Anwendungsfälle extrahiert.

In der Konzeptphase dient die Methode des Wireframing dazu, sich an die Funktionsgruppen anzunähern, erste UIs werden entwickelt. Diese werden durch den Cognitive Walkthrough mit Experten/-innen in einer ersten Iteration ausgewertet. In der Entwicklungsphase dient das Prototyping dazu, übersichtliche und belastbare Anforderungsspezifikation zu fixieren und in einer zweiten Iteration mittels Usability Testing mit einfachen Prototypen mit potentiellen Anwendern/-innen und Entwicklern/-innen auszuwerten.

Die Anpassung der Struktur der Patterns an die „Entwicklerkultur“, der neuen Technologie, wird in der letzten Phase, der Einführungsphase, vorgenommen. Die UIs und Patterns werden empirisch durch Experten/-innen im Entwicklerfeld evaluiert und einem

realen Testing unterzogen. Die hierbei gewonnenen Optimierungen fließen in die UIs ein und werden in Patterns dokumentiert. In der tabellarischen Übersicht 3.1 sind die Phasen mit den ausgewählten Methoden und der Begründung für deren Auswahl aufgeführt.

Zusammenfassung

Für die Entwicklung von IDPs werden Methoden gewählt, die es trotz schwer zugänglicher Informationen erlaubt, auf vorhandenes Wissen zuzugreifen. Das in vier Phasen gegliederte Vorgehensmodell verschafft die systematische Bündelung dieser fachübergreifenden Kenntnisse und Perspektiven.

3.3 Interaction-Design-Patterns für digitale Ökosysteme

Das Ziel der beschriebenen Vorgehensweise ist, Gestaltungsvorlagen für die neue Technologie auf Basis des RAMs IDS zu entwickeln. Zur Dokumentation der Gestaltungsvorlagen werden IDPs verwendet und in einem entsprechenden Format beschrieben.

Mit dem Ziel, die Entwicklung nutzerzentrierter UIs für potentielle Anwender/-innen von digitalen Ökosystemen zu unterstützen, dienen sie als Gestaltungsvorlage und dazu, spezifische Anwenderaufgaben bewährten Gestaltungslösungen zuzuordnen.

Als Gestaltungshilfe dienen sie Entwicklern/-innen, welche sich in neuen und spezifischen Anwendungsgebieten befinden, als Unterstützung der Kommunikation zwischen Entwicklern/-innen sowie der Steigerung der Effizienz in der Anwendungsgestaltung und sind damit wesentliche Argumente für den Einsatz von Patterns. Der Einsatz der Patterns bleibt jedoch im Ermessen der Entwickler/-innen. Als Referenz für potentielle Anwender/-innen dienen die IDP dazu, Handlungsmöglichkeiten im Kontext der Ökosysteme aufzuzeigen. Als Gestaltungshilfe dienen sie Entwicklern/-innen, welche sich in neuen und spezifischen Anwendungsgebieten befinden, als Unterstützung der Kommunikation zwischen Entwicklern/-innen sowie der Steigerung der Effizienz in der Anwendungsgestaltung und sind damit wesentliche Argumente für den Einsatz von Patterns. Der Einsatz der Patterns bleibt jedoch im Ermessen der Entwickler/-innen. Als Referenz für potentielle Anwender/-innen dienen die IDP dazu, Handlungsmöglichkeiten im Kontext der Ökosysteme aufzuzeigen.

Zusammenfassung

Um Gestaltungsvorlagen zu dokumentieren existieren unterschiedliche Möglichkeiten. Insbesondere sind Patterns in Entwicklerkreisen eine bekannte Form der Dokumentation. Sie bieten die Möglichkeit generische Lösungen in kontextspezifische Lösungen mit einer gewissen Flexibilität umzusetzen, wodurch eine Konsistenz der Lösung gewährleistet werden kann.

3.4 Zusammenfassung

Durch die systematische Extraktion von Anforderungen der Anwender/-innen sowie der iterativen Evaluationen der prototypischen Umsetzung der Anforderungen kann eine gewisse *Bewährtheit* der Lösung erreicht werden. Diese Eigenschaft ist eine wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung einer Musterlösung in Form von Patterns. Die systematische Anwendung der Methoden fördert die Einführung eines mensch-zentrierten Designs im Bereich der Ökosysteme.

4 Analyse der Anforderungen

4.1 Ökosystem IDS

Die in Kapitel 2 und 3 thematisierten Grundlagen sowie das UE-Vorgehensmodell bieten eine solide Basis zur Erschließung des Anwendungsfeldes und der potentiellen Anwender/-innen und Entwicklern/-innen für digitale Ökosysteme. Die Abbildung 4.1 zeigt die Einordnung im Vorgehensmodell der Dissertationsschrift zum weiteren Vorgehen, in der es das Ziel ist, den potentiellen Anwenderkreis der Ökosysteme zu erschließen.

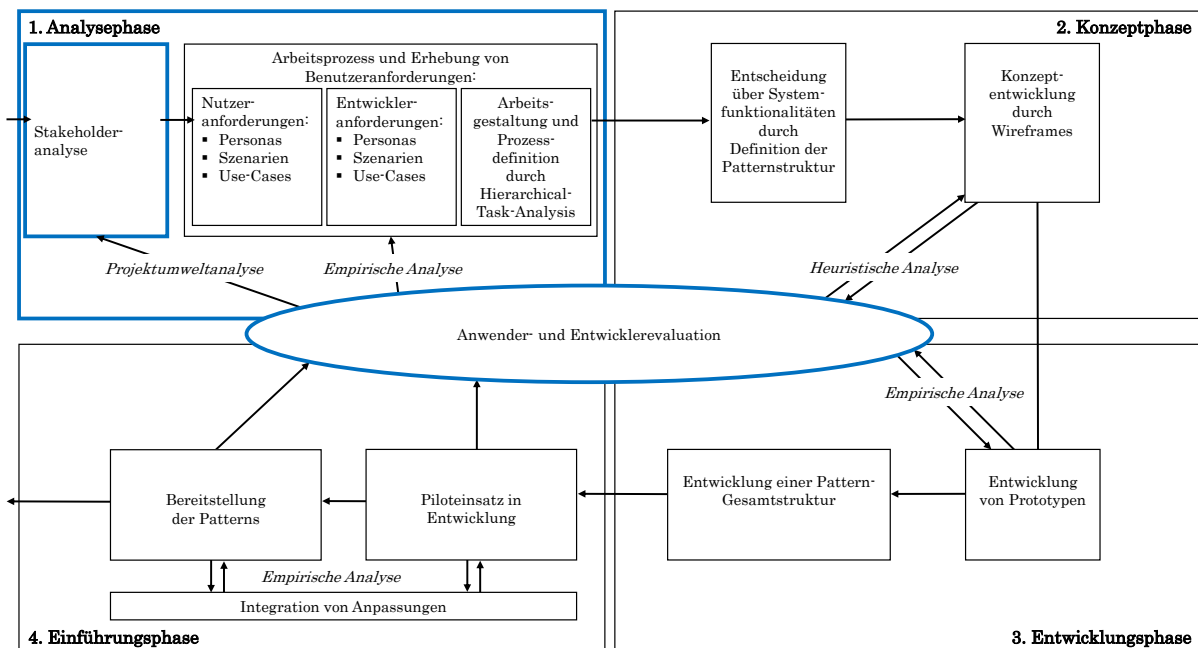


Abbildung 4.1: Modifiziertes Vorgehensmodell in Anlehnung an SARODNICK UND BRAU (2011)
Quelle: Eigene Darstellung

Die Ergebnisse tragen zum Ziel dieser Arbeit bei, indem sie die:

- Branchen identifizieren
- Stakeholder identifizieren.

Um diese zu erreichen, werden die folgenden Schritte unternommen:

- Spezifizierung der für die Identifizierung verwendeten Methode
- Spezifizierung der Ergebnisse der ermittelten Branchen.

Die Ergebnisse liefern wesentliche Basisinformationen, die später zur Erstellung von nutzerzentrierten IDPs für den IDS genutzt werden können.

4.1.1 Theorie

Stakeholder-Analyse

Die Stakeholder-Analyse stammt ursprünglich aus der Betriebswirtschaft und ist ein Prozess zur Bewertung eines Systems und seiner potentiellen Veränderung in Bezug auf zentrale Anspruchsgruppen (Stakeholder). Die Informationen werden verwendet, um zu beurteilen, wie die Interessen dieser Stakeholder-Gruppen berücksichtigt werden sollten (Vgl. Stave u. a., 2017, S. 318).

Der Begriff Stakeholder ist bereits in Abschnitt 2.3.3 erläutert. Um diesen kurz zu rekapitulieren, sind Stakeholder hier als Personen oder Organisation benannt, die eine Entscheidung oder Aktivität beeinflussen können, von ihr betroffen sind oder sich von ihr betroffen fühlen.

Mit der Analyse der Stakeholder wird die Einstellung der Stakeholder zu den potentiellen Veränderungen untersucht und bewertet. In einer Stakeholder-Map werden zentrale Interessengruppen auf Basis der Analyseergebnisse hinsichtlich ihrer Prioritäten und ihres Verhaltens abgebildet (Vgl. Zerfaß u. a., 2019, S.33). Die Kriterien des Mappings sind z.B. nach der Einflussbefugnis, der Legitimität und der Wichtigkeit der Beziehung der Stakeholder zur Organisation klassifiziert (Vgl. Mitchell u. a., 1997, S.863 ff.). Die Bewertung dient dazu, in wieweit die identifizierten Stakeholder zu berücksichtigen sind.

Ziel der Klassifizierung ist, eine zusammenfassende Übersicht der Stakeholder-Gruppen zu erhalten, aus der sich Beziehungsstrukturen ableiten lassen, um sie für langfristige und strategische Entscheidungen zu nutzen (Vgl. Müller-Stewens u. Lechner, 2016, S.150 f.). Im Kontext der Ökosysteme sind die Stakeholder aus einer wirtschaftlichen und aus einer technischen Sicht zu betrachten (Vgl. Engels u. Plass, 2017, S. 7).

Qualitative Interviews

Bei einem Interview findet die Informationsbeschaffung durch mündliche Befragung qualitativ (offene und flexible Durchführung) oder quantitativ (strukturierte Durchführung) statt. Qualitative Interviews können bspw. durch offene oder vorgegebene Antworten unterschiedlich charakterisiert sein (Vgl. Habermas u. a., 2015, S. 379). Durch die Interviews werden Experten/-innen zu einem vordefinierten Thema befragt, was ein vorhandenes Wissen über das Themengebiet voraussetzt (Vgl. Bortz u. Döring, 2006, S. 308 f.). Es werden Kriterien in Form von Leitfragen vorgegeben, die der Eingrenzung auf die Themenkomplexe dienen. Durch Offenheit und Flexibilität in der Auswertung bietet das Verfahren die Möglichkeit der schnellen Gewinnung erster Erkenntnisse in einem weitgehend unbekanntem Wissensgebiet.

4.1.2 Methode

In dem hochspezialisierten Bereich der Ökosysteme sind nur wenige Experten/-innen zu finden. Eine erste Annäherung kann aber über den Verein der INTERNATIONAL-DATA-SPACES-ASSOCIATION (IDSA) erfolgen. In dieser Organisation finden in regelmäßigen Abständen Konferenzen und Workshops statt, die auf die Weiterentwicklung und Verbreitung des IDS abzielen. Hierbei erfolgt die Kontaktaufnahme zu Experten/-innen, mit denen ein individuelles telefonisches Interview vereinbart wird.

Die Interviews sind über einen Zeitraum von 14 Wochen, vom 03. April bis 08. Juli 2020, durchgeführt worden. Hierfür ist ein Dokument erstellt, das einen Interview-Leitfaden darstellt. Das Interview wird als halbstrukturiertes Experteninterview durchgeführt, da das Thema IDS selbst noch erforscht wird und das Thema des Interviews – Nutzerzentrierte IDP für IDS Ökosysteme – ebenfalls noch nicht erforscht ist. Hierbei werden Informationen über die Erfahrung und Nutzung mit digitalen Ökosystemen erhoben. Der Leitfaden beinhaltet bspw. Fragen über die Branche, Funktion, die Nutzung und Erfahrung mit digitalen Ökosystemen der Experten/-innen. Des Weiteren werden Vorschläge über potentielle Stakeholder getroffen. In der Formulierung der Fragen ist eine einfache Form gewählt. Der Interview-Leitfaden ist vollständig im Anhang A.4 einsehbar.

Stimmten die Experten/-innen dem Interview zu, erhielten diese vorab ein Anschreiben zusammen mit dem Leitfaden (A.3). Die Interviews wurden via Telefon und Videotelefonie durchgeführt und dauerten in der Regel 30-45 Minuten. Die Interviews wurden mit 15 Experten/-innen durchgeführt. Ausschlaggebende Profilmerkmale, die zur Auswahl der Teilnehmer/-innen führten, waren: Vorkenntnisse über den IDS, domänenspezifisches Wissen, Kompetenz ihrer Rollen, die Erfahrung in einer Domäne sowie die Repräsentativität für verschiedene Branchen, wie Tabelle 4.1 zeigt. Alle Experten/-innen stimmten

Tabelle 4.1: Testpersonen und Profilmerkmale

Quelle: Eigene Darstellung

Anzahl der Testpersonen	15
Profilmerkmale	<ul style="list-style-type: none"> • Vorkenntnisse über den IDS • domänenspezifisches Wissen • Kompetenz ihrer Rollen • Jahre der Erfahrung in einer Domäne • Repräsentativität für verschiedene Branchen.

einer Aufzeichnung des Gespräches aufgrund hoher Geheimhaltung nicht zu, sodass die Gespräche transkribiert wurden.

4.1.3 Ergebnisse

Branchen und Unternehmensfunktionen der Interviewpartner

Die Interviews werden mit 15 Experten/-innen aus fünf unterschiedlichen Branchen durchgeführt. Diese sind bspw. Automotive, Landwirtschaft, Metall und Softwareentwicklung.

Die Experten/-innen gehören dabei 9 Unternehmensfunktionen an, wie bspw. Forschung und Entwicklung, Logistik, Organisationsentwicklung, IT-Entwicklung, Infrastruktur sowie Sicherheit und Recht. Alle Experten/-innen sind in der Leitung von Abteilungen und Geschäftsbereichen sowie in höchster Leitungsebene als bspw. CEO und CIO tätig. Die Branchen und Unternehmensfunktionen der Experten/-innen sind in der Abbildung 4.2 dargestellt, die eine Eingrenzung in das weitgehend unbekannte Anwender- und Entwicklerfeld zulässt. Hierbei ist die Anzahl der Angaben mit aufgeführt. In allen identifizierten Branchen, von Automotive über Energie bis hin zur Landwirtschaft, gibt es ähnliche Unternehmensfunktionen, die von Produktion und Logistik bis hin zur Datensicherheit und Rechtsfragen reichen.¹

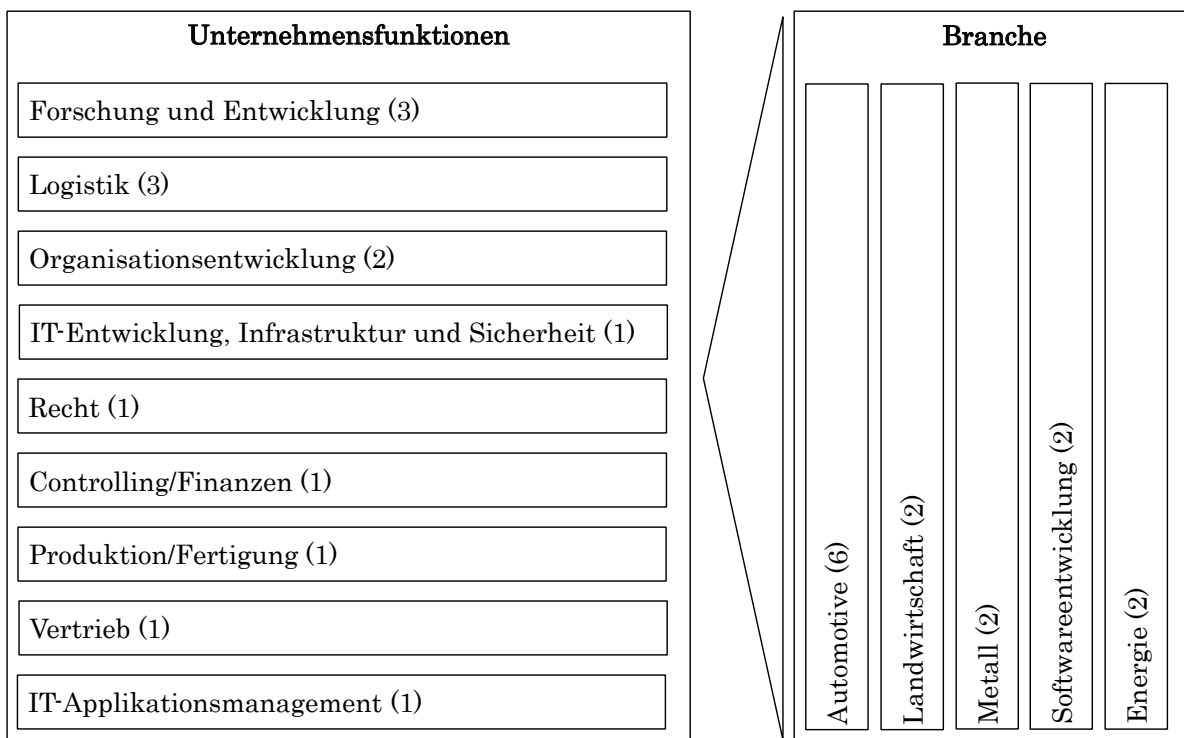


Abbildung 4.2: Analyse der Experten/-innen nach Branchen und Unternehmensfunktionen
Quelle: Eigene Darstellung

In der Tabelle 4.2 sind die Unternehmensgrößen anhand der *Beschäftigten im Unternehmen*, in denen die Experten/-innen tätig sind, kategorisiert. Es ist zu erkennen, dass sich Kleinstunternehmen (weniger als 10 Beschäftigte), kleine Unternehmen (10 bis 49 Beschäftigte) und mittlere Unternehmen (50 bis 249 Beschäftigte) sowie Großunternehmen (250 oder mehr Beschäftigte) mit dem Thema der digitalen Ökosysteme auseinandersetzen. Die Experten/-innen der *Anwendung* sind vorrangig in mittleren bis hin zu Großunternehmen verankert und haben die Anwendbarkeit und den Nutzen im Fokus. Die Experten/-innen der *Entwicklung* sind einerseits in Kleinstunternehmen verankert,

¹Eine ausführliche Darstellung der Studie findet sich in der Veröffentlichung (Vgl. Werkmeister, 2020, S. 208).

die sich auf die Entwicklung von digitalen Ökosystemen spezialisiert haben, andererseits in Großunternehmen, die die Anwendbarkeit und den Nutzen im Fokus haben. Allgemein lässt sich festhalten, dass das Interesse an Ökosystemen sowohl im Entwicklerfeld als auch im Anwenderfeld besteht, sich jedoch in Abhängigkeit von der Größe des Unternehmens verschieden ausprägt. Die Tabelle 4.3 zeigt, dass die Erfahrung der Experten/-innen an

Tabelle 4.2: Angaben der Experten/-innen über die Unternehmensgröße anhand der Mitarbeiteranzahlen, in denen sie angestellt sind. Quelle: Eigene Darstellung

Anzahl der Angestellten in den Unternehmen	Angaben
kein Kommentar	4
1-49	4
50-999	3
1000-4999	1
5000+	3

der Befragung mit IDS zwischen zwei und fünf Jahren liegt. Dies erklärt auch, dass die Netzwerke der Teilnehmer/-innen noch relativ klein sind, wie Tabelle 4.4 zeigt.

Tabelle 4.3: Angaben der Experten/-innen über ihre Erfahrungsjahre mit digitalen Ökosystemen
Quelle: Eigene Darstellung

Erfahrungsjahre mit Ökosystemen	Anzahl
kein Kommentar	6
< 1	0
1-2	0
2-5	6
5-10	2
10-15	0
15-20	0
20-30	1
>30	0

Tabelle 4.4: Angaben der Experten/-innen zur Anzahl interagierender Akteure in digitalen Ökosystemen. Quelle: Eigene Darstellung

Interagierende Akteure	Anzahl
kein Kommentar	8
1	0
1-2	0
2-5	0
5-10	1
10-15	1
15-20	0
>20	4
>300	1

Identifizierung der Stakeholder

Um potentielle Stakeholder digitaler Ökosysteme zu identifizieren, werden von den Experten/-innen Branchen, Unternehmensfunktionen und Ökosystem-Stakeholder genannt, die künftig im Kontext digitaler Ökosysteme systemisch relevant sein werden. Die Experten/-innen nennen Branchen, wie bspw. die Autoindustrie, die Landwirtschaft, den Handel und die Gesundheitsbranche. Zudem werden Unternehmensfunktionen wie bspw. Logistik, Produktion, Recht sowie IT und IT-Entwicklung vorgeschlagen. Als künftige Stakeholder der Leitungsebene finden sich Chief Executive Officer (CEO) und Chief Information Officer (CIO). Im operationalen Bereich finden sich Solution-Architect, Project Manager, Knowledge Engineer sowie auch der Rechtsanwalt, die sich mit einem wissenschaftlichen Hintergrund mit Ökosystemen, respektive IDS, auseinandersetzen. Dabei liegt allein der Datenaustausch im Fokus, der durch Kooperation und Kompetition Unternehmensverbindungen entstehen lässt. Einerseits adressieren potentielle Stakeholder einzelne Datenaustausche, andererseits zielen sie auf den Anschluss an ein Wertschöpfungsnetzwerk ab. Aus

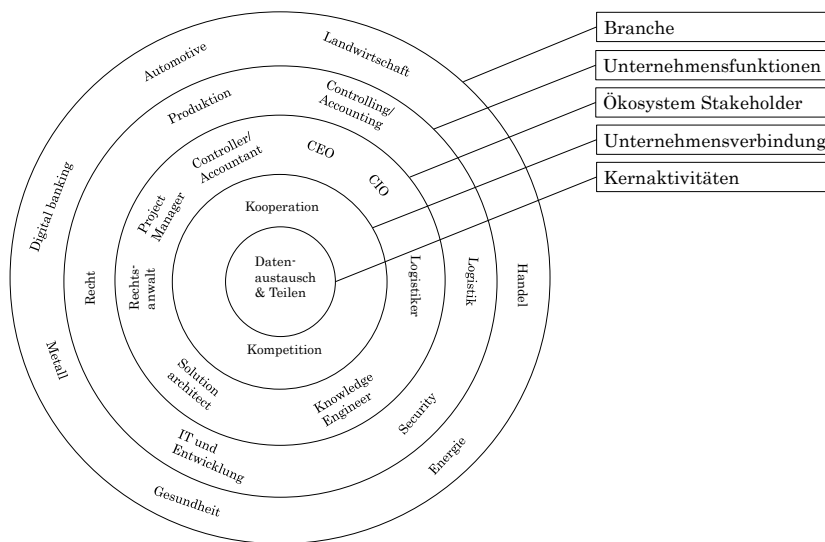


Abbildung 4.3: Stakeholder-Map
Quelle: Eigene Darstellung

der Sammlung der identifizierten Branchen, Unternehmensfunktionen und Stakeholder wird eine Struktur abgeleitet und in Form einer Stakeholder-Map dargestellt, wie Abbildung 4.3 zeigt. Aus den Aussagen in den Interviews wird deutlich, dass eine potentielle Nutzung künftiger Ökosysteme zu großen Teilen in der Logistik stattfinden wird. Gleichzeitig geht aus den Experten-Interviews hervor, dass ein hoher Optimierungsbedarf in der Logistik besteht.

Die Experten/-innen nannten zudem mögliche Benutzergruppen, die aus technischer- und wirtschaftlicher Sicht für ein digitales Ökosystem notwendig sind. Als potentielle Benutzergruppen der Anwenderfeldes sind bspw. Datenaustauscher, Datennutzer und Dienstleister für bspw. rechtliche Themengebiete genannt. Als potentielle Benutzergruppen des Entwicklerfeldes sind Entwickler/-innen für Anwendungen und Anbieter von Anwendungen genannt. Die Angaben sind in der Tabelle 4.5 aufgeführt und lassen darauf schließen,

dass das Austauschen und Teilen von Daten zusammen mit der Entwicklung von Anwendungen, die der Datenweiterverarbeitung dienen, im Fokus der Ökosysteme stehen. In diesem Zusammenhang schlagen die Experten/-innen Berufe vor, die von den Benutzergruppen wie Datenaustauscher oder Datennutzer eingenommen werden können. Als potentielle Berufe der Anwender/-innen werden bspw. Daten-Analyst, Digitalisierungs-Experte, Jurist, Logistiker und Intermediäre wie Broker genannt. Als potentielle Berufe der Entwickler/-innen werden bspw. Data-Integrator, Data-Architect, Knowledge Engineer und Zertifizierer genannt. In der nachfolgenden Tabelle 4.6 sind die genannten Berufe und die Anzahl der Angaben durch die Experten/-innen aufgeführt, in Anwender/-innen und Entwicklern/-innen separiert und übergeordneten Tätigkeitsfeldern zugeordnet.

Tabelle 4.5: Vorgeschlagene Benutzergruppen im Ökosystem durch Experten/-innen
Quelle: Eigene Darstellung

Potentielle Benutzergruppen der Anwender\ -innen	Anzahl der Angaben
Datenaustauscher (Data Exchanger)	8
Datenteiler (Data Sharer)	6
Datennutzer (Data User)	5
Datenvermittler (Data Broker)	4
Dienstleister (bspw. Recht, Bereitstellung Plattform)	2
Potentielle Benutzergruppen der Entwickler\ -innen	
Anbieter von Anwendungen (App Provider)	7
Entwickler von Anwendungen (App Developer)	10

Zusammenfassung

Mit Hilfe der Stakeholder-Analyse kann eine erste Eingrenzung der Interessengruppen stattfinden und in eine Stakeholder-Map überführt werden. Hieraus lassen sich Beziehungsstrukturen erkennen, welche innerhalb und außerhalb von Branchen weltweite Ausmaße annehmen können. Durch Kooperation und Kompetition können im Kern des digitalen Ökosystems Daten ausgetauscht werden und der Wertschöpfung dienen. Die Analyse der Interviews bestätigt, dass der ökonomische Zweck der Ökosysteme in der Datenmonetarisierung liegt.

4.2 Personas

In Anwendung der Persona-Methode werden potentielle Anwender/-innen und Entwickler/-innen charakterisiert, die konkret ausgeprägte Eigenschaften besitzen und ein konkretes Nutzungsverhalten vorweisen. Die Ergebnisse der identifizierten Stakeholder, mit den genannten Benutzergruppen sowie den spezifizierten Rollen potentieller IDS-Anwender/-innen liefern hierfür wesentliche Basisinformationen. Die Personas werden die Stakeholder widerspiegeln und repräsentieren die späteren tatsächlichen Anwender/-innen. Die entwickelten Personas sollen wesentliche Informationen liefern, die später zur Entwicklung von nutzerzentrierten Patterns für den IDS genutzt werden können. Das weitere Vorgehen

Tabelle 4.6: Durch Experten/-innen genannte spezifizierte Rollen zukünftiger IDS-Ökosysteme. (x) Anzahl der Angaben durch die Experten/-innen
Quelle: Eigene Darstellung

Anwender/-innen	Entwickler/-innen
Key-User	Key-User
Daten-Analyst (3)	Datenwissenschaftler (2)
Daten-Manager (3)	Data-Integrator (1)
Data-Provider (1)	Data-Architect (1)
Digitalisierungs-Experte (1)	Data-Expert (1)
Strategen	Strategen
CEO (2)	Knowledge Engineer (1)
Projektleiter (2)	
Strategiebeauftragter (1)	
Intermediäre	Intermediäre
Broker (3)	Zertifizierer (1)
Sicherheitsbeauftragter (3)	Compliance-Verantwortlicher (1)
Jurist (1)	
Domain-Experten	
Logistiker (7)	
Spediteur (4)	
Controller (4)	
Marketing und Vertrieb (3)	
Techniker (3)	
Produktionsmitarbeiter (2)	
Einkäufer (1)	
Journalist (1)	

in der Dissertationsschrift ist in Abbildung 4.4 dargestellt. In diesem ersten Schritt der *Arbeitsprozesse und Erhebung von Benutzeranforderungen* findet die Analyse der:

- Anwenderanforderungen und die
- Entwickleranforderungen statt.

Das Ziel dieses Abschnittes ist die Entwicklung von Zielgruppen durch:

- potentielle Anwender/-innen und
- Entwicklern/-innen.

Die Ergebnisse liefern wesentliche Basisinformationen adressierbarer Zielgruppen für Ökosysteme.

4.2.1 Theorie

Anwender/-innen sind Fachabteilungen, die für sie entwickelte Software nutzen (Vgl. Laudon u. a., 2016, S. 842). Mit der Analyse der Anwender/-innen werden insbesondere de-

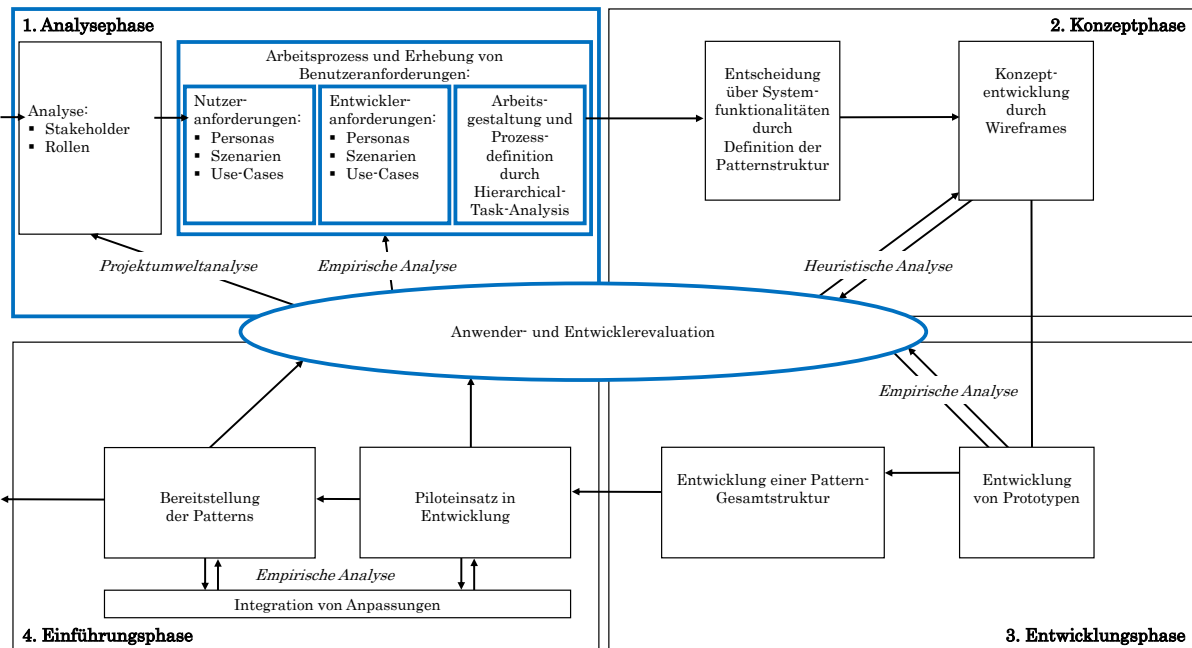


Abbildung 4.4: Modifiziertes Vorgehensmodell in Anlehnung an SARODNICK UND BRAU (2011)
Quelle: Eigene Darstellung

ren Ziele, Wünsche und Charakteristiken analysiert, um relevante Benutzermerkmale beschreiben und aufstellen zu können (Vgl. Preim u. Dachzelt, 2015, S. 16 ff.).

Eine bekannte Methode ist die Persona-Methode. Aus der Psychologie stammend (Vgl. Jung, 2011), wurde sie in den Bereich der HCI übernommen und bereits von einer Vielzahl von Autoren zitiert und weiterentwickelt (Vgl. Pruitt u. Adlin, 2006, S. 5 f.; Vgl. Mulder, 2006, S. 22; Vgl. Sears u. Jacko, 2009a, S. 95 f., 118.; Vgl. Mayas u. a., 2012, S. 6719 f.; Vgl. Cooper u. a., 2015, S. 61;). Nach PRUITT & ADLIN (2006) sind Personas Abstraktionen von Gruppen realer Personen, die gemeinsame Eigenschaften und Bedürfnisse teilen. Sie stellen hypothetische Stereotypen dar, die aus den Eigenschaften und dem Verhalten realer Personen konstruiert sind, wie Abbildung 4.5 zeigt. Eine Persona-Beschreibung ist

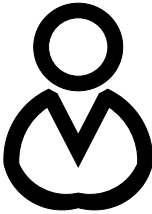
	Persona	Erwartungen
Mein Motto	Name: Felix Seidel Position: Facharbeiter Alter: 24 Jahre Familienstand: ledig, keine Kinder Firma: MNI-Systeme GmbH Abteilung: Produktion Eigenschaften: motiviert, technik-affin, schnelle Auffassungsgabe	Intuitive Benutzeroberflächen

Abbildung 4.5: Beispiel einer Persona
Quelle: Eigene Darstellung

fiktiv, aber präzise und spezifisch, zudem kann sie die Empathie eines Entwicklerteams

fördern (Vgl. Pruitt u. Adlin, 2006, S. 6). Durch das Weglassen redundanter oder unwesentlicher Informationen behalten Personas ihren stereotypen Charakter und werden klar voneinander unterscheidbar.

Das Benutzermodell enthält ein Benutzerbild und einen Namen, um die fiktive Person zu repräsentieren. Zusätzlich werden sie in narrativer Form beschrieben, um die betreffende Persona einer realen Person ähneln zu lassen und eine anschauliche Beschreibung über die Bedürfnisse der Persona im Kontext einer bspw. zu entwerfenden UI zu liefern. Die Darstellung einer Persona enthält eine Typenbeschreibung des fiktiven Individuums. Darüber hinaus dienen Benutzermodelle zur Gruppierung und Darstellung der Benutzerarchetypen mit ihren spezifischen Verhaltensweisen, Einstellungen, Fähigkeiten, Zielen und Motivationen. Die Anforderungserhebung und die Persona-Entwicklung führen zu Kontextszenarien. Aus diesen können Interaktionsdesignprinzipien und -muster erstellt werden. Die Entwicklung der Personas basiert auf qualitativen Methoden der Datenerhebung, die primär aus Interviews (z.B. mit Stakeholdern oder Fachexperten) realer Nutzer gewonnen werden (Vgl. Cooper u. a., 2015, S. 32 ff.). Darüber hinaus dient die Methode der Priorisierung von Nutzerbedürfnissen und der Identifizierung von Schlüsselaktivitäten im Umgang mit einem System.

Personas können als ein Werkzeug verstanden werden, das schon früh im Entwicklungsprozess eingesetzt wird. Sie bieten die folgenden Stärken (Vgl. Cooper u. a., 2015, S. 64):

- benutzerzentrierte Festlegung von Zielen und Aufgaben im Umgang mit einem System, Produkt oder einer Dienstleistung
- Schaffung eines gemeinsamen Kommunikationssystems für das Entwicklungsteam und die beteiligten Stakeholder
- Vermittlung eines Design-Konsenses
- frühzeitige Evaluierung von Design-Entscheidungen anhand von Personas anstelle von realen Nutzern
- Unterstützung des Produktmarketings
- Unterstützung der Identifikation von Akteuren und Szenarien
- Priorisierung von Systemanforderungen
- Widerspiegeln der gedachten Aufgaben und Aktivitäten einer Rolle
- Berücksichtigung des Anwenderfeldes in bspw. Anforderungs-Review- oder Testphasen
- Unterstützung des Anwenderfeldes bei der Entscheidungsfindung, Bewertung oder Einhaltung von Anforderungen
- Schließung der Lücke zwischen nutzerzentrierter Softwareentwicklung und der HCI.

Nach COOPER (2015) werden verschiedene Rollen interviewt, aus denen Verhaltensvariablen abgeleitet werden sollen. Anschließend werden die Variablen den Interviewpartnern zugeordnet und signifikante Verhaltensmuster identifiziert. Die einzelnen Komponenten bilden durch ihre Zusammensetzung eine neue Einheit. Nach der Überprüfung auf Richtigkeit und Vollständigkeit können die Stereotypen benannt werden. Im weiteren Verlauf werden diese einer ständigen Erweiterung unterzogen. Das Vorgehen ist in der Abbildung dargestellt 4.6 (Vgl. Cooper u. a., 2015, S. 82). Bei der Persona-Methode nach COOPER

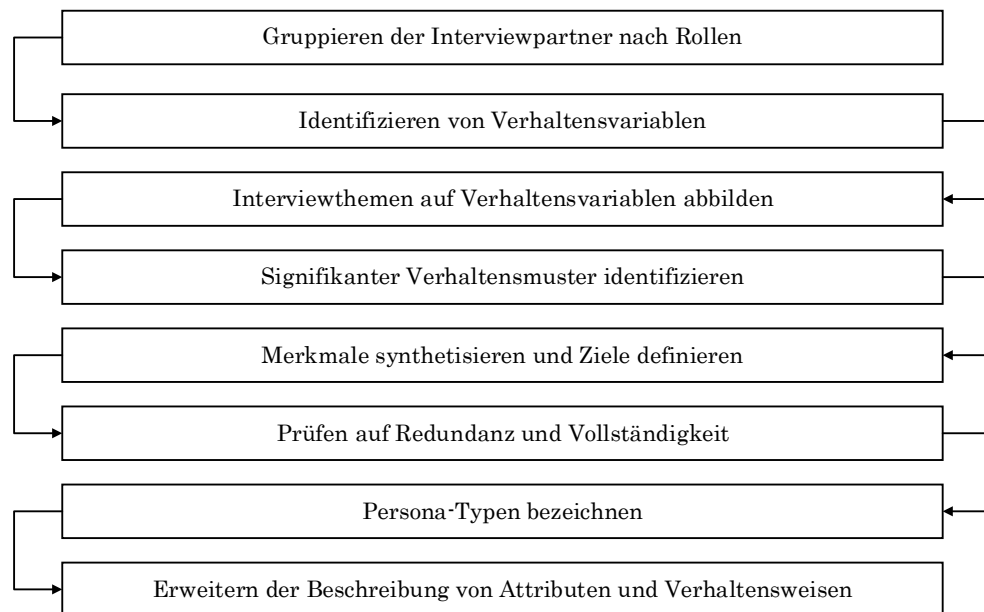


Abbildung 4.6: Prozess zur Persona-Erstellung nach COOPER (2015)
(Cooper u. a., 2015, S. 82). Quelle: Eigene Darstellung

(2015) stehen die Nutzerbedürfnisse und die Aktivitäten im Vordergrund, die dazu dienen, zentrale Aktivitäten im Umgang mit bspw. einem System zu identifizieren, die qualitativ von tatsächlichen Nutzern erhoben werden. Darüber hinaus bietet die Anforderungserhebung und Persona-Entwicklung die Möglichkeit, Kontextszenarien abzuleiten, aus denen Interaktionsdesignprinzipien und -muster als bspw. IDP erstellt werden können.

Entwicklungsprozess und Analyse von Verhaltensvariablen

Verhaltensvariablen sind Kategorien, die Handlungen und Einstellungen unter Achtung des Service, des Systems und des Produkts angeben. Um die Persona-Technik adaptieren zu können, müssen Verhaltensvariablen in konkrete Variablen operationalisiert werden. COOPER (2015) identifiziert Aktivitäten, Einstellungen, Fähigkeiten und Fertigkeiten, Motivationen als die wichtigsten Arten von generischen Verhaltensvariablen (Vgl. Cooper u. a., 2015, S. 83). Vergleicht man die etablierten und viel zitierten Persona-Entwicklungsprozesse nach PRUITT (2006) und COOPER (2015), dann ist festzustellen, dass der grundsätzliche Prozess zu Beginn bei der Datenerhebung, -verarbeitung und -analyse ähnlich ist. Allerdings konzentriert sich Cooper von Anfang an auf die Verhaltensvariablen. Der Vergleich ist in der Tabelle 4.7 dargestellt. Wie die tabellarische Übersicht

Tabelle 4.7: Persona-Entwicklung nach PRUITT (2006) und COOPER (2015)
(Vgl. Pruitt u. Adlin, 2006, S. 46 ff.; Vgl. Cooper u. a., 2015, S. 61 ff.)

Quelle: Eigene Darstellung

Objekt	Cooper	Pruitt
Variablen und Werte	<ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung von Verhaltensvariablen • Interviewthemen den Verhaltensvariablen zuordnen 	<ul style="list-style-type: none"> • Kategorien der Benutzer diskutieren • Daten verarbeiten
Personas	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung der Attribute und Verhaltensweisen erweitern • Persona-Typen bezeichnen 	<ul style="list-style-type: none"> • Skelette in Personas entwickeln • Validieren der Personas

verdeutlicht, lassen alle Annäherungen einen großen Interpretationsspielraum, insbesondere, was die Identität von Variablen und Werten betrifft. Alle Verfahren erfordern die Angabe von Basiskategorien oder Verhaltensvariablen. Weiterhin werden die Beschreibungen von Personas dargestellt und priorisiert. COOPER (2010) fokussiert insbesondere auf die Ziele der Nutzer, die mit dem zu entwickelnden Produkt und der Persona-Hypothese verfolgt werden. Daraufhin konzentriert er sich weiterhin intensiv auf die Identifizierung von Verhaltensvariablen oder Verhaltensmustern. Im Gegensatz dazu verfeinert Pruitt die Personas schrittweise. Dies führt von einem Skelett hin zu einem fertigen Ergebnis in Form eines erwachsenen Menschen. Das Clustering der Daten sowie die Erstellung der eigentlichen Personas beschreibt er dabei genauer und nachvollziehbarer als Cooper.

4.2.2 Methode

Dieser Teil der Dissertationsschrift dient der Analyse potentieller Anwender/-innen. Die Rahmenbedingungen zur Durchführung des Interviews sind bereits im Abschnitt 4.1.2 dargelegt. Der vollständige Leitfaden ist unter A.4 zu finden.

In der Anwendung der Persona-Methode werden die generischen Verhaltensvariablen nach COOPER (2015) wie folgt operationalisiert und im Interview hinterfragt:

- Aktivitäten: Was tun die Anwender/-innen? Was genau ist die Aufgabe der Anwender/-innen?
- Einstellungen: Wie denken die Anwender/-innen über das Ökosystem?
- Fähigkeiten und Fertigkeiten: Welche Ausbildung und Lernfähigkeit haben oder brauchen die Anwender/-innen in Bezug auf das Ökosystem? Welches typische Wissen haben die Anwender/-innen über das Ökosystem?
- Motivation: Warum sind die Anwender/-innen an dem Ökosystem interessiert?

Die Informationen der remote durchgeführten und transkribierten Interviews werden im zweiten Teil des Interviews durch themenzentrierte Interview erhoben.

Anschließend wird eine induktive Datenanalyse in einer schema-basierten Aufbereitung zur Ermittlung des prozeduralen Wissens nach MAYRING (2015) vorgenommen. Konkret werden im Verlauf der Analyse Codes bzw. Kategorien entwickelt, aus denen Theorien

abgeleitet und zugeordnet werden können. Im zweiten Schritt wird der Text in einzelne Textabschnitte unterteilt und in eigenen Worten wiedergegeben. Der nächste Schritt ist eine Generalisierung auf einem definierten Abstraktionsniveau. Danach erfolgt eine erste Reduktion durch Selektion und Löschung von Paraphrasen mit gleicher Bedeutung. Eine zweite Reduktion erfolgt durch Bündelung, Konstruktion sowie die Integration von Paraphrasen auf das gewünschte Abstraktionsniveau. Das kombinierte Kategoriensystem wird dann zusammen mit dem Ausgangsmaterial verifiziert, um die Gütekriterien der Grundsätze zu erfüllen.

Themenzentrierte Interviews

Themenzentrierte Interviews zeichnen sich durch die Setzung von Relevanz aus, indem die Interviewteilnehmer/-innen in gewissem Maße angeleitet werden. Die Durchführung bestimmter Themenbereiche wird in Form von Leitfragen vorgegeben. Darüber hinaus können erzählgenerierende Fragen und strukturierende Fragen kombiniert werden (Vgl. Schorn, 2000, S. 2; Vgl. Witzel, 2000, S. 2 ff.; Vgl. Bohnsack u. a., 2018, S. 153). Ähnlich wie beim Experteninterview werden die Kriterien der Eingrenzung auf Themenkomplexe vorgegeben, was ein vorhandenes Wissen über das Themengebiet voraussetzt. Bei der Durchführung des Interviews steuert der Interviewer durch offene Fragen. Dabei soll das erzählerische Potenzial des Interviewpartners innerhalb des vorgegebenen Themenkomplexes möglichst ausgeschöpft werden.

Das Verfahren bietet die Möglichkeit, schnell erste Erkenntnisse in einem weitgehend unbekanntem Wissensgebiet zu gewinnen. Die umfangreichen Informationen aus den themenzentrierten Interviews können mit einer qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet werden.

Qualitative Inhaltsanalyse

Die Qualitative Inhaltsanalyse ist eine Methode der Datenauswertung. Als eine Standardmethode der empirischen Sozialforschung zielt sie darauf ab, eindeutige und latente Inhalte zu ordnen und zu strukturieren (Vgl. Mathes, 1992, S. 410). In dem interdisziplinären Bereich der HCI kann diese Methode ebenfalls angewandt werden, um unterschiedlichste Materialien, wie bspw. Zeitungsartikel, Bilder oder Videoaufnahmen zu analysieren (Vgl. Mayring, 2010, S. 604; Vgl. Mayring, 2015, S. 17; Vgl. Gläser u. Laudel, 2010, S. 34). In dieser Methode existieren Grundsätze, welche bei der Durchführung zu beachten sind. Diese sind (Vgl. Mayring, 2015, S. 29):

- ein systematisches Vorgehen
- es muss als eine Kommunikationskette zu verstehen sein
- die Konstruktion und Anwendung eines Systems von Kategorien bilden das Zentrum der Analyse
- die Methode muss sich anhand von Gütekriterien überprüfen lassen.

Die Abbildung 4.7 zeigt das systematische Vorgehen (Vgl. Mayring, 2015, S. 70). Das Vorgehen ermöglicht die Gewinnung von Ergebnissen durch eine sukzessive Abstraktion. Im Verlauf entstehen Kategorien, die einer Theorie zugeordnet werden können und bilden zusätzlich eine theoretische Rahmung. Das Datenmaterial wird dabei induktiv, deduktiv oder induktiv-deduktiv ausgewertet. Induktives Kodieren bedeutet, dass verwendete

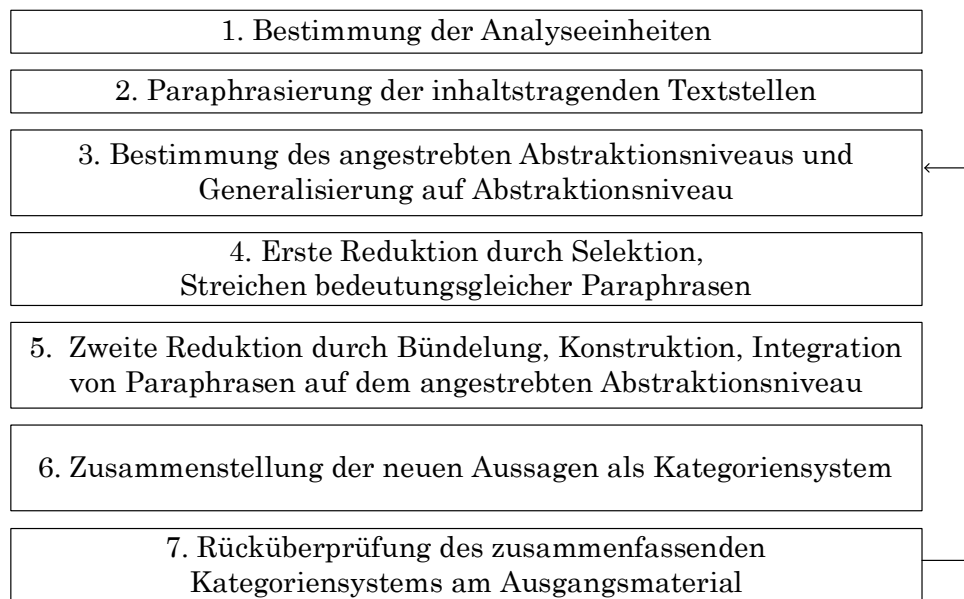


Abbildung 4.7: Prozessmodell der zusammenfassenden Inhaltsanalyse nach MAYRING (2015) (Vgl. Mayring, 2015, S. 107). Quelle: Eigene Darstellung

Kategorien aus dem Datenmaterial abgeleitet werden können. Deduktive Kodierung bedeutet, dass Kategorien aus einer oder mehreren Theorien abgeleitet werden können. Eine Mischform aus den Kodierungen ist möglich.

Die Methode ermöglicht ein hohes Maß an Transparenz trotz eines hohen Maßes an subjektiver Interpretation. Die Möglichkeit der Nachvollziehbarkeit und Überprüfbarkeit von Entscheidungen ist durch Kodierung gegeben. Mit Hilfe der Methode kann viel und auch unstrukturierter Inhalt systematisch analysiert werden bspw. können themenzentrierte Interviews analysiert werden.

4.2.3 Ergebnisse

Identifikation von Verhaltensvariablen

Es sind Verhaltensvariablen identifiziert und nach *Aktivitäten, Einstellungen, Fähigkeiten und Fertigkeiten* sowie der *Motivation* zugeordnet. Im digitalen Ökosystem werden Aktivitäten, wie bspw. das *Implementieren und Steuern von Workflows, Geschäftsregeln definieren* und *Datenzugriffe steuern* durchgeführt. Insbesondere die Steuerung der Datenzugriffe involviert Aktivitäten wie das Vermitteln, Austauschen und Bereitstellen von Daten sowie das Überwachen, Verfolgen, Analysieren und das Verwalten des Rechtemanagements. Persönliche Einstellungen verlangen hierbei ein hohes Maß an *Offenheit für Digitalisierung*, die mit der *Nutzungsbereitschaft von Ökosystemen* einhergeht. Dieser Bereitschaft vorausgesetzt sind Erwartungen identifiziert, die bspw. den *strategischen Einstieg in die Digitalisierung* vorantreiben sollen. Neben *intuitivem Design* werden *offene, zertifizierte und skalierbare Systeme* erwartet, welche die *Anbindung an ein Wertschöpfungsnetzwerk*

realisieren sollen. Hierbei sind *Fähig- und Fertigkeiten*, wie bspw. Kenntnisse von *Geschäftsprozessen und Anwendungen*, *qualifizierte Berufsausbildung* sowie *Kenntnisse digitaler Wirtschaft* und *Cybersicherheit* notwendig. Die *Motivation*, einem digitalen Ökosystem beizutreten, es zu nutzen oder zu erschaffen, liegt dabei in der *Offenheit*, einer *hohen Systemflexibilität* und mit hoher Ausprägung einem *vertrauensvollen Datenaustausch*. Die identifizierten Verhaltensvariablen sind entsprechend nach den *Aktivitäten*, *Einstellungen*, *Fähigkeiten und Fertigkeiten* sowie der *Motivation* zugeordnet und in der nachfolgenden Tabelle 4.8 dargestellt.

Tabelle 4.8: Generische Verhaltensvariablen: Aktivitäten, Einstellungen, Fähigkeiten und Fertigkeiten, Motivation. Quelle: Eigene Darstellung

Generische Verhaltensvariable	Identifizierte Verhaltensvariable
Aktivitäten	Workflows implementieren:
	Geschäftsregeln definieren
	Daten-Governance definieren
	Workflows steuern
	Datenzugriffe steuern (Datenhoheit)
	Zertifikate verwalten
	Projekte leiten
	Anwender\innen beraten
Einstellungen	Offenheit für Digitalisierung
	Nutzungsbereitschaft von Ökosystemen
Fähigkeiten und Fertigkeiten	Domänenspezifisches Wissen
	Geschäftsprozesse und Anwendungen
	Allgemeines IT-Wissen
	Sprachkompetenzen
	Qualifizierte Berufsausbildung
	Sozialkompetenz
	Entscheidungskompetenz
	Digitalisierungskompetenz
	Kenntnisse digitaler Wirtschaft/digitaler Handel
	Kenntnisse digitale Geschäftsmodelle
	Kenntnisse digitale Ökosysteme (Produktdomäne)
	Kenntnisse Cybersicherheit
	Einschätzung von Teilnehmer\innen im Ökosystem
Kenntnisse der Datenverarbeitung	
Motivation	Offenheit für das digitale Ökosystem
	Strategischer Einstieg in die Digitalisierung
	Anbindung an ein Wertschöpfungsnetzwerk
	Offenes, zertifiziertes und skalierbares System
	Hohe Systemflexibilität
	Vertrauensvoller Datenaustausch
	Gewährleistung von Datenschutz
	Sichere und erfolgreiche Transaktionen
Intuitive Benutzeroberflächen	

Zuordnung der Verhaltensvariablen mit Experten/-innen

In Abgleich mit den Experten/-innen werden die identifizierten Verhaltensvariablen zugeordnet (Vgl. 4.2.1). Entsprechend dem Standpunkt der Experten/-innen werden diese in den Achsen der Variablen möglichst genau positioniert. Die Endpunkte der Skalen bilden eine *starke* bis *geringe Ausprägung*. Die Anordnung der Experten/-innen innerhalb der

Achsen repräsentieren dabei ihren jeweiligen Standpunkt. Exemplarisch für die generischen Verhaltensvariablen der *Fähigkeiten und Fertigkeiten* sind diese in der nachfolgenden Abbildung 4.8 dargestellt. Diese beinhalten bspw. das *domänenspezifische Wissen*, die *qualifizierte Berufsausbildung* und die *Kenntnisse digitaler Geschäftsmodelle*. Bspw. sind Verhaltensmuster *Geschäftsprozesse und Anwendungen* mit einer mittleren bis starken Ausprägung, *Digitalisierungskompetenz* mit einer starken Ausprägung und *Kenntnisse digitaler Wirtschaft/digitaler Handel* mit einer starken Ausprägung. Die vollständige Umsetzung der Zuordnungen sind im Anhang A.7 einsehbar.

Identifizierung von Personas

Eine Menge an Experten/-innen, die in sechs bis acht unterschiedlichen Verhaltensvariablen übereinstimmen, repräsentiert mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Verhaltensmuster und bildet die Basis für eine Persona (Vgl. 4.2.1). Aus den Verhaltensvariablen sowie den Branchen, den Unternehmensfunktionen, den Ökosystem-Stakeholdern und den potentiellen Benutzergruppen können zwei Gruppen von Personas entwickelt werden: *Anwender/-innen* und *Entwickler/-innen*. Die Ableitung der Personas ist in der Abbildung 4.9 (Vgl. 4.3, Vgl. 4.5, 4.6) dargestellt. Die gebildeten Cluster – aus Verhaltensvariablen, Branchen, Unternehmensfunktionen, Ökosystem-Stakeholder und potentiellen Benutzergruppen – werden durch Farbkodierungen verdeutlicht. Die Anwender/-innen sind der Unternehmensfunktion *Logistik* sowie der *Buchhaltung* zuzuordnen. Die Entwickler/-innen sind der Unternehmensfunktion *IT- und Entwicklung* zuzuordnen, sie befassen sich mit IT-Unternehmensstrategie, Geschäftsökosystementwicklung sowie der programmiertechnischen Umsetzung.

Die Studie ergab eine Anzahl von fünf Personas. Die Beschreibung der Personas besteht aus den folgenden Teilen:

- Name mit Zusatzbegriff im Kontext seiner Verhaltensvariablen
- Persona-Illustration und eine typische Aussage
- Angabe der repräsentativsten Anforderungen
- Übersicht der persönlichen Informationen
- Erwartungen an das digitale Ökosystem
- Beschreibung eines typischen Tagesablaufs.

Die Personas sind tabellarisch in der nachfolgenden Übersicht 4.9 aufgeführt. Die ausführliche Beschreibung dieser ist im Anhang A.1 einsehbar.

Die Gruppe der Anwender/-innen sind die Personas: *David Holler* (nachfolgend in Abbildung 4.11), *Virginia Williams* (nachfolgend in Abbildung 4.12) und die Persona *Robert Becker* (nachfolgend in Abbildung 4.13). Die Entwickler/-innen sind durch die Personas: *Mike Chester* (nachfolgend in Abbildung 4.14) und *Dr. Paul Conner* (nachfolgend in Abbildung 4.15) repräsentiert.

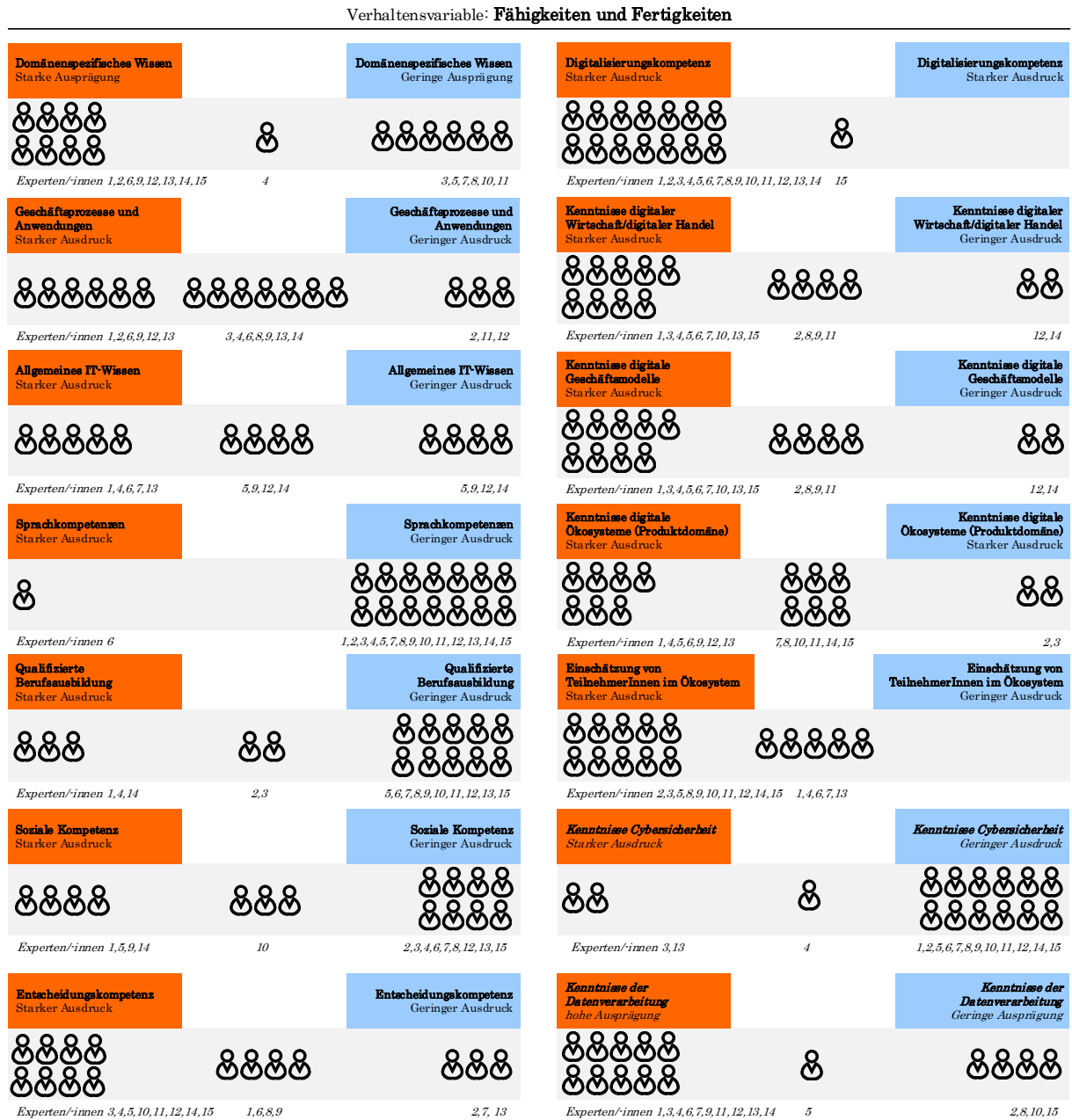
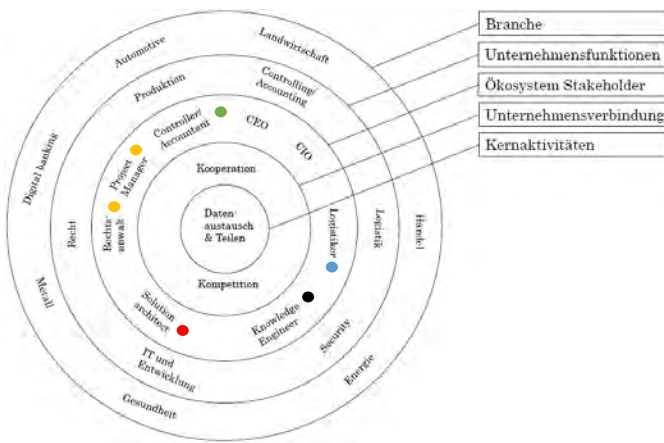


Abbildung 4.8: Verhaltensvariablen Fähigkeiten und Fertigkeiten
 In Anlehnung an COOPER (2015) (Vgl. Cooper u. a., 2015, S. 84)
 Quelle: Eigene Darstellung



(Vgl. Abbildung 4.3: Stakeholder-Map)

Generische Verhaltensvariable	Identifizierte Verhaltensvariable	Cluster
Aktivitäten	Workflows implementieren; Geschäftsregeln definieren Daten-Governance definieren Workflows steuern Datenzugriffe steuern (Datenhoheit) Zertifikate verwalten Projekte leiten Anwender*innen beraten	●●●●●●●●●●
Einstellungen	Offenheit für Digitalisierung Nutzungsbereitschaft von Ökosystemen	●●●●●●●●●●
Fähigkeiten und Fertigkeiten	Domänenspezifisches Wissen Geschäftsprozesse und Anwendungen Allgemeines IT-Wissen Sprachkompetenzen Qualifizierte Berufsausbildung Sozialkompetenz Entscheidungskompetenz Digitalisierungskompetenz Kenntnisse digitaler Wirtschaft/digitaler Handel Kenntnisse digitale Geschäftsmodelle Kenntnisse digitale Ökosysteme (Produktdomäne) Kenntnisse Cybersicherheit Einschätzung von TeilnehmerInnen im Ökosystem Kenntnisse der Datenverarbeitung	●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●●
Motivation	Offenheit für das digitale Ökosystem Strategischer Einstieg in die Digitalisierung Anbindung an ein Wertschöpfungsnetzwerk Offenes, zertifiziertes und skalierbares System Hohe Systemflexibilität Vertrauensvoller Datenaustausch Gewährleistung von Datenschutz Sichere und erfolgreiche Transaktionen Intuitive Benutzeroberflächen	●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●●

(Vgl. Tabelle 4.5: Benutzergruppen im Ökosystem)

Abbildung 4.9: Darstellung der entwickelten Cluster aus Verhaltensvariablen, Branchen, Unternehmensfunktionen, Ökosystem-Stakeholder und potentiellen Benutzergruppen. Quelle: Eigene Darstellung


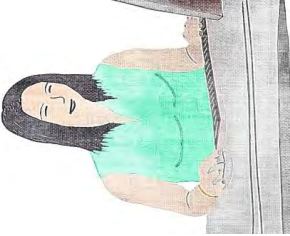
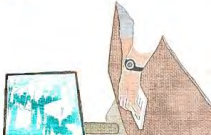
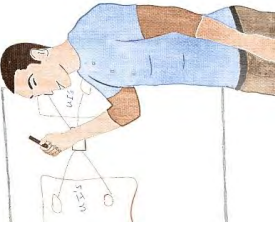

Name:	David Holler	Virginia Williams	Robert Becker	Mike Chester	Dr. Paul Conner
Grafische Darstellung:					
Stakeholder (Branche)	• Automotive	• Landwirtschaft	• Energie	• Branchenunabhängige Softwareentwicklung	• Branchenunabhängige Softwareentwicklung
Unternehmensfunktion	• Logistik	• Buchhaltung	• IT • Recht	• IT-Entwicklung	• Softwareentwicklung
Ökosystem Stakeholder	• Logistiker	• BuchhalterIn	• Project Manager	• Solution-Architect	• Knowledge Engineer
Potentielle Benutzergruppen	• Datenaustauscher • Datennutzer	• DatenteilerIn • DatennutzerIn	• Datenvermittler • Dienstleister	• Entwickler von Anwendungen	• Anbieter von Anwendungen

Abbildung 4.10: Ableitung der Personas aus dem Anwender- und Entwicklerfeld. Quelle: Eigene Darstellung

Die Verhaltensvariablen, Branchen, Unternehmensfunktionen, Ökosystem-Stakeholder und potentiellen Benutzergruppen werden folgend exemplarisch anhand der Anwender-Persona *David Holler* transformiert (Vgl. 4.2.1):

- Die Aktivität im Ökosystem ist im Wesentlichen von der Nutzungsabsicht geprägt, was Anwender/-innen mit Daten leisten möchten. Im Ökosystem können diese bspw. das Vermitteln, Austauschen und Bereitstellen sowie das Zugreifen, Kontrollieren und Analysieren sein.
- In der Einstellung der Anwender/-innen gegenüber dem Ökosystem sind grundsätzlich ökonomische Denkansätze gefordert, die ungeahnte Möglichkeiten durch branchenübergreifenden Datenaustausch ermöglichen.
- Die Fähigkeit und Fertigkeit der Anwender/-innen wird durch den beruflichen Hintergrund charakterisiert und dadurch, welche informationstechnischen Kenntnisse diese haben. Diese IT-Kenntnisse erstrecken sich auf ein Verständnis über die Daten, insbesondere aber die Sensibilität dieser.
- Die Motivation spiegelt sich im Nutzungskontext wider, welche generell auf die wirtschaftliche Nutzung des Datenaustausches im Ökosystem abzielt.

Tabelle 4.9: Persona Überblick
Quelle: Eigene Darstellung

Name:	David Holler	Virginia Williams	Robert Becker	Mike Chester	Dr. Paul Conner
Grafische Darstellung:					
Funktion im Unternehmen:	<ul style="list-style-type: none"> Logistik 	<ul style="list-style-type: none"> Buchhaltung 	<ul style="list-style-type: none"> IT Unternehmensstrategie 	<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung 	<ul style="list-style-type: none"> Geschäftskösystem-Entwicklung
Berufliche Funktion:	<ul style="list-style-type: none"> Logistik-Experten 	<ul style="list-style-type: none"> Buchhalterin 	<ul style="list-style-type: none"> Berater 	<ul style="list-style-type: none"> Entwickler 	<ul style="list-style-type: none"> Datenanalytiker und Wissenschaftler
Branche:	<ul style="list-style-type: none"> Automobilindustrie 	<ul style="list-style-type: none"> Landwirtschaft 	<ul style="list-style-type: none"> Energie 	<ul style="list-style-type: none"> Branchenunabhängige Softwareentwicklung 	<ul style="list-style-type: none"> Branchenunabhängige Softwareentwicklung
Benutzeroberfläche:	<ul style="list-style-type: none"> UI-Anwender 	<ul style="list-style-type: none"> UI-Anwenderin 	<ul style="list-style-type: none"> Vermittler zwischen Anwendern\ -innen UI-Entwickler und Analyst 	<ul style="list-style-type: none"> UI-Entwickler 	<ul style="list-style-type: none"> UI-Analyst UI-Designer
Tätigkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> Teilen und kommunizieren Daten überwachen, verfolgen und abrufen 	<ul style="list-style-type: none"> Daten & Zugriff analysieren und kontrollieren Daten überwachen, verfolgen und abrufen 	<ul style="list-style-type: none"> vermitteln austauschen bereitstellen verwalten von Berechtigungen 	<ul style="list-style-type: none"> UI-Entwicklung 	<ul style="list-style-type: none"> Anforderungen analysieren beraten
Fähigkeiten, Wissen über...	<ul style="list-style-type: none"> Branchenspezifisch Geschäftsprozesse 	<ul style="list-style-type: none"> Branchenspezifisch Geschäftsprozesse 	<ul style="list-style-type: none"> Informationstechnik Geschäftsprozesse 	<ul style="list-style-type: none"> Informationstechnik Zertifizierung 	<ul style="list-style-type: none"> Informationstechnik Weiterentwicklung Geschäftskösystem Zertifizierung
Erwartungen:	<ul style="list-style-type: none"> Vertrauen in das Ökosystem Benutzerfreundlichkeit Bereitschaft zur Digitalisierung 	<ul style="list-style-type: none"> Vertrauen in das Ökosystem Benutzerfreundlichkeit Bereitschaft zur Digitalisierung 	<ul style="list-style-type: none"> Data Governance Datenschutz/Sicherheit Förderung der Vernetzung 	<ul style="list-style-type: none"> Vertrauen in das Ökosystem 	<ul style="list-style-type: none"> Förderung der Vernetzung
Motivation:	<ul style="list-style-type: none"> Erfolgreiche Geschäftsprozesse ausführen 	<ul style="list-style-type: none"> Erfolgreiche Geschäftsprozesse ausführen 	<ul style="list-style-type: none"> Vertrauenswürdigere Datenaustausch 	<ul style="list-style-type: none"> Erfüllung der Anwenderbedürfnisse 	<ul style="list-style-type: none"> Unternehmen vernetzen

Zusammenfassung

Meist wird die Persona-Methode zur Identifikation von vertrauten Personen im alltäglichem Umfeld verwendet, im Kontext des IDS sind die Personas daher schwer vorstellbar. Dennoch kann die Methode in dem hochspezialisierten Gebiet angewandt werden. Der Einbezug von Personas fördert die Einführung eines nutzerzentrierten Designs in der Domäne der digitalen Ökosysteme. Personas intensivieren die differenzierte Betrachtung der breitgefächerten Zielgruppe und die Übersetzung von konkreten Nutzerbedürfnissen.

In der Anwendung der Methode werden grundlegende Variablen und Personas in Bezug auf Ökosysteme identifiziert. Hierbei können Muster von Verhaltensvariablen aus *Aktivitäten, Einstellungen, Fähigkeiten und Fertigkeiten* sowie *Motivation* ermittelt und in Personas überführt werden. Die Personas basieren auf verschiedenen Branchen mit ähnlichen Unternehmensfunktionen, die von der Produktion über die Logistik bis hin zu IT-Datensicherheit und Rechtsfragen reichen. Für all diese Bereiche müssen den Anwender/-innen und Entwickler/-innen UIs zur Verfügung gestellt werden, über die sie Aufgaben erledigen können.

Das Ökosystem IDS ist einer ständigen Weiterentwicklung unterworfen. Gewonnenes Wissen über den potentiellen Nutzerkreis unterliegt aufgrund dieser Tatsache ebenfalls einer ständigen Weiterentwicklung, stellt aber einen ersten nutzerzentrierten Ansatz dar.

Die Personas können in verschiedenen Geschäftsbereichen und Unternehmen in unterschiedlicher Form angewendet werden, allerdings müssen diese immer wieder überprüft und modifiziert werden.

4.3 Szenarien

Das weitere Vorgehen ist in der Abbildung 4.4 dargestellt. In diesem Schritt: der *Arbeitsprozess und Erhebung von Benutzeranforderungen* werden auf Basis der Analysen potentieller Anwender/-innen und Entwickler/-innen (4.2) Szenarien entwickelt. Das Ziel dieses Abschnittes sind die:

- Identifizierung und Kategorisierung typischer Szenarien und
- Vermittlung der Anforderungen der unterschiedlichen Personas in charakteristischen Situationen.

4.3.1 Theorie

Szenario-Methode

Die Szenario-Methode findet in unterschiedlichsten Gebieten in ökonomischen und gesellschaftlichen Fragestellungen Anwendung (Vgl. Habermellner u. a., 2015, S. 401). Ziel ist, mögliche Entwicklungen der Zukunft zu analysieren und zusammenhängend darzustellen. Auch in der HCI, insbesondere in der Softwareentwicklung, ist das Szenario-basierte Vorgehen eine viel zitierte Methode, in der die Interaktion zwischen systemrelevanten



David Holler – Der sorgfältige Logistiker

• “Durch den Austausch von GPS-Positionen können Angaben von Ankunftszeiten gemacht werden. Meine Kollegen haben dadurch das Gefühl überwacht zu werden. Trotzdem erleichtert es meine Arbeit und ich kann den Kunden termingerechte Zusagen machen.”

- 43 Jahre alt
- Lebt in Dortmund

Profil

Branche:	Automobilindustrie
Funktion im Unternehmen:	Logistik
Berufliche Funktion:	Logistik-Experte
Unternehmensgröße:	Mittelständisches Unternehmen
Anzahl der Mitarbeiter:	75.000
IDS-Funktion:	Endanwender
Systemverständnis:	Mittel
Einschränkung:	Begrenztes IT-Know-how
Erfahrung mit Ökosystemen:	3
Interagierende Teilnehmer:	ca. 12
Präferenzen:	Termintreue, Planungssicherheit
Benutzeroberfläche:	UI-Endanwender
Interaction Design Pattern:	Kommunikator
Aktivitäten:	Teilen und kommunizieren, Daten überwachen, verfolgen und abrufen

David erwartet

- Die Digitalisierung sollte das Unternehmen durch den Einsatz des IDS wirtschaftlich voranbringen.
- Durch Öffentlichkeitsarbeit wie Werbung/Promotion/Vernetzung soll das IDS mehr Teilnehmer anziehen.
- Es muss ein einheitliches Datenmanagementkonzept in Form von Governance im IDS geben.
- Eigene Geschäftsregeln sollen im IDS verknüpft und abgebildet werden können.
- Das IDS muss offen, zertifiziert und skalierbar sein.
- Datenschutz und Datensicherheit müssen innerhalb seiner Datentransaktionen gewährleistet sein
- Die Benutzeroberfläche muss benutzerfreundlich, intuitiv und selbsterklärend sein.

Davids Fähigkeiten

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Wissen über Geschäftsprozesse und Anwendungen • Beratungskompetenz • Entscheidungskompetenz/Fähigkeit • Domänenspezifisches Wissen • Ausbildung • Mehrsprachigkeit/Sprachkompetenzen • Projektmanagement-Kompetenz | <ul style="list-style-type: none"> • Soziale Kompetenz • Verständnis für Kommerz, Data Governance/Driven, Geschäftsmodelle/Wirtschaft, Verständnis für Schutz- und Qualitätsniveau, Datennutzungszweck/-begrenzung, Datenverarbeitung, Digitalisierung, Ökosysteme, Journalistisches, Rechtliches, Teilnehmer |
|--|---|

David ist motiviert

- ...dass er die seiner Rolle zugeordneten Aufgaben direkt im System verwalten und bearbeiten kann.
- ...dass er das IDS-System um zusätzliche Funktionen erweitern kann.
- ...indem er einen souveränen Umgang mit digitalen Medien sicherstellt · Datenhoheit.
- ...indem er offen und zugänglich für neue Teilnehmer des IDS ist, um sein Netzwerk zu erweitern.
- ...indem er in der Lage ist, erfolgreiche und sichere Geschäftsprozesse und Transaktionen durchzuführen und dabei
- ...ein vertrauenswürdiger Datenaustausch zwischen den Teilnehmern vorherrscht, der durch Standards gefestigt wird.

Abbildung 4.11: Persona Anwenderfeld: David Holler
Quelle: Eigene Darstellung



Virginia Williams – Die Expertin ihrer Branche.

- „Unsere vertrauenswürdigen Daten, die z.B. über die App vom Kunden zum Lieferanten gesendet werden, dürfen ungeplant nicht an die Behörden gelangen.“

- 32 Jahre alt
- Lebt in Münster

Profil

Branche:	Landwirtschaft
Funktion im Unternehmen:	Buchhaltung
Berufliche Funktion:	BuchhalterIn
Unternehmensgröße:	Großunternehmen
Anzahl der Mitarbeiter:	3.000
IDS-Funktion:	EndanwenderIn
Systemverständnis:	gut
Einschränkung:	Geringe IT-Kenntnisse
Erfahrung mit Ökosystemen:	2
Interagierende Teilnehmer:	Keine Aussage
Präferenzen:	Einfach zu bedienende Systeme
Benutzeroberfläche:	UI-Endanwender
Interaction Design Pattern:	Kommunikator
Aktivitäten:	Analysieren und Kontrollieren von Daten und Zugriffen, Daten überwachen, verfolgen und abrufen

Virginia erwartet

- Die Digitalisierung soll das Unternehmen durch den Einsatz des IDS wirtschaftlich vorantreiben.
- Es will seine eigenen Geschäftsregeln im IDS verknüpfen und abbilden können.
- Datenschutz und Datensicherheit müssen innerhalb seiner Datentransaktionen gewährleistet sein
- Eine einfache Handhabung des Systems – die UI muss benutzerfreundlich, intuitiv und selbsterklärend sein.
- Anbindung von Behörden.
- Auswahl einer präferieren Sprache

Virginias Fähigkeiten

- Domänenspezifisches Wissen
- Entscheidungskompetenz/Fähigkeit
- Ausbildung
- Allgemeine IT-Kenntnisse
- Kaufmännisches Verständnis
- Mehrsprachigkeit/Sprachkompetenzen
- Datensparsamkeit
- Verständnis für Schutz und Qualitätsniveau
- Datenverwendungszweck/-begrenzung

Virginia ist motiviert

- ...durch die Vielzahl praktischer und vielseitiger Anwendungen.
- ...durch die Fähigkeit, erfolgreiche und sichere Geschäftsprozesse und Transaktionen durchzuführen.
- ...durch einen vertrauenswürdigen Datenaustausch zwischen den Teilnehmern, der durch Standards gefestigt wird.
- ...durch die Sicherstellung eines souveränen Umgangs mit digitalen Medien - der Datenhoheit.
- ...durch die Möglichkeit, das System um weitere Teilnehmer zu erweitern.

Abbildung 4.12: Persona Anwenderfeld: Virginia Williams
Quelle: Eigene Darstellung



Robert Becker – Der analytische Querdenker

- “Der IDS ist ein wichtiges Hilfsmittel zur Standardisierung, deshalb muss das Konzept verstanden und unter die Leute gebracht werden! 99 % haben sich mit diesem Thema nicht beschäftigt!”
- 55 Jahre alt
- Lebt in Hamburg

Profil

Branche:	Energie
Funktion im Unternehmen:	IT- und Unternehmensstrategie-Ökosysteme, Berater
Berufliche Funktion:	Führungskraft in der Datenwirtschaft
Unternehmensgröße:	Großunternehmen
Anzahl der Mitarbeiter:	200.000
IDS-Funktion:	IDS-Implementierung, IDS-Weiterentwicklung
Systemverständnis:	Professionell
Einschränkung:	Keine speziellen Kenntnisse von Abteilungen und deren Bedürfnissen
Erfahrung mit Ökosystemen:	5
Interagierende Teilnehmer:	>20
Präferenzen:	Bereitschaft und Bedarf zum Datenaustausch. Ggf. auch durch gesetzliche Regelungen!
Benutzeroberfläche:	Zur Verfügungsstellung von UIs, Aufnahme von Anforderungen
Interaction Design Pattern:	Vermittler zwischen UI-Endanwendern Daten-Analytiker, UI-Entwickler
Aktivitäten:	Vermittlung, Austausch und Bereitstellung, Rechteverwaltung

Robert erwartet

- Die Digitalisierung soll das Unternehmen durch den Einsatz des IDS wirtschaftlich voranbringen.
- Durch Öffentlichkeitsarbeit wie Werbung, Promoting, Vernetzung soll das IDS mehr Teilnehmer gewinnen.
- Es muss ein einheitliches Datenmanagementkonzept in Form von Governance im IDS geben.
- Eigene Geschäftsregeln sollen im IDS verknüpft und abgebildet werden können.
- Datenschutz und Datensicherheit müssen innerhalb seiner Datentransaktionen gewährleistet sein

Roberts Fähigkeiten

• Information Technology	• Verständnis von Schutz und Qualitätsniveau
• General business processes and applications	• Datenverarbeitung
• Beratungskompetenz	• Digitalisierung
• Mehrsprachigkeit/sprachliche Kompetenzen	• Recht
• Datenverwaltung/Datenmanagement	• Ökosystem Teilnehmer
• Geschäftsmodelle/Ökonomie/Ökosysteme	

Robert ist motiviert

- ...in der Lage sein, erfolgreiche und sichere Geschäftsprozesse und Transaktionen mit sicheren vertraglichen Regelungen zu sichern.
- ...einen vertrauenswürdigen Datenaustausch zwischen den Teilnehmern zu etablieren, der durch Standards gefestigt wird.
- ...durch Offenheit und Zugänglichkeit für neue Teilnehmer am IDS, um ihr Netzwerk zu erweitern.
- ...durch die Möglichkeit, das System an die Anforderungen der Anwender anzupassen.

Abbildung 4.13: Persona Anwenderfeld: Robert Becker
Quelle: Eigene Darstellung



Mike Chester

– Der Ökosystem-Entwickler und-Experte

- “Lösungen sollten branchen- spezifisch sein. Außerdem müssen die Konzepte dahinter verstanden werden und man muss die Sprache der Branche verstehen.”

- 38 Jahre alt
- Lebt in München

Profil

Branche:	Softwareindustrie (keine Branchenbeschränkung)
Funktion im Unternehmen:	IT, Entwicklung
Berufliche Funktion:	Entwickler
Unternehmensgröße:	Kleinunternehmen
Anzahl der Mitarbeiter:	49
IDS-Funktion:	Systemerweiterungen entwickeln und gute Usability schaffen
Systemverständnis:	Professionist für Ökosysteme, Senior-Programmierer
Einschränkung:	Ignoriert oft Benutzeranforderungen
Erfahrung mit Ökosystemen:	3
Interagierende Teilnehmer:	ca. >20
Präferenzen:	Programmierkenntnisse für Schnittstellen, Möchte benutzerfreundliche Oberflächen bereitstellen, die intuitiv sind
Benutzeroberfläche:	Entwickler von UIs
Interaction Design Pattern:	Verwendet Interaction Design Patterns und aktualisiert sie
Aktivitäten:	UI-Entwicklung, Consulting

Mike erwartet

- Die Digitalisierung sollte das Unternehmen durch den Einsatz des IDS wirtschaftlich voranbringen.
- Durch Öffentlichkeitsarbeit wie Werbung/Promotion/Vernetzung soll das IDS mehr Teilnehmer anziehen.
- Es muss ein einheitliches Datenmanagementkonzept in Form von Governance im IDS geben.
- Eigene Geschäftsregeln sollen im IDS verknüpft und abgebildet werden können.
- Das IDS muss offen, zertifiziert und skalierbar sein.
- Datenschutz und Datensicherheit müssen innerhalb seiner Datentransaktionen gewährleistet sein
- Die Benutzeroberfläche muss benutzerfreundlich, intuitiv und selbsterklärend sein.

Mikes Fähigkeiten

- IT
- IDS-Geschäftsökosystem mit Zertifizierung

Mike ist motiviert

- ...Anwender und ihre Anforderungen besser verstehen – Anwenderbedürfnisse erfüllen
- ...Unternehmen vernetzen
- ...dass er die seiner Rolle zugeordneten Aufgaben direkt im System verwalten und bearbeiten kann.
- ...um das System um zusätzliche Funktionen zu erweitern.
- ...indem das System einen souveränen Umgang mit digitalen Medien gewährleistet – Datenhoheit.
- ...indem das System offen und zugänglich für neue Teilnehmer ist, um sein Netzwerk zu erweitern.
- ...indem das System in der Lage ist, erfolgreiche und sichere Geschäftsprozesse und Transaktionen durchzuführen und dabei
- ...ein vertrauenswürdiger Datenaustausch zwischen den Teilnehmern vorherrscht, der durch Standards gefestigt wird.

Abbildung 4.14: Persona Entwicklerfeld: Mike Chester
Quelle: Eigene Darstellung



Dr. Paul Conner – Der Wissenschaftler und Visionär.

- „Vor allem kleine und mittlere Unternehmen wollen IDS einsetzen, aber sie wollen nicht darüber nachdenken, was das System wirklich leisten kann. Digitalisierung – ein Innovator der globalen Wirtschaft.“

- 45 Jahre alt
- Lebt in Amsterdam

Profil

Branche:	Nationales Institut für Forschung - Branchenunabhängig
Funktion im Unternehmen:	Entwicklung Geschäftsökosystem
Berufliche Funktion:	Datenanalyst und Wissenschaftler, Daten-Monetarisierung
Unternehmensgröße:	Institut
Anzahl der Mitarbeiter:	40
IDS-Funktion:	IDS Service & Anwendungsentwicklung
Systemverständnis:	Professional
Einschränkung:	Kennt oft nur die theoretische Arbeitswelt. Hat nur begrenzte Kenntnisse der realen Arbeitswelt.
Erfahrung mit Ökosystemen:	20
Interagierende Teilnehmer:	>300
Präferenzen:	Bereitschaft zur Digitalisierung
Benutzeroberfläche:	UI-Analyst, UI-Designer
Interaction Design Pattern:	Interaction Design Pattern-Analyst, Weiterentwicklung, Anwendung
Aktivitäten:	UI Analyse und Entwicklung, Consulting

Dr. Conner erwartet

- Vernetzung vorantreiben
- Die Digitalisierung soll das Unternehmen durch den Einsatz des IDS wirtschaftlich vorantreiben.
- Durch seine Forschung und Arbeit bei IDS weiß er am besten, welche Teile aus dem Systembaukasten verwendet werden müssen, um Datenhoheit zu erlangen.
- Die Bereitschaft zur Nutzung einer gemeinsamen Data Governance
- Dass in einem offenen, zertifizierten und skalierbaren Business-Ökosystem alle Teilnehmer bereit sind, mitzumachen und mitzuarbeiten.
- Mehr Öffentlichkeitsarbeit durch Werbung, Promotion, um die Vernetzung der Teilnehmer zu beschleunigen.
- Ein intuitives und damit selbsterklärendes System wird in Zukunft viel Beratungsaufwand ersparen.

Dr. Conners Fähigkeiten

- IT, Ökosystem insb. Zertifizierung
- Verständnis für Datenverarbeitung
- Beratende Fähigkeiten
- Entscheidungskompetenz/Entscheidungsfähigkeit
- Branchenpezifisches Wissen
- Verständnis im Umgang mit dem System, Digitalisierung, Ökosysteme, Teilnehmer

Dr. Conner ist motiviert

- Unternehmen vernetzen
- Die sichere und erfolgreiche Abwicklung von Geschäftsprozessen und Transaktionen ist das Hauptziel des IDS.
- Systemerweiterungen im IDS, wie z.B. die Verbindung von Aufgaben aus verschiedenen Systemen, ermöglichen es den Anwendern, ihr Kerngeschäft schneller zu erledigen.
- Durch Datenhoheit stellt das IDS den vertraulichen Umgang mit Daten sicher - Datenhoheit.
- Um eine wirtschaftlich faire Datenwirtschaft zu erreichen, muss das IDS für alle zugänglich gemacht werden.
- Durch die Zertifizierung der IDS-Teilnehmer kann ein vertrauenswürdiger Datenaustausch gewährleistet werden, dies ist ein Standard.

Abbildung 4.15: Persona Entwicklerfeld: Dr. Paul Conner
Quelle: Eigene Darstellung

Teilnehmern/-innen und dem System in das Zentrum der Betrachtungen gestellt wird (Vgl. Carroll, 2000, S. 45 f.; Vgl. Sears u. Jacko, 2009b, S. 149; Vgl. Seffah, 2015, S. 63 f.; Vgl. Haberfellner u. a., 2015, S. 401). Ein wesentlicher Grund für die Verwendung in dem Gebiet der HCI ist, dass sie der schnellen Kommunikation dienen (Vgl. Sears u. Jacko, 2009b, S. 146). So können sie bspw. die Kommunikation zwischen UI-Experten und Softwareentwicklern verbessern.

Szenario-basiertes Design

Im Szenario-basierten Design wird der Fokus auf die Anwender/-innen und deren innere und äußere Faktoren bei der Durchführung der Aufgaben mit dem zu entwickelnden System gelegt (Vgl. Rosson u. Carroll, 2002, S. 1033). Dem Usability-Engineering zugehörig, wird kontinuierlich die Usability und Utility evaluiert und unterstützt. Das Ziel ist es, ein umfassendes Verständnis der aktuellen Aktivitäten und Arbeitspraktiken zu entwickeln und dieses Verständnis als Grundlage für die Transformation der Aktivitäten zu nutzen (Vgl. Haberfellner u. a., 2015, S. 1040). Mit dem Verständnis über die aktuellen Aktivitäten und Arbeitspraktiken wird mit dem Szenario-basierten Design eine hohe Gebrauchstauglichkeit und Benutzerzufriedenheit adressiert. Die Szenarien beschreiben dabei narrativ die Nutzung eines Systems aus der Sicht der Anwender/-innen (ebd.).

Mit Hilfe der Szenarien werden alle Phasen des Entwicklungsprozesses durchlaufen. Zu Beginn schildern sie die aktuelle Situation, in der das zu entwickelnde System Unterstützung bieten soll. Folgend wird beschrieben, wie das zukünftige System gestaltet werden soll und wie sich die Situation für Anwender/-innen dadurch verändert. In einer iterativen Vorgehensweise werden die Szenarien in der Analyse- und Konzeptionsphase ausgestaltet und granularer.

Die Szenario-Methode fordert Kreativität, Partizipation sowie Kommunikation und fordert zudem zur Kritik auf. Wie auch bei anderen Methoden der HCI können Anwender/-innen mit ihren Bedürfnissen in den Mittelpunkt des Entwicklungsprozesses gestellt werden. Mit der Anwendung der Szenario-Methode wird ein umfassendes Verständnis der aktuellen Handlungen und Arbeitspraktiken entwickelt. Dadurch wird eine Grundlage geschaffen, welche der Transformation zu konkreten Systemfunktionalitäten dient. Für die vorliegende Dissertationsschrift wird der Schwerpunkt auf Interaktionsszenarios gelegt, da essentielle Interaktionen im Rahmen des Aufgabenerfüllungsprozesses Kern des IDS sind.

4.3.2 Methode

In diesem Abschnitt wird die Szenario-Methode angewandt. Die Grundlage sind die transkribierten Experteninterviews, deren Rahmenbedingungen in Abschnitt 4.1.2 beschrieben sind. In dem bereitgestellten Interview-Leitfaden bezieht sich der zweite Teil auf Fragen über digitale Ökosysteme. Diese sind:

- Welchen Anwendungsfall haben Sie bereits umgesetzt oder geplant?
- In welcher Organisationseinheit finden sich typische Anwendungsfälle wider?

- Welche Daten werden wie und wohin ausgetauscht?

Zusätzlich beschreiben die Experten/-innen typische Szenarien, die sie sich in zukünftigen digitalen Ökosystemen versprechen. In den themenzentrierten Interviews werden hierdurch mögliche Zukunftsbilder besprochen und entworfen. Im Kontext der digitalen Ökosysteme dienen:

- gegenwärtige Fakten und Entwicklungsfaktoren
- mögliche positive Extremszenarien
- mögliche negative Extremszenarien

der Besprechungsgrundlage. Der Interview-Leitfaden ist vollständig im Anhang A.4 einsehbar. In der Entwicklung der Szenarien werden die qualitativen Informationen, Einschätzungen und Meinungen der Experten/-innen verknüpft und detaillierte Beschreibungen einer oder mehrerer möglicher Zukunftssituationen unter ganzheitlichem Aspekt entwickelt (Vgl. Albers u. Broux, 1999, S. 12). Mit Hilfe der qualitativen Inhaltsanalyse werden die Informationen extrahiert.

4.3.3 Ergebnisse

Szenarien

Eine Vielzahl von Einflussfaktoren aus dem Umfeld der Anwender/-innen und Entwickler/-innen, wie Märkte, Wettbewerb, Infrastruktur, Gesetze oder Gesellschaft, wirken auf Teilnehmer/-innen im digitalen Ökosystem ein. Die Experten/-innen nennen bspw. Szenarien die vom *Besuch des Marktplatzes* (View Marketplace, S 1) über die *Verwaltung der Teilnehmer/-innen* (Manage Participants, S 2) und dem *Etablieren von Datenaustauschen* (Manage Data Exchange, S 7) zwischen Teilnehmern/-innen, bis hin zur *Verwaltung der Entwicklungsumgebung* (Manage Development Environment, S 12) reichen. Die nachfolgende Tabelle 4.10 zeigt die 12 identifizierten Szenarien. Folgend werden die Szenarien in narrativer Form beschrieben und mit den entwickelten Personas verknüpft.

Beispiel eines Szenarios

Exemplarisch wird das Szenario *Besuchen des Marktplatzes* (View Marketplace, S 1) vorgestellt. Das Szenario ist mit der Persona: *Virginia Williams* (4.12) verknüpft. Sämtliche entwickelten Szenarien sind in dieser Form im Anhang der Dissertationsschrift einsehbar (A.1).

Besuchen des Marktplatzes (View Marketplace, S 1)

Virginia ist 32 Jahre alt und verheiratet. Das Unternehmen, in dem sie arbeitet, gehört der Branche der Landwirtschaft an, hier ist sie in der Buchhaltung tätig. In dem Großunternehmen sind ca. 3.000 Mitarbeiter angestellt. Als Buchhalterin ist ihr der vertrauenswürdige Umgang mit Zahlen und Information bekannt. Ihr Abteilungsleiter hat sie daher als IDS-Keyuser in der Abteilung vorgeschlagen. Dies ist mittlerweile zwei Jahre her, seitdem konnte sie sich gute Systemkenntnisse verschaffen. Mit ihren eher geringen IT-Kenntnissen gelang ihr dennoch der Umgang mit dem IDS. Zudem wurden ihr durch

Tabelle 4.10: Identifizierte Szenarien im Ökosystem
Quelle: Eigene Darstellung

Szenario-ID (S)	Szenariobezeichnung
S 1	Visit Marketplace
S 2	Manage Participants
S 3	Configure Dashboard
S 4	Create and manage Contracts
S 5	Manage Rights and Roles
S 6	Manage Data Security
S 7	Manage Data Exchange
S 8	Manage Logistics
S 9	Install and Setup Connector
S 10	Manage Business Units, Tasks, Events
S 11	Operate and monitore Items
S 12	Manage Development Environment

den IT-Kollegen einige Kenntnisse vermittelt, welche ihr neben der einfachen Bedienung der IDS UI die tägliche Arbeit erleichtert. Weiterhin nahm der IT Kollege immer wieder Anforderungen auf, mit denen er dann die Workflows als auch die UIs erneut verbesserte. Anfangs war dies für Virginia sehr umständlich und bedeutete zusätzliche Arbeit. Nach anfänglichen Schwierigkeiten ist sie nun als UI-Endbenutzer gut mit dem System vertraut, auch weil sie ihre hohen Erwartungen an die Usability stets kommunizierte. Virginia ist mittlerweile sogar der Meinung, dass die Buchhaltung im Ökosystem des IDS ein Muss ist! Dies begründet sie allein dadurch, dass sie über das Dashboard alle wichtigen Informationen auf einen Blick einsehen kann und schnell auf weitere Inhalte und Funktionen navigieren kann. Hier kann sie die Verwaltung aktuell ausgetauschter Daten mit dem Steuerbüro sowie weitere Details wie Abgabefristen und Zahlungen zu diesen in Form von Livedaten einsehen. In der Vergangenheit bedeutete dies für Virginia viele Telefonate und Mailverkehr, in denen sie unstrukturierte und überholte Informationen bekam. Hierdurch sind für das Unternehmen oft hohe unnötige Kosten entstanden, welche bei einer fristgerechten Abgabe der Informationen nicht entstanden wären.

Zusammenfassung

Mit Hilfe der Szenario-Methode sind alternative und nachvollziehbare Handlungs- und Interaktionskonzepte digitaler Ökosysteme entwickelt worden. Dem Fehlen benötigter quantitativer Daten kann durch den Einbezug und die Verknüpfung qualitativer Experteninformationen und Einschätzungen entgegengewirkt werden. Zudem fördert das Vorgehen zugleich den Einbezug der Experten/-innen und Stakeholder und sichert die Legitimität der erhobenen Daten.

Die entwickelten Szenarien sind für Unternehmen eine gute Basis, Vorstellungen von den Möglichkeiten der digitalen Ökosysteme zu entwickeln und diese an die Randbedingungen eines eigenen Unternehmens anzupassen.

4.4 Analyse der Aufgaben

Das weitere Vorgehen ist in der Abbildung 4.4 dargestellt. In diesem Schritt der *Arbeitsprozess und Erhebung von Benutzeranforderungen* findet die Analyse der Kernaufgaben aus den Szenarien statt. Die Ergebnisse liefern wesentliche Informationen über die grundsätzlichen Aufgaben, die im Kontext der digitalen Ökosysteme vollzogen werden.

4.4.1 Theorie

Mentale Modelle

Um prozedurales Wissen analysieren zu können, ist es notwendig, dass Anwender/-innen über Wissen über das System und die Anwendungsdomäne verfügen. An dieser Stelle kommen bei der Aufgabenanalyse mentale Modelle zum Einsatz. Diese bilden sich durch die Interaktion mit einem System, durch die Beobachtung der Beziehung zwischen den eigenen Aktionen und den nachfolgenden Systemreaktionen (Vgl. Hartson u. Pardha, 2012, S. 299 ff.; Vgl. Benyon, 2013, S. 32 ff.; Vgl. Norman, 2016, S. 26). Das mentale Modell der Entwickler/-innen hingegen ist die Vorstellung, wie das System arbeiten soll. Diese beiden Seiten müssen durch Erkenntnisse der Analyse durch Entwickler/-innen, bspw. mittels Contextual-Inquiry und Transformation der Ideen in Designentwürfe, z.B. mittels Sketching oder Storyboards, verbunden werden (Vgl. Hartson u. Pyla, 2012, S. 299 ff.).

Ein wichtiges Teilziel ist also, dass potentielle Anwender/-innen die zu unterstützenden Handlungen soweit verstanden haben, dass Teilschritte, Zusammenhänge und Entscheidungspunkte erkannt werden können. Diese sollen so verdichtet werden, dass die entscheidende Funktionalität des Systems abgedeckt werden kann.

Aufgabenanalyse

Die theoretischen Ansätze der Aufgabenanalyse beschreibt DIAPER (1989) umfassend:

„task analysis is potentially the most powerful method available to those working in HCI and has applications at all stages of system development, from early requirements specification through to final system evaluation [...]“(Diaper u. Stanton, 1989, S. 5)

Die Aufgabenanalyse befasst sich mit der Durchführung einer Aufgabe von Anwendern/-innen mit einer bestimmten Technologie in einer Anwendungsdomäne. Die Abbildung 4.16 zeigt die Beziehung der „Arbeitsleistung“ zwischen den Anwendern/-innen, der Technologie und der Anwendungsdomäne. Eine Aufgabe beinhaltet ein Ziel, das mit einer bestimmten Anzahl von Aktionen erreicht wird. In Anwendung des Verfahrens bedarf es keiner strengen Vorgehensweise. Vielmehr dient der allgemeine Ansatz zur Untersuchung von Problemen der menschlichen Leistung innerhalb komplexer, zielgerichteter Kontrollsysteme, einschließlich solcher, an denen Technologie beteiligt ist (Vgl. Diaper u. Stanton, 1989, S. 67). Die Methode der Aufgabenanalyse verfolgt den Ansatz, die logische Abfolge der Aufgaben zu analysieren, damit ein Ziel erreicht werden kann. Anschließend sollen die Aufgabenziele definiert werden. Weiterhin sollen die Daten für die Erstellung

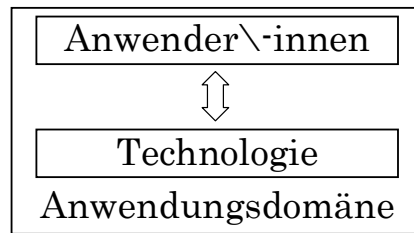


Abbildung 4.16: Aufgabenanalyse nach BENYON (2013)
Quelle: Eigene Darstellung

der Aufgabenmodellierung erhoben werden. Im Folgenden wird eine Validierung durchgeführt, bei der die Aufgaben heruntergebrochen und bspw. mit einem Entwicklungsteam oder Anwendern/-innen überprüft werden. Dabei werden signifikante Pfade oder Aktionen identifiziert. Dieser Schritt ermöglicht die Entwicklung möglicher Hypothesen über das Benutzerverhalten, die getestet werden sollen. Die Abbildung 4.17 zeigt ein Beispiel für die Programmierung eines Videorecorders. In der Reihenfolge der Aufgaben sind die Haupt-

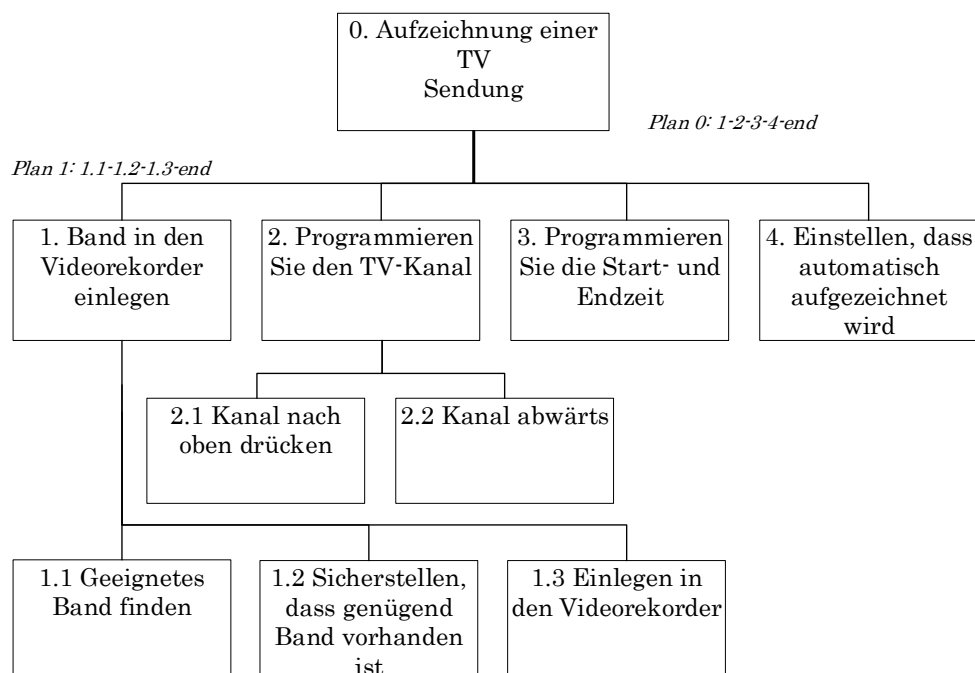


Abbildung 4.17: HTA nach BENYON (2013)

Grundlegendes Beispiel: HTA zur Programmierung eines Videorecorders (Vgl. Benyon, 2013, S. 251). Quelle: Eigene Darstellung

aufgabe 0. Eine Fernsehsendung aufnehmen, die Aufgaben mit Unteraufgaben, 1. Band in den Videorekorder einlegen, 2. TV-Kanal programmieren, usw. und die Aktionen 1.1 Geeignete Kassette suchen und 2.1 Kanal hochdrücken in einer Hierarchie dargestellt.

Die HTA-Methode basiert auf einer grafischen Darstellung in einer Struktogramm Notationsform. Zusätzlich werden Aufgabensequenzen mit Teilaufgaben und Aktionen in

einer Hierarchie dargestellt. Diese Darstellungsform ermöglicht einen Überblick über alle Aufgaben und dient auch der schnellen Validierung mit den beteiligten Personen. Die Methode fokussiert auf die Aufgabenziele und legt den Prozess der Aufgabenlösung für die Anwender/-innen offen. Die Anwender/-innen und deren Bedürfnisse werden in den Vordergrund gestellt. Darüber hinaus können wesentliche Wege oder Handlungen identifiziert werden. Mit der HTA kann auch Auskunft darüber gegeben werden, ob eine Iteration oder eine Auswahl von Aufgaben vorhanden ist. Über die Hierarchie sind strukturierte Pfade in Form eines „Plans“ möglich.

Wesentlich dabei ist, dass die HTA technologieunabhängig durchgeführt werden kann, so dass nur die Logik des Aufgabenerfüllungsprozesses thematisiert wird. Damit ist die HTA zur Identifizierung der Aufgaben der neuen Technologie des IDS in der Anwendungsdomäne der digitalen Ökosysteme gut geeignet. Die Information zur Analyse der Aufgaben werden mit themenzentrierten Interviews erhoben und mittels der HTA analysiert.

4.4.2 Methode

In einem zweiten Teil des Interviews (A.4), beschrieben in Abschnitt 4.2.2, werden, neben der Identifizierung der Personas (4.2.3), insbesondere die Aufgaben fokussiert. Dieser Ansatz untersucht die Kernaufgaben in einem neuen und noch weitgehend unbekanntem System (IDS), um die Forschungsfrage zu beantworten: Welche typischen Kernaufgaben haben potentielle Anwender/-innen im IDS-Ökosystem? Die Ergebnisse liefern wesentliche Basisinformationen, welche später in die IDP abgebildet werden.

In themenzentrierten und transkribierten Interviews wird die benötigte Information aufgenommen und durch die induktive Datenanalyse in einer schema-basierten Aufbereitung nach MAYRING (2015) analysiert. Im Verlauf der Analyse werden Kategorien bzw. Codes entwickelt. Dies ist notwendig, da die Interviewpartner unterschiedliche Begriffe und Beschreibungen verwenden, da sie aus unterschiedlichen beruflichen Hintergründen stammen und zudem ein unterschiedliches Verständnis von digitalen Ökosystemen haben.

In den weiteren Schritten wird der Text in einzelne Textabschnitte unterteilt und in eigenen Worten wiedergegeben sowie auf einem definierten Abstraktionsniveau generalisiert. Der ersten Reduktion durch Selektion und Löschung von Paraphrasen mit gleicher Bedeutung folgt eine zweite Reduktion durch Bündelung, Konstruktion sowie der Integration von Paraphrasen auf das gewünschte Abstraktionsniveau. Das kombinierte Kategoriensystem wird dann zusammen mit dem Ausgangsmaterial verifiziert. Zur Identifizierung der Aufgaben mittels HTA werden die folgenden Schritte durchgeführt:

1. Zweck der Analyse möglichst konkret festlegen
2. Aufgabenziele definieren
3. Daten zur Vorbereitung der Aufgabenmodellierung erheben
4. Hierarchisches Diagramm aus den Daten ableiten

5. Validität der Aufgabenzerlegung mit Entwicklungsteam und/oder Stakeholdern überprüfen
6. Signifikante Pfade bzw. Handlungen identifizieren
7. Hypothesen zur möglichen späteren Nutzerperformance generieren und testen.

In dem hierarchischen Diagramm werden die Aktivitäten der Aufgabensequenzen nach BENYON (2013) wie folgt operationalisiert:

- Kernaufgabe und Plan
- Aufgabe
- Unteraufgabe

und in eine grafische Repräsentation, basierend auf der Strukturdiagramm-Notationsform, übertragen. Durch die Methode kann eine Priorisierung der Anwenderbedürfnisse und eine Identifikation zentraler Aktivitäten, respektive Kernaufgaben, im Umgang mit dem Ökosystem stattfinden, was für die Gestaltung der späteren Interaktion von besonderer Bedeutung ist.

4.4.3 Ergebnisse

Kernaufgaben

Aus fünf unterschiedlichen Branchen können 31 Kernaufgaben in der neuen Domäne der digitalen Ökosysteme identifiziert werden. Die Kernaufgaben fassen sich aus 145 Unteraufgaben mit weiteren Unteraufgaben des Anwender- und Entwicklerfeldes zusammen. Die Grundlage bilden die transkribierten Interviews, die mittels qualitativer Inhaltsanalyse der Aufgabenidentifizierung dient. Anschließend werden die Schritte nach BENYON (2013) durchgeführt. Die Kernaufgaben des Anwenderfeldes sind als risikoreiche, wirtschaftlich kritische Handlungen identifiziert, die vom Datenaustausch über die Überwachung bis zur Datenkontrolle reichen. Die Kernaufgaben *Daten/Datenströme verwalten (Manage Data/Data Streams)*, *Marktplatz besuchen (View Store)* und *Transporte verwalten (Manage Transports)* sind charakteristisch für dieses Feld. Hingegen haben die Kernaufgaben der Entwickler/-innen ein konfiguratives und technisches Wesen. Charakteristisch für dieses Feld sind die Kernaufgaben *Verwalten von Rechten und Rollenverwaltung (Manage Rights and Role Administration)*, *Verwalten der Datensicherheit (Manage Data Security)*, *Projekte verwalten (Manage Projects)* und *Konnektoren verwalten (Manage Connector)*. Es ist zu erkennen, dass es eine Schnittmenge verwaltender Tätigkeiten gibt, bei denen technische oder konfigurative Handlungen notwendig sind. Die identifizierten Aufgaben sind in fünf Ebenen dokumentiert. Die Tabelle 4.11 führt die erste Ebene auf, in der die Kernaufgaben enthalten sind. Zusätzlich sind diese in das Anwender- und/oder das Entwicklerfeld zugeordnet. Die Ergebnisse sind in englischer Sprache, da zum einen die internationale

Tabelle 4.11: Identifizierte Aufgabenbereiche der ersten Ebene
Quelle: Eigene Darstellung

Anwenderfeld		Entwicklerfeld
Nr.	Kernaufgabe	Kernaufgabe
0	View Store	
1	Manage Participants	Manage Participants
2	View Dashboard	
3	Manage Contracts	
4	Manage Rights and Role Administration	Manage Rights and Role Administration
5		Manage Data Security
6	Manage Data/Data streams	
7	Manage Official Documents	
8	Manage Legal rules	
9	Manage Business Rules	
10	Manage Transports	
11		Manage Verification
12	Manage Projekts	Manage Projekts
13	Manage Marketing	
14	Manage Events	Manage Events
15	Manage Tasks	Manage Tasks
16	Manage Language	Manage Language
17		Manage Development environment
18	Manage IT Asset	
19	Manage Research and Development	
20	Mediate Data	
21		Manage Connector
22	Manage Unit	Manage Unit
23	Manage Digital Twins	
24	Manage Communication	
25	Manage Collaboration	
26	Manage Documents	
27	Acquiring Application	
28	Operate Machines	
29	Manage Finance	
30	Manage Environmental Management	
31	Manage Quality Assurance System	

Entwicklung unterstützt werden soll, zum anderen wurden Teile der Ergebnisse international veröffentlicht.²

Hierarchische Aufgabenanalyse

Die identifizierten Kernaufgaben sowie ihre Unteraufgaben werden in Pläne gebündelt und in die Strukturdiagramm-Notationsform übertragen. Die nachfolgende Abbildung 4.18 zeigt den Auszug eines Konsolidierungsbeispiels für die Kernaufgabe *Marktplatz ansehen*, engl. *View Store* (Plan 0: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-end) und Unteraufgaben, wie bspw.: Items bereitstellen (engl. *Provide items*, 1: 1.1-1.2-1.3-1.4-end), Item kaufen (Buy Item, 4: 4-end) oder Items suchen (engl. *Search Items*, 8: 8-end). Die Unteraufgaben können wiederum Unteraufgaben enthalten, welche entweder in einer einzelnen Funktion (bspw. *Delete*) oder in einer Auswahlliste (bspw. *Choose list*) enden. Anzumerken ist hierbei, dass Items Daten, Anwendungen, Projekte oder Teilnehmer/-

²*Personas and tasks for International Data Space-based ecosystems (2020)* (Vgl. Werkmeister, 2020, S. 7).

innen sein können. Die gesamten Ergebnisse sind im Anhang im Strukturdiagramm dokumentiert (A.8).

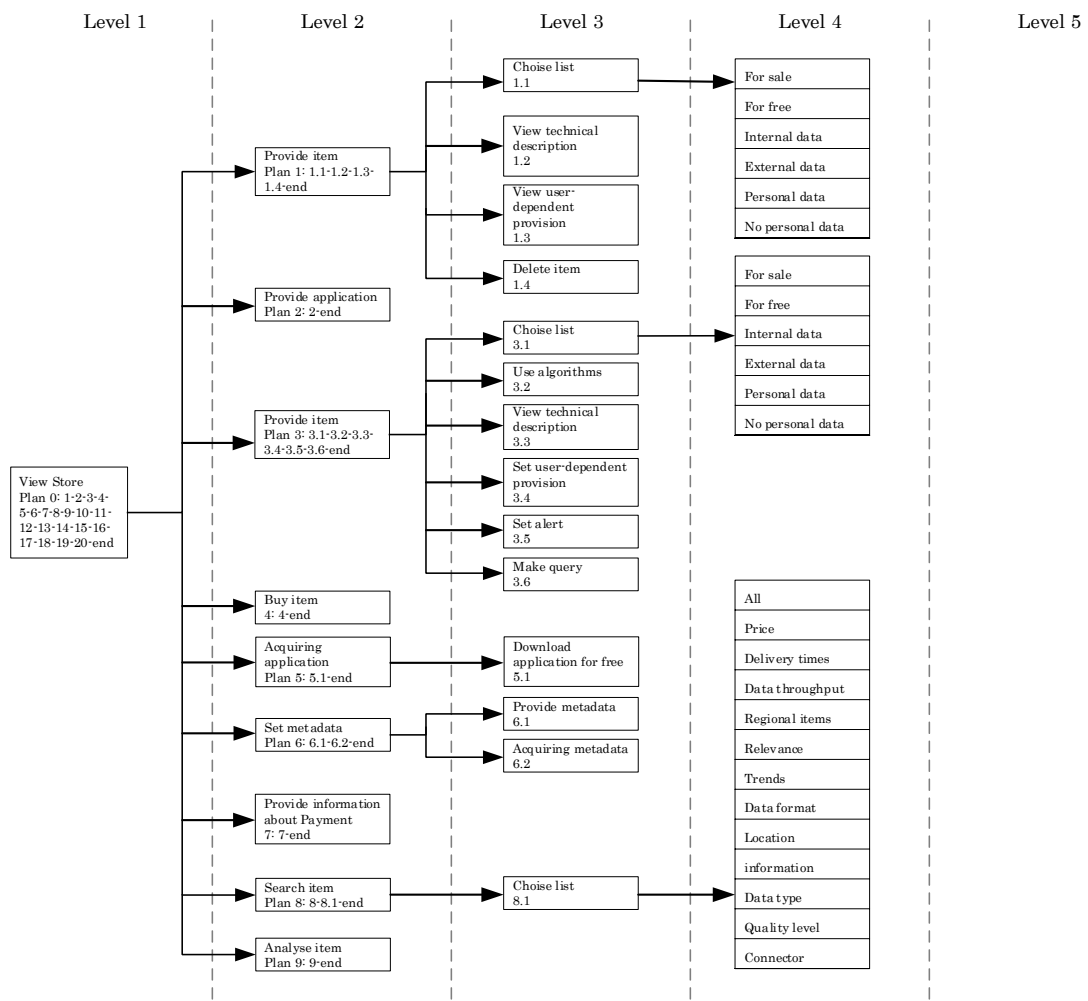


Abbildung 4.18: Auszug einer HTA: *Marktplatz ansehen* (engl. *View Store*)
Quelle: Eigene Darstellung

Zusammenfassung

Die Aufgabenanalyse (HTA) kann erste Erkenntnisse für den Aufgabenlösungsprozess offenlegen. Die identifizierten Aufgaben stellen einen ersten Ansatz dar, um branchenunabhängig essentielle Aufgaben zu beschreiben. In einer systematischen Beschreibung werden keine konkreten Funktionen, sondern die Aufgaben im Umgang mit Ökosystemen fokussiert. Die Aufgaben basieren auf verschiedenen Branchen mit ähnlichen Unternehmensfunktionen, die von der Produktion über die Logistik bis hin zu IT-Datensicherheit und Rechtsfragen reichen. Für all diese Unternehmensfunktionen müssen den Anwendern/-innen UIs zur Verfügung gestellt werden, über welche sie die identifizierten Aufgaben erledigen können. Für die Entwicklung von nutzerzentrierten UIs wird damit eine weitere wesentliche Grundlage geschaffen. In einem weiteren Schritt werden diese mit technologischen Details vergleichbarer Systeme angereichert.

4.5 Anwendungsfälle

In diesem Schritt der Analysephase im Vorgehensmodell *Arbeitsprozess und Erhebung von Benutzeranforderungen* werden auf Basis der identifizierten Szenarien (4.3.3) und Kernaufgaben (4.4.3) Anwendungsfälle (engl. Use-Cases) entwickelt. Das Vorgehen dieses Abschnittes ist in der Abbildung 4.4 dargestellt. Das Ziel dieses Abschnittes sind die:

- Extraktion von Anwendungsfällen aus Szenarien und
- Verknüpfung mit den Personas.

Die mit Personas verknüpften Anwendungsfälle dienen der Verallgemeinerung der Funktionalität, dem Überblick über das gesamte Systemverhalten und bilden eine Grundlage für die Anforderungen.

4.5.1 Theorie

Anwendungsfälle werden aus Szenarien extrahiert. Sie bilden eine Kommunikationsbasis für Stakeholder in einem Entwicklungsprozess und legen potentiellen Anwendern/-innen Handlungsmöglichkeiten offen (Vgl. Cockburn, 2010, S. 15). In vielen Fachgebieten verwendet, fasst HABERFELLNER U.A. (2015) den Begriff *Anwendungsfall* vor dem Hintergrund des Systems Engineering wie folgt zusammen:

Ein Anwendungsfall (engl. use case) bündelt alle möglichen Szenarien, die eintreten können, wenn ein Akteur versucht, mithilfe des betrachteten Systems ein bestimmtes fachliches Ziel (engl. business goal) zu erreichen. Er beschreibt, was inhaltlich beim Versuch der Zielerreichung passieren kann, und abstrahiert von konkreten technischen Lösungen (Haberfellner u. a., 2015, S. 404)

Anwendungsfälle werden typischerweise nach den Zielen aus Sicht der Anwender/-innen benannt. Ein Anwendungsfall beschreibt Bedingungen, Abläufe sowie Informationsflüsse zwischen Anwendern/-innen und System. Abhängig vom Kontext der späteren Benutzung des Anwendungsfalles kann der Aufbau und Inhalt von einer prosaischen Kurzbeschreibung bis zu einer formalen Struktur gestaltet werden (Vgl. Cockburn, 2010, S. 313, 291).

4.5.2 Methode

In diesem Abschnitt werden Anwendungsfälle aus Szenarien extrahiert und mit den entsprechenden Personas verbunden. In prosaischer Beschreibung verfasst, enthalten diese typische Elemente, wie Name der Anwender/-innen, Beschreibung der Anwendungsfälle und die zugehörigen Szenarien.

4.5.3 Ergebnisse

Anwendungsfälle Anwender- und Entwicklerfeld

Aus den Szenarien können 31 Kernaufgaben identifiziert und in eine HTA abgebildet werden. Diese werden in Anwendungsfälle überführt und folgen dabei der Logik der Aufgabenbereiche der ersten Ebene. Die Übersicht der Anwendungsfälle, separiert in Anwender- und Entwicklerfeld, ist in der Tabelle 4.12 aufgeführt. Die genannten Kernaufgaben (siehe

Tabelle 4.12: Anwendungsfälle der Anwender- und Entwickler/-innen

Quelle: Eigene Darstellung

Anwendungsfall-ID	Anwendungsfälle Anwenderfeld	Anwendungsfälle Entwicklerfeld
UC 0	View Store	
UC 1	Manage Participants	Manage Participants
UC 2	View Dashboard	
UC 3	Manage Contracts	
UC 4	Manage Rights and Roles	Manage Rights and Roles
UC 5	Manage Data Security	Manage Data Security
UC 6	Manage Data/Data Streams	
UC 7	Manage Official Documents	
UC 8	Manage Legal Rules	
UC 9	Manage Business Rules	
UC 10	Manage Transports	
UC 11		Manage Verification
UC 12	Manage Projekts	Manage Projekts
UC 13	Manage Marketing	
UC 14	Manage Events	Manage Events
UC 15	Manage Tasks	Manage Tasks
UC 16	Manage Language	Manage Language
UC 17		Manage Development Environment
UC 18	Manage IT Asset	
UC 19	Manage Research and Development	
UC 20	Mediate Data	
UC 21		Manage Connector
UC 22	Manage Unit	Manage Unit
UC 23	Manage Digital Twins	
UC 24	Manage Communication	
UC 25	Manage Collaboration	
UC 26	Manage Documents	
UC 27	Acquire Applications	
UC 28	Operate Machines	
UC 29	Manage Finance	
UC 30	Manage Environmental Management	
UC 31	Manage Quality Assurance System	

4.4.3) sind kongruent zu den Szenarien. Im Anwenderfeld sind bspw. die Kernaufgaben *View Store* in das Szenario *UC 0 View Store* (UC, Abkürzung Use Case), *View Dashboard* in *UC 2 View Dashboard* und *Acquire applications* in *UC 27 Acquire applications* überführt. Im Entwicklerfeld sind bspw. die Kernaufgaben *Manage Data Security* in das Szenario *UC 5 Manage Data Security*, *Manage Verification* in *UC 11 Manage Verification* und *Manage Connector* in *UC 21 Manage Connector* überführt. Wie auch in den Kernaufgaben gibt es Schnittmengen verwaltender Tätigkeiten, bei denen technische oder konfigurative Handlungen notwendig sind. Bspw. werden *Manage Rights and Roles* in das Szenario *UC 4 Manage Rights and Roles*, *Manage Projekts* in *UC 12 Manage Projekts* und *Manage Unit* in *UC 22 Manage Unit* überführt. Exemplarisch für das Anwenderfeld wird der Anwendungsfall *UC 6 Manage Data/Data streams* in prosaischer Beschreibung vorgestellt.

Für das Entwicklerfeld wird exemplarisch der Anwendungsfall *UC 21 Manage Connector* vorgestellt. Die Anwendungsfälle sind mit weiteren Anwendungsfällen verknüpft, die mit diesen Aufgabenbereichen in Verbindung stehen.

Beispiel eines Anwendungsfalles des Anwenderfeldes: UC 6 Manage Data/Data streams mit der Persona Robert Becker

Etablierte Datenströme werden auf Roberts Dashboard angezeigt (UC 2 View Dashboard). Auf diesem kann er auch Details über geteilte und ausgetauschte Daten und Datenströme einsehen oder auch zur Hauptseite der Datenaustausche wechseln. Auf dieser Hauptseite sind alle ein- und ausgehenden Datenaustausche sowie der Status der Veröffentlichung einsehbar. Für Robert besteht in dieser UI beispielsweise die Möglichkeit, auf verbundene Nutzungsverträge (UC 3 Manage Contracts) zuzugreifen oder kritisch und personenbezogen eingestufte Daten zuzugreifen. Des Weiteren stehen ihm Optionen zur Auswahl, in denen er gewisse Daten speichern, verarbeiten, kompilieren, anonymisieren oder auch in Workflows integrieren kann. Eine wesentliche Möglichkeit wird durch den Verkauf der Daten aufgestellt (UC 0 View Store). Robert stehen über die UI Möglichkeiten zur Pflege von beispielsweise Produkten zur Verfügung, in denen er Preise, Eigenschaften und die Qualität angeben kann. Die Verfolgung und Rückverfolgung aller Vorgänge der Datenteilung, -austausche sowie der Modifikation der Dateneigenschaften sind über eine Historisierung auf der UI für Robert jederzeit einsehbar.

Beispiel eines Anwendungsfalles des Entwicklerfeldes: UC 21 Manage Connector mit der Persona Mike Chester

Die Installation und Einrichtung des Konnektors ist eng mit der Zertifizierung verbunden (UC 11 Manage Verification), da diese in seiner Gesamtheit den Regeln und Vorgaben des IDS entsprechen und abgenommen werden müssen. Damit Mike für das Unternehmen eine Verbindung zum IDS herstellen kann, muss er hierfür einen IDS-Konnektor installieren und einrichten. Hierunter passt Robert die IDS-Software an. Er erklärt es seinen Kunden oft so, dass er eine Art IDS-Softwarebaukasten zur Verfügung hat, die er dann so zusammenstellt, wie es der Kunde möchte. Dies bezeichnet er auch als „Customizing“. Ist einem Unternehmen die eigene Haltung und Steuerung der Datenzugriffe wichtig (UC 4 Manage Rights and Roles), kann Mike diese Datensouveränität durch das Customizing erzeugen, welche wiederum zertifiziert werden muss (UC 11 Manage Verification). Diese Arbeiten erledigt Mike oft in Zusammenarbeit mit Dr. Paul Conner, welcher sich mit der neuen Technologie bestens auskennt. Herr Dr. Conner weist aber immer wieder darauf hin, dass die Technologie allein nicht ausreicht. Zusätzlich muss es Menschen geben, welche beispielsweise über Rechts- (UC 8 Manage Legal rules) und Datenqualitätskenntnisse (UC 6 Manage Data/Data streams) sowie deren kommerzielle Reifung verfügen.

Alle entwickelten Anwendungsfälle sind Szenarien und entsprechend ihrer typischen Eigenschaften den Personas zugeordnet. Die Ergebnisse sind im Anhang A.1 einsehbar. Sie sind zum Teil in englischer Sprache, da zum einen die internationale Entwicklung unterstützt werden soll, zum anderen wurden Teile der Ergebnisse international veröffentlicht.³

³Development of user-centred interaction design patterns for theInternational Data Space (2021) (Vgl.

Verknüpfung Personas, Szenarien und Anwendungsfälle

Es sind Szenarios entwickelt, in denen beispielhafte Situationen im Umgang mit dem digitalen Ökosystem beschrieben werden. Auf dieser Grundlage werden Anwendungsfälle abgeleitet, welche die anvisierten Kernaufgaben verwenden und die zukünftigen Einsatzmöglichkeiten aufzeigen. Diese werden mit den Personas, unter dem Kriterium ihrer spezifischen Eigenschaften und Anforderungen, verknüpft. Bspw. wird die Persona *Virginia Williams*, welche die Aktivitäten, wie bspw. das *Analysieren* und *Kontrollieren von Daten*, das *Verwalten von Zugriffen* und die *Überwachung von Daten* mit dem Szenario *S 1 Visit Marketplace* verknüpft. Die nachfolgende Abbildung 4.19 stellt die Zuweisung des Anwenderfeldes, die Abbildung 4.20 die Zuweisung des Entwicklerfeldes dar.

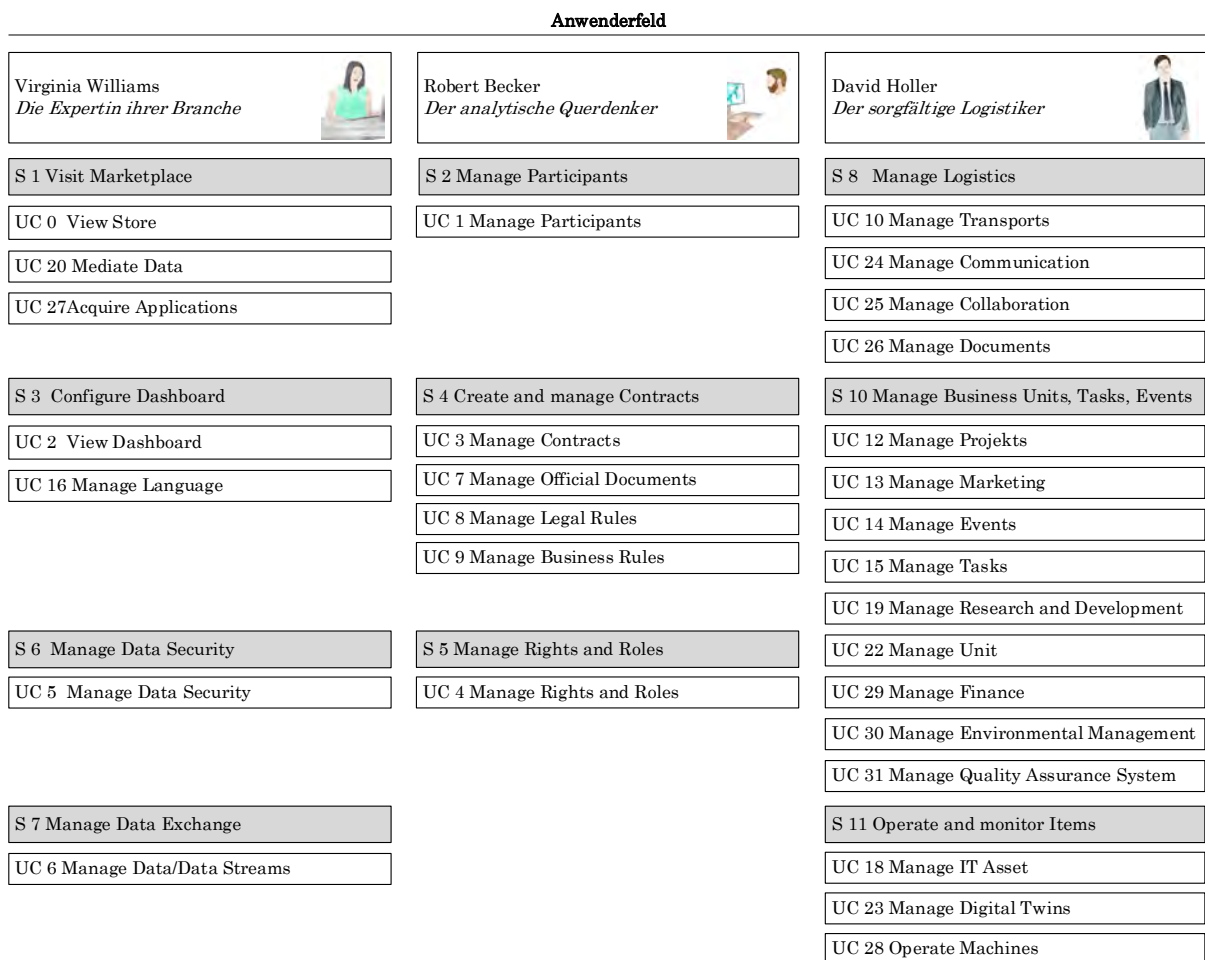


Abbildung 4.19: Verknüpfung der Personas, Szenarien und Anwendungsfälle für das Anwenderfeld. Quelle: Eigene Darstellung

Zusammenfassung

Auf der Grundlage der entwickelten Szenarien und Kernaufgaben können Anwendungsfälle entwickelt werden. Neben den geschaffenen Zielgruppen, repräsentiert durch die Personas, ist ein Zusammenhang geschaffen, der sinnstiftend beschreibt, wie Anwender/-innen und

Werkmeister, 2021, S. 5).

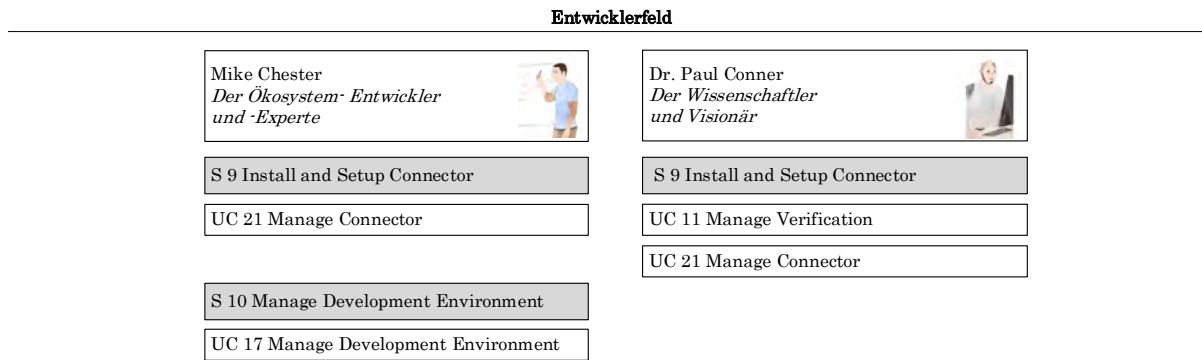


Abbildung 4.20: Verknüpfung der Personas, Szenarien und Anwendungsfälle für das Entwicklerfeld. Quelle: Eigene Darstellung

Entwickler/-innen mit Hilfe des betrachteten Systems ein bestimmtes fachliches Ziel erreichen. Durch das Expertenwissen, mit kreativem Inhalt angereichert, sind wesentliche Grundlagen durch Anwendungsfälle gebildet, die zu einer nutzerzentrierten Entwicklung befähigen.

4.6 Format der Pattern

Im letzten Schritt der *Analysephase* werden die Anforderungen der Entwickler/-innen analysiert, die gegenüber der Patterns bestehen. Das Ziel ist dabei:

- eine Pattern-Struktur zu definieren und
- die Granularität und Tiefe ihrer Beschreibungen festzulegen.

4.6.1 Theorie

Patterns, insbesondere IDP, sind bereits in Abschnitt 2.4.5 beschrieben. Zur Dokumentation von Patterns existieren einige Gewohnheiten oder Regeln, welche nach VLISSIDES (1995) auch heute noch Anwendung finden (Vgl. Gamma u. a., 1995, S. 11 f.; Vgl. Gundelsweiler, 2012, S. 184). Im Folgenden werden diese erläutert:

- **Reflektion:** Bei der Generierung von Patterns ist immer wieder die Reflektion der geleisteten Arbeit notwendig.
- **Strukturiertheit:** Die Dokumentation der Patterns sollte einer konsistenten Struktur folgen. Es gibt viele unterschiedliche Strukturen. Je mehr Informationen die Patterns enthalten, desto wichtiger ist die Struktur. Es muss abgewogen werden, in wie weit die konsistente Struktur eine Vergleichbarkeit und Kurzfassung ermöglicht und wo Freiräume bleiben und textuelle Beschreibungen ausreichen.

- **Konkretisierung:** Die Motivation für das Pattern sollte frühzeitig deutlich werden. Dazu kann beispielsweise schon zu Beginn das zu lösende Problem oder die Motivation beschrieben werden. Beispiele aus der Praxis sollten aufgeführt und Probleme und Schwierigkeiten aufgezeigt werden.
- **Eindeutigkeit und Ergänzbareit:** Die Schwierigkeit bei der Entwicklung von Patterns ist, dass diese bei der Erstellung wachsen und somit der genaue Fokus unklar wird. Man sollte also immer wieder reflektieren und die Eindeutigkeit der unterschiedlichen Patterns sicherstellen. Trotzdem ist es auf der anderen Seite wichtig, dass sich die Patterns gegenseitig ergänzen bzw. in sinnvoller Weise kombiniert werden können.
- **Effektive Darstellung:** An der Darstellungsform und -art kann ein Pattern scheitern, da diese aufzeigt, wie das Pattern funktioniert. Die Kommunikation der Funktionsweise wird von der textuellen und visuellen Form übernommen. Umso effektiver die Darstellung das Pattern kommunizieren kann, desto besser funktioniert die Anwendung und Weiterentwicklung.
- **Iteration:** Patterns entstehen in den seltensten Fällen durch das Lösen eines Designproblems. Normalerweise treffen unterschiedliche Designer immer wieder auf ähnliche Probleme und es kristallisiert sich nach einiger Zeit eine Art der Problemlösung heraus, die sich zur Dokumentation als Pattern eignet. Aber selbst dann steht dieses Pattern nicht in seiner Endversion fest, sondern sollte stetig durch erneutes Anwenden verbessert werden. Design-Patterns entstehen in mehreren Iterationen durch reflektiertes Gestalten von Designproblem-Lösungen und Überprüfung dieser mit Benutzern (Ziele, Aufgaben).
- **Feedback:** Die Anwender/-innen der Patterns sollten Feedback auf die Patterns geben und so zu deren Weiterentwicklung und Verbesserung beitragen. Es kann auch vorkommen, dass Patterns im Laufe der gesellschaftlichen und technischen Entwicklungen zu Anti-Patterns werden, deren Dokumentation aber genauso sinnvoll sein kann.

Die genannten Regeln in diesem Abschnitt der Dissertationsschrift fließen in die Konzeption der folgenden Methoden ein.

4.6.2 Methode

Um die Kernaufgaben und Anwendungsfälle in eine Pattern-Struktur zu überführen, werden Experten/-innen aus dem Entwicklerfeld interviewt. Die Kontaktaufnahme erfolgt über den Verein der INTERNATIONAL-DATA-SPACES-ASSOCIATION (IDSA). Die Rahmenbedingungen zur Durchführung der Interviews sind bereits im Abschnitt 4.1.2 dargestellt. Diese Interviews werden mit 10 Experten/-innen durchgeführt. Sie reflektieren die beschriebenen Personas des Entwicklerfeldes. Ausschlaggebende Profilm Merkmale, die zur

Auswahl der Experten/-innen führen, sind, dass diese über einen:

- allgemeinen Entwicklerhintergrund
- spezifischen Entwicklerhintergrund insbesondere für digitale Ökosysteme
- über domänenspezifisches Wissen verfügen.

In den Interviews liegt der Fokus auf dem formalen Aufbau der Patterns und den speziellen Anforderungen der Entwickler/-innen. Die Patterns müssen so gestaltet sein, dass sie Kernprobleme der Entwickler/-innen bei der Entwicklung von UIs lösen können und sich nahtlos in den Entwicklungsprozess einfügen lassen. Dadurch wird die Akzeptanz der Entwickler/-innen gegenüber der Patterns sichergestellt. Aus wissenschaftlicher Li-

1. Welche Informationen sollten Ihrer Meinung nach bei der Erstellung eines neuen Interaktion Design Pattern für digitale Ökosysteme bzw. International Data Space bereitgestellt werden?

Tabelle: Wesentliche Elemente eines Patterns

	Ich stimme voll zu				Ich stimme gar nicht zu
Name	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identifikationsnummer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Problem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...					

2. Welche weiteren Informationen, zusätzlich zu den oben genannten Elementen, würden Sie empfehlen und wie begründen Sie ihre Entscheidung? Hier sind einige Vorschläge:

Tabelle: Zusätzliche Elemente eines Patterns

Branch/Business	Ich stimme voll zu				Ich stimme gar nicht zu
Zusammenfassung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Herausforderungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Relevante Daten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...					

Abbildung 4.21: Auszug aus dem Fragebogen: Anforderungsanalyse Entwickler/-innen
Quelle: Eigene Darstellung

teratur sind Patterns analysiert und fließen in den Leitfaden des Interviews ein. Diese enthalten typische Pattern-Elemente, wie bspw. *Name*, *Problem*, *Kontext* und *Ähnliche Muster*. Des Weiteren enthalten sie Ökosystem typische Elemente, wie bspw. *IDS-Komponenten*, *Ökosystem-Akteure* oder *ganze Ökosysteme* als auch *Ziele und Visionen*. Durch die Entwickler/-innen werden die Elemente auf einer fünfstufigen Skala evaluiert. Die Bewertung reicht von *Stimme voll zu* bis *Stimme überhaupt nicht zu*. Zusätzlich sind Fragen über zukünftige Pattern-Lösungen bzgl. der Granularität der Kernaufgaben und

UIs gestellt. Die Abbildung 4.21 stellt einen Auszug des Leitfadens dar, welcher vollständig im Anhang A.6 einsehbar ist.

4.6.3 Ergebnisse

Anforderungen der Entwickler/-innen an Patterns

Die Elemente: *Name*, *Identifikationsnummer*, *Problem*, *Kontext*, *Anwendung für* und *Lösung* sind als *wichtig* bewertet. Die Elemente: *Beispiel*, *Beispielgrafik*, *Verwandte Muster*, *Ähnliche Muster* und *Beweis* sind als *weniger wichtig*, aber zumindest mit dem Wert *Neutral* bewertet. Bei der Auswertung wissenschaftlicher Literatur sind die Pattern-Elemente: *Name*, *Beispiel*, *Kontext*, *Problem*, *Lösung* und *Nachweise* sowie *Zugehörige Pattern* jedoch als *wichtig* bzw. *wesentlich* angesehen (Vgl. Tabelle 2.11 IDP Aufstellung). Die Auswertung der Anforderungsanalyse ist in der Tabelle 4.13 aufgeführt. In dieser ist die Anzahl der Angaben, welche durch die Experten/-innen gemacht werden, angegeben. Bspw. werden die Elemente *Name*, *Problem* und *Beispiel* von allen 10 Experten/-innen als wesentlich bewertet (x von 10).

Tabelle 4.13: Entwickleranforderungen gegenüber IDP
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern-Element	Stimme gar nicht zu (x von 10)		Stimme voll zu (x von 10)	
Name				10
Identifikationsnummer				10
Problem				10
Kontext				10
Anwendung für				10
Lösung				10
Beispiel		2		8
Beispiel-Grafik		2		8
Verwandte Pattern			2	8
Ähnliche Pattern			2	8
Nachweis		2		8
Branche	9	1		
Zusammenfassung	5		5	
Herausforderungen		5	5	
Relevante Daten		3	7	
Wichtigste Technologien/IDS-Komponenten		8		2
Vorteile			5	5
Ökosystempartner	5	5		
Ziele und Visionen	5	5		

Aus der empirischen Analyse können des Weiteren allgemeine Richtlinien extrahiert werden:

- geringe Anzahl an Grafiken
- kurze und prägnante Texte
- stichpunktartiger Aufbau
- beschreiben in kleinen abgeschlossenen Einheiten (bzgl. Kernaufgaben)
- einheitliche Syntax und Semantik.

Zusammenfassung

Patterns waren allen Experten/-innen bekannt, da viele Lösungen für Software in ähnlicher Form – meist online – dokumentiert sind. Patterns als formale Möglichkeit zur Beschreibung von Lösungen im Kontext der digitalen Ökosysteme anzuwenden, war hingegen für alle Experten/-innen neu und fand große Fürsprache. Der Hauptgrund hierfür ist, dass das RAM-IDS zwar einen Lösungsraum bereitstellt, konkrete Entwicklungen für Konnektoren und UIs in unterschiedlichen Unternehmen und Institutionen, und sich auch innerhalb dieser, differenzieren. Zudem existieren keine Gestaltungsvorlagen oder Richtlinien, welche eine einheitliche Entwicklung begünstigen. Durch das bestehende Wissen über Richtlinien zur Gestaltung und den Aufbau der Patterns, kombiniert mit neuen und spezifischen Erkenntnissen, kann eine Pattern-Struktur abgeleitet werden, welche im speziellen Kontext der Ökosysteme angewandt wird.

4.7 Zusammenfassung

Die Extraktion von Anwendungsfällen aus den Szenarien bietet ein erstes Framework für eine nutzerzentrierte Entwicklung von UIs. Hierzu muss angefügt werden, dass zum derzeitigen Stand durch mögliche Integration weiterer internationaler Unternehmen auch neue Personas und Kernaufgaben und damit Anwendungsfälle hinzukommen können. In Anwendung eines Methodensets kann eine erste Grundlage geschaffen werden. Zusammenfassend zeigt dieses Kapitel auf, dass in Anwendung der Methoden auch ein noch weitgehend unbekanntes Anwender- und Entwicklerfeld systematisch erschlossen werden kann. Die Akzeptanz der Patterns im Entwicklerfeld zeigt insbesondere, dass ein methodischer Bedarf besteht, gute und konsistente Lösungen für das RAM-IDS zu finden.

5 Konzept und Entwicklung der Pattern

Die in Kapitel 2 thematisierten Grundlagen, das in Kapitel 3 beschriebene Vorgehensmodell sowie die in Kapitel 4 dargestellten Analysen bieten eine solide Basis für die nutzerzentrierte Entwicklung von Patterns für digitale Ökosysteme. Abbildung 5.1 zeigt die Einordnung in das Vorgehensmodell der Dissertationsschrift, in der die *Konzept-* und *Entwicklungsphase* durchgeführt wird. Das Ziel dieses Kapitels ist es, erste validierte UI-

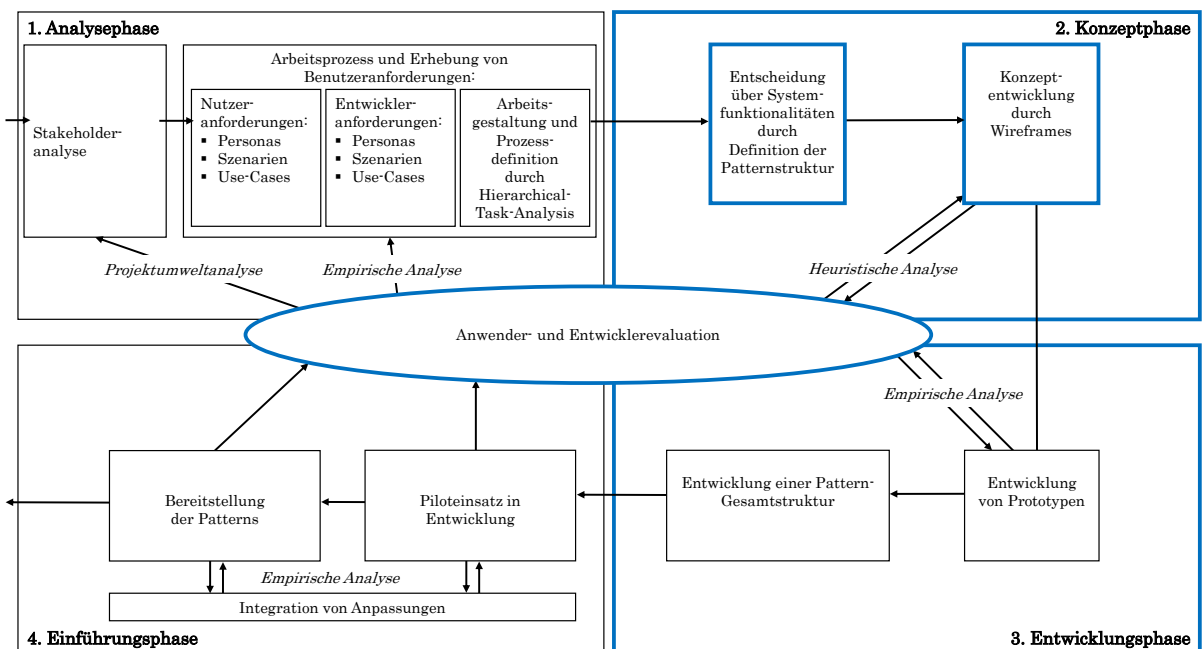


Abbildung 5.1: Modifiziertes Vorgehensmodell in Anlehnung an SARODNICK UND BRAU (2011)
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern auf der Basis von empirischen Evaluationen, wie bspw. Cognitive-Walkthrough und Usability-Tests zu entwickeln. Dies geschieht innerhalb der folgenden Schritte:

- Entscheidungen über Systemfunktionalitäten zur Definition der Pattern-Struktur
- Konzeptentwicklung auf der Basis von Wireframes
- Evaluation der Wireframes.

5.1 Definition der Pattern-Gesamtstruktur

Die identifizierten 31 Kernaufgaben mit 145 Unteraufgaben sind in Abschnitt 4.4.3 in eine HTA transformiert. Diese Aufgaben sind in Systemfunktionen zu überführen. Im ersten Schritt der Transformation werden Kategorien gebildet, welche eine erste Einordnung zulassen. Diese sind:

- Informations-Management
- Daten-Management
- Datenmarktplatz
- Anwender-Management
- Anwendungs-Management
- Entwicklungs-Management.

In einem weiteren Schritt der Transformation werden die Kernaufgaben zu funktionalen Gruppen zusammengeschlossen, die den Zusammenhang zwischen den Kernaufgaben abbilden. Bspw. werden die Kernaufgaben *Daten/Datenströme verwalten (6)*, *Transporte verwalten (10)* und *IT-Asset verwalten (18)* der Kategorie *Daten-Management* in die funktionale Gruppe *Repository ansehen* eingeordnet. Ein weiteres Beispiel sind die Kernaufgaben *Marktplatz ansehen (0)*, *Daten vermitteln (20)* und *Anwendung erwerben (27)* der Kategorie *Datenmarktplatz*, welche der funktionalen Gruppe *Globalen Marktplatz ansehen* zugeordnet werden. Durch Nummerierungen sind die Zuordnungen dargestellt, wie Tabelle 5.1 zeigt. In dieser sind auf der linken Seite die Kernaufgaben (siehe Tabelle 4.11), auf der rechten Seite die entwickelten Kategorien, funktionalen Gruppen und die jeweilige Zuordnung dargestellt.

Tabelle 5.1: Pattern-Gesamtstruktur
Quelle: Eigene Darstellung

Kernaufgaben		Funktionale Gruppen		
Nr.	Kernaufgabe (englische Bezeichnung)	Kategorie	Funktionale Gruppe	Zuordnung der Kernaufgaben
0	Marktplatz ansehen	Informations-Management	Landingpage ansehen	13,14,15,18,19,22,23,29,30,31
1	Teilnehmer verwalten		Dashboard-Arbeitsbereich ansehen	2,4,6,7,8,9,10,12,15
2	Dashboard anzeigen		Arbeitsbereich hinzufügen	1,12,22
3	Verträge verwalten		Aktivitäten im System ansehen	12,14,15,25
4	Rechte und Rollen verwalten		Benachrichtigungen im System ansehen	24
5	Datensicherheit verwalten		Repository ansehen	6,10,18
6	Daten/Datenströme verwalten		Daten bearbeiten	5,6,10,18
7	Offizielle Dokumente verwalten		Daten ansehen	6,10,18,28
8	Gesetzliche Vorschriften verwalten		Daten hochladen	6,10
9	Geschäftsregeln verwalten		Dateneigenschaften bearbeiten	5,6,10,28
10	Transporte verwalten		Datenbedingungen und -Konditionen ansehen	3
11	Verifizierung verwalten		Datendokumentation ansehen	7,8,9
12	Projekte verwalten		Datenberechtigung und -Rollen ansehen	4,5
13	Marketing verwalten		Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten	4,5
14	Vorgänge/Termine verwalten	Dokumente verwalten	3,7,8,26	
15	Aufgaben verwalten	Daten für Marktplatz bereitstellen	0,2	
16	Sprache verwalten	Datenmarktplatz	Globalen Marktplatz ansehen	0,20,27
17	Entwicklungsumgebung verwalten		Branchenspezifischen Marktplatz ansehen	0,20,27
18	IT-Asset verwalten		Suchergebnisse analysieren	0,20,27
19	Forschung und Entwicklung verwalten		Einzelnes Suchergebnis analysieren	0,20,27
20	Daten vermitteln	Suchergebnisse vergleichen	0,20,27	
21	Konnektor(en) verwalten	Anfragen und Bestellungen ansehen	0,2	
22	Abteilungen/Einheiten verwalten	Anwender-Management	Benutzerkonto ansehen	4
23	Digitale Zwillinge verwalten		Benutzerkonto bearbeiten	4,16
24	Kommunikation verwalten		Organisation hinzufügen	22
25	Kollaboration verwalten	Anwendungs-Management	Teilnehmer verwalten	1
26	Dokumente verwalten		Anwendungen hinzufügen	12,27
27	Anwendung erwerben	Anwendungen benutzen	12,27	
28	Maschinen bedienen	Entwicklungs-Management	Mein Konnektor verwalten	11,21
29	Finanzen verwalten		Entwicklungsschnittstelle ansehen	17
30	Umweltmanagement verwalten			
31	Qualitätssicherung verwalten			

(Vgl. Tabelle 4.11: Identifizierte Aufgabenbereiche der ersten Ebene)

Zusammenfassung

Aus den hierarchisch beschriebenen Aufgaben sind Pattern entwickelt, welche die Systemfunktionalitäten abbilden. Diese Systemfunktionalitäten sind in User-Interfaces mit entsprechenden UI-Elementen überführt. Damit ist die konzeptionelle Grundlage für die Entwicklung individueller Wireframes geschaffen.

5.2 Konzeptentwicklung durch Wireframes

In diesem Schritt der *Konzeptphase* werden die UI-Elemente in erste visuelle UIs transformiert. Das Vorgehen ist in der Abbildung 5.1 dargestellt. Die Ziele in diesem Abschnitt sind die:

- Entwicklung von UI-Wireframes und
- Evaluation dieser.

Um dies zu erreichen, werden in diesem Abschnitt die entwickelten UI-Elemente so angeordnet, dass sie effektiv und effizient der Erledigung der identifizierten Kernaufgaben dienen. Die entwickelten UI-Wireframes werden heuristisch, also durch die Methode des Cognitive-Walkthrough evaluiert.

Entwicklung individueller Wireframes

Die funktionalen Gruppen, wie bspw. *Repository ansehen*, *Mein Konnektor verwalten* und *Globalen Marktplatz ansehen* sind in der entwickelten Pattern-Gesamtstruktur (siehe Tabelle: 5.1) abgebildet und in Zusammenhang gebracht.

In diesem Schritt wird veranschaulicht, wie die einzelnen Wireframes auf Grundlage der Aufgaben entwickelt werden. Die Abbildung 5.2 veranschaulicht exemplarisch die funktionale Gruppe *Dokumente verwalten*, in welcher bspw. Dokumente wie amtliche, juristische oder Verträge zwischen den Teilnehmern/-innen verwaltet werden. In diesem Kontext existieren die Unteraufgaben *Verträge verwalten*, *Offizielle Dokumente verwalten* und *Gesetzliche Vorschriften verwalten*. *Verträge verwalten* können bspw. im System aufgenommen, bearbeitet, korrigiert, übertragen, ausgewertet oder weitergeleitet werden. Die Transformation zu visuellen UI-Elementen entspricht dem Leitfaden der DIN EN ISO 9241-161 (2016). In diesem Beispiel sind dies: *Menü*, *List Box* und *Button*. Alle Systemfunktionen sind im Anhang A.9 einsehbar. Die Entwicklung erfolgt für alle funktionalen Gruppen, diese sind:

Informations-Management:

- Landingpage ansehen
- Dashboard-Arbeitsbereich ansehen
- Arbeitsbereich hinzufügen

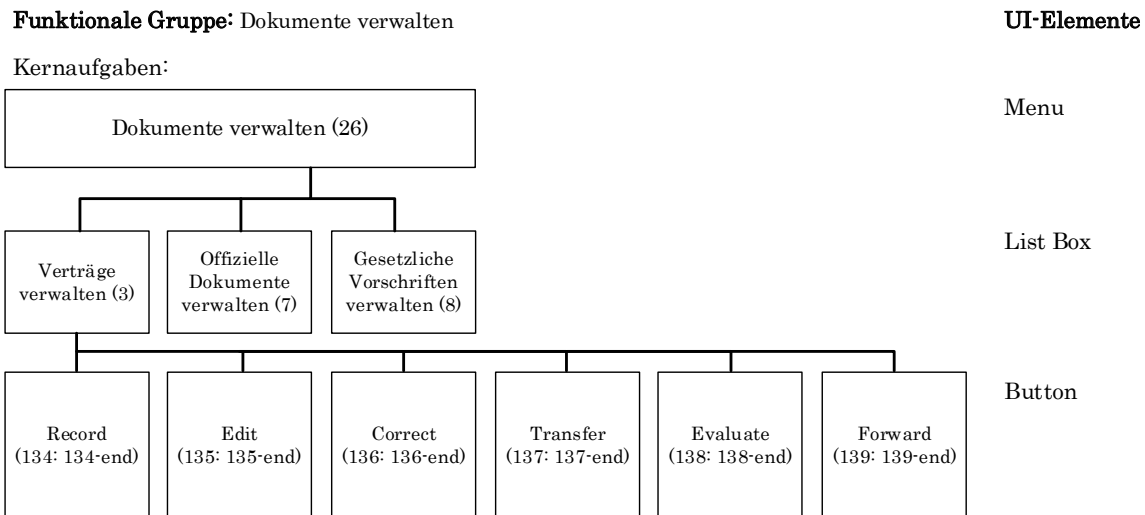


Abbildung 5.2: Beispiel der Transformation der Kernaufgaben *Verträge verwalten*, *Offizielle Dokumente verwalten*, *Gesetzliche Vorschriften verwalten* und *Dokumente verwalten* in UI-Elemente. Quelle: Eigene Darstellung

- Aktivitäten im System ansehen
- Benachrichtigungen im System ansehen.

Daten-Management:

- Repository ansehen
- Daten bearbeiten
- Daten ansehen
- Daten hochladen
- Dateneigenschaften bearbeiten
- Datenbedingungen und -Konditionen ansehen
- Datendokumentation ansehen
- Datenberechtigung und -Rollen ansehen
- Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten
- Dokumente verwalten
- Daten für Marktplatz bereitstellen.

Datenmarktplatz:

- Globalen Marktplatz ansehen
- Branchenspezifischen Marktplatz ansehen
- Suchergebnisse analysieren

- Suchergebnis einzeln analysieren
- Suchergebnisse vergleichen
- Anfragen und Bestellungen ansehen.

Anwender-Management:

- Benutzerkonto ansehen
- Benutzerkonto bearbeiten
- Organisation hinzufügen
- Teilnehmer/-innen verwalten.

Anwendungs-Management:

- Anwendungen hinzufügen
- Anwendungen benutzen.

Entwicklungs-Management:

- Konnektor verwalten
- Entwicklungsschnittstelle ansehen.

Zusammenfassung

Aus den hierarchisch dokumentierten Aufgaben sind Systemfunktionalitäten abgeleitet und in ein User-Interface mit entsprechenden UI-Elementen überführt. In einer ersten Iteration können diese UIs evaluiert werden.

5.2.1 Theorie

In Abschnitt 2.4.2 ist der Cognitive-Walkthrough (CW) bereits als ein Ansatz für das Systemdesign und die -entwicklung vor dem Hintergrund des UCD beschrieben. Der Ansatz ist eine Usability- und Utility-Inspektionsmethode und dient der analytischen Evaluation interaktiver Systeme, um ein höchstmögliches Maß an Gebrauchstauglichkeit zu erreichen (Vgl. Wharton u. a., 1994, S. 105-140; Vgl. Sharp u. a., 2019, S. 561 f.; Vgl. Dalrymple, 2018; Vgl. Eichinger, 2020)

In dem Funktionalitätstest werden vorgegebene Handlungsabläufe durch Experten/-innen darauf geprüft, ob diese Abläufe tatsächlich von potentiellen Anwendern/-innen verfolgt werden. So werden Fehler und Probleme identifiziert und ergründet. Um kognitive Prozesse soweit wie möglich zu erfassen, werden auch alle Äußerungen der Experten/-innen dokumentiert. Hierbei steht weniger das UI im Vordergrund, vielmehr werden im kognitiven Durchgang mentale Prozesse hypothetischer Anwender/-innen adressiert (4.4.1). Durch die Überprüfung der Usability und Utility der UIs ist dem CW im Vergleich zu anderen Methoden dadurch vorteilhaft, da der Fokus insbesondere auf Aufgaben und Funktionalität gelegt werden kann.

5.2.2 Methode

Die Durchführung der Methode wird in folgenden Schritten angewandt:

1. Definition des Inputs
2. Untersuchung der Handlungssequenzen
3. Protokollierung kritischer Informationen
4. Revision des UIs.

Der CW wird vorbereitet, durchgeführt und ausgewertet. Die Testdurchführung erfolgt mittels 17 unterschiedlichen Wireframes mit weiterführenden Funktionen, die remote auf den eigenen Monitoren der Testpersonen dargestellt werden.

Testziele

Das Testziel ist die Nützlichkeit, also die Utility (siehe 2.4.3) der Systemfunktionalität zu evaluieren. Die Testaufgaben werden im Hinblick auf die folgenden Kriterien ausgewertet (Vgl. Sharp u. a., 2019, S.565 f.):

- Erreichen des Aufgabenziels: Werden die Anwender/-innen versuchen, den richtigen Effekt zu erzielen? (CW 1)
- Erkennen der zur Verfügung gestellten Aktionen: Werden die Anwender/-innen erkennen, dass die korrekte Aktion zur Verfügung steht? (CW 2)
- Erkennen der Verbindung zwischen Aktionen und deren Wirkung: Werden die Anwender/-innen eine Verbindung herstellen zwischen der korrekten Aktion und dem gewünschten Effekt? (CW 3)
- Erkennen des Aufgabenfortschritts: Wenn die korrekte Aktion ausgeführt worden ist: Werden die Anwender/-innen den Fortschritt erkennen? (CW 4)

Das Ziel ist es, dass mindestens 75 % der Testpersonen die Kriterien erfüllen.

Testaufgaben

Die Testaufgaben werden unter Zuhilfenahme der in Kapitel 4.3 entwickelten Anwendungsszenarien in realistische Nutzungsszenarios eingebettet. Die Testaufgaben sind lösungsunabhängig, in einer einfachen Sprache formuliert und in einer nachvollziehbaren Reihenfolge strukturiert. In der Reihenfolge der Aufgaben wird zudem der Schwierigkeitsgrad gesteigert. Die Aufgaben sind: *Daten und Datenströme im Marktplatz finden, Daten oder Applikationen bereitstellen, Daten zur Verwendung freigeben, Daten monetär austauschen, Daten gegen andere Daten austauschen, Verträge abrufen und Bereitstellung von Konnektoren.*

Testpersonen und Rollen

Testpersonen

Die Tests werden mit fünf Experten/-innen aus drei unterschiedlichen Branchen und unterschiedlichen Funktionen durchgeführt. Ausschlaggebend für die Auswahl der Testpersonen sind: Repräsentativität für verschiedene Branchen, Kenntnisse über digitale Ökosysteme – insbesondere IDS, Erfahrung in der Entwicklung digitaler Ökosysteme und Erfahrung mit der Bewertung von Software und UIs. In Tabelle 5.2 sind die Daten einsehbar.

Der CW wird mit Experten/-innen durchgeführt, die sowohl die Entwickler- als auch die Anwenderperspektive einnehmen können. Die Experten/-innen finden sich durch folgendes Szenario in die Aufgaben ein. *Sie arbeiten in einem internationalen Unternehmen und wollen in diesem die Digitalisierung durch Datenökonomie vorantreiben. Seit ein paar Wochen haben Sie Zugriff auf ein Portal, welches Ihrem Unternehmen Zugang zu einem Datenmarkt verschafft. Auf diesem können Daten ausgetauscht und gehandelt werden. Technisch ist Ihr Unternehmen über einen Konnektor verbunden, welchen Sie über eine Benutzeroberfläche bedienen können.*

Tabelle 5.2: Profile der Experten/-innen für den Cognitive-Walkthrough

Quelle: Eigene Darstellung

Anzahl der Testpersonen	5
Anzahl unterschiedlicher Branchen	3
Anzahl unterschiedlicher Funktionen	2
Profilmerkmale	<ul style="list-style-type: none"> • Repräsentativität für verschiedene Branchen, • Kenntnisse mit digitalen Ökosystemen, insbesondere IDS, • Erfahrung in der Entwicklung digitaler Ökosysteme und • Erfahrung mit der Bewertung von Software und UIs.

Rollen

Beteiligte Personen an dem CW-Test sind die Experten/-innen und der Testleiter. Die Experten/-innen führen die vorgelegten Testaufgaben mit den Wireframes durch und können parallel kritische Gedanken äußern. Der Testleiter beobachtet die Experten/-innen bei der Testdurchführung, protokolliert die kritischen Kommentare und zeichnet das Gespräch gegebenenfalls auf.

Testmaterialien

Testumgebung

Der CW findet am Arbeitsplatz statt. Der Vorteil liegt in einer authentischen Arbeitssituation und -umgebung, in der positiv wirkende Einflüsse vorhanden sind. Die Abbildung 5.9 stellt die Testumgebung dar.

Testgegenstand

Die entwickelten 17 Wireframes werden mit dem Präsentationsprogramm¹ erstellt und ha-

¹Microsoft PowerPoint: <https://www.microsoft.com/de-de/microsoft-365/powerpoint>, Abgerufen am: 02.11.2020

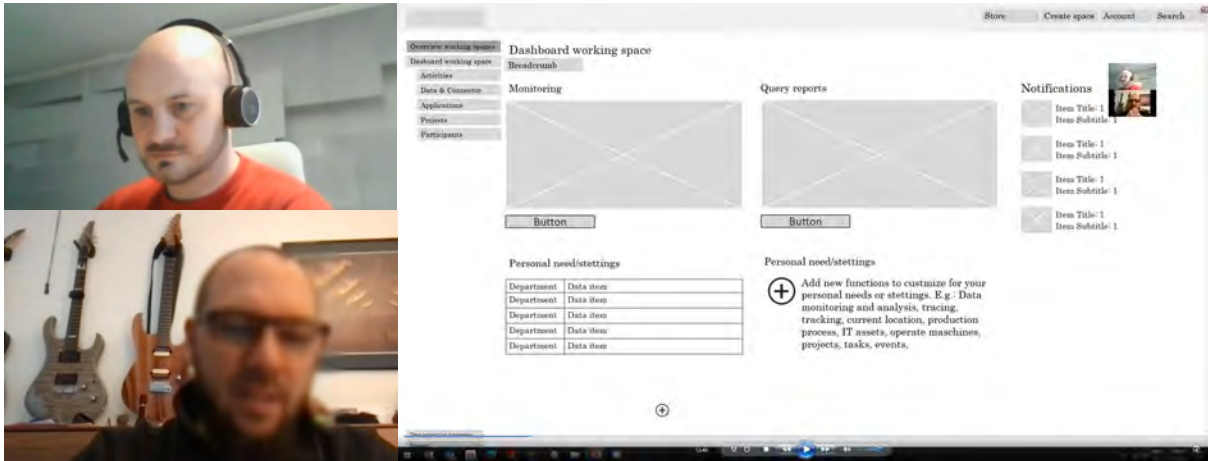


Abbildung 5.3: Cognitive-Walkthrough

Bilder links: Beispiel eines durchgeführten remote CWs durch Testleiter (Bild oben) und Experten/-innen (Bild unten). Bild rechts: Beispiel des geteilten Bildschirms mit Steuerungsfreigabe zur Visualisierung der Wireframes
Quelle: Eigene Darstellung

ben einen funktionalen Schwerpunkt. Durch Verlinkung sind die Wireframes interaktiv, sodass die Testpersonen diese möglichst selbstständig bedienen können. Die Testaufgaben werden den Testpersonen im Vorfeld zugesandt. Die Wireframes werden auf dem Bildschirm der Experten/-innen übertragen und freigegeben.

Wireframes

Die entwickelten Wireframes stellen eine erste visuelle Kommunikationsbasis dar. In der Abbildung 5.4 wird exemplarisch das Wireframe *Dashboard* vorgestellt, welches der Ausgangspunkt zu anderen wesentlichen UIs ist. Zudem sind hier Datenaustausche und Daten-Monitoring verankert, welche den wesentlichen Kern des Ökosystems widerspiegeln. Im Anhang A.10 sind alle Wireframes einsehbar. Ein zweites wesentliches Beispiel wird durch das Wireframe *Marktplatz* in Abbildung 5.5 dargestellt. Auf dieser können Daten und Anwendungen erworben und veräußert werden. Das Wireframe stellt einen wesentlichen Teil des UI dar, über den ein Datenaustausch etabliert werden kann.

Techniken und Hilfsmittel zur Datenerhebung

Innerhalb des Tests kommen die Techniken und Hilfsmittel der Audio- und Videoaufzeichnung, Thinking Aloud und Interview-Methode zum Einsatz.

Unterlage für die Experten/-innen

Den Testpersonen wird ein Dokument via E-Mail zugesandt, in dem ihnen der gegebene Sachverhalt im Anschreiben erläutert wird. Zudem sollen sie sich durch ein Szenario in den Sachverhalt einfinden. Zuletzt werden sie auf die Einverständniserklärung zur Einwilligung der Audio- und Videoaufzeichnung hingewiesen. Unter A.10 ist die gesamte Unterlage einsehbar.

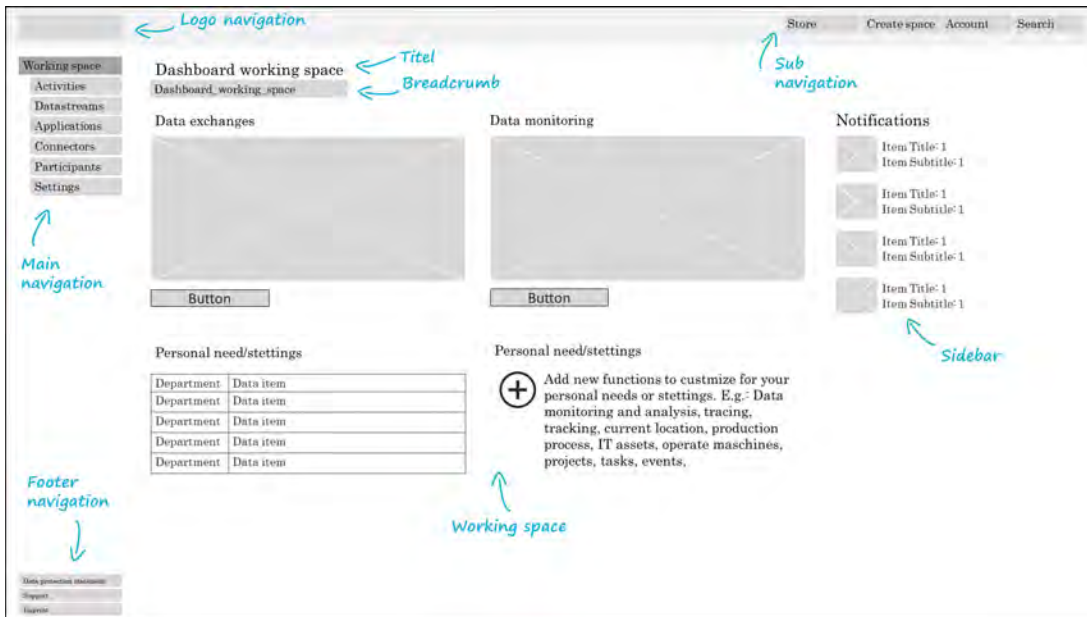


Abbildung 5.4: Beispiel eines Wireframes: *Dashboard*
Quelle: Eigene Darstellung

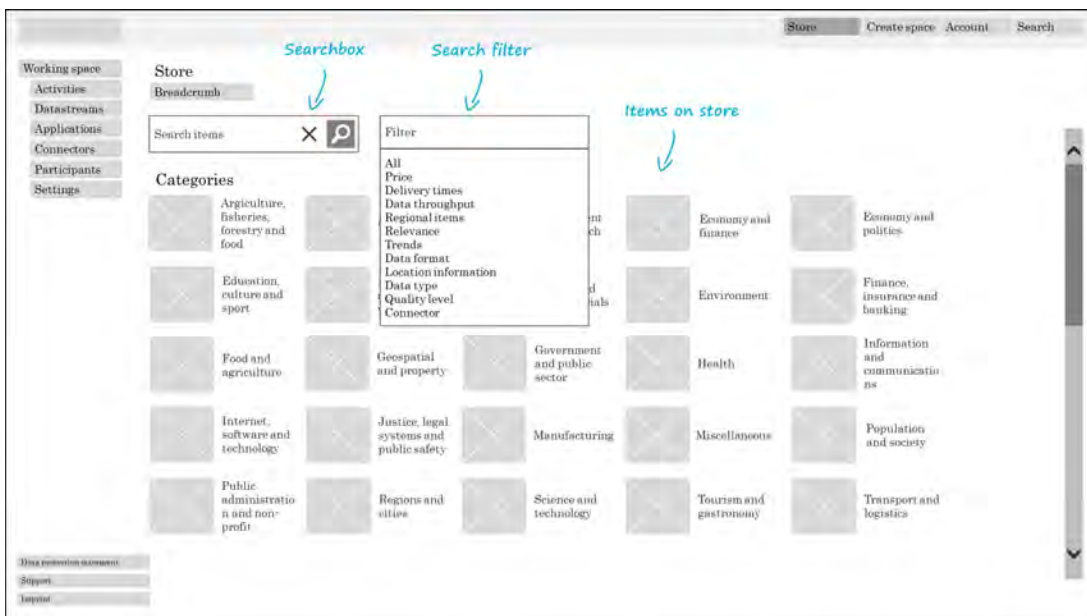


Abbildung 5.5: Beispiel eines Wireframes: *Marktplatz*
Quelle: Eigene Darstellung

Pre-Test

Der entwickelte Test wird mit einer Entwicklerin auf Verständlichkeit und Durchführbarkeit simuliert und geprüft. Die hervorgegangenen Verbesserungsvorschläge insbesondere zur Optimierung der Reihenfolge der Wireframes sind entsprechend berücksichtigt. Durch den Pretest kann der zeitliche Rahmen der Haupttests besser abgeschätzt werden.

Durchführung

Handlungssequenzen

Für die Durchführung des CWs werden Aufgaben ausgewählt, welche ausschließlich wesentliche Kernaufgaben widerspiegeln. Diese sind:

- Daten und Datenströme im Marktplatz finden
- Daten oder Applikationen bereitstellen
- Daten zur Verwendung freigeben
- Daten monetär austauschen
- Daten gegen andere Daten austauschen
- Verträge abrufen
- Bereitstellung von Konnektoren.

In der Vorbereitung werden die Handlungssequenzen dokumentiert, welche die Lösung der gestellten Aufgaben aufzeigen. Bspw. wird für die Aufgabe *Daten und Datenströme im Marktplatz finden*: folgend dokumentiert: 1.Dashboard working space > 2.Store > 3.Category (opt. Filter or Search) > 4.Item > Ende. Exemplarisch wird die korrekte Handlungsverfolgung zur Lösung der Aufgabe in der Abbildung 5.6 dargestellt.

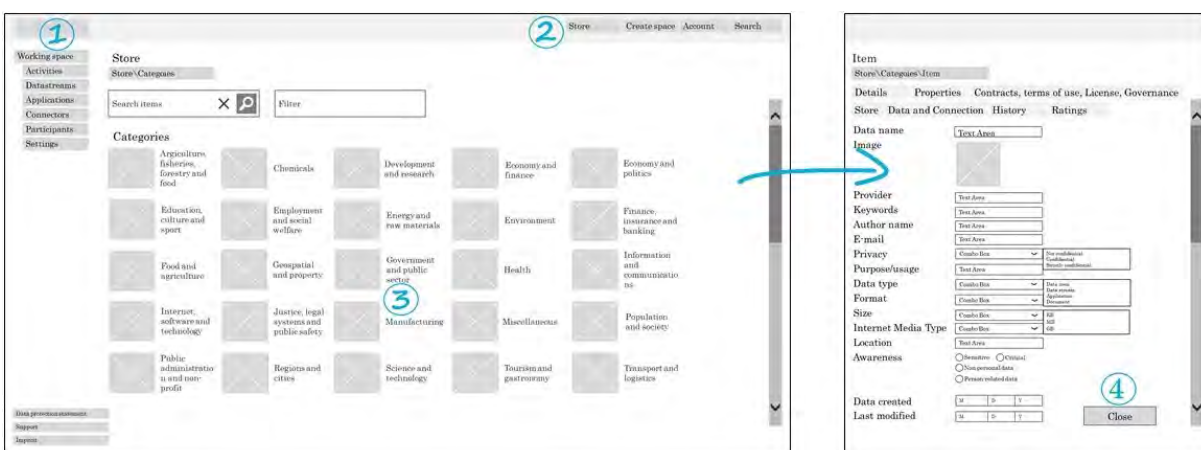


Abbildung 5.6: Handlungsablauf: Daten und Datenströme im Marktplatz finden
 1.Dashboard working space > 2.Store > 3.Category (opt. Filter or Search) > 4.Item > Ende. Quelle: Eigene Darstellung

Die Kontaktaufnahme und Terminierung mit den Testpersonen erfolgt telefonisch oder via E-Mail. Stimmen die Testpersonen dem Test zu, wird diesen eine Einladung zur Online-Besprechung zugesandt. Für die Durchführung und Aufzeichnung wird das Video Conferencing Tool ZOOM² genutzt (siehe Abbildung 5.9). Der Einverständniserklärung zugrundeliegend, stimmt der Großteil der Testpersonen den Aufzeichnungen zu, sodass diese im Nachgang detaillierter analysiert und evaluiert werden können. Die Durchführung fand über einen Zeitraum von 2 Wochen, vom 30. November bis 11. Dezember 2020, statt und dauerte in der Regel 30 bis 40 Minuten. Wichtige Verfahrensschritte waren hierbei:

- Erläuterung über den Ablauf des Tests
- Aufklärung darüber, dass es sich um Wireframes handelt, nicht um fertige Prototypen
- Hinweis zur konstruktiven Kritik
- Aushändigung der Einverständniserklärung zur Videoaufzeichnung
- Überprüfung, dass Aufgaben vorliegen (siehe Anhang A.10)
- Herstellung zur Übertragung der Wireframes.

Während der Aufgabenerledigung werden Fragen beantwortet, positive und negative Punkte sowie Verbesserungsvorschläge besprochen.

Untersuchung der Handlungssequenzen und Protokollierung

In der Durchführung werden den Testpersonen die UI-Wireframes kurz erläutert. Anschließend werden die einzelnen Arbeitsschritte gemeinsam durchgeführt und besprochen. Die auftretenden Probleme und Vorschläge werden diskutiert und alternative Lösungen durchdacht. Die Protokollierung dieser erfolgt dabei unter den genannten Kriterien (5.2.2).

Revision der Wireframes

In diesem Schritt werden die identifizierten Probleme (folgend genannt in den Gestaltungsproblemen 5.2.3) und hervorgegangenen Vorschläge in die Wireframes eingearbeitet.

5.2.3 Ergebnisse

Handlungssequenzen

Alle Aufgaben sind von den Experten/-innen bearbeitet. Einige Aufgaben können von allen fünf Experten/-innen problemlos erledigt werden, diese sind: *Daten und Datenströme im Marktplatz finden*, *Daten zur Verwendung freigeben* und *Verträge abrufen*. Mit der Erledigung der Aufgaben ist das Verständnis hinsichtlich der korrekten Aktion und dem gewünschten Effekt sowie dem korrekten Fortschritt zu erkennen. Durchschnittliche Ergebnisse können in den Aufgaben: *Daten oder Applikationen bereitstellen*, *Daten monetär austauschen* und *Daten gegen andere Daten austauschen* erreicht werden. Die *Bereitstellung von Konnektoren* stellt die anspruchsvollste Aufgabe dar, kann aber dennoch von

²Zoom: <https://zoom.us/>, Abgerufen am: 08.01.2021

zwei Experten/-innen bewältigt werden. Die Ergebnisse der Durchführung sind im Diagramm 5.7 abgebildet. In der X-Achse werden die Kriterien der Handlungssequenzen und in der Y-Achse die Anzahl der Personen, die das Aufgabenziel erreicht haben, aufgeführt. Im Anhang A.10 sind die Ergebnisse gesamtlich einsehbar.

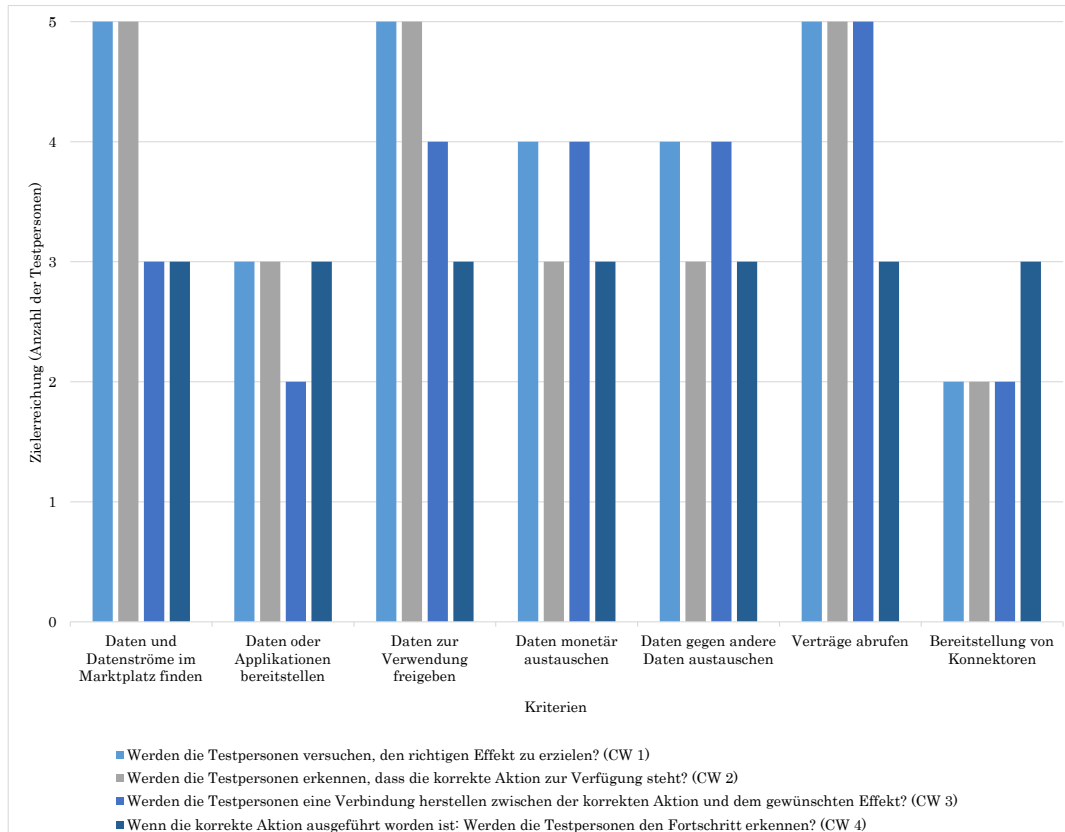


Abbildung 5.7: Durchführung der Testaufgaben
Quelle: Eigene Darstellung

Gestaltungsprobleme

Die Tests werden mit fünf Experten/-innen aus den Branchen IT-Software, -Entwicklung, -Dienstleistung, und -Forschung durchgeführt. Diese sind tätig in den Berufsfeldern Engineering bzw. Entwicklung, Solution Architekt und Projektleiter.

Die Experten/-innen nennen verschiedene Gestaltungsprobleme. Diese Probleme können wie folgt klassifiziert werden: Informationsarchitektur, Seitenlayout, Navigation, Grundfunktionen, Inhaltliche Darstellung, Nutzerrolle und Suche, wie die nachfolgende Tabelle 5.3 zeigt. In der Untersuchung der Handlungssequenzen werden kritische Informationen protokolliert, welche in die Revision der UIs einfließen. Bzgl. der *Informationsarchitektur, Seitenlayout und Navigation* sind hier repräsentativ:

- Änderung der Position zur Vergrößerung des Arbeitsbereiches
- Spezifizierung der Gesamtarchitektur

- Titel und Brotkrumen-Navigation: Änderung der Position zur Vergrößerung des Arbeitsbereiches
- Informationsarchitektur: Spezifizierung der Gesamtarchitektur.

Bzgl. der *inhaltlichen Darstellung* sind hier repräsentativ:

- Konkretisierung der Metadaten
- Ansichten für Daten tabellarisch und grafisch
- Relationen zu verknüpften Dokumenten.

Bzgl. der *Nutzerrolle* sind hier repräsentativ:

- Spezifizierung des Kontexts.

Bzgl. der *Suche* sind hier repräsentativ:

- Suchmöglichkeiten auf allen UIs
- Priorisierung und Vergleich der Suchergebnisse
- Filtermöglichkeiten auf allen UIs
- Trennung branchenspezifischer und branchenunabhängiger Märkte (Store).

Tabelle 5.3: Identifizierte Gestaltungsprobleme
Quelle: Eigene Darstellung

Kategorie	Gestaltungsprobleme
Informationsarchitektur	Struktur der funktionalen Gruppen
Seitenlayout	Auswahl des richtigen Seitenlayouts
	Größerer Arbeitsbereich benötigt
	Umfang von Inhalt und Funktion
Navigation	Inkonsistenz der UI-Elemente
	Anwendungsübergreifende Inkonsistenz
	Hauptnavigation (bspw. Arbeitsbereiche)
	Sekundärnavigation (bspw. Arbeitsbereiche)
	Brotkrumennavigation
Grundfunktionen	Starten von Funktionalität nicht verständlich
Inhaltliche Darstellung	Aufrufen eines Inhaltselements
	Überschriften und Beschriftungen nicht eindeutig
	Blättern-Funktion nicht erkennbar
	Scroll-Bar
Nutzerrolle	Erkennen der eigenen Rolle unverständlich, wie bspw.
	Anbieter
	Nachfrager
	Vermittler
Suche	Suche im Arbeitsbereich nicht möglich
	Suche im Marktplatz schwer auffindbar

Die kritischen Informationen gegenüber der UIs verdeutlichen, dass der grundsätzliche Ansatz zielführend ist. Dies ist aus der hohen Zustimmung und Verständlichkeit bzgl. der allgemeinen Informationsarchitektur zu entnehmen. Hierzu werden individuelle Verbesserungsvorschläge unterbreitet, die der Spezifizierung und Weiterentwicklung dienen und die Handlungsschritte verkürzen. Eine wesentliche Information besteht hinsichtlich

des Kontextes, in welchem der Standpunkt als Datenkäufer oder -verkäufer nicht klar genug hervorgehoben werden kann. Die gesamten Ergebnisse sind im Anhang der Dissertationsschrift einsehbar A.10.

Zusammenfassung

Die Evaluation erfolgt mit der Methode des *Cognitive-Walkthrough*, die mit Experten/-innen durchgeführt werden. Die interaktiven Wireframes bieten diesen eine relativ reale Umgebung. In der Durchführung des CWs können sich die Experten/-innen auf das Zusammenwirken der funktionalen UI-Elemente konzentrieren. Durch vorab geführte Erläuterungen, in der insbesondere die Informationsarchitektur thematisiert ist, kann das Verständnis deutlich erhöht werden. Um nicht nur die Utility der Systemfunktionalität, sondern auch die Usability sicherzustellen, werden in einer weiteren Iteration potentielle Anwender/-innen und Entwickler/-innen einbezogen.

In der ersten Iteration der Patterns können sowohl funktionale als auch gestalterische Probleme identifiziert werden. Die Experten/-innen finden die gesamtheitliche Lösung, insbesondere die der Informationsarchitektur zielführend. Die Nützlichkeit, (Utility) der Systemfunktionalität im Kontext der Pattern-Gesamtstruktur kann damit nachgewiesen werden.

5.3 Entwicklung von Prototypen

Die auf der Basis der Evaluation verbesserten Wireframes bilden eine fundierte Ausgangsbasis für die Entwicklung der Prototypen. In der Gliederung der Dissertationsschrift folgt in diesem Kapitel die *Entwicklungsphase*, welche in Abbildung 5.8 gekennzeichnet ist. Das Ziel dieses Abschnitts ist es, in einer weiteren Iteration Prototypen zu entwickeln und zu evaluieren. Um dies zu erreichen, wird Folgendes unternommen:

- Entwicklung von Prototypen
- Evaluation der Prototypen.

Um dem Kriterium der Usability gerecht zu werden und die nutzerzentrierte Entwicklung sicherzustellen, werden empirische Analysen durch die Usability-Methode durchgeführt und evaluiert.

5.3.1 Theorie

Der Begriff Usability ist bereits in Abschnitt 2.4.3 eingebracht. Im Usability-Test findet die Bewertung von UIs durch potenzielle Anwender/-innen und Entwickler/-innen statt, um die Gebrauchstauglichkeit zu überprüfen. Die Methode des Prototyping führt schnell zu ersten Ergebnissen und ermöglicht frühzeitiges Feedback von Anwender/-innen bezüglich der Eignung eines Lösungsansatzes. Durch das frühzeitige Erkennen von Problemen und Änderungswünschen können diese direkt in die Entwicklungen einfließen, was den

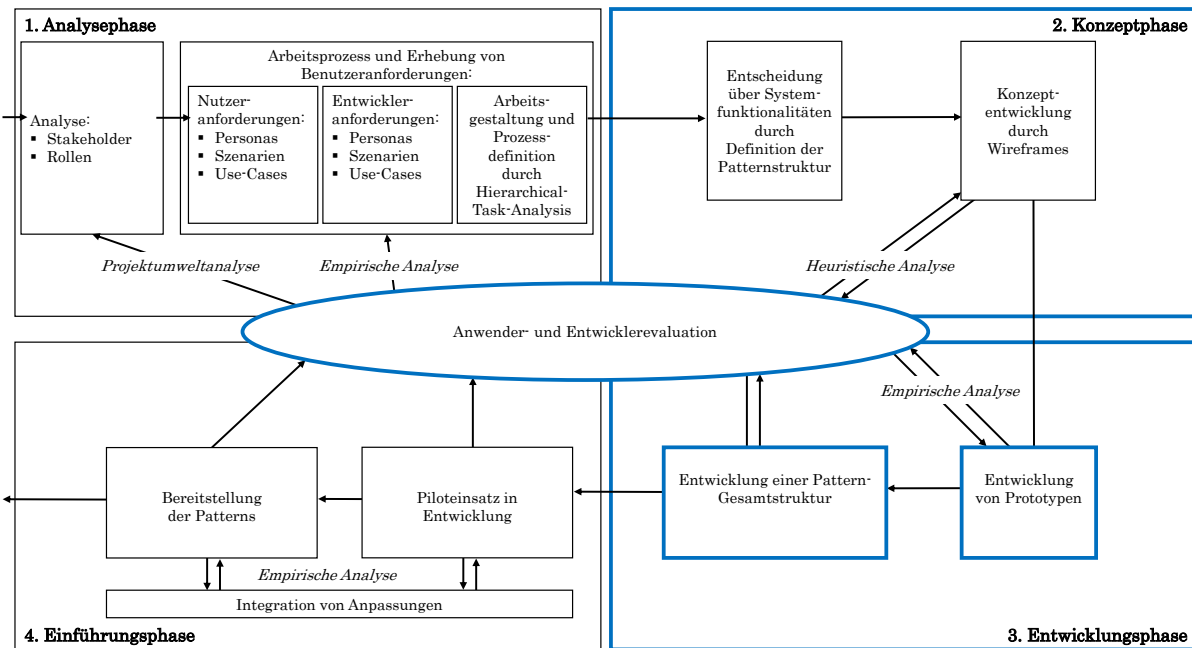


Abbildung 5.8: Modifiziertes Vorgehensmodell in Anlehnung an SARODNICK UND BRAU (2011)
Quelle: Eigene Darstellung

gesamtheitlichen Entwicklungsaufwand verringert (Vgl. Preim u. Dachzelt, 2015, S. 120 ff.). Die Anforderungen der Anwender/-innen können somit kontinuierlich präzisiert und verifiziert werden, wodurch das Risiko einer Fehlentwicklung sinkt.

Im Prototyping kann durch Usability-Tests eine Qualitätssicherung frühzeitig eingebunden werden. Die empirische Softwareevaluation wird durchgeführt, um die Usability und Utility der entwickelten Prototypen mit potentiellen Anwender/-innen zu überprüfen. Hierbei werden sowohl der Gesamteindruck als auch spezifizierte Aufgaben adressiert. Bei Usability-Tests geht es darum, ein erfolgreiches Produkt zu entwickeln, welches in kürzester Zeit mit den geringsten Ressourcen, mit den geringsten Risiken bei gleichzeitiger Optimierung von Kompromissen entwickelt werden kann (Vgl. Wixon, 2003, S. 2 ff.).

5.3.2 Methode

Der Usability-Test für interaktive UIs digitaler Ökosysteme wird vorbereitet, durchgeführt und evaluiert und im Folgenden beschrieben (Vgl. Wixon u. Wilson, 1997, S. 28 ff.). Die Anzeige wird remote auf eigenen Monitoren der Testpersonen dargestellt. Die Durchführung der Tests erfolgte an 10 unterschiedlichen Prototypen mit weiterführenden Funktionen.

Das Ziel von Usability-Tests besteht darin, in einer frühen Entwicklungsphase Rückkopplung von potentiellen Anwendern/-innen zu erhalten, um durch Verbesserungen der UIs

die Bedienbarkeit und damit die Akzeptanz zu erhöhen. Der Ansatz dient damit der empirischen Evaluation und soll ein höchstmögliches Maß an Gebrauchstauglichkeit sicherstellen. Die Evaluation erfolgt systematisch und nach vorab festgelegten Testkonzepten. Hier werden die zu evaluierenden Systembestandteile, Kriterien und Messgrößen sowie die Anzahl benötigter Testpersonen mit ihren zu erfüllenden Charakteristiken bestimmt.

Testziele

Mit den abgesteckten Zielen werden wichtige Funktionalitäten und vielfach auszuführende Aufgaben getestet, welche anhand von zwei eindeutigen Testzielen definiert werden (Vgl. Wixon u. Wilson, 1997, S. 667).

- Das quantitative Ziel ist, dass 75 % aller Testpersonen die Testaufgaben ohne Hilfestellung des Testleiters lösen sollen.
- Das qualitative Ziel ist, dass 75 % aller Testpersonen den Umgang mit den UIs als zufriedenstellend empfinden.

Um die Qualitätsanforderungen für die Usability zu konkretisieren, werden die drei zentralen Usability-Maße: Effektivität, Effizienz und die Zufriedenstellung operationalisiert (Vgl. ISO, 2018). In der Tabelle 5.4 werden die Operationalisierungen ausgewählter Maße nach ISO 9241-11 (2018) angegeben. Die Usability-Maße und die Operationalisierung

Tabelle 5.4: Operationalisierung der Usability
Quelle: Eigene Darstellung

Usability-Maße der ISO 9241-11 (2018)	Effektivität	Effizienz	Zufriedenstellung
Operationalisierung	Grad der Zielerreichung (in Prozent)	Zeit für Erledigung einer Aufgabe	System Usability Scale (SUS)
	Anzahl der Forderungen nach Unterstützung	Anzahl ständiger Fehler	

derer werden in allen Testaufgaben registriert. Der Grad der Zufriedenstellung ist erneut im Abschlussinterview ein Thema.

Testaufgaben

Die Testaufgaben werden unter der Zuhilfenahme der in Kapitel 4.3 entwickelten Anwendungsszenarien in realistische Nutzungsszenarios eingebettet. Die Testaufgaben werden zudem lösungsunabhängig formuliert und in einer nachvollziehbaren Reihenfolge durchgeführt. In der Reihenfolge der Aufgaben wird zudem der Schwierigkeitsgrad gesteigert. Diese reichen von der *Anmeldung im System* und *Änderung der Benutzerdaten* über *Daten gegen andere Daten austauschen* und *Daten im Datenmarkt finden* bis hin zum *Abruf der Datenschutz-Konformität* und der *Bereitstellung von Konnektoren*. Alle Aufgaben sind im Anhang A.11 einsehbar. Hierbei ist anzumerken, dass die im Anhang ersichtlichen Lösungen, welche den idealen Weg der Lösungsfindung darstellen, den Testpersonen nicht gezeigt wird.

Testpersonen und Rollen

Rollen

Beteiligte Personen an dem Usability-Test waren die Testpersonen und der Testleiter. Die Testpersonen führen die vorgelegten Testaufgaben mit den Prototypen durch und werden anschließend interviewt. Der Testleiter beobachtet die Testperson bei der Testdurchführung, protokolliert kritisch Ereignisse und zeichnet das Gespräch gegebenenfalls auf.

Testpersonen

Es nehmen 25 Testpersonen teil, ausschlaggebend für die Auswahl sind:

- domänenspezifisches Wissen
- Kompetenz ihrer Rollen
- Jahre der Erfahrung in einer Domäne
- Repräsentativität für verschiedene Branchen
- Erfahrung mit Domäne der Ökosysteme
- Kenntnisse über verwandte Systeme.

Testmaterialien

Testumgebung

Der Test wird remote durchgeführt. Zur Durchführung und Aufzeichnung wird erneut das Video Conferencing Tool ZOOM genutzt (5.9). Der Einverständniserklärung zugrundeliegend stimmt ein Großteil der Teilnehmer/-innen den Aufzeichnungen zu, sodass diese im Nachgang detaillierter analysiert und evaluiert werden.

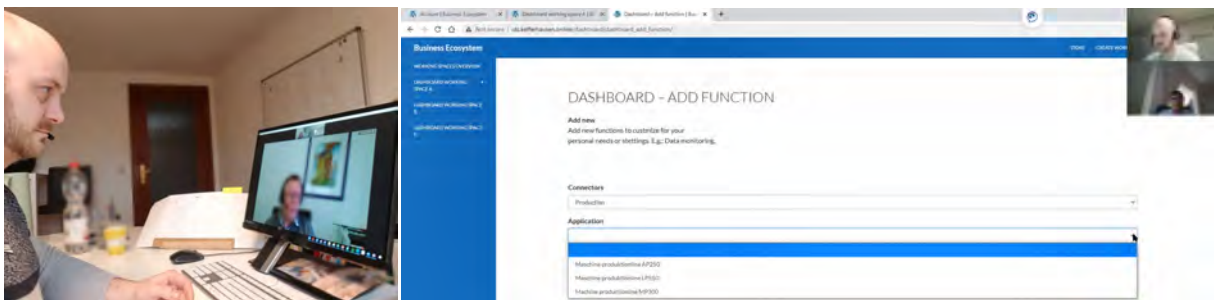


Abbildung 5.9: Remote Usability-Test der prototypischen Patterns

Bild links: Beispiel eines durchgeführten remote Tests. Bild rechts: Geteilter Bildschirm zur Visualisierung des UI. Quelle: Eigene Darstellung

Testgegenstand

Die entwickelten Wireframes (5.2.2) werden zu interaktiven Prototypen mittels PHP-Code im Content-Management-System *Wordpress*³ weiterentwickelt. Die Prototypen werden mittels Verlinkung über die Tester-Unterlage erreichbar gemacht.

Interaktive Prototypen

Die interaktiven High-Fidelity-Prototypen haben jeweils einen funktionalen Schwerpunkt. In der Abbildung 5.10 wird exemplarisch der Prototyp *Datenübersicht und Verbindungen* dargestellt, welcher alle gespeicherten Daten (Daten resources), ausgetauschte und geteilte Daten (Data exchange and sharing) sowie angefragte und angebotene Daten (Data orders, Data offers) verfügbar macht. Ein weiterer Prototyp wird in Abbildung 5.11 dar-

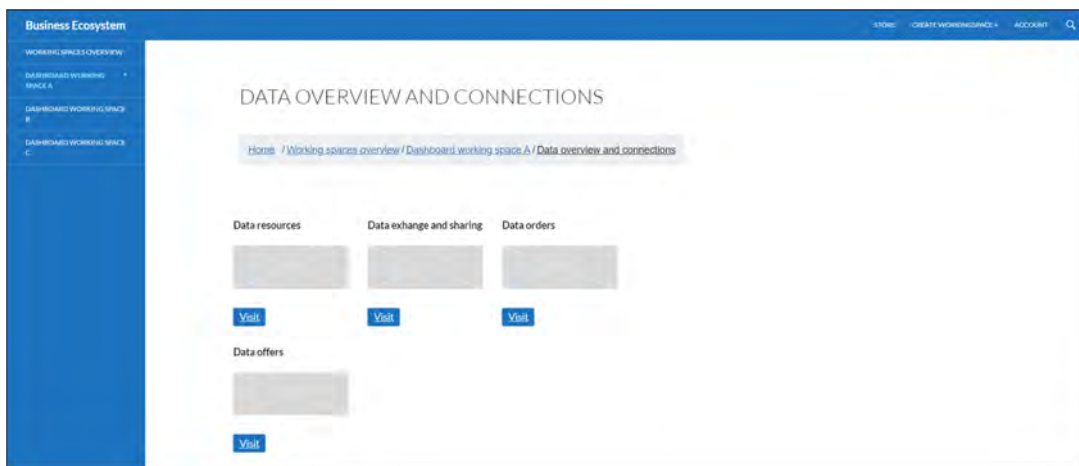


Abbildung 5.10: Prototyp: Datenübersicht und Verbindungen
Quelle: Eigene Darstellung

gestellt, welcher exemplarisch ausgewählte Daten zum Datenprodukt *Storage Capacity Plastic Granulate* visualisiert. In diesem werden Metadaten gruppiert in *Details, Eigenschaften, Verträge und Bedingungen und Lizenz, Marktplatz, Daten und Verbindungen, Verlauf und Bewertung*. Im Anhang der Dissertationsschrift sind die 10 interaktiven Prototypen mit ausgewählten Unterfunktionen einsehbar (A.11).

Fragebogen

Im Anschluss an den Test werden empirisch Daten in Form eines Fragebogens erhoben. Hierbei werden Fragen zur Charakterisierung der Testpersonen in Bezug auf das Tätigkeitsfeld im Unternehmen gestellt wie Unternehmensgröße, Branche, Funktion, Berufserfahrung (Jahre), Erfahrungen mit Geschäftsökosystemen und Aktivitäten. Zuletzt werden die Erfahrungen mit dem Testgegenstand unter Kriterien beurteilt, wie z.B. *Ich kann mir sehr gut vorstellen, das System regelmäßig zu nutzen. Ich finde, dass die verschiedenen Funktionen des Systems gut integriert sind. Ich empfinde die Bedienung als sehr umständlich bis Ich musste eine Menge Dinge lernen, bevor ich mit dem System arbeiten konnte*. Die Antworten werden auf einer Likert-Skala von 1 (Stimme gar nicht zu) bis 5 (Stimme

³Wordpress: <https://de.wordpress.org/>, Abgerufen am: 09.01.2021

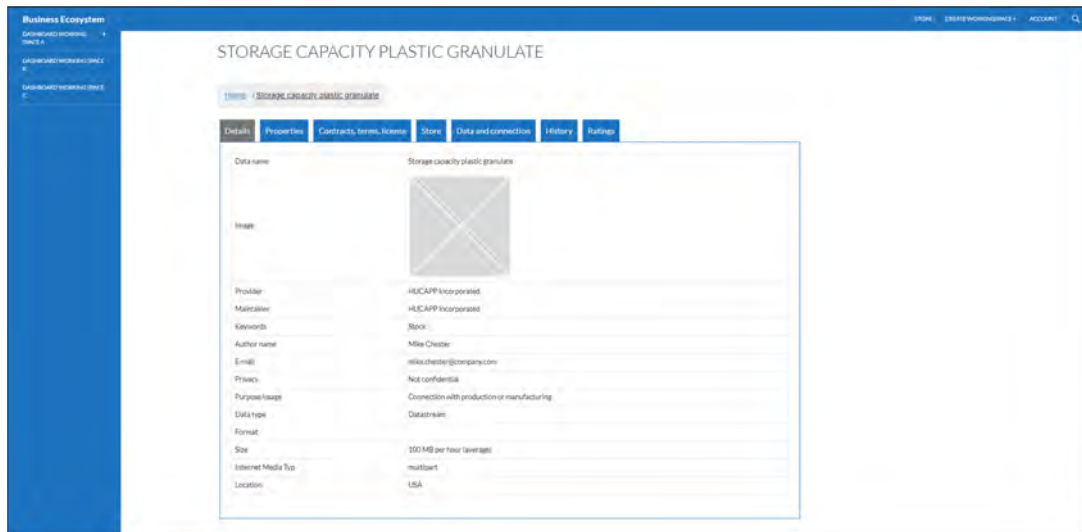


Abbildung 5.11: Prototyp: Storage Capacity Plastic Granulate
Quelle: Eigene Darstellung

voll zu) angegeben (Vgl. Brooke, 1986; Vgl. Brooke, 1996, S. 189-194). Abbildung 5.12) stellt den Fragebogen dar, in A.11 ist dieser vollumfänglich dargestellt.

Techniken und Hilfsmittel zur Datenerhebung

In der Tabelle 5.4 sind die Usability-Maße zur Operationalisierung bereits genannt. Innerhalb des Tests kommen folgende Techniken und Hilfsmittel zum Einsatz: Szenario-Technik, Audio- und Videoaufzeichnung, Thinking Aloud, Interview in Kombination mit Fragebogen.

Unterlage für die Testpersonen

Den Testpersonen wird ein Dokument via E-Mail zugesandt, in dem ihnen der gegebene Sachverhalt im Anschreiben erläutert wird. Zudem sollen sie sich durch ein Szenario in den Sachverhalt einfinden. Zuletzt werden sie auf die Einverständniserklärung zur Einwilligung der Audio- und Videoaufzeichnung hingewiesen. Im Anhang ist die gesamte Unterlage ersichtlich (A.11).

Pre-Test

Der entwickelte Test wird mit einer Entwicklerin und einem potentiellen Anwender auf Verständlichkeit und Durchführbarkeit simuliert und geprüft. Die hervorgegangenen Verbesserungsvorschläge über Formulierung und Reihenfolge der Aufgaben sind entsprechend berücksichtigt. Zudem kann der geplante zeitliche Rahmen des Tests abgeschätzt werden.

Durchführung

Die Kontaktaufnahme und Terminierung mit den Testpersonen erfolgt telefonisch oder via E-Mail. Stimmen die Teilnehmer/-innen dem Test zu, wird diesen eine Einladung zur Besprechung zugesandt. Die Durchführung fand über einen Zeitraum von 2 Wochen,

Fragen über Ihre Person und Beruf						
Frage	Antwort					
Funktion:						
Berufserfahrung (Jahre):						
Erfahrungen mit Geschäftsökosystemen:	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja, Anzahl der Jahre:				
Aktivitäten:						
Fragen über die Benutzeroberfläche						
Die folgenden Fragen dienen dazu Ihre Erfahrung mit der Benutzeroberfläche zu beurteilen. Bitte geben Sie Ihre Antwort auf einer Skala von 1 (Stimme gar nicht zu) bis 5 (Stimme voll zu) an.						
Nr.	Aussage	Stimme gar nicht zu			Stimme voll zu	
1	Ich kann mir sehr gut vorstellen, das System regelmäßig zu nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Ich empfinde das System als unnötig komplex.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Ich empfinde das System als einfach zu nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...						

Abbildung 5.12: Ausschnitt aus dem Fragebogen des Usability-Tests
Quelle: Eigene Darstellung

vom 08. bis 19. Februar 2021, statt und dauerte in der Regel 60-70 Minuten. Wichtige Verfahrensschritte sind hierbei:

- Erläuterung über den Ablauf des Tests
- Aufklärung darüber, dass nur die UI-Eigenschaften überprüft werden, nicht der Tester selbst
- Hinweis zum lauten Denken
- Aushändigung der Einverständniserklärung zur Videoaufzeichnung
- Überprüfung, dass Anschreiben und Fragebogen vorlagen (siehe Anhang A.11)
- Sicherstellung, dass Zugang zu UIs hergestellt werden kann.

Im Anschluss der Aufgabenerledigung wird ein semistrukturiertes, qualitatives Interview durchgeführt, in welchem kritische Vorfälle (Critical Incidents), positive und negative Punkte sowie Verbesserungsvorschläge besprochen werden.

5.3.3 Ergebnisse

Durch das Angebot einer Online-Durchführung ist die Akzeptanz der Testpersonen hoch. Die Tests werden mit 25 Testpersonen aus 8 unterschiedlichen Branchen in 13 unterschiedlichen Unternehmensfunktionen durchgeführt. Die Testpersonen unterteilen sich in Anwender/-innen und Entwickler/-innen, beide Gruppen führen jedoch sowohl Anwender-

als auch Entwickleraufgaben aus. Der Grund hierfür ist, die Usability aus der Sicht der Anwender/-innen und der Entwickler/-innen zu testen.

Merkmale der Testpersonen

Berufserfahrung und die Erfahrung mit Ökosystemen der Testpersonen

Die Testpersonen stehen alle im Berufsleben und können insgesamt 20 Jahre (Median) Berufserfahrung vorweisen (M: 20,2; SD: 12,3). Die Testpersonen weisen 3 Jahre (Median) an Erfahrung mit Ökosystemen vor (M: 4,6; SD: 7,91).

Die Anwender/-innen können mit 25 Jahren (Median) (M: 23,5; SD: 12,3) mehr Berufserfahrung vorweisen als die Entwickler/-innen (\bar{x} : 20 ; M: 17,6; SD: 12,1). Betrachtet man jedoch die Erfahrung mit Ökosystemen, so ist diese gegensätzlich. Hier weisen Anwender/-innen im Median 1 Jahr vor (M: 2,1; SD: 1,6) und Entwickler/-innen 3 Jahre (M: 3,8; SD: 2,9). Die Ergebnisse der Anwender/-innen sind im Diagramm 5.13 sowie die der Entwickler/-innen in 5.14 dargestellt. Aus der Erfahrung mit Ökosystemen ist erkennbar, dass es sich hier um ein neueres Feld für Anwender/-innen handelt, es aber schon länger Bestandteil der täglichen Tätigkeiten der Entwickler/-innen ist. Auch ist zu erkennen, dass ein kleiner Teil der Testpersonen entwicklungstechnisch und wissenschaftlich bereits viele Jahre (10) mit dem Thema vertraut ist. Von den Testpersonen des Entwicklerfeldes ist zudem bekannt, dass jüngere Testpersonen direkt nach dem Studium rekrutiert wurden, da der Bedarf für zukünftige Experten/-innen für das Gebiet erkannt wurde. Die detaillierten Ergebnisse sind in Anhang A.11 aufgeführt.

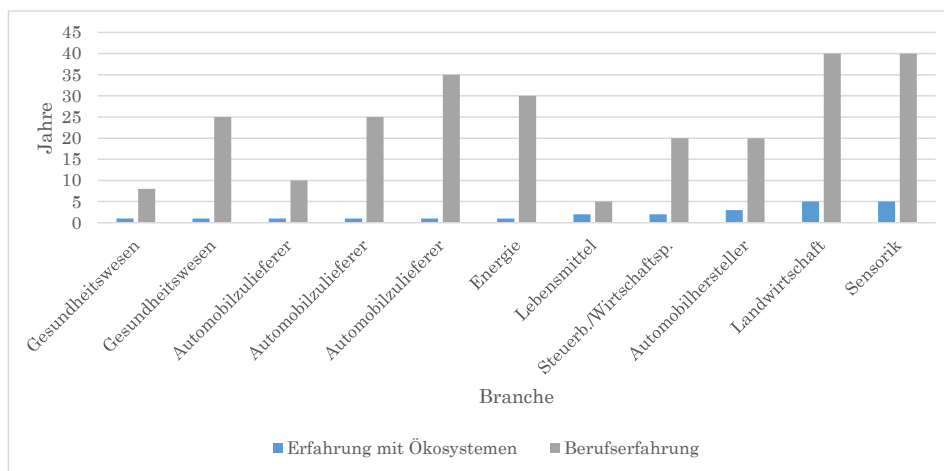


Abbildung 5.13: Berufserfahrung und Erfahrung mit Ökosystemen der Testpersonen im Anwenderfeld. Quelle: Eigene Darstellung

Branchen der Testpersonen

Es sind Testpersonen befragt, die direkt aus dem Anwendungsfeld kommen und Personen, die ein Überblickswissen haben, selbst über Branchenkenntnis verfügen und Ökosysteme entwickeln. Insgesamt können 8 Branchen identifiziert werden und dem Anwender- (6) und Entwicklerfeld (2) zugeordnet werden. Die Testpersonen sind für verschiedene Branchen tätig, wie bspw. die Automobilindustrie, Gesundheitswesen, Energie und Lebensmittel. Sie haben bereits selbst viel mit dem Thema der digitalen Ökosysteme zu tun

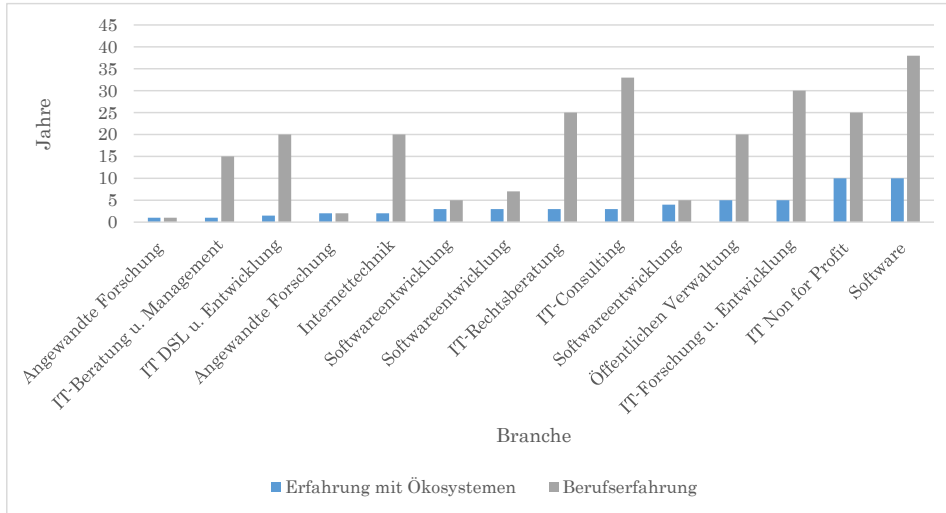


Abbildung 5.14: Berufserfahrung und Erfahrung mit Ökosystemen der Testpersonen im Entwicklerfeld. Quelle: Eigene Darstellung

gehabt und führen bspw. Tätigkeiten in Behörden, bei Dienstleistern oder in Software-Entwicklungsunternehmen oder rechtlich orientierten Beratungsunternehmen aus.

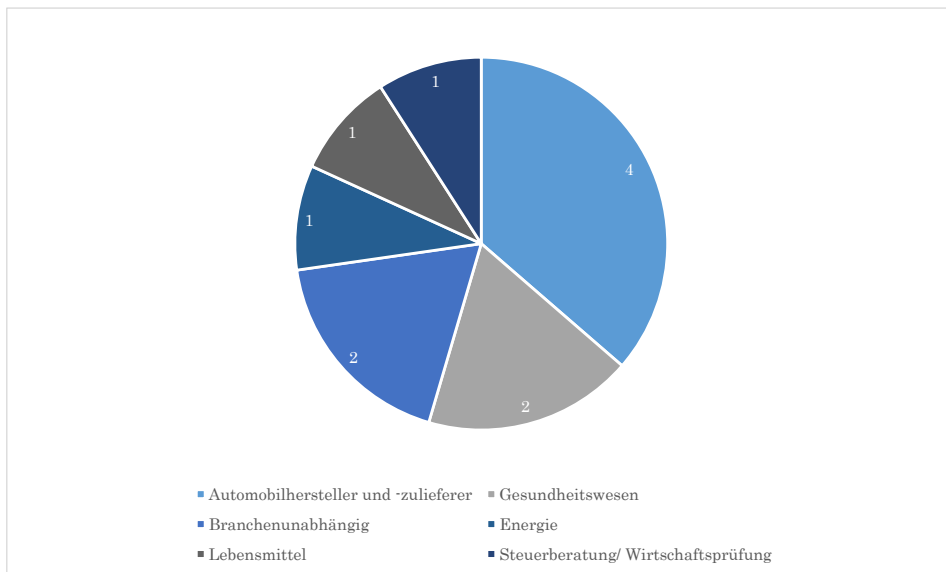


Abbildung 5.15: Tätigkeitsfelder der Testpersonen am Usability-Test: Beruflicher Hintergrund des Anwenderfeldes, in denen die Ökosysteme der Testpersonen eingesetzt werden. Quelle: Eigene Darstellung

Dadurch, dass sich das Feld der Ökosysteme noch in den Anfängen befindet, ist vor allem der Anteil des Entwicklerfeldes begründet. Entwickler/-innen erhalten vor allem bei der Anforderungsanalyse in den Branchen einen tiefen Einblick in deren Arbeitsaufgaben. Hierzu stellt das Diagramm 5.15 die Branchen des Anwenderfeldes, das Diagramm 5.16 die des Entwicklerfeldes dar. Die detaillierten Ergebnisse sind im Anhang A.11 aufgeführt.

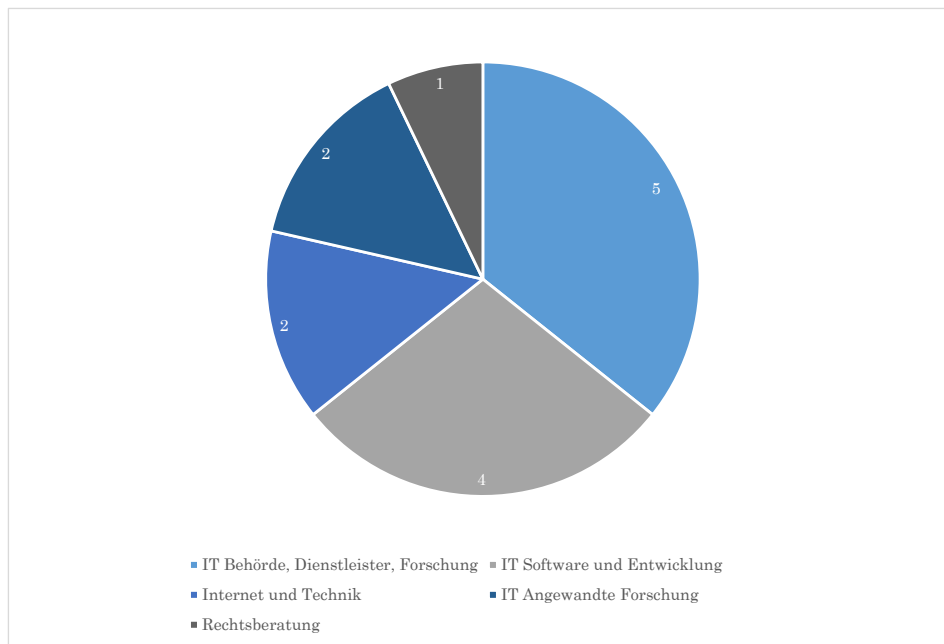


Abbildung 5.16: Tätigkeitsfelder der Testpersonen am Usability-Test: Beruflicher Hintergrund des Entwicklerfeldes, in denen die Ökosysteme der Testpersonen eingesetzt werden. Quelle: Eigene Darstellung

Funktionen und Aufgaben der Testpersonen

Die Testpersonen sammeln ihre Erfahrungen vor unterschiedlichen beruflichen Hintergründen, wie Tabelle 5.17 zeigt. Die Testpersonen des Anwenderfeldes können der strategischen und operativen Ebene zugeordnet werden. Hierbei sind Personen mit hoher Entscheidungskraft wie Chief Executive Officer (CEO) (2) und Chief Information Officer (CIO) (1), Geschäftsbereichsleiter für Handelssysteme (1), Mitarbeiter im Collaboration und Communication Management (2), Director in IT Enterprise Applications and Business Process Management (1) sowie Digitalisierungsbeauftragte (International-Data-Space) (1) vertreten. Operative Tätigkeitsfelder wie Mitarbeiter der Logistik (Supply Chain Management) (1) mit der Materialwirtschaft verbunden (1), Mitarbeiter in der Steuerberatung (1) und im IT Collaboration Communication Management (1) bilden dabei das Anwenderfeld. Die Testpersonen des Entwicklungsfeldes können ebenfalls der strategischen- und operativen Ebene zugeordnet werden. In dem breitgefächerten IT-Feld sind die Testpersonen auf der strategischen Ebene Leiter für die Entwicklung der Ökosysteme und Innovation (3), CEO und Projektleiter (1) und Enabler Industrie 4.0 Security (1). Zudem vertritt eine Person als Partner in einer Kanzlei den Bereich Recht. Funktionen mit operativem Hintergrund sind Engineering bzw. Entwicklung (3), wissenschaftliche Mitarbeiter (2), IT-Standardisierung in Forschung und Entwicklung (1), Solution Architekt (1) und Principal Consultant (1). Die beruflichen Funktionen der Testpersonen im Anwender- und Entwicklungsfeld finden sich im Detail in Abbildung 5.17 und 5.18. Weitere Details sind im Anhang A.11 aufgeführt. Es lässt sich erkennen, dass das hochspezialisierte Feld durch Funktionen der strategischen Ebene, wie z.B. Chief Executive Officer (CEO) und Chief Information Officer (CIO) vorangetrieben wird. Zudem gehen hierfür neue Berufe und

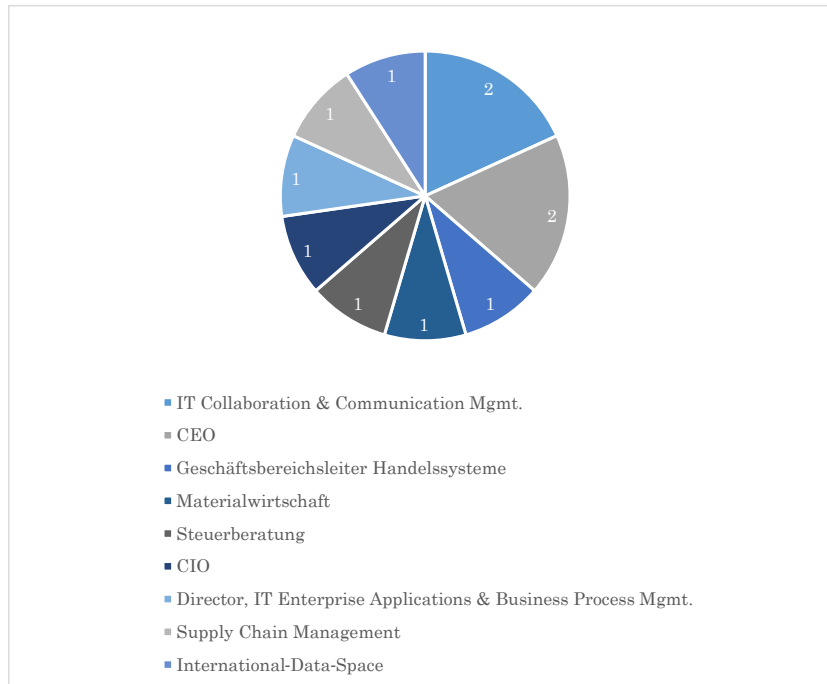


Abbildung 5.17: Merkmale der Testpersonen am Usability-Test: Berufliche Funktionen der Anwender/-innen auf der strategischen und operativen Ebene
Quelle: Eigene Darstellung

Tätigkeitsfelder hervor, wie bspw. Beauftragte für Geschäftsökosysteme oder Beauftragte für Industrie 4.0, welche sich ausschließlich diesem Thema widmen und die Entwicklung und Anwendung digitaler Ökosysteme vorantreiben. In weiterführenden Interviews wird angemerkt, dass sich dieser Trend künftig weiterentwickeln wird. Weiterhin ist zu erkennen, dass das Thema der digitalen Ökosysteme bereits in einigen Fällen, wie bspw. der Digital Supply Chain in der Logistik Anwendung findet. Jedoch muss gesagt werden, dass noch viele umsetzbare Anwendungen offen sind, die weit über die Idee der Supply Chain hinausgehen.

Aktivitäten der Testpersonen

Die Tätigkeiten der Testpersonen des Anwenderfeldes können kategorisiert werden in die *Planung* und *Dienstleistungen und Beratung*. Die Tätigkeiten der Testpersonen des Entwicklerfeldes beziehen sich auf die *Entwicklung* von digitalen Ökosystemen wie die Tabelle 5.5 darstellt. Die detaillierten Ergebnisse sind im Anhang A.11 aufgeführt. Aus dem Feld der Anwender/-innen ist festzustellen, dass die Aktivitäten auf einen partiellen oder gesamtheitlichen Einsatz digitaler Ökosysteme im Unternehmen gerichtet sind. Insbesondere unter den Begriffen „Digitalisierung“ und „Digitaler Transformation“ beziehen sich Aktivitäten bspw. auf die Analyse von Anforderungen und dem Benchmarking bekannter Möglichkeiten, wie der Digital Supply Chain. Die Planung eines gesamtheitlichen Einsatzes ist mit hohen Risiken, wie dem Verlust hochvertraulicher Daten verbunden. Die Aktivitäten des Entwicklerfeldes gehen über die Planung möglicher Austauschzenarien hinaus. Sie sind in der Weiterentwicklung bisher umgesetzter technischer und rechtlicher Ent-

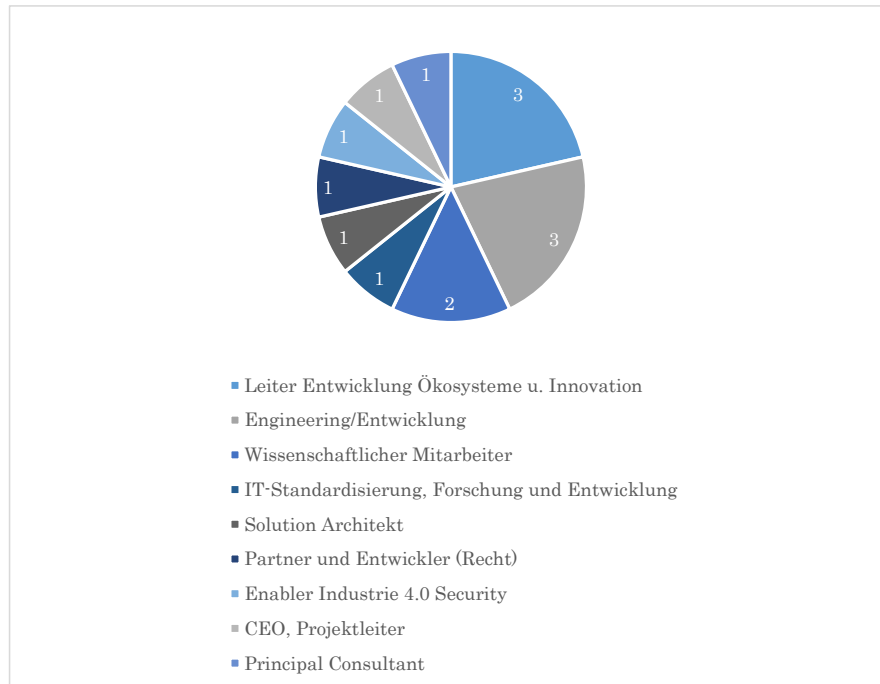


Abbildung 5.18: Tätigkeitsfelder der Testpersonen am Usability-Test: Berufliche Funktionen der Entwickler/-innen auf der strategischen und operativen Ebene
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 5.5: Aktivitäten der Testpersonen des Anwender- und Entwicklerfeldes
Quelle: Eigene Darstellung

Aktivitäten der Testpersonen des Anwenderfeldes	Aktivitäten der Testpersonen des Entwicklerfeldes
<p><i>Planung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> •gesamtheitlicher Anforderungen zur „Digitalisierung“ und „Digitalen Transformation“ •künftiger Einsatzszenarien für einzelne Bereiche des Unternehmens wie bspw. Logistik, Finanzen, Umweltmanagement, Qualitätssicherung •künftiger Einsatzszenarien für das gesamte Unternehmen •künftiger Unternehmenspartner •zur Auswahl geeigneter Software <p><i>Dienstleistungen und Beratung für:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> •Daten-Management •Kollaboration und Kommunikation •IT-Beratung 	<p><i>Entwicklung von:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> •rechtlichen Rahmenbedingungen •Data-Governance-Richtlinien •Ökosystemen, wie bspw. Management Plattformen, Marktplätze, UIs, Application Server Plattformen, Enterprise Knowledge Graph •Sicherheitsanforderungen •technischen Standardisierungen für Datenaustausch, wie die Entwicklung von Konnektoren und UIs für bspw. IDS und GAIA-X

wicklungen tätig und wünschen sich mehr definierte Anforderungen aus dem Anwenderfeld. Zwischen den Anwender- und Entwickler/-innen vermitteln bspw. IT-Collaboration- und Communication-Manager. Mit Dienstleistungen, wie bspw. der Beratung für Daten-Management sind sie als Brücke zwischen diesen zu verstehen und nehmen damit eine in Zukunft immer wichtiger werdende Rolle ein. Diese Abbildungen der Testpersonen auf die idealtypischen Personas charakterisiert die Testpersonen und deren Kontext im Alltag.

Persona

Die im Folgenden beschriebenen Funktionen und Aufgaben sowie die Aktivitäten der Testpersonen lassen sich den identifizierten Personas (4.2) zuordnen. Exemplarisch lassen

sich der Persona des Anwenderfeldes *David Holler* (4.11) berufliche Funktionen wie einem Geschäftsbereichsleiter für Handelssysteme zuordnen, welcher Aktivitäten, wie Planung gesamtheitlicher Anforderungen zur „Digitalisierung“ und künftige Einsatzszenarien für seinen Bereich im Unternehmen plant.

Exemplarisch der Persona des Entwicklerfeldes *Mike Chester* lassen sich Funktionen des Engineers oder des IT-Mitarbeiters zuordnen, die Aktivitäten wie der Entwicklung von Ökosystemen oder der Entwicklung von Sicherheitsanforderungen übernehmen. Alle Zuweisungen der Testpersonen in die Personas zeigt die Abbildung 5.19.

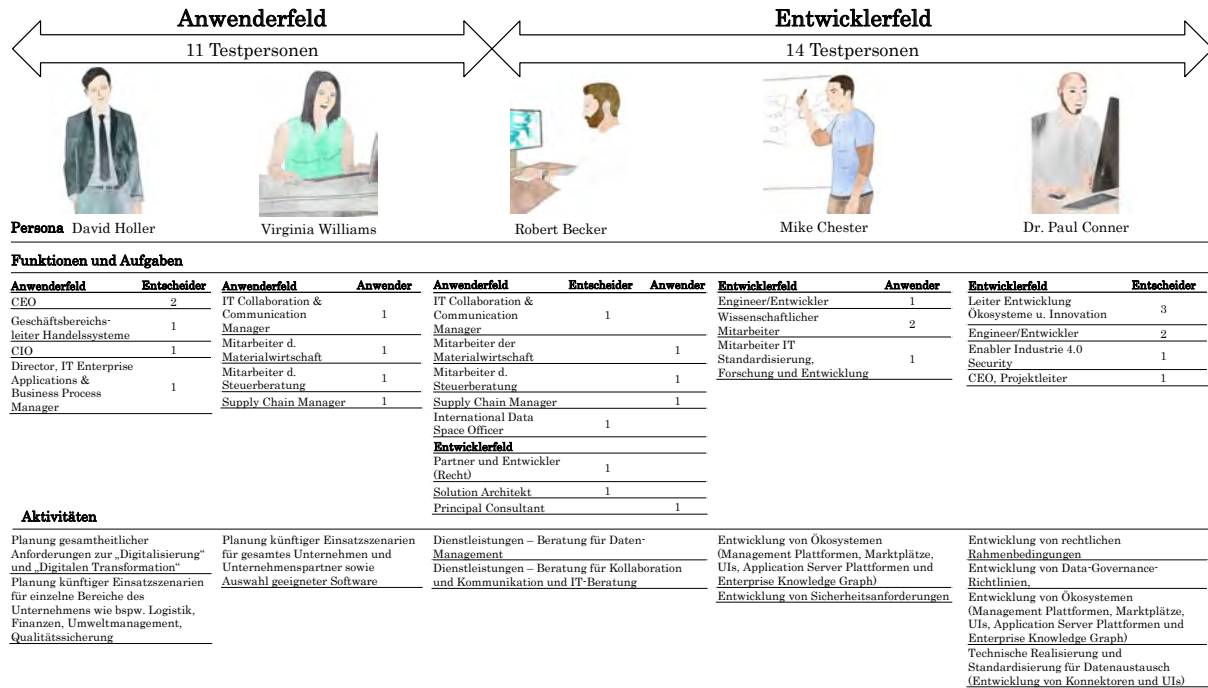


Abbildung 5.19: Abbildung der Testpersonen auf die entwickelten Personas
Quelle: Eigene Darstellung

Auswertung Usability-Test

Die Ergebnisse werden als Säulendiagramm dargestellt, um die Anwender- und Entwicklerfelder vergleichen zu können. Auf der X-Koordinate werden die Aufgaben des Tests und auf der Y-Koordinate die Erreichung der jeweiligen Aufgaben in Prozent, Anzahl oder Zeit angegeben. Dabei bilden die linken Spalten (blau) die Ergebnisse des Anwenderfeldes, die rechten (grau) des Entwicklerfeldes. Die Auswertung basiert auf den Ergebnissen von 25 Testpersonen, von denen 11 dem Anwenderfeld und 14 dem Entwicklerfeld zuzuordnen sind: Diese werden im Folgenden unter den Kriterien der *Effektivität*, *Effizienz* und der *Zufriedenheit* separiert evaluiert.

Kriterium: Effektivität

Grad der Zielerreichung in % der Anwender/-innen und Entwickler/-innen

Die Aufgaben umfassen durchschnittlich fünf Arbeitsschritte, welche von einfachen Klicks (bspw. Button) über die Auswahl von Formulardaten (bspw. Drop-Down) bis zur Eingabe von Formulardaten (bspw. Textfeld) reichen. Dabei werden alle 26 Aufgaben von allen

Testpersonen bearbeitet. Bspw. werden triviale Aufgaben, wie die *Registrierung im System* über anspruchsvollere Aufgaben, wie der *Vergabe von Berechtigungen innerhalb eines Arbeitsbereichs* und dem *Abruf von Verträgen* bis hin zur *Bereitstellung von Konnektoren* zu 100 % erfüllt. Die Testpersonen des Entwicklerfeldes können alle Aufgaben zu 100 % erfüllen (\bar{x} : 100 %; M: 100 %; SD: 0). Die Ergebnisse sind im Diagramm 5.20 dargestellt, in der die Y-Koordinate den prozentualen Grad der Zielerreichung abbildet. Die gesamte Auswertung ist im Anhang A.11 einsehbar.

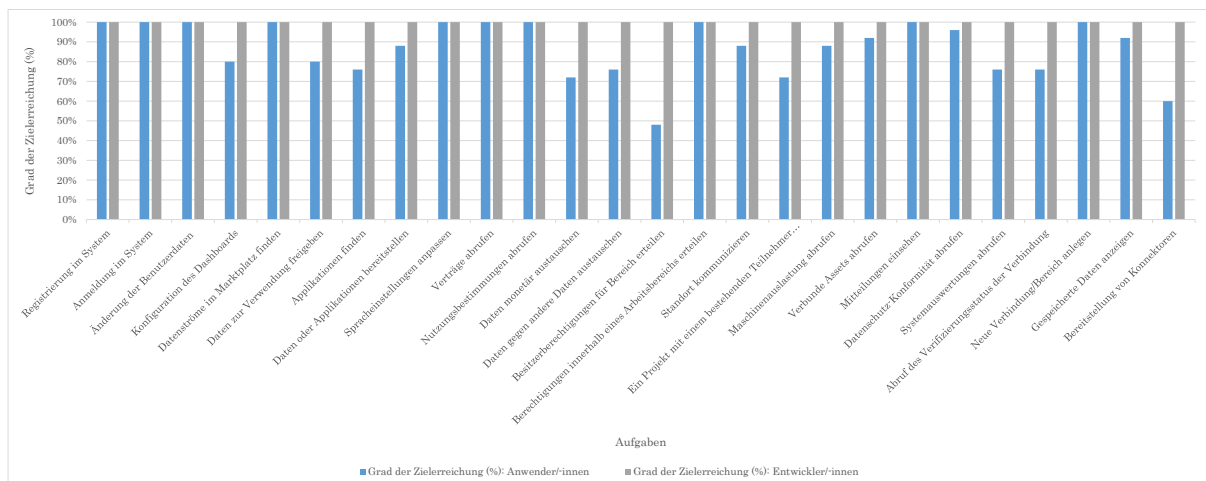


Abbildung 5.20: Grad der Zielerreichung Anwender- und Entwickler/-innen
Quelle: Eigene Darstellung

Anzahl der Forderungen nach Unterstützung

Weiterhin werden unter dem Kriterium der Effektivität die *Anzahl der Forderungen nach Unterstützung* gemessen. Dabei forderten die Testpersonen des Anwenderfeldes im Median fünf Unterstützungen an (M: 4,7 %; SD: 5,1), bei 26 Aufgaben. Die *Forderungen nach Unterstützung* treten bspw. bei den Aufgaben: *Konfiguration des Dashboards*, *Daten zur Verwendung freigeben*, *Applikationen finden*, *Daten oder Applikationen bereitstellen* oder *Daten monetär austauschen* auf. Bei den Aufgaben *Berechtigungen für Bereich erteilen* und *Bereitstellung von Konnektoren* werden überdurchschnittlich viel Unterstützungen angefordert. Die Entwickler/-innen fordern deutlich weniger Unterstützungen an (\bar{x} : 0; M: 0,9 %; SD: 1,4). Diese belaufen sich auf Aufgaben, wie bspw.: *Daten zur Verwendung freigeben*, *Daten monetär austauschen*, *Mitteilungen einsehen* oder die *Bereitstellung von Konnektoren*. Im Kontext der angeforderten Unterstützung durch die Testpersonen während der Aufgabenerledigung werden nicht nur die Schwachstellen, sondern auch Verbesserungsmöglichkeiten offengelegt. Diese stellen die Basis für weitere Iterationen der Prototypen dar. Die Ergebnisse sind im Diagramm 5.21 dargestellt, in der die Y-Koordinate *Anzahl der Forderung nach Unterstützung* abbildet. Die gesamte Auswertung ist im Anhang A.11 einsehbar.

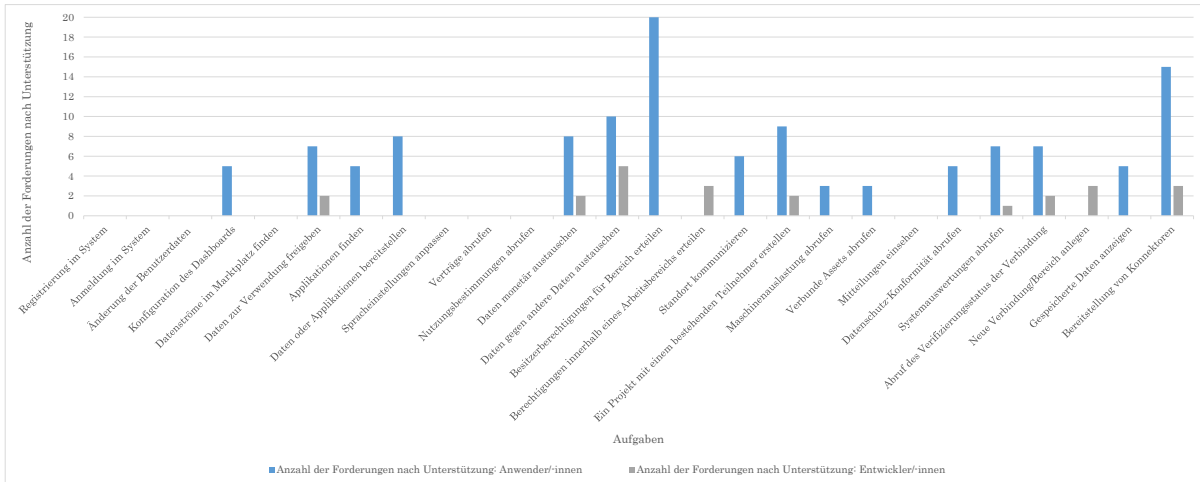


Abbildung 5.21: Anzahl der Forderungen nach Unterstützung Anwender- und Entwickler/-innen
Quelle: Eigene Darstellung

Kriterium: Effizienz

Zeit zur Erledigung einer Aufgabe (Min:Sek) im Ø

Die Testpersonen aus dem Anwenderfeld benötigten im Median zur Erledigung einer Aufgabe 92 Sekunden (M: 02:43; SD: 0,1), während die Entwickler/-innen nur 60 Sekunden für eine Aufgabe benötigten (M: 01:01; SD: 0). Vertraute Aufgaben, wie bspw. die *Änderung der Benutzerdaten* oder *Daten zur Verwendung freigeben*, werden bei den Anwendern/-innen innerhalb von 45 bis 55 Sekunden erledigt. Entwickler/-innen benötigen hierfür 30 bis 40 Sekunden. Für die Erledigung anspruchsvollerer Aufgaben, wie bspw. dem *monetären Datenaustausch* oder *Datenschutz-Konformität abrufen* benötigten die Anwender/-innen 75 Sekunden bis fünf Minuten, Entwickler/-innen hingegen 15 Sekunden bis 150 Sekunden. Aufgaben mit dem höchsten Niveau, wie bspw. der *Abruf des Verifizierungsstatus einer Verbindung* oder die *Bereitstellung von Konnektoren*, können von den Testpersonen im Anwenderfeld in einem Zeitfenster von 130 bis 355 Sekunden erledigt werden. Hingegen können Entwickler/-innen die gleichen Aufgaben in einem Zeitfenster von 75 Sekunden bis 120 Sekunden erfolgreich erledigen. Die Ergebnisse sind im Diagramm 5.22 dargestellt, in der die Y-Koordinate die durchschnittliche Zeit für die Erledigung einer Aufgabe (Min:Sek) abbildet. In dieser Auswertung sind auch Aufgaben enthalten, deren Ziel nicht erreicht ist. Der hohe Zeitaufwand für die Aufgabenerledigung kam durch mehrfache Lösungsversuche und Zwischenfragen zustande. Die gesamte Auswertung ist im Anhang A.11 einsehbar. Zudem ist anzumerken, dass in der Messung der Zeiten Ungenauigkeiten durch Zeitverzögerungen im Rahmen der Online-Durchführung aufgetreten sind. Trotz dieser Einschränkungen ist zu erkennen, dass die Aufgaben durch Testpersonen aus der Entwicklung schneller bearbeitet werden können als durch Testpersonen aus der Anwendung. Als Gründe hierfür sind zum einen zu nennen die Vertrautheit geläufiger Begriffe, welche sich im Umgang mit dem digitalen Ökosystem im Entwicklerfeld bereits etabliert haben und für Testpersonen aus der Anwendung neu sind. Zum anderen ist, im Kontext der digitalen Ökosysteme, das mentale Modell der Entwickler/-innen ausgeprägter als das der Anwender/-innen. Gesamtheitlich ist zu erkennen, dass

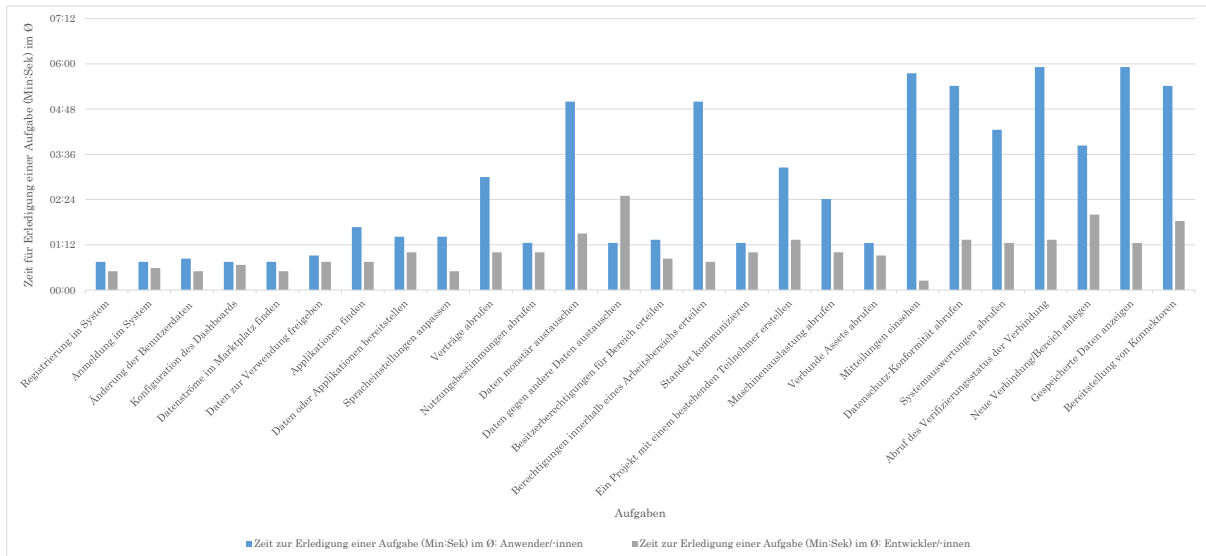


Abbildung 5.22: Zeit zur Erledigung einer Aufgabe der Anwender- und Entwickler/-innen
Quelle: Eigene Darstellung

einfache Aufgaben, wie der Abruf von Vertragsdaten oder Nutzungsbedingungen signifikant schneller erledigt werden können als anspruchsvollere Aufgaben, wie dem Abruf des Verifizierungsstatus oder die Bereitstellung von Konnektoren.

Anzahl wiederkehrender Fehler

Bei den Anwender/-innen treten die wiederkehrenden Fehler auf:

- Daten zur Verwendung freigeben
- Daten oder Applikationen bereitstellen
- Verträge abrufen
- Daten gegen andere Daten austauschen.

Bei den Entwicklern/-innen treten die folgenden ständigen Fehler auf:

- Daten zur Verwendung freigeben
- Daten monetär austauschen
- Daten gegen andere Daten austauschen.

Im Anwenderfeld lassen sich sechs, im Entwicklerfeld drei wiederkehrende Fehler aufdecken. Diese lassen sich in die Fehlerkategorien der Wahrnehmungs-, Entdeckungs- und Interpretationsfehler zuordnen. Repräsentativ für die Kernaufgabe *Handel mit Daten* ist:

- „Meine Perspektive ist nicht klar. Ich kann nur schwer erkennen, ob ich Datenkäufer bin oder Datenanbieter.“

Bzgl. der Anordnung der unterschiedlichen Navigationen des primären Hauptmenüs und des sekundären Menüs ist repräsentativ:

- „Das Hauptmenü reicht aus, wozu brauche ich ein zweites. Zudem ist die Suche im sekundären Menü versteckt.“

Ein dritter Fehler ist ein Interpretationsfehler der Suche, bei welcher trotz richtiger Wahrnehmung die Informationen falsch interpretiert werden. Hier repräsentativ ist die Anmerkung:

- „Es gibt eine branchenübergreifende Suche, es muss jedoch auch möglich sein, innerhalb einer Branche zu suchen.“

Die ständigen Fehler können in Wahrnehmungs- bzw. Entdeckungsfehler sowie Interpretationsfehler zugeordnet werden. Die damit offengelegten Schwächen der UIs verdeutlichen, dass die Perspektive, wie bspw. Datenanbieter oder Datenkäufer, nicht klar genug übermittelt wird. Dies wird durch das Wiederkehren des gleichen Fehlers bei einer hohen Anzahl von Aufgaben bestätigt. Die Ergebnisse sind im Diagramm 5.23 dargestellt, in der die Y-Koordinate die Anzahl der ständigen Fehler abbildet. Eine Zusammenfassung aller Fehler und Aussagen ist in Anhang A.11 einsehbar.

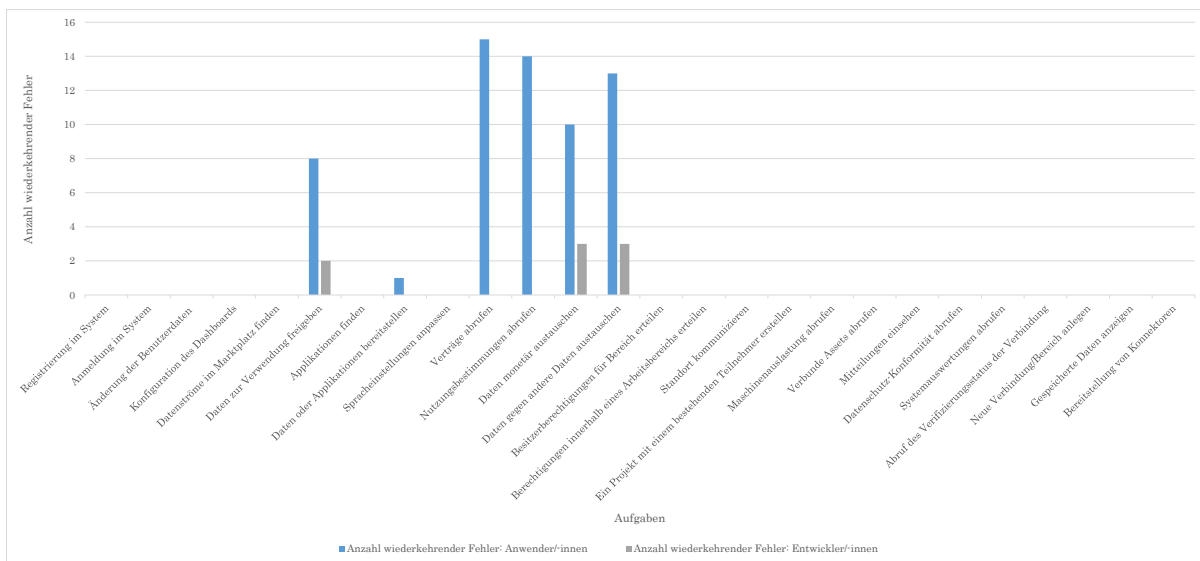


Abbildung 5.23: Anzahl wiederkehrender Fehler der Anwender- und Entwickler/-innen
Quelle: Eigene Darstellung

Kriterium: **Zufriedenstellung**

Neben der Effektivität, Effizienz wird auch die Zufriedenstellung mit einem standardisierten Fragenbogen erfasst. Die Fragen des Standard-Fragebogen greifen vor allem die Gestaltungsprinzipien der DIN EN ISO 9241-110 (2020) auf. Der in dieser Dissertationsschrift angewandte System-Usability-Scale (SUS) dient der umfassenden Bewertung der Usability und gibt einen zuverlässigen Eindruck von der Zufriedenstellung der Anwender/-innen (Vgl. Brooke, 1986). Die fünfstufige Likert-Skala reicht vom niedrigsten Wert *Stimme gar nicht zu* bis zum höchsten *Stimme voll zu*. Der Fragebogen enthält

bspw. Fragen über *Ich kann mir sehr gut vorstellen, das System regelmäßig zu nutzen.* über *Ich denke, dass ich technischen Support brauchen würde, um das System zu nutzen.* bis hin zu *Ich musste eine Menge Dinge lernen, bevor ich mit dem System arbeiten konnte.* Der Online-Fragebogen wird im Anschluss an die Testdurchführung bereitgestellt und von allen Testpersonen ausgefüllt (A.11). Die SUS-Skala stellt eine Perzentil Interpretati-

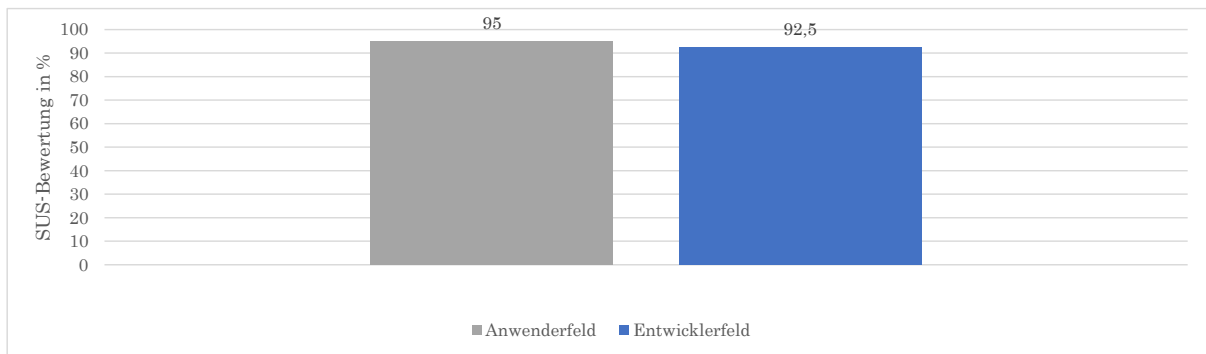


Abbildung 5.24: SUS: Auswertung Anwenderfeld und Entwicklerfeld

Quelle: Eigene Darstellung

on von 0-100 dar, wobei der Wert 100 die perfekte Usability darstellt. In der vorliegenden Untersuchung wird ein Wert von 95 erreicht. Bei den Testpersonen aus dem Anwenderfeld liegt der Wert bei 95, bei dem Entwicklerfeld liegt der Wert bei 92,5. Die Zielsetzung, in der das qualitative Ziel ist, dass 75 % aller Testpersonen den Umgang mit den UI-Prototypen als effektiv, effizient und zufriedenstellend empfinden, wird somit gerecht. Es wird festgehalten, dass das gesteckte Ziel erreicht ist und zudem einer sehr guten Usability entspricht, wie das nachfolgende Diagramm 5.24 zeigt. Die detaillierten Ergebnisse der SUS-Auswertung sind im Anhang einsehbar (A.5).

Zusammenfassung

Durch einen Usability-Test wird die Gebrauchstauglichkeit der UI-Prototypen mit den 11 potenziellen Anwendern/-innen und 14 Entwicklern/-innen überprüft. Die Tests sind mittels UI-Prototypen durchgeführt, die den Testpersonen ein im hohen Maß reales Anwendungsszenario bieten. Hierbei führen die Testpersonen Aufgaben aus, welche ihnen zum Teil aus ihrem Arbeitsalltag bekannt sind. Es werden von beiden Gruppen Aufgaben sowohl aus dem Anwenderfeld als auch aus dem Entwicklerfeld durchgeführt. Der Grund hierfür ist, die Usability aus der Perspektive der Anwender/-innen und Entwickler/-innen zu testen. Durch eine systematische Beobachtung unter kontrollierten Bedingungen und einem zusätzlichen Fragebogen, aus dem die subjektive Meinungen der Testpersonen aufgenommen werden, ist in dieser zweiten Iteration festzuhalten, dass das Konzept der Interaktionen sowie die damit in Zusammenhang stehenden UIs akzeptiert und als zufriedenstellend empfunden werden. Durch die Gruppe der 25 Testpersonen, welche repräsentativ für potentielle Anwender/-innen und Entwickler/-innen stehen, können Usability-Probleme identifiziert werden. Diese bestehen aus wenigen, aber grundlegenden Wahrnehmungs- und Interpretationsfehlern und stellen einen konkreten Handlungsbedarf zur Optimierung der UIs dar.

5.4 Pattern-Gesamtstruktur

5.4.1 Patternkonzept

Das Ziel dieses Abschnittes ist die Ableitung von IDPs und Integration in das RAM-IDS. Die Integration wird anhand der Systemfunktionalitäten (5.1) realisiert, welche die funktionale Anbindung an das RAM-IDS darstellen. Das Gesamtkonzept beinhaltet vier Ebenen. In der ersten Ebene befindet sich:

- die *Landingpage*, von der sich alle weiteren Ebenen ableiten.

In der zweiten Ebene befinden sich:

- das Dashboard eines Arbeitsbereichs, das Daten aller Arbeitsbereiche aggregiert
- das Benutzerkonto, welches den technischen und rechtlichen Zugang beinhaltet
- der Globale Marktplatz, über welchen Daten gehandelt werden.

Die dritte Ebene zeigt bspw.:

- die Aktivitäten und Benachrichtigungen im System
- die Anfragen und Bestellungen von Daten
- das Hinzufügen und Benutzen von Anwendungen und Arbeitsbereichen
- den Branchenspezifischen Marktplatz mit Suchergebnissen
- das Repository der Daten, welches weitere untergliederte Ebenen enthält.

In der vierten Ebene finden sich bspw.:

- die Bearbeitung von Daten und deren Eigenschaften
- die Bedingungen und -Konditionen von Daten aus den Marktplätzen
- die Datenberechtigung und -Rollen der Daten
- eine Entwicklungsschnittstelle.

Diese Ebenen bilden das Pattern-Konzept, welches in der Abbildung 5.25 dargestellt ist.

Format der Patterns

Das Format der Patterns (2.4.5) und die Anforderungen der Entwickler/-innen gegenüber Patterns sind mit Experten/-innen aus dem Entwicklerfeld evaluiert (4.6). Die einzelnen Patterns sind mit Testpersonen aus dem Anwender- und Entwicklerfeld evaluiert(5.3).⁴

⁴Detaillierte Inhalte zur Entwicklung der Struktur sind in der internationalen Veröffentlichung *Development of user-centred interaction design patterns for the International-Data-Space (2021)* einsehbar (Vgl. Werkmeister, 2021, S. 6).

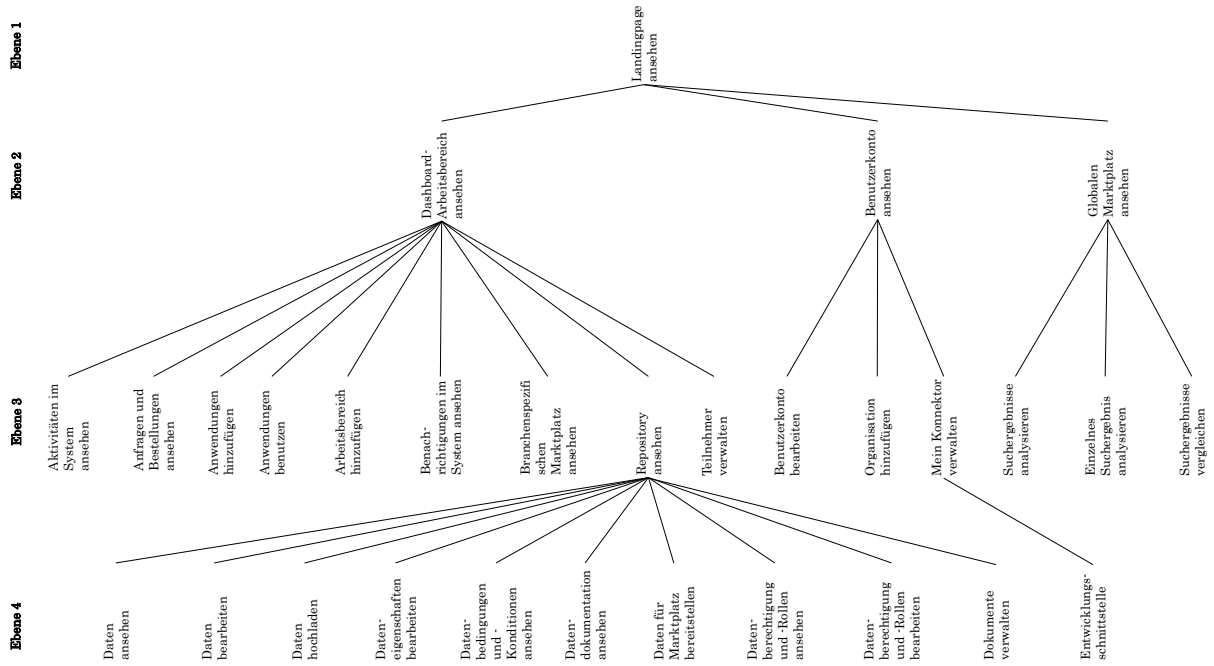


Abbildung 5.25: Pattern-Konzept
Quelle: Eigene Darstellung

Das Format der Pattern besteht aus *Name*, *Beispiel*, *Kontext*, *Problem*, *Lösung*, *Nachweise* und *zugehörige Patterns*. Neben den etablierten De-Facto-Standards finden die spezifischen Anforderungen der Entwickler/-innen aus dem Bereich der Ökosysteme innerhalb der Pattern-Beschreibung Beachtung. Der Aufbau eines Patterns ist in der Abbildung 5.6 exemplarisch dargestellt.

Tabelle 5.6: Pattern-Struktur für die Zielgruppe der Entwickler/-innen von digitalen Ökosystemen (Vgl. 4.6.3). Quelle: Eigene Darstellung

Attribut	Beschreibung
Name	Name des Design-Problems
Beispiel	Screenshots der verschiedenen Lösungsansätze für das angesprochene Designproblem
Kontext	Beschreibung der Verwendung dieses IDP Pattern im Arbeitsablauf des Entwurfs einer Anwendung
Problem	Art des Problems
	Vorteil Nachteil
	...
Lösung	Beschreibung von Kerninhalt und gefundener, und erprobter Lösungsidee
Nachweise	Ergebnisse von empirischen Usability-Tests Referenzen zur Literatur
Zugehörige Pattern	Entwurfsmuster der gleichen Kollektion, die berücksichtigt werden sollen

5.4.2 Beschreibung der einzelnen Pattern

Die Patterns stammen aus den empirischen Erhebungen (Stakeholder-Analyse: 4.1) zu den Aufgaben von Anwendern/-innen und Entwicklern/-innen mit Experten/-innen, die in eine Aufgabenhierarchie (HTA: 4.4) überführt sind. Diese strukturierten Aufgabeneinheiten bilden sich in der Struktur der Pattern-Sammlung ab, die ausführlich im Anhang A.8 dargestellt ist. Es können zwei Pattern-Arten identifiziert werden, diese sind Struktur-Pattern und IDP (5.7). Die Struktur-Pattern bilden die Informationsarchitektur und das Layout der UIs ab. Die IDPs hingegen beinhalten Lösungen zu detaillierteren Interaktionsmöglichkeiten auf den untergeordneten Ebenen, in welchen das Datenhandling im Vordergrund steht, aber auch die Datensicherheit sowie die Abwicklung von Geschäftsprozessen. Die einzelnen Patterns sind in der Pattern-Sammlung in der folgenden Tabelle 5.7 dargestellt.

Tabelle 5.7: Pattern-Sammlung
Quelle eigene Darstellung

Struktur-Pattern	
Gesamtstruktur der Informationsarchitektur	Layout der User Interfaces
Interaction-Design-Pattern	
Informations-Management	Datenmarktplatz
Landingpage ansehen	Globalen Marktplatz ansehen
Dashboard-Arbeitsbereich ansehen	Branchenspezifischen Marktplatz ansehen
Arbeitsbereich hinzufügen	Suchergebnisse analysieren
Aktivitäten im System ansehen	Einzelnes Suchergebnis analysieren
Benachrichtigungen im System ansehen	Suchergebnisse vergleichen
	Anfragen und Bestellungen ansehen
Daten-Management	Anwender-Management
Repository ansehen	Benutzerkonto ansehen
Daten bearbeiten	Benutzerkonto bearbeiten
Daten ansehen	Organisation hinzufügen
Daten hochladen	Teilnehmer verwalten
Dateneigenschaften bearbeiten	
Datenbedingungen und -Konditionen ansehen	
Datendokumentation ansehen	
Datenberechtigung und -Rollen ansehen	
Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten	
Dokumente verwalten	
Daten für Marktplatz bereitstellen	
Entwicklungs-Management	Anwendungs-Management
Mein Konnektor verwalten	Anwendungen hinzufügen
Entwicklungsschnittstelle ansehen	Anwendungen benutzen

Struktur-Pattern

Diese Patterns geben eine Anleitung über den grundsätzlichen Aufbau. Sie beschreiben Lösungen für eine informationstechnische Architektur und das Layout einzelner Sites.

Gesamtstruktur der Informationsarchitektur

Das Pattern bietet eine Lösung, wie die Informationseinheiten strukturiert werden können. Beispiele hierfür sind Informations-Management, Anwendungs-Management, Daten-Management, Datenmarktplatz, Entwicklungs-Management und Anwender-Management.

Layout der User Interfaces

Der Benutzer benötigt eine UI. Diese hat die Aufgabe, die Anwendungssoftware mittels UI-Elemente oder grafischer Symbole bedienbar zu machen.

Interactions-Design-Pattern

Auf Basis der HTA entwickelt (4.4.3), bieten die Patterns im Kontext der digitalen Ökosysteme Lösungsvorschläge, die generische Entwürfe für UIs beschreiben. Folgend sind alle Patterns aufgeführt, nach ihrem Aufgabenziel sortiert und in ihrem Kern beschrieben.

Im Folgenden wird der Begriff *Item* eingebracht, welcher als Datum (Daten), Anwendung(en), Projekt(e) oder Teilnehmer/-innen im Kontext der digitalen Ökosysteme zu verstehen ist.

IDPs: Informations-Management

Landingpage ansehen

Es können Arbeitsbereiche erstellt werden, in denen Aktivitäten, wie bspw. Anfragen zum Datenaustausch auftreten und Benachrichtigungen, wie bspw.: Änderungen der Nutzungsbedingungen erscheinen. Die Arbeitsbereiche, Aktivitäten- und Benachrichtigungen müssen einseh- und bearbeitbar sein. Das Pattern verschafft Zugang zu diesen Informationen und Funktionen und stellt im weiteren Sinn eine Startseite dar.

Dashboard-Arbeitsbereich ansehen

In einem Arbeitsbereich kann eine große Menge an Information entstehen. Das Pattern bietet eine Lösung, mit der wichtige Zustandsinformationen auf höherer Ebene eingesehen werden können.

Arbeitsbereich hinzufügen

Das Pattern bietet Lösungen an, die es Anwendern/-innen ermöglicht, einen neuen Arbeitsbereich zu erstellen oder einem bestehenden Arbeitsbereich beizutreten.

Aktivitäten im System ansehen

Die Anwender/-innen möchten alle Handlungen, die in einem Arbeitsbereich aufgetreten sind, einsehen. Das Pattern bietet Lösungen an, um auf alle Aktivitäten, die in einem Arbeitsbereich auftreten, zugreifen zu können.

Benachrichtigungen im System ansehen

Das Pattern verfügt über Lösungen, um eine große Menge Benachrichtigungen einsehen und darauf zugreifen zu können.

IDPs: Anwendungs-Management

Anwendungen hinzufügen

Die Anwender/-innen möchten individuell das System erweitern. Jedem Arbeitsbereich können Anwendungen hinzugefügt werden. Das Pattern bietet Lösungen, um auf die Anwendungen zugreifen und diese hinzufügen zu können.

Anwendungen benutzen

Die Anwender/-innen möchten individuell das System benutzen. In jedem Arbeitsbereich können Anwendungen individuell benutzt werden. Das Pattern bietet eine Lösung, um auf Anwendungen zuzugreifen und diese benutzen zu können.

IDPs: Daten-Management

Repository ansehen

Die Anwender/-innen benötigen einen Zugang und Überblick ihrer Items, wie bspw. eigene Datenbestände oder Anfragen auf ihre Daten. Das Pattern bietet Lösungen, wodurch gespeicherte, ausgetauschte und geteilte Items eingesehen und darauf zugegriffen werden kann.

Daten bearbeiten

Die Anwender/-innen möchten Items bearbeiten können, um bspw. veröffentlichte Informationen im Datenmarkt zu ändern. Das Pattern bietet Lösungen an, um ein neues Item einzustellen oder ein bestehendes ändern zu können.

Daten ansehen

Die Anwender/-innen möchten Items bspw. im Datenmarkt oder im Repository ansehen. Das Pattern bietet Lösungen an, wie Anwender/-innen ein Item ansehen können.

Daten hochladen

Die Anwender/-innen möchten ein neues Item in das Repository einstellen. Das Pattern bietet Lösungen an, um ein neues Item hochladen zu können.

Dateneigenschaften bearbeiten

Die Anwender/-innen möchten die Eigenschaften von Items im Repository verändern. Das Pattern bietet Lösungen an, um Metadaten der Items einzustellen oder bestehende ändern zu können.

Daten-Bedingungen und Konditionen ansehen

Die Anwender/-innen möchten Daten-Bedingungen und Konditionen, wie bspw. vertragliche Regelungen oder Nutzungsdauer ansehen. Das Pattern bietet eine Lösung an, um sich einen Überblick sowie verschiedene Ansichten zu verschaffen und Konditionen ansehen zu können.

Datendokumentation ansehen

Die Anwender/-innen wollen Dokumente zu einem bestehenden Item ansehen. Das Pattern bietet die Möglichkeit, ein Item mit Dokumenten zu verknüpfen und diese ansehen zu können.

Datenberechtigung und -Rollen ansehen

Berechtigungen und Rollen auf Items sollen durch Anwender/-innen angesehen werden. Das Pattern bietet die Möglichkeit, dass Datenberechtigungen und Rollen im Überblick angesehen werden können.

Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten

Die Anwender/-innen möchten die Berechtigungen und Rollen von Items neu anlegen

oder bearbeiten. Das Pattern verfügt über die Lösung, mit der neue Teilnehmer/-innen hinzugefügt und bestehende Teilnehmer/-innen bearbeitet werden können.

Dokumente verwalten

Die Anwender/-innen möchten die Dokumente, die mit Items verknüpft sind, verwalten. Das Pattern bietet die Möglichkeit, bestehende Dokumente zu bearbeiten, wie bspw. zu editieren, zu sortieren oder zu löschen.

Daten für Marktplatz bereitstellen

Anwender/-innen möchten Items am Marktplatz bereitstellen. Das Pattern verfügt über Lösungen, welche die Verwaltung und Veröffentlichung von Items ermöglicht.

IDPs: Datenmarktplatz

Globalen Marktplatz ansehen

Im globalen Marktplatz können Anwender/-innen über eine große Anzahl von Items verfügen. Das Pattern verfügt über Möglichkeiten, über die diese in einem branchenspezifischen und branchenunabhängigen Kontext gesucht, gefiltert und sortiert werden können.

Branchenspezifischen Marktplatz ansehen

Durch bspw. eingeschränkte Zertifizierung haben Anwender/-innen Zugriff auf einen branchenspezifischen Marktplatz. Die Anwender/-innen wollen den spezifischen Marktplatz besuchen. Das Pattern verfügt über Lösungen, die das Suchen, das Filtern, das Sortieren und Klassifizieren von Items ermöglichen.

Suchergebnisse analysieren

Die Anwender/-innen wollen Items suchen und die Ergebnisse ansehen. Das Pattern bietet Lösungen an, welche zum einen eine erweiterte Suche und zum anderen die Sortierung der Suchergebnisse ermöglicht.

Einzelnes Suchergebnis analysieren

Die Anwender/-innen wollen Items suchen und die Ergebnisse im Details ansehen. Das Pattern stellt Sortierkriterien bereit, die Details, die Beschreibungen, die Dokumentationen, die Quelle und ähnliche Angebote anbieten.

Suchergebnisse vergleichen

Die Anwender/-innen wollen die Ergebnisse ihrer Suche gegenüberstellen. Das Pattern dient dem Vergleich ausgewählter Suchergebnisse durch Produktvergleich. Zudem bietet das Pattern die Möglichkeit, eine gesonderte Produktberatung anzufordern.

Anfragen und Bestellungen ansehen

Die Anwender/-innen benötigen einen Zugang zu Bestellungen und Anfragen, welche in einer großen Anzahl auftreten können. Das Pattern bietet Lösungen an, um diese einzusehen und auf sie zugreifen zu können.

IDPs: Entwicklungs-Management

Mein Konnektor verwalten

Der aktuelle Status des Zugangs zum System soll von den Anwendern/-innen eingesehen werden. Das Pattern bietet Lösungen an, um den aktuellen Status der Berechtigung zum Zugang zum System ansehen und bearbeiten zu können.

Entwicklungsschnittstelle ansehen

Die Anwender/-innen möchten ein Item oder einen Konnektor programmatisch bearbeiten. Das Pattern verfügt über Lösungen, mit der Items und Konnektoren strukturiert angesehen und ausgewählt werden können. Des Weiteren können die Anwender/-innen über eine Entwicklerschnittstelle im Browser Items und Konnektoren bearbeiten.

IDPs: Anwender-Management

Benutzerkonto ansehen

Die Anwender/-innen möchten ihre Daten im Benutzerkonto ansehen. Das Pattern bietet eine Lösung, über die persönliche Daten der Anwender/-innen und die zugewiesenen Organisationen angesehen werden können.

Benutzerkonto bearbeiten

Die Anwender/-innen möchten Daten ihres Benutzerkontos bearbeiten. Das Pattern bietet einen Lösungsvorschlag an, in dem persönliche Daten der Anwender/-innen und die zugewiesenen Organisationen bearbeitet werden können.

Organisation hinzufügen

Anwender/-innen möchten ihrem Benutzerkonto eine Organisation hinzufügen. Das Pattern bietet Lösungsvorschläge an, wie sie eine oder mehrere Organisationen anlegen und ihrem Benutzerkonto hinzufügen können.

Teilnehmer verwalten

Die Anwender/-innen möchten andere Teilnehmer/-innen, die Zugriff auf einen Arbeitsbereich haben wollen, ansehen und bearbeiten. Das Pattern bietet eine Lösung zur Verwaltung der Zugriffsanfragen.

Zusammenfassung

Zum einen wird eine Struktur für Patterns entwickelt, welche den Anforderungen der Entwickler/-innen entspricht und die Dokumentation erprobter Lösungen für UIs zulässt. Diese Mustervorlage dient der Dokumentation erprobter Lösungen einzelner UIs. Zum anderen kann eine Architektur entwickelt werden, welche der Strukturierung aller abgeleiteten Pattern dient. Sie stellt eine Mustervorlage dar, um alle funktionalen Gruppen im Überblick darstellen zu können.

5.5 Zusammenfassung

In der Konzeptphase sind die Struktur- und Interactions-Design-Patterns in funktionale Gruppen als Wireframes dargestellt und unter dem Kriterium der Utility durch Experten mit der Methode *Cognitive-Walkthrough* evaluiert.

In einer zweiten Iteration sind die Wireframes zu interaktiven Prototypen weiterentwickelt und einem Usability-Test mit Anwendern/-innen und Entwicklern/-innen unterzogen. Die entwickelten interaktiven Prototypen sind empirisch analysiert. Hierbei können die qualitativen und quantitativen Ziele erreicht werden.

Insgesamt bewerten die Testpersonen die Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung als sehr gut. Hierbei können grundlegende Wahrnehmungs- und Interpretationsfehler der Testpersonen aufgedeckt werden, die in einer weiteren Iteration zu beheben sind. Damit können in der nutzerzentrierten Entwicklung der UIs gute Ergebnisse hinsichtlich der Usability erzielt werden.

6 Evaluation und Einführung der Pattern

Im Rahmen einer Einführungsphase (siehe Abbildung 6.1) werden die in Kapitel 5 beschriebenen Patterns mit Experten/-innen aus dem Entwicklerfeld aus der täglichen Entwicklungspraxis heraus evaluiert. Entsprechend dem Vorgehensmodell werden die Patterns zunächst in der Entwicklung von drei industrienahen Forschungsinstituten, einem internationalen Softwareunternehmen und einem kleineren Softwareunternehmen für mehrere Wochen testweise eingesetzt. Aus den Rückmeldungen der Feldstudie können Verbesserungspotentiale extrahiert werden, die in die finale Konzeption der Pattern-Sammlung einfließen. In der Einführungsphase wird Folgendes unternommen:

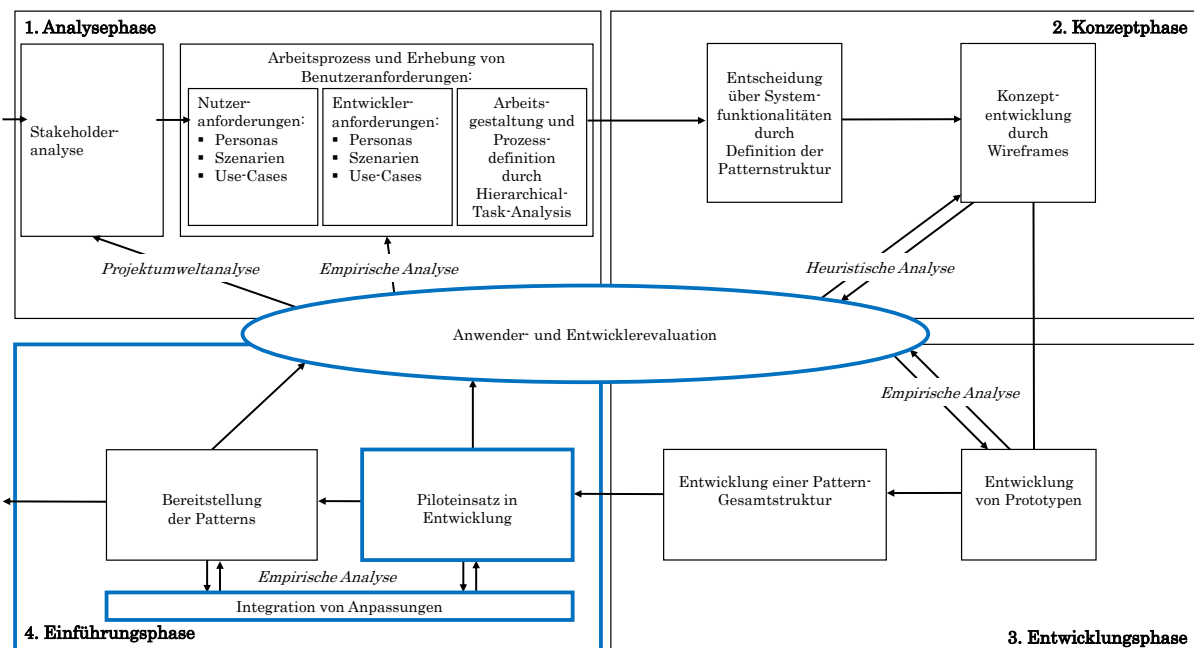


Abbildung 6.1: Modifiziertes Vorgehensmodell in Anlehnung an SARODNICK UND BRAU (2011)
Quelle: Eigene Darstellung

- Piloteinsatz in der Entwicklung der Patterns
- Integration von Anpassungen in die Patterns.

6.1 Theorie

Die Patterns sollen auf ihre Qualität und Effektivität für die Entwicklung und hinsichtlich der Nützlichkeit für die neue Technologie der digitalen Ökosysteme bewertet werden. Durch eine Feldstudie wird die interaktive Anwendung im realen Nutzungskontext evaluiert. Im Gegensatz zum Labortest werden keine vordefinierten Aufgaben durchgeführt, sondern die Anwender/-innen testen die Anwendung anhand von Arbeitsaufgaben und werden dabei beobachtet (Vgl. Dumas u. Redish, 1999, S. 24; Vgl. Sauernheimer, 2021). Zusätzlich kann ein Fragebogen zum Einsatz kommen. Eine Feldstudie liefert empirisch belegte Probleme, die bei den vielfältigen Anforderungen im Entwickleralltag und bei der Bedienung interaktiver UIs auftreten. Mit einer Feldstudie ist sichergestellt, dass Schwierigkeiten bei der Interaktion unter realen Bedingungen im realen Nutzungskontext erhoben werden und es sich damit um relevante Nutzungsprobleme handelt. Des Weiteren werden die Testpersonen nicht durch die Umgebung beeinflusst, wie es bei der Durchführung im Labor sein könnte.

6.2 Methode

Anhand eines entwickelten Fragebogens werden qualitative Daten empirisch erhoben. Hierzu bekommen die Teilnehmer/-innen einen Fragenbogen ausgehändigt. Um der dadurch verminderten Flexibilität entgegenzuwirken, gibt es freie Beantwortungsmöglichkeiten, in denen die Patterns ausführlich mit Bildern und Text kommentiert werden können. Den Teilnehmern/-innen wird die Pattern-Sammlung online bereitgestellt (5.3.2). Die Durchführung der Feldevaluation erfolgt anhand von 32 unterschiedlichen Pattern-Prototypen.

Testziele

Die Patterns sollen auf ihre *Verständlichkeit und Nützlichkeit (Utility)* bewertet werden. Mit den abgesteckten Zielen werden alle Patterns getestet, welche anhand von zwei eindeutigen Testzielen definiert werden, diese sind:

- Verständlichkeit des Aufbaus der Patterns und
- Nützlichkeit des Patterns.

Das Ziel ist die Erreichung von mindestens 80 % beider Testziele.

Testpersonen und Rollen

Beteiligte Personen am Test sind die Experten/-innen und der Testleiter. Die Einführung in die Feldevaluation erfolgt durch eine Online-Durchsprache des Fragebogens und der Patterns, die später im Arbeitsalltag evaluiert werden sollen.

Testpersonen

Es konnten fünf Entwickler/-innen aus kleinen, mittleren und großen Softwareentwicklungsunternehmen sowie aus Forschungsinstituten gewonnen werden, deren Profil anhand der folgenden Merkmale beschrieben wird:

- Entwicklerhintergrund
- Erfahrung mit Domänen der Ökosysteme
- Kompetenz ihrer Rollen
- Repräsentativität für verschiedene Branchen
- Kenntnisse über verwandte Systeme
- Kenntnisse über Patterns
- Erfahrungen mit der Bewertung von Systemen.

Testmaterialien

Testumgebung

Der Test der interaktiven Anwendung wird im realen Nutzungskontext, in einer Feldstudie, evaluiert 6.1.

Testgegenstand

Die entwickelte Pattern-Sammlung wird in einem Web-Content-Management-System (5.3.2) online bereitgestellt, wie die Abbildung 6.2 zeigt.

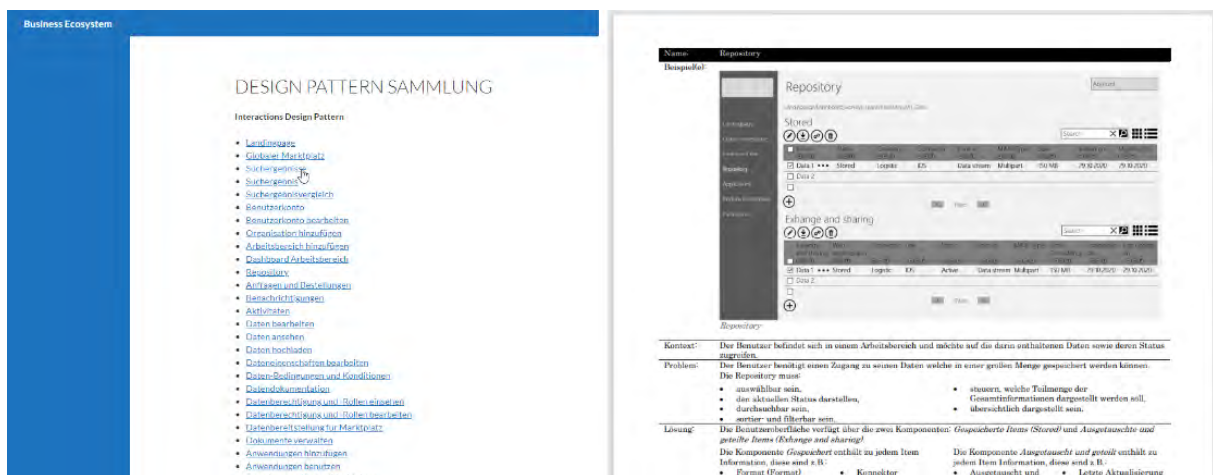


Abbildung 6.2: Pattern-Sammlung und Beispiel eines Patterns
 Links: Pattern-Sammlung, Rechts: Beispiel des Pattern *Repository*
 Quelle: Eigene Darstellung

Fragebogen und Pattern-Sammlung

Zur *Verständlichkeit* der Strukturelemente der Patterns sollen die Experten/-innen bspw. Folgendes beurteilen: „Ist der Name des Patterns aussagekräftig?“, „Ist das Problem aussagekräftig?“ und „Liegen genügend Hintergrundinformationen vor?“ oder „Sind die angebotenen Nachweise nachvollziehbar und schlüssig?“. Zur *Nützlichkeit* des Patterns sollen die Experten/-innen bspw. Folgendes beurteilen: „Sind die zugehörigen Patterns relevant und stellen sie einen schlüssigen Zusammenhang dar?“, „Unterstützt das Pattern bei der

Gestaltung nutzerzentrierter UIs?“ oder „Kann das Pattern dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen?“.

Die Antworten werden auf einer Likert-Skala von 1 (Stimme gar nicht zu) bis 5 (Stimme voll zu) angegeben, die Abbildung 6.3 zeigt einen Auszug des Fragebogens. Den Experten/-innen werden die Dokumente via E-Mail zugesandt, zusammen mit einem erklärenden Anschreiben. Im Anhang A.12 ist das Anschreiben sowie der Fragebogen einsehbar.

Bewertung der Patterns

Bitte beurteilen Sie jede Aussage von 1 (Stimme gar nicht zu) bis 5 (Stimme voll zu).

Nr.	Dimension	Aussage	Stimme gar nicht zu				Stimme voll zu
1	Verständlichkeit der Elemente	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2		Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...		...					
7	Nützlichkeit des Patterns	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8		Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...		...					
14		Meine Verbesserungsvorschläge					

Abbildung 6.3: Evaluation der Patterns
Quelle: Eigene Darstellung

Durchführung

Die Kontaktaufnahme, Terminierung und Durchführung mit den Testern erfolgt telefonisch und via E-Mail. Stimmen die Teilnehmer/-innen dem Test zu, wird diesen eine Einladung zur Besprechung zugesandt. Die Feldevaluation fand in der Zeit vom 22.02. bis 12.03.2021 statt. Zu Beginn der Evaluation findet eine Einführung statt:

- Evaluation im Entwicklungsalltag
- Dokumentation der Verbesserungsvorschläge durch Experten/-innen
- Sicherstellung des online-Zugangs zu den Patterns.

Zudem werden die Experten/-innen gebeten, bei Unklarheiten telefonisch Kontakt zum Testleiter aufzunehmen.

6.3 Ergebnisse

Die Experten/-innen erhalten insgesamt 13 Fragen zu jedem Pattern. Davon beziehen sich 6 auf die *Verständlichkeit der Elemente*, weitere 7 Fragen beziehen sich auf die *Nützlichkeit des Patterns*. Optional können die Experten/-innen die Patterns mit eigenen Verbesserungsvorschlägen kommentieren. An der umfangreichen Feldevaluation nehmen fünf Experten/-innen teil (Median: 5; M: 5; SD: 0).

Merkmale der Testpersonen

Alle Testpersonen sind in branchenunabhängigen Unternehmen tätig und stammen aus industrienahen Forschungsinstituten, einem internationalen Softwareunternehmen und einem kleineren Softwareunternehmen. In ihrer Hauptfunktion sind sie als Entwickler/-innen angestellt und insbesondere tätig in der Software- und Systemtechnik, Konnektor-Entwicklung, Customer Engineering sowie Innovation und Entwicklung. Für die Darstellung der Merkmale der Testpersonen wird das Kreisdiagramm gewählt. Das Diagramm 6.4 zeigt die Unternehmen und das Diagramm 6.5 zeigt die Funktionen der Testpersonen. Die Altersspanne der Testperso

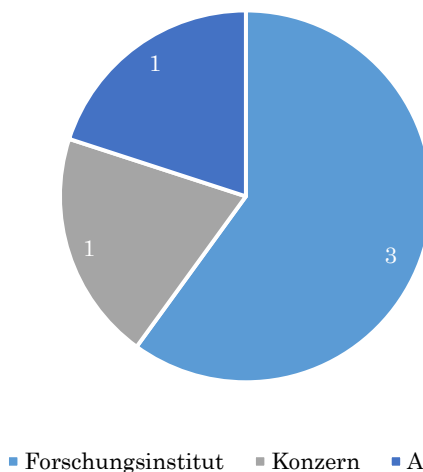


Abbildung 6.4: Unternehmen in denen die Testpersonen angestellt sind. Quelle: Eigene Darstellung

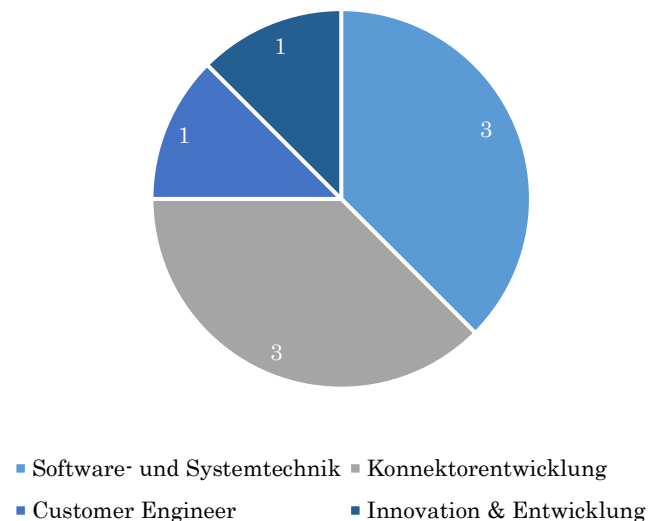


Abbildung 6.5: Funktionen die von Testpersonen ausgeführt werden. Quelle: Eigene Darstellung

rufserfahrung von mindesten 1,5 Jahren mit der Entwicklung von Geschäftsökosystemen gegeben. Im Anhang A.1 sind die Merkmale der Testpersonen detailliert einsehbar. Alle Patterns weisen über die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von 5 (M: 4,5; SD: 0,1) auf. Die *Nützlichkeit der Patterns* weist im Median einen Wert von 4 (M: 4,4; SD: 0,1) auf. Beide Ergebnisse sind als gut zu bewerten. Der Vergleich von Median und Mittelwert zeigt, dass keine extremen Abweichungen in den Bewertungen aufgetreten sind.

Gesamtergebnisse der Pattern-Evaluation

In der Auswertung werden alle Bewertungen zu allen 32 Patterns evaluiert (2080 Fragen, SD: 0). Die Tabelle 6.1 zeigt für die einzelnen Pattern die Mittelwerte (M) zur *Verständlichkeit der Elemente* und zur *Nützlichkeit des Patterns*.

Tabelle 6.1: Gesamtergebnisse der Pattern-Evaluation
Quelle: Eigene Darstellung

Kategorische Einordnung	Pattern	Verständlichkeit der Elemente (M)	Nützlichkeit des Patterns (M)	Verständlichkeit der Elemente (\tilde{x})	Nützlichkeit der Patterns (\tilde{x})	
Struktur-Pattern						
	Gesamtstruktur der Informationsarchitektur	4,3	4,4	5	5	
	Layout der User Interfaces	4,8	4,7	5	5	
Interaction-Design-Pattern						
Informations- Management	Landingpage ansehen	4,6	4,4	5	4	
	Dashboard-Arbeitsbereich ansehen	4,5	4,5	5	5	
	Arbeitsbereich hinzufügen	4,8	4,5	5	5	
	Aktivitäten im System ansehen	4,4	4,4	5	5	
	Benachrichtigungen im System ansehen	4,2	4,1	4	4	
Daten- Management	Repository ansehen	4,4	4,4	4,5	4	
	Daten bearbeiten	4,4	4,5	5	5	
	Daten ansehen	4,7	4,4	5	5	
	Daten hochladen	4,5	4,5	5	5	
	Dateneigenschaften bearbeiten	4,4	4,4	5	4	
	Datenbedingungen und -Konditionen ansehen	4,4	4,5	5	4	
	Datendokumentation ansehen	4,6	4,4	5	4	
	Datenberechtigung und -Rollen ansehen	4,8	4,6	5	5	
	Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten	4,6	4,6	5	4	
	Dokumente verwalten	4,5	4,4	5	4	
	Daten für Marktplatz bereitstellen	4,3	4,5	5	4	
	Daten- marktplatz	Globalen Marktplatz ansehen	4,5	4,4	5	4
		Branchenspezifischen Marktplatz ansehen	4,6	4,4	5	4
Suchergebnisse analysieren		4,8	4,5	5	5	
Einzelnes Suchergebnis analysieren		4,5	4,5	5	4	
Suchergebnisse vergleichen		4,4	4,5	4,5	5	
Anwender- Management	Anfragen und Bestellungen ansehen	4,7	4,4	5	4	
	Benutzerkonto ansehen	4,9	4,4	5	4	
	Benutzerkonto bearbeiten	4,7	4,4	5	5	
	Organisation hinzufügen	4,7	4,5	5	5	
	Teilnehmer verwalten	4,6	4,5	5	5	
Entwicklungs- Management	Mein Konnektor verwalten	4,1	4,3	5	4	
	Entwicklungsschnittstelle ansehen	3,1	4	3	4	
Anwendungs- Management	Anwendungen hinzufügen	4,2	4,3	4,5	4	
	Anwendungen benutzen	4,5	4,6	5	5	
M-Gesamt		4,5	4,4	5	4	
SD		0,3	0,1	0,4	0,5	

Evaluation der Patterns

Die höchste Bewertung in der Dimension *Verständlichkeit der Elemente* erhält das *Benutzerkonto ansehen*-Pattern (Mittel: 4,9; \tilde{x} : 5) (6.3). Hingegen wird das *Entwicklungsschnittstelle ansehen*-Pattern (Mittel: 3,1; \tilde{x} : 3) (6.3) am niedrigsten bewertet. Die höchste Bewertung in der Dimension *Nützlichkeit des Patterns* erhält das *Layout der User Interfaces*-Pattern (Mittel: 4,7; \tilde{x} : 5). Wieder wird das *Entwicklungsschnittstelle ansehen*-Pattern hier am niedrigsten bewertet (Mittel: 4; \tilde{x} : 4). In der Gesamtbewertung weist sich das *Layout der User Interfaces*-Pattern am höchsten aus (Mittel: 4,7; \tilde{x} : 5) (6.3). Folgerichtig, unter der Aufführung der oben genannten Punkte, wird das *Entwicklungsschnittstelle ansehen*-Pattern (Mittel: 3,6; \tilde{x} : 4) (6.3) am niedrigsten bewertet.

Nachfolgend wird für jedes Pattern der Mittelwert (M), der Median (\tilde{x}) und die Standardabweichung (SD) der Bewertungen tabellarisch angegeben. Des Weiteren werden die User-Interfaces der evaluierten Patterns dargestellt. In der Evaluation ist der Wert 1 *Stimme gar nicht zu* der niedrigste zu erreichende Wert und der Wert 5: *Stimme voll zu* der höchste zu erreichende Wert.

Struktur-Pattern

Gesamtstruktur der Informationsarchitektur

Die Dimensionen des Patterns *Gesamtstruktur der Informationsarchitektur* zeigen insgesamt im Median einen Wert von 5 (M: 4,4; SD: 0,4) aus und sind als gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von 5 (M: 4,3; SD: 0,4), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von 5 (M: 4,4; SD: 0,4) ausweisen. Die Ergebnisse weisen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.2). Das Pattern enthält eine Lösung für den grundsätzlichen Aufbau der gesamten Informationsarchitektur, welcher als positiv und damit praktisch umsetzbar bewertet wird. In der nachfolgenden Abbildung 6.6 ist das Pattern dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

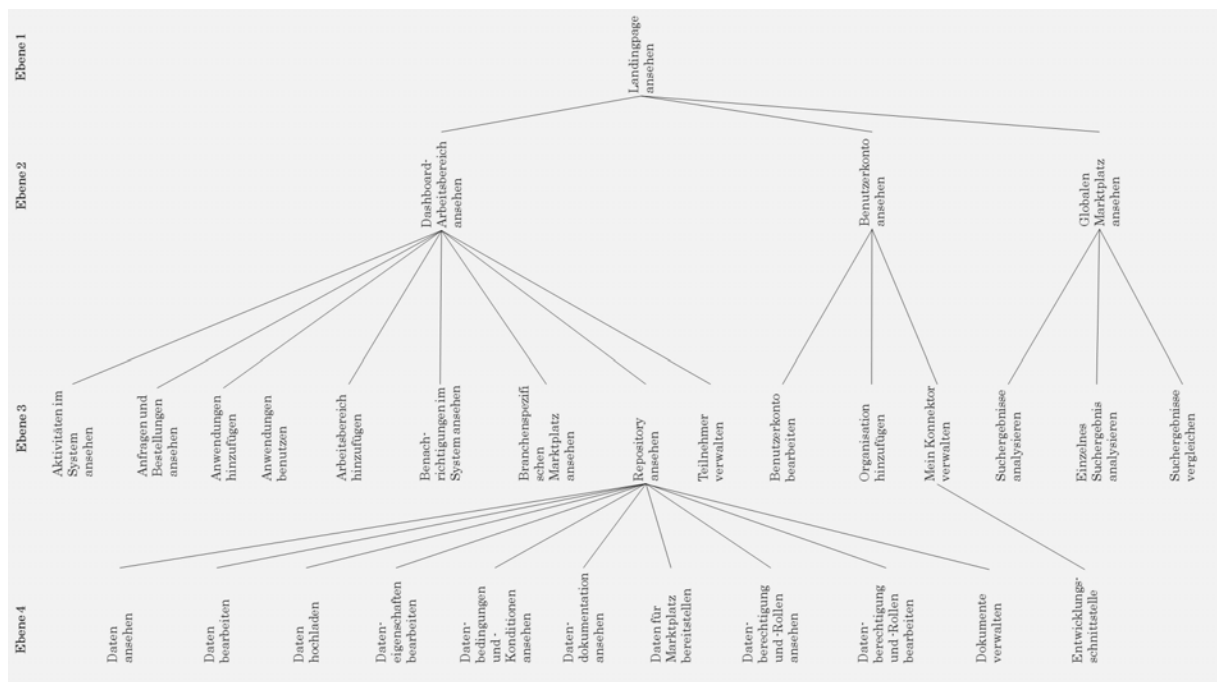


Abbildung 6.6: Struktur-Pattern: *Gesamtstruktur der Informationsarchitektur*
Quelle: Eigene Darstellung

Layout der User Interfaces

Die Dimensionen des Patterns *Layout der User Interfaces* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,7; SD: 0,4) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von 5 (M: 0,8; SD: 0,4), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von fünf (M: 4,6; SD: 0,5) ausweisen. Die Ergebnisse weisen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.3). Es werden zwei Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Hierunter gibt es den Vorschlag, dass ggf. der Begriff *Account* zu *Profile Area* geändert wird. Zudem wird auf die Anforderung responsiver UIs sowie diesbezüglichen weiteren Patterns hingewiesen. Das Pattern enthält den grundsätzlichen Aufbau einer UI. Dieser wird als positiv und damit praktisch umsetzbar bewertet. In der Abbildung 6.7 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Tabelle 6.2: Evaluation Struktur Pattern: Gesamtstruktur der Informationsarchitektur
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	s	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standardabweichung	s Qualität u. Effektivität
Gesamtstruktur der Informationsarchitektur	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	4,6	5	0,9			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4,8	5	0,4			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	4,8	5	0,4			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,8	5	0,4			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4,8	5	0,4			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	2	1	1,4	4,3	0,4	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	4,8	5	0,4			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4,8	5	0,4			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,8	5	0,4			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4	4	1			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,8	5	0,4			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	3,2	3	1,5			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,6	5	0,9	4,4	0,4	5
				4,4	5	0,4			

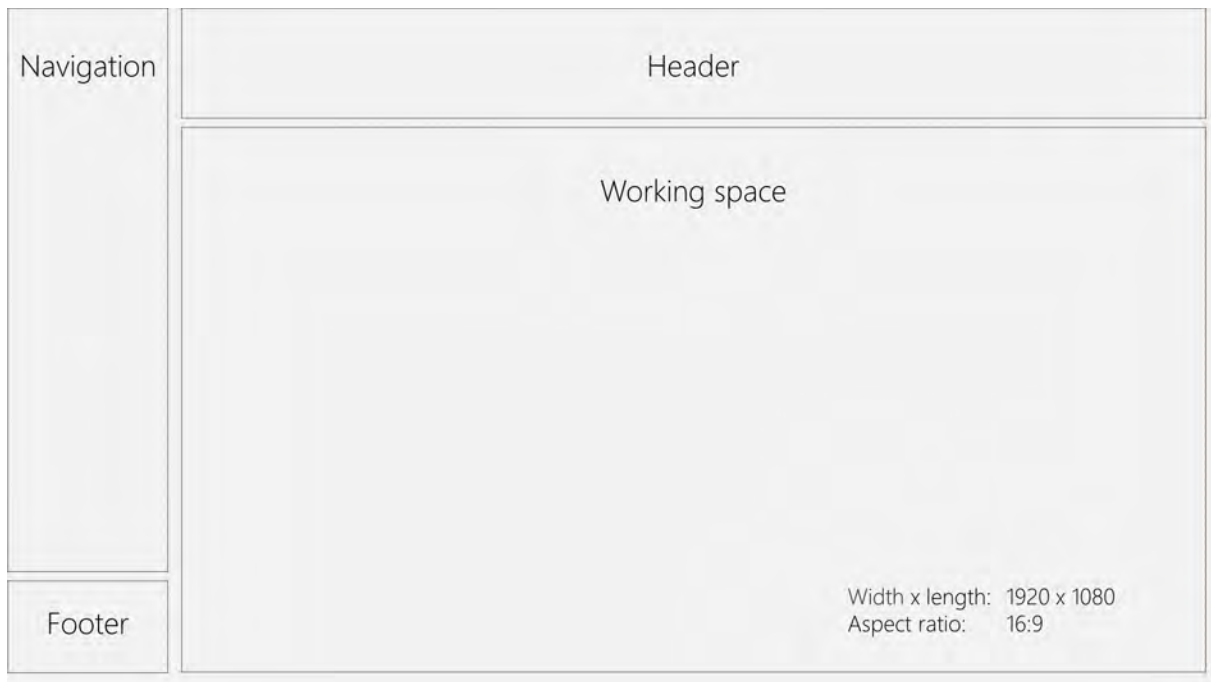


Abbildung 6.7: Struktur-Pattern: Layout der User Interfaces
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.3: Evaluation Struktur Pattern: *Layout der User Interfaces*
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	\bar{x}	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standardabweichung	\bar{x} Qualität u. Effektivität
Layout der User Interfaces	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	4,6	5	0,9			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4,8	5	0,4			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	4,8	5	0,4			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,8	5	0,4			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4,8	5	0,4			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,8	5	0,4	4,8	0,2	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	4,2	5	1,3			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	5	5	0			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	5	5	0			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4,6	5	0,9			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	5	5	0			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4,4	5	0,9			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,6	5	0,5	4,7	0,5	5
				4,7	5	0,4			

Interaction-Design-Pattern

Informations-Management

Landingpage ansehen

Die Dimensionen des Patterns *Landingpage ansehen* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,5; SD: 0,5) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,6; SD: 0,6), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von vier (M: 4,4; SD: 0,3) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.4). Es werden vier Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Einerseits wird auf Schwierigkeiten hingewiesen die es geben könnte, wenn große Informationsmengen auf mobilen UIs dargestellt werden müssen, bspw. die Anzahl von *Aktivitäten* oder *Arbeitsbereiche*. Andererseits wird aber auch explizit die positive Nützlichkeit hervorhoben. Zudem befinden sich hierunter Vorschläge zur visuellen Darstellung von großen Datenmengen, welche die Übersicht der Informationen optimieren. In der Abbildung 6.8 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Dashboard-Arbeitsbereich ansehen

Die Dimensionen des Pattern *Dashboard-Arbeitsbereich ansehen* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,5; SD: 0,4) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,5; SD: 0,6), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von 5 (M: 4,5; SD: 0,3) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.5). Es werden vier Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Hierunter befindet sich zum einen der Hinweis, dass Mehrfachaufführungen von Informations- und Listen-Komponenten ggf.



Abbildung 6.8: IDP: Landingpage ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.4: Evaluation IDP: Landingpage ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Landingpage ansehen	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	5	5	0			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4,6	5	0,5			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	5	5	0			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	5	5	0			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4,2	4	0,4			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	3,8	4	1,6	4,6	0,6	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	4,8	5	0,4			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4,4	4	0,5			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	5	5	0			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4	4	0,7			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,6	5	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	3,6	4	1,1			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,4	4	0,5	4,4	0,3	4
				4,5	5	0,5			

zu Informationsüberfluss führen kann. Zum anderen wird darauf hingewiesen, dass komponentenbasierte Dashboards in der Praxis unterschiedlichsten Anforderungen unterliegen, dass Pattern aber eine gute Basis bietet. Die Idee des Patterns entstammt den grundlegenden empirischen Analysen und führt geforderte Grundfunktionalitäten auf, die als Instrumententafel wichtige Informationen zusammenführt. Diese ist in Hinblick auf individuelle Bedürfnisse konfigurierbar. In der Abbildung 6.9 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Arbeitsbereich hinzufügen

Die Dimensionen des Pattern *Arbeitsbereich hinzufügen* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,7; SD: 0,4) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,8; SD: 0,3), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von fünf (M: 4,5; SD: 0,4) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.6). In der Bemerkung zum Pattern wird darauf hingewiesen, redundante Funktionen der *Geschäftsmodellauswahl* zu optimieren. Die Idee des Patterns ermöglicht die strukturierte Erstellung einer autarken Plattform zur Zusammenarbeit. In der Abbildung 6.10 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Aktivitäten im System ansehen

Die Dimensionen des Patterns *Aktivitäten im System ansehen* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,4; SD: 0,5) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,4; SD: 0,6), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von 5 (M: 4,4; SD: 0,4) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.7). Es werden drei Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Hierunter wird auf die Notwendigkeit hingewiesen, sämtliche Vorgänge mit Teilnehmer/-innen in Verbindung zu setzen. Des Weiteren befindet sich der Vorschlag, das UI des Patterns visuell zu verfeinern, indem UI-Elemente, wie bspw. die *Navigation von Ansichten* und die *Suchbox* anzupassen, um das Verständnis potentieller Anwender/-innen zu fördern. Das Pattern ist ursprünglich entstanden, hat sich jedoch in allen Tests als wesentlich herausgestellt, da hierüber sämtliche *Aktivitäten* der Vergangenheit und Gegenwart abgebildet werden. Das UI wird als eine Art Logbuch verstanden, welche die Anwender/-innen als Ausgangspunkt zu vielen Handlungen nutzen. In der Abbildung 6.11 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Benachrichtigungen im System ansehen

Die Dimensionen des Pattern *Benachrichtigungen im System ansehen* weisen insgesamt im Median einen Wert von vier (M: 4,2; SD: 0,3) aus und sind als gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von vier (M: 4,2; SD: 0,3), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von vier (M: 4,1; SD: 0,3) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.8). Es werden sechs Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Hierunter befinden sich die Vorschläge, die *Beispielgrafik* des Patterns optisch zu verfeinern, indem UI-Elemente wie die *Navigation von Ansichten*, die *Suchbox* und *Sende-Button* angepasst werden um das

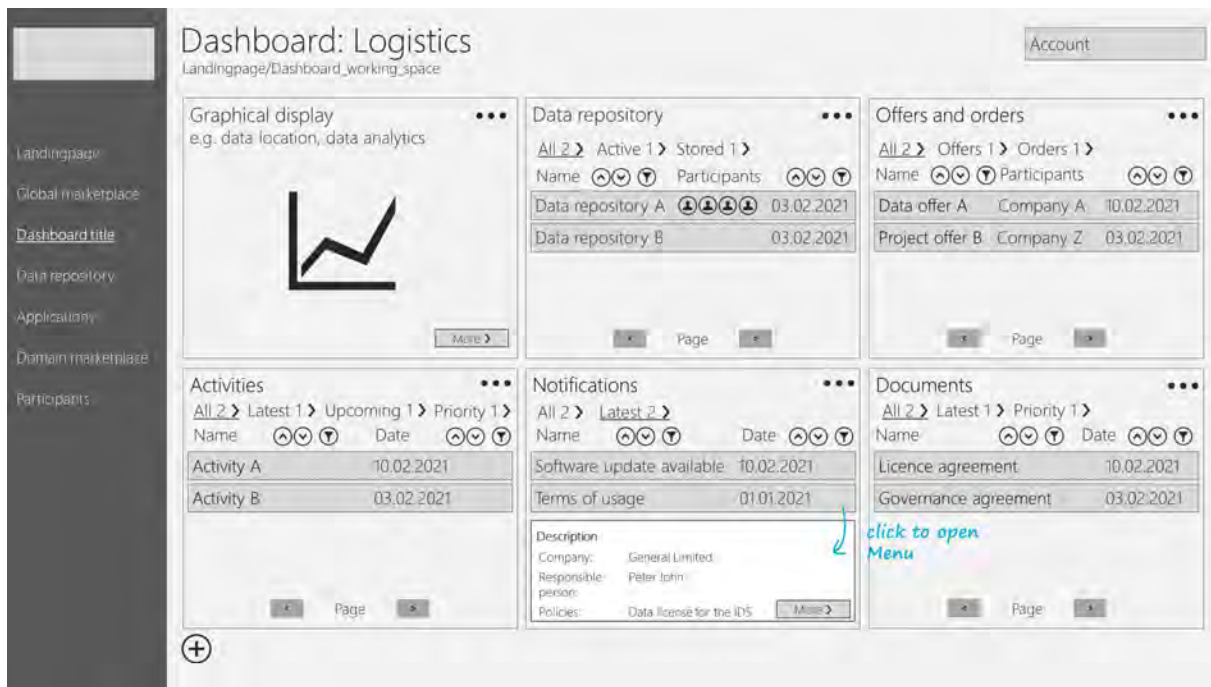


Abbildung 6.9: IDP: Dashboard-Arbeitsbereich ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.5: Evaluation IDP: Dashboard-Arbeitsbereich ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Dashboard-Arbeitsbereich ansehen	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	4,6	5	0,5			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4,2	4	0,8			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	4,8	5	0,4			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	5	5	0			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4,6	5	0,5			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4	5	1,7	4,5	0,6	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	4,8	5	0,4			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4,4	4	0,5			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	5	5	0			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4,4	5	0,9			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,4	4	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4,6	5	0,5			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,2	4	0,8	4,5	0,3	5
				4,5	5	0,4			

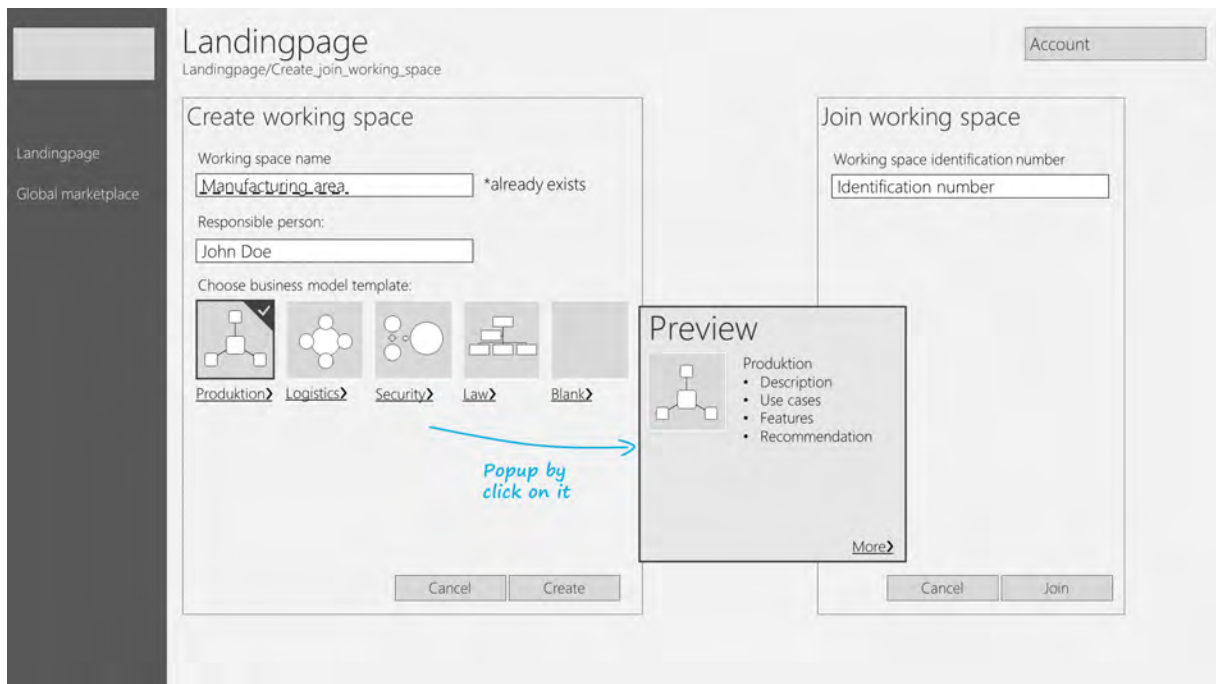


Abbildung 6.10: IDP: Arbeitsbereich hinzufügen
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.6: Evaluation IDP: Arbeitsbereich hinzufügen
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	\bar{x}	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standardabweichung	\bar{x} Qualität u. Effektivität
Arbeitsbereich hinzufügen	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	5	5	0			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4,6	5	0,5			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	4,8	5	0,4			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	5	5	0			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4,6	5	0,5			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,8	5	0,4	4,8	0,3	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	4,8	5	0,4			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4,8	5	0,4			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,8	5	0,4			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4	4	1,2			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,6	5	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4,4	5	1,3			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,4	4	0,5	4,5	0,4	5
				4,7	5	0,4			

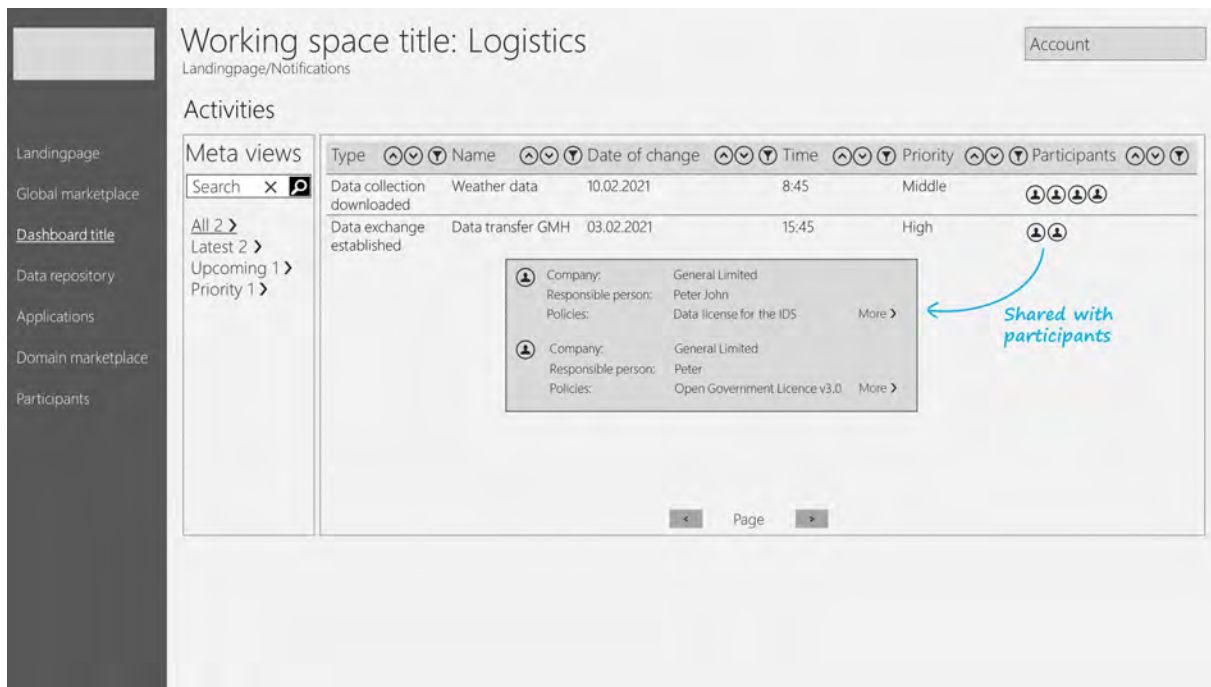


Abbildung 6.11: IDP: Aktivitäten im System ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.7: Evaluation IDP: Aktivitäten im System ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Aktivitäten im System ansehen	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	4,8	5	0,4			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4	4	0			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	4,2	5	1,3			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	5	5	0			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	3,6	3	1,3			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,6	5	0,5	4,4	0,6	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	5	5	0			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	3,6	3	1,3			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,6	5	0,9			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4	4	1			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,6	5	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4,4	4	0,5			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,6	5	0,5	4,4	0,4	5
				4,4	5	0,5			

Verständnis potentieller Anwender/-innen zu fördern. Zudem wird darauf hingewiesen, unterschiedliche Beispiele einzusetzen um verschiedene Informationsarten wie *Nachrichten* und *Aktivitäten* besser differenzieren zu können. Das Pattern stellt Basisfunktionalitäten bereit, welche die Kommunikation und Kollaboration fördern. Aus unterschiedlichsten Anforderungen heraus entstanden, stellt es eine Kernfunktion dar, die neben dem Datenaustausch notwendig ist, um bspw. Benachrichtigungen zwischen Anwender/-innen und Benachrichtigungen des Systems zu übermitteln. In der Abbildung 6.12 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

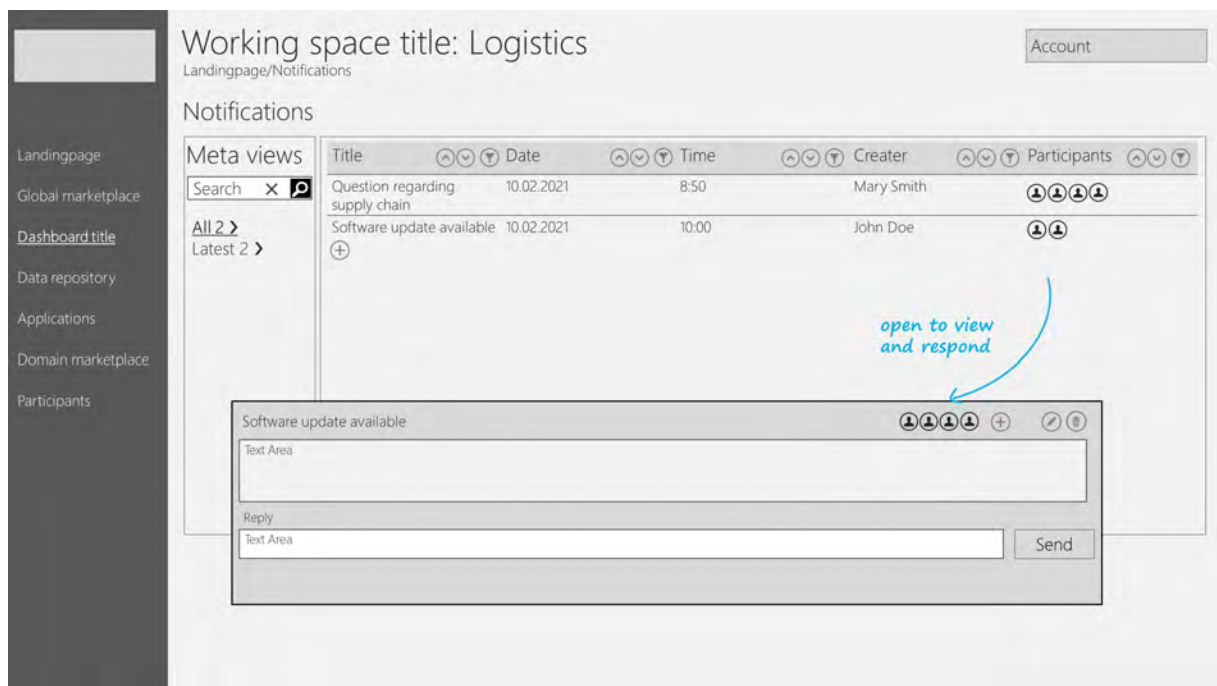


Abbildung 6.12: IDP: Benachrichtigungen im System ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.8: Evaluation IDP: Benachrichtigungen im System ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	\bar{x}	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standardabweichung	\bar{x} Qualität u. Effektivität
Benachrichtigungen im System ansehen	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	4,4	5	0,9			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4	4	1,2			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	4,4	5	0,9			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,4	4	0,5			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	3,4	3	1,1			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,4	4	0,5	4,2	0,3	4
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	4,8	5	0,4			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	3,6	4	1,1			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,8	5	0,4			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4	4	1			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,2	4	0,4			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	3,4	3	0,5			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,2	4	0,4	4,1	0,3	4
				4,2	4	0,3			

Anwendungs-Management

Anwendungen hinzufügen

Die Dimensionen des Pattern *Anwendungen hinzufügen* weisen insgesamt im Median einen Wert von vier (M: 4,2; SD: 0,4) aus und sind als gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,2; SD: 0,5), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von vier (M: 4,3; SD: 0,3) ausweisen. Die Ergebnisse weisen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.9). Es werden fünf Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Hierunter befindet sich der Vorschlag, ggf. die Komponenten und Erweiterungen und die Funktion *Hinzufügen* zu spezifizieren. Des Weiteren werden folgende Funktionserweiterungen vorgeschlagen: *Suchfunktion*, *Filterfunktion*, *Option zum Hinzufügen* eigens entwickelter Anwendungen sowie ein direkter Zugang zum Marktplatz. Um das Ökosystem – IDS – um individuelle Anforderungen zu erweitern, beschreibt das Pattern Lösungen, die dies ermöglichen. Trotz der positiven Bewertungen werden wichtige Bemerkungen angefügt, welche das Pattern vervollständigen. In der Abbildung 6.13 ist das UI des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Anwendungen benutzen

Die Dimensionen des Pattern *Anwendungen benutzen* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,6; SD: 0,3) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,5; SD: 0,4), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von fünf (M: 4,6; SD: 0,3) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.10). Es werden drei Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Hierunter befinden sich Vorschläge die: *Funktion Anwenden* und *Mögliche Anwendungen* zu spezifizieren. Als Erweiterung wird vorgeschlagen, dass es ermöglicht werden sollte, Anwendungen auf eine Teilmenge

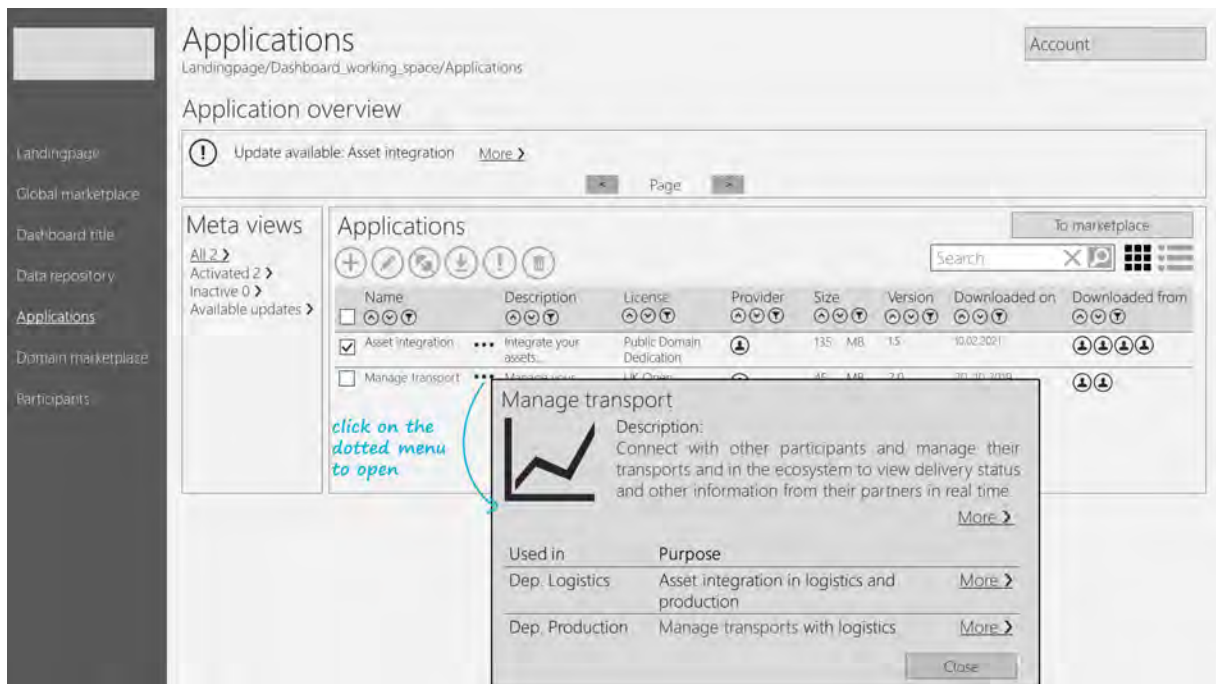


Abbildung 6.13: IDP: Anwendungen hinzufügen
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.9: Evaluation IDP: Anwendungen hinzufügen
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Anwendungen hinzufügen	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	4,6	5	0,5			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	3,6	4	0,5			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	5	5	0			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,6	5	0,5			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	3,8	4	0,4			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	3,8	4	1,6	4,2	0,5	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	4,6	5	0,5			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4	4	0,7			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,8	5	0,4			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4,6	5	0,5			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4	4	0,7			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	3,8	4	1,3			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4	4	0,7	4,3	0,3	4
				4,2	4	0,4			

anwendbar zu machen, wie bspw. der Analyse von Lagerbeständen. Durch das Pattern werden generische Lösungen beschrieben, wie auf individuelle Anwendungen zugegriffen und diese angewandt werden können. Die aufgeführten Bemerkungen werden bereits in Teilen umgesetzt. Dies lässt zum einen darauf schließen, dass die textuelle Beschreibung verfeinert, das UI aber auch um Funktionen erweitert werden muss. Die positive Bewertung lässt dennoch darauf schließen, dass das Pattern grundlegende UI-Elemente einer gebrauchstauglichen Lösung beinhaltet. In der Abbildung 6.14 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Daten-Management

Repository ansehen

Die Dimensionen des Patterns *Repository ansehen* weisen insgesamt im Median einen Wert von vier (M: 4,4; SD: 0,3) aus und sind als gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,4; SD: 0,4), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von 4 (M: 4,4; SD: 0,3) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.11). Es werden vier Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Hierunter befindet sich der Vorschlag, den Pattern-Namen ggf. zu spezifizieren. Des Weiteren wird auf den Zusammenhang zwischen Gesamt- und Unterauswahlmerkmalen – disjunkte Mengen – hingewiesen. Das Pattern beschreibt den Aufbau zur Abbildung strukturierter Daten im Ökosystem. Die Übersicht der Daten ist wesentlich, muss jedoch über unterschiedliche Funktionen verfügen, welche individuelle Abfragen ermöglicht. In der Abbildung 6.15 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Daten bearbeiten

Die Dimensionen des Pattern *Daten bearbeiten* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,5; SD: 0,3) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,4; SD: 0,4), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von fünf (M: 4,5; SD: 0,2) ausweisen. Es werden vier Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Um das Verständnis potentieller Anwender/-innen zu fördern, wird vorgeschlagen, dass UI des Patterns optisch zu verfeinern, indem die UI-Elemente: *Titel*, *Breadcrumb* und *zweite Navigation* angepasst werden. Zudem werden wichtige Anpassungen hinsichtlich des Datenmanagements vorgeschlagen, die sich auf die Datenfilterung bezogen und Teile eines gleichen Datensatzes betrafen. Das Pattern dient der Verwaltung von Daten und bietet hierzu wesentliche Grundfunktionalitäten an. Die Ergebnisse des Pattern zeigen eine positive Bewertung aus (Tabelle 6.12). In der Kritik steht hierbei die zusätzliche Navigation (Ansichten), jedoch wird dies in der Entwicklung bedacht, da durch die Entstehung großer Datenmengen eine größtmögliche Flexibilität gewährleistet werden kann. In der Abbildung 6.16 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

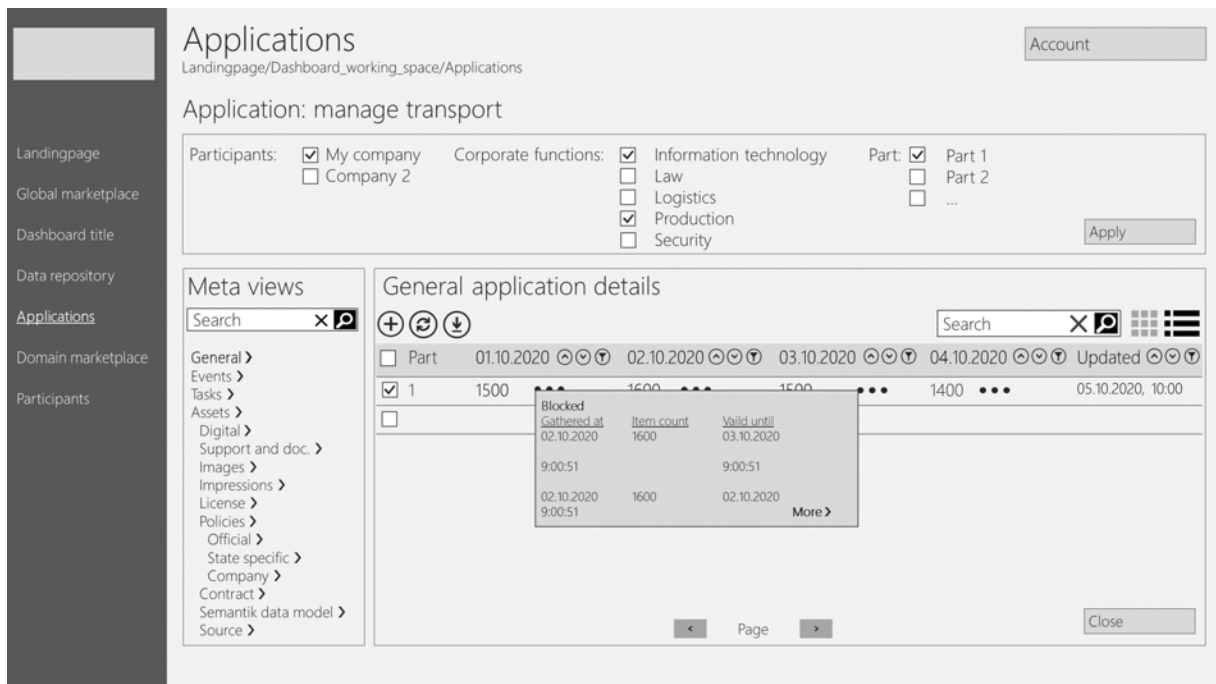


Abbildung 6.14: IDP: Anwendungen benutzen
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.10: Evaluation IDP: Anwendungen benutzen
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	\bar{x}	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standardabweichung	\bar{x} Qualität u. Effektivität
Anwendungen benutzen	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	4,6	5	0,9			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4,6	5	0,5			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	5	5	0			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,6	5	0,5			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4	4	1			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,4	4	0,5	4,5	0,4	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	5	5	0			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4,2	4	0,8			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,6	5	0,5			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4,6	5	0,5			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,4	4	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4,8	5	0,4			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,4	4	0,5	4,6	0,3	5
				4,6	5	0,3			

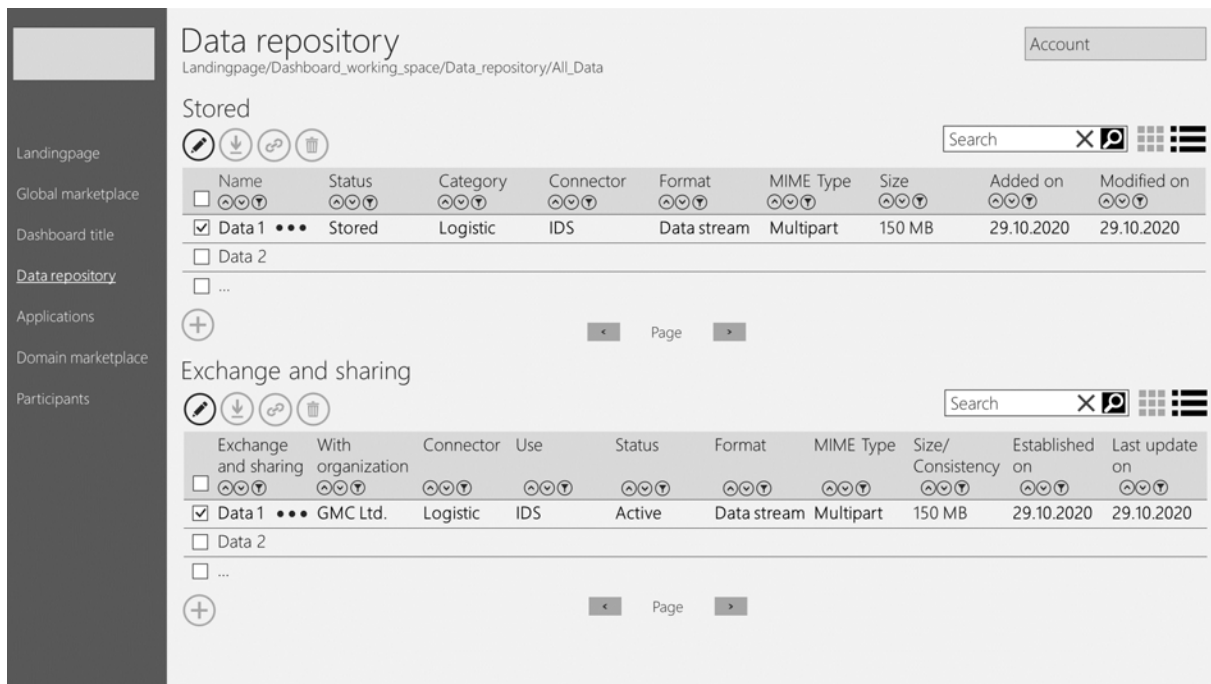


Abbildung 6.15: IDP: Repository ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.11: Evaluation IDP: Repository ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Repository ansehen	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	3,8	4	1,1			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4,2	4	0,8			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	5	5	0			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,4	4	0,5			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4,4	5	0,9			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,6	5	0,5	4,4	0,4	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	5	5	0			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4,4	4	0,5			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,8	5	0,4			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4,4	4	0,5			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,4	4	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	3,8	4	1,1			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,2	4	0,4	4,4	0,3	4
				4,4	4	0,3			

Abbildung 6.16: IDP: Daten bearbeiten
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.12: Evaluation IDP: Daten bearbeiten
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	\bar{x}	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standardabweichung	\bar{x} Qualität u. Effektivität
Daten bearbeiten	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	4,6	5	0,5			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4,2	4	0,8			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	5	5	0			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,8	5	0,4			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	3,4	3	1,1			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,6	5	0,5	4,4	0,4	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	4,8	5	0,4			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4,2	4	0,8			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,6	5	0,9			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4	4	1			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,6	5	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4,8	5	0,4			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,4	4	0,5	4,5	0,2	5
				4,5	5	0,3			

Daten ansehen

Die Dimensionen des Pattern *Daten ansehen* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,5; SD: 0,4) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,7; SD: 0,3), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von fünf (M: 4,4; SD: 0,4) ausweisen. Es werden sechs Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Hierunter befindet sich der Vorschlag zur Spezifizierung der Metadaten wie dem *Datenformat* und der *Branche*. Zudem wird ein wichtiger Hinweis zur Spezifizierung des Datentitels hinsichtlich der notwendigen Aussagekraft gegeben, um Daten direkt zuordnen zu können. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.13). Das Pattern stellt eine Lösung bereit, welche es ermöglicht, große Datenmengen übersichtlich zu gestalten. Die positive Bewertung ist zudem der individuellen Abfragefunktionen zuzuschreiben, die ein hohes Maß an Flexibilität bietet. In der Abbildung 6.17 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Daten hochladen

Die Dimensionen des Pattern *Daten hochladen* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,5; SD: 0,4) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,5; SD: 0,6), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von fünf (M: 4,5; SD: 0,3) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.14). Es werden drei Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Hierunter befinden sich Vorschläge zur Angabe unterstützender Dateiformate sowie Hinweise auf redundante Informationen. Ein wesentlicher Hinweis ist die Abgrenzung der Begriffe *Datum*, *Anwendung*, *Projekt* oder *Teilnehmer/-innen*, welche unterschiedliche Entitäten darstellen und daher zu spezifizieren sind. Das Pattern beschreibt eine Lösung, welche wesentliche UI-Elemente beinhaltet, die zum *Upload* von Daten wesentlich sind. In *Anwendung* des Patterns müssen jedoch individuelle Anforderungen, wie bspw. Metadaten für ein *Datum*, eine *Anwendung*, ein *Projekt* oder einen *Teilnehmer/-innen* Beachtung finden. Zudem stellt das Pattern eine Auswahl möglicher Datenformate bereit, die individuell konfiguriert werden können. In der Abbildung 6.18 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Dateneigenschaften bearbeiten

Die Dimensionen des Pattern *Dateneigenschaften bearbeiten* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,4; SD: 0,3) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,4; SD: 0,3), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von vier (M: 4,4; SD: 0,3) ausweisen. Es werden drei Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben, in denen die Spezifizierung der Begriffe *Dateneigenschaften*, *Informationen* und *Datenkatalog* gefordert sind. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.15). In *Anwendung* des Patterns müssen individuelle Anforderungen, wie bspw. Metadaten für ein *Datum*, eine *Anwendung*, ein *Projekt* oder ein *TeilnehmerIn*, die in einem Datenkatalog gesammelt werden, Beachtung finden. Es bleibt offen, ob dem Wunsch nach Begriffserläuterungen, wie bspw. Datenkatalog Folge geleistet wird. In der Abbildung 6.19 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

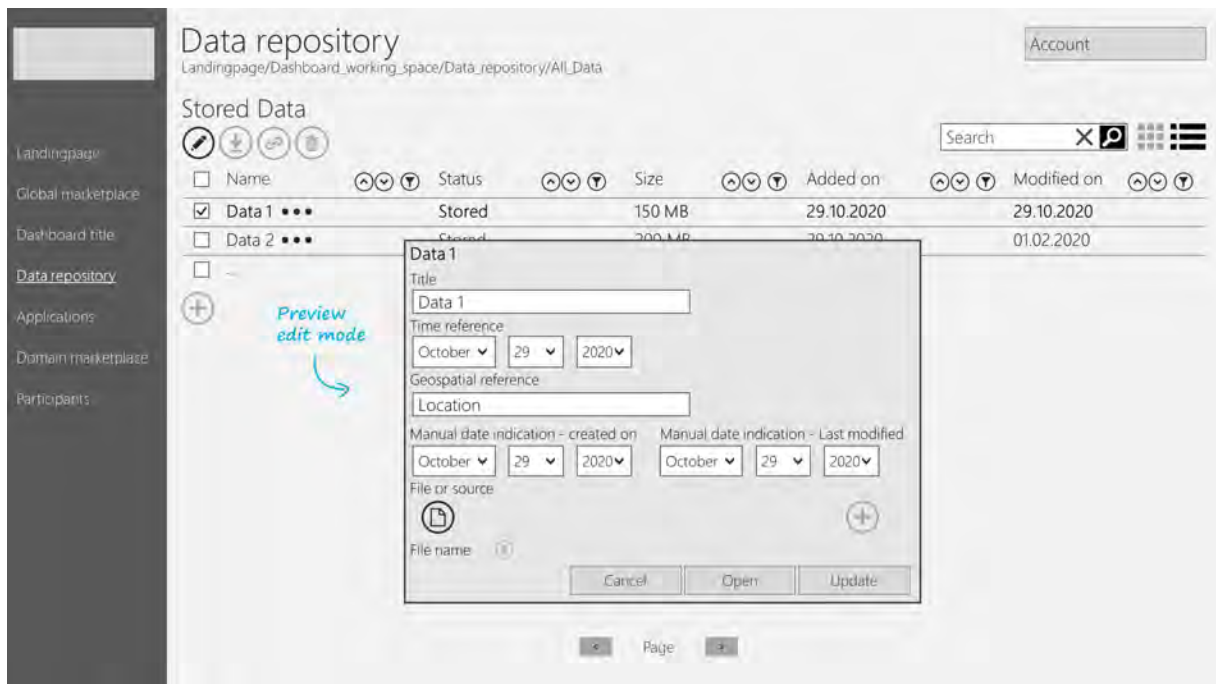


Abbildung 6.17: IDP: Daten ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.13: Evaluation IDP: Daten ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Daten ansehen	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	5	5	0			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4,6	5	0,5			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	5	5	0			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,6	5	0,5			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4,4	4	0,5			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,6	5	0,5	4,7	0,3	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	5	5	0			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4,4	5	0,9			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,4	5	1,3			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4,4	5	0,9			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,4	4	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	3,8	4	1,1			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,4	4	0,5	4,4	0,4	5
				4,5	5	0,4			

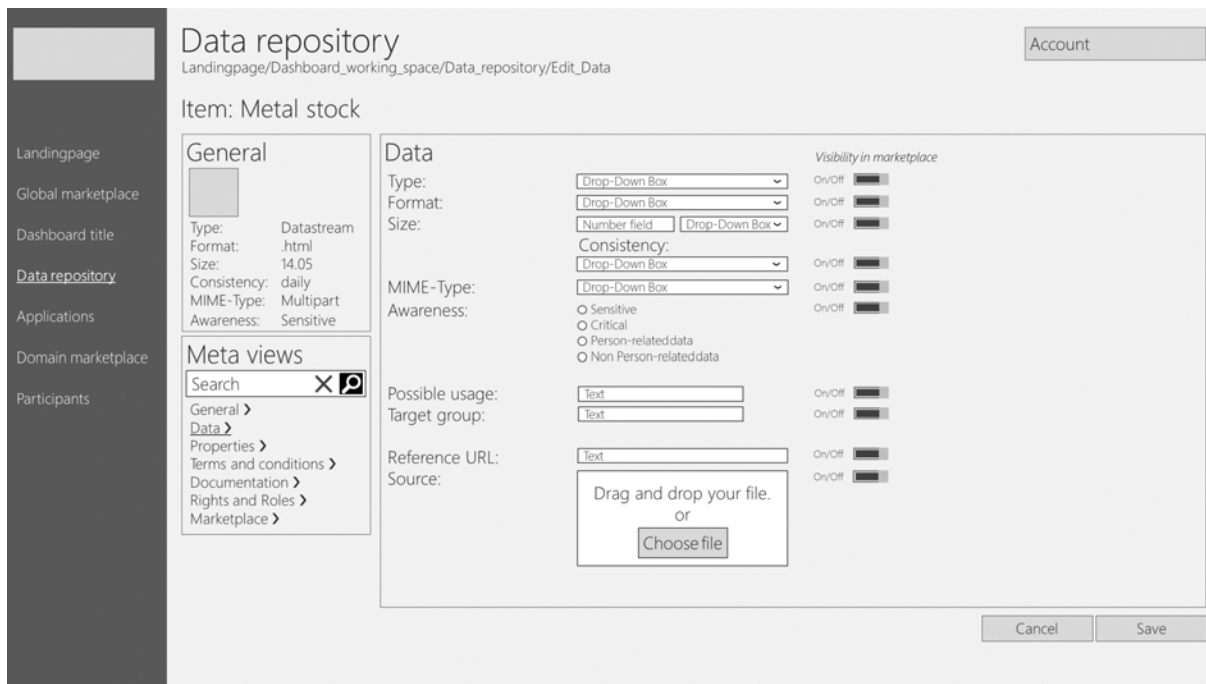


Abbildung 6.18: IDP: Daten hochladen
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.14: Evaluation IDP: Daten hochladen
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Daten hochladen	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	5	5	0			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4,4	4	0,5			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	4	5	1,7			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,4	5	0,9			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4,6	5	0,5			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,4	4	0,5	4,5	0,6	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	4,8	5	0,5			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4	4	1			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,8	5	0,4			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4,4	5	0,9			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,6	5	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4,2	5	1,3			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,4	4	0,5	4,5	0,3	5
				4,5	5	0,4			

Datenbedingungen und -Konditionen ansehen

Die Dimensionen des Patterns *Datenbedingungen und -Konditionen ansehen* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,4; SD: 0,3) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,4; SD: 0,4), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von vier (M: 4,5; SD: 0,2) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.16). Es werden zwei Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben, welche sich neben der Spezifizierung allgemeiner Informationen auf die Preismodelle bezogen. Das Pattern stellt eine erste Basis dar, das grundlegende UI-Elemente beinhaltet, um *Datenbedingungen und -Konditionen* einzusehen. Die Basiselemente müssen, abhängig von der Branche, um individuelle Anforderungen erweitert werden, wie bspw. Tabs, individuell erweiterbar sein. In der Abbildung 6.20 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Datendokumentation ansehen

Die Dimensionen des Pattern *Datendokumentation ansehen* weisen insgesamt im Median einen Wert von vier (M: 4,5; SD: 0,2) aus und sind als gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,6; SD: 0,2), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von vier (M: 4,4; SD: 0,2) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.17). In der Bemerkung zu diesem Pattern wird vorgeschlagen, differenziertere Metainformation zur Verfügung zu stellen. Das Pattern stellt eine erste Basis dar, die grundlegende UI-Elemente beinhaltet, um ein Datum mit weiterführenden Informationen anzureichern. Diese stellen UI-Basiselemente dar und sind abhängig von der Branche, wie bspw. Automobil, Landwirtschaft oder Gesundheit erweiterbar. Jedoch beschreibt das Pattern allgemein gültige Möglichkeiten und bietet eine generische Lösung. In der Abbildung 6.21 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Datenberechtigung und -Rollen ansehen

Die Dimensionen des Pattern *Datenberechtigung und -Rollen ansehen* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,7; SD: 0,4) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,8; SD: 0,3), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von fünf (M: 4,6; SD: 0,3) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.18). In dem Pattern wird die generische Lösung zur Einsicht von *Datenberechtigung und -Rollen* beschrieben. Die positive Bewertung lässt darauf schließen, dass die UI-Elemente übersichtlich platziert sind und wesentliche Funktionen beschreibt. In der Abbildung 6.22 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

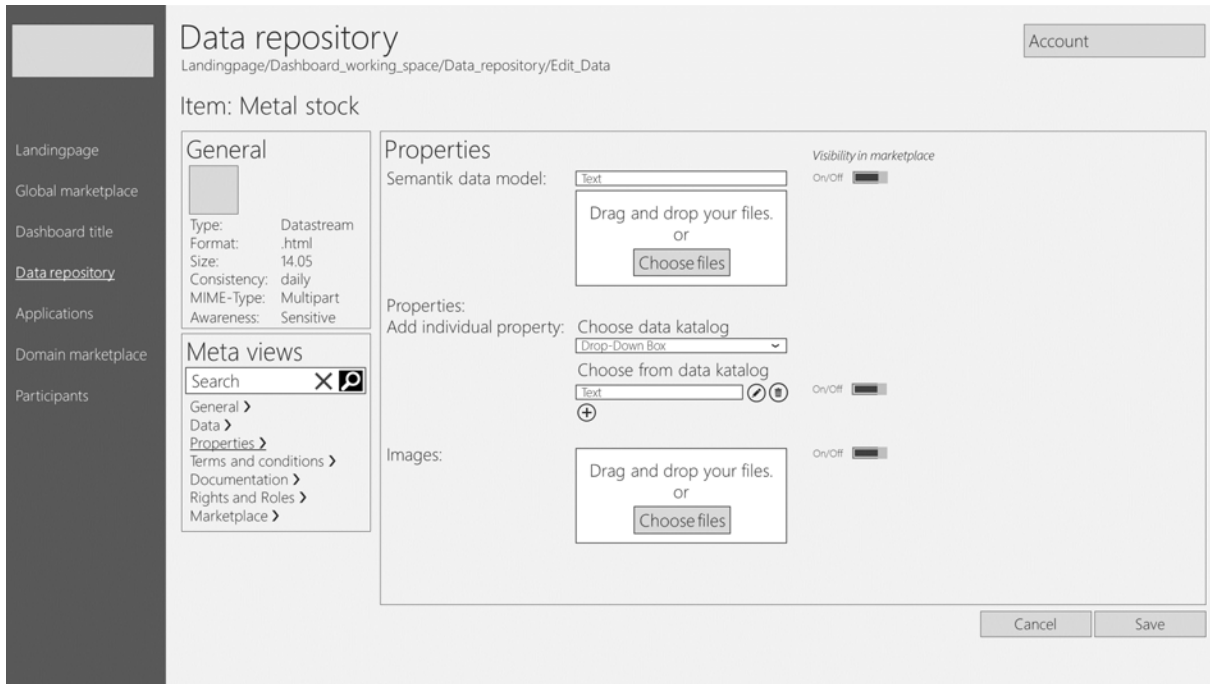


Abbildung 6.19: IDP: Dateneigenschaften bearbeiten
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.15: Evaluation IDP: Dateneigenschaften bearbeiten
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Dateneigenschaften bearbeiten	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	4,6	5	0,9			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4	4	1			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	4,8	5	0,4			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,4	5	0,9			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4,2	5	1,3			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,6	5	0,5	4,4	0,3	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	4,8	5	0,4			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4	4	1,2			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,8	5	0,4			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4,4	5	0,9			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,4	4	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4,2	4	0,8			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,4	4	0,5	4,4	0,3	4
				4,4	5	0,3			

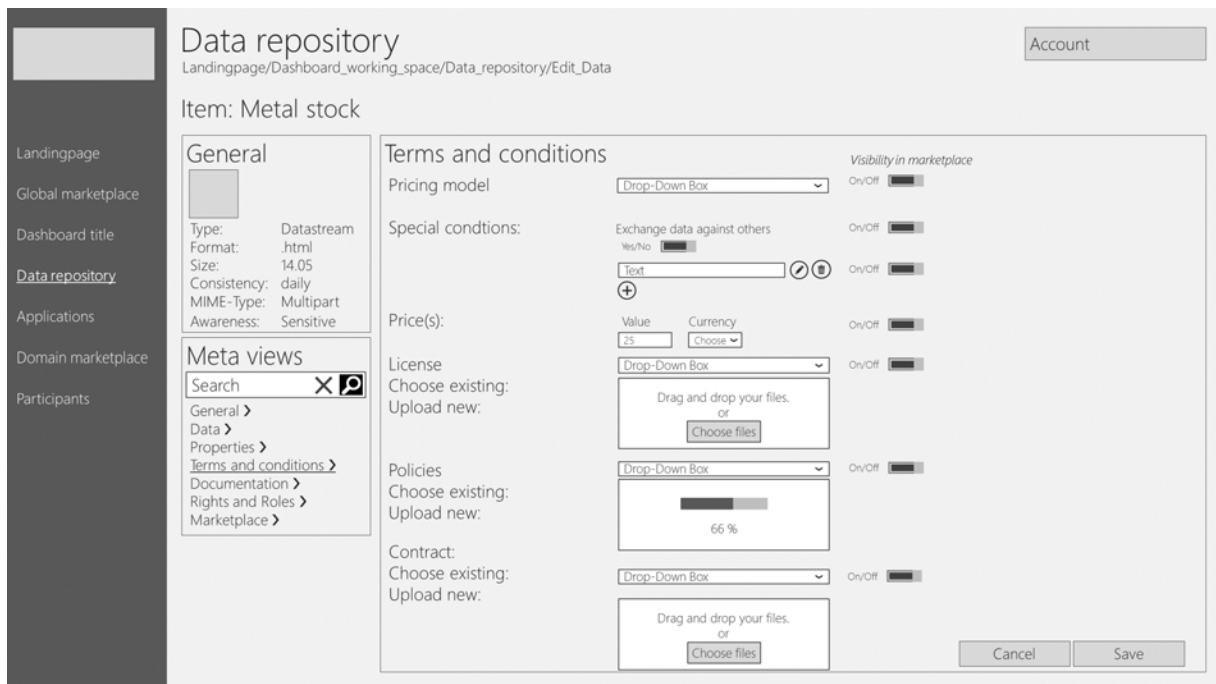


Abbildung 6.20: IDP: Datenbedingungen und -Konditionen ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.16: Evaluation IDP: Datenbedingungen und -Konditionen ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Datenbedingungen und -Konditionen ansehen	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	4,8	5	0,4			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4	4	1,2			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	4,8	5	0,4			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,4	5	0,9			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4	4	1,2			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,6	5	0,5	4,4	0,4	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	4,8	5	0,4			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4	4	1			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,8	5	0,4			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4,2	4	0,8			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,4	4	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4,6	5	0,5			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,4	4	0,5	4,5	0,2	4
				4,4	5	0,3			

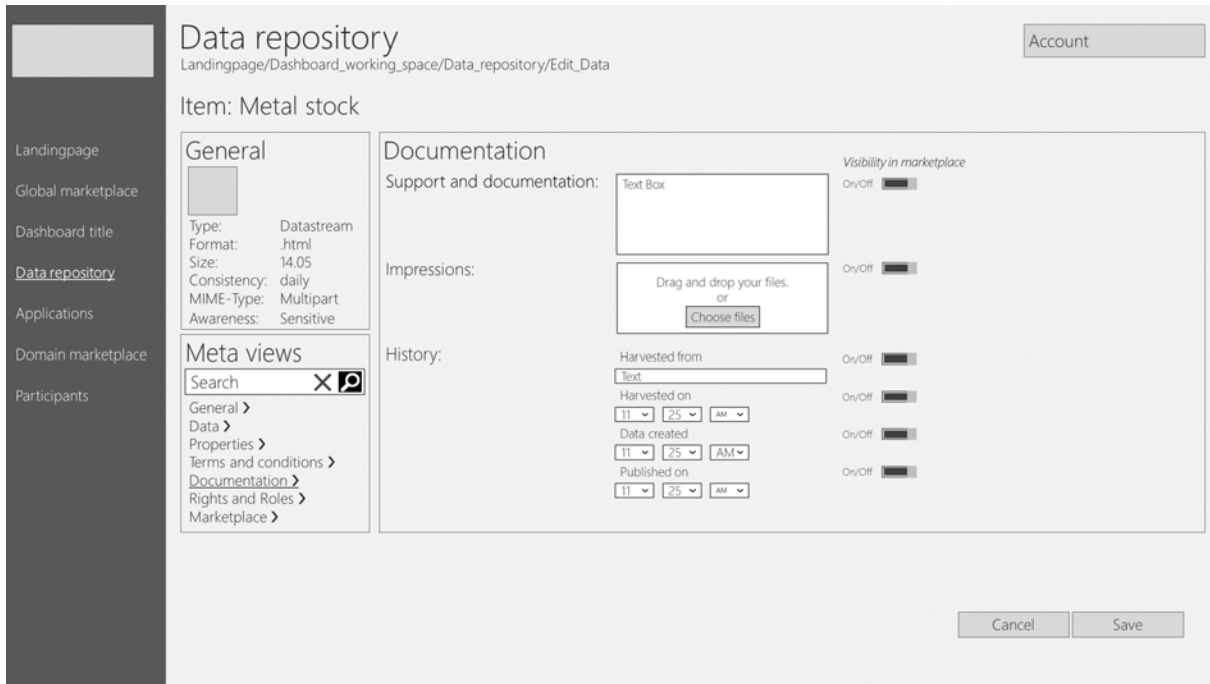


Abbildung 6.21: IDP: Datendokumentation ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.17: Evaluation IDP: Datendokumentation ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Datendokumentation ansehen	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	4,8	5	0,4			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4,4	4	0,5			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	4,8	5	0,4			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,4	5	0,9			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4,4	4	0,5			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,6	5	0,5	4,6	0,2	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	4,8	5	0,4			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4,2	4	0,8			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,8	5	0,4			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4	4	1			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,4	4	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4	4	0,7			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,4	4	0,5	4,4	0,2	4
				4,5	4	0,2			

Abbildung 6.22: IDP: Datenberechtigung und -Rollen ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.18: Evaluation IDP: Datenberechtigung und -Rollen ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Datenberechtigung und -Rollen ansehen	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	4,8	5	0,4			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	5	5	0			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	5	5	0			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	5	5	0			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4,4	4	0,5			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,5	4,5	0,6	4,8	0,3	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	5	5	0			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4,6	5	0,5			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,8	5	0,4			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4,4	5	0,9			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,4	4	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4,5	5	1			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,4	4	0,5	4,6	0,3	5
				4,7	5	0,3			

Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten

Die Dimensionen des Pattern *Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,6; SD: 0,5) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,6; SD: 0,6), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von vier (M: 4,6; SD: 0,4) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.19). Es werden drei Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Hierunter befindet sich der Hinweis, dass bei dem Aufkommen großer Datenmengen mit personenbezogenen Einzelberechtigungen auf Item-Ebene möglicherweise Probleme auftreten können. Die Einführung der Option zur Gruppenberechtigung könnte dies lösen. Zudem wird darauf hingewiesen, dass Teilnehmer/-innen proaktiv Einfluss auf die Nutzung ihrer personenbezogenen Daten nehmen müssen und daher die bspw. Rollen Anpassung und Nutzungsbedingungen spezifiziert werden sollten. Das Pattern beschreibt einen wesentlichen Kern funktionaler Anforderungen für einen durch Anwender/-innen gesteuerten Datenaustausch. Die positive Bewertung lässt darauf schließen, dass dies in einem hohen Maß bereits umgesetzt ist, dieses jedoch durch die Vorschläge der Experten/-innen erweitert werden sollte. In der Abbildung 6.23 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Dokumente verwalten

Die Dimensionen des Pattern *Dokumente verwalten* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,5; SD: 0,2) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,5; SD: 0,3), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von vier (M: 4,4; SD: 0,2) ausweisen. Die Ergebnisse weisen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.20). Es werden vier Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben, in denen die Verbindung zwischen Items und Dokumenten, die Verbindung zwischen Items und Teilnehmern/-innen sowie synchronisierbare Kommunikationsmedien, bspw. OneDrive, und die Relationen innerhalb eines Items spezifiziert werden sollten. Das Pattern beschreibt UI-Elemente, welche grundlegende Anforderungen des Dokumenten-Managements erfüllen. Die Lösung bezieht wesentliche Metadaten ein, welche von Anwendern/-innen individuell nutzbar sind. In der Abbildung 6.24 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Daten für Marktplatz bereitstellen

Die Dimensionen des Pattern *Daten für Marktplatz bereitstellen* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,4; SD: 0,4) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,3; SD: 0,7), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von vier (M: 4,5; SD: 0,1) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.21). Es werden drei Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Hierunter befindet sich bspw. der Vorschlag, die Optionen des Veröffentlichungsstatus zu erweitern. Weiterhin wird eingebracht, dass zusätzliche Sicherheitsfunktionen wie einem passwortgesteuerten Zugang die Gebrauchstauglichkeit behindern können und in der Praxis eher untypisch sind. Das Pattern stellt eine erste Basis dar, die grundlegende UI-Elemente beinhaltet, um Daten am digitalen Marktplatz bereitzustellen. Die individuelle Steuerung zur Publi-

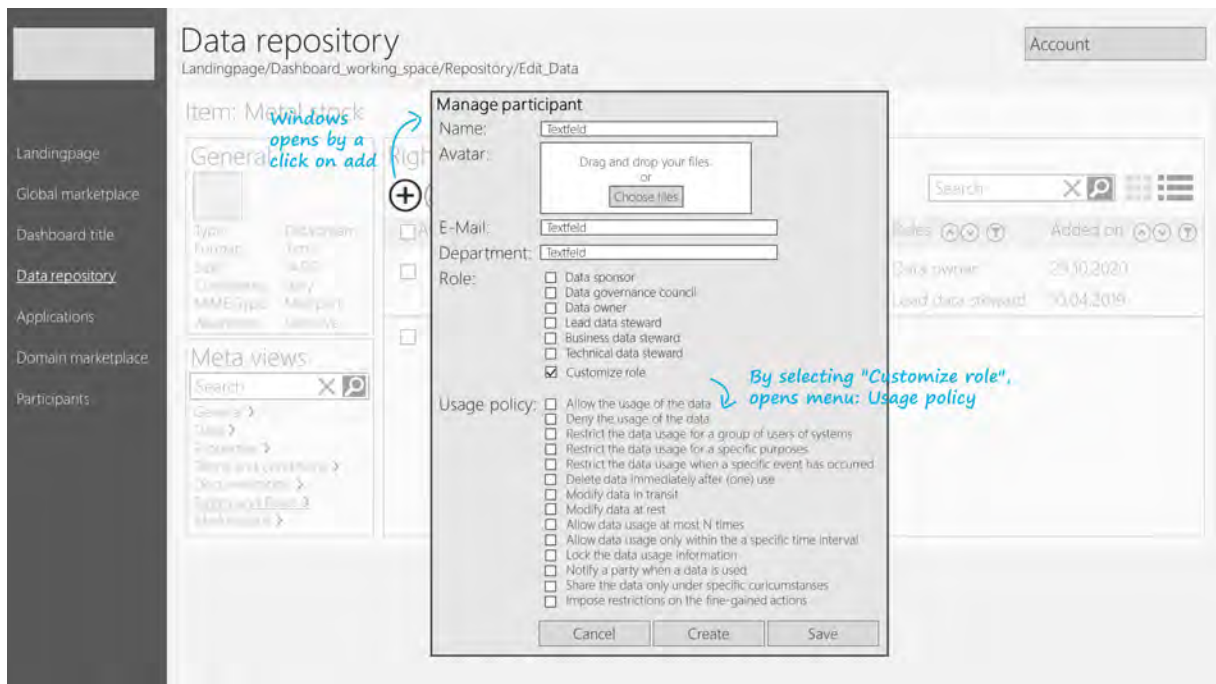


Abbildung 6.23: IDP: Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.19: Evaluation IDP: Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	5	5	0			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4,2	5	1,3			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	5	5	0			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	5	5	0			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4	4	1,2			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,4	4	0,5	4,6	0,6	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	5	5	0			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4,2	4	0,8			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	5	5	0			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4,6	5	0,9			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,4	4	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4,4	4	0,5			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,4	4	0,5	4,6	0,4	4
				4,6	5	0,5			

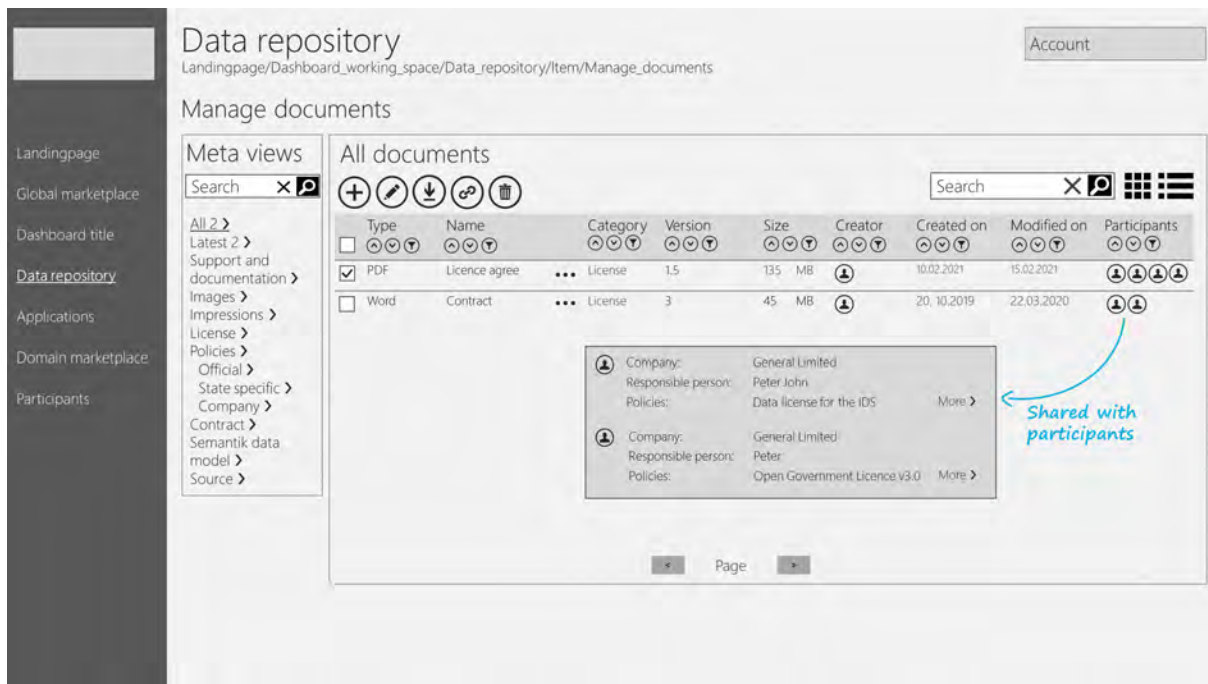


Abbildung 6.24: IDP: Dokumente verwalten
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.20: Evaluation IDP: Dokumente verwalten
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Dokumente verwalten	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	4,8	5	0,4			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4,4	4	0,5			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	4,2	5	1,3			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,6	5	0,5			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4,2	4	0,4			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,8	5	0,5	4,5	0,3	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	4,8	5	0,4			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4,2	4	0,4			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,8	5	0,4			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4,4	5	0,9			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,4	4	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4	4	0,7			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,4	4	0,5	4,4	0,2	4
				4,5	5	0,2			

zierung einzelner Metadaten sowie die individuelle Steuerung zur Veröffentlichung tragen zur positiven Bewertung des Patterns bei. In der Abbildung 6.25 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Datenmarktplatz

Globalen Marktplatz ansehen

Die Dimensionen des Patterns *Globalen Marktplatz ansehen* weisen insgesamt im Median einen Wert von vier (M: 4,4; SD: 0,2) aus und sind als gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,5; SD: 0,3), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von vier (M: 4,4; SD: 0,2) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.22). Es werden drei Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Hierunter befindet sich der Vorschlag, den Unterschied zwischen *Branche* und *Kategorien* zu verdeutlichen als auch das Entstehen und die Darstellung von Suchergebnissen zu spezifizieren. Das Pattern hat sich als wesentlich herausgestellt, da hierüber hauptsächlich die Publizierung der Daten zwischen *Anbieter* und *Nachfrager* vollzogen wird. In der Abbildung 6.26 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Branchenspezifischen Marktplatz ansehen

Die Dimensionen des Pattern *Branchenspezifischen Marktplatz ansehen* weisen insgesamt im Median einen Wert von 4,5 (M: 4,5; SD: 0,3) aus und sind als gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,6; SD: 0,3), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von vier (M: 4,4; SD: 0,3) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.23). Das Pattern ist verständlich und nachvollziehbar, jedoch wird vorgeschlagen, die Begriffe *Domain*, *Kategorie* und *Trending* zu spezifizieren. Die generische Lösung des Patterns beschreibt, neben dem *Globalen Marktplatz*, einen *branchenspezifischen Marktplatz*, welcher den gleichen Aufbau, jedoch eine andere Logik verfolgt. Die Lösung etablierte sich im Verlauf der Entwicklung und bietet eine Teilmenge von bspw. branchenspezifischen Daten, wenn die Lizenzbestimmungen den Zugang zum *Globalen Marktplatz* einschränken. Unterschiedliche Darstellungsformen tragen zur guten Bewertung des Patterns bei. Den Bemerkungen ist hinzuzufügen, dass die Grafik der UI exemplarisch ist und die Separierung in *Branche*, *Kategorie* und *beliebte Daten* ebenfalls dem Beispiel dient. In der Abbildung 6.27 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Suchergebnisse analysieren

Die Dimensionen des Patterns *Suchergebnisse analysieren* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,7; SD: 0,2) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,8; SD: 0,2), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von fünf (M: 4,5; SD: 0,3) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.24). In den zwei Bemerkungen zum Pattern wird eine prominente Platzierung des *Suchbegriffs* und eine höhere Granularität der *Datumsangaben* vorgeschlagen. In der Abbildung 6.28

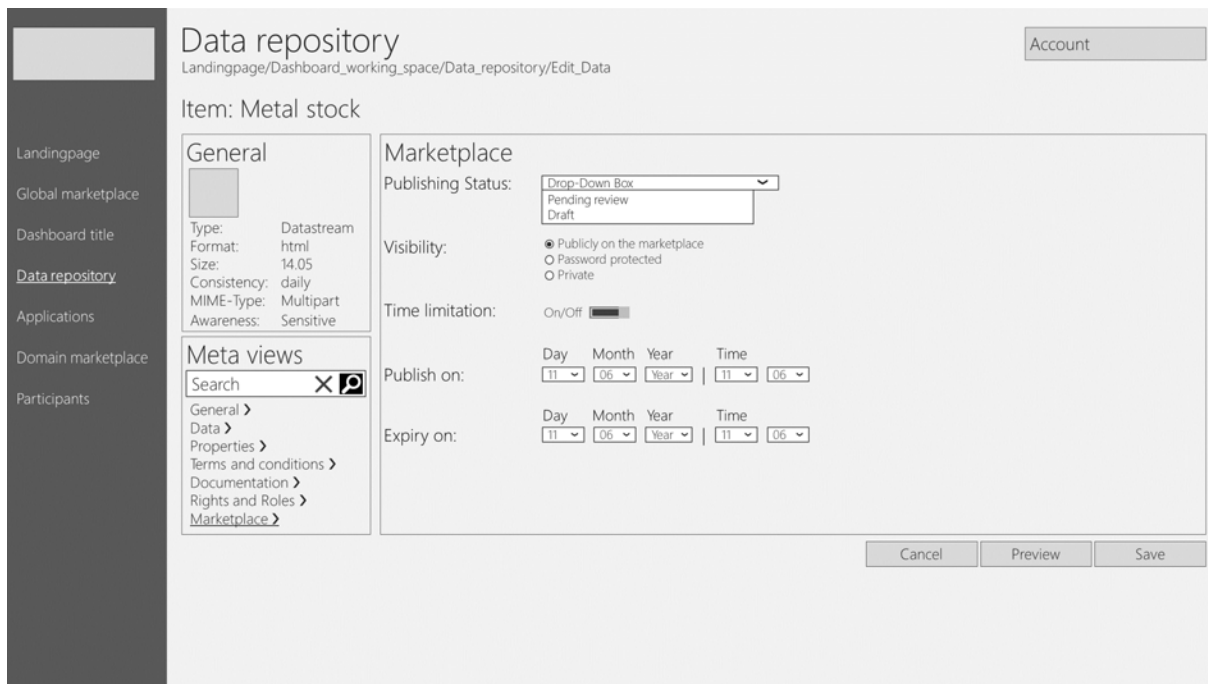


Abbildung 6.25: IDP: Daten für Marktplatz bereitstellen
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.21: Evaluation IDP: Daten für Marktplatz bereitstellen
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Daten für Marktplatz bereitstellen	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	4,8	5	0,4			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4,6	5	0,9			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	5	5	0			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,8	5	0,4			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	3,8	4	0,4			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	3	4	1,9	4,3	0,6	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	4,8	5	0,4			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4,8	5	0,4			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,8	5	0,4			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4,2	4	0,8			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,4	4	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4,4	4	0,5			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,4	4	0,5	4,5	0,1	4
				4,4	5	0,4			



Abbildung 6.26: IDP: Globalen Marktplatz ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.22: Evaluation IDP: Globalen Marktplatz ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	x Standardabweichung	x Qualität u. Effektivität
Globalen Marktplatz ansehen	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	4,8	5	0,4			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	3,6	3	0,9			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	5	5	0			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,8	5	0,4			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	3,8	4	0,4			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,8	5	0,4	4,5	0,3	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	5	5	0			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4,2	4	0,4			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,8	5	0,4			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4	4	0,7			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,4	4	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4,4	4	0,5			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,2	4	0,4	4,4	0,2	4
				4,4	4	0,2			

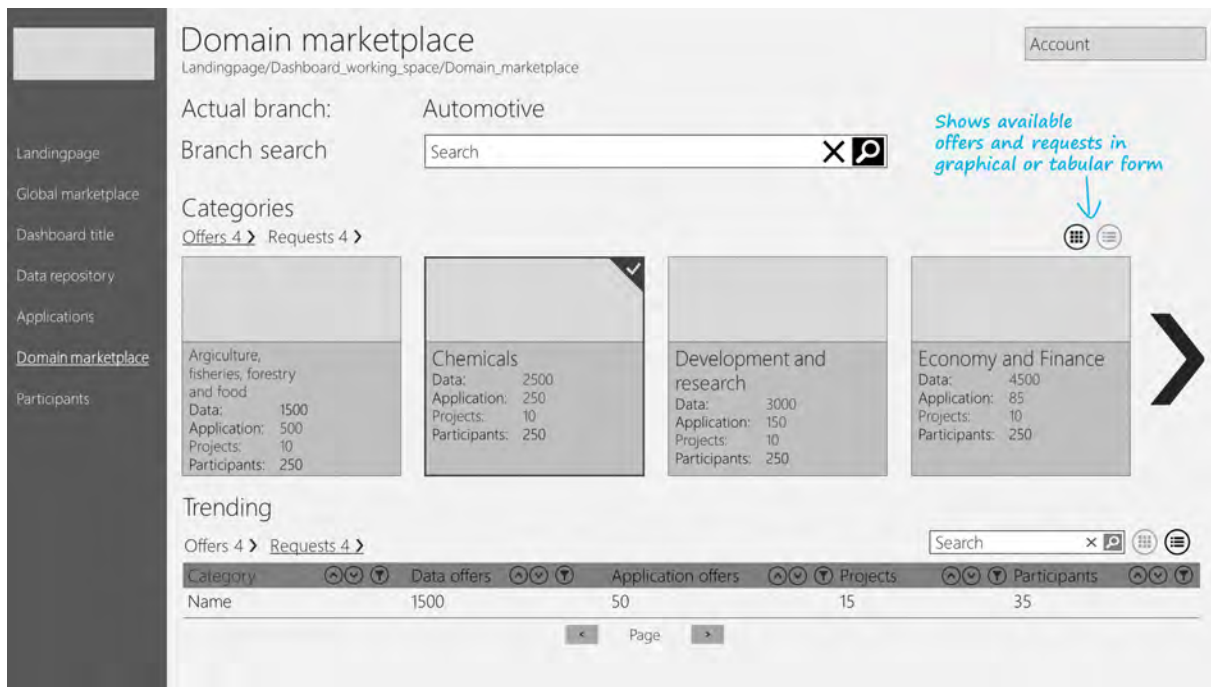


Abbildung 6.27: IDP: Branchenspezifischen Marktplatz ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.23: Evaluation IDP: Branchenspezifischen Marktplatz ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standardabweichung	x Qualität u. Effektivität
Branchenspezifischen Marktplatz ansehen	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	4,8	5	0,4			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4,2	4	0,8			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	4,8	5	0,4			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	5	5	0			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4,2	4	0,4			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,8	5	0,5	4,6	0,3	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	4,8	5	0,4			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4,2	4	0,4			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,8	5	0,4			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4	4	1,2			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,2	4	0,4			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4,5	4,5	0,6			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,4	4	0,5	4,4	0,3	4
				4,5	4,5	0,3			

ist das verbesserte UI des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Einzelnes Suchergebnis analysieren

Die Dimensionen des Patterns *Einzelnes Suchergebnis analysieren* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,5; SD: 0,4) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,5; SD: 0,5), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von vier (M: 4,5; SD: 0,2) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.25). Es werden drei Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Hierunter befinden sich die Vorschläge, ggf. *Pattern-Namen* (Detailansicht) zu spezifizieren, optische Optimierungen des UIs sowie die Konkretisierung der *Historie* zu erläutern. Sämtliche Angaben unterstützen die Vermarktung und optimiert die visuelle Darstellung der Suchergebnisse. Die Suchergebnisse können in Verbindung zum branchenunabhängigen und -abhängigen Marktplatz-Pattern eingesetzt werden. In der Abbildung 6.29 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Suchergebnisse vergleichen

Die Dimensionen des Pattern *Suchergebnisse vergleichen* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,4; SD: 0,5) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,4; SD: 0,5), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von fünf (M: 4,5; SD: 0,5) ausweisen. Es werden vier Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Hierunter befinden sich die Vorschläge, ggf. den Unterschied zwischen Vergleich und Beratung hervorzuheben, die Funktion Beratung nur bei einem konkreten Suchergebnis anzubieten oder dies in einem separaten Pattern abzubilden. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.26). Der Suchergebnisvergleich erweist sich als unerhebliches Pattern, ist aber dennoch als förderlich anzusehen, da dieses aus der ursprünglichen empirischen Erhebung hervorging. In der Abbildung 6.30 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Anfragen und Bestellungen ansehen

Die Dimensionen des Patterns *Anfragen und Bestellungen ansehen* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,5; SD: 0,3) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,7; SD: 0,2), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von vier (M: 4,4; SD: 0,3) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.27). Es werden vier Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Hierunter befindet sich der Vorschlag zur Spezifizierung des *Status* (Bestätigung oder Ablehnung). Weiterhin wird darauf hingewiesen, abgeschlossene Bestellungen archivieren zu können, um die Nachvollziehbarkeit von Transaktionen zu gewährleisten. Die Herausforderung des UI ist, die jeweilige Perspektive (Anbieter oder Nachfrager) zu verdeutlichen, da bisherige Systeme nur eine der beiden Perspektiven unterstützen. In der Abbildung 6.31 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

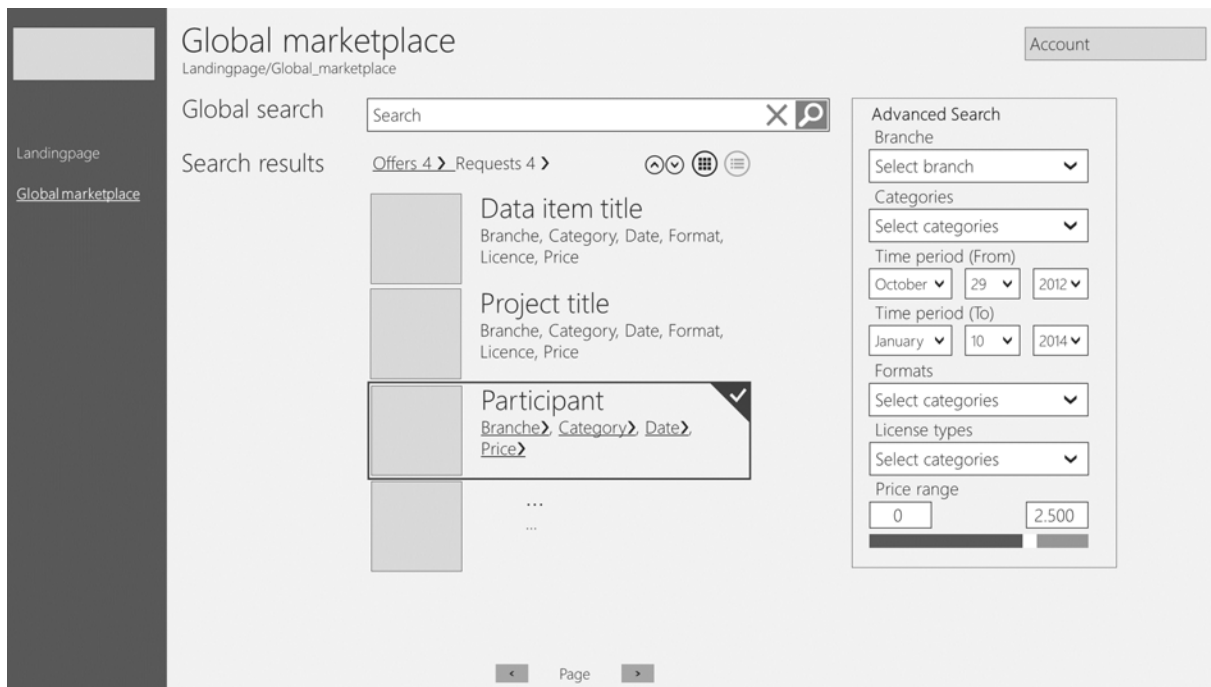


Abbildung 6.28: IDP: Suchergebnisse analysieren
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.24: Evaluation IDP: Suchergebnisse analysieren
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	\bar{x}	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	\bar{x} Qualität u. Effektivität
Suchergebnisse analysieren	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	5	5	0			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4,8	5	0,4			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	4,8	5	0,4			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,8	5	0,4			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4,6	5	0,5			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,8	5	0,4	4,8	0,2	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	5	5	0			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4,6	5	0,5			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,8	5	0,4			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4,6	5	0,5			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,6	5	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	3,8	4	0,8			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,4	4	0,5	4,5	0,3	5
				4,7	5	0,2			

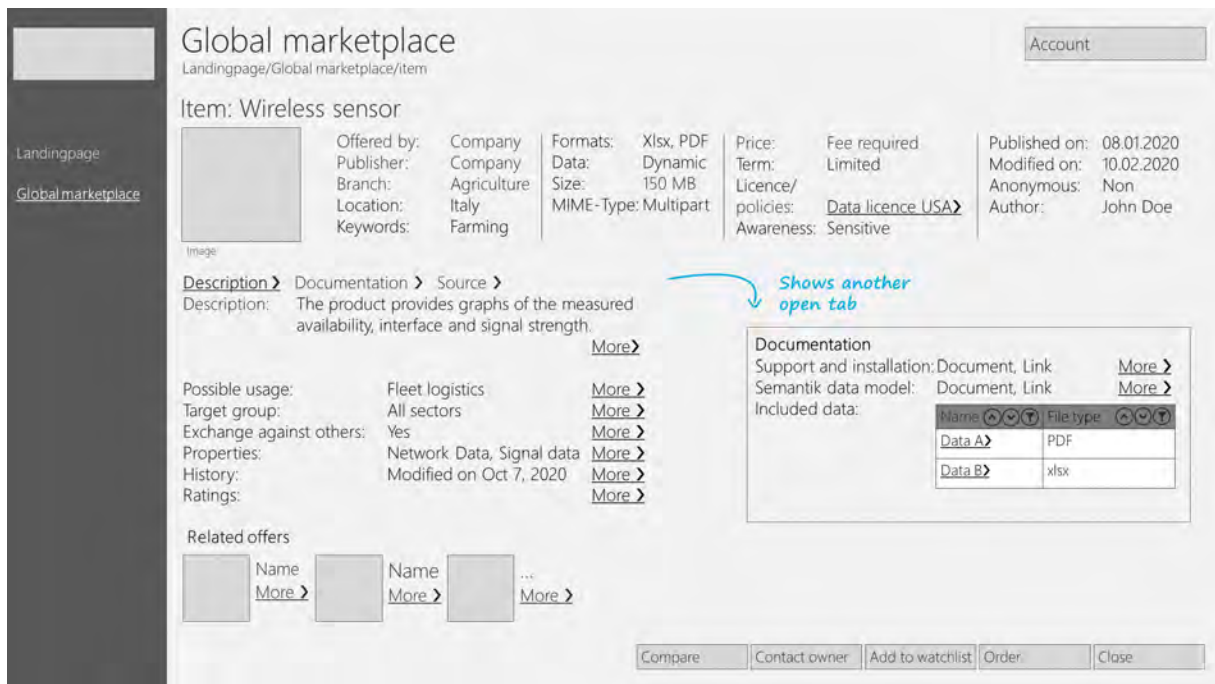


Abbildung 6.29: IDP: Einzelnes Suchergebnis analysieren
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.25: Evaluation IDP: Einzelnes Suchergebnis analysieren
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Einzelnes Suchergebnis analysieren	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	3,8	4	1,6			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4,6	5	0,9			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	4,6	5	0,5			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,8	5	0,4			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4,8	5	0,4			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,4	4	0,5	4,5	0,5	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	4,8	5	0,4			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	5	5	0			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,8	5	0,4			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4,4	4	0,5			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,4	4	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	3,8	4	0,4			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,4	4	0,5	4,5	0,2	4
				4,5	5	0,4			

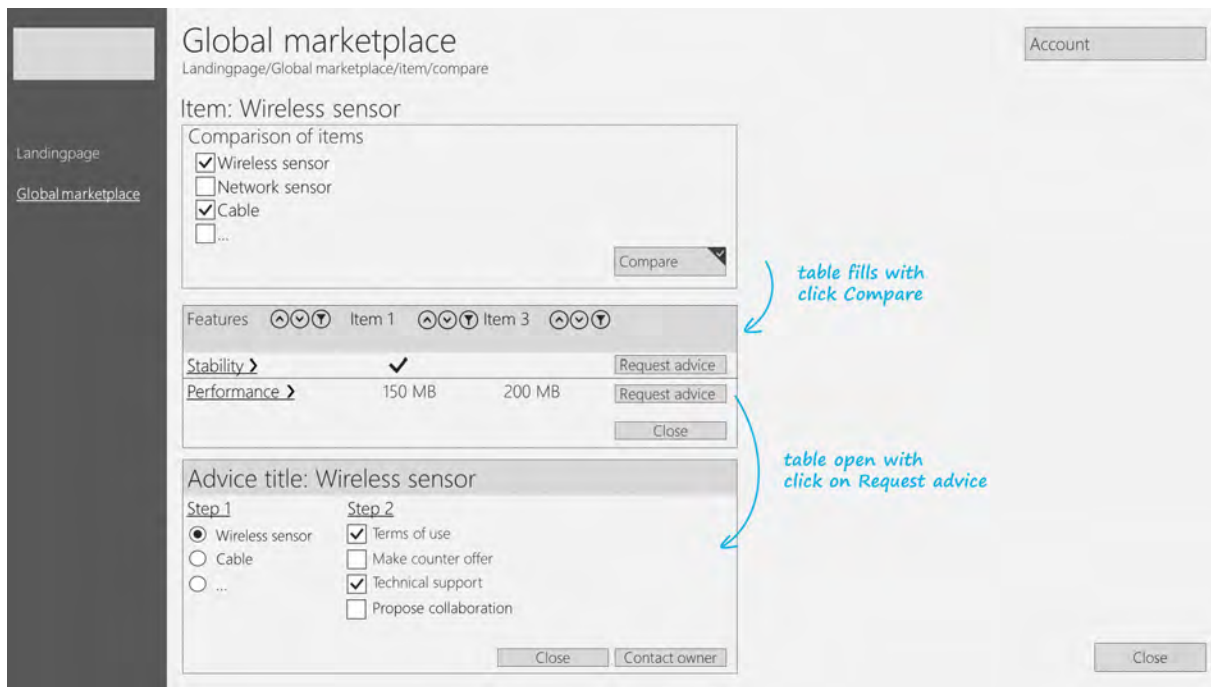


Abbildung 6.30: IDP: Suchergebnisse vergleichen
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.26: Evaluation IDP: Suchergebnisse vergleichen
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Suchergebnisse vergleichen	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	4,2	5	1,3			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	3,8	4	1,3			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	5	5	0			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,4	4	0,5			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4	4	0,7			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,8	5	0,4	4,4	0,5	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	5	5	0			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	3,8	4	1,3			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	5	5	0			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4,3	4	0,5			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4	4	1			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4,8	5	0,4			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,6	5	0,5	4,5	0,5	5
				4,4	5	0,5			

Abbildung 6.31: IDP: Anfragen und Bestellungen ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.27: Evaluation IDP: Anfragen und Bestellungen ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Anfragen und Bestellungen ansehen	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	4,8	5	0,4			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4,2	4	0,4			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	4,8	5	0,4			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	5	5	0			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4,4	4	0,5			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,8	5	0,4	4,7	0,2	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	4,8	5	0,4			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4,4	4	0,5			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,8	5	0,4			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	3,6	3	1,3			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,4	4	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4,6	5	0,5			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,2	4	0,4	4,4	0,3	4
				4,5	5	0,3			

Entwicklungs-Management

Mein Konnektor verwalten

Die Dimensionen des Pattern *Mein Konnektor verwalten* weisen insgesamt im Median einen Wert von vier (M: 4,2; SD: 0,3) aus und sind als gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,1; SD: 0,5), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von vier (M: 4,3; SD: 0,2) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.28). Es werden drei Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Hierunter befindet sich der Vorschlag, dass der Begriff *Konnektor* spezifiziert werden soll. Weiterhin sollen die Funktionen *Install*, *Update* und *Delete*, die bisher als An- und Ausschalter (Toggle-Switch) dargestellt sind, in einer Checkbox präsentiert werden. Das Pattern beschreibt die technische Grundvoraussetzung, damit Anwender/-innen Zugang zum digitalen Ökosystem bekommen und Handlungen, wie bspw. *Datenaustausche*, vollziehen können. Das Pattern ist verständlich und nachvollziehbar, wesentliche Funktionalitäten werden in ihm beschrieben. Aus der positiven Bewertung lässt sich schließen, dass die allgemein erwarteten Funktionalitäten bereitgestellt sind. Es bedarf lediglich kleiner Anpassungen, um die Hinweise der Experten/-innen einzubringen. In der Abbildung 6.32 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Entwicklungsschnittstelle ansehen

Die Dimensionen des Patterns *Entwicklungsschnittstelle ansehen* weisen insgesamt im Median einen Wert von vier (M: 3,6; SD: 0,6) aus und sind als mittelmäßig einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von drei (M: 3,1; SD: 0,5), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von vier (M: 4; SD: 0,6) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine weniger gute Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.29). Es werden vier Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Hierunter befindet sich der Vorschlag, dass ggf. das UI, neben der Bearbeitung von *Code*, auch Möglichkeiten zur Bearbeitung von *Anwendungen* einbeziehen sollten. Zudem wird vorgeschlagen, den *Kontext* des Patterns zu konkretisieren. Des Weiteren wird darauf hingewiesen, die Vorteile einer solchen Schnittstelle hervorzuheben, welche bspw. die direkte Bearbeitung von *Code* im System erlaubt. Die weniger gute Bewertung des Patterns lässt auf folgende Fehler in der UI-Entwicklung schließen: *fehlende UI-Elemente*, *fehlende Funktionen zur Bearbeitung* und *eine zu unspezifische Beschreibung des Kontextes*. In der Gesamtbewertung am niedrigsten bewertet, wird es jedoch als äußerst relevant angesehen, da es alle notwendige Informationen in einen schlüssigen Zusammenhang bringt. In der Abbildung 6.33 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Abbildung 6.32: IDP: Mein Konnektor verwalten
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.28: Evaluation IDP: Mein Konnektor verwalten
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Mein Konnektor verwalten	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	4,4	5	0,9			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4,8	5	0,4			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	4,4	5	1,3			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	5	5	0			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4,2	4	0,4			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	1,5	1	1	4,1	0,5	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	4,2	4	0,8			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	3,8	4	0,8			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,8	5	0,4			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4	4	1			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,2	4	0,4			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4,8	5	0,5			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,4	4	0,5	4,3	0,2	4
				4,2	4	0,3			

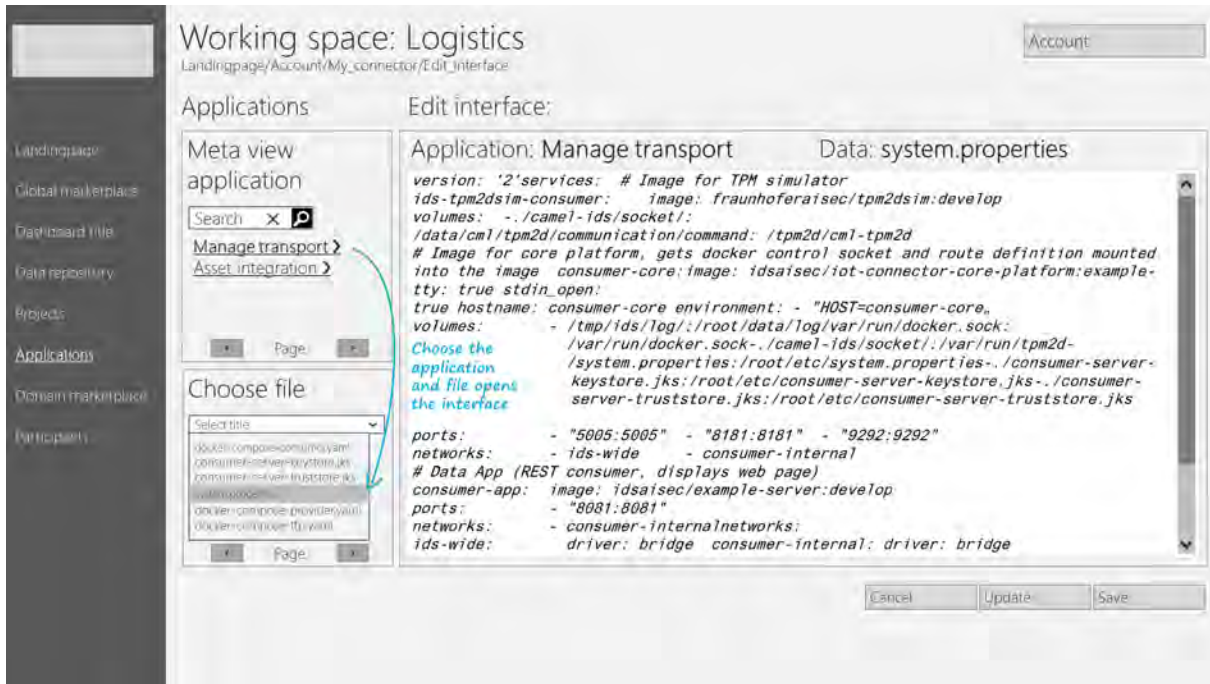


Abbildung 6.33: IDP: Entwicklungsschnittstelle ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.29: Evaluation IDP: Entwicklungsschnittstelle
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Entwicklungsschnittstelle ansehen	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	3,2	2	1,6			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	2,6	3	0,5			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	3,8	4	0,8			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4	4	1			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	2,6	3	1,7			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	2,2	1	1,8	3,1	0,5	3
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	5	5	0			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	2,8	3	1,5			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	5	5	0			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4,2	5	1,1			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	3,8	3	1,1			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	3,8	4	0,8			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	3,6	4	1,1	4	0,6	4
				3,6	4	0,6			

Anwender-Management

Benutzerkonto ansehen

Die Dimensionen des Pattern *Benutzerkonto ansehen* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,6; SD: 0,3) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,9; SD: 0,2), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von vier (M: 4,4; SD: 0,2) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.30). Es werden zwei Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Hierunter befindet sich der Vorschlag, die Zugehörigkeit des Konnektors hervorzuheben (Person oder Organisation). Um Daten vertrauenswürdig auszutauschen, ist es unumgänglich, Benutzerdaten über ein *Benutzerkonto* anzugeben. Dies macht das Pattern wesentlich. In der Dimension *Verständlichkeit der Elemente* erreichte das Pattern die höchste Bewertung. In der Abbildung 6.34 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Benutzerkonto bearbeiten

Die Dimensionen des Pattern *Benutzerkonto bearbeiten* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,6; SD: 0,5) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,7; SD: 0,5), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von fünf (M: 4,4; SD: 0,5) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.31). Es werden drei Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Hierunter befindet sich der Vorschlag, dass ggf. die Funktion *Organisation hinzufügen* und die *Zugehörigkeit des Konnektors* (Person oder Organisation) hervorzuheben sind. Das Pattern stellt in Verbindung zum *Benutzerkonto-Pattern* wesentliche Optionen zur Verfügung, die es ermöglichen, personenbezogene Daten zu speichern und zu bearbeiten. Um Daten austauschen und finden zu können, muss dieses vorhanden sein. In der Abbildung 6.35 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Organisation hinzufügen

Die Dimensionen des Pattern *Organisation hinzufügen* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,6; SD: 0,4) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,7; SD: 0,3), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von fünf (M: 4,5; SD: 0,4) ausweisen. Es werden zwei Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Hierunter befindet sich der Hinweis, die Zugehörigkeit des *Mein Konnektor*-Pattern zu überprüfen sowie die Abgrenzungen der Begriffe *Create*, *Join*, *Send request* herzustellen. Um Daten auszutauschen, ist es zwingend erforderlich, sein *Benutzerkonto* einer *Organisation* hinzuzufügen. Hierfür stellt das Pattern wesentliche Basisfunktionalitäten bereit. Die Ergebnisse der Bewertung zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.32). In der Abbildung 6.36 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar. *Teilnehmer verwalten*

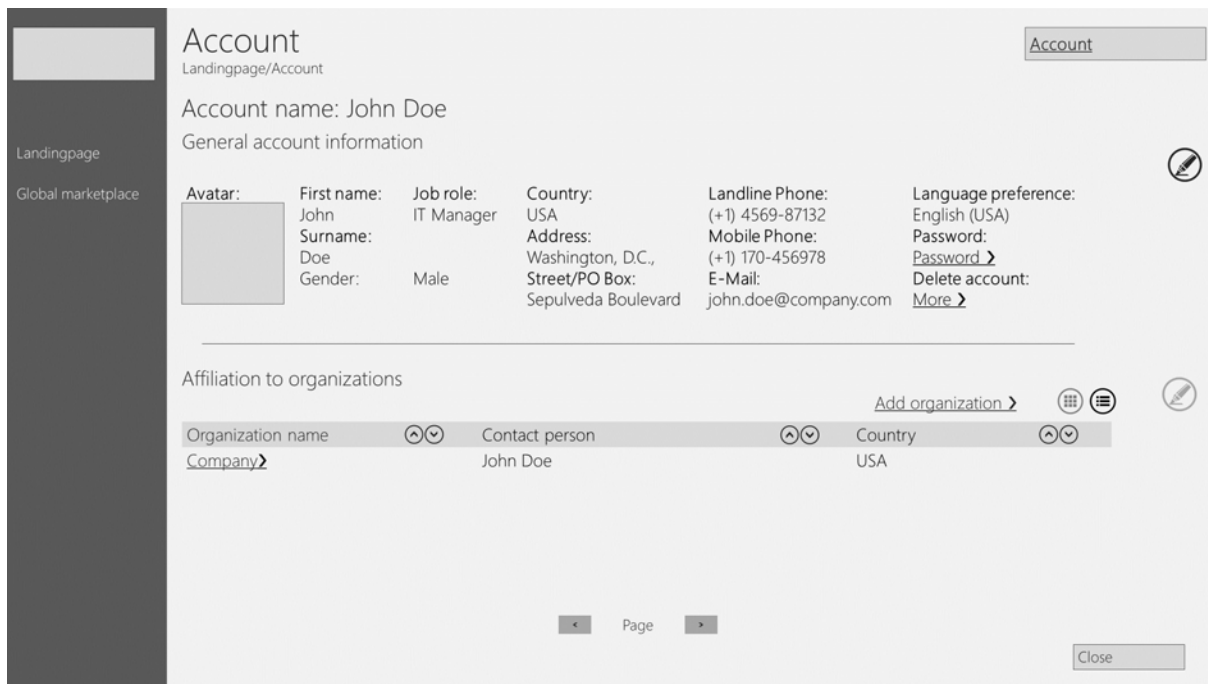


Abbildung 6.34: IDP: Benutzerkonto ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.30: Evaluation IDP: Benutzerkonto ansehen
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Benutzerkonto ansehen	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	5	5	0			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4,8	5	0,4			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	4,8	5	0,4			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,8	5	0,4			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	5	5	0			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,8	5	0,4	4,9	0,2	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	4,4	5	0,9			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4,4	4	0,5			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,8	5	0,4			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4,4	4	0,5			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,6	5	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4,2	4	0,4			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4	4	1,1	4,4	0,2	4
				4,6	5	0,3			

Abbildung 6.35: IDP: Benutzerkonto bearbeiten
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.31: Evaluation IDP: Benutzerkonto bearbeiten
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	\bar{x}	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standardabweichung	\bar{x} Qualität u. Effektivität
Benutzerkonto bearbeiten	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	5	5	0			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	5	5	0			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	4,2	5	1,3			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,6	5	0,5			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	5	5	0			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,6	5	0,5	4,7	0,5	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	4,4	5	0,9			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	5	5	0			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,8	5	0,4			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4,2	4	0,8			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4	4	1,2			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	3,8	4	1,5			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,6	5	0,5	4,4	0,5	5
				4,6	5	0,5			

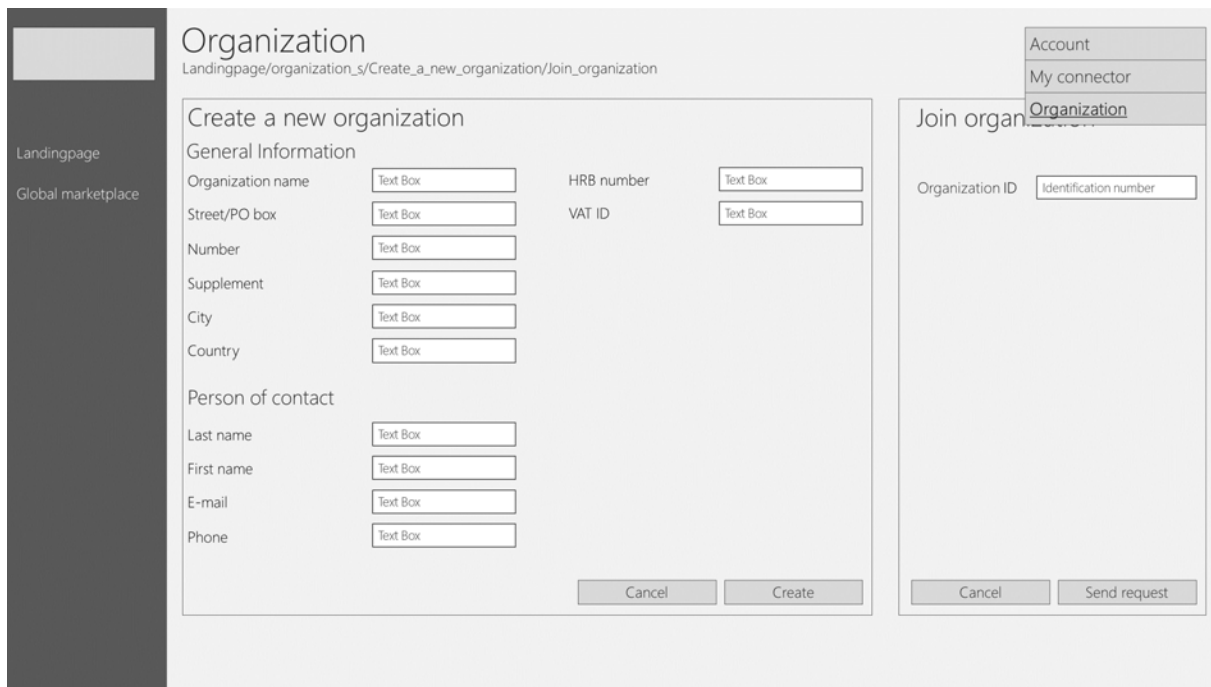


Abbildung 6.36: IDP: Organisation hinzufügen
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.32: Evaluation IDP: Organisation hinzufügen
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Organisation hinzufügen	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	5	5	0			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	4,8	5	0,4			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	4,8	5	0,4			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,8	5	0,4			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4,2	4	0,8			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,8	5	0,4	4,7	0,3	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	4,2	4	0,8			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4,2	4	0,8			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	5	5	0			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4,6	5	0,5			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,6	5	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4,4	5	1,3			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,4	4	0,5	4,5	0,4	5
				4,6	5	0,4			

Die Dimensionen des Pattern *Teilnehmer verwalten* weisen insgesamt im Median einen Wert von fünf (M: 4,6; SD: 0,4) aus und sind als sehr gut einzustufen. Dabei kann die *Verständlichkeit der Elemente* im Median einen Wert von fünf (M: 4,6; SD: 0,5), die Dimension *Nützlichkeit des Patterns* im Median einen Wert von fünf (M: 4,5; SD: 0,4) ausweisen. Die Ergebnisse zeigen eine positive Bewertung des Patterns aus (Tabelle 6.33). Es werden zwei Bemerkungen zu diesem Pattern abgegeben. Hierunter befindet sich der Vorschlag, dass ggf. der Begriff *individuelle Verwaltbarkeit* sowie der Kontext konkretisiert werden sollen. Das Pattern *Arbeitsbereich Dashboard* stellt eine Plattform zur Kommunikation und Kollaboration bereit. Das *Teilnehmer verwalten*-Pattern beschreibt, wie individuelle Berechtigungen der Teilnehmer/-innen bzw. Anwender/-innen verwaltet werden können durch bspw. *Hinzufügen*, *Bearbeiten* oder *Entfernen*. Der positiven Bewertung ist zu entnehmen, dass wesentliche UI-Elemente eingebracht sind, um erwähnte Handlungen vollziehen zu können. Jedoch muss der Kontext des Patterns konkretisiert werden. In der Abbildung 6.37 ist das UI-Beispiel des Patterns dargestellt. Das evaluierte Pattern ist im Anhang A.2 einsehbar.

Integration der Verbesserungspotentiale

In der Evaluation können die Experten/-innen Kommentare zu den einzelnen Patterns hinterlassen, welche dazu verwendet werden, die Patterns weiter zu verfeinern, zu präzisieren und zu optimieren. Durch die Experten/-innen können 74 Probleme identifiziert werden, welche sich aus 48 Problemen der Dimension zur *Verständlichkeit der Elemente* und 9 Problemen aus der Dimension der *Nützlichkeit des Patterns* sowie aus 17 Problemen allgemeiner Kommentare ergeben. Die vollständige Aufführung aller Aussagen ist im Anhang A.2 einsehbar. Repräsentativ für die Anmerkungen der Dimension zur *Verständlichkeit der Elemente* sind:

- „Prominente Platzierungen, das Hervorheben von Funktionen sowie das Entfallen redundanter Funktionen fördert die Übersicht und das Verständnis im Umgang mit der UI.“

Repräsentativ für die Anmerkungen der Dimension *Nützlichkeit der Patterns* sind:

- „Künftig sollten zusätzliche Pattern entwickelt werden, welche den Umfang einiger reduzieren, um eine bessere Übersicht zu erreichen.“
- „Weitere Patterns könnten entstehen, in denen zusätzliche Funktionen beschrieben werden.“

Für die Anmerkungen der allgemeinen Kommentare ist repräsentativ:

- „Unterschiede und Abgrenzungen sowie Spezifizierungen eingesetzter Begriffe sollten im Kontext der neuen Technologie der digitalen Ökosysteme näher erläutert werden.“

Die Akzeptanz der Patterns bei den Entwickler/-innen zeigt, dass gute und konsistente Lösungen für das digitale Ökosystem IDS noch nicht vorhanden sind und benötigt werden. Der Aufbau und Inhalt wird im hohen Maß positiv empfunden. Dennoch wiesen die Experten/-innen darauf hin, dass diese weiterentwickelt und erweitert werden müssen, da stetig neue Anforderungen bspw. aus Gründen der Sicherheit hinzukommen werden.

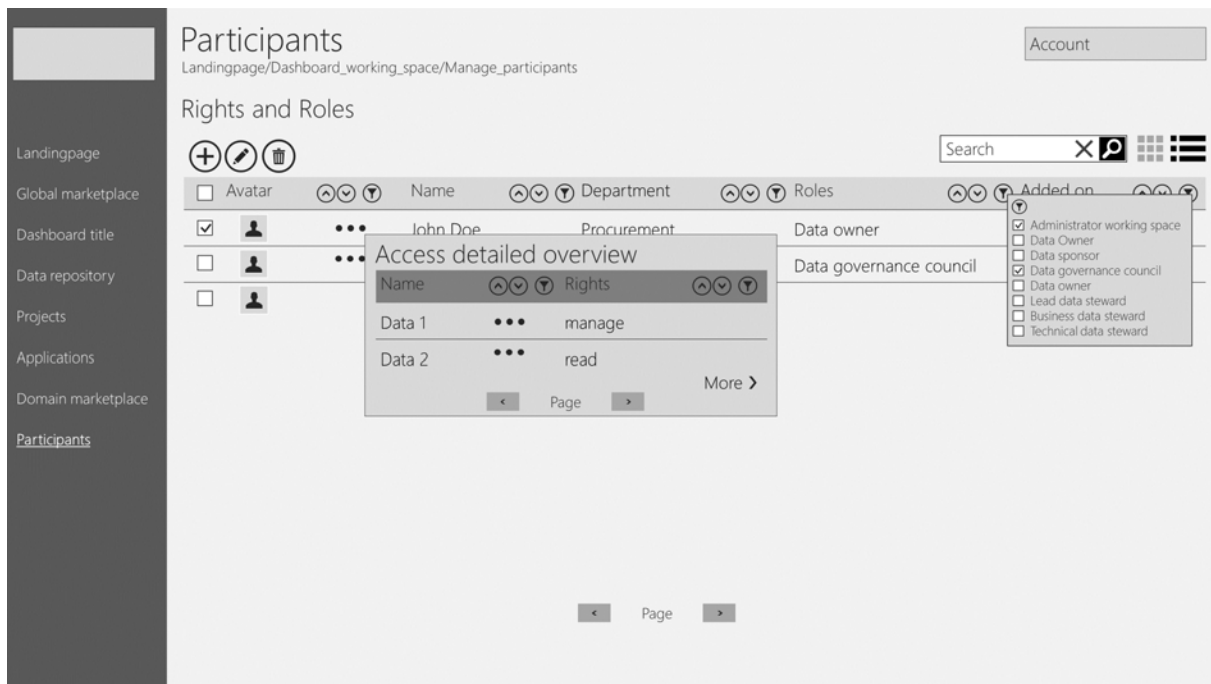


Abbildung 6.37: IDP: Teilnehmer verwalten
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 6.33: Evaluation IDP: Teilnehmer verwalten
Quelle: Eigene Darstellung

Pattern	Dimension	Frage	Aussage	M	x	SD	M Qualität u. Effektivität	M Standard-abweichung	x Qualität u. Effektivität
Teilnehmer verwalten	Verständlichkeit der Elemente	1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	5	5	0			
		2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	5	5	0			
		3	Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	4,4	5	1,3			
		4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	4,6	5	0,5			
		5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	4,2	4	0,8			
		6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	4,6	5	0,5	4,6	0,5	5
	Nützlichkeit des Patterns	7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	5	5	0			
		8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	4,8	5	0,4			
		9	Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	4,8	5	0,4			
		10	Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	4,2	4	0,8			
		11	Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	4,6	5	0,5			
		12	Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	4	4	1,2			
		13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	4,4	4	0,5	4,5	0,4	5
				4,6	5	0,4			

Somit müssen die Patterns einer ständigen Weiterentwicklung unterliegen. Sie bilden aber eine fundierte Grundlage zur nutzerzentrierten Entwicklung digitaler Ökosysteme, resp. des IDS.

Zusammenfassung

In diesem Kapitel sind 32 Patterns, bestehend aus 2 Struktur- und 30 IDPs, im Entwicklerfeld in der alltäglichen Entwicklerpraxis von Experten/-innen evaluiert. Hierbei kann zusammenfassend festgehalten werden, dass alle entwickelten Patterns von den Experten/-innen positiv bzgl. der *Verständlichkeit der Elemente* sowie der *Nützlichkeit der Patterns* bewertet sind.

7 Patterns für IDS Ökosysteme

Im Rahmen der Einführungsphase (siehe Abbildung 7.1) werden die in Kapitel 6 mit Experten/-innen aus dem Entwicklerfeld evaluierten Patterns dokumentiert. Aus den Ergebnissen der Feldstudie können Verbesserungspotentiale extrahiert werden, die in die finale Dokumentation der Pattern-Sammlung einfließen. Entsprechend dem Vorgehensmodell findet in diesem Kapitel die *Bereitstellung der Patterns* Anwendung. Die theo-

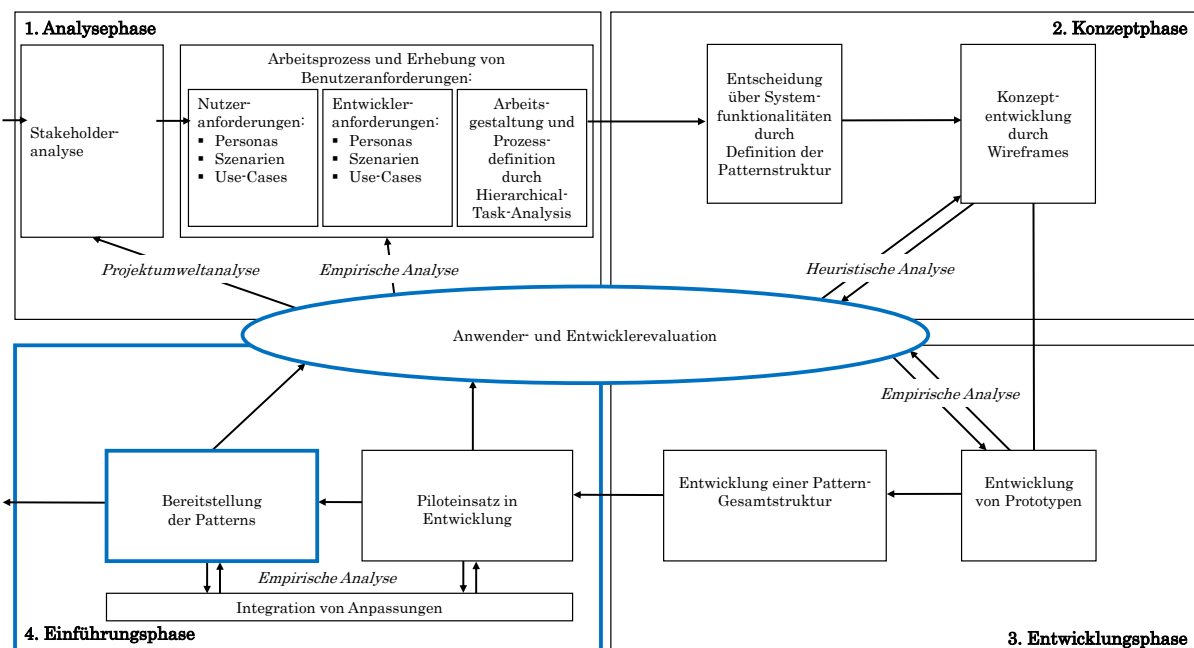


Abbildung 7.1: Modifiziertes Vorgehensmodell in Anlehnung an SARODNICK UND BRAU (2011)
Quelle: Eigene Darstellung

retischen Hintergründe über Patterns, insbesondere ihr Aufbau, sind in Kapitel 2.4.5 beschrieben. Es wird erkannt, dass Patterns insbesondere dort zum Einsatz kommen, wo keine spezifischen Vorgehensweisen, wie bspw. mathematische Modelle und Methoden zur Problemlösung herangezogen werden können. Weiterhin werden etablierte und neuere Patterns unterschiedlicher Autoren (2.11) sowie existierende Gewohnheiten oder Regeln zur Dokumentation aufgeführt (4.6.1). Für die Dokumentation der Patterns haben sich einige Attribute als Standards hervorgehoben, welche mit den spezifischen Anforderungen der Entwickler/-innen im Kontext digitaler Ökosysteme in Abschnitt 4.6.3 eruiert und in eine feste Struktur überführt sind (4.13). Der Beschreibung der Patterns vorangestellt

werden diese kategorisiert in Struktur- und Interaction-Design-Pattern, welche folgend exemplarisch vorgestellt werden.

7.1 Patterns

Struktur-Pattern

Durch den *Pattern-Namen Gesamtstruktur der Informationsarchitektur* wird das Pattern aussagekräftig benannt und spiegelt den Kern wider. Das *Beispiel Gesamtstruktur der Informationsarchitektur* visualisiert die Lösung, um das Verständnis über die Architektur zu unterstützen. Im *Kontext* des Patterns wird dieses textuell durch *Das übergeordnete Pattern stellt die Struktur eines Informationsangebots dar.* verdeutlicht. Dies bedeutet, dass sich auf diesem Pattern aufbauend alle anderen Patterns ableiten. In der Beschreibung des *Problems* wird deutlich, für welche Art von Problem das Pattern verwendet werden kann. In diesem exemplarischen Beispiel muss die Informationsarchitektur des Informationsangebotes *ganze Prozesse und Aufgaben sowie Kernstrukturen ganzheitlich abbilden.* Die Lösung des Patterns stellt den Kern dar und beschreibt die evaluierte Lösung des aufgeführten Problems. Zusammenfassend für das aufgeführte Beispiel steht das Bestreben nach Informationsüberblick im Vordergrund, was durch die Separierung in Komponenten und Funktionen erreicht werden soll. Weiterhin in der Lösung aufgeführt sind die Vorteile, wie bspw. die Separierung der Arbeitsbereiche als auch die Nachteile, wie bspw. die individuellen Bedürfnisse der Anwender/-innen). Durch eine optimierte Gestaltung jedoch sollen möglichst viele positive Effekte und minimierte negative Effekte erreicht werden. In den *Nachweisen* der Pattern sind Beweise bereits bestehender Lösungen aufgeführt, die die Validität der evaluierten Lösung untermauern. Für das Informationsarchitektur-Pattern sind dies (Vgl. Marketplace, 2020) und (Vgl. Hub, 2020). Ein weiteres und wesentliches Element des Patterns ist die Aufführung der *Zugehörigen Patterns*. Dieses Element stellt die Verbindung zu anderen Patterns her, die das gesamtheitliche Verständnis fördern, welches in diesem Beispiel das *Layout der User Interfaces*-Pattern ist. Das Pattern ist in der nachfolgenden Abbildung 7.2 gezeigt.

Interaction-Design-Pattern

Das IDP wird durch den *Pattern-Namen Landingpage ansehen* aussagekräftig benannt, welche im *Beispiel* durch eine Grafik visualisiert wird. Das Beispiel des Patterns (siehe nachfolgende Abbildung 7.3) zeigt, wie das Pattern erfolgreich angewendet werden kann. Der *Kontext* beschreibt das Umfeld, in dem das Pattern verwendet werden kann und welche Rahmenbedingungen eingehalten werden müssen. Weiterhin sind hierin die Anforderungen an das UI, die Anwender/-innen und die physische Umgebung, in der das Softwaresystem funktionieren muss, durch folgende Beschreibung eingebunden: *Die Anwender/-in befindet sich auf der Landingpage (Startseite des Systems) des Systems. Diese dient als Zugang zu den Komponenten: Arbeitsbereich, Aktivitäten und Benachrichtigungen.* Durch die Beschreibung des *Problems* wird deutlich, für welche Art von Problem das Pattern verwendet werden kann. Das exemplarische Pattern-Beispiel dient vorrangig der Informationsübersicht und der Organisation von Funktionsbereichen, wie bspw. der

Name: Gesamtstruktur der Informationsarchitektur									
Beispiel:									
<p style="text-align: center;"><i>Gesamtstruktur der Informationsarchitektur</i></p>									
Kontext:	Das übergeordnete Pattern stellt die Struktur eines Informationsangebotes dar.								
Problem:	Die Informationsarchitektur des Informationsangebotes muss: <ul style="list-style-type: none"> • ganze Prozesse und Aufgaben ganzheitlich abbilden und • Kernstrukturen ganzheitlich abbilden. 								
Lösung:	<p>Die Unterteilung der Inhalte, Navigationswege und Suchmöglichkeiten legt fest, wie der Benutzer mit der Benutzeroberfläche interagieren kann. Dazu sind Informationseinheiten als <i>Komponenten</i> und <i>Funktionen</i> definiert und benannt und diese Komponenten und Funktionen gruppiert und im Informationsangebot platziert. Die Informationsarchitektur der Benutzeroberfläche wird durch einen Einstiegspunkt, der ersten Ebene, durch die <i>Landingpage</i> ermöglicht. Auf der zweiten Ebene werden drei Komponenten: Arbeitsbereich Dashboard (Dashboard working spaces), <i>Benutzerkonto</i> (Account) und Globaler Marktplatz (Global marketplace) bereitgestellt. Die Ebenen sind hierarchisch aufgebaut und können nach dem folgenden Beispiel strukturiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Landingpage ansehen • Dashboard:Arbeitsbereich ansehen <ul style="list-style-type: none"> • Aktivitäten im System ansehen • Anfragen und Bestellungen ansehen • Anwendungen hinzufügen • Anwendungen benutzen • Benachrichtigungen im System ansehen • Branchenspezifischen Marktplatz ansehen • Repository ansehen <ul style="list-style-type: none"> • Daten ansehen • Daten bearbeiten • Daten hochladen • Dateneigenschaften bearbeiten • Datenbedingungen und -Konditionen ansehen • Datendokumentation ansehen • Daten für Marktplatz bereitstellen • Datenberechtigung und -Rollen ansehen • Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten • Dokumente verwalten • Benutzerkonto ansehen <ul style="list-style-type: none"> • Teilnehmer verwalten • Benutzerkonto bearbeiten • Organisation hinzufügen • Mein Konnektor verwalten • Globalen Marktplatz ansehen <ul style="list-style-type: none"> • Einzelnes Suchergebnis analysieren • Suchergebnisse analysieren • Suchergebnisse vergleichen • Entwicklungsschnittstelle ansehen 								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;"></th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Vorteile</th> <th style="width: 50%;"></th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Nachteile</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informationsarchitektur</td> <td style="text-align: center;">• Separierung der Arbeitsbereiche</td> <td style="width: 50%;"></td> <td style="text-align: center;">• Individuelle Bedürfnisse der Benutzer führen zu individuellen Anforderungen</td> </tr> </tbody> </table>		Vorteile		Nachteile	Informationsarchitektur	• Separierung der Arbeitsbereiche		• Individuelle Bedürfnisse der Benutzer führen zu individuellen Anforderungen
	Vorteile		Nachteile						
Informationsarchitektur	• Separierung der Arbeitsbereiche		• Individuelle Bedürfnisse der Benutzer führen zu individuellen Anforderungen						
Nachweise:	Vgl. Advaneo (2020), Vgl. Data Intelligence Hub (2020)								
Zugehörige Patterns:	Layout der User Interfaces								

Abbildung 7.2: Struktur-Pattern: Gesamtstruktur der Informationsarchitektur
Quelle: Eigene Darstellung

Logistik, der Produktion oder dem Einkauf. Die Lösung des Pattern beschreibt die evaluierte Lösung des aufgeführten Problems, welches in diesem Beispiel folgend beschrieben ist: „Die Benutzeroberfläche verfügt über die drei Komponenten *Arbeitsbereich (Working spaces)*, *Aktivitäten (Activities)* und *Benachrichtigungen (Notifications)*. Diese enthält Items, welche einzelne Einträge darstellen, wie bspw. die Aktivitäten eines Arbeitsbereichs. Unterschiedliche Vorteile, wie bspw. Überblick aller zugänglichen Bereiche und Nachteile, wie bspw. begrenzter Platz für Titel der Komponenten beschreiben mögliche Auswirkungen der Lösung. Zur Verstärkung der Aussagekraft enthält das Pattern *Nachweise*. Dies sind vergleichbare Lösungen von anderen Autoren, welche in diesem Beispiel (Vgl. Pattern, 2021) sind. *Zugehörige Patterns*, welche in Verbindung zur Lösung stehen (zusätzlich im Struktur-Pattern abgebildet) sind *Dashboard-Arbeitsbereich ansehen*, *Arbeitsbereich hinzufügen*, *Benutzerkonto ansehen* und *Globalen Marktplatz ansehen*. Das Pattern ist in der nachfolgende Abbildung 7.3 gezeigt.

7.2 Pattern-Sammlung

Die Pattern-Sammlung ist in zwei Kategorien separiert, diese sind *Struktur-Pattern* und *Interaction-Design-Pattern*. Die Kategorien bestimmen die Einordnung des jeweiligen Patterns. Die Struktur-Patterns bestimmen die gesamte Form und den Inhalt sowie die Informationsarchitektur der UIs, sie werden folgend beschrieben.

Struktur-Pattern

Die Patterns sind:

- Gesamtstruktur der Informationsarchitektur (Gesamtstruktur der Informationsarchitektur: A.2)
- Layout der User-Interfaces (Layout der User-Interfaces: A.2).

Die Interaction-Design-Patterns beinhalten den Aufbau der UIs und die Interaktionsmechanismen innerhalb der Struktur-Patterns. In diesen steht das Datenhandling im Vordergrund. Aber auch die Datensicherheit sowie die Abwicklung von Geschäftsprozessen in digitalen Ökosystemen. Folgend aufgeführt, sind diese kategorisiert nach *Informations-Management*, *Anwendungs-Management*, *Daten-Management*, *Datenmarktplatz*, *Entwicklungs-Management* und *Anwender-Management*.

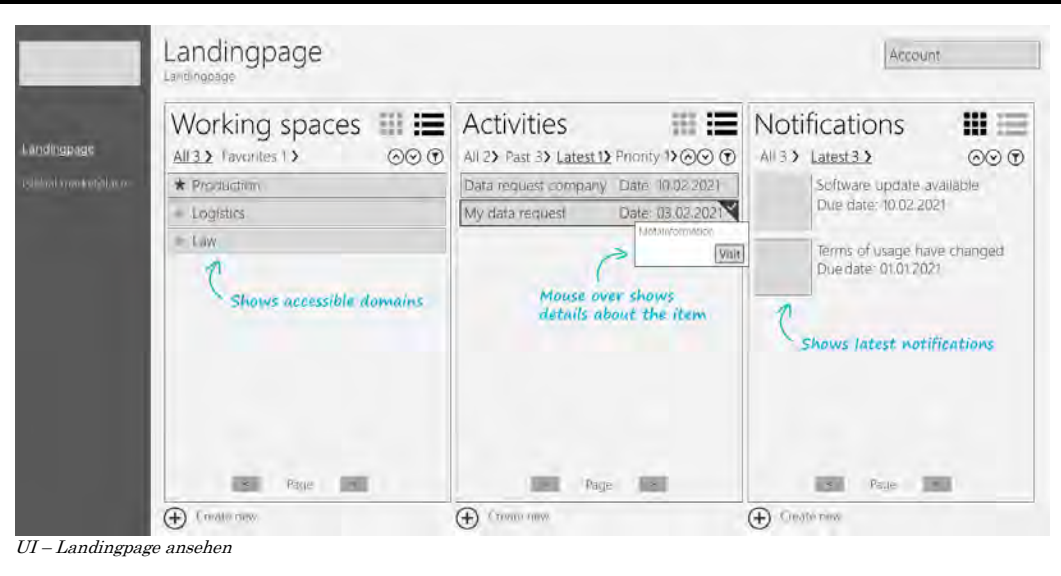
Name:	Landingpage ansehen													
Beispiel:	 <p style="text-align: center;"><i>UI – Landingpage ansehen</i></p>													
Kontext:	Der Benutzer befindet sich auf der Landingpage (Startseite des Systems) des Systems. Diese dient als Zugang zu den Komponenten: Arbeitsbereich, Aktivitäten und Benachrichtigungen.													
Problem:	<p>Es können 1-n Arbeitsbereiche erstellt werden, in denen 1-n Aktivitäten (bspw. Anfrage zum Datenaustausch) auftreten und 1-n Benachrichtigungen (bspw.: Änderung Nutzungsbedingungen) erscheinen. Die Arbeitsbereiche, Aktivitäten- und Benachrichtigungen müssen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle zugänglichen Aktivitäten auflisten, • alle zugänglichen Arbeitsbereiche auflisten, • alle zugänglichen Benachrichtigungen auflisten, • dem Benutzer übersichtlich dargestellt sein, • schnell zugänglich sein, • sortier- und filterbar sein. 													
Lösung:	<p>Die Benutzeroberfläche verfügt über drei Komponenten: <i>Arbeitsbereich (Working spaces)</i>, <i>Aktivitäten (Activities)</i> und <i>Benachrichtigungen (Notifications)</i>. Diese enthalten Items, welche einzelne Einträge wie bspw. die Aktivität eines Arbeitsbereichs.</p> <p>Die Komponente <i>Arbeitsbereich (Working spaces)</i> enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Favorit (Favorit) • Name (Name) <p>Die Komponente <i>Aktivitäten (Activities)</i> enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datum (Date) • Name (Name) <p>Die Komponente <i>Benachrichtigungen (Notifications)</i> enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datum (Date) • Name (Name) <p>Alle Komponenten enthalten Funktionen, diese sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • auswählen (select) • blättern (Paging) • filtern (filter) <p>Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle Arbeitsbereiche ansehen (All) • favorisierte Arbeitsbereiche ansehen (Favorits) <p>Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle anzeigen (All) • neuste anzeigen (Latest) • priorisierte anzeigen (Priority) • vergangene anzeigen (Past) <p>Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle anzeigen (All) • neuste anzeigen (Latest) 													
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 35%;">Vorteile</th> <th style="width: 35%;">Nachteile</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arbeitsbereich</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick aller zugänglichen Bereiche • Überblick auch bei großen Datenaufkommen • Schnellzugriff durch Favoriten </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Begrenzter Platz für Titel • Interpretierbarkeit der Titel • Mouse over-Funktionalität kann bei Mobile device zu Problemen führen </td> </tr> <tr> <td>Aktivitäten</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick aller zugänglichen Bereiche • Überblick auch bei großen Datenaufkommen • Schnellzugriff durch Favoriten </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Begrenzter Platz für Titel • Interpretierbarkeit der Titel • Mouse over-Funktionalität kann bei Mobile device zu Problemen führen </td> </tr> <tr> <td>Benachrichtigungen</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick aller zugänglichen Bereiche • Überblick auch bei großen Datenaufkommen • Schnellzugriff durch Favoriten </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Begrenzter Platz für Titel • Interpretierbarkeit der Titel • Mouse over-Funktionalität kann bei Mobile device zu Problemen führen </td> </tr> </tbody> </table>		Vorteile	Nachteile	Arbeitsbereich	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick aller zugänglichen Bereiche • Überblick auch bei großen Datenaufkommen • Schnellzugriff durch Favoriten 	<ul style="list-style-type: none"> • Begrenzter Platz für Titel • Interpretierbarkeit der Titel • Mouse over-Funktionalität kann bei Mobile device zu Problemen führen 	Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick aller zugänglichen Bereiche • Überblick auch bei großen Datenaufkommen • Schnellzugriff durch Favoriten 	<ul style="list-style-type: none"> • Begrenzter Platz für Titel • Interpretierbarkeit der Titel • Mouse over-Funktionalität kann bei Mobile device zu Problemen führen 	Benachrichtigungen	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick aller zugänglichen Bereiche • Überblick auch bei großen Datenaufkommen • Schnellzugriff durch Favoriten 	<ul style="list-style-type: none"> • Begrenzter Platz für Titel • Interpretierbarkeit der Titel • Mouse over-Funktionalität kann bei Mobile device zu Problemen führen 	
	Vorteile	Nachteile												
Arbeitsbereich	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick aller zugänglichen Bereiche • Überblick auch bei großen Datenaufkommen • Schnellzugriff durch Favoriten 	<ul style="list-style-type: none"> • Begrenzter Platz für Titel • Interpretierbarkeit der Titel • Mouse over-Funktionalität kann bei Mobile device zu Problemen führen 												
Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick aller zugänglichen Bereiche • Überblick auch bei großen Datenaufkommen • Schnellzugriff durch Favoriten 	<ul style="list-style-type: none"> • Begrenzter Platz für Titel • Interpretierbarkeit der Titel • Mouse over-Funktionalität kann bei Mobile device zu Problemen führen 												
Benachrichtigungen	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick aller zugänglichen Bereiche • Überblick auch bei großen Datenaufkommen • Schnellzugriff durch Favoriten 	<ul style="list-style-type: none"> • Begrenzter Platz für Titel • Interpretierbarkeit der Titel • Mouse over-Funktionalität kann bei Mobile device zu Problemen führen 												
Nachweise:	Vgl. UI-Pattern (2021): Homepage													
Zugehörige Patterns:	Dashboard-Arbeitsbereich ansehen, Arbeitsbereich hinzufügen, Benutzerkonto ansehen, Globalen Marktplatz ansehen													

Abbildung 7.3: IDP-Pattern: Landingpage ansehen

Quelle: Eigene Darstellung

Interactions-Design-Pattern

Informations-Management

Diese Patterns aggregieren unterschiedlichste Informationskanäle, in dem sie bspw. mehrere Arbeitsbereiche, Handlungsaufforderungen zur Datenfreigabe oder Datenauswertungen aufführen. Die Patterns sind:

- Landingpage ansehen (Landingpage ansehen: A.2)
- Dashboard-Arbeitsbereich ansehen (Dashboard-Arbeitsbereich ansehen: A.2)
- Arbeitsbereich hinzufügen (Arbeitsbereich hinzufügen: A.2)
- Aktivitäten im System ansehen (Aktivitäten im System ansehen: A.2)
- Benachrichtigungen im System ansehen (Benachrichtigungen im System ansehen: A.2).

Anwendungs-Management

Das System sieht die Weiterverarbeitung von Daten bspw. durch die Datenanalyse auf Dashboards vor. Die Patterns beschreiben, wie das System durch Anwendungen erweitert und benutzt werden kann. Die Patterns sind:

- Anwendungen hinzufügen (Anwendungen hinzufügen: A.2)
- Anwendungen benutzen (Anwendungen benutzen: A.2).

Daten-Management

Im digitalen Ökosystem ist der Austausch von Daten zwischen Individuen essentiell. Diese Patterns beschreiben das Handling mit den Daten. Die Patterns sind:

- Repository ansehen (Repository ansehen: A.2)
- Daten bearbeiten (Daten bearbeiten: A.2)
- Daten ansehen (Daten ansehen: A.2)
- Daten hochladen (Daten hochladen: A.2)
- Dateneigenschaften bearbeiten (Dateneigenschaften bearbeiten: A.2)
- Daten-Bedingungen und Konditionen ansehen (Daten-Bedingungen und Konditionen ansehen: A.2)
- Datendokumentation ansehen (Datendokumentation ansehen: A.2)
- Datenberechtigung und -Rollen ansehen (Datenberechtigung und -Rollen ansehen: A.2)
- Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten (Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten: A.2)
- Dokumente verwalten (Dokumente verwalten: A.2)
- Daten für Marktplatz bereitstellen (Daten für Marktplatz bereitstellen: A.2).

Datenmarktplatz

Zertifizierte Ökosystemteilnehmer/-innen können Daten für andere Teilnehmer/-innen zu bestimmten Konditionen bereitstellen. Die Patterns beschreiben Lösungen, die das Auffinden, die Publizierung und die Anfragen und Bestellungen der Daten organisieren. Die Patterns sind:

- Globalen Marktplatz ansehen (Globalen Marktplatz ansehen: A.2)
- Branchenspezifischen Marktplatz ansehen (Branchenspezifischen Marktplatz ansehen: A.2)
- Suchergebnisse analysieren (Suchergebnisse analysieren: A.2)
- Einzelnes Suchergebnis analysieren (Einzelnes Suchergebnis analysieren: A.2)
- Suchergebnisse vergleichen (Suchergebnisse vergleichen: A.2)
- Anfragen und Bestellungen ansehen (Anfragen und Bestellungen ansehen: A.2).

Entwicklungs-Management

In den Patterns werden Lösungen beschrieben, die konfigurative und programmatische Änderungen ermöglichen. Bspw. bietet ein Standard-Editor den Entwicklern/-innen Funktionen um technisch auf Daten, Anwendungen, Konnektoren und andere Ressourcen zuzugreifen. Die Patterns sind:

- Mein Konnektor verwalten (Mein Konnektor verwalten: A.2)
- Entwicklungsschnittstelle ansehen (Entwicklungsschnittstelle ansehen: A.2).

Anwender-Management

Die Patterns beschreiben Lösungen über den Aufbau und die Interaktionen, welche die Bedienung eines notwendigen Benutzerkontos und Organisationskontos ermöglicht. Die Patterns sind:

- Benutzerkonto ansehen (Benutzerkonto ansehen: A.2)
- Benutzerkonto bearbeiten (Benutzerkonto bearbeiten: A.2)
- Organisation hinzufügen (Organisation hinzufügen: A.2)
- Teilnehmer verwalten (Teilnehmer verwalten: A.2).

In diesem Kapitel sind 32 Patterns, bestehend aus 2 Struktur- und 30 Interaction-Design-Patterns, vorgestellt. Exemplarisch wird das Struktur-Pattern *Informationsarchitektur* vorgestellt, welches den IDPs übergeordnet ist, um das Zusammenspiel der Lösungen aller Patterns vorzustellen. Des Weiteren wird ein IDP exemplarisch durch das *Landing-page*-Pattern beschrieben, welches durch seine Spezifika, dem Bestreben nach Informationsübersicht, verdeutlicht. Spezifisch für diese Pattern-Sammlung sind Pattern, die den Informationsraum von digitalen Ökosysteme für den Benutzer strukturieren, wie bspw. Marktplätze, Dashboards und Arbeitsbereiche.

Zusammenfassung

Alle entwickelten Patterns nehmen eine zentrale Rolle in der gesamten Architektur ein. In der Anwendung der Patterns ist es aber nicht immer notwendig und sinnvoll, die gesamte Sammlung der Lösungen zu betrachten. Auch einzelne Lösungen können zum Beispiel zur Kommunikation mit Kunden in der Entwurfsphase verwendet werden. Es können auch Patterns zur Lösung einer komplexen Problemstellung kombiniert werden. Die genannten Vor- und Nachteile der Patterns müssen sorgfältig abgewogen werden, da diese sich in den unterschiedlichen Anwendungskontexten unterschiedlich ausprägen. Entwickler/-innen sollten daher Entscheidungen für oder gegen eine Anwendung immer in ihrem spezifischen Entwicklungskontext treffen. So können die Patterns durchaus mit verschiedenen alternativen Interaktionsvarianten gestaltet werden, wenn diese mehr den bestehenden mentalen Modellen der zukünftigen Zielgruppe entsprechen. Die Pattern-Sammlung bietet daher Lösungen an, die direkt verwendet werden können oder auch nur eine Basis für Weiterentwicklungen in spezifischen Kontexten sind.

8 Zusammenfassung und Ausblick

8.1 Zusammenfassung

Die vorliegende Dissertationsschrift befasst sich mit der Fragestellung, wie für das Referenzarchitekturmodell International-Data-Space (2.2.2) nutzerzentrierte User-Interfaces entwickelt werden können. In dem Referenzarchitekturmodell wird die Systemarchitektur eines digitalen Ökosystems zum Austausch von Daten zwischen Industriepartnern beschrieben. In der Dissertationsschrift lautet die Forschungsfrage:

Wie können nutzerzentrierte UIs für IDS-basierte Ökosysteme entwickelt werden?

Basierend auf dieser Forschungsfrage werden die folgenden Teilforschungsfragen untersucht:

Welches Vorgehensmodell des Usability-Engineerings eignet sich, um nutzerzentrierte IDPs entwickeln zu können (3)?

Welche Stakeholder und welche Kernaufgaben bestimmen das IDS-Ökosystem (4.2)?

Wie können die Kernaufgaben in eine Pattern-Struktur überführt werden (4.4, 4.6)?

Wie können die Patterns beschrieben werden, um einen maximalen Nutzen für Entwickler/-innen zu sichern (4.6)?

Diese Forschungsfragen werden im Folgenden beantwortet.

Welches Vorgehensmodell des Usability-Engineerings eignet sich, um nutzerzentrierte IDPs entwickeln zu können?

Das in der Dissertationsschrift verwendete und modifizierte Vorgehensmodell nach SARODNICK UND BRAU (2011) hat sich insofern bewährt, als dass iterativ Musterlösungen auf der Basis von Evaluationen von Anwendern/-innen abgeleitet werden können. Insbesondere ist die vierte Phase, die sogenannte *Einführungsphase*, sehr bedeutsam, da sich die Patterns an dieser Stelle im realen Entwicklungsumfeld bewähren mussten. Besonders in dieser Phase können wertvolle Hinweise im Zusammenspiel der Funktionalitäten eines Patterns gewonnen werden. Allerdings erfordert das Vorgehensmodell einen beträchtlichen Aufwand bei dem schrittweisen Erstellen und Evaluieren von Patterns, von den Wireframes über die interaktiven Prototypen bis hin zu den fertigen Patterns. Zudem war eine Herausforderung für die Testpersonen, die sich auf diese Entwicklungsphasen einlassen, angemessen zu evaluieren. Der Grund dafür ist, dass es nur wenige Personen gibt, die sich mit der innovativen Technologie befassen und diese wenig Zeit für umfangreiche Test

aufbringen können. In Anwendung der Methoden der einzelnen Phasen eignete sich das modifizierte Vorgehensmodell und bildete einen Rahmen, welche die aufwändigen Durchführungen strukturiert umrahmte.

Welche Stakeholder und welche Kernaufgaben bestimmen das IDS-Ökosystem?

In der ersten *Analysephase* sind Interessengruppen als Stakeholder im Anwendungsfeld der digitalen Ökosysteme identifiziert. Die *Persona-Methode* zur Beschreibung der Stakeholder hat sich bewährt, auch wenn sich deren Durchführung als äußerst aufwändig erwiesen hat, da das IDS-Ökosystem derzeit nur in wenigen Branchen eingesetzt wird. Trotzdem können aus den Stakeholder-Profilen idealtypische Anwender/-innen als Personas extrahiert werden (4.2). Diese Personas spielen auch eine entscheidende Rolle in den Evaluationszyklen der Pattern. Des Weiteren bestätigt sich in dieser Phase die hierarchische Aufgabenanalyse als methodisch realisierbaren Weg, um die Handlungsabläufe der Personas zu identifizieren (4.4.3). Durch die Personas und Kernaufgaben sind Grundlagen gelegt, von der aus beliebige Weiterentwicklungen vorgenommen werden können.

Wie können die Kernaufgaben in eine Pattern-Struktur überführt werden?

Die Kernaufgaben müssen in eine Pattern-Struktur überführt werden und den Zusammenhang in einer Gesamtstruktur abbilden. Die Grundlage sind die in der HTA identifizierten Kernaufgaben (4.4). Diese werden in funktionale Gruppen, wie bspw. Informations- und Anwender-Management kategorisiert (5.1) und enthalten die einzelnen Patterns. In vier Ebenen strukturiert, folgen diese einer Logik, die den hierarchischen Handlungsabläufen der Kernaufgaben folgt. Der Zusammenhang zwischen den einzelnen Patterns wird konzipiert und mit Entwicklern/-innen evaluiert und im Struktur-Pattern hervorgebracht (5.4).

Wie können die Patterns beschrieben werden, um einen maximalen Nutzen für Entwickler/-innen zu sichern?

Die einzelnen Patterns müssen so beschrieben werden, dass alle Entwickler/-innen diese schnell und in all ihren Dimensionen erfassen können. Um eine geeignete Beschreibungsstruktur zu finden, wird zunächst eine Literaturanalyse durchgeführt (2.4.5), um im nächsten Schritt die individuellen Anforderungen der Entwickler/-innen zu eruieren (4.6). Eine weitere Grundlage der Pattern-Beschreibung wird durch die Hierarchie der Aufgaben und deren Logik gebildet (4.4.3). Innerhalb der Patterns werden die Aufgaben und Ziele im jeweiligen Kontext beschrieben und damit offengelegt. Hierdurch wird das Verständnis der Entwickler/-innen gegenüber der neuen Technologie gefördert und neues, anwendbares Wissen schnell vermittelt. Die Eignung der Beschreibung sowie die Struktur der Patterns werden iterativ in der *Konzept-* und *Entwicklungsphase* evaluiert. In der letzten Iteration, der *Einführungsphase*, werden die Patterns im realen Nutzungskontext durch Entwickler/-innen evaluiert und bestätigt (6.3).

Wie können nutzerzentrierte UIs für IDS-basierte Ökosysteme entwickelt werden?

Typischerweise beziehen Usability-Engineering-Vorgehensmodelle Anwender/-innen in Entwicklungsprozess ein. Das in dieser Dissertationsschrift modifizierte Vorgehensmodell nach SARODNICK UND BRAU (2011) bezieht ebenfalls Anwender/-innen, aber auch Entwickler/-innen ein und setzt diese in den Fokus der gesamten Entwicklung. Der Einbezug der

Entwickler/-innen findet insbesondere in der ersten *Analysephase*, der zweiten *Konzeptphase* sowie in der vierten *Einführungsphase* Beachtung. Hierbei ist durch den Einsatz heuristischer und empirischer Methoden bewiesen, dass durch kurzzyklische Evaluationen Patterns entwickelt werden können, die sich in der Praxis bewähren.

Zur Entwicklung der UIs wird in der *Analysephase* eine wesentliche Grundlage durch die HTA gelegt, welche in der zweiten *Konzeptphase* zunächst als Wireframes, in der dritten *Entwicklungsphase* in interaktive Prototypen und in der vierten *Einführungsphase* evaluiert werden. Die evaluierten UIs werden am Ende des Entwicklungsprozesses in Interaction-Design-Patterns dokumentiert. Die Ergebnisse dienen zum einen als Referenz für das Anwenderfeld und zeigen Handlungsmöglichkeiten im Kontext digitaler Ökosysteme auf. Zum anderen werden dem Entwicklerfeld validierte UIs bereitgestellt, um eine nutzerzentrierte Entwicklung zu fördern.

8.2 Diskussion

In der vergleichsweise jungen Domäne der digitalen Ökosysteme sind Stakeholder sehr schwer zugänglich. Die Herstellung der Kontakte als auch die konstante Kommunikation mit diesen Personen war mit großem Aufwand verbunden, da es in diesem Anwendungsfeld nur wenige Experten/-innen gibt. Zudem betrifft das Thema den hochvertraulichen Kern der Unternehmen, wodurch die Teilnehmer/-innen des digitalen Ökosystems ihre Informationen zum Teil nur zögerlich offenlegten. Dennoch konnten 15 Experten/-innen aus fünf unterschiedlichen Branchen und Funktionen in der ersten *Analysephase* dazu beitragen, eine grundlegende funktionale Basis zur Entwicklung der UIs zu schaffen. Die hierdurch gewonnenen Kernaufgaben bieten ein erstes umfangreiches Grundgerüst, auf welches sich weitere Entwicklungen für Interaktionsmuster ableiten lassen.

In dem weitestgehend unbekanntem Anwenderkreis werden Personas entwickelt, die idealtypische Anwender/-innen und Entwickler/-innen darstellen und die bestimmte Verhaltensweisen, Einstellungen, Fähigkeiten, Ziele und Motivationen darstellen. Sie intensivieren die differenzierte Betrachtung der breit gefächerten Zielgruppe und die Übersetzung der Nutzerbedürfnisse in konkrete Aufgaben. Oft zur Identifikation von vertrauten Verhaltensmustern im Alltag eingesetzt, fördern sie die Einführung einer nutzerzentrierten Perspektive und Entwicklung in der Domäne. In unterschiedlichsten Bereichen und Unternehmen in vielfältiger Form einsetzbar, stellen die Personas einen ersten Ansatz für weitere Entwicklungen in dem Anwendungsfeld dar und bilden hierzu einen Orientierungsrahmen, innerhalb dessen die Anforderungen an die Interaktion mit dem IDS detailliert werden können. Zudem bieten sie eine Hilfestellung darüber, welche charakteristischen Eigenschaften potentielle Anwender/-innen- und Entwickler/-innen gegenüber der neuen Technologie mitbringen sollen.

Generell kann gesagt werden, dass die systematische Durchführung mehrerer alternativer Evaluationsmethoden zur Evaluation der entwickelten UI-IDPs sehr förderlich ist. So konnte der Einfluss von fünf Experten/-innen in der zweiten *Konzeptphase* dazu beitragen, das entwickelte Grundgerüst – unter dem Kriterium der Utility – also der Nützlichkeit der Systemfunktionalität zu evaluieren. Die hier verwendete Methode des *Cognitive Walkthrough* unterstützt bei der Entwicklung von UIs, um Handlungsabfolgen zu erkennen. Die Methode kann zwar bereits in einem frühen Designstadium eingesetzt werden, wenn ein Benutzertest noch nicht durchführbar ist. Sie reicht jedoch nicht aus, um die UIs als evaluiert zu bezeichnen. Um dies zu erreichen, müssen sie einem empirischen Usability-Test mit Anwender/-innen unterzogen werden. Daher testen in einer weiteren Iteration, der dritten *Entwicklungsphase*, insgesamt 25 potentielle Anwender/-innen und Entwickler/-innen die Patterns.

Die UI-Prototypen basieren dabei auf dem verbesserten UI-Wireframes der ersten Iteration. Grundlegende Fehler werden identifiziert, welche in der ersten Iteration nicht erkannt werden. Werden beide Methoden anhand der Problemidentifizierung verglichen, so werden über den Cognitive Walkthrough grundsätzliche Probleme, aber weniger Probleme im Detail identifiziert. Der Usability-Test legt sowohl grundsätzliche als auch detaillierte

Probleme offen. Die Kombination beider Methoden ist in diesem Vorgehen sehr förderlich gewesen.

Die vorgestellten Patterns werden als nützlich für die Gestaltung der UIs für Ökosysteme bewertet. Die Experten/-innen betonten insbesondere, dass die geschaffenen IDPs ihnen in der weiteren Entwicklung von UIs für digitale Ökosysteme als wissenschaftlich fundierte Vorlage dienen können. Sie fügten hinzu, dass diese zur Verwendung konkret genug sind, weitere bestehende komplexe Zusammenhänge jedoch schwer abbildbar sind. Hierfür bedarf es weiterer Pattern, welche mit denen in dieser Arbeit entwickelten Pattern verbunden werden.

Die endgültigen Patterns werden von fünf Entwickler/-innen aus dem Bereich der Ökosysteme hinsichtlich ihrer Aussagekraft, Nachvollziehbarkeit, Verständlichkeit, Vollständigkeit und Stringenz sowie ihrer Einsetzbarkeit bewertet und entsprechend der Abstimmungsergebnisse optimiert. Der praktische Wert der IDPs muss sich jedoch in konkreten Projekten der Anwendungsdomäne finden, in denen es Entwicklern/-innen überlassen wird, die Gestaltungslösungen auf ihre eigene Weise zu bewerten und einzusetzen. So wäre es bspw. wissenswert, ob die Verwendung der Patterns die Effizienz des Entwicklungsprozesses erhöht, da weniger Redesign-Iterationen zum Erreichen der definierten Usability-Ziele notwendig sind als bei einer Entwicklergruppe, die dieselbe Anwendung ohne Zugriff auf die Patterns entwerfen müsste. Gerade in der aktuellen Situation könnten die Patterns als Kommunikationsbasis dienen, da unterschiedliche Entwicklergruppen in räumlich und institutioneller Weise getrennt voneinander, jedoch auf ein ähnliches Ziel hinarbeiten.

Insbesondere bei der Anwendung der grafischen Beispiele ist anzumerken, dass diese vor einem generischen Hintergrund entstanden sind und somit eher der Basis einer schnellen Ideen- und Entscheidungsfindung dienen. Oft liegen ohnehin unternehmensinterne Vorgaben vor, welche die Gestaltung von UIs in einem gewissen Maß vorgeben. Dabei muss nicht zwingend ein Kompromiss zwischen den entwickelten UIs und den internen Vorgaben gefunden werden, es kann auch ausreichen, die funktionalen Anforderungen zu betrachten. Außerdem ist anzumerken, dass die Patterns keine unternehmensinternen Vorgaben ersetzen, vielmehr bieten sie eine solide Grundlage für die Entwicklung eigener Richtlinien. Im Gestaltungsprozess eigener UIs und Richtlinien ist hierbei darauf hinzuweisen, dass die vorgestellten Patterns weder allgemeine Richtlinien noch einen nutzerzentrierten Designprozess, einschließlich iterativer Usability-Tests mit Endnutzern, ersetzen sollen. Sie sind vielmehr als eine zusätzliche Quelle für Usability-Wissen und -Erfahrung für Entwickler/-innen im Kontext digitaler Ökosysteme angedacht.

8.3 Beitrag zur wissenschaftlichen Diskussion

Wenig in der wissenschaftlichen Diskussion zu finden, zeigt die Dissertationsschrift ein beispielhaftes Vorgehen, wie technische Referenzmodelle in nutzerzentrierte UIs für ein bestimmtes Anwendungsfeld überführt werden können. Des Weiteren kann nachgewiesen werden, dass auch für innovative Technologie Patterns abgeleitet werden können, welche sich normalerweise im Lauf der Jahre als De-Facto-Standards herausbilden. Hierbei kann ein genereller Beitrag geschaffen werden, der trotz aller Unwägbarkeiten Zielgruppen und Aufgaben skizziert. Für die Entwicklung von hochqualitativen UIs ist der Pattern-Ansatz eine Unterstützung, der empirisch die Akzeptanz potentieller Anwender/-innen und Entwickler/-innen bestätigt. Damit wird eine Basis für die nutzerzentrierte Entwicklung von UIs geschaffen, die gleichzeitig aber wieder eine Rückwirkung auf das Referenzarchitekturmodell hat. Dies geschieht, indem Anwender/-innen aus der Praxis heraus neue Anforderungen an die Funktionalität entwickeln. Die Diskussion einer nutzerzentrierten Weiterentwicklung des International-Data-Space-Referenzarchitekturmodells wird dadurch ganzheitlich sowohl von der IT-Seite als auch anwendungsseitig vorangetrieben.

8.4 Grenzen der Arbeit und weiterer Forschungsbedarf

Die gewählten Methoden, die vor allem für kurzzyklische Iterationen ausgelegt sind, haben sich als eingeschränkt umsetzbar erwiesen, da sowohl die Anzahl als auch die Verfügbarkeit und Zugänglichkeit von Testpersonen sehr begrenzt war. Dies aus drei Gründen:

1. Das Thema Geschäftsökosysteme und der souveräne Datenaustausch befinden sich in den meisten Unternehmen erst in einer Anfangsphase.
2. Digitale Ökosysteme betreffen den hochvertraulichen Kern der Unternehmen und sind daher sehr schwer zugänglich.
3. Die wenigen Experten/-innen in diesem Feld sind mit der technischen Umsetzung eingespannt und finden kaum Zeit, sich in zusätzliche Entwicklungsarbeit zu involvieren.

Diese Gründe behindern eine Extraktion von Lösungen wie die von Patterns. Der Aussagekraft der Ergebnisse muss darüber hinaus eine Einschränkung zugestanden werden, die vor allem auf die Dynamik der Anwendungsdomäne zurückzuführen ist, in dem sich Organisationsformen und Aufgaben ständig weiterentwickeln.

Eine Hauptaufgabe künftiger Forschung und Entwicklung in der Domäne der digitalen Ökosysteme ist es, die Entwicklungen von Personas und Patterns fortzuführen. Diese muss in einer engen Verzahnung mit dem RAM-IDS und der technischen Weiterentwicklung einhergehen, da diese die Grundvoraussetzungen für das digitale Ökosystem bilden. Es könnte aber auch ein Rahmenkonzept entwickelt werden, das Benutzeranforderungen systematisch in die technische Weiterentwicklung des IDS integriert.

Mit den vorliegenden Arbeitsergebnissen werden Grundlagen der HCI für digitale Ökosysteme geschaffen, gleichzeitig eröffnen diese aber die Notwendigkeit künftiger Forschung. Patterns sind eine Methode, wie die Komplexität der Daten den Anwender/-innen in Abhängigkeit von den spezifischen Aufgaben zugänglich gemacht werden kann. Das Zusammenspiel der Patterns könnte dabei eine besondere Rolle spielen.

In dieser Dissertationsschrift werden bekannte Methoden kombiniert, um damit neues Wissen für die Anwender/-innen und ihre Aufgaben zu schaffen. Dieses wird in Form von Patterns festgehalten und eröffnet neue Wege in Forschung und Entwicklung. Die entwickelten Lösungen können bei der Suche nach neuen Lösungen helfen und eine Kommunikationsbasis schaffen, mit der Wissen schnell verbreitet, angewandt und neues entstehen kann. Die Patterns bilden eine Basis, auf der Erfahrungen gemeinschaftlich gesammelt und verständlich für die Zielgruppen dokumentiert werden kann.

Literaturverzeichnis

- [ISO 1] *ISO IEC 7498-1:1994-11 Informationstechnik - Kommunikation Offener Systeme - Basis-Referenzmodell.* – 1994
- [Wel 2008] *Welie.com.* <http://www.welie.com/patterns>. Version: 2008. – Internetadresse vom: 24.02.2021
- [ISO 2011] *ISO/IEC/IEEE 42010:2011-12 System-und Software-Engineering – Architekturbeschreibung.* 2011. – S. 1-46
- [Doc 2013] *Docker.* <https://www.docker.com/why-docker>. Version: 2013. – Internetadresse vom: 18.01.2020
- [DIN 2016] *DIN SPEC 91345:2016-04 Reference Architecture Model Industrie 4.0 (RAMI4.0)*
- [ISO 2017] *DIN EN ISO 9241-112:2017-08 Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 112: Grundsätze der Informationsdarstellung.* 2017
- [ISO 2018] *DIN EN ISO 9241-11:2018-11 Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 11: Gebrauchstauglichkeit: Begriffe und Konzepte.* 2018. – S. 4
- [Del 2019] In: *Digitale Strategien im Mittelstand – Ökosysteme, neue Geschäftsmodelle und digitale Plattformen* Bd. Stand 03/2019. Deloitte, 2019
- [Adv 2020] *Advaneo.* <https://www.advaneo-datamarketplace.de/>. Version: 2020. – Internetadresse vom: 24.02.2020
- [Dat 2020] *Data Intelligence Hub.* <https://portal.dih.telekom.net/>. Version: 2020. – Internetadresse vom: 24.02.2021
- [ISO 2020a] *DIN EN ISO 9241-110:2020 Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 110: Interaktionsprinzipien.* 2020
- [ISO 2020b] *DIN EN ISO 9241-210:2020-03 Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 210: Mensch-zentriertes Design für interaktive Systeme.* 2020
- [Adner 2006] ADNER, R.: Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. In: *Harvard Business Review.* Harvard Business Review, 2006 (31). – S. 98-107
- [Aktivitäten 2016] AKTIVITÄTEN, V-Modell-Referenz: *V-Modell.* <https://web.archive.org/web/20160304220432/http://v-modell.iabg.de/v-modell-xt-html/1f9bf6946e4db6.html>. Version: 2016. – Internetadresse vom: 09.03.2021

- [Albers u. Broux 1999] ALBERS, O. ; BROUX, A. ; THIESEN, Peter (Hrsg.): *Zukunftswerkstatt und Szenariotechnik. Ein Methodenbuch für Schule und Hochschule*. Weinheim; Basel : Beltz, 1999. – S. 127. – ISBN 3-407-62385-2
- [Association 2020] ASSOCIATION, International Data S.: *Referenzarchitekturmodell*. <https://github.com/International-Data-Spaces-Association>. Version: 2020. – Internetadresse vom: 24.02.2021
- [Atluri u. a. 2017] ATLURI, V. ; DIETZ, M. ; HENKE, N.: Competing in a world of sectors without borders. In: *McKinsey Quarterly Number 3*. New York : McKinsey & Company, 2017 (McKinsey Quarterly 2017 Number 3), S. 33–47
- [Badoux 2018] BADOUX, D.: *Handbuch Handel mit Zukunft, Customer-Centricity, Real, digital, international*. Bonn : Ayway Media, 2018. – ISBN 978-3-9818482-3-6
- [Balzert u. a. 2010] BALZERT, H. ; BALZERT, H. ; KOSCHKE, R. ; LÄMMEL, U. ; LIGGESMEYER, P. ; QUANTE, J.: *Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering*. Spektrum Akademischer Verlag, 2010 (Lehrbücher der Informatik). – ISBN 9783827422477
- [Bartel u. Quint 2020] BARTEL, T. ; QUINT, G.: *User Journey Mapping*. www.usability.de. Version: 2020. – Internetadresse vom: 02.11.2020
- [Baumgartner u. a. 2013] BAUMGARTNER, M. ; KLONK, M. ; PICHLER, H. ; SEIDL, R. ; TANCZOS, S.: *Agile Testing: Der agile Weg zur Qualität*. Carl Hanser Verlag, 2013. – ISBN 9783446432642
- [Benyon 2013] BENYON, D.: *Designing Interactive Systems: A Comprehensive Guide to Hci, Ux & Interaction Design*. 3. Harlow, London, New York, a. o. : Pearson Education Limited, 2013. – ISBN 978-1447920113. – SS. 32-251
- [Boatman 2012] BOATMAN, A.: *Simplified User Interface: The Beginner's Guide*. [https://www.techsmith.com/blog/simplified-user-interface/#:~:text=A%20simplified%20user%20interface%20\(SUI,the%20TechSmith%20User%20Assistance%20team\)](https://www.techsmith.com/blog/simplified-user-interface/#:~:text=A%20simplified%20user%20interface%20(SUI,the%20TechSmith%20User%20Assistance%20team)). Version: Mai 2012. – Internetadresse vom: 16.11.2020
- [Bohnsack u. a. 2018] BOHNSACK, R. ; MAROTZKI, W. ; MEUSER, M.: *Hauptbegriffe Qualitativer Sozialforschung*. Bd. 3. UTB, 2018. – ISBN 9783825287474
- [Borchers 2000] BORCHERS, J.: A Pattern Approach to Interaction Design. (2000). <https://apps.hci.rwth-aachen.de/borchers-old/publications/dis2000/DIS2000-Borchers.pdf>. – Internetadresse vom: 15.01.2020
- [Borchers 2001] BORCHERS, J.: *A Pattern Approach to Interaction Design*. 605 Third Avenue, New York, NY, USA : John Wiley & Sons, Inc., 2001 (Wiley Series in Software Design Patterns). – ISBN 0471498289
- [Bortz u. Döring 2006] BORTZ, J. ; DÖRING, N.: *Forschungsmethoden und Evaluation: für Human- und Sozialwissenschaftler*. Bd. 4. Springer Medezin Verlag, 2006. – ISBN 978-3540333050

- [Brooke 1986] BROOKE, J.: *SUS - A quick and dirty usability scale*. <https://www.usabilitest.com/>. Version: 1986. – Internetadresse vom: 22.12.2020
- [Brooke 1996] BROOKE, J.: SUS: A 'Quick' and 'Dirty' Usability Scale. In: JORDAN, P. W. (Hrsg.) ; THOMAS, B. (Hrsg.) ; WEERDMEESTER, I. L. B. A. und McClelland M. B. A. und McClelland (Hrsg.): *Usability Evaluation in Industry*. Taylor and Francis, Juni 1996. – ISBN 9780748404605, Kapitel 21
- [Brost u. a. 2018] BROST, G. ; HUBER, M. ; WEISS, M. ; PROTSENKO, M. ; SCHÜTTE, J. ; WESSEL, S.: An Ecosystem and IoT Device Architecture for Building Trust in the Industrial Data Space. In: *Cyber-Physical System Security Workshop* (2018)
- [Brown 2010] BROWN, D.M.: *Communicating Design: Developing Web Site Documentation for Design and Planning*. Pearson Education, 2010 (Voices That Matter). – ISBN 9780131385412. – S. 166
- [Cameron u. a. 2011] CAMERON, B.G. ; SEHER, T. ; CRAWLEY, E.F.: Goals for space exploration based on stakeholder value network considerations. In: *Journal of the international academy of astronautics ISS, Acta Astronautica, Elsevier Ltd.* (2011), Nr. 68, 11-12, S. 2088–2097
- [Carroll 2000] CARROLL, J.M.: *Making Use: Scenario-Based Design of Human-Computer Interactions*. MIT Press, 2000. – ISBN 9780262513883
- [Ceccagnoli u. a. 2012] CECCAGNOLI, M ; FORMAN, C. ; PENG, H. ; WU, D. J.: Co-creation of value in a platform ecosystem: the case of enterprise software. In: *MIS Quarterly* (2012), Nr. 36, S. 263–290
- [Clayton u. a. 1990] CLAYTON, L. ; POLSON, P. ; WHARTON, C. ; RIEMAN, J.: Testing a walkthrough methodology for theory-based design of walk-up-and-use interfaces, 1990
- [Cockburn 2010] COCKBURN, A.: *Use Cases effektiv erstellen*. mitp, 2010. – ISBN 9783826617966
- [Cooper u. a. 2015] COOPER, A. ; REIMANN, R. ; CRONIN, D. ; NOESSEL, C.: *About Face: The Essentials of Interaction Design*. 4. Indianapolis : John Wiley & Sons, Inc., 2015. – ISBN 978-1118766576
- [Dalrymple 2018] DALRYMPLE, B.: *Cognitive Walkthrough*. <https://medium.com/user-research/cognitive-walkthroughs-b84c4f0a14d4>. Version: Mai 2018. – Internetadresse vom: 09.12.2020
- [Döbrich u. a. 2017] DÖBRICH, U. ; HANKEL, M. ; HEIDEL, R. ; HOFFMEISTER, M.: *Industrie 4.0, Basiswissen RAMI 4.0, Referenzarchitekturmodell mit Industrie 4.0-Komponente*. Beuth Verlag, 2017
- [Düdder 2014] DÜDDER, B.: *Automatic Synthesis of Component & Connector-Software Architectures with Bounded Combinatory Logic*, Diss., 08 2014. <http://dx.doi.org/10.17877/DE290R-6528>. – DOI 10.17877/DE290R-6528

- [Diaper u. Stanton 1989] DIAPER, D. ; STANTON, N.: *The Handbook of Task Analysis for Human-Computer Interaction*. Mahwah, New Jersey, London : Ellis-Horwood, 1989. – ISBN 0–8058–4432–5
- [Drewel u. a. 2017] DREWEL, M. ; KLUGE, A. ; PIERENKEMPER, C.: *Erfolgsgarant digitale Plattform – Vorreiter Landwirtschaft*, 2017
- [Dumas u. Redish 1999] DUMAS, J.S. ; REDISH, J.C.: *A practical guide to usability testing*. England: Intellect : Revised ed. Exeter, 1999
- [Dustdar u. a. 2013] DUSTDAR, S. ; GALL, H. ; HAUSWIRTH, M.: *Software-Architekturen für Verteilte Systeme: Prinzipien, Bausteine und Standardarchitekturen für moderne Software*. Springer Berlin Heidelberg, 2013 (Xpert.press). – ISBN 9783642555992
- [Duyne u. a. 2002] DUYNE, D. ; LANDAY, J. ; HONG, J.: *The Design of Sites: Patterns, Principles, and Processes for Crafting a Consumer-Centered Web Experience*. 2002. – S. 2-11
- [Eichinger 2020] EICHINGER, A.: *Cognitive Walkthrough*. Dezember 2020. – Internetadresse vom: 09.12.2020
- [Engels u. Plass 2017] ENGELS, G. ; PLASS, C.: *IT-Plattformen für die Smart Service Welt, Verständnis und Handlungsfelder*. München : Herbert Utz Verlag, 2017 (acatech DISKUSSION). – ISBN 978–3–8316–4615–9. – S. 7
- [Fernandez u. a. 2011] FERNANDEZ, A. ; INSFRAN, E. ; ABRAHÃO, S.: Usability evaluation methods for the web: A systematic mapping study. In: *Information & Software Technology* 53 (2011), 08, S. 789–817
- [Fletcher u. a. 2003] FLETCHER, A. ; GUTHRIE, J. ; STEANE, P.: Mapping stakeholder perceptions for a third sector organization. In: *Journal of Intellectual Capital* 4 (4) (2003), S. 505–527. – ISSN 1469–1930. – Veröffentlicht am: 1 December 2003
- [Folmer 2019] FOLMER, E.: *Interaction Design Patterns*. <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-glossary-of-human-computer-interaction/interaction-design-patterns>. Version: 2019. – Internetadresse vom: 25.07.2019
- [Foundation 2020] FOUNDATION, Interaction D.: *Human Computer Interaction-Your constantly-updated definition of Human-Computer Interaction (HCI) and collection of topical content and literature*. <https://www.interaction-design.org/literature/topics/human-computer-interaction>. Version: 2020. – Internetadresse vom: 09.01.2020
- [Fowler 2012] FOWLER, M.: *Patterns of Enterprise Application Architecture*. Pearson Education, 2012 (Addison-Wesley Signature Series (Fowler)). – ISBN 9780133065213
- [IDC Analyse the future 2017] FUTURE, Open E. t.: In: *European Data Market-SMART 2013/0063-Final Report* Bd. 2013/0063, 2017. – Abgerufen am: 24.05.2019, S. 25

- [Gamma u. a. 1995] GAMMA, E. ; HELM, R. ; JOHNSON, R. ; VLISSIDES, J.: *Design Patterns – Elements of Reusable Object-Oriented Software*. 1. Amsterdam : Addison-Wesley Longman, 1995. – ISBN 0201633612. – 37. Reprint (2009)
- [Gasson 2003] GASSON, S.: Human-centered vs. user-centered approaches to information system design. In: *Journal of Information Technology Theory and Application (JITTA)* 5 (2003), Nr. 2, S. S. 29–46
- [Gawer u. Cusumano 2008] GAWER, A. ; CUSUMANO, M. A.: How Companies Become Platform Leaders. In: *MIT Sloan Management Review* (2008), Nr. 49, S. S. 28–35
- [Geis u. Tesch 2019] GEIS, T. ; TESCH, G.: *Basiswissen Usability und User Experience: Aus- und Weiterbildung zum UXQB® Certified Professional for Usability and User Experience (CPUX) – Foundation Level (CPUX-F)*. dpunkt.verlag, 2019. – ISBN 9783960886297
- [Gläser u. Laudel 2010] GLÄSER, J. ; LAUDEL, G.: *Lehrbuch - VS Verlag für Sozialwissenschaften*. Bd. 2: *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2010. – ISBN 9783531172385
- [Graube 2018] GRAUBE, M.: *Linked Enterprise Data as semantic and integrated information space for industrial data.*, Technische Universität Dresden, Diplomarbeit, 2018
- [Großmann u. Koschek 2005] GROSSMANN, M. ; KOSCHEK, H.: *Unternehmensportale – Grundlagen, Architekturen, Technologien*. Berlin, New York : Springer-Verlag, 2005. – ISBN 10 3-540-22287-1
- [Gundelsweiler 2012] GUNDELSWEILER, F.: *Design-Patterns zur Unterstützung der Gestaltung von interaktiven, skalierbaren Benutzungsschnittstellen.*, Universität Konstanz, Diss., 2012. – S. 153 ff.
- [Haberfellner u. a. 2015] HABERFELLNER, R. ; WECK, O. de ; FRICKE, E. ; VÖSSBER, S.: *Systems Engineering: Grundlagen und Anwendung*. 13. Zürich : Daenzer/Huber, Orell Füssli Verlag, 2015. – ISBN 978-328004068-3
- [Hankel 2015] HANKEL, M.: *Industrie 4.0: Das Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0)*. Frankfurt : ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V., 2015 https://intelliact.ch/content/6-know-how/11-iot-was-bedeutet-dies-fuer-plm/zvei-faktenblatt-referenzarchitekturmodell-industrie-4_ami.pdf
- [Hanssen u. Dybå 2012] HANSSSEN, G. ; DYBÅ, T.: Theoretical foundations of software ecosystems. 879 (2012), 01, 6-17. https://www.researchgate.net/publication/290038701_Theoretical_foundations_of_software_ecosystems
- [Hark 2020] HARK, D.H.: *Agile Programmierung: Lehren Aus Dem Privaten Baurecht Fuer Eine Agile Programmierung (insbesondere Durch Den Einsatz Von SCRUM)*. Peter Lang, 2020 (G - Reference, Information and Interdisciplinary Subjects Series). – ISBN 9783631829189

- [Hartson u. Pardha 2012] HARTSON, R. ; PARDHA, P.: *The UX Book – Process and Guidelines for Ensuring a Quality User Experience*. San Francisco, USA : Morgan Kaufmann, 2012. – ISBN 978–0123852410
- [Hartson u. Pyla 2012] HARTSON, R. ; PYLA, P.S.: *The UX Book: Process and Guidelines for Ensuring a Quality User Experience*. Elsevier Science, 2012. – ISBN 9780123852427
- [Heidrich u. Luo 2016] HEIDRICH, M. ; LUO, J.: Industrial Internet of things: Referenzarchitektur für die Kommunikation / Fraunhofer Institut für Eingebettete Systeme und Kommunikationstechnik(ESK). Version: 2016. https://www.iks.fraunhofer.de/content/dam/esk/dokumente/Whitepaper_IoT_dt_April16.pdf. München, 2016. – techreport. – Internetadresse vom: 18.11.2020
- [Helander 1997] HELANDER, M.G.: *Handbook of Human-Computer Interaction*. Bd. 2. Elsevier Science B.V., Sara Burgerhartstraat 25, Amsterdam : Noth-Holland, 1997. – ISBN 0444818626
- [Hix u. Hartson 1993] HIX, D. ; HARTSON, H.R.: *Developing user interfaces: ensuring usability through product & process*. New York : Wiley, 1993. – ISBN 978–0471578130
- [Holnagel 2015] HOLNAGEL, J.: *Using Simplified User Interface (SUI) Graphics in Software Tutorials - STC Summit 2015*. https://de.slideshare.net/jholnagel_ts/sui-stc2015-49747551. Version: Juni 2015. – Internetadresse vom: 17.10.2020
- [Holzinger 2005] HOLZINGER, A.: Usability Engineering Methods For Software Developers. In: *Commun. ACM* 48 (2005), 01, S. 71–74. <http://dx.doi.org/10.1145/1039539.1039541>. – DOI 10.1145/1039539.1039541
- [Hub 2020] HUB, Data I.: *Data Intelligence Hub*. Webportal: Telekom. <https://portal.dih.telekom.net/marketplace>. Version: 2020. – Internetadresse vom: 01.10.2020
- [Iyer u. Venkatraman 2006] IYER, B. ; VENKATRAMAN, N.: The Changing Architecture Of Global Work: Opportunities And Challenges. In: *In proceedings of the Keane Workshop on Global Work. . the Keane Workshop on Global Work: (Whitepaper)* (2006), Dezember. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.457.9612&rep=rep1&type=pdf>
- [Jacobides u. a. 2018] JACOBIDES, M. ; CENNAMO, C. ; GAWER, A.: Towards a theory of ecosystems. In: *Wiley Strategic Management Journal* (2018), Juni, S. 2255-2276. <https://doi.org/10.1002/smj.2904>. – Abgerufen: 01.08.2019
- [Jung 2011] JUNG, C. G.: *Psychologische Typen*. 3. Patmos Verlag, 2011. – ISBN 9783843601245
- [Kasper 2017] KASPER, B.: Die Vernetzte Gesellschaft-Digitale Ökosysteme erobern die Wirtschaft und unsere Gesellschaft. In: *Trend Report* (2017), Juni. https://www.enportal.de/wp-content/uploads/2017/07/TrendReport_Die_vernetzte_Gesellschaft_enPORTAL_Juni_2017-1.pdf. – Abgerufen: 30.07.2019

- [Knemeyer u. Svoboda 2019] KNEMEYER, D. ; SVOBODA, E.: *Interaction Design Foundation, The Glossary of Human Computer Interaction, 39. User Experience - UX*. <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-glossary-of-human-computer-interaction/user-experience-ux>.
Version: 2019. – Internetadresse vom: 18.11.2019
- [Künnemann 2019] KÜNNEMANN, L.: *Entwicklung eines kontextabhängigen Instrumentariums für Usability-Evaluation*, Technische Universität Ilmenau, Diss., 2019. – S. 2
- [Kommission 2013] KOMMISSION, Europaeische: *Tender Specifications-European Data Market-SMART 2013/0063*. 2013. – Internetadresse vom: 23 Mai, 2019
- [Kommission 2017] KOMMISSION, Europaeische: *Aufbau einer Europäischen Datenwirtschaft*. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0009&from=EN,COM\(2017\)9final](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0009&from=EN,COM(2017)9final). Version: 2017. – S. 2, Abgerufen: 23.05.2018
- [Krotova u. Spiekermann 2020] KROTOVA, A. ; SPIEKERMANN, M.: *DIVA (Data Inventory and Valuation Approach)*. <https://www.demand-projekt.de/paper/Krotova,%20Alevtina;%20Spiekermann,%20Markus,%202020,%20Data%20Valuation%20Model,%20Handbuch%20f%C3%BCr%20Bewertung%20von%20Daten%20in%20Unternehmen,%20DEMAND-Bericht.pdf>. Version: 2020. – Internetadresse vom: 24.02.2021
- [Kruchten u. a. 2006] KRUCHTEN, P. ; OBBINK, H. ; STAFFORD, J.: The Past, Present, and Future for Software Architecture. In: *IEEE Software* 23 (2006), Nr. 2, S. 22–30. <http://dx.doi.org/10.1109/MS.2006.59>. – DOI 10.1109/MS.2006.59
- [Kunert 2009] KUNERT, T.: *User-Centered Interaction Design Patterns for Interactive Digital Television Applications*. 1st. Springer Publishing Company, Incorporated, 2009. – ISBN 184882274X
- [Kunert u. a. 2006] *Kapitel Identifizierung von Interaction Design Patterns für neue Technologien*. In: KUNERT, T. ; PENQUITT., J. ; KRÖMKER, H.: *Mensch & Computer 2006: Mensch und Computer im StrukturWandel*. Technische Universität Ilmenau, Institut für Medientechnik, 2006, S. 55–64. – Proceedings
- [Laudon u. a. 2016] LAUDON, K. ; LAUDON, J. ; SCHODER, D.: *Wirtschaftsinformatik, Eine Einführung*. Bd. 3. Pearson Studium, 2016. – ISBN 978–3868942699
- [Letmathe 2001] LETMATHE, P.: Operative Netzwerke aus der Sicht der Theorie der Unternehmung. In: *Journal of business economics* 71 (2001), Nr. 5, S. 551–570. – ISSN 0044–2372
- [Löffler 2018] LÖFFLER, S.: *Virtueller Datenraum für die digital vernetzte Wirtschaft*. <https://dih.telekom.net/industrial-data-space/>. Version: 2018. – Internetadresse vom: 05.03.2021

- [MacKenzie u. a. 2006] MACKENZIE, C. M. ; LASKEY, K. ; MCCABE, F. ; BROWN, P. F. ; METZ, R. ; HAMILTON, B. A.: *Reference Model for Service Oriented Architecture*. <https://docs.oasis-open.org/soa-rm/v1.0/soa-rm.html>, Abgerufen am: 05.01.2021. Version: Oktober 2006. – Internetadresse vom: 05.01.2021
- [Magagnoli 2019] MAGAGNOLI, R.: *Handbuch Digitalisierung – Die vernetzte Gesellschaft*. 2. Bonn : Ayway Media, 2019. – ISBN 978-3-9818482-5-0
- [Mahemoff u. Johnston 1998] MAHEMOFF, M. ; JOHNSTON, L.: Pattern languages for usability: an investigation of alternative approaches. In: *Proc. Australian Computer Human Interaction Conference OZCHI '98*. Adelaide, Australia, 1998, S. 132–139
- [Marketplace 2020] MARKETPLACE, Advaneo D.: *Advaneo Data Marketplace*. 2020. – Internetadresse vom: 07.06.2020
- [Mathes 1992] MATHES, R.: Hermeneutisch-klassifikatorische Inhaltsanalyse von Leitfadengesprächen: über das Verhältnis von quantitativen und qualitativen Verfahren der Textanalyse und die Möglichkeit ihrer Kombination. In: HOFFMEYER-ZLOTNIK, Jürgen H. P. (Hrsg.): *Analyse verbaler Daten: über den Umgang mit qualitativen Daten*. Opladen : Westdt. Verl., 1992 (ZUMA-Publikationen). – ISBN 3-531-12360-2. – S. 402-424
- [Mayas u. a. 2012] MAYAS, C. ; HÖROLD, S. ; KRÖMKER, H.: Meeting the Challenges of Individual Passenger Information with Personas. In: *Advances in Human Aspects of Road and Rail Transportation* (2012), S. 822–831. – Abgerufen am: 3. Juni 2020
- [Mayhew 1999] MAYHEW, D. J.: *The Usability Engineering Lifecycle: A Practitioner's Handbook for User Interface Design*. San Francisco : Morgan Kaufmann, 1999. – ISBN 9781558605619
- [Mayring 2010] MAYRING, P. ; MEY, K. G. und M. G. und Mruck (Hrsg.): *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*. Bd. 2. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Springer Verlag, 2010. – ISBN 978-3531167268
- [Mayring 2015] MAYRING, P.: *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*. 12. Weinheim and Basel : Beltz, 2015 (Beltz Pädagogik). – ISBN 9783407257307. – S. 70
- [Media 2021] MEDIA, Weka: *Datenplattformen: Definition und Nutzen*. <https://www.foerderland.de/digitale-transformation/datenplattformen-definition-und-nutzen/>. Version: 2021. – Internetadresse vom: 13.03.2021
- [Mitchell u. a. 1997] MITCHELL, R.K. ; AGLE, B.R. ; WOOD, D.J.: Toward a Theory of Stakeholder Identification and Salience: Defining the Principle of Who and What Really Counts. In: *Die Academy of Management Review* 22 (1997), Nr. 4, 853-886. <http://dx.doi.org/10.2307/259247>. – DOI 10.2307/259247
- [Molich u. Nielsen 1990] MOLICH, R. ; NIELSEN, J.: *Improving a human-computer Dialog*. Communications of the ACM 33, 1990. – S. 338-348

- [Moore 1993] MOORE, J. F.: *Predators and Prey: A New Ecology of Competition*. USA und Canada : Harvard Business School Publishing, 1993 (Reprint 93309). – ISBN 0875849113. – Abgerufen am: 26.03.2020
- [Mosch 2020] MOSCH, C.: *RAMI 4.0 und Industrie-4.0-Komponente*. <https://industrie40.vdma.org/viewer/-/v2article/render/15557415>. Version: 2020. – Internetadresse vom: 12.02.2020
- [Mulder 2006] MULDER, S.: *User Is Always Right, The: A Practical Guide to Creating and Using Personas for the Web*. New Riders, 2006. – ISBN 978-0321434531
- [Müller-Stewens u. Lechner 2016] MÜLLER-STEWENS, G. ; LECHNER, C.: *Strategisches Management: Wie strategische Initiativen zum Wandel führen*. Bd. 5. Schäffer-Poeschel, 2016. – ISBN 9783799269827
- [Naab 2020] NAAB, M.: *Digitale Ökosysteme und Plattformökonomie – Wie positioniere ich mein Unternehmen und wie gelingt der Start*. 2020. – Internetadresse vom: 15.12.2020
- [Nielsen 1993] NIELSEN, J.: *Usability engineering*. Boston, San Diego, New York : Morgan Kaufmann, 1993. – ISBN 9780125184052
- [Nielsen 2000] NIELSEN, J.: *Why You Only Need to Test with 5 Users*. <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>. Version: März 2000. – Internetadresse vom: 04.11.2020
- [Norman 2016] NORMAN, D. ; ESCHENFELDER, C. (Hrsg.): *The Design of Everyday Things*. Bd. 2. Vahlen, 2016. – ISBN 978-3-8006-4809-2
- [Norman u. Draper 1986] NORMAN, D.A. ; DRAPER, S.W.: *User Centered System Design: New Perspectives on Human-computer Interaction*. Taylor & Francis, 1986. – ISBN 9780898598728
- [Oliveira u. a. 2019] OLIVEIRA, M. ; LIMA, B. ; LÓSCIO, B.: Investigations into Data Ecosystems: a systematic mapping study. In: *Knowledge and Information Systems* 61 (2019), 11. <http://dx.doi.org/10.1007/s10115-018-1323-6>. – DOI 10.1007/s10115-018-1323-6
- [Oliveira u. Lóscio 2018] OLIVEIRA, M. ; LÓSCIO, B.: What is a data ecosystem? In: *Proceedings of the 19th Annual International Conference on Digital Government Research: Governance in the Data Age* (2018), Nr. 74, S. S. 1–9. ISBN 978-1-4503-6526-0
- [Opriel 2020] OPRIEL, S.: IDS at BKM: IDS in Demand and Capacity Management / Fraunhofer Institute for Software and Systems Engineering (ISST). 2020. – Forschungsbericht. – S. 7
- [Otaiza u. a. 2010] OTAIZA, R. ; RUSU, C. ; RONCAGLIOLO, S.: Evaluating the Usability of Transactional Web Sites. In: *2010 Third International Conference on Advances in Computer-Human Interactions*, 2010, S. 32–37

- [Otto u. a. 2016] OTTO, B. ; AUER, S. ; CIRULLIES, J. ; JÜRJENS, J. ; MENZ, N. ; SCHON, J. ; WENZEL, S.: *Industrial Data Space - Digitale Souveränität über Daten*. München : Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., International Data Space e.V, 2016. – Abgerufen am: 15.03.2017, S. 4-35
- [Otto u. a. 2017] OTTO, B. ; STEINBUSS, S. ; TEUSCHER, A. ; LOHMANN, S.: *Reference Architecture Model for the Industrial Data Space*. München : Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., 2017 https://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/de/Forschungsfelder/industrial-data-space/Industrial-Data-Space_Reference-Architecture-Model-2017.pdf
- [Otto u. a. 2019] OTTO, B. ; STEINBUSS, S. ; TEUSCHER, A. ; LOHMANN, S.: *Reference Architecture Model 3.0*. 3. Berlin : International Data Spaces Association e.V., 2019 (3.0)
- [Parker u. a. 2016] PARKER, G. ; ALSTYNE, M. van ; JIANG, X.: Platform Ecosystems: How Developers Invert the Firm. In: *SSRN Electronic Journal* 41 (2016), 01. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2861574>. – DOI 10.2139/ssrn.2861574
- [Pattern 2021] PATTERN, UI D.: *UI Design Pattern*. <http://ui-patterns.com/patterns/Breadcrumbs>. Version: 2021. – Internetadresse vom: 24.02.2021
- [Paz 2014] PAZ, J. A. F. Maarten Pow-Sang: Current Trends in Usability Evaluation Methods: A Systematic Review. In: *2014 7th International Conference on Advanced Software Engineering and Its Applications*, 2014, S. 11–15
- [Perry u. a. 2018] PERRY, A. ; MULLINS, K. ; PAVLINAK, B.: *Improve Screenshots Using Simplified User Interface (SUI)*. <https://www.stc.org/event/free-stc-member-sponsored-webinar-improve-screenshots-using-simplified-user-interface-sui/>. Version: Februar 2018. – Internetadresse vom: 13.10.2020
- [Preim u. Dachsel 2015] PREIM, B. ; DACHSELT, R.: *Interaktive Systeme: Band 2: User Interface Engineering, 3D-Interaktion, Natural User Interfaces*. Springer Berlin Heidelberg, 2015 (eXamen.press). – ISBN 9783642452475. – 16 ff.
- [Prinz 2014] PRINZ, A.: *Interaction Design Patterns für NFC-basierte Electronic Data Capture Anwendungen*. ISBN 978-3-9816875-0-7 : Prinz Publishing, 2014
- [Pruitt u. Adlin 2006] PRUITT, J. S. ; ADLIN, T.: *The Persona Lifecycle-Keeping People in Mind Throughout Product Design*. 500 Sansome Street, Suite 400, San Francisco, CA 94111 : Morgan Kaufmann Publishers, 2006. – ISBN 13: 978-0-12-566251-2
- [Redish 2012] REDISH, J.: *Letting Go of the Words: Writing Web Content that Works*. Elsevier Science, 2012 (Interactive Technologies). https://books.google.de/books?id=GhwSP_3khccC&printsec=frontcover&hl=de&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. – ISBN 9780123859310

- [Rosson u. Carroll 2002] *Kapitel 53*. In: ROSSON, M. B. ; CARROLL, J. M.: *Scenario-Based Design*. Blacksburg : Department of Computer Science and Center for Human-Computer Interaction, 2002 (The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications), S. 1032-1050
- [Sarodnick u. Brau 2011] SARODNICK, F. ; BRAU, H.: *Methoden der Usability Evaluation - Wissenschaftliche Grundlagen und Praktische Anwendungen*. Bd. 2. Bern : Verlag Hans Huber, 2011. – ISBN 978–3456848839. – S. 91, 152
- [Sauernheimer 2021] SAUERNHEIMER, D.: *Usability Tests in the Field*. <https://www.medien.ifi.lmu.de/lehre/ws0708/mmi1/essays/sauernheimer.html>.
Version: Januar 2021. – Internetadresse vom: 05.01.2021
- [Scholl 2007] SCHOLL, M.: *Konzeption und Teilrealisierung eines Seminarabwicklungssystems*. GRIN Verlag, 2007. – ISBN 9783638628365. – S. 8
- [Schorn 2000] SCHORN, A.: Das Themenzentrierte Interview. Ein Verfahren zur Entschlüsselung manifester und latenter Aspekte subjektiver Wirklichkeit. In: *Forum: Qualitative Sozialforschung* 1 (2000), Juni, Nr. 2, Art. 23. – ISSN 1438–5627. – Internetadresse vom: 15. Mai 2020
- [Schütte u. a. 2021] SCHÜTTE, J. ; BROST, G. ; WESSEL, S.: *Datensouveränität im Internet der Dinge-Der Trusted Connector im Industrial Data Space*. Garching bei München : Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der Angewandten Forschung e.V-Fraunhofer AISEC, 2021 <https://industrial-data-space.github.io/trusted-connector-documentation/assets/2018-trusted-connector-whitepaper.pdf>. – Abgerufen am: 05.03.2021
- [Schulz 2017] SCHULZ, T. (Hrsg.): *Industrie 4.0: Potentiale Erkennen und Umsetzen*. Würzburg : Vogel Business Media, 2017. – ISBN 978–3–8343–3394–0. – S. 47
- [Schulze u. Krömker 2013] SCHULZE, K. ; KRÖMKER, H.: *Customer Experience und User Experience interaktiver Produkte – ein Metamodell für die Produktentwicklung*. Technische Universität Ilmenau, Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, Institut für Medientechnik, PF 100565, 98684 Ilmenau, 2013
- [Schweibenz u. Thissen 2003] SCHWEIBENZ, W. ; THISSEN, F.: Qualität im Web: benutzerfreundliche Webseiten durch Usability Evaluation. In: *Technische Kommunikation* (2003), Nr. 27(31). – ISSN 1436–1809
- [Sears u. Jacko 2009a] SEARS, A. ; JACKO, J.A.: *Human-Computer Interaction: Development Process*. CRC Press, 2009 (Human Factors and Ergonomics). – ISBN 9781420088892
- [Sears u. Jacko 2009b] SEARS, A. ; JACKO, J.A.: *Human-Computer Interaction: Development Process*. CRC Press, 2009 (Human Factors and Ergonomics). – ISBN 9781420088892

- [Seffah 2015] SEFFAH, A.: *Patterns of HCI Design and HCI Design of Patterns: Bridging HCI Design and Model-Driven Software Engineering*. Springer International Publishing, 2015 (Human-Computer Interaction Series). – ISBN 9783319156873. – S. 2
- [Shackel 1991] SHACKEL, B.: *Usability - context, framework, definition, design and evaluation*. Cambridge : B. Shackel und S.J. Richardson, 1991. – S. 21-37
- [Sharp u. a. 2019] SHARP, H. ; PREECE, J. ; ROGERS, Y.: *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. Wiley, 2019. – ISBN 9781119547259. – S. 76, 456-457, 473, 501, 565
- [Shi-Wan u. a. 2017] SHI-WAN, L. ; MILLER, B. ; DURAND, J. ; BLEAKLEY, G. ; CHIGANI, A. ; MARTIN, R. ; MURPHY, B. ; CRAWFORD, M.: *The Industrial Internet of Things Volume G1: Reference Architecture / Industrial Internet Consortium*. 2017 (IIC:PUB:G1:V1.80:20170131). – Forschungsbericht
- [Shneiderman u. Plaisant 2009] SHNEIDERMAN, B. ; PLAISANT, C.: *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. Bd. 5. Boston : Pearson Addison-Wesley, 2009. – ISBN 978-0321537355. – S. 82
- [Shneiderman u. Plaisant 2010] SHNEIDERMAN, B. ; PLAISANT, C.: *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-computer Interaction*. Addison-Wesley, 2010. – ISBN 9780321601483. – S. 60
- [Siepermann 2020] SIEPERMANN, M.: *Agile Softwareentwicklung*. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/agile-softwareentwicklung-53460>. Version: 2020. – Internetadresse vom: 22.10.2020
- [Sivaloganathan u. Shahin 1999] SIVALOGANATHAN, S. ; SHAHIN, T. M. M.: *Design reuse: An overview*. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture, 1999. – S. 641-654
- [Smith 2012] SMITH, J. M.: *Elemental Design Patterns*. New York, USA : Addison-Wesley Professional, 2012. – ISBN 978-0321711922
- [Soysal 2020] SOYSAL, S.: *Microsoft*. <https://docs.microsoft.com/de-de/microsoftteams/teams-overview>. Version: 2020. – Internetadresse vom: 20.12.2020
- [Spiekermann 2021] SPIEKERMANN, M.: Interview: Konnektor-Entwicklungen. (2021). – Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST, Abgehalten am: 11.01.2021
- [Spool 2006] SPOOL, J.: *Uie-The Elements of a Design Pattern*. 2006. – Internetadresse vom: 26.07.2019
- [Stave u. a. 2017] STAVE, K. ; GOSHU, G. ; AYNALAM, S.: *Social and Ecological System Dynamics: Characteristics, Trends, and Integration in the Lake Tana Basin, Ethiopia*. Springer International Publishing, 2017 (AESS Interdisciplinary Environmental Studies and Sciences Series). – ISBN 9783319457550

- [Stewart u. Travis 2003] STEWART, T. ; TRAVIS, D.: *Human Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies, and Emerging Applications*. Bd. 3. Taylor & Francis Inc., 2003. – ISBN 978-1439829431
- [Szyperski u. a. 2002] SZYPERSKI, C. ; GRUNTZ, D. ; MURER, S.: *Component Software - Beyond Object-Oriented Programming*. 2. Amsterdam : Addison-Wesley Longman, 2002. – ISBN 0-201-74572-0. – S. 41
- [Taylor u. a. 2010] TAYLOR, R. ; MEDVIDOVIC, N. ; DASHOFY, E.: *Software Architecture: Foundations, Theory and Practice*. Addison-Wesley, 2010
- [Teece 2007] TEECE, D. J.: Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. In: *John Wiley & Sons, Ltd.* 28 (2007), Nr. 13, S. 1319-1350. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/smj.640>. – Abgerufen: 26.03.2020
- [Thommen 2018] THOMMEN, J. P.: *Definition: Was ist Anspruchsgruppen*. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/anspruchsgruppen-27010>. Version: Februar 2018. – Internetadresse vom: 15.03.2021
- [Tidwell 1999] TIDWELL, J.: *Common ground: a pattern language for human-computer interface design*. <http://www.mit.edu/~jtidwell/toc.html>. Version: 1999. – Internetadresse vom: 26. Juli 2019
- [Toxboe 2019] TOXBOE, A.: *UI-Patterns.com-Design patterns*. <http://ui-patterns.com/patterns/LazyRegistration>. Version: 2019. – Internetadresse vom: 29.07.2019
- [van Welie 2001] WELIE, M. van: *Interaction design patterns*. <http://www.welie.com/patterns>. Version: 2001. – Internetadresse vom: 09.07.2020
- [van Welie 2008] WELIE, M. van: *Patterns in Interaction Design*. <http://www.welie.com/patterns/index.php>. Version: 2008. – Internetadresse vom: 15.12.2020
- [van Welie u. van der Veer 2003] WELIE, M. van ; VEER, G. van d.: Pattern Languages in Interaction Design: Structure and Organization. In: *Human-Computer Interaction – INTERACT'03*, IOS Press,(c) IFIP, 2003, S. 527-534
- [Werkmeister 2020] In: WERKMEISTER, T.: *Personas and Tasks for International Data Space-based Ecosystems*. SciTePress, 2020. – ISBN 978-989-758-480-0, S. 202-209
- [Werkmeister 2021] *Kapitel 10*. In: WERKMEISTER, T.: *Development of user-centred interaction design patterns for the International Data Space..* Bd. 18. Springer International Publishing, 2021. – ISBN 978-3-030-78220-7, S. 144-155
- [Wharton u. a. 1994] In: WHARTON, C. ; RIEMAN, J. ; LEWIS, C. ; POLSON, P.: *The Cognitive Walkthrough Method: A Practitioner's Guide*. USA : John Wiley & Sons, Inc., 1994. – ISBN 0471018775, S. 105-140
- [Witzel 2000] WITZEL, A.: The Problem-centered Interview. In: *Forum Qualitative Sozialforschung* (2000), Januar, Nr. 1, Art. 22. <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1132>. – ISSN 1438-5627. – Abgerufen am: 15.05.2020

- [Wixon 2003] WIXON, D.: Evaluating Usability Methods: Why the Current Literature Fails the Practitioner. In: *Interactions* 10 (2003), Juli, Nr. 4, 28-34. <http://dx.doi.org/10.1145/838830.838870>. – DOI 10.1145/838830.838870. – ISSN 1072-5520
- [Wixon u. Wilson 1997] WIXON, D. ; WILSON, C.: Chapter 27 - The Usability Engineering Framework for Product Design and Evaluation. Version: Second Edition, 1997. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-044481862-1.50093-5>. In: M. HELANDER, T.K. Landauer und P.V. P. (Hrsg.): *Handbook of Human-Computer Interaction (Second Edition)*. Second Edition. Amsterdam : North-Holland, 1997. – DOI <https://doi.org/10.1016/B978-044481862-1.50093-5>. – ISBN 978-0-444-81862-1, S. 653-688
- [Wolf u. Bleek 2011] WOLF, H. ; BLEEK, W.G.: *Agile Softwareentwicklung: Werte, Konzepte und Methoden*. dpunkt.verlag, 2011. – ISBN 9783898648622
- [Wolff 2018] WOLFF, O.: *Components and Services of the IDS Broker*. Webportal: International Data Space Association. <https://industrialdataspace.jiveon.com/>. Version: 2018. – Internetadresse vom: 05.11.2019
- [Xia u. a. 2010] XIA, H. ; XUAN, Z. ; YOSHIDA, T. ; WANG, Z.: Toward Patterns for Collaborative Knowledge Creation. In: Z., Zhang (Hrsg.) ; J., Siekmann (Hrsg.): *Knowledge Science, Engineering and Management, KSEM 2007. Lecture Notes in Computer Science* Bd. 4798, Springer-Verlag, 2010. – ISBN 978-3-540-76719-0, S. 581-586
- [Yoo u. a. 2010] YOO, Y. ; HENFRIDSSON, O. ; LYTYNEN, K.: The New Organizing Logic of Digital Innovation: An Agenda for Information Systems Research. In: *Information Systems Research* 21 (2010), 12, 724-735. <http://dx.doi.org/10.1287/isre.1100.0322>. – DOI 10.1287/isre.1100.0322
- [Zerfaß u. a. 2019] ZERFASS, A. ; VOLK, S.C. ; ZIEGELE, D.: *Toolbox Kommunikationsmanagement: Denkwerkzeuge und Methoden für die Steuerung der Unternehmenskommunikation*. Springer Fachmedien Wiesbaden, 2019. – ISBN 9783658242589

A Dokumentenanhang

A.1 Personas, Szenarios, Use Cases

Quelle: Eigene Darstellung

Name:	David Holler
Devise:	Der sorgfältige Logistiker.
Spruch:	“Durch den Austausch von GPS-Positionen können Angaben von Ankunftszeiten gemacht werden. Meine Kollegen haben dadurch das Gefühl, überwacht zu werden. Trotzdem erleichtert es meine Arbeit und ich kann den Kunden termingerechte Zusagen machen.”
Alter:	43
Familienstand:	Single
Branche:	Automobilindustrie
Funktion im Unternehmen:	Logistik
Berufliche Funktion:	Logistik-Experte
Unternehmensgröße:	Mittelständisches Unternehmen
Anzahl der Mitarbeiter:	75.000
IDS-Funktion:	Endanwender
Systemverständnis:	Mittel
Einschränkung:	Begrenztes IT-Know-how
Erfahrung mit Geschäftsökosystemen in Jahren:	3
Interagierende Teilnehmer:	ca. 12
Präferenzen:	Termintreue, Planungssicherheit
Benutzeroberfläche:	UI-Endanwender
Interaction Design Pattern:	Kommunikator
Aktivitäten:	<ul style="list-style-type: none"> • Teilen und Kommunizieren • Daten überwachen, verfolgen und abrufen



Abbildung der Persona: David Holler

- Fähigkeiten:
- Kenntnisse von Geschäftsprozessen und Anwendungen
 - Entscheidungskompetenz/Fähigkeit
 - Domänenspezifisches Wissen
 - Ausbildung
 - Projektmanagement-Kompetenz
 - Soziale Kompetenz
 - Verständnis für Schutz- und Qualitätsniveau
 - Datenverwendungszweck/-begrenzung
 - Verarbeitung der Daten
 - Digitalisierung

-
- Erwartungshaltung:
- Zeitnahe Informationen über den Status von Lieferungen und Auslieferungen
 - Eine einfache Handhabung des Systems - die UI muss benutzerfreundlich, intuitiv und selbsterklärend sein.
 - Eine schnelle und effiziente Erledigung von Aufgaben.
 - Keine Verzögerungen.
 - Die Digitalisierung soll das Unternehmen durch den Einsatz des IDS wirtschaftlich vorantreiben.

-
- Motivation:
- David ist motiviert:
- ...dass er die seiner Rolle zugeordneten Aufgaben direkt im System verwalten und bearbeiten kann.
 - ...dass er das IDS-System um zusätzliche Funktionen erweitern kann.
 - ...indem er einen souveränen Umgang mit digitalen Medien sicherstellt - Datenhoheit.
 - ...indem es offen und zugänglich für neue Teilnehmer des IDS ist, um sein Netzwerk zu erweitern.
 - ...indem er in der Lage ist, erfolgreiche und sichere Geschäftsprozesse und Transaktionen durchführen zu können.
 - ...ein vertrauenswürdigen Datenaustausch zwischen den Teilnehmern herzustellen.

-
- Szenarien:
- S 8 Manage Logistics
 - S 10 Manage Business Units, Tasks, Events
 - S 11 Operating and Monitoring Items

Anwendungsfälle:

- UC 12 Manage Projekts
- UC 13 Manage Marketing
- UC 14 Manage Events
- UC 15 Manage Tasks
- UC 19 Manage Research and development
- UC 22 Manage Unit
- UC 29 Manage Finance
- UC 30 Manage Environmental Management
- UC 31 Manage Quality assurance system
- UC 10 Manage Transports
- UC 24 Manage Communication
- UC 25 Manage Collaboration
- UC 26 Manage Document
- UC 18 Manage IT Asset
- UC 23 Manage Digital Twins
- UC 28 Operate machines

S 8 Manage Logistics:

UC 10
Manage Transports:

David muss täglich Lieferungen planen die pünktlich bei den Original Equipment Manufacturer (OEM) eintreffen müssen. David muss den OEMs telefonisch Auskunft darüber geben, in welchem Lieferstatus sich seine Kollegen befinden, da OEMs sonst teilweise nicht wissen, wann sie beliefert werden. Davids KollegInnen aus der Spedition können über eine UI auf dem Smartphone den Lieferstatus eingeben (UC 28 Operate machines). Mit Hilfe der IDS-Anbindung kann David nun beispielsweise die Lieferungen durch Verfolgung oder die Einlagerung von Waren innerhalb der Lieferkette abfragen. Als Abteilungsleiter muss David über diese Vorgänge genauestens informiert sein. Über die UI kann er den Lieferstatus verfolgen und diesen gegebenenfalls weitergeben.

UC 24 Manage
Communication:

In unterschiedlichsten Arbeitsprozessen arbeitet David mit verschiedenen TeilnehmerInnen unter- und übergeordneter Personen und Organisationen zusammen. Immer wieder sind in diesen Prozessen wichtige Informationen an alle TeilnehmerInnen zu übermitteln. Viele Mitglieder erledigen das via Mail. Da dies aber immer wieder zu Informationsbrüchen führt, können über den IDS wichtige Informationen an alle TeilnehmerInnen übermittelt werden.

S 10 Manage Business Units, Tasks, Events

UC 25 Manage Collaboration:	David arbeitet täglich mit dem IDS und ist mit diesem gut vertraut. In verschiedensten Arbeitsprozessen arbeitet er mit unterschiedlichsten TeilnehmerInnen unter- und übergeordneten Personen und Organisationen zusammenarbeiten, um unterschiedlichste Aufgaben zu erfüllen oder ein Ziel zu erreichen. Tritt eine Verzögerung in einer Lieferung auf, so kann der Spediteur über die UI der IDS-Applikation dies melden. Die App berechnet im Hintergrund ein neues Zeitfenster und teilt dies David mit. Durch die Anbindung an die OEMs wird diese Information an diese ebenfalls mitgeteilt. Ist die Anlieferung bei einem OEM einmal nicht möglich, so kann er durch dessen Interaktion dieses Zeitfenster ablehnen und ein neues vorschlagen, welches wiederum vom Spediteur anzunehmen oder abzulehnen ist (UC 25 Manage Collaboration).
UC 26 Manage Document:	In unterschiedlichsten Arbeitsprozessen arbeitet David mit verschiedenen Unternehmen und auch Organisationen im IDS zusammen. In diesen Prozessen müssen Dokumente wie beispielsweise Zertifikate ausgetauscht sowie Genehmigungsprozessen mehrerer Instanzen unterzogen werden.
UC 12 Manage Projekts:	Neben den täglichen Aufgaben kommt es immer wieder vor, dass David in Projekte involviert ist. In dem Projektmanagement geht es vor allem um die Abstimmung aller Vorgänge, die während eines Projektablaufs auf das eigene und auch auf das Partnerunternehmen im IDS zukommen. Die Aufgaben hierzu werden in separaten Projektmanagement-Tools verwaltet. Im IDS kann David den Status seiner ihm zugewiesenen Aufgaben abrufen. Durch die ihm zugewiesenen Lese- und Bearbeitungsrechte im IDS kann er sich die Aufgaben anzeigen lassen und auch bearbeiten. Synchronisation ermöglicht es ihm diese Aufgaben nicht auch noch zusätzlich im Projektmanagement-Tool pflegen zu müssen.
UC 13 Manage Marketing:	Die Verwaltung des Marketings ist keine Kernaufgabe von David und auch nicht die des IDS. Die Aufgaben des Marketings werden in einem Backendsystem gehalten. Der IDS und das Backendsystem synchronisieren ihre Aufgaben sodass David diese auf einer UI abrufen kann. Lese- und Bearbeitungsrechte ermöglichen ihm die schnelle Bearbeitung, ohne zwischen den unterschiedlichen UIs wechseln zu müssen.
UC 14 Manage Events:	Die Speicherung und Verwaltung von Kalendereinträgen wird in einem Backendsystem gespeichert. Im IDS kann er diese Termine synchronisieren lassen und sich auf der UI anzeigen lassen, darauf zugreifen und sie auch bearbeiten, soweit ihm dies notwendige Bearbeitungsrechte ermöglichen. Mittels der Synchronisierung werden Änderungen an das Backendsystem gleich gehalten. Über diese Funktionen hat er die Möglichkeit, Termine für beispielsweise Lieferungen und Besprechungen mit internen und externen Kollegen zu fixieren.

UC 15 Manage Tasks:	Die Speicherung und Verwaltung der Aufgaben wird in dem Backendsystem von Davids Unternehmen gehalten. David hat so die Möglichkeit, internen und externen Kollegen aus der Warenannahme Aufgaben zuzuteilen. Der IDS und das Backendsystem synchronisieren ihre Aufgaben, sodass David auf der UI des IDS abrufen kann. Seine Kollegen haben die Möglichkeit, ihre Aufgaben über ihre Mobile Devices einzusehen und zu bearbeiten. Entsprechende Bearbeitungsrechte ermöglichen die ihm zugewiesenen Aufgaben einsehen und bearbeiten zu können.
UC 19 Manage Research and development:	Die Verwaltung der Abteilung Forschung und Entwicklung ist keine Kernaufgabe von David und auch nicht die des IDS. Die Aufgaben der Forschung und Entwicklung werden in einem Backendsystem gehalten. Der IDS und das Backendsystem synchronisieren ihre Aufgaben, sodass David diese auf einer UI abrufen kann. Lese- und Bearbeitungsrechte ermöglichen ihm die schnelle Bearbeitung, ohne zwischen den unterschiedlichen UI wechseln zu müssen.
UC 22 Manage Unit:	Die Verwaltung der unterschiedlichen Abteilungen ist nicht die Kernaufgabe von David und auch nicht die des IDS. Diese werden in heterogenen Backendsystem gehalten, welche mit dem IDS synchronisiert werden. David kann auf Informationen und Aufgaben über eine UI zugreifen und bearbeiten, ohne zwischen den unterschiedlichen UIs der heterogenen Backendsystemen wechseln zu müssen.
UC 29 Manage Finance:	Die Verwaltung der Finanzabteilung ist nicht die Kernaufgabe von David und auch nicht die des IDS. In den Backendsystemen werden die Informationen und Aufgaben gespeichert. Diese werden mit dem IDS über Schnittstellen synchronisiert. David kann die Informationen und Aufgaben über die UI des IDS abrufen, ohne zwischen der IDS-UI und der UI der Finanzabteilung wechseln zu müssen.
UC 30 Manage Environmental Management:	In den Backendsystemen werden die Informationen und Aufgaben gespeichert. Diese werden mit dem IDS über Schnittstellen synchronisiert. David kann die Informationen und Aufgaben über die UI des IDS abrufen, ohne zwischen der IDS-UI und der UI des Umweltmanagements wechseln zu müssen.
UC 31 Manage Quality assurance system:	Die Verwaltung der Qualitätssicherung ist nicht die Kernaufgabe von David und auch nicht die des IDS. In den Backendsystemen werden die Informationen und Aufgaben gespeichert. Diese werden mit dem IDS über Schnittstellen synchronisiert. David kann die Informationen und Aufgaben über die UI des IDS abrufen, ohne zwischen der IDS-UI und der UI der Qualitätssicherung wechseln zu müssen.

S 11 Operating and Monitoring Items:

UC 18 Manage IT Asset:	In dem IT Asset Management werden Informationstechnische Assets wie Hard- und Software über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg in einem Backendsystem verwaltet. In den Backendsystemen werden die Informationen und Aufgaben gespeichert. Diese werden mit dem IDS über Schnittstellen synchronisiert. David kann die Informationen und Aufgaben über die UI des IDS abrufen, ohne zwischen der IDS-UI und der UI der IT Asset Managements wechseln zu müssen.
UC 23 Manage Digital Twins:	Digitale Zwillinge können für Maschinen, Prozesse und Umgebungen erstellt werden, in dem Geräte (Internet der Dinge-IoT) mit Geschäftssystemen verbunden werden. Dabei registriert eine Vielzahl von Sensoren den Betriebszustand der Maschine und gibt die Daten in industriekompatiblen Standardformaten und Protokollen an das Backendsystem weiter. In diesen digitalen Zwillingen kann David den Ablauf der Produktion nahezu in Echtzeit überblicken und kann bei Bedarf oder vorher eingreifen – Predictive Maintenance. Die Verwaltung digitaler Zwillinge kann das Erstellen, Ändern und Löschen umfassen. Diese Daten und Vorgänge werden in Backendsystemen gespeichert und über Schnittstellen synchronisiert. Über die UI des IDS kann David die Digitalen Zwillinge verwalten. Ohne zwischen den UIs anderer Backendsysteme wechseln zu müssen, kann David über die UI des IDS beispielsweise auf die Liveausführung einer Maschine via Digitalem Zwilling zugreifen. Die Daten werden hier über ein Livediagramm auf der UI dargestellt.
UC 28 Operate machines:	David muss den OEMs telefonisch Auskunft darüber geben, in welchem Lieferstatus sich seine Kollegen befinden, da OEMs sonst teilweise nicht wissen, wann sie beliefert werden. Davids Kollegen sind in der Spedition tätig. Mit Hilfe von automatischer Interaktion durch Versand von Zeitfenstern kann David den aktuellen Status der Lieferungen abrufen. Tritt eine Verzögerung auf, kann der Spediteur über die UI der IDS-Applikation dies melden (UC 25 Manage Collaboration). Mit Hilfe der IDS-Anbindung kann David nun beispielsweise die Lieferungen durch Verfolgung oder Warenbestände innerhalb der Lieferkette abfragen. Als Abteilungsleiter muss David über diese Vorgänge genauestens informiert sein. Über die UI kann er den Lieferstatus verfolgen und diesen gegebenenfalls weitergeben.

Alltagssituation:

David arbeitet täglich mit dem IDS und ist mit dem System sehr gut vertraut. Im System arbeitet er mit verschiedenen TeilnehmerInnen über- und untergeordneter Lieferanten. Seit er im Unternehmen ist, hat er mit verschiedenen Systemen arbeiten müssen. Daher hat er sich ein oberflächliches Wissen über IT, Geschäftsprozesse und Anwendungen in seinem Unternehmen angeeignet. Die ständige Arbeit in verschiedenen Systemen macht ihm die Arbeit nicht leicht, was manchmal stressig sein kann. Am liebsten würde er nur in einem System arbeiten, um alle Informationen auf einen Blick zu haben. David sieht den IDS als die beste Möglichkeit, dies zu erreichen. An seinem achtstündigen Arbeitstag ist es für ihn schwierig, jeden Prozess genau zu verfolgen. Ein intuitives System, das es ihm ermöglicht, Aufgaben ohne Medien- und Informationsbrüche zu erledigen würde ihm die Arbeit erleichtern. Aufgrund seiner Erfahrungen mit dem System hat er Vertrauen in das IDS, das die Daten des Unternehmens vertrauensvoll behandelt. Einige der TeilnehmerInnen, mit denen er Daten austauscht, sind langjährige Lieferanten und Kunden. Etablierte Datenströme werden auf seinem Dashboard angezeigt. Die vom IDS bereitgestellten Informationen ermöglichen es David, jederzeit den Status von Lieferungen anzusehen. Er muss sich nicht mehr um verspätete Statusmeldungen von den Lieferungen kümmern, da die Daten in Echtzeit auf seinem Dashboard aktualisiert werden. Ermöglicht wurde dies durch die Anbindung aller TeilnehmerInnen der Lieferkette. Auch die vielen Telefonate mit den OEMs, die in der Vergangenheit für Stress sorgten, sind nicht mehr nötig.

Zusammenfassung:

David Holler ist ein 43-jähriger Abteilungsleiter eines Automobilzulieferers. Er arbeitet mit dem IDS und spart sich gern die Arbeit mit verschiedenen Systemen. Er hat begrenzte IT-Kenntnisse und ist ein Mitarbeiter, der immer versucht, seine Aufgaben pünktlich zu erledigen. Durch seine regelmäßige Nutzung ist David mit dem System sehr gut vertraut, ihm fehlt jedoch tiefgreifendes Hintergrundwissen zum System. Im IDS arbeitet er täglich mit ca. 12 verschiedenen TeilnehmerInnen unter- und übergelagerter Lieferanten. Seit mittlerweile 3 Jahren arbeitet er mit dem System, sein Arbeitsalltag wird durch das Vertrauen in das System erleichtert. Hin und wieder muss David jedoch dennoch mit unterschiedlichen Systemen arbeiten, was immer wieder zu Informationsbrüchen führt. Dies ärgert ihn, da es meist zu Lieferproblemen und zu Vertragsstrafen führt. Am liebsten würde er nur in einem System arbeiten, um alle Informationen auf einen Blick zu haben. David sieht den IDS als den besten Weg, dies zu erreichen. Der IDS ermöglicht ihm, ohne Medien- und Informationsbrüche an seinen Aufgaben zu arbeiten. David erwartet zeitnahe Informationen über den Status von Lieferungen, eine einfache Handhabung des Systems, um die Arbeit bestmöglich zu erledigen und Verzögerungen zu vermeiden.

Name:	Virginia Williams
Devise:	Die Expertin ihrer Branche.
Spruch:	„Unsere vertrauenswürdigen Daten, die z.B. über die App vom Kunden zum Lieferanten gesendet werden, dürfen ungeplant nicht an die Behörden gelangen.“
Alter:	32
Familienstand:	Verheiratet
Branche:	Landwirtschaft
Funktion im Unternehmen	Buchhaltung
Berufliche Funktion:	BuchhalterIn
Unternehmensgröße:	Großunternehmen
Anzahl der Mitarbeiter:	3.000
IDS-Funktion:	EndanwenderIn
Systemverständnis:	gut
Einschränkung:	Geringe IT-Kenntnisse
Erfahrung mit Geschäftsökosystemen in Jahren:	2
Interagierende Teilnehmer:	Keine Aussage
Präferenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • nutzerfreundliche UIs • erhöhte Effizienz der Arbeitsmethoden
Benutzeroberfläche:	Endbenutzer
Interaction Design Pattern:	Kommunikator
Aktivitäten:	<ul style="list-style-type: none"> • Analysieren und Kontrollieren von Daten und Zugriffen • Daten überwachen, verfolgen und abrufen
Fähigkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> • Domänenspezifisches Wissen • Entscheidungskompetenz/Fähigkeit • Ausbildung • Allgemeine IT-Kenntnisse



Abbildung der Persona: Virginia Williams

- Kaufmännisches Verständnis
- Mehrsprachigkeit/Sprachkompetenzen
- Datensparsamkeit
- Verständnis für Schutz und Qualitätsniveau
- Datenverwendungszweck/-begrenzung

Erwartungshaltung:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Digitalisierung soll das Unternehmen durch den Einsatz des IDS wirtschaftlich vorantreiben. • Es will seine eigenen Geschäftsregeln im IDS verknüpfen und abbilden können. • Datenschutz und Datensicherheit müssen innerhalb seiner Datentransaktionen gewährleistet sein • Eine einfache Handhabung des Systems – die UI muss benutzerfreundlich, intuitiv und selbsterklärend sein. • Anbindung von Behörden. • Auswahl einer präferieren Sprache.
--------------------	--

Motivation:	<p>Virginia ist motiviert durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ...die Vielzahl praktischer und vielseitiger Anwendungen. • ...dass sie die ihrer Rolle zugewiesenen Aufgaben direkt im System verwalten und bearbeiten kann. • ...die Fähigkeit, erfolgreiche und sichere Geschäftsprozesse und Transaktionen durchzuführen. • ...einen vertrauenswürdigen Datenaustausch zwischen den TeilnehmerInnen, der durch Standards gefestigt wird. • ...die Sicherstellung eines souveränen Umgangs mit digitalen Medien – Datenhoheit. • ... die Möglichkeit, das System um weitere Teilnehmer zu erweitern.
-------------	---

Szenarien:	<p>S 1 Visit Marketplace S 3 Configure Dashboard S 6 Manage Data Security S 7 Manage Data Exchange</p>
------------	---

Anwendungsfälle:	<p>UC 2 View Dashboard UC 16 Manage Language UC 5 Manage Data Security UC 0 View Store UC 20 Mediate Data UC 27 Acquire applications UC 6 Manage Data/Data streams</p>
------------------	--

<p>UC 0 View Store:</p>	<p>Virginia arbeitet in der Buchhaltung und ist über das Ökosystem mit anderen internen und externen Unternehmensbereichen verbunden. Bspw. wurde ein fester Datenstrom mit dem externen Steuerbüro eingerichtet, über welchen sie monatliche Arbeitsstunden der Mitarbeiter transferiert. Auch andere Daten, Datenströme oder TeilnehmerInnen kann Virginia über den Datenmarktplatz suchen. Um zu einem schnellen Suchergebnis zu gelangen, bietet eine Suchseite unterschiedliche Funktionen an, die sie zu einem schnellen Ergebnis führen. Findet sie interessante Daten, kann sie eine Zugriffsanfrage an den Anbieter senden (UC 20 Mediate Data). Des Weiteren kann sie durch spezifische Branchen-Zertifizierungen unterschiedlichste Branchen-Informationen direkt abfragen. Zertifizierte TeilnehmerInnen dürfen hier bspw. auf Daten- und App-Angebote zugreifen, nachdem sie verifiziert (UC 11 Manage Verification) einer Branche zugeordnet wurden und eine ID-Kennung bekommen haben. Diese Kennung kann sie direkt in die Umgebung einbinden lassen (UC 21 Manage Connector).</p>
<p>UC 20 Mediate Data:</p>	<p>Über das Dashboard kann Virginia auf eine UI wechseln, auf der sie die Möglichkeit zur Vermittlung von Daten hat. In der UI können Angebote über Datenströme und Datenquellen bereitgestellt werden. Diese muss Virginia mit den richtigen Metadaten versehen, damit diese von Suchenden auf dem Marktplatz gefunden werden können. Möchte ein Suchender Zugriff auf die von Virginia bereitgestellten Angebote haben, so kann sie den Zugriff gewähren oder diesen ablehnen (UC 0 View Store). Da diese Aufgaben viel Zeit in Anspruch nehmen kann, sie die angebotenen Inhalte zwischenspeichern, um sie später zu veröffentlichen, nachträglich zu bearbeiten oder zu löschen.</p>
<p>UC 27 Acquire applications:</p>	<p>Über den Store kann Virginia Anwendungen (Apps) erwerben (UC 20 Mediate Data). Die zertifizierten Apps können heruntergeladen oder auch eigene bereitgestellt werden. Sie dienen dazu, einen Prozess einzubinden oder zu erweitern. Mit Hilfe ihrer Kollegen aus der IT können die Apps implementiert werden (UC 17 Manage Development Environment). Virginia werden die Apps dann über das UI des IDS bereitgestellt. Eigene Konfigurationen kann sie beispielsweise dadurch vornehmen, indem sie sich ausgewählte Inhalte der App auf ihrem Dashboard anzeigen lässt (UC 2 View Dashboard).</p>

S 3 Configure Dashboard

UC 2 View Dashboard:

Öffnet Virginia die Startseite, wird ihr eine UI in Form eines Dashboards angezeigt. Hier kann sie die wichtigsten Informationen auf einen Blick einsehen und auf weitere Inhalte und Funktionen navigieren. Auf diesem kann Sie eigene Konfigurationen vornehmen, in dem sie sich beispielsweise Abfrageberichte anzeigen lässt. Beispielsweise kann sie die Verwaltung aktiv geteilter und ausgetauschter Daten, Datenströme sowie weitere Details auf einen Blick einsehen. Des Weiteren kann hierbei auch die Einbindung bestehender Apps angezeigt werden (UC 27 Acquire applications).

Auch die Anfragen anderer TeilnehmerInnen auf Daten und Apps, die von ihrem Unternehmen angeboten werden, werden auf dem Dashboard angezeigt (UC 0 View Store).

Eine weitere Möglichkeit besteht für Virginia durch den Zugriff auf ein Privacy Dashboard. Hier kann sie auf genehmigte Inhalte weiterer IDS-TeilnehmerInnen zugreifen. Auch Virginia steht eine solche UI zur Verfügung, auf welcher sie einzelne TeilnehmerInnen einsehen kann, der auf die von ihrem Unternehmen freigegebenen Inhalte zugreift. Zudem kann sie weitere Details einsehen wie beispielsweise den Verwendungszweck, Nutzungsdauer oder die hiermit verbundenen Verträge.

UC 16 Manage Language:

Virginia beherrscht die deutsche Muttersprache, über die UI des Dashboards (UC 2 View Dashboard) hat sie daher die entsprechende Sprache ausgewählt. Da der IDS ein globales Anwenderfeld hat, stehen hier alle Sprachen zur Verfügung.

S 6 Manage Data Security

UC 5 Manage Data Security:

Die Möglichkeit, sensible Daten zu teilen und auszutauschen (UC 7 Manage Data Exchange), ist mit der Datensicherheit verbunden. Das Risiko, dass falsche Daten ausgetauscht und veruntreut werden, ist hoch. Daher betreut Virginia ausschließlich ihren Bereich. Sie weiß am besten, welche Daten geteilt und ausgetauscht werden dürfen und welche nicht. Über die UI kann sie die Datennutzung einsehen und kontrollieren. Weiterhin kann sie mit Hilfe der UI die Zweckbestimmung zur Datennutzung sowie die Daten überwachen und verfolgen um ggf. einzugreifen. Möchte Virginia einen Datenaustausch etablieren, so kann sie diesen aus einer Reihe von allgemeinen Vorlagen auswählen, welche bereits vorgefertigte Nutzungsbedingungen wie beispielsweise Eigentumsrechte, Governance-Richtlinien oder auch Nutzungsfristen enthalten.

S 7 Manage Data Exchange

UC 6

Manage Data/Data streams:

Etablierte Datenströme werden auf Virginias Dashboard angezeigt (UC 2 View Dashboard). Auf diesem kann sie auch Details über geteilte und ausgetauschte Daten und Datenströme einsehen oder auch zur Hauptseite der Datenaustausche wechseln. Auf dieser Hauptseite sind alle ein- und ausgehenden Datenaustausche sowie der Status der Veröffentlichung einsehbar. Für Virginia besteht in dieser UI beispielsweise die Möglichkeit, auf verbundene Nutzungsverträge (UC 3 Manage Contracts) oder auf kritische oder personenbezogen eingestufte Daten zuzugreifen. Des Weiteren stehen Optionen zur Auswahl, in denen sie gewisse Daten speichern, verarbeiten, kompilieren, anonymisieren oder auch in Workflows integrieren kann. Eine wesentliche Möglichkeit wird durch den Verkauf der Daten aufgestellt (UC 0 View Store). Virginia stehen über die UI Möglichkeiten zur Pflege von beispielsweise Produkten zur Verfügung, in denen sie Preise, Eigenschaften und die Qualität angeben kann. Die Verfolgung und Rückverfolgung aller Vorgänge der Datenteilung, -austausche sowie der Modifikation der Dateneigenschaften sind über eine Historisierung auf der UI für Virginia jederzeit einsehbar.

Alltagssituation:

Virginia ist 32 Jahre alt und verheiratet. Das Unternehmen, in dem sie arbeitet, gehört der Branche der Landwirtschaft an, hier ist sie in der Buchhaltung tätig.

In dem Großunternehmen sind ca. 3.000 Mitarbeiter angestellt. Als Buchhalterin ist ihr der vertrauenswürdige Umgang mit Zahlen und Information bekannt. Ihr Abteilungsleiter hat sie daher als IDS-Keyuser in der Abteilung vorgeschlagen. Dies ist mittlerweile zwei Jahre her, seitdem konnte sie sich gute Systemkenntnisse verschaffen. Mit ihren eher schlechten IT-Kenntnissen gelang ihr dennoch der Umgang mit dem IDS. Zudem wurden ihr durch den IT-Kollegen einige Kenntnisse vermittelt, welche ihr neben der einfachen Bedienung der IDS-UI die tägliche Arbeit erleichtert. Zudem nahm der IT-Kollege immer wieder Anforderungen auf, mit denen er dann die Workflows als auch die UIs immer wieder verbesserte. Anfangs war dies für Virginia sehr umständlich und bedeutete zusätzlich Arbeit.

Nach anfänglichen Schwierigkeiten ist sie als UI-Endbenutzer gut mit dem System vertraut, auch weil sie ihre hohen Erwartungen an die Usability stets kommunizierte. Virginia ist mittlerweile sogar der Meinung, dass die Buchhaltung im Ökosystem des IDS ein Muss ist! Dies begründet sie allein dadurch, dass sie über das Dashboard alle wichtigen Informationen auf einen Blick einsehen kann und schnell auf weitere Inhalte und Funktionen navigieren kann. Hier kann sie die Verwaltung aktuell ausgetauschter Daten mit dem Steuerbüro sowie weitere Details wie Abgabefristen und Zahlungen zu diesen in Form von Livedaten einsehen. In der Vergangenheit bedeutete dies für Virginia, viele Telefonate und E-Mail-Austausch, in denen sie unstrukturierte und überholte Informationen bekam. Hierdurch sind für das Unternehmen oft hohe unnötige Kosten entstanden, welche bei einer fristgerechten Abgabe der Informationen nicht entstanden wären.

Zusammenfassung:

Virginia ist 32 Jahre alt und in einem Unternehmen der Landwirtschaftsbranche tätig, welches 3.000 Mitarbeiter hat. Sie ist in der Buchhaltung tätig und muss jede Buchung genauestens und vertrauensvoll bearbeiten. Ihre vertrauenswürdige Arbeitsweise und die Entscheidungs-kompetenz aus ihrer Domäne befähigen sie, die risikoreichen Geschäftsprozesse der Buchhaltung, trotz geringer IT Kenntnisse steuern zu dürfen. Außerdem verfügt sie über gutes wirtschaftliches und ökonomisches Verständnis und ist daher sehr gut für den Schutz hochriskanter Daten geeignet. Hierbei bestimmt sie bspw. den Zweck der Datennutzung und -verarbeitung.

Name:	Robert Becker
Devise:	Der analytische Querdenker.
Spruch:	“Der IDS ist ein wichtiges Hilfsmittel zur Standardisierung, deshalb muss das Konzept verstanden und unter die Leute gebracht werden! 99 % haben sich mit diesem Thema nicht beschäftigt!”
Alter:	55
Familienstand:	Verheiratet
Branche:	Energie



Abbildung der Persona: Robert Becker

Funktion im Unternehmen	IT- und Unternehmensstrategie-Ökosysteme, Berater
Berufliche Funktion:	Führungskraft in der Datenwirtschaft
Unternehmensgröße:	Großunternehmen
Anzahl der Mitarbeiter:	200.000
IDS-Funktion:	<ul style="list-style-type: none"> • IDS-Implementierung, • IDS-Weiterentwicklung
Systemverständnis:	Professionell
Einschränkung:	Keine speziellen Kenntnisse von Abteilungen und deren Bedürfnissen
Erfahrung mit Geschäftsökosystemen in Jahren:	5
Interagierende Teilnehmer:	>20
Präferenzen:	Bereitschaft und Bedarf zum Datenaustausch. Ggf. auch durch gesetzliche Regelungen!
Benutzeroberfläche:	<ul style="list-style-type: none"> • Zur Verfügungsstellung von UIs • Aufnahme von Anforderungen
Interaction Design Pattern:	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittler zwischen UI-Endanwendern • Daten- Analytiker und UI-Entwickler

- Aktivitäten:
- Vermittlung
 - Austausch und Bereitstellung
 - Rechteverwaltung
-

- Fähigkeiten:
- Information Technology
 - General business processes and applications
 - Beratungskompetenz
 - Mehrsprachigkeit/sprachliche Kompetenzen
 - Datenverwaltung/Datenmanagement
 - Geschäftsmodelle/Ökonomie/Ökosysteme
 - Verständnis von Schutz und Qualitätsniveau
 - Datenverarbeitung
 - Digitalisierung
 - Recht
 - Ökosystem Teilnehmer
-

- Erwartungshaltung:
- Die Digitalisierung soll das Unternehmen durch den Einsatz des IDS wirtschaftlich voranbringen.
 - Durch Öffentlichkeitsarbeit wie Werbung, Promoting, Vernetzung soll der IDS mehr Teilnehmer gewinnen.
 - Es muss ein einheitliches Datenmanagementkonzept in Form von Governance im IDS geben.
 - Eigene Geschäftsregeln sollen im IDS verknüpft und abgebildet werden können.
 - Datenschutz und Datensicherheit müssen innerhalb seiner Datentransaktionen gewährleistet sein
-

- Motivation:
- Robert ist motiviert:
- ...um erfolgreiche Geschäftsprozesse und Transaktionen mit sicheren vertraglichen Regelungen durchzuführen.
 - ...um einen vertrauenswürdigen Datenaustausch zwischen den Teilnehmern zu etablieren, der durch Standards gefestigt wird.
 - ...durch die Möglichkeit, das System an die Anforderungen der Anwender/-innen anzupassen.
-

- Szenarien:
- S 2 Manage Participants
 - S 4 Create and manage Contracts
 - S 5 Manage Rights and Roles

Anwendungsfälle: UC 1 Manage Participants
 UC 3 Manage Contracts
 UC 7 Manage Official Documents
 UC 8 Manage Legal rules
 UC 9 Manage Business Rules
 UC 4 Manage Rights and Roles

S 2 Manage Participants	UC 1 Manage Participants	<p>In seiner Rolle im IDS verwaltet Robert die Benutzerkonten, welche auf den IDS zugreifen dürfen. Robert hat über die UI die Möglichkeit, Berechtigungen zu generieren und zuzuweisen. Unter seiner Verantwortung vergibt er an bestimmte Personen eines Arbeitsbereichs die Rolle des Besitzers (verwalten). Diese Person bekommt wiederum die Berechtigung, weitere Personen als Mitglied (bearbeiten) oder als Besucher (lesen) zuzuweisen. Dies kann sowohl für interne als auch für externe Benutzer durchgeführt werden.</p>
S 4 Create and manage Contracts	UC 3 Manage Contracts:	<p>Die Bearbeitung und Verwaltung der Verträge ist eng mit dem Datenaustausch (UC 7 Manage Data Exchange) verbunden, da zu jedem Datentransfer ein Vertrag zwischen den Teilnehmern existieren muss. Möchte Robert einen neuen Vertrag erstellen, so kann er dies beispielsweise tun, indem er diesen auf bereits vorhandenen Geschäftsbeziehungs-informationen erstellt oder diesen neu anlegt. Hierbei wählt Robert eine Vertragsvorlage aus und vervollständigt die wesentlichen Informationen. Robert hat einige Rechtskenntnisse der IT, jedoch ist er kein Rechtsexperte. In Zusammenarbeit mit einer Rechtskanzlei werden die Verträge gemeinsam vervollständigt (UC 25 Manage Collaboration, S 26 Manage Document) und schließlich verabschiedet.</p>
	UC 7 Manage Official Documents:	<p>Robert ist für die Einhaltung staatlicher Gesetze und Verordnungen zuständig. Meist werden diese in Form offiziellen Dokumenten an die IDS-TeilnehmerInnen versandt. Er muss diese regelmäßig verfolgen und diesen Sorge tragen. Den Abruf dieser staatlichen Vorschriften bekommt Robert über die UI des IDS in Form von Benachrichtigungen zugesandt (UC 24 Manage Communication). Zudem kann er diese Informationen in Aufgaben umwandeln (UC 15 Manage Tasks), um die Gesetze und Verordnungen mit seinem Team umsetzen zu können. Um sicher zu gehen, gleicht er die Schriftstücke und Aufgaben mit einer Rechtskanzlei ab (UC 25 Manage Collaboration, UC 26 Manage Document).</p>

S 5 Manage Rights and Roles

UC 4 Manage Rights and Roles:

Da Robert den IDS administriert, steuert er die übergeordneten Zugriffe der TeilnehmerInnen, die ebenfalls auf den IDS zugreifen. Über eine UI-Administrationsoberfläche kann Robert diese verwalten. Die Nutzer haben dann wiederum die Möglichkeit, eigene Berechtigungen in ihrem Fachbereich über ihre UI mit eingeschränkten Optionen zu verwalten. Beispielsweise gewährt Robert seiner Kollegin den Zugriff auf die IDS-UI der Buchhaltung, in der sie dann wiederum Einzelberechtigungen auf Buchungskonten vergeben werden könnte.

UC 9 Manage Business Rules:

Robert ist in der IT Abteilung tätig. An der strategischen Ausrichtung für das Ökosystem des Unternehmens ist er zusätzlich beteiligt. Robert erarbeitet mit seinem Abteilungsleiter und dem CEO Kennzahlen (Key Performance Indicator – KPI), die Robert über die UI einpflegen und überwachen kann (UC 8 Manage Legal rules). Mit Hilfe dieser KPIs können die Leistungen von Aktivitäten im Unternehmen ermittelt werden. Hierbei kann der Erfolg oder Misserfolg des IDS-Einsatzes gemessen werden. Zudem besteht auch die Möglichkeit zur Durchführung von Leistungs- und Verhaltenskontrollen. Um hier keine gesetzlichen Vorgaben zu verletzen, spricht sich Robert mit der Rechtskanzlei ab. Weiterhin ist in diesem Anwendungsgebiet die Datenschutz-Konformität zu beachten. Über die UI kann Robert benötigte Zustimmungen beteiligter Personen einholen, Betriebsvereinbarung ablegen oder auch Verstöße dokumentieren.

UC 8 Manage Legal rules:

In seiner Rolle im IDS ist Robert für die Einhaltung staatlicher Vorgaben und Richtlinien zuständig. Hierbei muss er internationale und nationale Vorlagen der Akteure sowie staatliche Vorlagen verfolgen und diesen Sorge tragen. In allen Aspekten muss Robert die digitale Souveränität, die Wahrung der Interessen sowie ethische und rechtliche Rahmenbedingungen im globalen Datenmarkt beachten. In Zusammenarbeit mit einer Rechtskanzlei werden solche Anpassungen erarbeitet und beschlossen (UC 25 Manage Collaboration, S 26 Manage Document). Um auf dem neuesten Stand zu sein, bekommt Robert über sein UI die Informationen aller Beteiligten zugetragen (UC 24 Manage Communication). Zudem kann er diese Informationen in Aufgaben umwandeln (UC 15 Manage Tasks), um die staatlichen Vorgaben schnell mit seinem Team umsetzen zu können.

Robert Becker ist in der Energiebranche tätig. Da der Konzern vor einigen Jahren die Entscheidung traf, in datengetriebene Geschäftsmodelle zu investieren, schufen sie eine Stelle als „Data Economy Executive“. Ein neues Geschäftsmodell, basierend auf dem IDS, soll es ermöglichen, Daten monetisieren zu können. In dieser Stelle ist Robert nun seit fünf Jahren, in denen er täglich mit dem IDS arbeitet. Seine Aufgaben kann Robert über eine Oberfläche bedienen. Über die Startseite kann er die wichtigsten Informationen einsehen und auf alle weiteren Inhalte und Funktionen navigieren. Täglich administriert Robert die Zugriffe auf Geschäftsprozesse wie bspw. digitale Lieferketten oder digitale Zwillinge. Diese Prozesse beinhalten eigene Rollen als bspw. fachliche Besitzer, welche wiederum eigene Berechtigungen vergeben dürfen. Weitere administrative Aufgaben führt Robert durch, indem er bspw. neue TeilnehmerInnen auf digitale Prozesse Zugriff erlaubt. Zusätzlich gehören das Teilen, der Austausch, die Nutzungsbestimmung von Daten sowie die Bereitstellung der Daten zu seinem Aufgabengebiet. Neben den administrativen Tätigkeiten gehören die Vorbereitung und Einhaltung von Unternehmensrichtlinien sowie staatlicher Vorgaben zu Roberts Verantwortungsbereich.

Der 55-jährige und verheiratete Robert Becker ist in einem Konzern als Data Economy Executive tätig. Der Konzern ist in der Energiebranche, tätig hat 200.000 Mitarbeiter angestellt. Der IT-Abteilung zugeordnet ist Robert insbesondere für die strategische Ausrichtung des IDS-Ökosystems verantwortlich. In enger Zusammenarbeit mit den Abteilungsleitern nimmt Robert deren Anforderungen auf internationaler Ebene auf, da er selbst wenig spezielle Kenntnisse aus den Fachbereichen hat. Die Anforderungen berichtet er direkt an die Geschäftsführung. Zusammen entscheiden sie dann, ob die Anforderungen umgesetzt werden können. Robert plädiert hier immer wieder auf die Bereitschaft zum Datenaustausch und dessen Notwendigkeit, die Digitalisierung im Unternehmen voranzutreiben. Durch die Nutzung des IDS will Robert die Digitalisierung im Unternehmen wirtschaftlich voranbringen, dies ist seine Hauptmotivation. Seither konnte sich das Unternehmen mit mehr als 20 Teilnehmern branchenübergreifend verbinden. Durch verschiedene Öffentlichkeitsarbeiten hofft Robert, dass immer mehr Teilnehmer hinzukommen. Leider sind noch nicht so viele Teilnehmer und Daten verfügbar, da noch nicht viele Unternehmen mit dem Thema der datenbasierenden Ökosysteme vertraut sind. Von Beginn an war Robert im Konzern in die Digitalisierung involviert und konnte bereits in frühen Phasen ein Wertschöpfungsnetzwerk aufbauen. Mit seinen guten IT-Kenntnissen und Kenntnissen über Geschäftsprozesse sowie Datenbasierende Geschäftsmodelle im IT Umfeld ist Robert bestens für die die als Data Economy Executive Stelle geeignet. Insbesondere nimmt Robert hier die UI-Anforderungen der Nutzer auf, die den IDS später benutzen. In seiner Arbeit dokumentiert er die Ergebnisse in Interaction Design Patterns, um diese an die Entwickler weiterzugeben.

Name:	Mike Chester
Devise:	Der Ökosystem-Entwickler und -Experte.
Spruch:	“Lösungen sollten branchenspezifisch sein. Außerdem müssen die Konzepte dahinter verstanden werden und man muss die Sprache der Branche verstehen.”
Alter:	38
Familienstand:	Single
Branche:	Softwareindustrie (keine Branchenbeschränkung)
Funktion im Unternehmen:	IT, Entwicklung
Berufliche Funktion:	Entwickler
Unternehmensgröße:	Kleinunternehmen
Anzahl der Mitarbeiter:	49
IDS-Funktion:	<ul style="list-style-type: none"> • Systemerweiterungen entwickeln • gute Usability schaffen
Systemverständnis:	<ul style="list-style-type: none"> • Professionist für Ökosystem • Senior-Programmierer
Einschränkung:	Ignoriert oft Benutzeranforderungen
Erfahrung mit Geschäftsökosystemen in Jahren:	3
Interagierende Teilnehmer:	Ca. >20
Präferenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Programmierkenntnisse für Schnittstellen • Möchte benutzerfreundliche Oberflächen bereitstellen, die intuitiv sind
Benutzeroberfläche:	Entwickler von UIs
Interaction Design Pattern:	Verwendet Interaction Design Patterns und aktualisiert diese



Abbildung der Persona: Mike Chester

Aktivitäten:	<ul style="list-style-type: none"> • UI-Entwicklung • Consulting
Fähigkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> • IT • IDS-Geschäftsökosystem mit Zertifizierung
Erwartungshaltung:	<ul style="list-style-type: none"> • Vertrauen in das Ökosystem • Lösungsvorlagen • Eine Plattform, um sein Wissen zu teilen und zu erweitern
Motivation:	<p>Mike ist motiviert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ...Anwender und ihre Anforderungen besser zu verstehen, um deren Bedürfnisse besser zu erfüllen. • ...Unternehmen zu vernetzen. • ...um das IDS-System um zusätzliche Funktionen zu erweitern. • ...indem er einen souveränen Umgang mit digitalen Medien gewährleistet – Datenhoheit. • ...den IDS um neue Teilnehmer zu erweitern und dadurch das Netzwerk zu vergrößern. • ...um erfolgreiche und sichere Geschäftsprozesse und Transaktionen durchzuführen. • ...einen vertrauenswürdigen Datenaustausch zwischen den Teilnehmern durch Standards zu festig.
Szenarien:	<p>S 9 Install and Setup Connector S 10 Manage Development Environment</p>
Anwendungsfälle:	<p>UC 17 Manage Development Environment UC 21 Manage Connector</p>

S 9 Install and Setup Connector

UC 21

Manage Connector:

Die Installation und Einrichtung des Konnektors ist eng mit der Zertifizierung verbunden (UC 11 Manage Verification), da diese in seiner Gesamtheit den Regeln und Vorgaben des IDS entsprechen und abgenommen werden müssen. Damit Mike für das Unternehmen eine Verbindung zum IDS herstellen muss er hierfür einen IDS-Konnektor installieren und einrichten. Hierunter passt Robert die IDS-Software an. Er erklärt es seinen Kunden oft so, dass er eine Art IDS-Softwarebaukasten zur Verfügung hat, die er dann so zusammenstellt, wie es der Kunde möchte. Dies bezeichnet er auch als „Customizing“. Ist einem Unternehmen die eigene Haltung und Steuerung der Datenzugriffe wichtig (UC 4 Manage Rights and Roles), kann Mike diese Datensouveränität durch das Customizing erzeugen, welche wiederum zertifiziert werden muss (UC 11 Manage Verification). Diese Arbeiten erledigt Mike oft in Zusammenarbeit mit Dr. Paul Conner, welcher sich mit der neuen Technologie bestens auskennt. Herr Dr. Conner weist aber immer wieder darauf hin, dass die Technologie allein nicht ausreicht. Zusätzlich muss es Menschen geben, welche beispielsweise über Rechts- (UC 8 Manage Legal rules) und Datenqualitätskenntnisse (UC 6 Manage Data/Data streams) sowie deren kommerzielle Reifung verfügen.

S 12 Manage Development Environment

UC 17

Manage Development Environment:

Zu Mikes Haupttätigkeiten zählt die Entwicklung von Schnittstellen, die beispielsweise eine Verbindung zwischen den Maschinen seiner Firma und einem Lieferanten herstellen. Zu diesen Backend-Lösungen entwickelt Mike zusätzlich Frontendlösungen. Diese Frontendlösungen stellen UIs dar, welche von den IDS-Nutzern bedient werden, um ein bestimmtes fachliches Ziel zu erreichen. Das bedeutet, dass er nicht nur Kenntnisse der Schnittstellenprogrammierung haben muss, er muss auch die Bedürfnisse und Anforderungen der Benutzer kennen. Ein Kollege, Dr. Paul Conner, nimmt diese Anforderungen auf und übergibt sie an Mike. Um dies umzusetzen, kann Mike auf die von ihm zusammengestellten standardisierten Softwaremodule (UC 21 Manage Connector) zugreifen. Über eine UI kann er auf eine Entwicklerschnittstelle zugreifen, von der er individuelle programmatische Modifikationen am Code vornehmen. Mike bezeichnet dies oft als seine „Daten-Werkbank“.

Mikes tägliche Aufgaben bestehen in der Weiterentwicklung des IDS. Als Entwickler angestellt, nimmt er an wöchentlichen Jours fixes teil, welche sehr zeitraubend sind. Für Mikes Arbeit sind sie aber wichtig, denn in diesen vereinbarten Regelterminen, welche in kleinen Gruppen stattfinden, wird das weitere Vorgehen zur Entwicklung von Konnektoren, deren UIs sowie die Möglichkeiten, die Vernetzung der Unternehmen voranzutreiben, besprochen.

Zur täglichen Arbeit von Mike gehört auch, dass er sich mit den Benutzern unterhält, die das System verwenden, welches von ihm betreut wird. Da Mike die Anforderungen der Benutzer häufig ignoriert und die Technik in den Vordergrund stellt, hat er sich regelmäßige Interviewtermine eingestellt, in denen er die Nutzeranforderungen aufnimmt. Neue Erkenntnisse bespricht Mike in den Jour fixes. Neue Anforderungen werden validiert und in den Patterns dokumentiert. Die evaluierten Benutzeranforderungen in den Patterns stellen ihm Leitplanken bereit, in denen er die zu entwickelnden Lösungen umsetzen kann. Da es für neue Technologien, wie es der IDS ist, kaum Erfahrung gibt, ist dies für Mike eine gute Hilfe in der Entwicklung von Konnektoren und UI. Auch ermöglichen sie ihm einen guten Einstieg in neue und unbekannte Wissensgebiete. Auf diese Weise hat Mike immer wieder einen schnellen Einstieg in seine Arbeit und kann seine erstellten Arbeiten durch Validierung mit seinen Vorgesetzten und Kunden sehr gut vertreten. Nebenbei ist Mike durch ein besseres Verständnis in Bezug auf die Nutzerbedürfnisse sehr motiviert, da Vorgesetzte und seine Kunden mit den Ergebnissen und im Umgang mit der Software zufriedener sind. Auch im internen Entwicklungs-team hat Mike mit seinen Kollegen hierdurch eine einheitliche Kommunikationsbasis. Zudem findet die Verwendung der Patterns immer mehr Zuspruch in der Zusammenarbeit mit externen Entwicklungsteams, da die Lösungen nun nicht mehr so weit auseinandergehen. Generell hat dies auch den Vorteil, dass die Entwicklung schneller vorangeht und die Entwicklung der Software einheitlich ist und nicht wie in der Vergangenheit nur unternehmensspezifisch entwickelt wird.

Der Entwickler und Programmierer Mike ist 38 Jahre alt und ein innovativer Mitarbeiter. Er ist meist als externer Mitarbeiter in Projekten angestellt. Seit etwa 3 Jahren beschäftigt er sich mit industriellen Daten und Business-Ökosystemen und ist mit dem Thema der Geschäftsökosysteme sehr gut vertraut. In unterschiedlichen Projekten vernetzt Mike seither Unternehmen mit dem IDS. In den drei Jahren konnte er somit bisher über 20 Unternehmen verbinden. Dafür muss Mike viel bürokratische und Zertifizierungsarbeit leisten. Nach Abschluss dieser Arbeiten entwickelt er Schnittstellen, die eine Verbindung zwischen den Maschinen der Firmen und deren Lieferanten herstellen. Hierfür entwickelt Mike Backend- und Frontend Lösungen, welche zum einen die Systemanbindung und zum anderen die Mensch- und Maschinenverbindung herstellt. Die Umsetzung der Nutzeranforderungen und die damit verbundene Zufriedenheit der Kunden und somit der Vorgesetzten hat hierbei höchste Priorität.

Zum einen muss er über Kenntnisse in der Schnittstellenprogrammierung verfügen, zum anderen muss er die Bedürfnisse und Anforderungen der Benutzer kennen. Da die Berücksichtigung der Nutzeranforderungen nicht zu seinen Stärken zählt, hat er hierfür regelmäßige Interviews vereinbart, in denen er Nutzeranforderungen aufnimmt und diese mit einem Entwicklerteam bespricht. In der Entwicklung gibt es immer wieder Hürden und leider gibt es nicht viele Foren, in denen er sein Wissen weitergeben und neues Wissen aufnehmen kann. Mikes Entwicklungsarbeit würde durch Communities und auch durch Designvorlagen wesentlich erleichtert, so dass er nicht immer wieder bei null anfangen müsste. Dennoch ist Mike davon überzeugt, dass die Bedeutung von Daten und deren ökonomischer Wert künftig eine große Rolle in Unternehmen einnehmen werden. Zudem denkt er, dass Business-Ökosysteme ein zukunftsweisender und sicherer Ansatz sind.

Name:	Dr. Paul Conner
Über ihn:	Der Wissenschaftler und Visionär.
Spruch:	„Vor allem kleine und mittlere Unternehmen wollen IDS einsetzen, aber sie wollen nicht darüber nachdenken, was das System wirklich leisten kann. Digitalisierung – ein Innovator der globalen Wirtschaft.“
Alter:	45
Familienstand:	Verheiratet
Branche:	Nationales Institut für Forschung
Funktion im Unternehmen:	Entwicklung Geschäftsökosystem
Berufliche Funktion:	<ul style="list-style-type: none"> • Datenanalyst und Wissenschaftler • Daten-Monetarisierung
Unternehmensgröße:	Institut
Anzahl der Mitarbeiter:	40
IDS-Funktion:	IDS Service & Anwendungsentwicklung
Systemverständnis:	Professional
Einschränkung:	Kennt oft nur die theoretische Arbeitswelt. Hat nur begrenzte Kenntnisse der realen Arbeitswelt.
Erfahrung mit Geschäftsökosystemen in Jahren:	20
Interagierende Teilnehmer:	>300
Präferenzen:	Bereitschaft zur Digitalisierung
Benutzeroberfläche:	<ul style="list-style-type: none"> • UI-Analyst • UI-Designer
Interaction Design Pattern:	<ul style="list-style-type: none"> • Interaction Design Pattern-Analyst, Weiterentwicklung, Anwendung
Aktivitäten:	<ul style="list-style-type: none"> • UI Analyse und Entwicklung



Abbildung der Persona: Dr. Paul Conner

	<ul style="list-style-type: none"> • Consulting
Fähigkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> • IT, Ökosystem insb. Zertifizierung • Verständnis für Datenverarbeitung • Beratende Fähigkeiten • Entscheidungskompetenz/Entscheidungsfähigkeit • Branchenpezifisches Wissen • Verständnis im Umgang mit dem System, Digitalisierung, Ökosysteme, TeilnehmerInnen
Erwartungshaltung:	<ul style="list-style-type: none"> • Vernetzung vorantreiben • Die Digitalisierung soll das Unternehmen durch den Einsatz des IDS wirtschaftlich vorantreiben. • Durch seine Forschung und Arbeit bei IDS weiß er am besten, welche Teile aus dem Systembaukasten verwendet werden müssen, um Datenhoheit zu erlangen. • Die Bereitschaft zur Nutzung einer gemeinsamen Data Governance • Dass in einem offenen, zertifizierten und skalierbaren Business-Ökosystem alle TeilnehmerInnen bereit sind, mitzumachen und mitzuarbeiten. • Mehr Öffentlichkeitsarbeit durch Werbung, Promotion, um die Vernetzung der Teilnehmer zu beschleunigen. • Ein intuitives und damit selbsterklärendes System wird in Zukunft viel Beratungsaufwand ersparen.
Motivation:	<p>Dr. Paul Conner ist motiviert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ...Unternehmen zu vernetzen. • ...sichere und erfolgreiche Geschäftsprozesse und Transaktionen zu etablieren. • ...Systemerweiterungen wie z.B. die Verbindung von Aufgaben aus verschiedenen Systemen zu ermöglichen, die es Anwendern/-innen ermöglicht ihr Kerngeschäft schneller erledigen zu können. • ...durch Datenhoheit ein vertrauenswürdige System bereitzustellen – Datenhoheit. • ...den IDS für alle zugänglich zu machen und eine wirtschaftlich faire Datenwirtschaft zu schaffen. • ...durch Zertifizierung der IDS-Teilnehmer vertrauenswürdige Unternehmenspartnerschaften zu schaffen, die auf etablierten Standards basieren.
Szenarien:	S 9 Install and Setup Connector
Anwendungsfälle:	UC 11Manage Verification UC 21Manage Connector

In der Arbeit als Wissenschaftler ist Herr Dr. Conner mit der Verifizierung des IDS für Unternehmen zuständig. Dr. Conner ist somit meist in Projekten als externer Mitarbeiter beauftragt, die Legitimation für die Unternehmen durchzuführen. Zudem sind diese Projekte oft mit Aufgaben verbunden, welche das Customizing einzelner IDS-Komponenten der Konnektoren (UC 21 Manage Connector) oder individuelle Anpassungen der Konnektoren (UC 17 Manage Development Environment) direkt in der IDS-Umgebung betreffen. In der Verifizierung der Konnektoren sind eingesetzte Software und Services zu zertifizieren. Hierbei muss Dr. Conner den vorgegebenen Weg der Zertifizierungsstelle einhalten, indem er für das Unternehmen einen Onboarding-Prozess durchführt. In diesem führt er die von dem Unternehmen geforderten Schritte durch. Diese können die Zertifizierung der Data Consumer oder der Software Provider sein. Durch die Zertifizierung bekommt das Unternehmen eine Corporate ID, welcher diesem einen Vertrauensstatus verleiht. Beispielsweise kann dieses Unternehmen automatisch auf Branchendaten zugreifen (UC 6 Manage Data/Data streams). Auch andere TeilnehmerInnen können so Zugriff auf die eigenen Unternehmensdaten bekommen. Wiederum können diese aber auch durch Zugriffsberechtigungen gesteuert werden (UC UC Manage Rights and Roles).

UC 21
Manage Connector:

In Zusammenarbeit (UC 25 Manage Collaboration) und im Informationsaustausch (UC 24 Manage Communication) sind durch Herrn Dr. Conner und andere Beteiligten in den Projekten Aufgaben (UC 15 Manage Tasks) zu erledigen, welche das Customizing einzelner IDS-Komponenten der Konnektoren oder individuelle Anpassung der Konnektoren betreffen. Dies kann auch programmatische Aufwände bedeuten, die über eine Entwicklungsschnittstelle der UI (UC 17 Manage Development Environment) durchgeführt wird.

Bevor die Nutzer aber Zugriff auf die UI bekommen, sind die Zugänge und Berechtigungen durch Herrn Dr. Conner einzurichten (UC 4 Manage Rights and Roles). Oft unterstützt Dr. Conner auch bei der Ersteinrichtung von Datenaustauschen (UC 6 Manage Data/Data streams), um eine schnelle Nutzung zu ermöglichen. Durch die ständige Weiterentwicklung und Verbesserung der UI können diese Tätigkeiten durch die Unternehmen auch selbst erledigt werden. Da die Technologie jedoch weitestgehend unbekannt ist, berät Herr Dr. Conner die späteren Stakeholder zusätzlich. In diesen thematisiert er wirtschaftliche Aspekte der Geschäftsökosysteme und die Monetarisierung von Daten (UC 0 View Store, S 20 Mediate Data). Des Weiteren schult er sowohl die Möglichkeiten der Datensicherheit (UC 5 Manage Data Security), mögliche Systemerweiterungen (UC 27 Acquire applications), die Verknüpfung der Datenaustausche mit Verträgen (UC 3 Manage Contracts), die Einhaltung staatlicher Gesetze und Verordnungen (UC 7 Manage Official Documents), internationale und nationale Vorgaben der Akteure (UC 8 Manage Legal rules) und die Beachtung und Einhaltung von Unternehmensvorgaben (UC 9 Manage Business Rules). Die späteren Nutzer des Systems haben nach den Projekten und Schulungen die Möglichkeit, über öffentliche Foren ihr Wissen zu teilen (UC 24 Manage Communication) oder ihr Wissen mitzuteilen (UC 25 Manage Collaboration). Über die UI können sie direkt hierauf zugreifen.

Dr. Conner ist in seiner täglichen Arbeit damit beschäftigt die Unternehmen zu vernetzen. Die sichere und erfolgreiche Durchführung von Geschäftsprozessen und Transaktionen stellt das Hauptziel in der Vernetzung der Unternehmen dar.

In regelmäßigen Workshops und Schulungen verbreitet Dr. Conner das Wissen über das Geschäftsökosystem. Wirtschaftliche Hintergründe zur Daten-Monetarisierung sowie der Umgang mit der Software werden thematisiert. Die aktuelle Situation, in der das System nur durch programmatische Steuerungen zu bedienen ist und dies für die meisten Nutzer eine große Barriere darstellt, ist ihm bekannt. Dies stellt ein sehr großes Hindernis dar, um den Einsatz des Systems und somit die Vernetzung voranzutreiben. Daher arbeitet Dr. Conner neben der Entwicklung von Konnektoren auch an der Entwicklung von entsprechender UI.

Herr Dr. Conner ist bestens mit dem System vertraut. Von Beginn an war er an der Konzeption und Entwicklung beteiligt. Er kennt auch andere ähnliche Systeme. Diese waren aber immer durch hohe Kosten und Nutzungseinschränkungen seitens der Softwarehersteller gekennzeichnet. Aufwändige Anpassungen und Implementierungen in den Backendensystemen stellten für die Unternehmen oft unüberwindbare Barrieren dar. Mit dem neuen System werden lediglich Konnektoren vor den Backendensystemen implementiert, aufwändige Anpassungen bleiben somit aus. Dr. Conner ist daher der Meinung, dass vor allem kleine und mittlere Unternehmen das System nutzen wollen, sie aber nicht darüber nachdenken wollen, was das System wirklich leisten kann. Die Grundidee, die Unternehmen zu vernetzen, um Daten austauschen, kann damit gewährleistet werden. Weitere Funktionen können optional hinzugefügt werden. Im Umgang mit den Systemen werden sich die Unternehmen weiterentwickeln und nach Bedarf Systemerweiterungen hinzufügen.

Es ist auch so, dass immer wieder zusätzliche Anwenderanforderungen vorherrschen um das System so erweitern, dass möglichst viele Unternehmensaufgaben gesamtheitlich eingeschlossen werden. Dr. Conner ist aber der Meinung, dass andere Systeme spezialisierter sind und mehr Funktionen bieten, diese aber nicht alle im digitalen Geschäftsökosystem Anwendung finden sollten, da der Grundgedanke im Datenaustausch liegt.

Dr. Paul Conner ist Mitarbeiter am National Institute for Research. Wie alle seine Kollegen ist er als wissenschaftlicher Mitarbeiter eingestellt. Das Aufgabengebiet des 45-jährigen Wissenschaftlers erstreckt sich von der Weiterentwicklung von Geschäftsökosystemen über deren Vernetzung bis hin zur Schulung der Systemnutzer. Mit seinen professionellen Kenntnissen über das System sowie über die Daten-Monetarisierung ist er der Meinung, dass Geschäftsökosysteme ein Innovator der globalen Wirtschaft sind und sie die Digitalisierung in den Unternehmen vorantreiben wird. Durch seine Forschung und Arbeit am System weiß er am besten, welche Teile aus dem Systembaukasten verwendet werden müssen, um seinen Kunden einen größtmöglichen Nutzen zu schaffen.

Mit seinen 20 Jahren Berufserfahrung verfügt er über beste Kenntnisse aus Wirtschaft und Informatik. Jedoch kennt er oft nur theoretische Hintergründe und hat somit nur begrenzte Kenntnisse über die reale Arbeitswelt. Durch seine Erfahrung kann Herr Dr. Paul Conner aber auf ein hohes Wissen in der Datenverarbeitung als auch auf ein breites domänenspezifisches Wissen zurückgreifen. Mit seiner Beratungskompetenz ist Dr. Conner bestens dafür geeignet, sein Wissen im Umgang mit dem System, der Digitalisierung, der Geschäftsökosysteme sowie dessen Teilnehmern zu vermitteln.

Dr. Conner fordert von den Unternehmen, in denen er angestellt ist, eine hohe Bereitschaft zur Nutzung gemeinsamer Datenverwaltungskonzepte sowie die Förderung der Vernetzung durch mehr Öffentlichkeitsarbeit und Beratung.

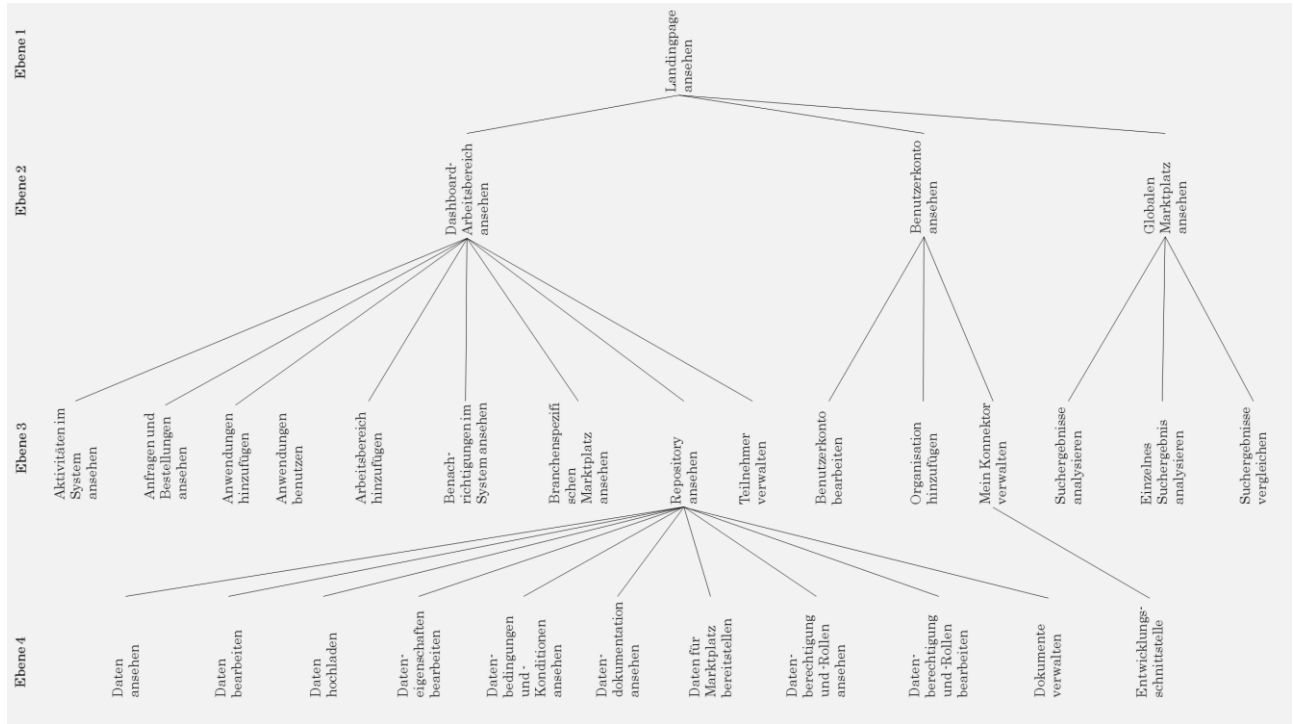
A.2 Pattern-Sammlung

Quelle: Eigene Darstellung

Struktur-Patterns

Name: Gesamtstruktur der Informationsarchitektur

Beispiel:



Gesamtstruktur der Informationsarchitektur

Kontext: Das übergeordnete Pattern stellt die Struktur eines Informationsangebots dar.

Problem: Die Informationsarchitektur des Informationsangebotes muss:

- ganze Prozesse und Aufgaben ganzheitlich abbilden und
- Kernstrukturen ganzheitlich abbilden.

Lösung: Die Unterteilung der Inhalte, Navigationswege und Suchmöglichkeiten legt fest, wie der/die AnwenderIn mit der Benutzeroberfläche interagieren kann. Dazu sind Informationseinheiten als *Komponenten* und *Funktionen* definiert und benannt und diese Komponenten und Funktionen gruppiert und im Informationsangebot platziert.

Die Gesamtstruktur der Informationsarchitektur der Benutzeroberfläche wird durch einen Einstiegspunkt, der ersten Ebene, durch die *Landingpage* (Pattern: Landingpage ansehen) ermöglicht.

Auf der zweiten Ebene werden drei Komponenten: Arbeitsbereich Dashboard (Pattern: Dashboard-Arbeitsbereich ansehen), *Benutzerkonto* (Pattern: Benutzerkonto ansehen) und Globaler Marktplatz (Pattern: Globalen Marktplatz ansehen) bereitgestellt.

Die vier Ebenen sind hierarchisch aufgebaut und können nach dem folgenden Beispiel strukturiert werden:

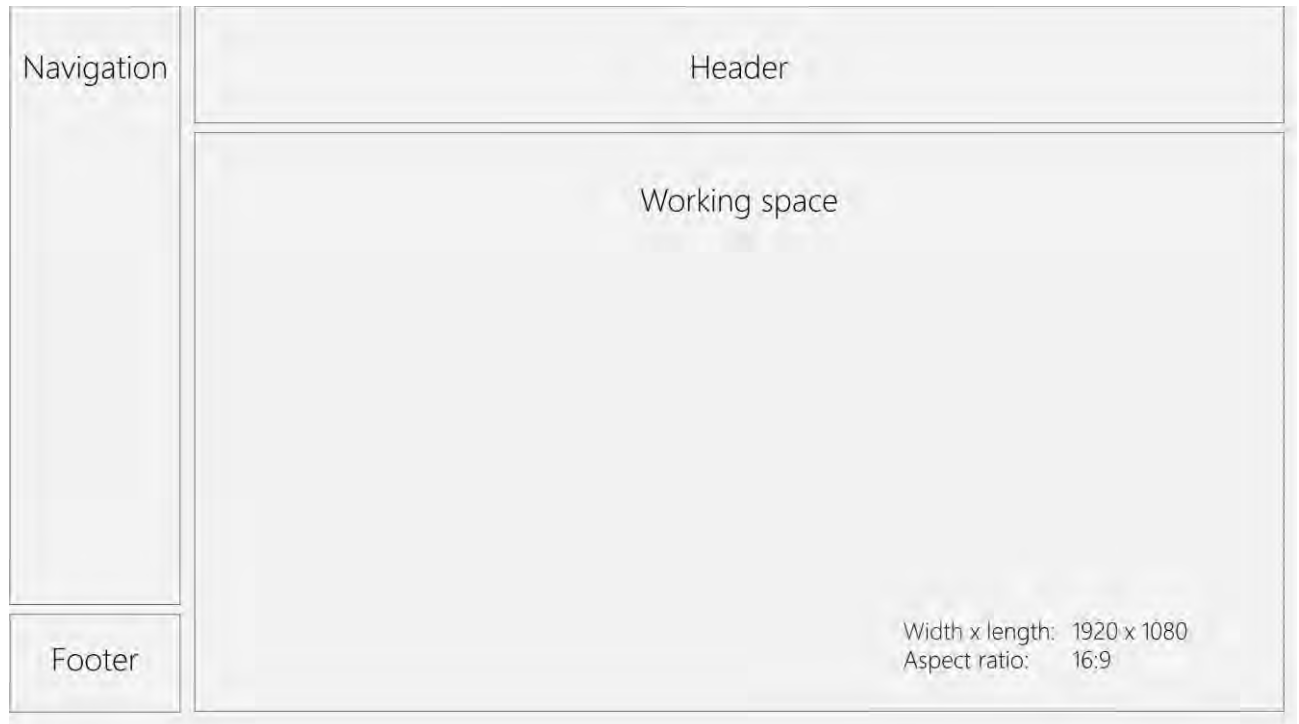
- Landingpage ansehen
- Dashboard-Arbeitsbereich ansehen
- Aktivitäten im System ansehen)
 - Anfragen und Bestellungen ansehen
 - Anwendungen hinzufügen
 - Anwendungen benutzen
 - Benachrichtigungen im System ansehen
 - Branchenspezifischen Marktplatz ansehen
 - Repository ansehen
- Benutzerkonto ansehen
 - Teilnehmer verwalten
 - Benutzerkonto bearbeiten
 - Organisation hinzufügen
 - Mein Konnektor verwalten
- Globalen Marktplatz ansehen
 - Einzelnes Suchergebnis analysieren
 - Suchergebnisse analysieren
 - Suchergebnisse vergleichen
- Daten ansehen
- Daten bearbeiten
- Daten hochladen
- Dateneigenschaften bearbeiten
- Datenbedingungen und -Konditionen ansehen
- Datendokumentation ansehen
- Daten für Marktplatz bereitstellen
- Datenberechtigung und -Rollen ansehen
- Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten
- Dokumente verwalten
- Entwicklungsschnittstelle ansehen

	Vorteile	Nachteile
Informations-architektur	<ul style="list-style-type: none"> • Separierung der Arbeitsbereiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuelle Bedürfnisse der/die AnwenderIn führen zu individuellen Anforderungen

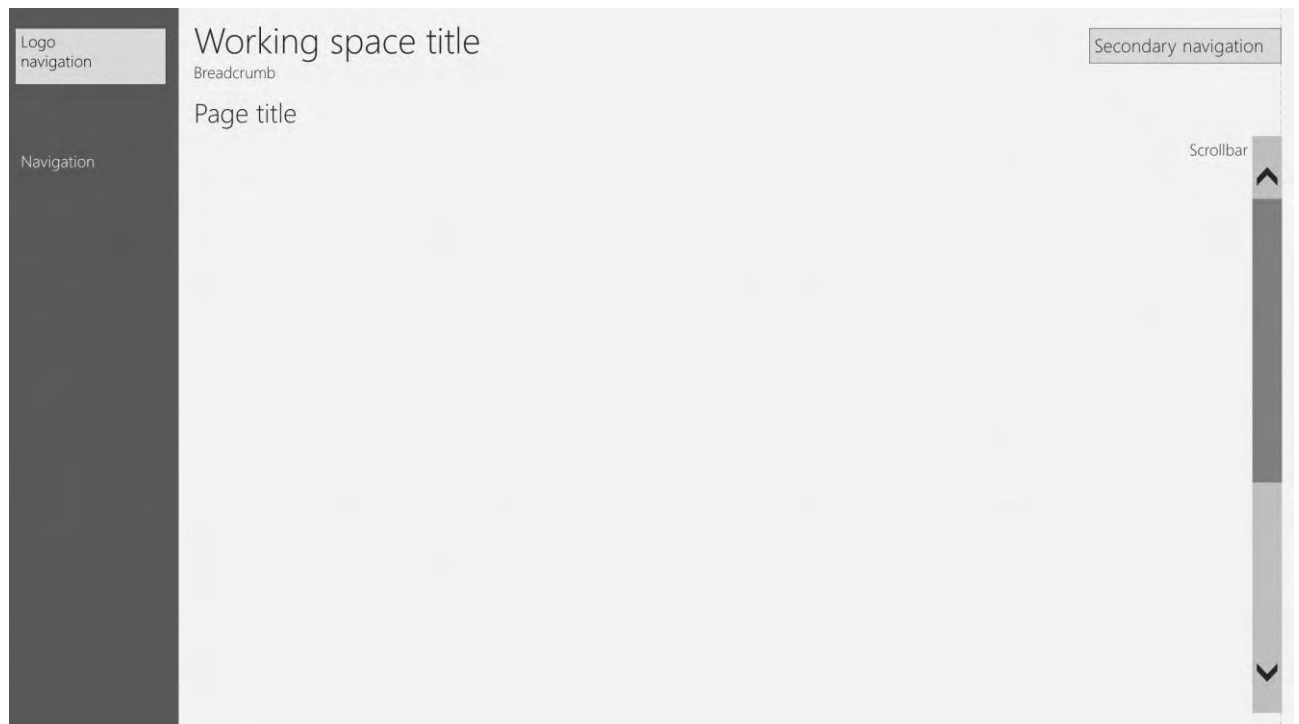
Nachweise: Vgl. Advaneo (2020), Vgl. Data Intelligence Hub (2020)

Zugehörige Patterns: Layout der User Interfaces

Beispiel:



Layout der User Interfaces (1)



Layout der User Interfaces (2)

Kontext: Der/Die AnwenderIn muss mittels einer grafischen Benutzeroberfläche die Anwendungssoftware bedienen.

Problem: Der/Die AnwenderIn benötigt eine grafische Benutzeroberfläche (auch Benutzungsschnittstelle) um die Funktionalität zu bedienen. Es muss ein generisches Layout gefunden werden, dass für alle Prozesse und Arbeitsschritte Gültigkeit hat. Es müssen generische Funktionsbereiche enthalten sein wie: Navigation, Header und Working Space

Lösung: Die Benutzeroberfläche verfügt über drei Hauptkomponenten: Kopfbereich (Header), Inhaltsbereich (Working space) und Hauptnavigation (Navigation).

Die Hauptkomponente *Kopfbereich* enthält die Funktionen:

- Seitentitel (Page title)
- Brotkrümel-Navigation (Breadcrumb navigation)
- Sekundäre Navigation (Secondary navigation)

Die Hauptkomponente *Inhaltsbereich* enthält die Funktionen:

- Inhalte (Content)
- Funktionen (Functions)
- Bildlaufleiste (Scrollbar)

Die Hauptkomponente *Hauptnavigation* enthält die Funktionen:

- Logo Navigation (Logo navigation)
- Hauptnavigation (Main Navigation)

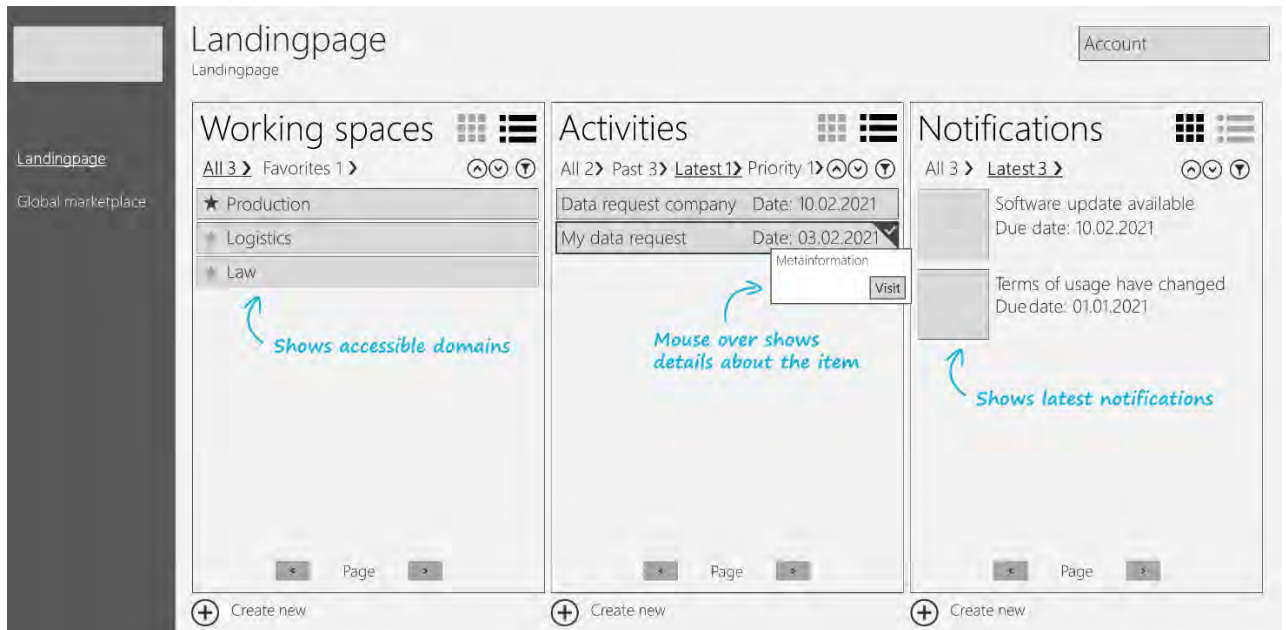
	Vorteile	Nachteile
Layout	<ul style="list-style-type: none">• Großer Arbeitsbereich• Skalierbar	<ul style="list-style-type: none">• Individuelle Bedürfnisse der/die AnwenderIn führen zu individuellen Anforderungen• Absolute Angaben für moderne UIs problematisch, da Endgeräte unterschiedlich

Nachweise: Vgl. Microsoft Teams (2020): Teams-Architektur, Vgl. UI-Pattern (2021): Breadcrumbs, Vgl. UI-Pattern (2021): Home Link, Vgl. Welie.com (2008): Headerless Menu, Vgl. Welie.com (2008): Home Link, Vgl. Welie.com (2008): Main Navigation

Zugehörige Patterns: Gesamtstruktur der Informationsarchitektur

Name: Landingpage ansehen

Beispiel:



UI – Landingpage ansehen

Kontext: Der/Die AnwenderIn befindet sich auf der Landingpage (Startseite des Systems) des Systems. Diese dient als Zugang zu den Komponenten: Arbeitsbereich, Aktivitäten und Benachrichtigungen.

Problem: Es können 1-n Arbeitsbereiche erstellt werden, in denen 1-n Aktivitäten (bspw. Anfrage zum Datenaustausch) auftreten und 1-n Benachrichtigungen (bspw.: Änderung Nutzungsbedingungen) erscheinen. Die Arbeitsbereiche, Aktivitäten- und Benachrichtigungen müssen:

- alle zugänglichen Aktivitäten auflisten
- alle zugänglichen Arbeitsbereiche auflisten
- alle zugänglichen Benachrichtigungen auflisten
- schnell zugänglich sein
- sortier- und filterbar sein.

Lösung: Die Benutzeroberfläche verfügt über drei Komponenten: *Arbeitsbereich (Working spaces)*, *Aktivitäten (Activities)* und *Benachrichtigungen (Notifications)*. Diese enthalten Items, welche einzelne Einträge, wie bspw. die Aktivität eines Arbeitsbereichs.

Die Komponente *Arbeitsbereich (Working spaces)* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Favorit (Favorit)
- Name (Name)

Die Komponente *Aktivitäten (Activities)* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Datum (Date)
- Name (Name)

Die Komponente *Benachrichtigungen (Notifications)* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Datum (Date)
- Name (Name)

Alle Komponenten enthalten Funktionen, diese sind z.B.:

- auswählen (select)
- blättern (Paging)
- filtern (filter)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- alle Arbeitsbereiche ansehen (All)
- favorisierte Arbeitsbereiche ansehen (Favorits)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- alle anzeigen (All)
- neuste anzeigen (Latest)
- priorisierte anzeigen (Priority)
- vergangene anzeigen (Past)

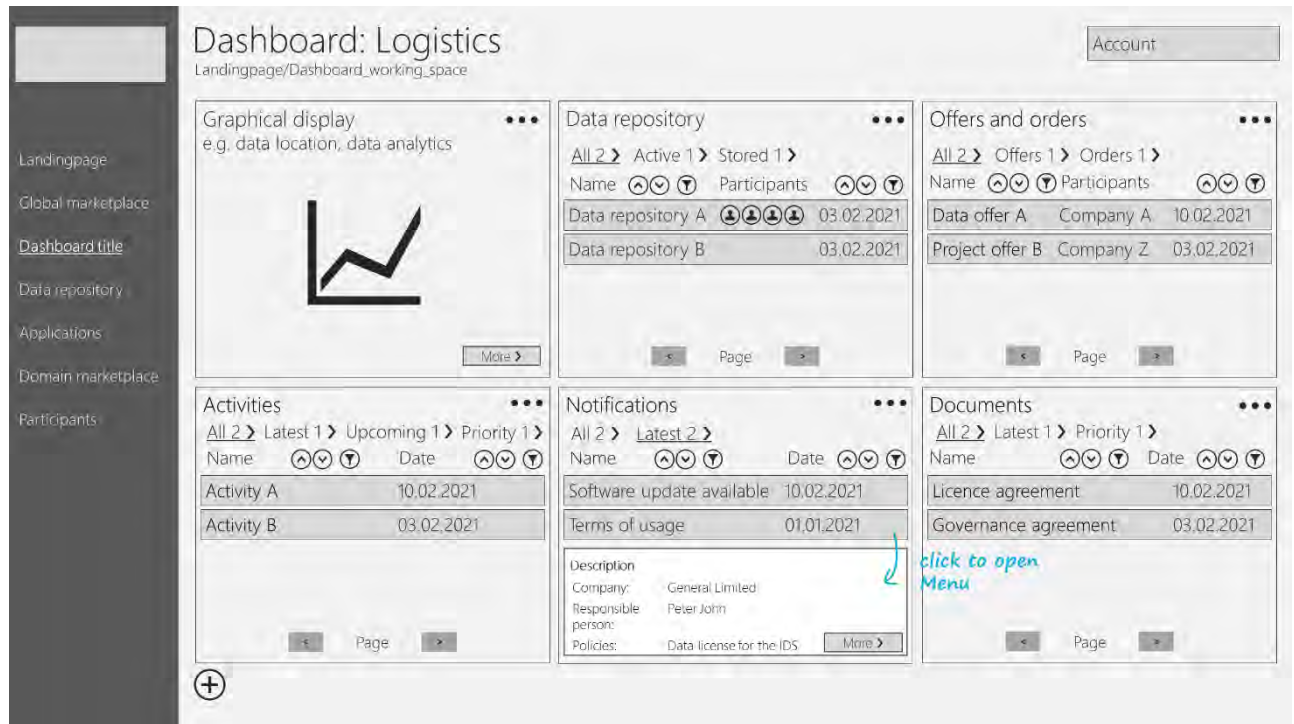
Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- alle anzeigen (All)
- neuste anzeigen (Latest)
- sortieren (sort)
- tabellarische und grafische Ansicht (Tabular and graphical view)
- Metainformationen öffnen (Meta description)
- Neue hinzufügen (Create new)

	Vorteile	Nachteile
Arbeitsbereich	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick aller zugänglichen Bereiche • Überblick auch bei großen Datenaufkommen • Schnelligkeit durch Favoriten 	<ul style="list-style-type: none"> • Begrenzter Platz für Titel • Interpretierbarkeit der Titel • Mouse over-Funktionalität kann bei Mobile device zu Problemen führen
Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick aller zugänglichen Bereiche • Überblick auch bei großen Datenaufkommen • Schnelligkeit durch Favoriten 	<ul style="list-style-type: none"> • Begrenzter Platz für Titel • Interpretierbarkeit der Titel • Mouse over-Funktionalität kann bei Mobile device zu Problemen führen
Benachrichtigungen	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick aller zugänglichen Bereiche • Überblick auch bei großen Datenaufkommen • Schnelligkeit durch Favoriten 	<ul style="list-style-type: none"> • Begrenzter Platz für Titel • Interpretierbarkeit der Titel • Mouse over-Funktionalität kann bei Mobile device zu Problemen führen
Nachweise:	Vgl. UI-Pattern (2021): Homepage	
Zugehörige Patterns:	Dashboard-Arbeitsbereich ansehen, Arbeitsbereich hinzufügen, Benutzerkonto ansehen, Globalen Marktplatz ansehen	

Name: Dashboard-Arbeitsbereich ansehen

Beispiel:



UI – Dashboard-Arbeitsbereich ansehen

Kontext:	Der/Die AnwenderIn befindet sich auf dem Dashboard (Startseite) eines Arbeitsbereichs. Dieses beinhaltet Widgets und stellt Zugang zu den Komponenten: Repository (Data repository), Projekte (Projects), Anwendungen (Applications), Domänen-Marktplace (Domain marketplace) her.
Problem:	In einem Arbeitsbereich können große Mengen an: Daten, Anwendungen, Projekten und Teilnehmern sowie Aktivitäten, Benachrichtigungen und Datenanalysen entstehen. Diese müssen: <ul style="list-style-type: none">• aktuell sein• schnell zugänglich sein• formale Vergleichs- und Bewertungsmöglichkeiten (bspw. Kennzahlen) aufführen• sortier- und filterbar sein• verfügbar sein• verwaltbar sein.
Lösung:	Die Benutzeroberfläche verfügt über sieben Komponenten: <i>Individuelle Komponente (Graphical display)</i> , <i>Repository (Data repository)</i> , <i>Bestellungen und Anfragen (Offers and orders)</i> , <i>Aktivitäten (Activities)</i> , <i>Benachrichtigungen (Notifications)</i> und <i>Widget hinzufügen Komponente (Add new-Icon)</i> . Der/Die AnwenderIn kann auf dieser Ebene für ihn wichtige Zustandsinformationen auf höchster Ebene einsehen. Die <i>Neues Widget hinzufügen</i> Komponente enthält eine Funktion, diese ist: <ul style="list-style-type: none">• neue hinzufügen (add new Icon) Die <i>individuelle Komponente</i> enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.: <ul style="list-style-type: none">• Darstellung definierter Kennzahlen (Key figures graphic) Die Komponente <i>Repository</i> enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.: <ul style="list-style-type: none">• Beteiligte (Participants)• Datum (Date)• Name (Name) Die <i>enthält Funktionen</i> , diese sind z.B.: <ul style="list-style-type: none">• bearbeiten (edit)• öffnen (More) Die Komponente <i>enthält Funktionen</i> , diese sind z.B.: <ul style="list-style-type: none">• aktive anzeigen (Active)• alle anzeigen (All)• auswählen (select)• bearbeiten (edit)• blättern (Paging)• filtern (filter)• gespeicherte anzeigen (Stored)• Metainformationen öffnen (Meta description)• sortieren (sort)

Die Komponente *Bestellungen und Anfragen* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Beteiligte (Participants)
- Datum (Date)
- Name (Name)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- alle anzeigen (All)
- Anfragen anzeigen (Orders)
- auswählen (select)
- bearbeiten (edit)
- Bestellungen anzeigen (Offers)
- blättern (Paging)
- filtern (filter)
- Metainformationen öffnen (Meta description)
- sortieren (sort)

Die Komponente *Aktivitäten* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Datum (Date)
- Name (Name)

Die *Komponente* enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- alle anzeigen (All)
- auswählen (select)
- bearbeiten (edit)
- bevorstehende anzeigen (Upcoming)
- blättern (Paging)
- filtern (filter)
- neuste anzeigen (Last)
- Metainformationen öffnen (Meta description)
- sortieren (sort)
- wichtigste anzeigen (Priority)

Die Komponente *Benachrichtigungen* enthält die Informationen:

- Datum (Date)
- Name (Name)

Die Komponente enthält die Funktionen:

- alle anzeigen (All)
- auswählen (select)
- bearbeiten (edit)
- blättern (Paging)
- filtern (filter)
- neuste anzeigen (Latest)
- Metainformationen öffnen (Meta description)
- sortieren (sort)

Die Komponente *Dokumente* enthält die Informationen:

- Datum (Date)
- Name (Name)

Die Komponente enthält die Funktionen:

- alle anzeigen (All)
- auswählen (select)
- bearbeiten (edit)
- blättern (Paging)
- filtern (filter)
- neuste anzeigen (Latest)
- sortieren (sort)
- wichtige anzeigen (Priority)
- Metainformationen öffnen (Meta description)

Komponente	Vorteile	Nachteile
Neue hinzufügen	<ul style="list-style-type: none"> • individuelle Erweiterung der Benutzeroberfläche • ist mit dem Global Marketplace verbunden 	<ul style="list-style-type: none"> • erfordert ggf. zusätzlichen Entwicklungsaufwand
Individuell	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzerzentrierte, subjektive Informationsdarstellung • individuelle Erweiterung der Benutzeroberfläche 	<ul style="list-style-type: none"> • erfordert ggf. zusätzlichen Entwicklungsaufwand
Repository	<ul style="list-style-type: none"> • über neueste Aktivitäten eigener Daten informiert • Schnelzugriff 	<ul style="list-style-type: none"> • begrenzter Platz zur Darstellung • Mehrfachplatzierung von Informationslisten-Komponenten kann zur Informationsüberladung führen • Mouse over-Funktionalität kann bei Mobile devices zu Problemen führen
Bestellungen und Anfragen	<ul style="list-style-type: none"> • über neueste Bestellungen und Anfragen informiert • Schnelzugriff 	<ul style="list-style-type: none"> • begrenzter Platz zur Darstellung • Mehrfachplatzierung von Informationslisten-Komponenten kann zur Informationsüberladung führen • Mouse over-Funktionalität kann bei Mobile devices zu Problemen führen
Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • über neueste Aktivitäten informiert • Schnelzugriff 	<ul style="list-style-type: none"> • begrenzter Platz zur Darstellung • Mehrfachplatzierung von Informationslisten-Komponenten kann zur Informationsüberladung führen

- Mouse over-Funktionalität kann bei Mobile devices zu Problemen führen

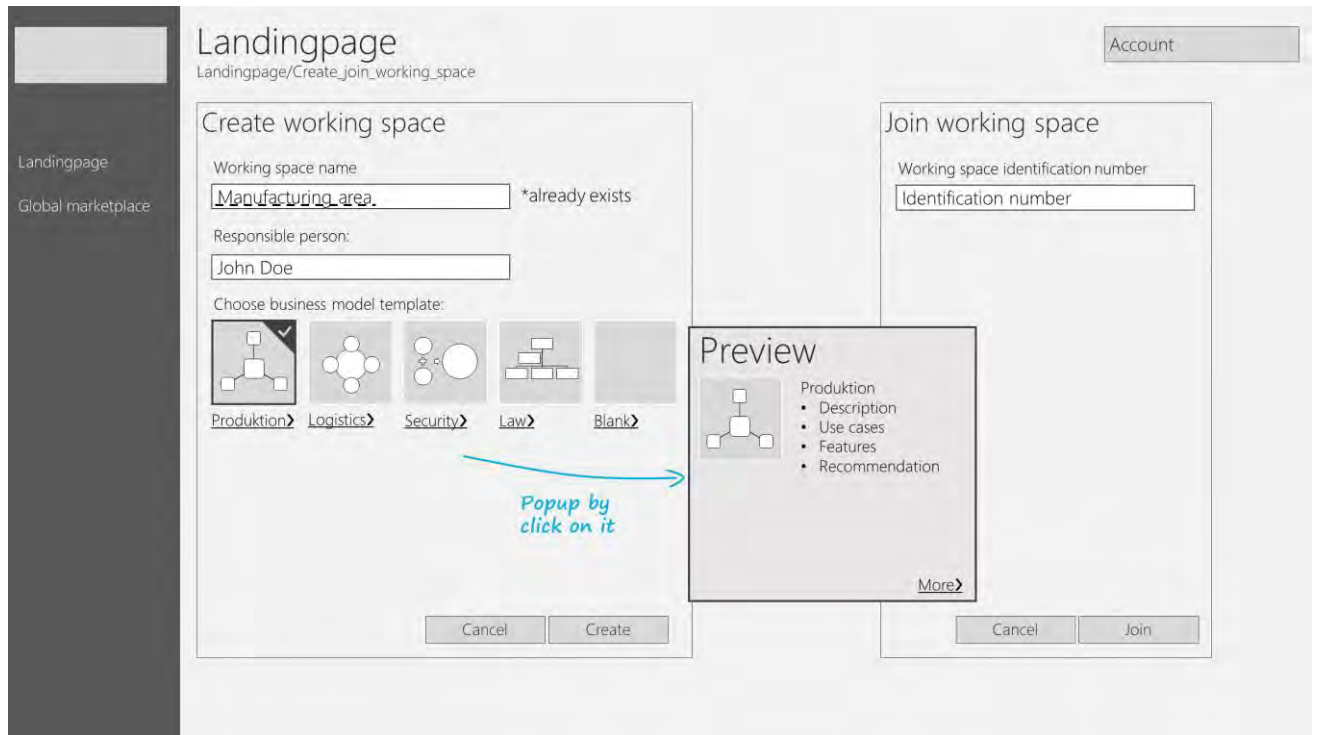
Benachrichtigungen	<ul style="list-style-type: none"> • über neueste Benachrichtigungen informiert • Schnellaugriff 	<ul style="list-style-type: none"> • begrenzter Platz zur Darstellung • Mehrfachplatzierung von Informationslisten-Komponenten kann zur Informationsüberladung führen • Mouse over-Funktionalität kann bei Mobile devices zu Problemen führen
Dokumente	<ul style="list-style-type: none"> • Schnellaugriff auf Dokumente 	<ul style="list-style-type: none"> • begrenzter Platz zur Darstellung • Mehrfachplatzierung von Informationslisten-Komponenten kann zur Informationsüberladung führen • Mouse over-Funktionalität kann bei Mobile devices zu Problemen führen

Nachweise: Vgl. UI-Pattern (2021): Dashboard, Control Center

Zugehörige Patterns: Aktivitäten im System ansehen, Anfragen und Bestellungen ansehen, Anwendungen benutzen, Anwendungen hinzufügen, Benachrichtigungen im System ansehen, Branchenspezifischen Marktplatz ansehen, Repository ansehen, Teilnehmer verwalten

Name: Arbeitsbereich hinzufügen

Beispiel:



UI – Arbeitsbereich hinzufügen

Kontext: Der/Die AnwenderIn benötigt einen weiteren Arbeitsbereich.

Problem: Der/Die AnwenderIn benötigt Unterstützung um:

- einem bestehenden Arbeitsbereich beitreten zu können,
- einen neuen Arbeitsbereich anlegen zu können.

Lösung: Die Benutzeroberfläche verfügt über zwei Formulare: *Arbeitsbereich erstellen (Create working space)* und *Arbeitsbereich beitreten (Join working space)*.

Das Formular *Arbeitsbereich erstellen* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Auswahl der Geschäftsmodellvorlage (Choose business model template)
 - Gesetz/Recht (Law/Legislation)
 - Leere Vorlage (Blank template)
 - Logistik (Logistics)
 - Produktion (Production)
- Sicherheit (Safety & Security)
- mind. eine Verantwortliche Person (Responsible person)
- Name (Working space name)

Das Formular *Arbeitsbereich erstellen* enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- abbrechen (cancel)
- erstellen (create)

Das Formular *Arbeitsbereich beitreten* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Arbeitsbereich-Identifikationsnummer (Working space identification number)

Das Formular enthält die Funktionen:

- abbrechen (Cancel)
- Anfrage senden (Send request)

Formular	Vorteile	Nachteile
neuen Arbeitsbereich erstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Strukturierte Angabe benötigter Daten • Minimierung von redundanten Arbeitsbereichen 	<ul style="list-style-type: none"> • Anlage redundanter und/oder ähnlicher Arbeitsbereiche möglich
Arbeitsbereich beitreten	<ul style="list-style-type: none"> • Anforderungsspezifische Struktur eines Arbeitsbereiches 	<ul style="list-style-type: none"> • keine Abdeckung der Anforderungen in vollem Umfang

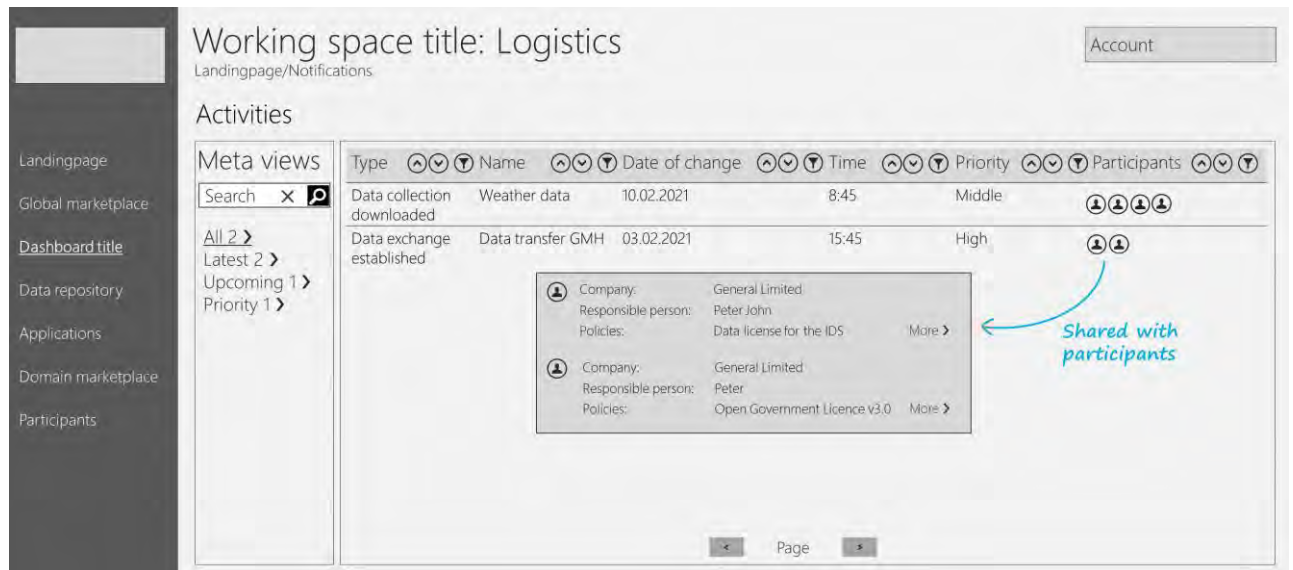
Nachweise: Vgl. Microsoft Teams (2020): Team beitreten oder erstellen, Vgl. Welie.com (2008): Form

Zugehörige Landingpage ansehen

Patterns:

Name: Aktivitäten im System ansehen

Beispiel:



UI – Aktivitäten im System ansehen

Kontext: Der/Die AnwenderIn möchte alle Handlungen die einem Arbeitsbereich aufgetreten sind.

Problem: Der/Die AnwenderIn benötigt eine Übersicht über Aktivitäten, welche in einer großen Anzahl auftreten können. Die Benutzeroberfläche muss:

- alle Items anzeigen
- durchsuchbar sein
- einzelne Items auswählbar machen
- sortier- und filterbar sein.

Lösung: Die Benutzeroberfläche verfügt über die zwei Komponenten: *Ansichten (Meta views)* und *Aktivitäten (Activities)*.

Die Komponente *Ansichten* enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- Alle ansehen (All)
- Bevorstehende ansehen (Upcoming)
- Neuste ansehen (Latest)
- wichtigste ansehen (Priority)

Die Komponente *Aktivitäten* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Änderungsdatum (Date)
- Name (Name)
- Priorität (Priority)
- Teilnehmerkreis (Participants)
- Typ (Type)
- Änderungszeit (Time)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- durchsuchen (search)
- auswählen (select)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- auswählen (select)
- blättern (Paging)
- filtern (filter)
- sortieren (sort)
- durchsuchen (search)

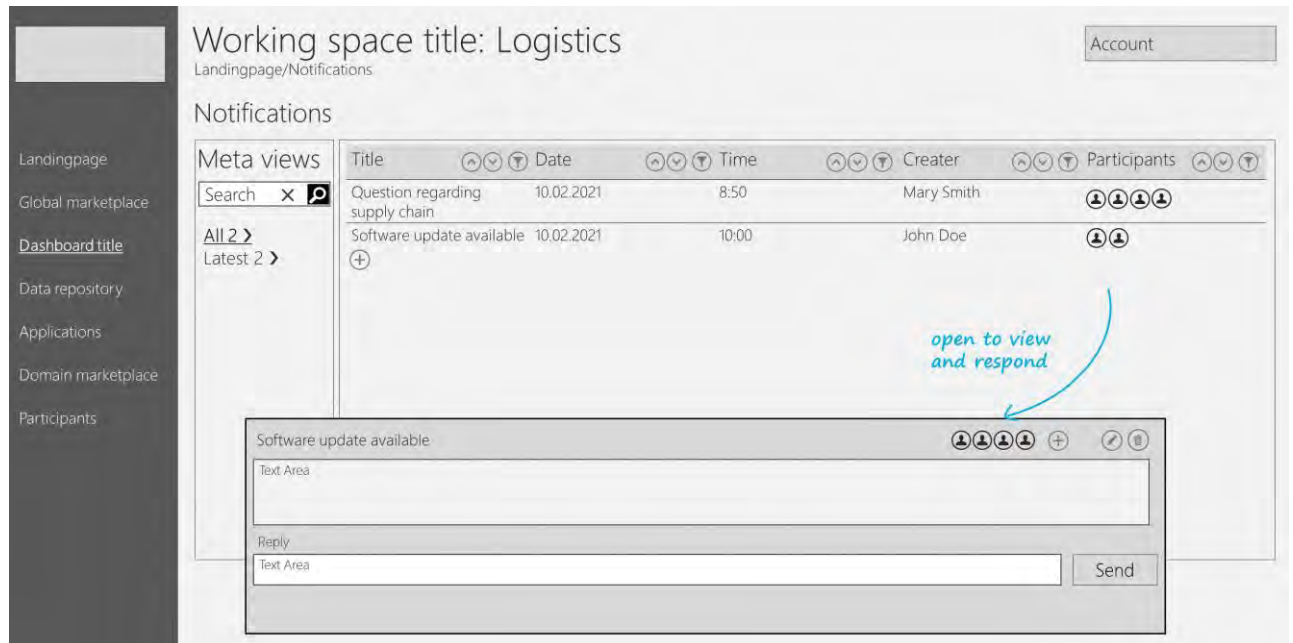
Komponente	Vorteile	Nachteile
Ansichten	<ul style="list-style-type: none">• Schnelle Zugriff über Kategorisierung• differenzierte Ansicht um Skalierbarkeit zu gewährleisten	<ul style="list-style-type: none">• differenzierte Darstellung der Ansichten im Vergleich zu anderen UIs
Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none">• Zugriff auf wichtigste Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none">• sollten mit anderen Kommunikationsmedien synchronisierbar sein, bspw. Anwendungen für Aufgaben oder Kalender

Nachweise: Vgl. Microsoft M365 Teams (2020): Aktivitäten, Vgl. Welie.com (2008): View

Zugehörige Patterns: Dashboard-Arbeitsbereich ansehen, Landingpage ansehen

Patterns:

Beispiel:



UI – Benachrichtigungen im System ansehen

Kontext:	Der/Die AnwenderIn befindet sich in einem Arbeitsbereich und möchte auf die Benachrichtigungen zugreifen. Diese können dem System oder von anderen Teilnehmern entspringen.	
Problem:	Der/Die AnwenderIn benötigt eine Übersicht über Benachrichtigungen, welche in einer großen Anzahl auftreten können. Die Benutzeroberfläche muss: <ul style="list-style-type: none"> • alle Items anzeigen • durchsuchbar sein • einzelne Items auswählbar machen • sortier- und filterbar sein. 	
Lösung:	Die Benutzeroberfläche verfügt über die zwei Komponenten: <i>Ansichten (Meta views)</i> und <i>Benachrichtigungen (Notifications)</i> . Die Komponente <i>Ansichten</i> enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Alle ansehen (All) • Neuste ansehen (Latest) • Suche (Search) Die Komponente <i>Notifications</i> enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Datum (Date) • Name (Name) • Teilnehmerkreis (Participants) • Textfeld (Text box) • Titel (Title) • Zeit (Time) Die Komponente enthält die Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> • auswählen (select) • AnwenderIn hinzufügen (add) • blättern (Paging) • filtern (filter) • löschen (delete) • Nachricht bearbeiten (edit) • Nachricht löschen (delete) • Nachricht schreiben (write) • Nachricht senden (send) • sortieren (sort) 	
	Komponente	Vorteile
	Ansichten	<ul style="list-style-type: none"> • Schnellzugriff über Kategorisierung • differenzierte Ansicht um Skalierbarkeit zu gewährleisten
	Notification	<ul style="list-style-type: none"> • Zugriff auf Benachrichtigungen • direkte Antwortmöglichkeit
		Nachteile
		<ul style="list-style-type: none"> • differenzierte Darstellung der Ansichten, im Vergleich zu anderen UIs • sollten mit anderen Kommunikationsmedien synchronisierbar sein, bspw. E-Mail
Nachweise:	Vgl. Microsoft M365 Teams (2020: Beiträge, Vgl. Welie.com (2008): News Site, View	
Zugehörige Patterns:	Dashboard-Arbeitsbereich ansehen, Landingpage ansehen	

Anwendungs-Management

Name: Anwendungen hinzufügen

Beispiel:

The screenshot displays the 'Applications' management interface. On the left is a sidebar with navigation links. The main area shows an 'Application overview' with a table of applications. A modal window for 'Manage transport' is open, showing details for a specific application. A blue arrow points to a dotted menu icon in the table with the text 'click on the dotted menu to open'.

UI – Anwendungen hinzufügen

Kontext: Der/Die AnwenderIn befindet sich in einem Arbeitsbereich und möchte eine Anwendung hinzufügen.

Problem: Der/Die AnwenderIn benötigt möglicherweise Anwendungen, um gewünschte nicht systemtechnische Funktionalitäten in seinem Arbeitsbereich zu unterstützen. Die Anwendungen müssen:

- auswählbar sein
- bearbeitbar sein
- hinzufügbare sein
- individuellen Arbeitsbereichen zugeordnet werden können.

Lösung: Jedem Arbeitsbereich können Anwendungen hinzugefügt werden. Daher verfügt jeder Arbeitsbereich über eine Benutzeroberfläche, welche alle Anwendungen aufführt und das Hinzufügen individueller Anwendungen ermöglicht. Die Benutzeroberfläche verfügt über vier Komponenten: *Allgemeine Information (General information)*, *Ansichten (Meta views)*, *Anwendungen (Applications)* und *Voransicht (Preview)*.

Die Komponente *Allgemeine Information* enthält Information, diese sind z.B.:

- Beschreibung (Description)
- Thema (Topic)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- auswählen (More)

Die Komponente *Ansichten* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Alle ansehen (All)
- Aktivierte ansehen (Activated)
- Inaktive ansehen (Inactive)
- verfügbare Aktualisierungen ansehen (Available updates)

Die Komponente *Applications* enthält Information, diese sind z.B.:

- Anbieter (Provider)
- Beschreibung (Description)
- Ersteller (Creator)
- Größe (Size)
- Lizenz (Licence)
- Name (Name)
- runtergeladen am (Downloaded on)
- runtergeladen von (Downloaded from)
- Version (Version)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- alle auswählen (select all)
- aktivieren (activate)
- auswählen (select)
- bearbeiten (edit)
- blättern (Paging)
- deaktivieren (deactivate)
- durchsuchen (search)
- deinstallieren (uninstall)
- filtern (filter)
- hinzufügen (upload)
- installieren (install)
- löschen (delete)
- öffnen (open)
- runterladen (download)
- sortieren (sort)
- tabellarische und grafische Ansicht (Tabular and graphical view)
- aktualisieren (update)
- weitere Informationen (dotted menu)
- zum Marktplatz (to marketplace)

Die Komponente *Voransicht* enthält Information, diese sind z.B.:

- Beschreibung (Description)
- Grafik (Graphic)
- Titel (Title)
- verwendet in (Used in)
- Zweck (Purpose)

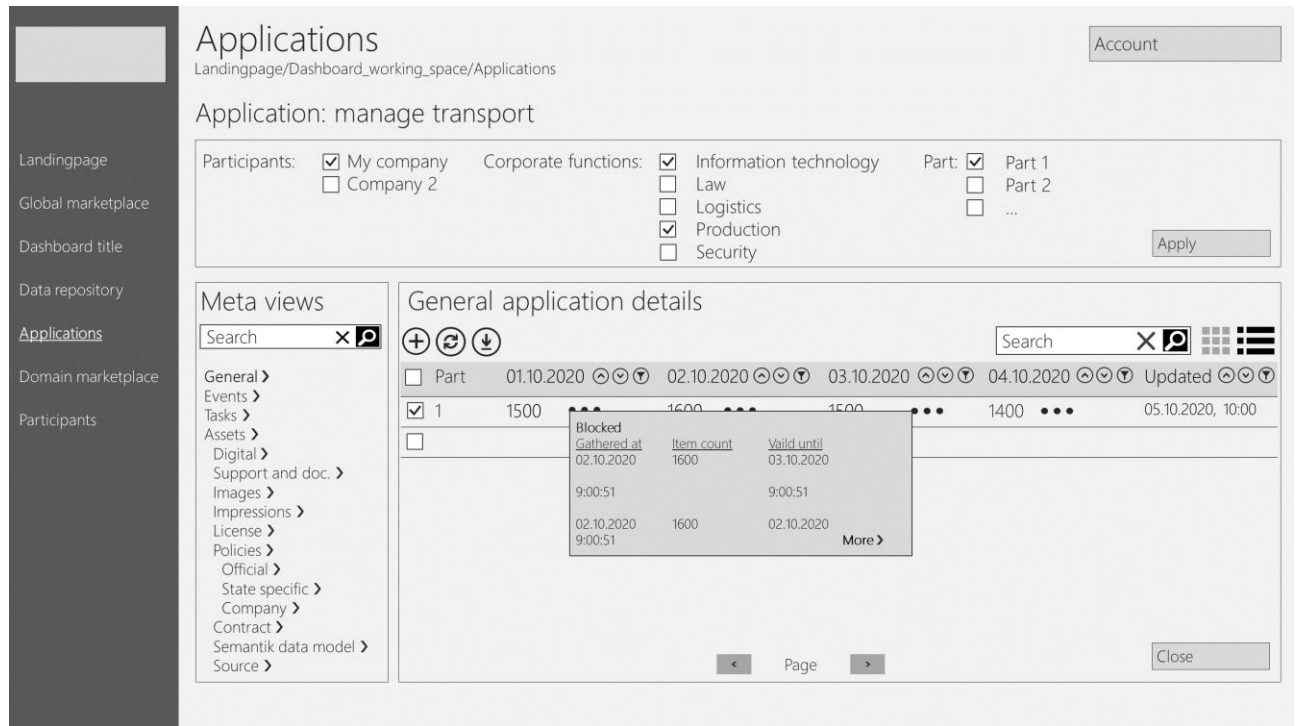
Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- öffnen der Anwendung (More)
- öffnen einzelner Anwendungen (More)
- schließen (close)

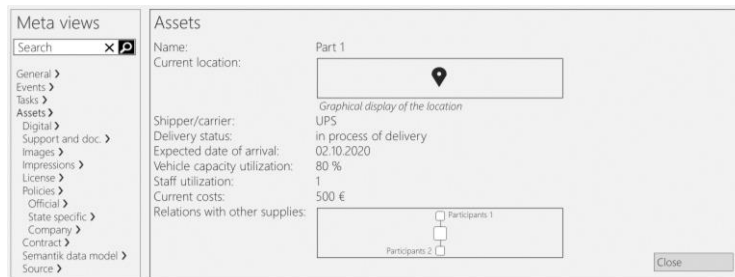
Komponente	Vorteile	Nachteile
Allgemeine Information	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht und Informationen über Softwareaktualisierung 	<ul style="list-style-type: none"> • Priorisierung wichtigster Informationen
Ansichten	<ul style="list-style-type: none"> • Schnellzugriff über Kategorisierung 	<ul style="list-style-type: none"> • differenzierte Darstellung der Ansichten im Vergleich zu anderen UIs
Anwendungen	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht aller Anwendungen Dokumente, die zu einem Item gehören • differenzierte Ansicht um Skalierbarkeit zu gewährleisten 	<ul style="list-style-type: none"> • tabellarische und grafische Ansicht kann bei großen Datenmengen unübersichtlich werden.
Voransicht	<ul style="list-style-type: none"> • Schnellübersicht wichtigster Informationen über die Verwendung 	<ul style="list-style-type: none"> • separat öffnendes Fenster schränkt Übersicht bei aufkommen großer Datenmengen ein

Nachweise: Vgl. International Data Spaces Association (2020): Edit Dashboard

Zugehörige Patterns: Anwendungen benutzen, Dashboard-Arbeitsbereich ansehen, Globalen Marktplatz ansehen



UI – Anwendungen benutzen – Allgemein



UI – Anwendungen benutzen – Details

Kontext:	Der/Die AnwenderIn befindet sich in einem Arbeitsbereich und möchte eine Anwendung benutzen.	
Problem:	Der/Die AnwenderIn benötigt möglicherweise Anwendungen, um Items (Daten, Projekte) zu nutzen oder gewünschte nicht systemtechnische Funktionalität zu bearbeiten oder zu unterstützen. Die Anwendungen müssen:	
	<ul style="list-style-type: none"> • auswählbar sein • individuell anwendbar sein. 	
Lösung:	Die Benutzeroberfläche verfügt über drei Komponenten: <i>Ansichten (Meta views)</i> , <i>Anwendungsübersicht (Application overview)</i> , <i>Ansichten (Meta views)</i> und <i>Details (Details)</i> .	
	Die Komponente <i>Ansichten</i> enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:	Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:
	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemein (General) • Termine (Events) • Aufgaben (Tasks) • Anlagen (Asstes) 	<ul style="list-style-type: none"> • auswählen (select) • durchsuchen (search)
	Die Komponente <i>Anwendungsübersicht</i> enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:	Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:
	<ul style="list-style-type: none"> • Teilnehmer (Participants) • Unternehmensfunktionen (Corporate functions) • Bereich (Part) 	<ul style="list-style-type: none"> • auswählen (Checkbox) • anwenden (Button)

Die Komponente *Ansichten* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Allgemein (General)
- individuelle Anlagen (Individual assets)

Die Komponente *Details* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Name (Name)
- Bereich (Part)
- individuelle Abschnitte (Sections)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- auswählen (select)
- durchsuchen (search)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- auswählen (select)
- aktualisieren (refresh)
- blättern (Paging)
- durchsuchen (search)
- filtern (filter)
- hinzufügen (add)
- runterladen (download)
- sortieren (sort)
- tabellarische und grafische Ansicht (Tabular and graphical view)
- Verlinkung zu weiteren Inhalten (More)
- schließen (close)

Komponente	Vorteile	Nachteile
Ansichten	<ul style="list-style-type: none"> • Schnellaufgriff über Kategorisierung 	-
Anwendungsübersicht	<ul style="list-style-type: none"> • individuelle Abfragen 	<ul style="list-style-type: none"> • individueller Funktionsumfang
Ansichten	<ul style="list-style-type: none"> • Schnellaufgriff auf Anlagen • differenzierte Ansicht um Skalierbarkeit zu gewährleisten 	<ul style="list-style-type: none"> • individueller Informationsumfang • differenzierte Darstellung der Ansichten im Vergleich zu anderen UIs
Details	<ul style="list-style-type: none"> • individuell anpassbar 	<ul style="list-style-type: none"> • individueller Informationsumfang

Nachweise: Vgl. Fraunhofer Institute for Software and Systems Engineering (2020): Production Information, Vgl. Welie.com (2008): View, Table Filter

Zugehörige Patterns: Anwendungen hinzufügen, Dashboard-Arbeitsbereich ansehen

Daten-Management

Name: Repository ansehen

Beispiel:

The screenshot shows a web interface for a 'Data repository'. It features a sidebar on the left with navigation options like 'Landingpage', 'Global marketplace', 'Dashboard title', 'Data repository', 'Applications', 'Domain marketplace', and 'Participants'. The main content area is divided into two sections: 'Stored' and 'Exchange and sharing'. Each section contains a table of data items with various columns and a search bar.

Stored Section:

Name	Status	Category	Connector	Format	MIME Type	Size	Added on	Modified on
<input checked="" type="checkbox"/> Data 1	Stored	Logistic	IDS	Data stream	Multipart	150 MB	29.10.2020	29.10.2020
<input type="checkbox"/> Data 2								

Exchange and sharing Section:

Exchange and sharing	With organization	Connector	Use	Status	Format	MIME Type	Size/ Consistency	Established on	Last update on
<input checked="" type="checkbox"/> Data 1	GMC Ltd.	Logistic	IDS	Active	Data stream	Multipart	150 MB	29.10.2020	29.10.2020
<input type="checkbox"/> Data 2									

UI – Repository ansehen

Kontext: Der/Die AnwenderIn befindet sich in einem Arbeitsbereich und möchte auf die darin enthaltenen Daten sowie deren Status zugreifen.

Problem: Der/Die AnwenderIn benötigt einen Zugang zu seinen Daten welche in einer großen Menge gespeichert werden können. Das Repository muss:

- auswählbar sein
- den aktuellen Status darstellen
- durchsuchbar sein
- sortier- und filterbar sein
- steuern, welche Teilmenge der Gesamtinformationen dargestellt werden soll.

Lösung: Die Benutzeroberfläche verfügt über die zwei Komponenten: *Gespeicherte Items (Stored)* und *Ausgetauschte und geteilte Items (Exchange and sharing)*.

Die Komponente *Gespeichert* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Format (Format)
- Geändert am (Modified on)
- Größe (Size)
- Hinzugefügt am (Added on)
- Kategorie (Category)
- Konnektor (Connector)
- MIME Typ (MIME Type)
- Name (Name)
- Status (Status)

Die Komponente enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Ausgetauscht und geteilt (Exchange and sharing)
- Eingerichtet am (Established on)
- Format (Format)
- Größe (Size)
- Konsistenz (Consistency)
- Konnektor (Connector)
- Letzte Aktualisierung am (Last update on)
- MIME Typ (MIME Type)
- Mit Organisation (with organization)
- Status: aktiv oder inaktiv (Status: active, inactive)
- Verwendung: intern oder extern (Use: Internal,external)

Beide Komponenten enthalten Funktionen, diese sind z.B.:

- alle auswählen (select all)
- auswählen (select)
- bearbeiten (edit)
- blättern (Paging)
- durchsuchen (searching)
- filtern (filter)
- hinzufügen (add)
- Identifizierungsnummer kopieren (copy Identification number)
- löschen (delete)
- öffnen (open)
- runterladen (download)
- sortieren (sort)
- tabellarische und grafische Ansicht (Tabular and graphical view)

Komponente	Vorteile	Nachteile
Gespeichert	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht und Schnellzugriff aller Items • führt alle gespeicherte Items auf 	<ul style="list-style-type: none"> • tabellarische Übersicht kann bei großen Datenmengen unübersichtlich werden
Ausgetauscht und geteilt	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht und Schnellzugriff aller Bestellungen und Anfragen • führt alle ausgetauschten und geteilten Items auf 	<ul style="list-style-type: none"> • tabellarische Übersicht kann bei großen Datenmengen unübersichtlich werden

Nachweise: Vgl. Welie.com (2008): Table Filter

Zugehörige Patterns: Daten ansehen, Daten bearbeiten, Daten hochladen, Datenbedingungen und -Konditionen ansehen, Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten, Datenberechtigung und -Rollen ansehen, Daten für Marktplatz bereitstellen, Datendokumentation ansehen, Dateneigenschaften bearbeiten, Dokumente verwalten

UI – Daten bearbeiten

Kontext: Der/Die AnwenderIn möchte ein neues Item (Datum, Anwendung, Projekt oder Teilnehmer) einstellen oder ein bestehendes ändern.

Problem: Die Informationen müssen:

- individuell anpassbar sein
- einpflegbar einzustellen
- änderbar sein.

Lösung: Die Benutzeroberfläche stellt drei Komponenten: *Überblick (Overview)*, *Ansichten (Meta views)* und *Allgemein (General)* bereit.

Die Komponente *Überblick* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Format (Format)
- Größe (Size)
- Internet Media Type (MIME-Type)
- Konsistenz (Consistency)
- Sicherheitskategorie (Awareness)
- Typ (Type)

Die Komponente *Ansichten* enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- Allgemein (General)
- Bedingungen und Konditionen (Terms and conditions)
- Daten (Data)
- Dokumentation (Documentation)
- Eigenschaften (Properties)
- Marktplatz (Marketplace)
- Rechte und Rollen (Rights and Roles)

Die Komponente *Allgemein* enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- Angeboten von (Offered by) – Textfeld
- Anonymer autor (Anonymous author) – Toggle Switch (on, off) Wenn *on*:
 - Nachname (Surname) – Textfeld
 - Vorname (First surname) – Textfeld
 - E-Mail (E-Mail) – Textfeld
 - Festnetz (Landline Phone) – Textfeld
 - Mobiltelefon (Mobile Phone) – Textfeld

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

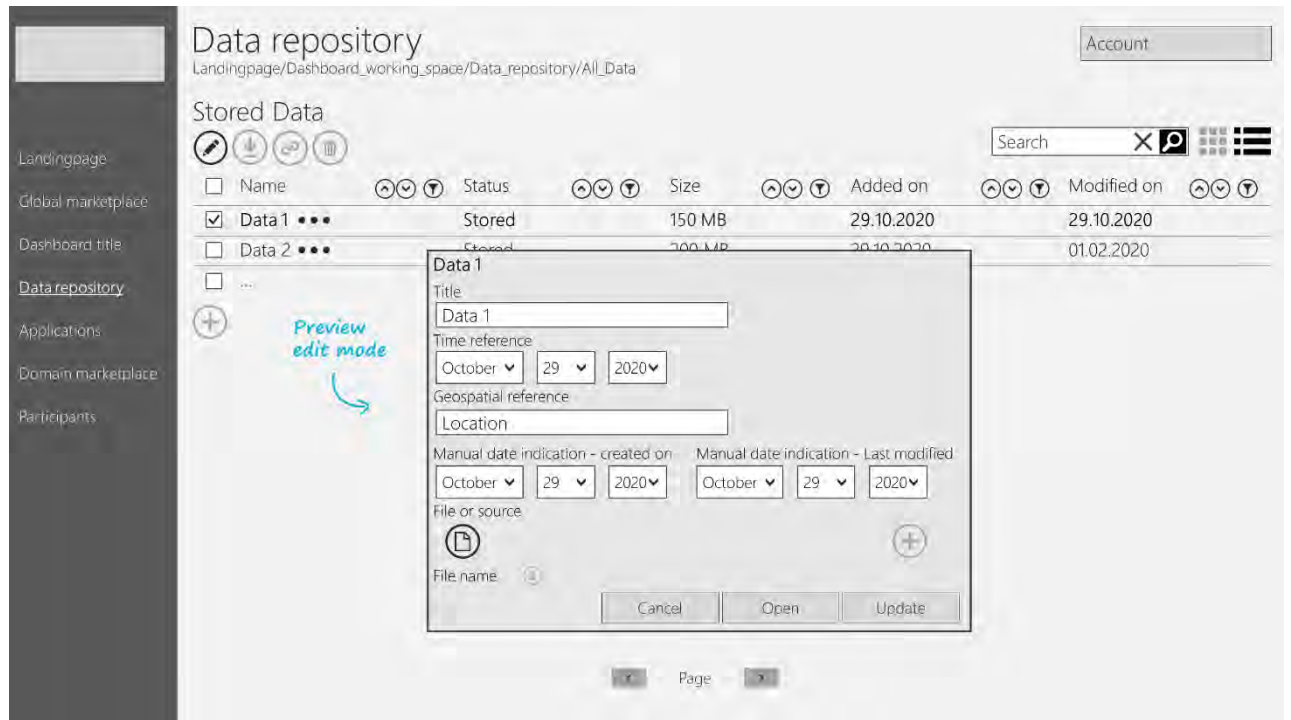
- durchsuchen (search)
- auswählen (select)

- Branche (Branch) – Drop-Down Box:
 - Agriculture, fisheries, forestry food, Chemicals
 - Economy and finance
 - Energy and raw materials
 - Food and agriculture
 - Health
 - Manufacturing
- Herausgeber (Publisher) – Textfeld
- Name (Name) – Textfeld
- Standort (Location) – Location Picker
- Schlagwörter (Keywords) – Textfeld
- Sichtbarkeit auf dem Markt (Visibility in marketplace) – Toggle Switch (on, off)
- abbrechen (cancel)
- speichern (save)
- zwischen den Schritte wechseln (switch between steps)

Komponente	Vorteile	Nachteile
Überblick	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassung und Überblick auf wichtigste Eckdaten 	-
Ansichten	<ul style="list-style-type: none"> • Schnellaufzug über Kategorisierung • differenzierte Ansicht um Skalierbarkeit zu gewährleisten 	<ul style="list-style-type: none"> • differenzierte Darstellung der Ansichten im Vergleich zu anderen UIs
Allgemein	<ul style="list-style-type: none"> • wichtigste Informationen können eingestellt und direkt veröffentlicht werden 	<ul style="list-style-type: none"> • Informationen und Daten können auf Wunsch der/die AnwenderIn nicht auf dem Markt bereitgestellt werden

Nachweise: Vgl. Advaneo (2020): Edit, Data Intelligence Hub (2020): Edit data, Vgl. Welie.com (2008): View

Zugehörige Patterns: Daten ansehen, Daten bearbeiten, Daten hochladen, Datenbedingungen und -Konditionen ansehen, Datenberechtigung und -Rollen ansehen, Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten, Daten für Markt bereitstellen, Datendokumentation ansehen, Dateneigenschaften bearbeiten, Dokumente verwalten



UI – Daten ansehen

Kontext:	Der/Die AnwenderIn möchte ein Item (Datum, Anwendung, Projekt oder Teilnehmer) ansehen.								
Problem:	Der/Die AnwenderIn muss eine Übersicht von Sammlungen von Informationen bekommen, die: <ul style="list-style-type: none"> • analysierbar sein • kontextspezifische Metainformationen besitzen. 								
Lösung:	Die Benutzeroberfläche verfügt über die Komponente: <i>Repository (Repository)</i> .								
	Die Komponente <i>Repository</i> enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:	Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:							
	<ul style="list-style-type: none"> • Name (Name) • Status (status) • Größe (Size) • Hinzugefügt am (added on) • Zuletzt bearbeitet am (modified on) 	<ul style="list-style-type: none"> • alle auswählen (select all) • auswählen (select) • bearbeiten (edit) • blättern (Paging) • durchsuchen (search) • filtern (filter) • hinzufügen (add) • Link kopieren (Copy link) • löschen (delete) • öffnen (open) • runterladen (download) • schließen • sortieren (sort) • tabellarische und grafische Ansicht (Tabular and graphical view) • Vorschau öffnen (open preview) 							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Komponente</th> <th>Vorteile</th> <th>Nachteile</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Repository</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • schneller Überblick </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretierbarkeit kontextspezifischer Metainformationen </td> </tr> </tbody> </table>	Komponente	Vorteile	Nachteile	Repository	<ul style="list-style-type: none"> • schneller Überblick 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretierbarkeit kontextspezifischer Metainformationen 		
Komponente	Vorteile	Nachteile							
Repository	<ul style="list-style-type: none"> • schneller Überblick 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretierbarkeit kontextspezifischer Metainformationen 							
Nachweise:	Vgl. Fraunhofer Diva Connector (2020): Data overview, Vgl. Fraunhofer Institute for Software and Systems Engineering (2020): Production Information, Vgl. Welie.com (2008): View								
Zugehörige Patterns:	Dashboard-Arbeitsbereich ansehen, Repository ansehen								

UI – Daten hochladen

Kontext: Der/Die AnwenderIn möchte ein neues Item (Datum, Anwendung, Projekt oder Teilnehmer) einstellen oder ein bestehendes ändern.

Problem: Die Informationen müssen:

- individuell anpassbar sein
- einpflegbar einzustellen
- änderbar sein.

Lösung: Die Benutzeroberfläche stellt drei Komponenten: *Überblick (Overview)*, *Ansichten (Meta views)* und *Daten (Data)* bereit.

Die Komponente *Überblick* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Format (Format)
- Größe (Size)
- Internet Media Type (MIME-Type)
- Konsistenz (Consistency)
- Sicherheitskategorie (Awareness)
- Typ (Type)

Die Komponente *Ansichten* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Allgemein (General)
- Bedingungen und Konditionen (Terms and conditions)
- Daten (Data)
- Dokumentation (Documentation)
- Eigenschaften (Properties)
- Marktplatz (Marketplace)
- Rollen und Berechtigungen (Rights and Roles)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- durchsuchen (search)
- auswählen (select)

Die Komponente *Daten* enthält Funktionen, diese sind z.B.:

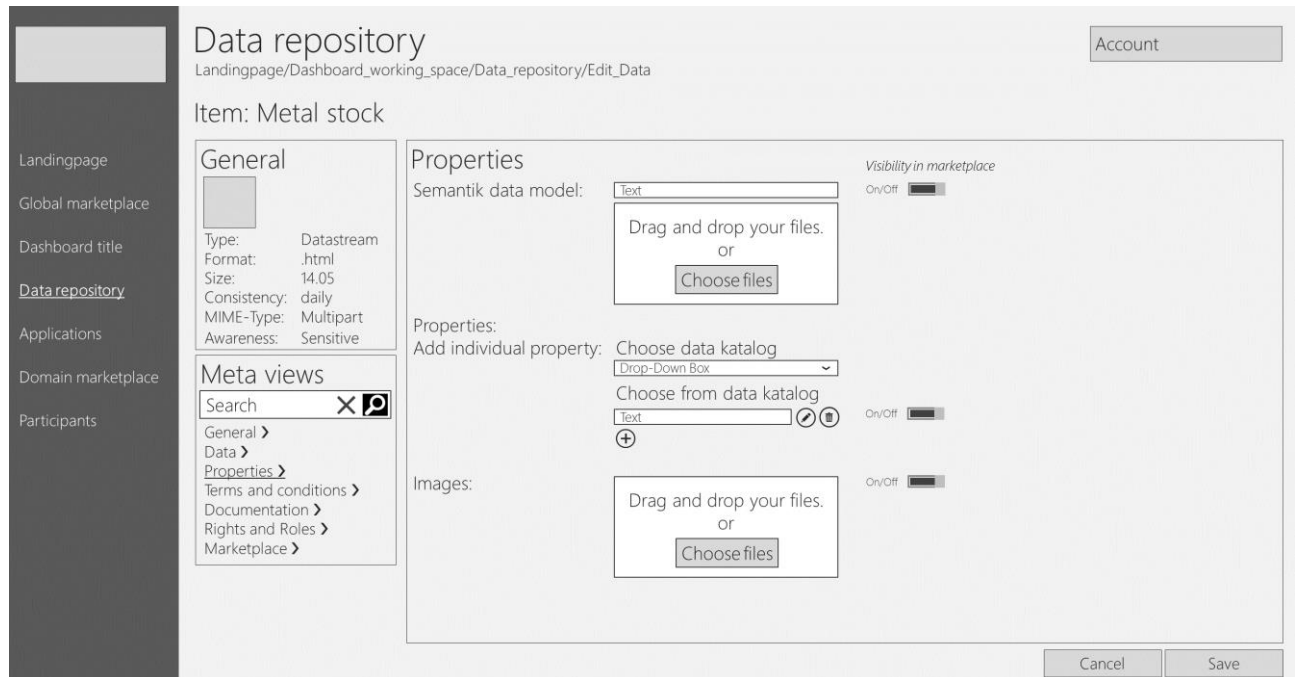
- Format (Format) – Drop-Down Box:
 - .CSV
 - .geojson
 - .html
 - .json
 - .pdf
 - .tar.gz
 - .txt
 - .xls
 - .VND.OPENXMLFORMATS-OFFICEDOCUMENT.
 - SPREADSHEETML.SHEET
 - .X-7Z-COMPRESSED
 - .rdf
 - .WCS
 - .PC-AXIS
 - .BIN
 - .GZIP
 - .IWXMM-US
 - .SDMX
 - .ODS
 - .VND.OGC.SE_XML

- .xlsx
 - .xml
 - .zip
 - X-ZIP-COMPRESSED
 - .xht
 - .xsl
 - VND.GOOGLE-EARTH.KML+XML
 - .wms
 - .gz
 - .wsv
 - .ORIGINATOR DATA FORMAT
 - .gmz
 - .XHTML+XML
 - .jpg
 - .px
 - .PX
 - .SHP
 - .KML
 - .RAR
 - .ESRI REST
 - .JPE
 - .VND.GOOGLE-EARTH.KMZ
 - .DOCX
 - .PNG
 - .OGC
 - .JP2
 - .DE
 - .DOC
 - .XHTML
 - .EXCEL
 - .WMS_XML
 - .NETCDF
 - .GML
 - .VND.OGC.WMS_XML
 - .WSDL+XML
 - .TIFF
 - others
- Größe (Size) – Nummerfeld (max. 5 GB), Number field:
 - KB
 - MB
 - GB
 - Konsistenz (Consistency)
 - einmalig (once)
 - stündlich (hourly)
 - täglich (daily)
 - wöchentlich (weekly)
 - monatlich (monthly)
 - jährlich (yearly)
 - benutzerdefiniert (custom)
 - Internet Media Type (MIME-Type) – Drop-Down Box
 - Anwendung (Application)
 - Audiodaten (Audio)
 - Beispiel (Example)
 - Grafiken (Image)
 - Nachrichten (Message)
 - Mehrdimensionale Datenstrukturen (Model)
 - Mehrteilige Daten (Multipart)
 - Text (Text)
 - Videomaterial (Video)
 - Mögliche Nutzung (Possible usage) – Textfeld
 - Quelle (Source type) – Daten hochladen (Drag and drop or choose)
 - Referenz-URL (Reference URL) – Textfeld
 - Sicherheitskategorie (Awareness) – Radiobutton:
 - Sensitive
 - Critical
 - Person-related data
 - Non person-related data
 - Typ (Type):
 - Datum (Data)
 - Datensatz (Dataset)
 - Datenstrom (Datastream)
 - Anwendung (Application)
 - Projekt (Project)
 - Teilnehmer (Participant)
 - Zielgruppen (Target group) – Textfeld

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- Sichtbarkeit auf dem Markt (Visibility in marketplace) – Toggle Switch (on, off)
- abbrechen (cancel)
- speichern (save)
- zwischen den Schritte wechseln (switch between steps)

Komponente	Vorteile	Nachteile
Überblick	<ul style="list-style-type: none"> Zusammenfassung und Überblick auf wichtigste Eckdaten 	-
Ansichten	<ul style="list-style-type: none"> Schnellzugriff über Kategorisierung differenzierte Ansicht um Skalierbarkeit zu gewährleisten 	<ul style="list-style-type: none"> differenzierte Darstellung der Ansichten im Vergleich zu anderen UIs
Daten	<ul style="list-style-type: none"> Items können direkt zur Verfügung gestellt und ggf. genutzt werden 	-
Nachweise:	Vgl. Advaneo (2020): dataupload, Vgl. Data Intelligence Hub (2020): Add data, Vgl. Fraunhofer Diva Connector (2020): Data upload	
Zugehörige Patterns:	Daten bearbeiten, Datenbedingungen und -Konditionen ansehen, Daten für Marktplatz bereitstellen, Datendokumentation ansehen, Dateneigenschaften bearbeiten, Dokumente verwalten, Repository ansehen	



UI – Dateneigenschaften bearbeiten

Kontext: Der/Die AnwenderIn möchte ein neues Item (Datum, Anwendung, Projekt oder Teilnehmer) einstellen oder ein bestehendes ändern.

Problem: Die Informationen müssen:

- individuell anpassbar sein
- einpflegbar einzustellen
- änderbar sein.

Lösung: Die Benutzeroberfläche stellt drei Komponenten: *Überblick (Overview)*, *Ansichten (Meta views)* und *Eigenschaften (Properties)* bereit.

Die Komponente *Überblick* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Format (Format)
- Größe (Size)
- Internet Media Type (MIME-Type)
- Konsistenz (Consistency)
- Sicherheitskategorie (Awareness)
- Typ (Type)

Die Komponente *Ansichten* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Allgemein (General)
- Bedingungen und Konditionen (Terms and conditions)
- Daten (Data)
- Dokumentation (Documentation)
- Eigenschaften (Properties)
- Marktplatz (Marketplace)
- Rollen und Berechtigungen (Rights and Roles)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- durchsuchen (search)
- auswählen (select)

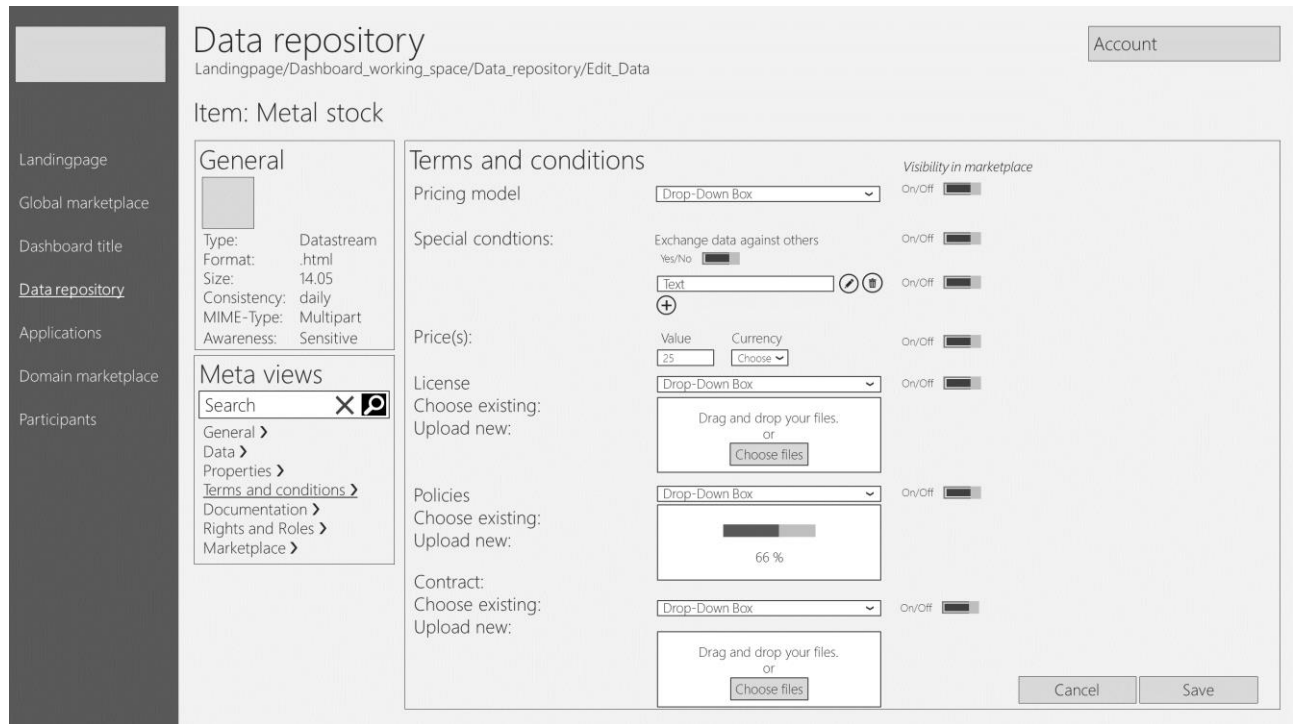
Die Komponente *Eigenschaften* enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- Semantik-Datenmodell (Semantik data model) – Textfeld, Drag and drop or choose
- Individuelle Eigenschaft hinzufügen (add individual property)
 - Datenkatalog auswählen (choose data katalog) – Drop-down
 - Liste von Datenkatalogen (List data katalogs)
 - Wählen Sie aus dem Datenkatalog (choose from data katalog)
 - bearbeiten (edit)
 - hinzufügen (add)
 - löschen (delete)
- Grafiken (Images) – (Drag and drop or choose)

Die Komponente *Eigenschaften* enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- Sichtbarkeit auf dem Markt (Visibility in marketplace) – Toggle Switch (on, off)
- abbrechen (cancel)
- speichern (save)
- zwischen den Schritten wechseln (switch between steps)

Komponente	Vorteile	Nachteile
Überblick	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassung und Überblick auf wichtigste Eckdaten 	-
Ansichten	<ul style="list-style-type: none"> • Schnellaufzug über Kategorisierung • differenzierte Ansicht um Skalierbarkeit zu gewährleisten 	<ul style="list-style-type: none"> • differenzierte Darstellung der Ansichten im Vergleich zu anderen UIs
Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> • Individuelle Konfiguration 	-
Nachweise:	Vgl. Advaneo (2020): Edit, Data Intelligence Hub (2020): Edit data, Vgl. Fraunhofer Diva Connector (2020): Edit data, Vgl. Welie.com (2008): View	
Zugehörige Patterns:	Daten bearbeiten, Datenbedingungen und -Konditionen ansehen, Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten, Daten für Marktplatz bereitstellen, Datendokumentation ansehen, Dokumente verwalten, Repository ansehen	



UI – Datenbedingungen und -Konditionen ansehen

Kontext: Der/Die AnwenderIn möchte ein neues Item (Datum, Anwendung, Projekt oder Teilnehmer) einstellen oder ein bestehendes ändern.

Problem: Die Informationen müssen:

- individuell anpassbar sein
- einpflegbar einzustellen
- änderbar sein.

Lösung: Die Benutzeroberfläche stellt drei Komponenten: *Überblick (Overview)*, *Ansichten (Meta views)* und *Konditionen (Terms and conditions)* bereit.

Die Komponente *Überblick* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Format (Format)
- Größe (Size)
- Internet Media Type (MIME-Type)
- Konsistenz (Consistency)
- Sicherheitskategorie (Awareness)
- Typ (Type)

Die Komponente *Ansichten* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Allgemein (General)
- Bedingungen und Konditionen (Terms and conditions)
- Daten (Data)
- Dokumentation (Documentation)
- Eigenschaften (Properties)
- Marktplatz (Marketplace)
- Rollen und Berechtigungen (Rights and Roles)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- durchsuchen (search)
- auswählen (select)

Die Komponente *Bedingungen und Konditionen* enthält Abfragen, diese sind z.B.:

- Vertrag (Contract) – (Choose existing: Drop-Down Box, upload new – Drag and Drop)
- Lizenz (License) – (Choose existing: Drop-Down Box, upload new – Drag and Drop)
- Allgemeine Geschäftsbedingungen (Policies) – (Drop-Down Box: Choose existing, upload new)
- Preismodell (Pricing model) - Drop-Down Box:
 - kostenlos (Free)
 - einmalig (Unique)
 - nach Verwendung (by use)
 - nach Dauer (by duration)
 - im Zeitrahmen von (by time window)
- besondere Bedingungen (Special condtions):
 - Daten gegen andere austauschen (Exchange data against others)
 - hinzufügen (add new)
 - bearbeiten (edit)
 - löschen (delete)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

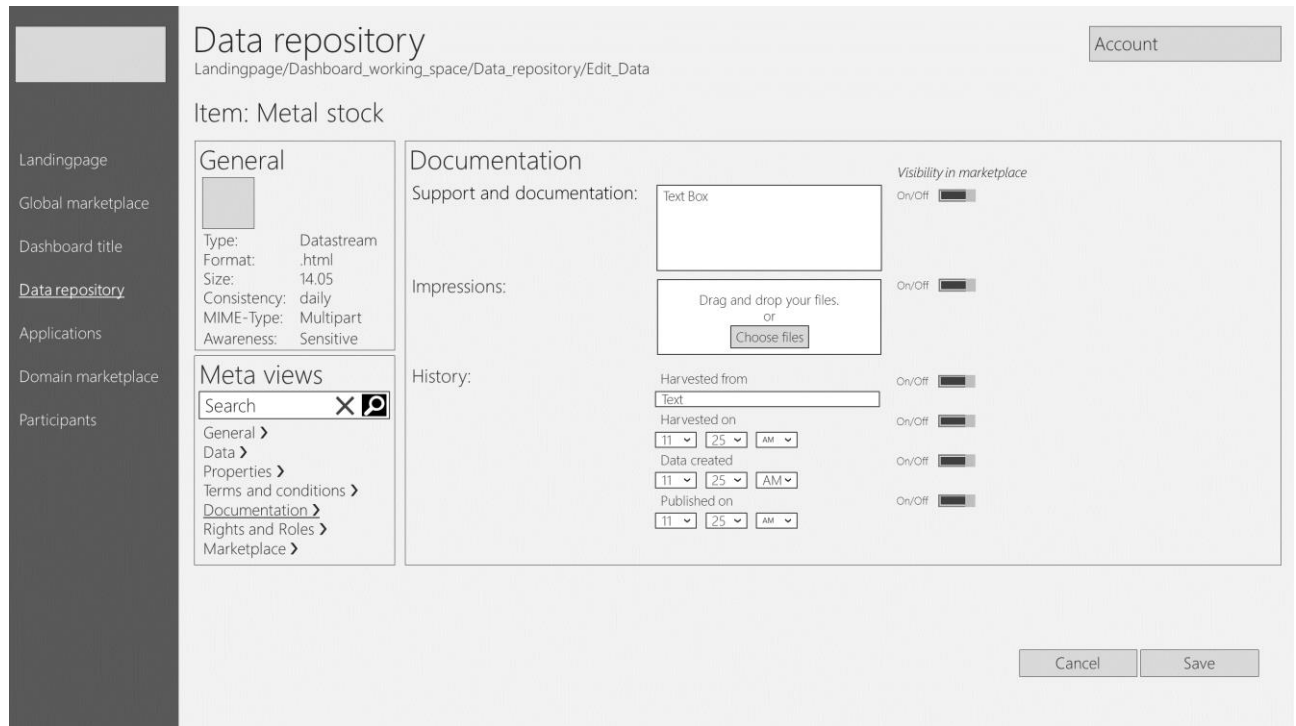
- Sichtbarkeit auf dem Markt (Visibility in marketplace) – Toggle Switch (on, off)
 - abrechnen (cancel)
 - speichern (save)
- zwischen den Schritte wechseln (switch between steps)

Komponente	Vorteile	Nachteile
Überblick	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassung und Überblick auf wichtigste Eckdaten 	-
Ansichten	<ul style="list-style-type: none"> • Schnellzugriff über Kategorisierung • differenzierte Ansicht um Skalierbarkeit zu gewährleisten 	<ul style="list-style-type: none"> • differenzierte Darstellung der Ansichten im Vergleich zu anderen UIs
Bedingungen und Konditionen	<ul style="list-style-type: none"> • Individuelle Konfiguration 	-

Nachweise: Vgl. Advaneo (2020): Edit, Vgl. Data Intelligence Hub (2020): Edit data, Vgl. Fraunhofer Diva Connector (2020): Edit data, Vgl. Welie.com (2008): View

Zugehörige Patterns: Daten bearbeiten, Daten für Marktplatz bereitstellen, Dokumente verwalten, Repository ansehen

Beispiel:



UI – Datendokumentation ansehen

Kontext: Der/Die AnwenderIn möchte ein neues Item (Datum, Anwendung, Projekt oder Teilnehmer) einstellen oder ein bestehendes ändern.

Problem: Die Informationen müssen:

- individuell anpassbar sein
- einpflegbar einzustellen
- änderbar sein.

Lösung: Die Benutzeroberfläche stellt drei Komponenten: *Überblick (Overview)*, *Ansichten (Meta views)* und *Dokumentation (Documentation)* bereit.

Die Komponente *Überblick* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Format (Format)
- Größe (Size)
- Internet Media Type (MIME-Type)
- Konsistenz (Consistency)
- Sicherheitskategorie (Awareness)
- Typ (Type)

Die Komponente *Ansichten* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Allgemein (General)
- Bedingungen und Konditionen (Terms and conditions)
- Daten (Data)
- Dokumentation (Documentation)
- Eigenschaften (Properties)
- Marktplatz (Marketplace)
- Rollen und Berechtigungen (Rights and Roles)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- durchsuchen (search)
- auswählen (select)

Die Komponente *Dokumentation* enthält Abfragen, diese sind z.B.:

- Unterstützung und Dokumentation (Support and documentation) – Textfeld
- Grafiken (Impressions) – Drag and drop or choose
- Versionierung (History):
 - erhoben von (harvested from)
 - erhoben am (harvested on)
 - erstellt am (Data created)
 - veröffentlicht am (Published)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- Sichtbarkeit auf dem Markt (Visibility in marketplace) – Toggle Switch (on, off)
 - abrechnen (cancel)
 - speichern (save)
- zwischen den Schritte wechseln (switch between steps)

Komponente	Vorteile	Nachteile
Überblick	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassung und Überblick auf wichtigste Eckdaten 	-
Ansichten	<ul style="list-style-type: none"> • Schnellzugriff über Kategorisierung • differenzierte Ansicht um Skalierbarkeit zu gewährleisten 	<ul style="list-style-type: none"> • differenzierte Darstellung der Ansichten im Vergleich zu anderen UIs
Dokumentation	<ul style="list-style-type: none"> • Potentielle Kunden erhalten direkte Unterstützung 	-

Nachweise: Vgl. Advaneo (2020): Edit, Vgl. Data Intelligence Hub (2020): Edit data, Vgl. Fraunhofer Diva Connector (2020): Edit data, Vgl. Welie.com (2008): View

Zugehörige Patterns: Daten bearbeiten, Daten für Marktplatz bereitstellen, Dokumente verwalten

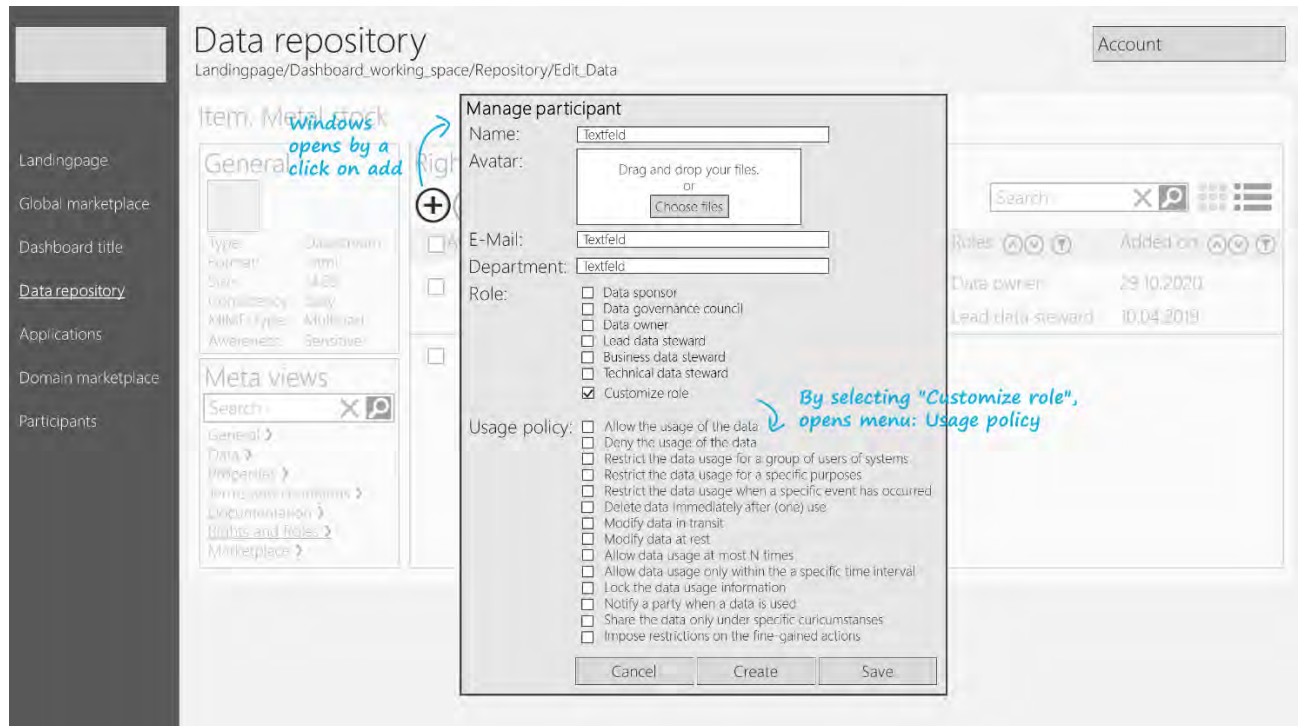
Beispiel:



UI – Datenberechtigung und -Rollen ansehen

Kontext:	Die Anwender/-innen möchte die Berechtigungen und Rollen auf Items (Datum, Anwendung, Projekt oder Teilnehmer) einsehen.	
Problem:	Der Anwender/-innen benötigt eine Übersicht über die Berechtigungen und Rollen, die auf ein jeweiliges Item gesetzt sind. Die Benutzeroberfläche muss die Informationen der Berechtigungen und Rollen: <ul style="list-style-type: none"> individuelle einsehbar darstellen. 	
Lösung:	<p>Die Benutzeroberfläche stellt drei Komponenten: <i>Überblick (Overview)</i>, <i>Ansichten (Meta views)</i> und <i>Berechtigungen (Rights and Roles)</i> bereit.</p> <p>Die Komponente <i>Überblick</i> enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> Format (Format) Größe (Size) Internet Media Type (MIME-Type) Konsistenz (Consistency) Sicherheitskategorie (Awareness) Typ (Type) <p>Die Komponente <i>Ansichten</i> enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> Allgemein (General) Bedingungen und Konditionen (Terms and conditions) Daten (Data) Dokumentation (Documentation) Eigenschaften (Properties) Marktplatz (Marketplace) Rollen und Berechtigungen (Rights and Roles) <p>Die Komponente <i>Rollen und Berechtigungen</i> enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> Profilbild (Avatar) Name (Name) Abteilung (Department) zugewiesene Rollen (Roles) zugewiesen am (Added on) 	<p>Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> durchsuchen (search) auswählen (select) <p>Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> alle auswählen (select all) auswählen (select) bearbeiten (edit) blättern (Paging) durchsuchen (searching) filtern (filter) Berechtigungs-gruppe hinzufügen (add group) hinzufügen (add) löschen (delete) öffnen (open) sortieren (sort) tabellarische und grafische Ansicht (Tabular and graphical view)

Überblick	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassung und Überblick auf wichtigste Eckdaten 	•
Ansichten	<ul style="list-style-type: none"> • Schnellaugriff über Kategorisierung • differenzierte Ansicht um Skalierbarkeit zu gewährleisten 	<ul style="list-style-type: none"> • differenzierte Darstellung der Ansichten im Vergleich zu anderen UIs
Rollen und Berechtigungen	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht individueller Rollen und Berechtigungen von Teilnehmern 	<ul style="list-style-type: none"> • Kann bei Mehrfachzuweisungen von Rollen unübersichtlich werden
Nachweise:	Vgl. Welie.com (2008): View	
Zugehörige Patterns:	Daten bearbeiten, Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten, Repository ansehen	



UI – Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten

Kontext: Der/Die AnwenderIn möchte die Berechtigungen und Rollen von Items (Datum, Anwendung, Projekt oder Teilnehmer) neu anlegen oder bestehende bearbeiten.

Problem: Der/Die AnwenderIn benötigt Möglichkeiten Berechtigungen und Rollen eines Items:

- erstellen zu können
- bearbeiten zu können
- individuell anzupassen
- neu anlegen können.

Lösung: Die Benutzeroberfläche verfügt über ein Formular: *Teilnehmer verwalten (Manage participant)*.

Das Formular enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- abbrechen (cancel) – Button
- Abteilung (Department) – Textfeld
- Erstellen (create) – Button
- E-Mail (E-Mail) – Textfeld
- Name (Name) – Textfeld
- Profilbild (Avatar) – Choose existing: Drop-Down Box, upload new – Drag and Drop
- Rolle (Role):
 - Daten-Sponsor (Data sponsor) – Checkbox
 - Daten-Governance-Rat (Data governance council) – Checkbox
 - Dateneigentümer (Data owner) – Checkbox
 - Lead Data Steward (Lead data steward) – Checkbox
 - Business Data Steward (Business data steward) – Checkbox
 - Technischer Datenverantwortlicher (technical data steward) – Checkbox

- Customize role (Rolle anpassen) – Checkbox:
 - Verwendungsrichtlinie (Usage policy) Checkbox:
 - Erlauben Sie die Verwendung der Daten (Allow the usage of the data)
 - Die Verwendung der Daten verweigern (Deny the usage of the data)
 - Datenverwendung für eine Gruppe von Systembenutzern einschränken (Restrict the data usage for a group of users of systems)
 - die Datennutzung für bestimmte Zwecke einschränken (Restrict the data usage for a specific purposes)
 - Einschränkung der Datennutzung, wenn ein bestimmtes Ereignis eingetreten ist (Restrict the data usage when a specific event has occurred)
 - Daten sofort nach (einer) Verwendung löschen (Delete data immediately after (one) use)
 - Daten während der Übertragung modifizieren (Modify data in transit)
 - Ändern von Daten im Ruhezustand (Modify data at rest)
 - Datennutzung höchstens N-mal zulassen (Allow data usage at most N times)
 - Datennutzung nur innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls zulassen (Allow data usage only within the a specific time interval)
 - Sperren der Datennutzungsinformationen (Lock the data usage information)
 - Eine Partei benachrichtigen, wenn Daten verwendet werden (Notify a party when a data is used)
 - Die Daten nur unter bestimmten Bedingungen freigeben (Share the data only under specific curicumstanses)
 - Beschränkungen für die Feinabstimmung auferlegen (Impose restrictions on the fine-gained actions)
 - speichern (Save)

- speichern (save)

Komponente	Vorteile	Nachteile
Dokumentation	<ul style="list-style-type: none"> • individuelle Vergabe von Rollen und Berechtigungen an Teilnehmern 	<ul style="list-style-type: none"> • Individualität kann unübersichtlich werden

Nachweise: Vgl. International Data Spaces Association (2020): Usage Control

Zugehörige Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten, Repository ansehen

Patterns:

The screenshot shows a web interface for managing documents in a data repository. On the left is a dark sidebar with navigation links: Landingpage, Global marketplace, Dashboard title, Data repository (highlighted), Applications, Domain marketplace, and Participants. The main content area is titled 'Data repository' and 'Manage documents'. It features a 'Meta views' sidebar with a search bar and a list of view options: All 2, Latest 2, Support and documentation, Images, Impressions, License, Policies (Official, State specific, Company), Contract, Semantik data model, and Source. The 'All documents' section contains a table with columns: Type, Name, Category, Version, Size, Creator, Created on, Modified on, and Participants. Two documents are listed: a PDF 'Licence agree' and a Word 'Contract'. A callout box for the 'Contract' document shows details: Company: General Limited, Responsible person: Peter John, Policies: Data license for the IDS. A blue arrow points from the 'Participants' column of the 'Contract' row to this callout box, with the text 'Shared with participants'.

UI – Dokumente verwalten

Kontext: Der/Die AnwenderIn verknüpft Dokumente mit einem Item (Datum, Anwendung, Projekt oder Teilnehmer).

Problem: Der/Die AnwenderIn benötigt eine Übersicht über die Dokumente, welche in einer großen Anzahl auftreten können. Die Benutzeroberfläche muss:

- alle Items anzeigen
- durchsuchbar sein
- einzelne Items auswählbar machen
- sortier- und filterbar sein.

Lösung: Die Benutzeroberfläche verfügt über zwei Komponenten: *Ansichten (Meta views)* und Dokumente (Documents).

Die Komponente *Meta Ansichten* enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- Alle ansehen (All)
- Bilder (Images)
- Eindrücke (Impressions)
- Lizenzen (License)
- Quelle (Source)
- Richtlinien (Policies)
 - Amtliche Richtlinien verwalten (Official)
 - Landesspezifische Gesetze verwalten (State specific)
 - Unternehmensvorgaben verwalten (Company)
- Semantische-Datenmodelle (Semantik data model)
- Suche (search)
- Unterstützung und Dokumentation (Support and documentation)
- Verträge (Contract)
- zuletzt bearbeitet (Latest)

Die Komponente *Dokumente* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Ersteller (Creator)
- erstellt am (created on)
- geändert am (modified on)
- Größe (Size)
- Kategorie (Category)
- Name (Name)
- Teilnehmerkreis (Participants)
- Typ (Type)
- Version (Version)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- auswählen (select)
- blättern (Paging)
- durchsuchen (search)
- filtern (filter)
- hinzufügen (add)
- Link kopieren (Copy link)
- runterladen (download)
- sortieren (sort)
- tabellarische und grafische Ansicht (Tabular and graphical view)

Komponente	Vorteile	Nachteile
Ansichten	<ul style="list-style-type: none"> • Schnellaufgriff über Kategorisierung 	<ul style="list-style-type: none"> • differenzierte Darstellung der Ansichten im Vergleich zu anderen UIs
Dokumente	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht aller verknüpften Dokumente, die zu einem Item gehören • differenzierte Ansicht um Skalierbarkeit zu gewährleisten 	<ul style="list-style-type: none"> • es dürfen keine Dokumente existieren, die keinem Item zugewiesen sind • Mehrfachverknüpfungen können Konflikte hervorrufen

Nachweise: Vgl. Microsoft M365 Teams (2020): Dateien, Vgl. Welie.com (2008): View, Table Filter

Zugehörige Patterns: Daten bearbeiten, Daten hochladen, Datenberechtigung und -Rollen ansehen

Name: Daten für Marktplatz bereitstellen

Beispiel:

Semantik data model: Visibility in marketplace
On/Off

Daten für Marktplatz bereitstellen – Verwaltung individueller Elemente am Beispiel des semantischen Datenmodells

Data repository
Landingpage/Dashboard_working_space/Data_repository/Edit_Data

Account

Item: Metal stock

General

Type: Datastream
Format: html
Size: 14.05
Consistency: daily
MIME-Type: Multipart
Awareness: Sensitive

Meta views

Search

General >
Data >
Properties >
Terms and conditions >
Documentation >
Rights and Roles >
Marketplace >

Marketplace

Publishing Status:
Pending review
Draft

Visibility:
 Publicly on the marketplace
 Password protected
 Private

Time limitation: On/Off

Publish on:
Day: 11 | Month: 06 | Year: | Time: 11 | 06

Expiry on:
Day: 11 | Month: 06 | Year: | Time: 11 | 06

Cancel Preview Save

UI – Daten für Marktplatz bereitstellen

Kontext: Der/Die AnwenderIn möchte ein Item (Datum, Anwendung, Projekt oder Teilnehmer) am Marktplatz bereitstellen.

Problem: Der/Die AnwenderIn benötigt die Möglichkeiten ein Item:

- am Marktplatz bereit stellen zu können
- den Status der Veröffentlichung zu bearbeiten.

Lösung: Die Benutzeroberfläche stellt drei Komponenten: *Überblick (Overview)*, *Ansichten (Meta views)* und *Marktplatz (Marketplace)*.

Die Komponente *Überblick* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Format (Format)
- Größe (Size)
- Internet Media Type (MIME-Type)
- Konsistenz (Consistency)
- Sicherheitskategorie (Awareness)
- Typ (Type)

Die Komponente *Ansichten* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Allgemein (General)
- Bedingungen und Konditionen (Terms and conditions)
- Daten (Data)
- Dokumentation (Documentation)
- Eigenschaften (Properties)
- Marktplatz (Marketplace)
- Rollen und Berechtigungen (Rights and Roles)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- durchsuchen (search)
- auswählen (select)

Die Komponenten *Marktplatz* enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- abbrechen (cancel)
- Vorschau ansehen (Preview)
- speichern (save)
- Status der Veröffentlichung (Publishing Status) – Drop-Down Box:
 - Überprüfung ausstehend (Pending review)
 - Entwurf (Draft)
- Sichtbarkeit (Visibility) – Radio Button:
 - Öffentlich auf dem Marktplatz (Publicly on the marketplace)
 - Passwortgeschützt (Password protected)
 - Privat (Private)
- Veröffentlichung am (Publish on)
 - Day (Tag) – Drop-Down Box
 - Month (Monat) – Drop-Down Box
 - Jahr (Year) – Drop-Down Box
 - Zeit (Time) – Drop-Down Box
- Ablauf am (Expire on)
 - Tag (Day) – Drop-Down Box
 - Monat (Month) – Drop-Down Box
 - Jahr (Year) – Drop-Down Box
 - Zeit (Time) – Drop-Down Box

Komponente	Vorteile	Nachteile
Überblick	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassung und Überblick auf wichtigste Eckdaten 	-
Ansichten	<ul style="list-style-type: none"> • Schnellzugriff über Kategorisierung • differenzierte Ansicht um Skalierbarkeit zu gewährleisten 	<ul style="list-style-type: none"> • differenzierte Darstellung der Ansichten im Vergleich zu anderen UIs
Marktplatz	<ul style="list-style-type: none"> • Zentrale und individuelle Steuerung der Verfügbarkeit am Markt 	<ul style="list-style-type: none"> • Einschränkung der Verfügbarkeit • zusätzlicher Passwortschutz schränkt Usability ein

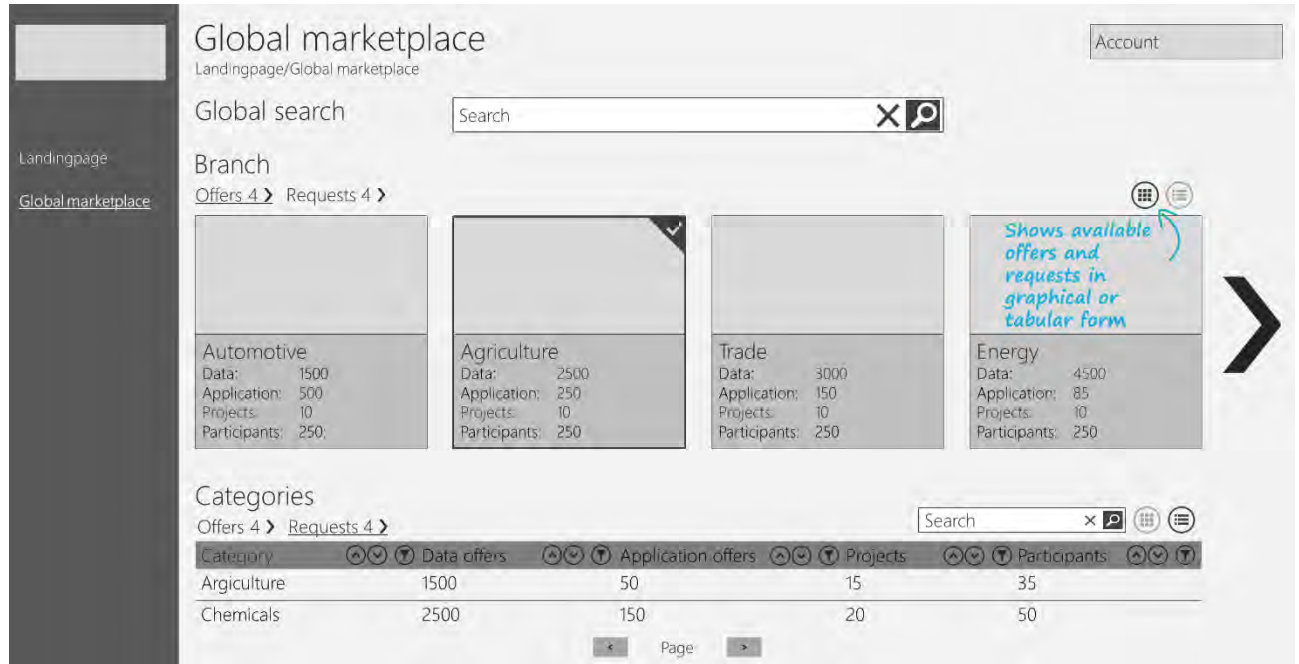
Nachweise:

Zugehörige Patterns: Daten bearbeiten, Datenbedingungen und -Konditionen ansehen, Datenberechtigung und -Rollen ansehen, Datendokumentation ansehen, Dateneigenschaften bearbeiten, Repository ansehen

Datenmarktplatz

Name: Globalen Marktplatz ansehen

Beispiel:



UI – Globalen Marktplatz ansehen

Kontext: Der/Die AnwenderIn befindet sich auf dem Globalen Marktplatz. Dieser dient als Zugang zu Items wie Daten, Anwendungen, Projekte und Teilnehmer.

Problem: Im globalen Marktplatz kann auf eine große Anzahl an Items verfügt werden. Die Items müssen:

- schnell zugänglich sein
- sortier- und filterbar sein.

Lösung: Die Benutzeroberfläche verfügt über drei Komponenten: Suchnavigation (Search Area), Branchenspezifische Klassifizierung (Branch), Branchen unabhängige Klassifizierung (Branch independent).

Die Komponente *Suchnavigation* enthält eine Funktion, diese ist z.B:

- suchen (searching)

Die Komponente *Branchenspezifische Klassifizierung* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Anwendungsangebote (Application offers)
- Datenangebote (Data offers)
- Name (Data offers)
- Projekte (Projects)
- Teilnehmer (Participants)

Die Komponente *kategorische Klassifizierung* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Anwendungsangebote (Application offers)
- Datenangebote (Data offers)
- Name (Category)
- Projekte (Projects)
- Teilnehmer (Participants)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- auswählen: Angebote und Anfragen (choose: offers and requests)
- blättern (Paging)
- tabellarische und grafische Ansicht (Tabular and graphical view)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- auswählen: Angebote und Anfragen (choose: offers and requests)
- filtern (filter)
- sortieren (sort)
- suchen (search)
- tabellarische und grafische Ansicht (Tabular and graphical view)

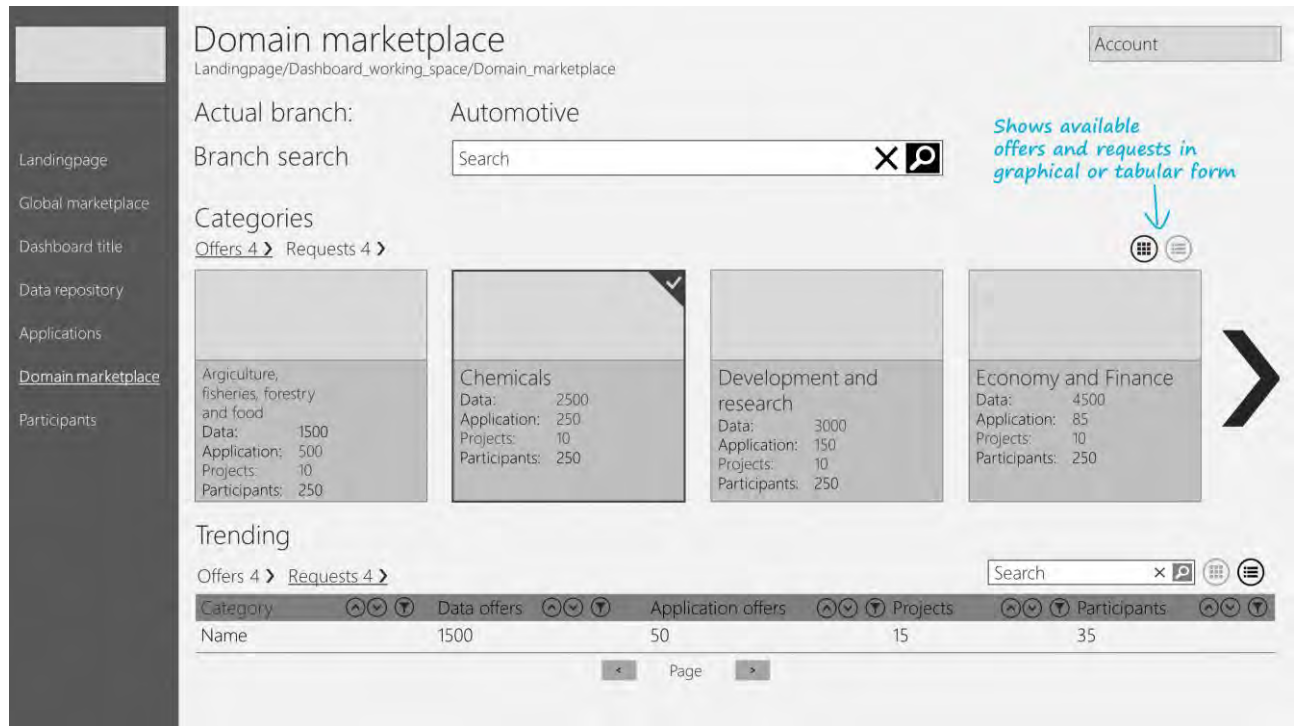
Alle Komponenten enthalten Funktionen, diese sind z.B.:

- auswählen (select)
- blättern (Paging)
- tabellarische und grafische Ansicht (Tabular and graphical view)

Komponente	Vorteile	Nachteile
Suchnavigation	<ul style="list-style-type: none"> • breites Ergebnisfeld 	<ul style="list-style-type: none"> • ungenaue Relevanz
Branchenspezifische Klassifizierung	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellung der Relevanz 	<ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung aus Datensicht logisch, aus Anwendersicht aber nicht unbedingt notwendig
Kategorische Klassifizierung	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellung der Relevanz 	<ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung aus Datensicht logisch, aus Anwendersicht aber nicht unbedingt notwendig
Nachweise:	Vgl. Advaneo (2020): Datamarketplace, Vgl. Data Intelligence Hub (2020): Marketplace, Vgl. Welie.com (2008): Search Area	
Zugehörige Patterns:	Branchenspezifischen Marktplatz ansehen, Suchergebnisse analysieren, Einzelnes Suchergebnis analysieren, Suchergebnisse vergleichen	

Name: Branchenspezifischen Marktplatz ansehen

Beispiel:



UI – Branchenspezifischen Marktplatz ansehen

Kontext: Der/Die AnwenderIn befindet sich auf dem branchenspezifischen Marktplatz. Dieser dient als Zugang zu Items wie Daten, Anwendungen, Projekte und Teilnehmer eines Arbeitsbereichs.

Problem: Im branchenspezifischen Marktplatz kann auf eine große Anzahl an Items verfügt werden. Die Items müssen:

- schnell zugänglich sein
- sortier- und filterbar sein.

Lösung: Die Benutzeroberfläche verfügt über drei Komponenten: *Suchnavigation (Branch search)*, *Branchenspezifische Klassifizierung (Branch)*, *Branchen unabhängige Klassifizierung (branch independent)*.

Die Komponente *Suchnavigation* enthält Funktionen, dieser sind z.B.:

- suchen (search)

Die Komponente *kategorische Klassifizierung* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Anwendungsangebote (Application offers)
- Datenangebote (Data offers)
- Name (Category)
- Projekte (Projects)
- Teilnehmer (Participants)

Beide Komponenten enthalten Funktionen, diese sind z.B.:

- auswählen (select)
- blättern (Paging)
- tabellarische und grafische Ansicht (Tabular and graphical view)

Die Komponente *Aktuelle Trends* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Anwendungsangebote (Application offers)
- Datenangebote (Data offers)
- Name (Data offers)
- Projekte (Projects)
- Teilnehmer (Participants)

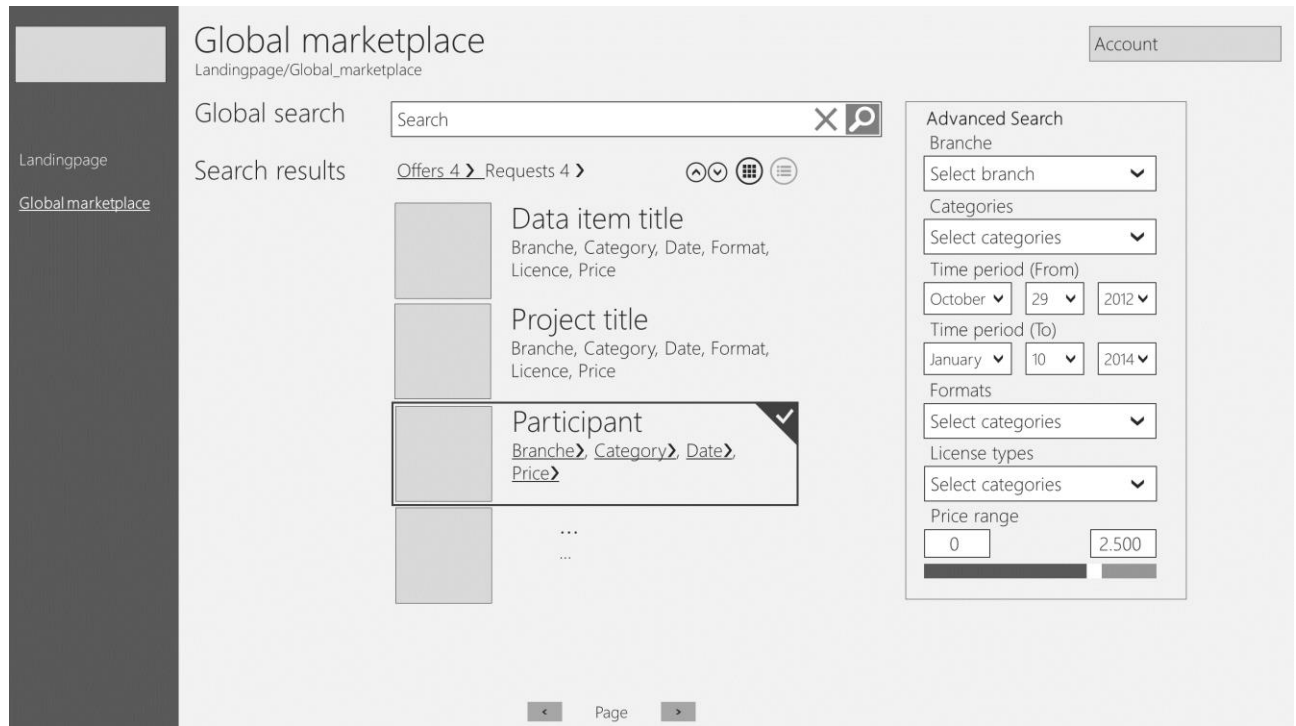
Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- auswählen: Angebote und Anfragen (choose: offers and requests)
- filtern (filter)
- sortieren (sort)
- suchen (search)
- tabellarische und grafische Ansicht (Tabular and graphical view)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- auswählen: Angebote und Anfragen (choose: offers and requests)
- blättern (Paging)
- tabellarische und grafische Ansicht (Tabular and graphical view)

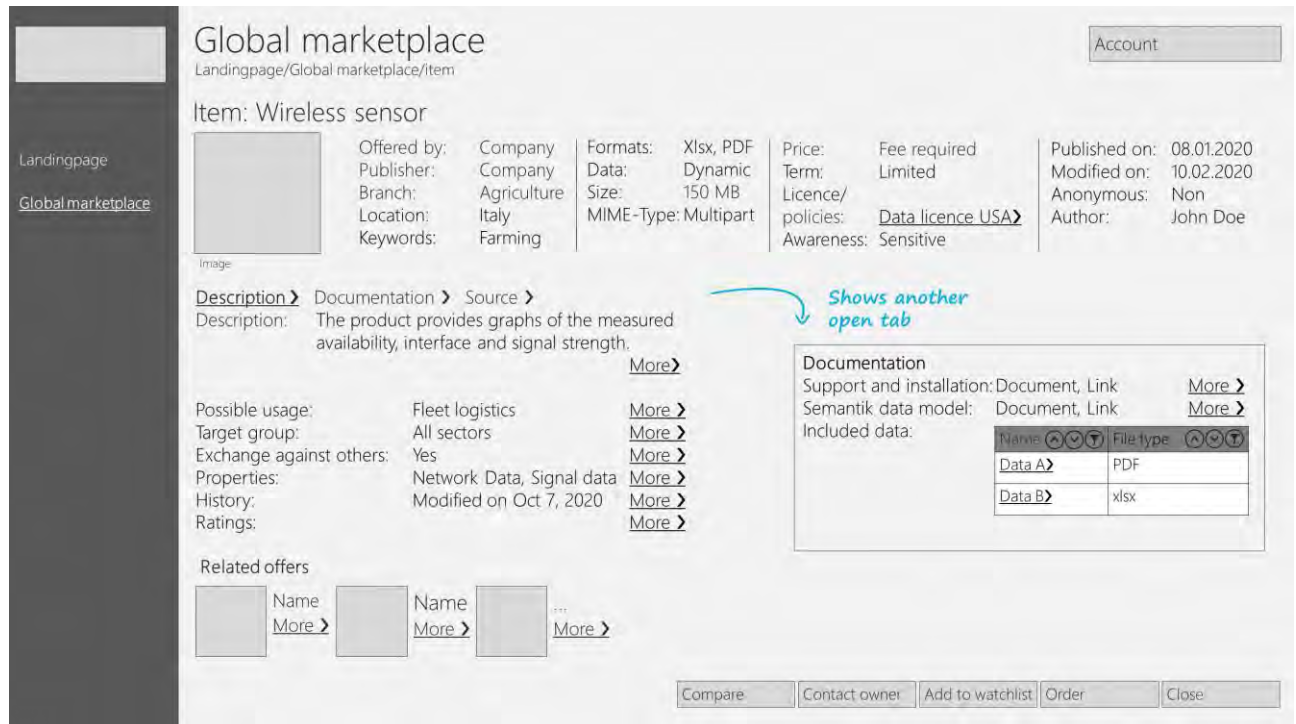
Komponente	Vorteile	Nachteile
Suchnavigation	<ul style="list-style-type: none"> • breites Ergebnisfeld 	<ul style="list-style-type: none"> • ungenaue Relevanz
Branchenspezifische Klassifizierung	<ul style="list-style-type: none"> • Sortierte Items 	<ul style="list-style-type: none"> • Einschränkung der Ergebnisse
<i>Aktuelle Trends</i> Klassifizierung	<ul style="list-style-type: none"> • Neuste Items 	<ul style="list-style-type: none"> • Einschränkung der Ergebnisse
Nachweise:	Vgl. Advaneo (2020): Datamarketplace, Vgl. Data Intelligence Hub (2020): Marketplace, Vgl. Welie.com (2008): Search Area	
Zugehörige Patterns:	Globalen Marktplatz ansehen, Einzelnes Suchergebnis analysieren, Suchergebnisse analysieren, Suchergebnisse vergleichen	



UI – Suchergebnisse analysieren

Kontext:	Der/Die AnwenderIn hat eine Suche durchgeführt. Die Ergebnisse werden dargestellt.	
Problem:	Der/Die AnwenderIn muss eine Liste von Suchergebnissen verarbeiten, in der höchstwahrscheinlich ein oder mehrere Elemente für die weitere Untersuchung ausgewählt werden. Zudem muss der/die AnwenderIn die Ergebnisse einschränken können.	
Lösung:	<p>Es werden drei Komponenten angeboten: <i>Sortierte Suchergebnisse</i> mit einer kurzen Beschreibung und eine <i>erweiterte Suche</i>.</p> <p>Die Komponente <i>Globale Suche</i> enthält eine Funktion, diese ist z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suche (Search icon) • Sucheintrag löschen (Delete icon) <p>Die Komponente <i>Suchergebnisse</i> enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Branche (Branch) • Datum (Date) • Format (Format) • Kategorie (Category) • Lizenz (Licence) • Name (Name) • Preis (Price) <p>Die Komponente <i>erweiterte Suche</i> enthält Funktionen, diese sind z.B. „auswählen von“:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anbieter (Provider) • Branchenspezifisch und Branchen unabhängig (choose: branch, branch independent) • Dateigröße (File size) • Formate (Formats) • Herkunftsland (Country of origin) • Kategorie (Select: Category) <p>Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • auswählen (select) • auswählen: Angebote und Anfragen (choose: offers and requests) • blättern (Paging) • mehrfach auswählen (select multiple) • sortieren (sort) • tabellarische und grafische Ansicht (Tabular and graphical view) 	

Komponente	Vorteile	Nachteile
Search Results	<ul style="list-style-type: none"> • sortierte Übersicht • Standardisierte Beschreibungselemente 	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibungselemente können ungeeignet oder nicht gepflegt sein
Search Area	<ul style="list-style-type: none"> • individuelle Konfiguration • Einschränkung vorhandener Ergebnisse 	<ul style="list-style-type: none"> • der/die AnwenderIn muss zusätzliche Einstellungen vornehmen
Nachweise:	Vgl. Advaneo (2020): Datamarketplace, Vgl. Data Intelligence Hub (2020): Search, Vgl. Welie.com (2008): Advanced search, Search Area	
Zugehörige Patterns:	Globalen Marktplatz ansehen, Einzelnes Suchergebnis analysieren, Suchergebnisse vergleichen	



UI – Einzelnes Suchergebnis analysieren

Kontext: Der/Die AnwenderIn hat über die Suche im Globalen Marktplatz ein Item (Datum, Anwendung, Projekt oder Teilnehmer) ausgewählt und befindet sich nun in der Detailansicht.

Problem: Der/Die AnwenderIn benötigt Informationen über ein Item als Teil einer Kaufentscheidung oder eines Supportbedarfs. Die Benutzeroberfläche muss:

- ähnliche Items anbieten
- alle notwendigen Informationen aufführen
- den Erwerb anbieten
- den Kontakt zum Besitzer anbieten
- eine Beobachtungsliste bieten.

Lösung: Die Benutzeroberfläche stellt fünf kategorisierte Informationskomponenten bereit: *Details (Details)*, *Beschreibung (Description)*, *Dokumentation (Documentation)*, *Quelle (Source)* und *Ähnliche Angebote (Related offers)*.

Die Komponente *Details* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Anbieter (Provider)
- Anonymer Anbieter (Anonymous provider)
- Besitzer (Owner)
- Branche (Branch)
- Datum der letzten Änderung (Modified on)
- Datum der Veröffentlichung (Published on)
- Ersteller (Author)
- Format (Format)
- Grafik (Image)
- Größe (Size)
- Laufzeit (Term)
- Lizenzen, Richtlinien, Bedingungen (Licenses, guidelines, conditions)
- MIME-Typ (Internet Media Type)
- Name (Name)
- Preis (Price)
- Schlagworte (Keywords)
- Sensibilisierungsgrad (Awareness)
- Standort (Location)
- Statische oder dynamische Daten (Static or dynamic data)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- Verlinkung zu weiteren Inhalten (More)

Die Komponente *Beschreibung* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Bewertungen (Ratings)
- Historie (History)
- Kurze- und lange Beschreibung (Short and long description)
- Austausch gegen andere (Exchange against others)
- Bilder von Produktvarianten (Pictures of product variants)
- Detail-Bilder (Detail pictures)
- Eigenschaften (Properties)
- Eingabebformular für Menge (Input form for quantity)
- Lieferkosten (Delivery costs)
- Lieferzeiten (Delivery times)
- Mögliche Verwendung (Possible usage)
- Verfügbarkeit (Availability)
- Zielgruppen (Target group)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- Bildlaufleiste (Scroll bar)
- Verlinkung zu weiteren Inhalten (More)

Die Komponente *Dokumentation* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Datei-Typ (File type)
- Enthaltene Daten (Included data)
- Name (Name)
- Semantik-Datenmodell (Semantik data model)
- Unterstützung und Installation (Support and installation)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- Bildlaufleiste (Scroll bar)
- Enthaltene Daten (Included data)
- filtern (filter)
- sortieren (sort)
- Verlinkung zu weiteren Inhalten (More)

Die Komponente *Quelle* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Erhalten am (Harvested on)
- Erhalten von (Harvested from)
- Quelle (Source)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- Bildlaufleiste (Scroll bar)
- Verlinkung zu weiteren Inhalten (More)

Die Komponente *Ähnliche Angebote* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Grafik (Image)
- Name (Name)

Die Informationskomponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- Verlinkung zu weiteren Inhalten (More)

Alle Komponenten enthalten Funktionen, diese sind z.B.:

- kontaktieren (Contact owner)
- bestellen (order)
- Bildlaufleiste (scrollen)

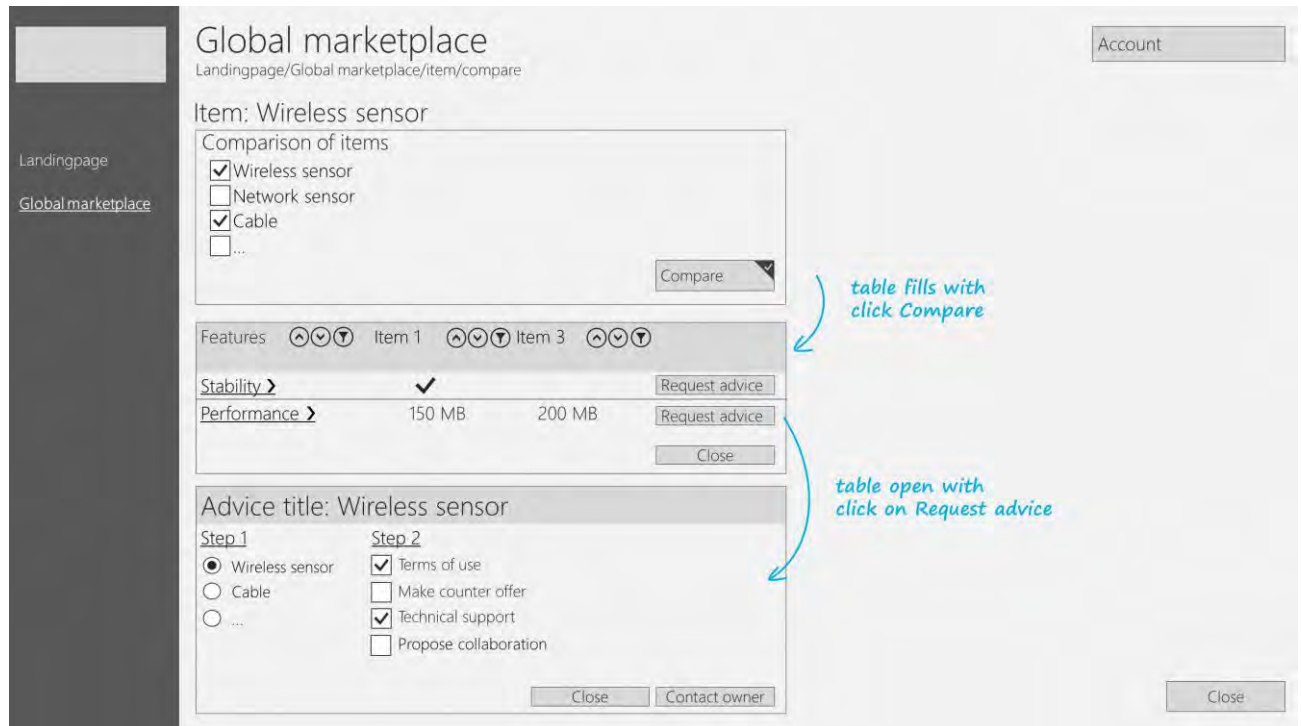
- schließen (close)
- vergleichen (compare)
- zur Beobachtungsliste hinzufügen (add to watchlist)

Komponente	Vorteile	Nachteile
Komponenten basierter Aufbau	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung auf einer Seite • Verlinkungen zu weiteren Inhalten möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Begrenzte Informationsdarstellung • weitere Informationen nicht auf Seite dargestellt
Gruppierung der Informationen in Tabs	<ul style="list-style-type: none"> • Übersichtliche Darstellung • Ausgewählte Informationen größer darstellbar 	<ul style="list-style-type: none"> • Wichtige Informationen können übersehen werden • der/die AnwenderIn muss von einer vertikalen in eine hierarchische Navigationsstruktur wechseln

Nachweise: Vgl. Advaneo (2020): Datamarketplace, Vgl. Data Intelligence Hub (2020): Marketplace offers, Vgl. UI-Pattern (2021): Product page, Vgl. Welie.com (2008): Shopping

Zugehörige Patterns: Globalen Marktplatz ansehen, Suchergebnisse analysieren, Suchergebnisse vergleichen

Beispiel:



UI – Suchergebnisse vergleichen

Kontext: Der/Die AnwenderIn hat im Globalen Marktplatz ein Item (Datum, Anwendung, Projekt oder Teilnehmer) gewählt und möchte dieses ähnlichen Items gegenüberstellen (1. Instanz), reicht ihm dies nicht aus, kann er einen individuellen Support bzw. Beratung zu diesem anfordern (2. Instanz).

Problem: Der/Die AnwenderIn benötigen Informationen die bei einer Kaufentscheidung unterstützen. Die Benutzeroberfläche muss:

- ein Item auswählbar machen
- individuelle Beratung anbieten
- Items vergleichbar machen
- mehrere Items auswählbar machen.

Lösung: Die Benutzeroberfläche verfügt über die zwei Komponenten: Produktvergleich (Product comparison) und Produktberater (Product advisor).

Die Komponente *Produktvergleich* (1. Instanz) enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Markierung: gleiche und individuelle Eigenschaft (Mark: same or individual property)
- Spalten: Name (Name)
- Zeilen: Eigenschaften (Properties)

Die Komponente *Produktberater* (2. Instanz) enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Name (Name)
- Item(s)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- auswählen (Checkbox)
- filtern (filter)
- schließen (close)
- sortieren (sort)
- Beratung anfordern (Request advice)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- auswählen (choose: checkbox)
- auswählen (choose: radiobutton)
- Beratung anfordern (Button: Request advice)
- schließen (close)

	Vorteile	Nachteile
Produktvergleich:	<ul style="list-style-type: none"> • sofortiger Überblick • ermöglicht einfachen Vergleich durch Gegenüberstellung • durch Markierung gleicher und individueller Merkmale wird Übersicht optimiert 	<ul style="list-style-type: none"> • keine individuelle Beratung • Darstellung ggf. über separate Fenster
Product advisor	<ul style="list-style-type: none"> • individuelle Beratung • Eingehen auf Spezifika möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • individueller Aufwand • keine visuelle Vergleichbarkeit
Nachweise:	Vgl. Welie.com (2008): Product Comparison, Vgl. UI-Pattern (2021): Pricing table	
Zugehörige Patterns:	Globalen Marktplatz ansehen, Einzelnes Suchergebnis analysieren, Suchergebnisse analysieren	

Beispiel:

UI – Anfragen und Bestellungen ansehen

Kontext:	Der/Die AnwenderIn befindet sich in einem Arbeitsbereich und möchte auf seine Bestellungen und Anfragen von Items zugreifen.	
Problem:	<p>Der/Die AnwenderIn benötigt einen Zugang zu seinen Bestellungen und Anfragen, welche eine große Anzahl auftreten können. Die Benutzeroberfläche muss:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle Items anzeigen • den aktuellen Status darstellen • deutlich machen in welcher Position sich der/die AnwenderIn (Anbieter oder Nachfrager) befinden • durchsuchbar sein • einzelne Items auswählbar machen • sortier- und filterbar sein. 	
Lösung:	<p>Die Benutzeroberfläche verfügt über die zwei Komponenten: Meine Angebote (My offers) und meine Bestellungen (My orders). Die Komponente <i>Meine Angebote</i> enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfrage von (Request from) • Branche (Branch) • Größe oder Konsistenz (Size/Consistency) • Konnektortyp (Type of Connector) • MIME-Typ (MIME Type) • Name (Data) • Veröffentlicht am (published on) • Zertifizierung (Certification) <p>Beide Komponenten enthalten Funktionen, diese sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle auswählen (select all) • auswählen (select) • bearbeiten (edit) • blättern (Paging) • durchsuchen (searching) • filtern (filter) 	<p>Die Komponente enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfrage an (Request by) • Angefragt am (requested on) • Branche (Branch) • Größe oder Konsistenz (Size/Consistency) • Konnektortyp (Type of Connector) • MIME-Typ (MIME Type) • Name (Data) • Zertifizierung (Certification)

Komponente	Vorteile	Nachteile
Meine Angebote	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht und Schnellzugriff meiner Angebote 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Position des Anbieters und Nachfragers führt oft zu Verwirrung
Meine Bestellungen	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht und Schnellzugriff meiner Anfragen bzw. Bestellungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Position des Nachfragers und Anbieters führt oft zu Verwirrung
Nachweise:	Vgl. Data Intelligence Hub (2020): Orders, Vgl. Advaneo (2020): Orders, Bought, Vgl. Welie.com (2008): Table Filter	
Zugehörige Patterns:	Dashboard-Arbeitsbereich ansehen, Landingpage ansehen, Repository ansehen, Daten für Marktplatz bereitstellen	

Entwicklungs-Management

Name: Mein Konnektor verwalten

Beispiel:

Account
Landingpage/Account/My_connector

Connector title: supply chain

Self-Description

Connector name:

Person of contact:

Description: + ↻ ⓧ

Provider:

Level of certification:

Policy type:

Status

Launch certification: On/Off

Certification status

Verify Contract Issue Certificate Expense Report Verify Application Conducting Evaluation Write-Up Evaluation Report Archiving Procedure Documents Publication of Certificate and Certification Report

Install: Uninstall:

Update: Install automatic updates: On/Off

Delete:

Active: On/Off

UI – Mein Konnektor verwalten

Kontext: Der/Die AnwenderIn möchte den aktuellen Status seines Zugangs zum Geschäftsökosystem ansehen.

Problem: Der Zugang zum Geschäftsökosystem wird über einen Software-Konnektor hergestellt, welcher bestimmte Anforderungen erfüllen muss. Der/Die AnwenderIn benötigt eine Benutzeroberfläche, über welche er den Zertifizierungsstatus des Konnektors:

- abrufen kann
- verwalten kann.

Lösung: Die Benutzeroberfläche verfügt über eine Komponente *Selbstbeschreibung (Self-description)* und *Status (Status)* des Konnektors.

Die Komponente *Selbstbeschreibung* enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- Anbieter (Provider)
- Individuelles Feld (Custom) – Textfeld
- Kontaktperson (Person of contact) – Textfeld
- Name (Name) – Textfeld
- Vertragsart (Policy type) – Drop-down-Box:
 - Vereinbarung (Agreement)
 - Individuelle Vertragsart (Custom)
- Selbstbeschreibung (Description) – Textfeld
- Zertifizierungslevel (levels of certification) – Drop-down-Box:
 - Einstiegslevel (Entry Level)
 - Mitgliedsebene (Member Level)
 - Zentrale Ebene (Central Level)
- bearbeiten (edit) – Button
- hinzufügen (add) – Button
- löschen (delete) – Button

Die Komponente *Status* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Certification status – Status bar

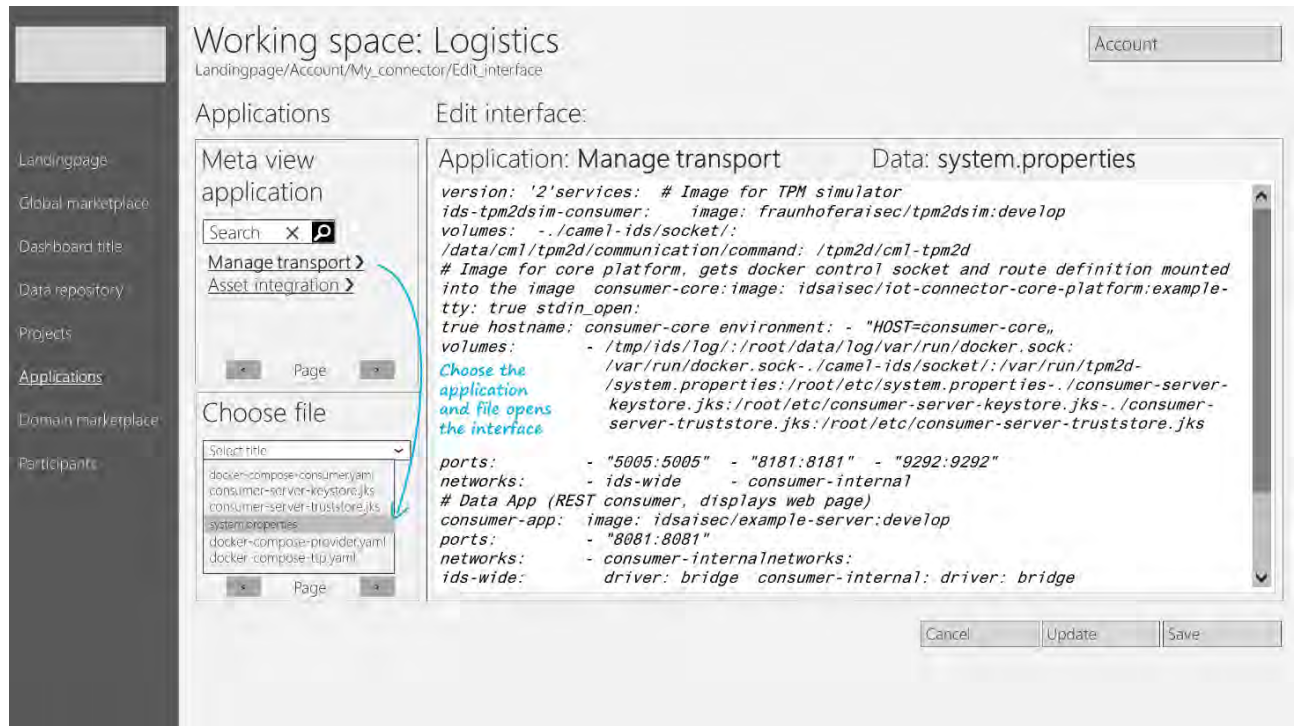
Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- abbrechen (cancel) – Button
- Aktivieren (Active) – Toggle Switch
- Aktualisierung (update) – Button
- Automatisch Updates installieren (Install updates automatically) – Toggle Switch
- deaktivieren (Disable) – Toggle Switch
- deinstallieren (Uninstall) – Button
- Installieren (Install) – Button
- löschen (delete) – Button
- speichern (save)– Button
- Zertifizierung starten (Launch certification) – Toggle Switch

Komponente	Vorteile	Nachteile
Selbstbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • stellt Metainformationen bereit 	<ul style="list-style-type: none"> • unterliegt individuellen Anforderungen, wichtigste Informationen müssen hinterlegt werden
Status	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Sicherheitsstandards 	<ul style="list-style-type: none"> • regelmäßige Aktualisierung

Nachweise:

Zugehörige Patterns: Entwicklungsschnittstelle ansehen



UI – Entwicklungsschnittstelle ansehen

Kontext:	Der/Die AnwenderIn möchte eine Datei, Anwendung oder seinen Konnektor in der Umgebung durch Programmierung bearbeiten.
Problem:	Der/Die AnwenderIn benötigt über seine Benutzeroberfläche eine Programmierschnittstelle, welche es ihm ermöglicht, den Code zu bearbeiten.
Lösung:	Die Benutzeroberfläche verfügt über zwei Komponenten <i>Ansichten Anwendung (Meta view application)</i> , <i>Ansichten Daten (Meta view data)</i> und <i>Programmierschnittstelle (Programming interface)</i> .

Die Komponente *Ansichten Anwendung* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Name (Name)

Die Komponente enthält die Funktionen:

- auswählen (select)
- blättern (paging)
- durchsuchen (search)

Die Komponente *Ansichten Daten* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Name (Name)

Die Komponente enthält die Funktionen:

- auswählen (select) – Drop-down-Box
- blättern (paging)

Die Komponente *Programmierschnittstelle* enthält Information, diese ist z.B.:

- Code (Code) - Developer interface

Die Komponente *Programmierschnittstelle* enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- abbrechen (cancel)
- aktualisieren (update)
- speichern (save)

Komponente	Vorteile	Nachteile
Ansichten	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht aller enthaltenen Anwendungen • Schnellauswahl 	-
Programmier-schnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> • direkte Möglichkeit zur Editierung von Code 	<ul style="list-style-type: none"> • kann Fehlerhervorrufen

Nachweise:

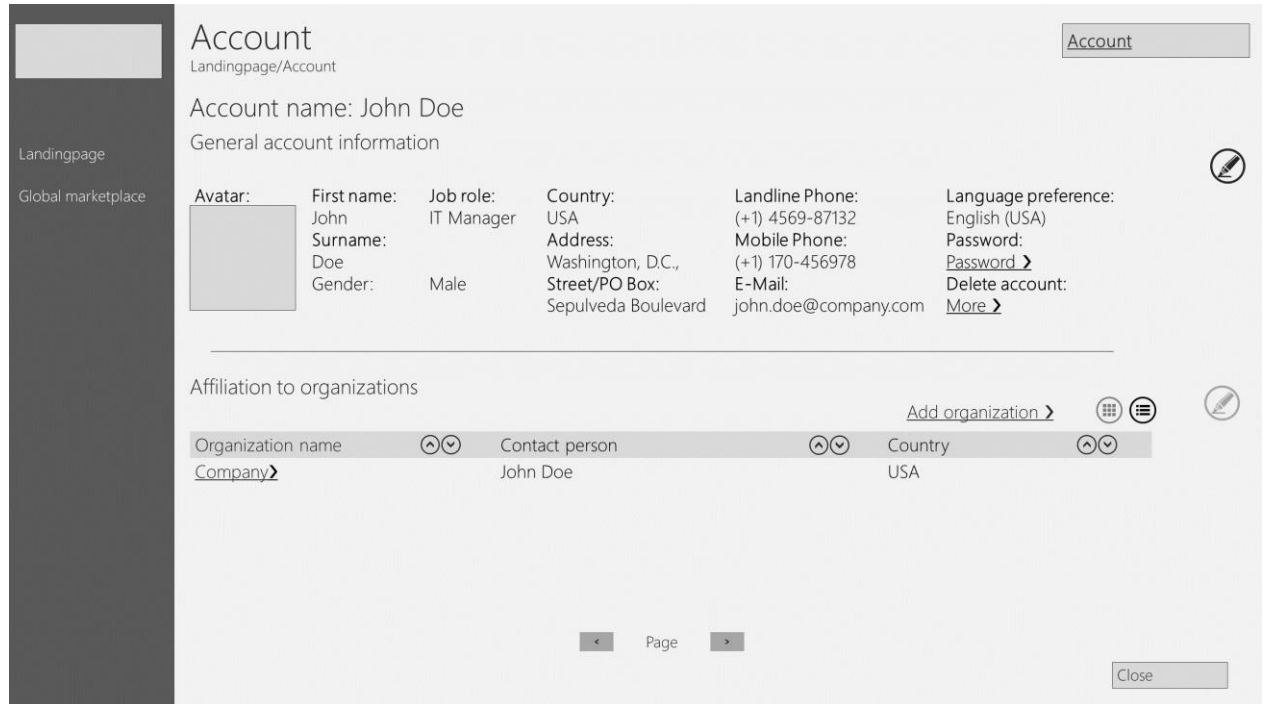
Zugehörige Patterns: Mein Konnektor verwalten, Daten bearbeiten

Patterns:

Anwender-Management

Name: Benutzerkonto ansehen

Beispiel:



UI – Benutzerkonto ansehen

Kontext: Der/Die AnwenderIn befindet sich auf seinem Benutzerkonto (Account) des Systems. Dieses dient als Zugang zu seinen Benutzerdaten und zu einer oder mehreren Organisationen, für die er agiert.

Problem: Über das Benutzerkonto müssen Benutzerdaten und Organisationen einsehbar sein. Die Informationen müssen:

- bearbeitbar sein.

Lösung: Die Benutzeroberfläche verfügt über zwei Komponenten: Benutzerdaten (General account information) und Zugehörigkeit zu Organisationen (Affiliation to organizations).

Die Komponente *Benutzerdaten* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Anschrift (Address)
- Berufliche Rolle (Job role)
- E-Mail (E-Mail)
- Festnetztelefon (Landline Phone)
- Gewünschte Sprache (Language preference)
- Kennwort (Password)
- Konto löschen (Delete account)
- Land (Country)
- Mobiltelefon (Mobile Phone)
- Nachname (Surname)
- Profildfoto (Avatar)
- Straße/Postfach (Street/PO Box)
- Vorname (First name)

Die Komponente *Organisationen* enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.:

- Kontaktperson (Contact person at the)
- Land (Country)
- Name (Organization name)

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- bearbeiten

Die Komponente enthält Funktionen, diese sind z.B.:

- auswählen (filter)
- blättern (Paging)
- sortieren (sort)
- tabellarische und grafische Ansicht (Tabular and graphical view)
- Verlinkung: Organisation registrieren (Link: register organization)

Komponente	Vorteile	Nachteile
Benutzerdaten	<ul style="list-style-type: none"> ermöglicht Rollenbasierten Zugriff auf Informationen und Funktionen 	<ul style="list-style-type: none"> Beschränkung auf Informationen und Funktionen
Organisationsinformationen	<ul style="list-style-type: none"> ermöglicht im Namen einer Organisation zu handeln es können mehrere Organisationen zugeordnet werden 	-
Nachweise:	Vgl. Advaneo (2020): Account, Vgl. Data Intelligence Hub (2020): Profile	
Zugehörige Patterns:	Benutzerkonto bearbeiten, Organisation hinzufügen	

Beispiel:

Account
Landingpage/Account/Edit_general_account_information

Account name: John Doe
Edit general account information

Avatar:

Title:

First name*:

Surname*:

Gender:

Job role*:

Country*:

Address*:

Street/PO Box*:

Landline Phone*:

Mobile Phone*:

E-mail*:

Language preference:

Password*:

Confirm password*:

Delete account:

Cancel Save

UI – Benutzerkonto bearbeiten

Kontext: Der/Die AnwenderIn befindet sich auf seinem Benutzerkonto (Account) und möchte die Benutzerdaten ansehen und möglicherweise bearbeiten.

Problem: Der/Die AnwenderIn benötigt ein Konto, um ein personalisiertes Erlebnis zu bekommen. Dieses wird benötigt um das Speichern von Informationen mit dem System zu ermöglichen und Zugriff auf begrenzte Ressourcen zu geben. Das Benutzerkonto benötigt zahlreiche Benutzerinformationen, diese müssen:

- bearbeitbar sein
- wichtige von unwichtigen unterscheiden.

Lösung: Die Benutzeroberfläche enthält ein Formular mit *Pflichtabfragen*, diese sind z.B.:

- Anschrift (Address)
- berufliche Rolle (Job role)
- E-Mail (E-Mail)
- Festnetztelefon (Landline Phone)
- Kennwort (Password)
- Land (Country)
- Mobiltelefon (Mobile Phone)
- Nachname (Surname)
- Passwort bestätigen (confirm password)
- Straße/Postfach (Street/PO Box)
- Vorname (First name)

Die Benutzeroberfläche enthält ein Formular mit *optionalen Abfragen*, diese sind z.B.:

- Geschlecht (Gender)
- Konto löschen (delete account)
- Profilbild (Avatar)
- Sprachpräferenz (Language preference)
- Titel (Title)

Alle Angaben enthalten die Funktionen:

- abbrechen (cancel)
- bearbeiten (edit)
- löschen (delete)
- speichern (save)

Formular	Vorteile	Nachteile
Pflichtabfragen	<ul style="list-style-type: none"> • Speicherung und Durchführung von Daten und Prozessen 	<ul style="list-style-type: none"> • Ohne Angabe keine Speicherung und Durchführung von Daten und Prozessen möglich
Optionale Abfragen	<ul style="list-style-type: none"> • Ohne Angabe, Speicherung und Durchführung von Daten und Prozessen möglich • Suchoptimiert 	<ul style="list-style-type: none"> • Einschränkung der Auffindbarkeit
Nachweise:	Vgl. Advaneo (2020): Account, Data Intelligence Hub (2020): Profile, Vgl. Welie.com (2008): View	
Zugehörige Patterns:	Benutzerkonto ansehen	

The screenshot shows a web application interface with a dark sidebar on the left containing 'Landingpage' and 'Global marketplace'. The main content area is titled 'Organization' and has a URL 'Landingpage/organization_s/Create_a_new_organization/Join_organization'. It features two forms: 'Create a new organization' and 'Join organization'. The 'Create a new organization' form is divided into 'General Information' and 'Person of contact' sections, each with several text input fields. The 'Join organization' form has an 'Organization ID' field with a dropdown menu showing 'Account', 'My connector', and 'Organization'. Both forms have 'Cancel' and 'Create'/'Send request' buttons at the bottom.

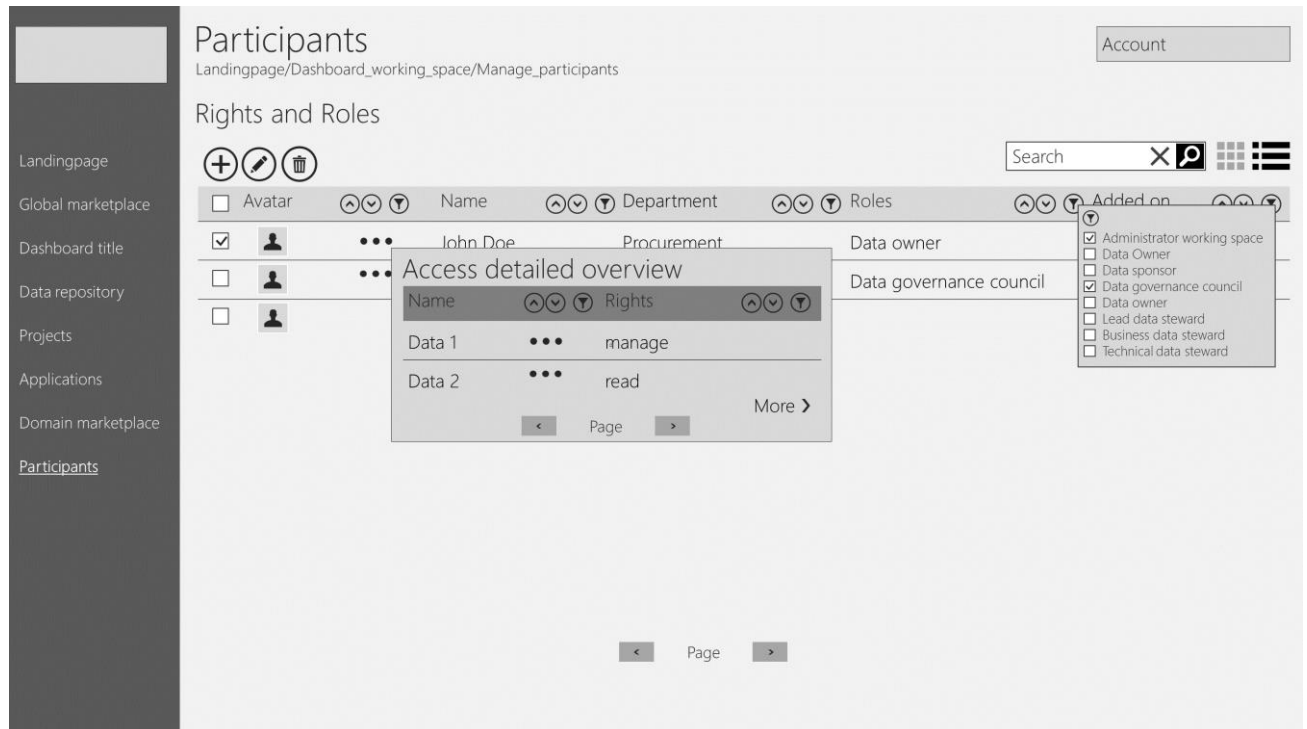
UI – Formular links: Neue Organisation hinzufügen, Formular rechts: Einer bestehenden Organisation beitreten

Kontext:	Der/Die AnwenderIn möchte über sein Benutzerkonto eine neue Organisation (bspw.: Unternehmen) erstellen oder die Teilnahme bei einer bestehenden anfragen. Hierbei muss er
Problem:	Ein/e AnwenderIn kann 1-n Organisationen anlegen und sein Benutzerkonto 1-n Organisationen hinzufügen. Der/Die AnwenderIn benötigen die Möglichkeiten eine Organisation: <ul style="list-style-type: none">• erstellen zu können• sich einer oder mehrerer hinzufügen zu können.
Lösung:	Die Benutzeroberfläche verfügt über zwei Formulare: <i>Erstellen einer neuen Organisation (Create a new organization)</i> und <i>Organisation beitreten (Join organization)</i> . Das Formular <i>Erstellen einer neuen Organisation</i> enthält Abfragen, diese sind z.B.: <ul style="list-style-type: none">• Kontaktperson<ul style="list-style-type: none">• Nachname (Last name)• Vorname (First name)• E-Mail (E-Mail)• Telefon (Phone)• Unternehmens-Identifikationscode (Company identification code)• Organization<ul style="list-style-type: none">• Name (Organization name)• HRB-Nummer (HRB-Number)• Umsatzsteuer-ID (VAT ID)• Straße/Postfach (Street/PO box)• Nummer (Number)• Postleitzahl (Supplement)• Stadt (City)• Land (Country) Das Formular <i>Organisation beitreten</i> enthält Abfragen, diese sind z.B.: <ul style="list-style-type: none">• Organization ID Beide Formulare enthalten Funktionen, diese sind z.B.: <ul style="list-style-type: none">• abbrechen (cancel)• Anfrage senden (send request)• Erstellen (create)

Formular	Vorteile	Nachteile
Organisation hinzufügen	<ul style="list-style-type: none"> • Ermöglicht Anwender/-innen in Vertretung einer Organisation zu agieren • eine Organisation kann ohne Anwender/-innen angelegt werden 	<ul style="list-style-type: none"> • Bei löschen des Benutzerkontos geht auch die Berechtigung zur Organisation verloren • Anfrage muss verifiziert werden
Organisation beitreten	<ul style="list-style-type: none"> • Zugang zu einer vorhandenen Organisationen 	<ul style="list-style-type: none"> • Anfrage muss verifiziert werden

Nachweise: Vgl. Data Intelligence Hub (2020): Register organization, Vgl. Welie.com (2008): Form
 Zugehörige Benutzerkonto ansehen, Benutzerkonto bearbeiten
 Patterns:

Beispiel:



UI – Teilnehmer verwalten

Kontext:	Der/Die AnwenderIn möchte Teilnehmer ansehen, die Zugriff auf einen Arbeitsbereich haben.	
Problem:	Die Benutzeroberfläche muss: <ul style="list-style-type: none"> • individuell verwaltbar sein • individuelle Berechtigungen und Rollen aufführen • sortier- und filterbar sein. 	
Lösung:	Die Benutzeroberfläche stellt eine Übersicht: <i>Berechtigungen und Rollen (Rights and Roles)</i> bereit. Die Übersicht <i>Berechtigungen und Rollen</i> enthält zu jedem Item Information, diese sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Profilbild (Avatar) • Name (Name) • Abteilung (Department) • zugewiesene Rollen (Roles) • zugewiesen am (Added on) Die Komponente <i>Berechtigungen und Rollen</i> enthält Funktionen, diese sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • alle auswählen (select all) • auswählen (select) • bearbeiten (edit) • blättern (Paging) • durchsuchen (searching) • filtern (filter) • hinzufügen (add) • löschen (delete) • öffnen (open) • sortieren (sort) • tabellarische und grafische Ansicht (Tabular and graphical view) • weitere Inhalte ansehen (More) 	
	Komponente	Vorteil
	Berechtigungen und Rollen	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht aller Zugriffe auf einen Arbeitsbereich • Einsicht individueller Zugriffe auf einen Arbeitsbereich
		Nachteil
		<ul style="list-style-type: none"> • Zugriffe auf einzelne Items kann zu einer Unübersichtlichkeit führen
Nachweise:	Vgl. Microsoft M365 Teams (2020): Team verwalten, Vgl. Welie.com (2008): View	
Zugehörige Patterns:	Dashboard-Arbeitsbereich ansehen, Repository ansehen, Datenberechtigung und -Rollen ansehen	

Evaluation: Pattern Probleme

Quelle: Eigene Darstellung

Evaluation der Pattern-Sammlung

	Landingpage	Kritik
2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	<ul style="list-style-type: none"> Ggf. muss die Lösung bei mobilen Anwendungen angepasst werden.
5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	<ul style="list-style-type: none"> Eindeutige Zugehörigkeit der Aktivitäten zu Arbeitsbereichen.
7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	<ul style="list-style-type: none"> Eine verwandtes Pattern ist „Arbeitsbereich hinzufügen“
10	Der Stil in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	<ul style="list-style-type: none"> Optische „Trenner“ optimieren die Übersicht. Unterschied zwischen tabellarischer und grafischer Listenübersicht hervorheben

	Globaler Marktplatz	Kritik
2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	<ul style="list-style-type: none"> Unterschied zwischen Branche und Kategorien hervorheben Unterschied zwischen Suchfunktion und Suchergebnissen hervorheben.
5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	<ul style="list-style-type: none"> Optimierung des Suchverhaltens: Angebot der Filter in Suchfunktion oder bei Suchergebnissen
14	Mein Verbesserungsvorschläge	<ul style="list-style-type: none"> Trennung zwischen Branchenspezifischer Klassifizierung und kategorischer Klassifizierung aus Datensicht logisch, aus Endbenutzersicht nicht unbedingt relevant Angebot von Metainformationen ggf. hilfreich

	Suchergebnisse	Kritik
2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	<ul style="list-style-type: none"> Prominente Platzierung des Suchbegriffs Höhere Granularität der Datumsangaben

	Suchergebnis	Kritik
1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	<ul style="list-style-type: none"> Spezifizierung des Pattern-Namen (Detailansicht)
3	Der Kontexte ist verständlich und nachvollziehbar.	<ul style="list-style-type: none"> Das Pattern fokussiert auf Details eines Suchergebnisses
14	Mein Verbesserungsvorschläge	<ul style="list-style-type: none"> Konkrete Platzhalter dienen einem besseren Verständnis Hierdurch kann das Verständnis über die Historie erhöht werden

	Suchergebnisvergleich	Kritik
2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	<ul style="list-style-type: none"> Unterschied zwischen <i>Vergleich</i> und <i>Beratung</i> hervorheben Die Funktion: <i>Beratung</i> ggf. für ein konkretes Suchergebnis anbieten
4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	<ul style="list-style-type: none"> Darstellung auf einer UI oder Abbildung in separatem Pattern
8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	<ul style="list-style-type: none"> Spezifizierung der Funktion <i>Beratung anfordern</i> notwendig

	Benutzerkonto	Kritik
7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	<ul style="list-style-type: none"> • Zugehörigkeit des Konnektor hervorheben (Person oder Organisation)
14	Mein Verbesserungsvorschläge	<ul style="list-style-type: none"> • ggf. keine Zugehörigkeit des Pattern <i>Mein Konnektor</i>

	Benutzerkonto bearbeiten	Kritik
6	Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	<ul style="list-style-type: none"> • Hervorheben der Funktion <i>Organisation hinzufügen</i>
7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	<ul style="list-style-type: none"> • Zugehörigkeit des Konnektor hervorheben (Person oder Organisation)
14	Mein Verbesserungsvorschläge	<ul style="list-style-type: none"> • ggf. keine Zugehörigkeit des Pattern <i>Mein Konnektor</i>

	Organisation hinzufügen	Kritik
14	Mein Verbesserungsvorschläge	<ul style="list-style-type: none"> • ggf. keine Zugehörigkeit des Pattern <i>Mein Konnektor</i> • Unterschiede der Funktionen: <i>Create, Join, Send request</i>

	Arbeitsbereich hinzufügen	Kritik
2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	<ul style="list-style-type: none"> • Redundante Funktionen von <i>Choose business model template: Dropdown</i> und <i>Kachel</i> Buttons

	Dashboard Arbeitsbereich	Kritik
1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung des Namens (Working Space – Dashboard), da es sich um das Arbeitsbereich-Dashboard handelt
2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfachaufführung von Informations- und Listen-Komponenten kann zu Informationsüberfluss führen
13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	<ul style="list-style-type: none"> • Komponenten-Dashboards unterliegen unterschiedlichsten Anforderungen, das Pattern bietet aber eine gute Basis
14	Mein Verbesserungsvorschläge	<ul style="list-style-type: none"> • <i>nur einsetzen wenn sinnvoll</i> ist ggf. kein Nachteil, trifft implizit auf alle Komponenten des Pattern zu

	Repository	Kritik
1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	<ul style="list-style-type: none"> • Ggf. Spezifizierung des Namens zu: <i>Data Repository</i>, da der Begriff zu allgemein ist • Ggf. Spezifizierung der Überschrift <i>ExChange and Sharing</i>
4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	<ul style="list-style-type: none"> • Tabellen <i>Sharing</i> und <i>Exchange and sharing</i> zeigen disjunkte Mengen an, es wird erwartet, dass hier der gleiche Datensatz mehrfach auftauchen kann, da geteilte Daten mit unterschiedlichen Organisationen geteilt werden können • Spezifizierung der Nachteile

	Anfragen und Bestellungen	Kritik
2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>My orders</i>: Spezifizierung des Status: Bestätigung oder Ablehnung

		<ul style="list-style-type: none"> Spezifizierung der <i>Add</i>-Buttons: es wird erwartet das Daten im Rahmen des eigentlichen Objekts, zu einem Angebot oder Bestellung hinzugefügt werden können
5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	<ul style="list-style-type: none"> Löschen <i>abgeschlossene Bestellungen</i> muss verhindert werden (problematisch hinsichtlich Nachvollziehbarkeit von Transaktionen)
7	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	<ul style="list-style-type: none"> <i>durch Add</i>-Button muss eine Referenz zum Pattern <i>Datenbereitstellung für Marktplatz</i> hergestellt werden

	Benachrichtigungen	Kritik
1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	<ul style="list-style-type: none"> Bezeichnung ggf. in <i>Nachrichten</i> umbenennen
2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	<ul style="list-style-type: none"> Unterschiedliche Navigation von <i>Views</i> und <i>Suchbox</i> im Gegensatz zu anderen Patterns, gleicher Aufbau fördert Verständnis Zur Unterscheidung unterschiedlicher Informationsarten (<i>Nachrichten</i> und <i>Aktivitäten</i>) unterschiedliche Beispiele aufführen
5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	<ul style="list-style-type: none"> ggf. Unterscheidung und Spezifizierung von: <i>Aktions-</i> oder <i>Messagingbenachrichtigungen hervorheben</i>
13	Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	<ul style="list-style-type: none"> <i>Die Beantwortung einer Aktionsbenachrichtigung, bspw. Software Update Available, ist nicht notwendig</i> Beispiel: Updates werden installiert oder nicht, sofern man nicht gezwungen wird <i>Andere Platzierung des Send-Buttons</i>

	Aktivitäten	Kritik
2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	<ul style="list-style-type: none"> <i>Data download</i>: da Aktivität keine Teilnehmer angibt, ist nicht ersichtlich, wer die Daten gedownloadet hat Unterschiedliche Navigation von <i>Views</i> und <i>Suchbox</i> im Gegensatz zu anderen Patterns, gleicher Aufbau fördert Verständnis
14	Mein Verbesserungsvorschläge	<ul style="list-style-type: none"> optionale Angabe von Teilnehmern

	Daten bearbeiten	Kritik
1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	<ul style="list-style-type: none"> einheitlicher Aufbau der UIs: Breadcrumb, bspw. <i>Repository, Create Working Space, Account</i>
5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	<ul style="list-style-type: none"> ggf. Änderung Bezeichnung <i>Ansichten</i> in Gruppen, Bereiche, Kategorien oder Tabs, da die <i>Ansicht</i> in anderen Patterns im Kontext einer Datenfilterung/Darstellung verwendet wird und da es sich um Teile eines gleichen Datensatzes handelt
14	Mein Verbesserungsvorschläge	<ul style="list-style-type: none"> Begriffsspezifizierung <i>Consistency</i> (Overview) Spezifizierung der Nachteile

	Daten ansehen	Kritik
2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	<ul style="list-style-type: none"> Spezifizierung der Metadaten, bspw. Format, Branche Wenn Titel nicht aussagekräftig ist, können ggf. Daten nicht direkt zugeordnet werden

4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung der Begriffs <i>Auswertbar</i>
5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung des Nachteils <i>individuelle Anforderungen</i>
14	Mein Verbesserungsvorschläge	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung des Problems • Spezifizierung des Begriffs <i>Sammlungen von Informationen</i>

	Daten hochladen	Kritik
2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	<ul style="list-style-type: none"> • Redundante Informationen unter <i>General</i> und <i>Data</i>
5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	<ul style="list-style-type: none"> • .bat sollte kein unterstütztes Dateiformat sein
14	Mein Verbesserungsvorschläge	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung von <i>Daten hochladen</i> mit den Begriffen: <i>Datum, Anwendung, Projekt oder Teilnehmer</i> • Abgrenzung zum Kontext in dem bestehende Entitäten geändert werden

	Dateneigenschaften bearbeiten	Kritik
1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung des Begriffs <i>Dateneigenschaften</i>
4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung der Informationen
14	Mein Verbesserungsvorschläge	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung des Begriffs <i>Datenkatalog</i>

	Daten-Bedingungen und Konditionen	Kritik
4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung der Informationen
14	Mein Verbesserungsvorschläge	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung der Preismodelle: <i>once-off</i> statt <i>unique</i>

	Datendokumentation	Kritik
4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung der Informationen

	Datenberechtigung und -Rollen bearbeiten	Kritik
2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung der Interaktion, bspw. <i>Customize Role</i> und <i>Usage Policy</i>
5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung der Interaktion <i>Customize Role</i> bzgl. Auswahl und Optionen • eine große Datenmenge, personenbezogener Einzelberechtigungen auf Items, können möglicherweise ein Problem darstellen, ggf. könnte eine Option zur Gruppenberechtigungen eingebracht werden

	Datenbereitstellung für Marktplatz	Kritik
2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	<ul style="list-style-type: none"> • Beziehung des Items und <i>Semantik data models</i> zum Marktplatz erläutern
5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	<ul style="list-style-type: none"> • sie Sicherheitsfunktion kommt in der Praxis eher selten vor, da die Plattform für sich bereits authentifiziert
14	Mein Verbesserungsvorschläge	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung des Status <i>Publishing</i>

	Dokumente verwalten	Kritik
2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung der Verbindung zwischen Items und Dokumente
3	Der Kontexte ist verständlich und nachvollziehbar.	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung der Verbindung zwischen Items und Teilnehmer
5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung synchronisierbarer Kommunikationsmedien, bspw. OneDrive
14	Mein Verbesserungsvorschläge	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung der Relationen innerhalb eines Items

	Anwendungen hinzufügen	Kritik
1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung der Komponenten und Erweiterungen
8	Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung der Funktion <i>Hinzufügen</i> • Hinzufügen der: Suchfunktion, Filterfunktion • Hinzufügen eigens entwickelter Anwendungen sollte ermöglicht werden • Zugang zum Marktplatz hinzufügen

	Anwendungen benutzen	Kritik
5	Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung der Funktion <i>Anwenden</i> • Spezifizierung möglicher <i>Anwendungen</i> • ggf. Erweiterung hinzufügen, die es ermöglicht Anwendungen für eine Teilmenge anzuwenden, bspw. Analyse

	Branchenspezifischer Marktplatz	Kritik
2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung der Begriffe: <i>Domain, Kategorie, Trending</i>

	Teilnehmer verwalten	Kritik
4	Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung des Begriffs <i>individueller Verwaltbarkeit</i>
14	Mein Verbesserungsvorschläge	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung des Kontexts <i>ansehen</i> und <i>verwalten</i>

	Mein Konnektor	Kritik
1	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung des Begriffs <i>Konnektor</i> bzgl. der Verbindung zum Anwender, zur Organisation und zur UI
2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	<ul style="list-style-type: none"> • Anpassung der Funktionen: <i>Install, Update</i> und <i>Delete</i> (Switches)
14	Mein Verbesserungsvorschläge	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung des Kontexts <i>ansehen</i> und <i>verwalten</i>

	Entwicklungsschnittstelle	Kritik
2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung der durch Aufführung von <i>Anwendungen</i> • Spezifizierung der Optionen (Darstellung und Bearbeitung als Code)
14	Mein Verbesserungsvorschläge	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung des Kontexts • Spezifizierung der Vorteile, bspw. vollständige DIE mit Source Code Management Intergation, Adhoc – Änderungen, bspw. man könnte bspw. Smart Contracts anschauen, um die Funktionalität zu verstehen

	Benutzeroberfläche Informationsarchitektur	Kritik
2	Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	<ul style="list-style-type: none"> • Absolute Angaben sind in modernen Oberflächen etwas problematisch, da die Endgeräte sehr unterschiedlich sind (Größe 1920x1080) • ggf. Anpassung des Begriffs <i>Account</i> zu <i>Profile Area</i>

A.3 Anschreiben: Anforderungsanalyse Experteninterviews für Anwender/-innen

Quelle: Eigene Darstellung

Guten Tag,

im Rahmen meiner Dissertation in Zusammenarbeit mit dem Institut für Medientechnik der Technischen Universität Ilmenau beschäftige ich mich mit der Identifizierung von Interaction Design Pattern im International Data Space in Forschung und Praxis.

An einem Meeting der International Data Space Association (Workgroup Architecture) sprach ich Sie zu dem Thema International Data Space (IDS) in Verbindung mit meiner Dissertation an, um Sie als Experte im Rahmen meiner Dissertation zu gewinnen.

Eine Grundlage meiner Arbeit bildet die relevante Forschungsliteratur zu diesem Thema. Gleichmaßen soll eine weitere Grundlage durch unterschiedliche Expertisen gebildet werden. Insofern Sie Ihre Erfahrungen und Ihre Expertise mit mir teilen, würden Sie mich dabei unterstützen eine wesentliche Grundlage meiner Dissertation zu schaffen.

Nun möchte ich allgemeine Anforderungen potentieller Anwender und ggf. Entwickler für den IDS gemeinsam mit Ihnen aufnehmen. Hierdurch können Sie und ich einen Teil dazu beitragen den Einsatz des IDS weiter zu fördern. Auf Wunsch erläutere ich Ihnen mein Vorhaben näher.

Selbstverständlich würden die erhobenen Daten vertraulich behandelt werden. Beispielsweise werden Firmenanforderungen und Namen nicht veröffentlicht. Nach der Finalisierung meiner Arbeit würde ich Ihnen meine Forschungsdaten zur Verfügung stellen, welche wiederum den Einsatz Ihres Unternehmens gegenüber dem IDS unterstützen können.

Ich würde mich daher sehr freuen wenn Sie Ihre Erfahrungen mit mir in einem Zeitfenster von 20 bis 30 Minuten via Telefoninterview teilen würden und mich damit bei meinem Dissertationsvorhaben unterstützen. Die konkrete Dauer hängt jedoch von der Ausführlichkeit Ihrer Antworten ab, daher wäre gegebenenfalls etwas Spielraum erforderlich. Über eine Rückmeldung zur Nicht-Teilnahme oder Teilnahme, ggf. direkt mit Terminvorschlag, bin ich Ihnen sehr dankbar!

Mit freundlichen Grüßen und herzlichen Dank für Ihre eventuelle Bereitschaft zur Unterstützung meines Forschungsvorhabens.



A.4 Anforderungsanalyse – Experteninterview

Quelle: Eigene Darstellung

Methode:	<ul style="list-style-type: none"> • Experten-Interview • Fragebogen
Name:	
Unternehmen:	
Datum:	

Frage	Antwort
Welcher Branche ist Ihr Beruf zuzuordnen?	
Was ist Ihre Funktion? Was ist Ihre Verantwortung?	
Welche Unternehmensgröße hat das Unternehmen?	
Wie viele Mitarbeiter hat Ihr Unternehmen?	
Wie hoch ist der Jahresumsatz Ihres Unternehmens?	
Verwenden Sie Geschäfts-ökosysteme?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> künftig
Wenn Sie Geschäftsökosysteme nutzen, seit wie vielen Jahren nutzen Sie diese?	<input type="checkbox"/> <1 <input type="checkbox"/> 1-2 <input type="checkbox"/> 2-5 <input type="checkbox"/> 5-10 <input type="checkbox"/> 10-15 <input type="checkbox"/> 15-20 <input type="checkbox"/> 20-30 <input type="checkbox"/> >30
Wenn Sie Geschäftsökosysteme nutzen, mit wie vielen Akteuren (Teilnehmern) interagieren Sie?	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1-2 <input type="checkbox"/> 2-5 <input type="checkbox"/> 5-10 <input type="checkbox"/> 10-15 <input type="checkbox"/> 5-20 <input type="checkbox"/> >20 <input type="checkbox"/> keine Angabe möglich ... Schätzung
Wenn Sie Geschäftsökosysteme nutzen, in welchem organisatorischen Bereich(en) wird das Geschäftsökosystem verwendet?	
Welcher Benutzergruppe würden Sie sich zuordnen?	<i>Ich benutze das Geschäftsökosystem...</i> <input type="checkbox"/> Data Sharing – Bereitstellung von Daten für andere Teilnehmer einschließlich Datenaustausch <input type="checkbox"/> Data Exchange – Übertragung von Daten von einem Teilnehmer zum anderen <input type="checkbox"/> Data User – Nutzung von Daten <input type="checkbox"/> Bereitstellung von Applikationen (Apps) <input type="checkbox"/> Entwicklung von Applikationen (Apps) <input type="checkbox"/> Broker – Vermittler <input type="checkbox"/> weiteres:
Use Case	
Welche(r) Anwendungsfall/fälle realisieren Sie mit der Geschäftsökosystem?	
Organisatorische Einheit	<i>In welcher Organisationseinheit ist die Aufgabe typischerweise zu finden? Controlling, Einkauf, Rechnungsprüfung, strategische Planung?</i>
Aktivitäten	Was macht der Benutzer? Was genau ist die Aufgabe des Anwenders dort? z. B. Lagerbestand überwachen, Angebote einholen, Termine überwachen, Lieferanten verwalten?
Welche Daten werden wie und wo ausgetauscht?	Wie interagieren die Benutzer mit dem System? Welche Daten werden ausgetauscht?
Fertigkeiten	<i>Welches typische Wissen hat der Anwender über die Produktdomäne (Geschäftsökosystem)?</i>
Einstellungen	<i>Wie denken die Anwender über das Geschäftsökosystem?</i>
Fähigkeiten	<i>Welche Ausbildung und Lernfähigkeit haben oder brauchen die Anwender in Bezug auf die Produktdomäne? Wann hat der Anwender seine Arbeit gut gemacht?</i>
Motivation	<i>Warum ist der Anwender an dem Geschäftsökosystem interessiert?</i>
Zusätzliche Informationen:	

A.5 Anschreiben: Anforderungsanalyse Experteninterviews für Entwickler/-innen

Quelle: Eigene Darstellung

Guten Tag,

im Rahmen meiner Dissertation in Zusammenarbeit mit dem Institut für Medientechnik der Technischen Universität Ilmenau beschäftige ich mich mit der Identifizierung von Interaction Design Pattern im International Data Space in Forschung und Praxis.

An einem Meeting der International Data Space Association (Workgroup Architecture) sprach ich Sie zu dem Thema International Data Space (IDS) in Verbindung mit meiner Dissertation an, um Sie als Experte im Rahmen meiner Dissertation zu gewinnen.

Eine Grundlage meiner Arbeit bildet die relevante Forschungsliteratur zu diesem Thema. Gleichmaßen soll eine weitere Grundlage durch unterschiedliche Expertisen gebildet werden. Insofern Sie Ihre Erfahrungen und Ihre Expertise mit mir teilen, würden Sie mich dabei unterstützen eine wesentliche Grundlage meiner Dissertation zu schaffen.

Nun möchte ich allgemeine Anforderungen potentieller Anwender und ggf. Entwickler für den IDS gemeinsam mit Ihnen aufnehmen. Hierdurch können Sie und ich einen Teil dazu beitragen den Einsatz des IDS weiter zu fördern. Auf Wunsch erläutere ich Ihnen mein Vorhaben näher.

Selbstverständlich würden die erhobenen Daten vertraulich behandelt werden. Beispielsweise werden Firmenanforderungen und Namen nicht veröffentlicht. Nach der Finalisierung meiner Arbeit würde ich Ihnen meine Forschungsdaten zur Verfügung stellen, welche wiederum den Einsatz Ihres Unternehmens gegenüber dem IDS unterstützen können.

Ich würde mich daher sehr freuen wenn Sie Ihre Erfahrungen mit mir in einem Zeitfenster von 20 bis 30 Minuten via Telefoninterview teilen würden und mich damit bei meinem Dissertationsvorhaben unterstützen. Die konkrete Dauer hängt jedoch von der Ausführlichkeit Ihrer Antworten ab, daher wäre gegebenenfalls etwas Spielraum erforderlich. Über eine Rückmeldung zur Nicht-Teilnahme oder Teilnahme, ggf. direkt mit Terminvorschlag, bin ich Ihnen sehr dankbar!

Mit freundlichen Grüßen und herzlichen Dank für Ihre eventuelle Bereitschaft zur Unterstützung meines Forschungsvorhabens.



A.6 Anforderungsanalyse – Entwickler/-innen

Quelle: Eigene Darstellung

Methode:	<ul style="list-style-type: none"> • Experteninterview • Fragebogen
Name:	...
Unternehmen/Institut:	...
Unternehmensfunktion:	...
Datum:	...

1. Welche Informationen sollten Ihrer Meinung nach bei der Erstellung eines neuen Interaktion Design Pattern für digitale Ökosysteme bzw. International Data Space bereitgestellt werden?

Tabelle 1 Wesentliche Elemente des IDP

	Ich stimme voll zu				Ich stimme gar nicht zu
Name	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identifikationsnummer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Problem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontext	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anwendung für	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lösung, Warum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beispiel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beispiel-Grafik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verwandte Muster	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ähnliche Muster	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beweis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Welche weiteren Informationen, zusätzlich zu den oben genannten Elementen, würden Sie empfehlen und wie begründen Sie ihre Entscheidung? Hier sind einige Vorschläge:

Tabelle 2 Zusätzliche Elemente eines IDP

Branch/Business	Ich stimme voll zu				Ich stimme gar nicht zu
Summary	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Challenges	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Relevant data	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Main technology/ IDS components	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Services/Advantages	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Partner/Ecosystem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Goals and vision	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Welche Granularität von Anwendungsfällen würde Sie bei der Beschreibung von Benutzeroberflächen (UI) vorschlagen?

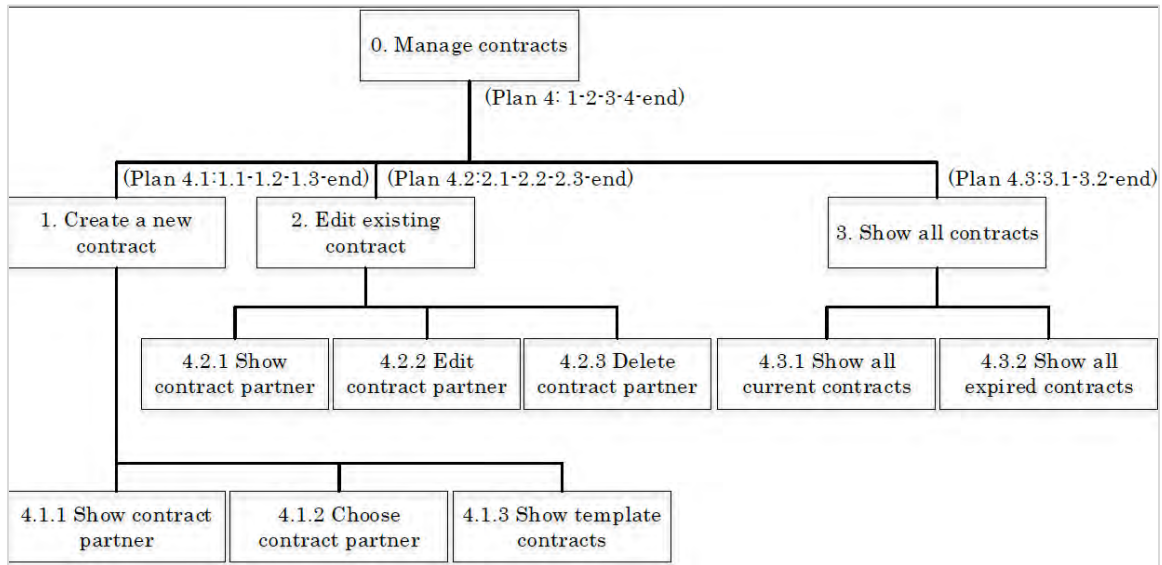


Abbildung 1 Anwendungsbeispiel: Verwalten von Verträgen in der hierarchischen Aufgabenanalyse (HTA)

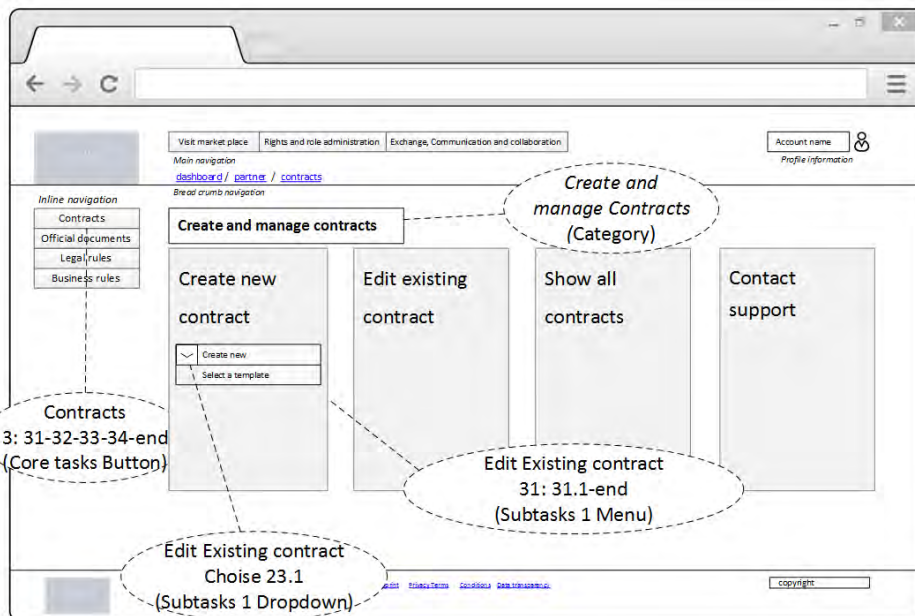


Abbildung 2 UI-Layout: Verträge erstellen und verwalten

Ebene	Titel	Kommentar	Ebene	Titel	Kommentar	Ebene	Titel	Kommentar
1			1	Verwalten von Verträgen				
2			2	Neuen Vertrag anlegen				
3			3	Vertragspartner anzeigen				

Zusätzliche Informationen:

A.7 Identifizierte Verhaltensvariablen der Personas

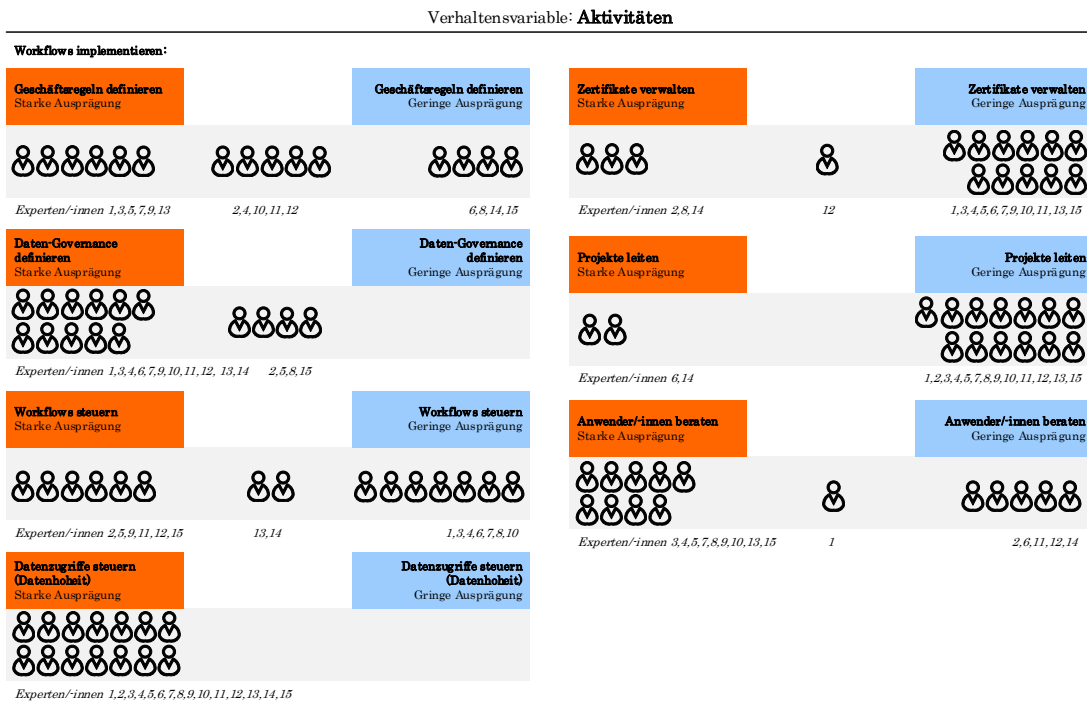


Abbildung A.1: Verhaltensvariablen Aktivitäten

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an (Cooper u. a., 2015, S. 84)

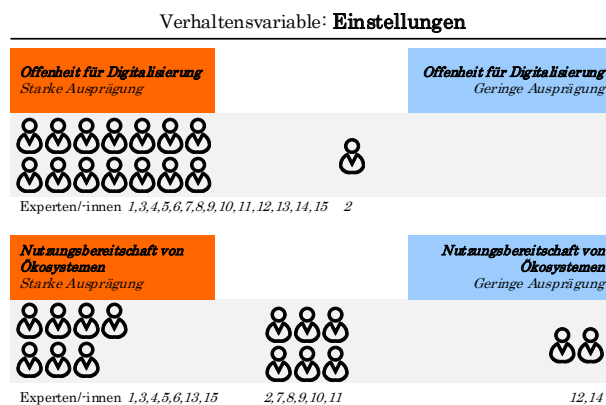


Abbildung A.2: Verhaltensvariablen Einstellungen

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an (Cooper u. a., 2015, S. 84)

Verhaltensvariable: **Fähigkeiten und Fertigkeiten**

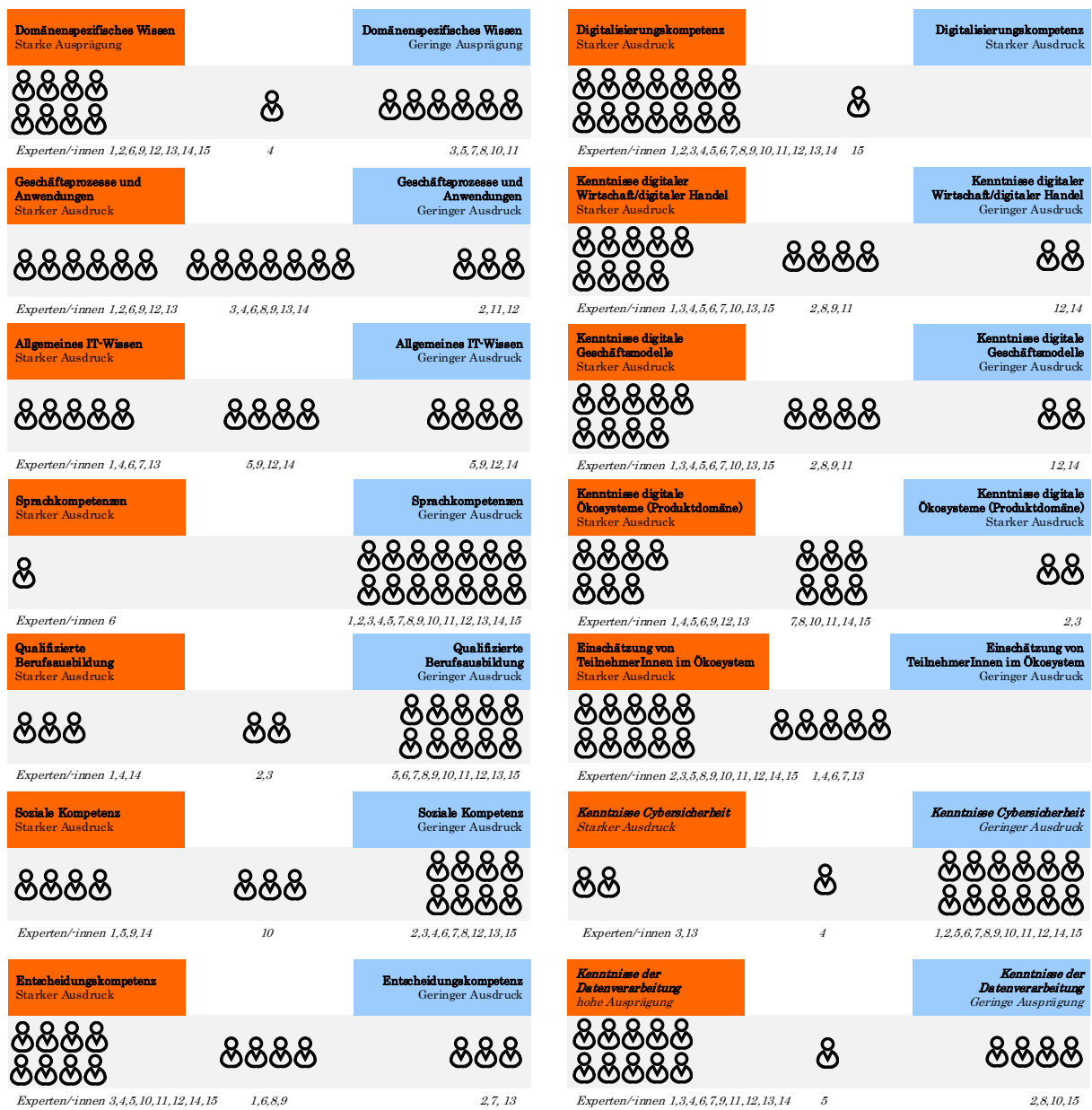


Abbildung A.3: Verhaltensvariablen Fähigkeiten und Fertigkeiten
 Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an (Cooper u. a., 2015, S. 84)

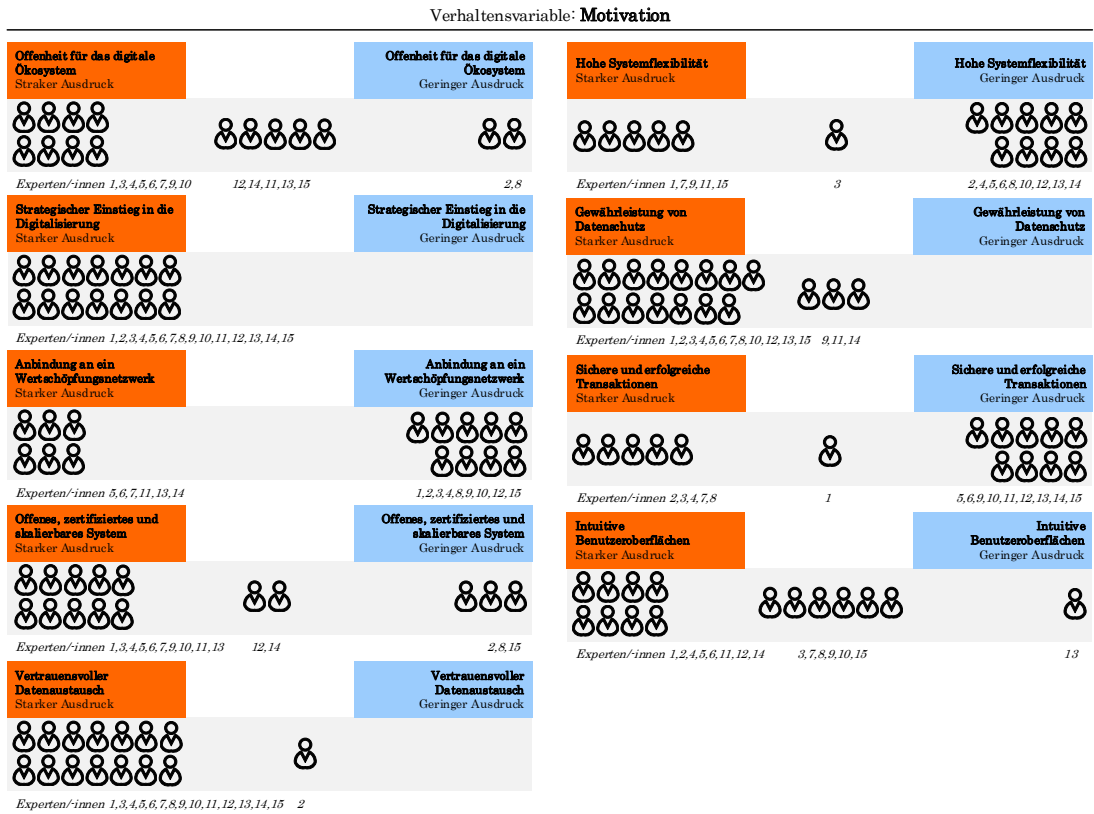


Abbildung A.4: Verhaltensvariablen Motivation

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an (Cooper u. a., 2015, S. 84)

A.8 Hierarchical-Task-Analysis

Quelle: Eigene Darstellung

Level 1

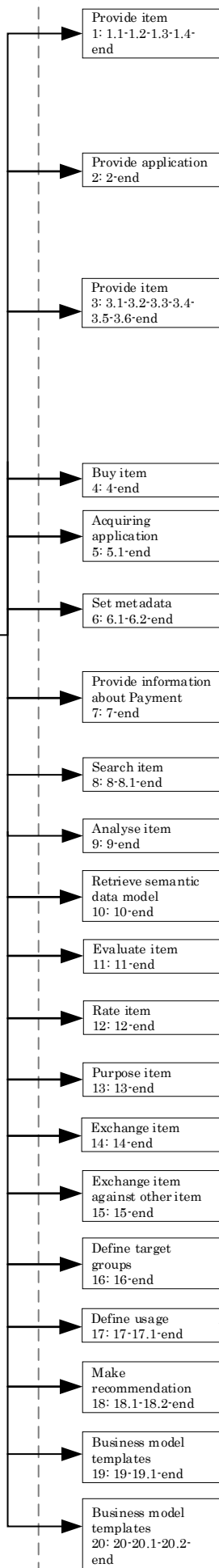
Level 2

Level 3

Level 4

Level 5

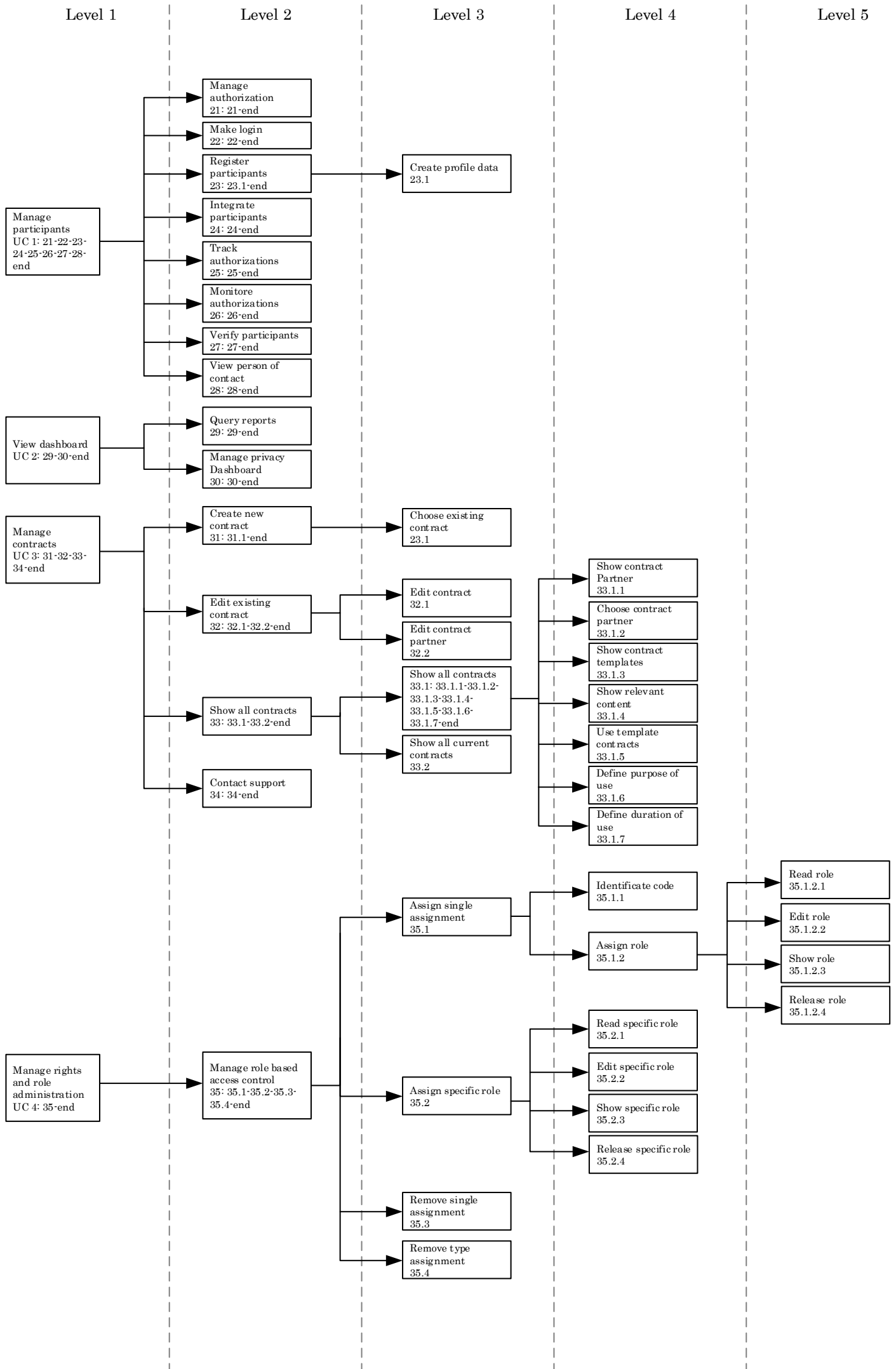
View Store
 UC 0: 1-2-3-4-5-
 6-7-8-9-10-11-12-
 13-14-15-16-17-
 18-19-20-end



For sale
For free
Internal data
External data
Personal data
No personal data

For sale
For free
Internal data
External data
Personal data
No personal data

All
Price
Delivery times
Data throughput
Regional items
Relevance
Trends
Data format
Location information
Data type
Quality level
Connector



Level 1

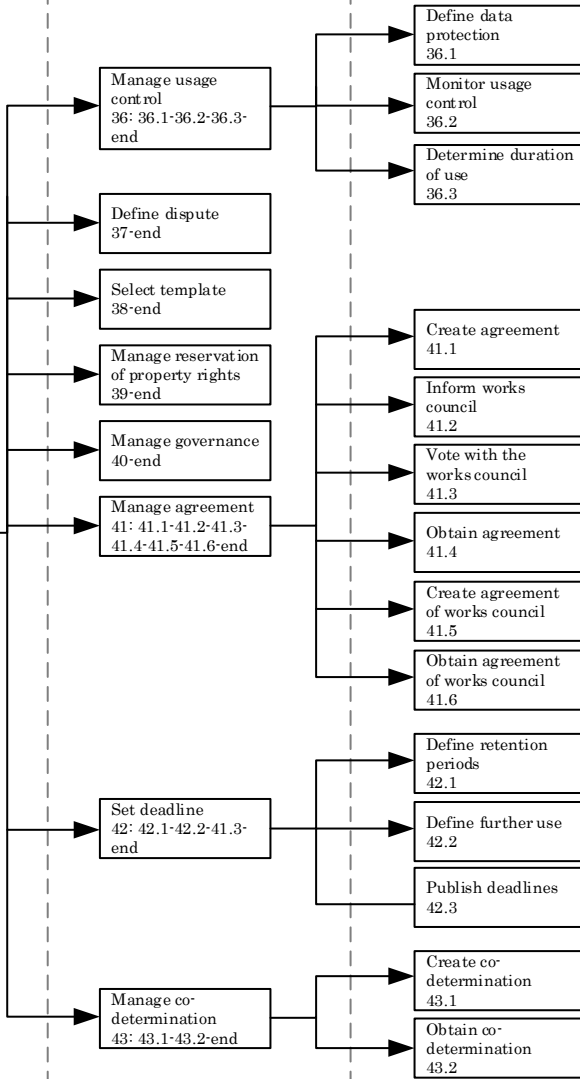
Level 2

Level 3

Level 4

Level 5

Manage data security
UC 5: 36-37-38-39-40-41-42-43-end



Level 1

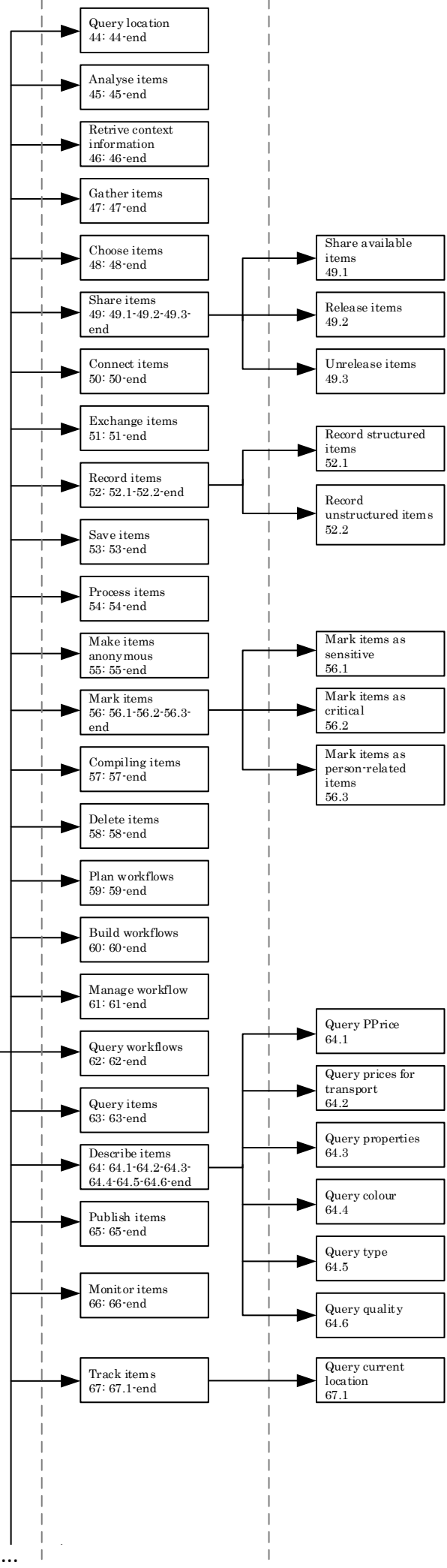
Level 2

Level 3

Level 4

Level 5

Manage data/
data streams
UC 6: 44-45-46-
47-48-49-50-51-
52-53-54-55-56-
57-58-59-60-61-
62-63-64-65-66-
67-68-69-70-71-
72-73-74-75-76-
78-79-80-81-end



Level 1

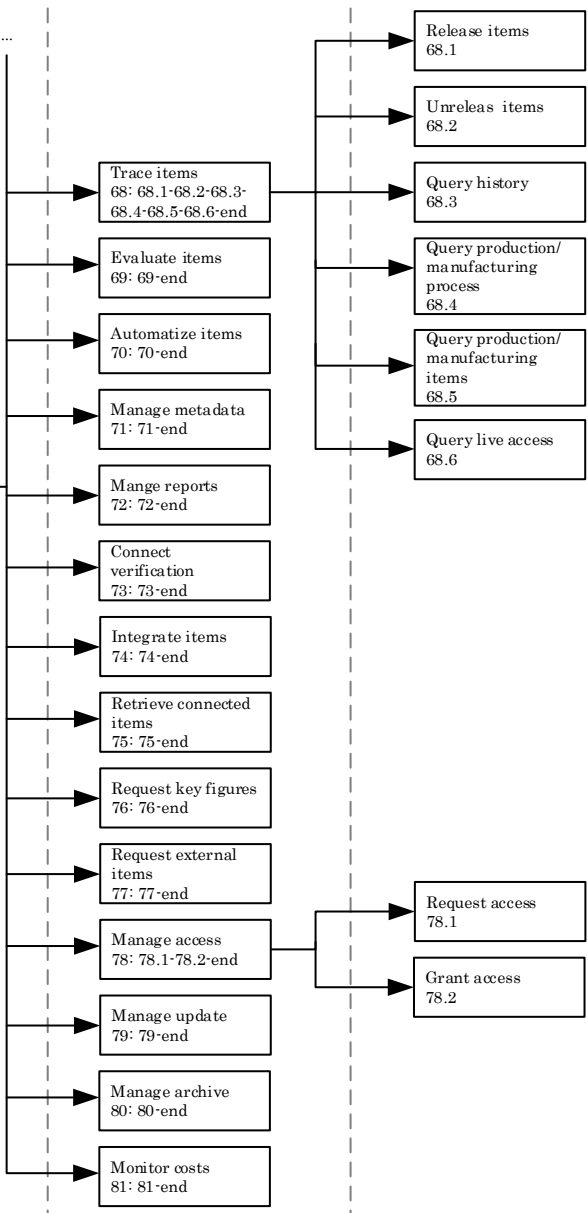
Level 2

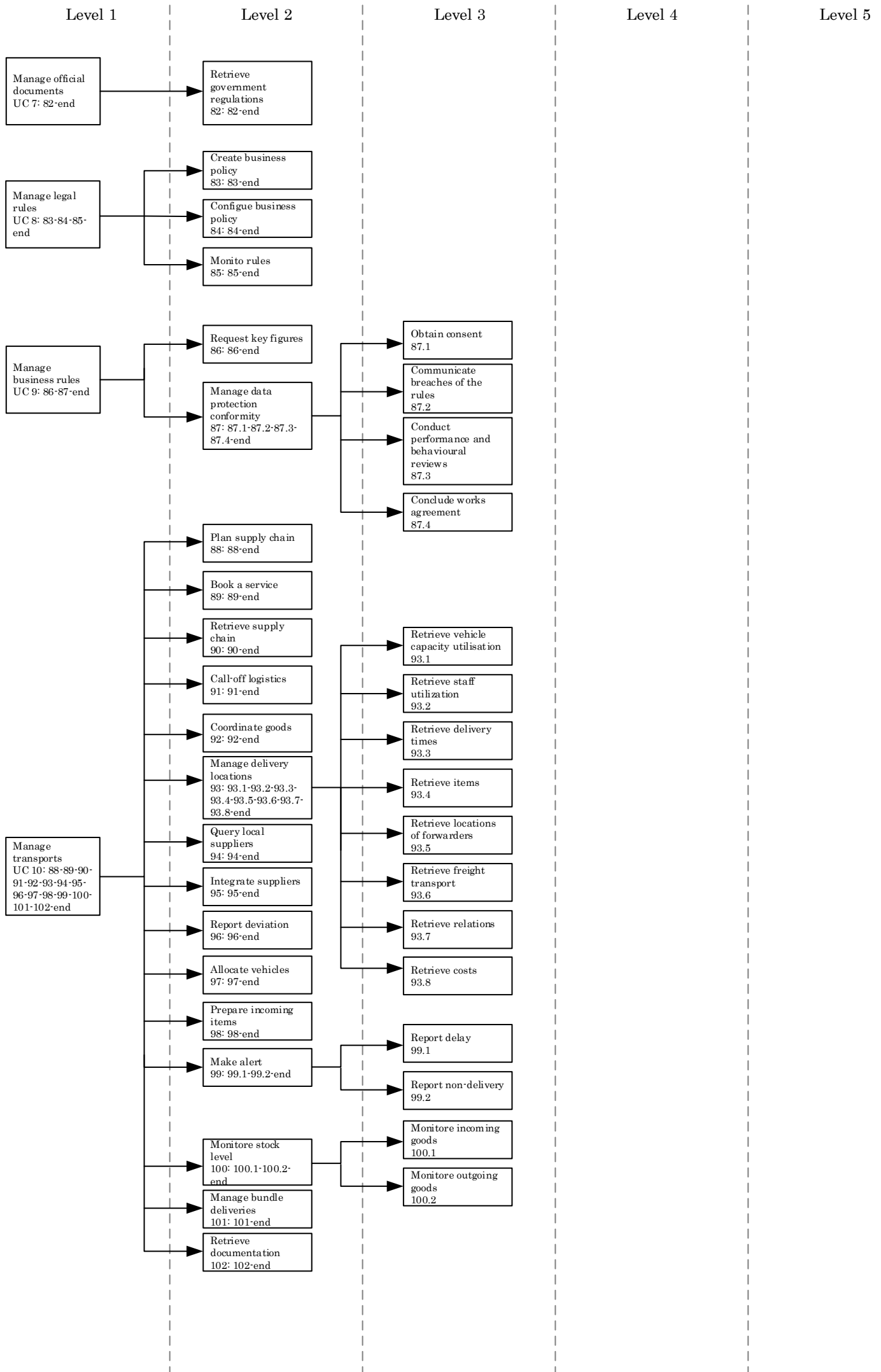
Level 3

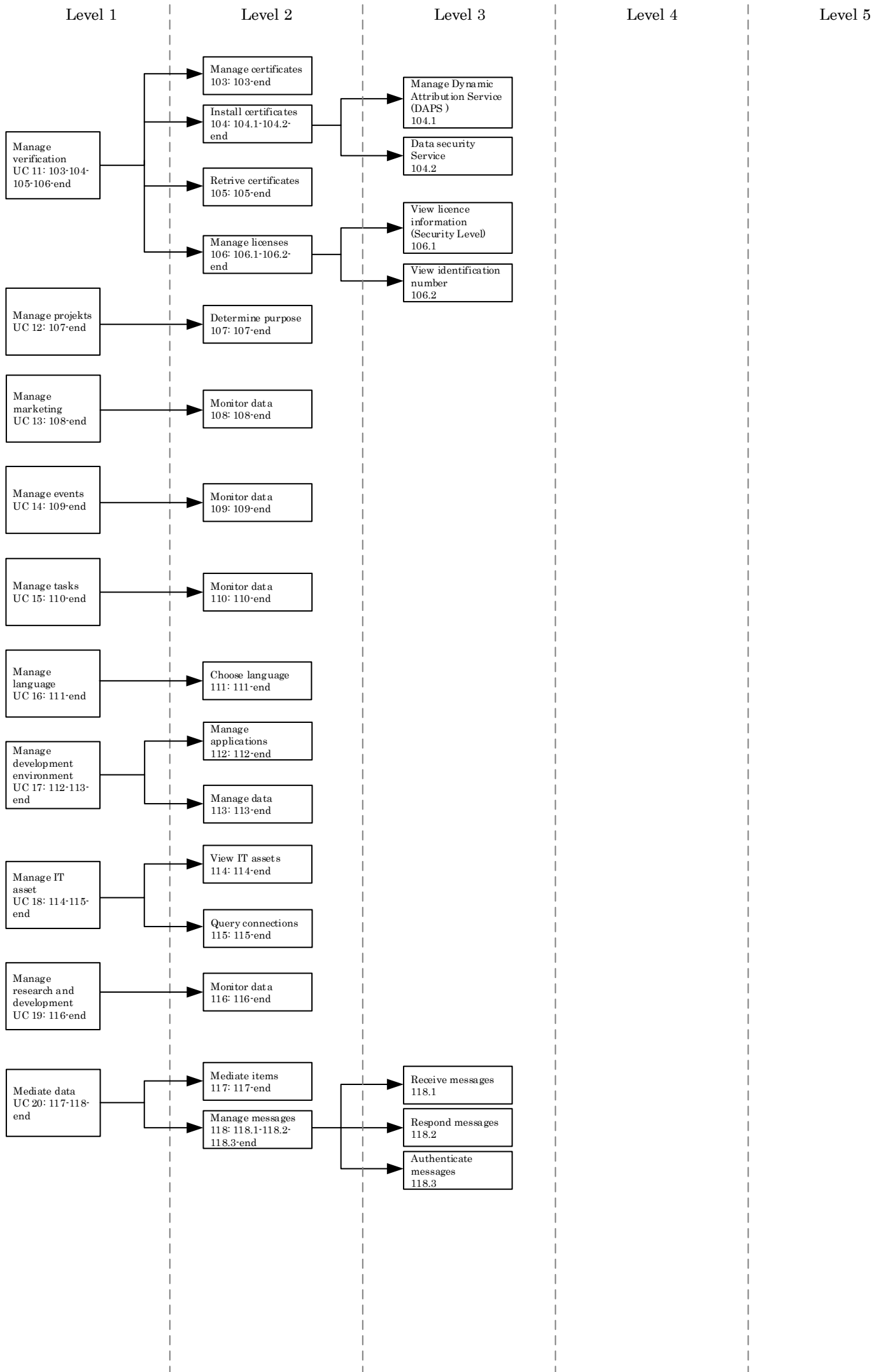
Level 4

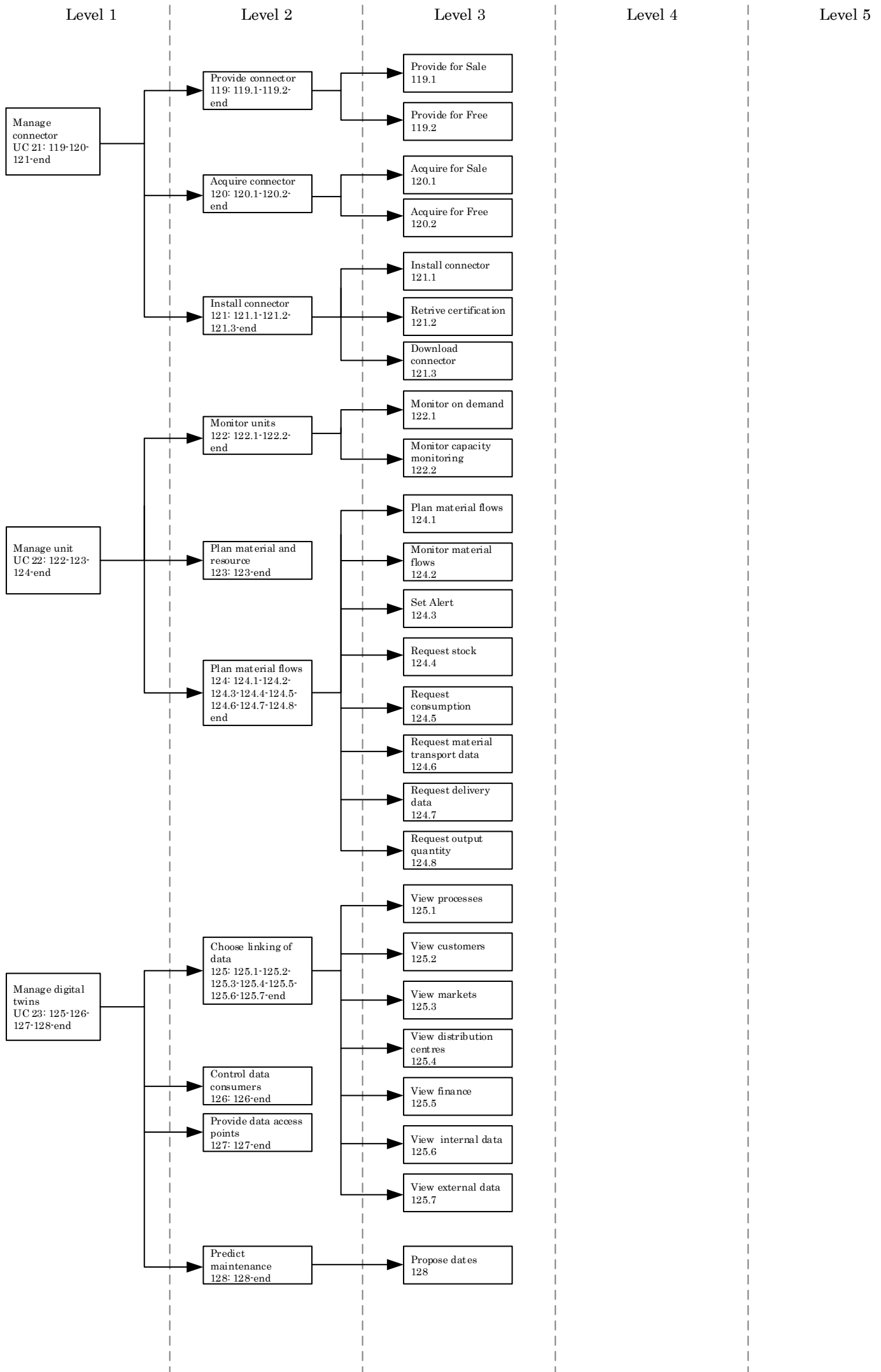
Level 5

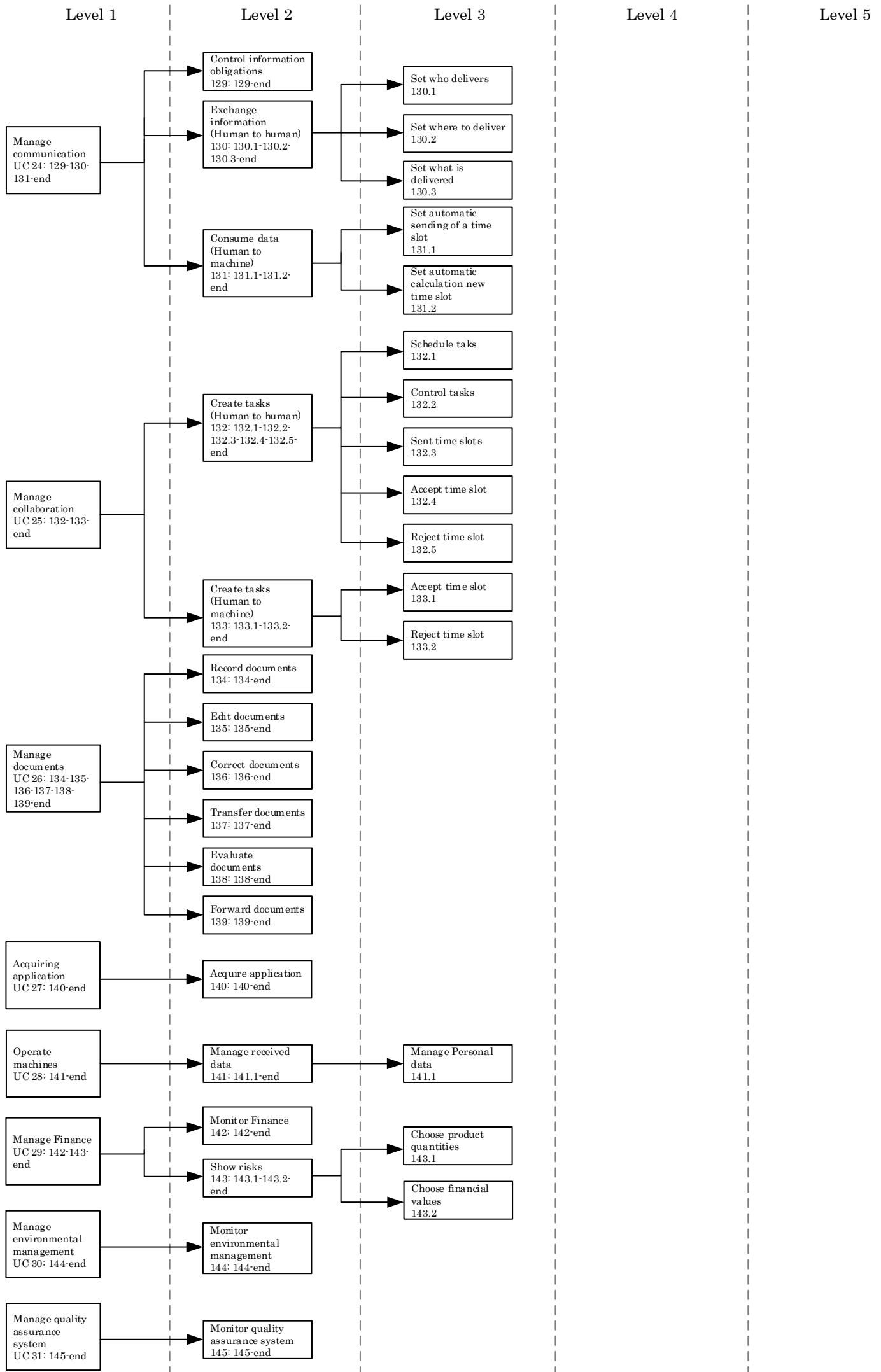
Manage data/
data streams
UC 6: 44-45-46-
47-48-49-50-51-
52-53-54-55-56-
57-58-59-60-61-
62-63-64-65-66-
67-68-69-70-71-
72-73-74-75-76-
78-79-80-81-end











A.9 Identifizierte Systemfunktionen

Quelle: Eigene Darstellung

		Provider URL		x	
		Licences		x	
		Author		x	
		Maintainer		x	
		Tags		x	
		Similar data items		x	
	Advertise/Share data items on social media			x	
	Payment Options			x	
	Wishlist			x	
	Ratings			x	
	Comments		x		
	Monitor costs				x
		Retrieve Semantic Data Model			x
		Rate items			x
		Purpose			x
		Exchange data against other data			x
	Recommendation				x
	Business model templates				x
	Use cases				x

Data/data streams	Data/storage	View		x		x
		Copy path				x
		Rename				x
		Delete				x
		Sort				x
		Search/Query items				x x
		Add folder				x
		Compiling data				x
		Retrieve connected data				x
	General	Details		x x		x x
		Rating		x		
		Ownership		x		
		Costs		x		
		Read information	History	x		x
			Analyse/evaluate			x
			Query location			x
			Gather information			x
	Create data	Data	Name	x	x	x x
			Buy service			x
			Description			x
			Category			x
			Keywords			x
		File or source/type	Dataset			x
			Document			x
			Application			x
			Stream			x
			Upload/Upload Sample File			x x
		Privacy	Not confidential			x
			Confidential			x
			Strictly confidential			x
		Author	Name			x
			E-Mail address			x
		Add data	Contract			x
			Free Item			x
			Paid Item			x
			URL			x
			Attribute Name			x
			Attribute Description			x
			Format			x
			MIMEtype			x
			Size			x
			KB			x
			MB			x
			GB			x
		Describe items				x
			Price			x
			Prices for transport			x
			Properties			x
			Colour			x
			Attribute Type			x
			Quality			x
		Streaming data	Contract			x
			Free Item			x
			Paid Item			x
		Choose a License	ID			x
			Title			x
			URL			x
			Mappings			x
		Create your own License	Name			x
			Identifier			x
			Content			x
			URL			x
			Text			x
		Update				x
		Import/upload data/add/manage		x		x
			Context information			x
			Make data anonymous			x
			External data			x
			Choose list/mark as			x
			Sensitive			x
			Critical			x
			Person-related data			x
		Provide data/add to IDS store	General information on Data	x	x	x
			Title			x
			Domain			x
			Description			x
			Identification			x
			Yes			x

Provide items	Choice			x
			For sale	x
			For free	x
			Internal data	x
			External data	x
			Personal data	x
			No personal data	x
	Technical description			x
	User-dependent provision			x
	Delete			x
	Provide application			x
	Provide services	Choice		x
			For sale	x
			For free	x
			Internal data	x
			External data	x
			Personal data	x
			No personal data	x
	Algorithms			x
	Technical description			x
	User-dependent provision			x
	Set alert			x
	Query			x
Provide information about Payment	Provide			x

Connections				x	x
Create new	Name			x	
	IDS connector			x	
	Partner is	Customer/ Supplier		x	
	Begin	Date		x	
	End	Unlimited		x	
		Date		x	
	Data request mode:Auto pull	Daily		x	
		Weekly (Mo, Tu, We, Th, fr, Sa, Su)		x	
		Monthly on		x	
		Yearly on		x	
		On demand		x	
		Allowed updates per day		x	
	Select data	Granularity (Shift, Day, Week, Month)		x	
		Demand / Output		x	
	Stock-Scope	Assembly Line		x	
		Storage		x	
		Blocked		x	
		Safety stock		x	
		Free stock		x	
	Time window of data	Affected parts-Choice		x	
		Absolute		x	
		At time of request		x	
		Adjustment	Week	x	
			Day	x	
			Hours	x	
			Minutes	x	
		Absolute		x	
		At time of request		x	
		Adjustment	Week	x	
			Day	x	
			Hours	x	
			Minutes	x	
	Affected plants	Own plant	Search	x	
			Choice	x	
		External plant	Search	x	
			Choice	x	
	Define policies	Frontend Access	Disallow	x	
			Allow without fronted protection	x	
			Allow with protection	x	
		Data retention	Unlimited	x	
			Time based	x	
		History of data	Snapshots	x	
		Data Export		x	
		Allow API access for external	Disallow	x	
			Allow	x	
			Allow just for ids-certified systems	x	
	Active connections	Name	IDS connector	x	
			Begin date	x	
			End date	x	
			Requested data	x	
			Update method	x	
			Parts	x	
			Options	x	
			Details	x	
	Receiving Pending Requests	Time stamp		x	
	Sent Pending Requests	Time stamp		x	
	Logs			x	
	General			x	
	IDS connectors			x	
	Local connectors			x	
	Connection verification			x	

Data security					x
	Data usage control	Define data protection			x
		Monitor			x
		Determine duration of data use			x
	Define dispute				x
	Selection from templates				x
	Reservation of property rights				x
	Provide Governance				x
	Agreement				x
		Create Agreement of participants			x
		Inform works council			x
		Vote with the works council			x
		Obtain agreement of participants			x
		Create Agreement of works council			x
		Obtain agreement of works council			x
	Define deadlines	Define retention periods			x
		Define further use			x
		Publish deadlines			x
	Co-determination	Create co-determination			x
		Obtain co-determination			x

Register participants					x
	Integrate participants	City			x
		Last name - Contact person			x
		First name - Contact person			x
		E-mail - Contact person			x
		Phone - Contact person			x
		Contact me for advisory purposes.			x
		Receive news, features, events, etc.			x
		Security			x
		Password			x
		Reset-Password			x
		Select language			x
		Delete user account			x

Authorizations	Tracking of authorizations				x
	Monitoring of authorizations				x
	Verification				x
	Person of contact				x

Contracts					x
	Create a new contract	Choise			x
		Show contract partner			x
		Choose contract partner			x
		Show template contracts			x
		Show relevant content			x
		Use template contracts			x
		Define purpose of use			x
		Define duration of use			x
	Edit existing contract	Edit contract			x
		Edit contract partner			x
	Show all contracts	Show all contracts			x
		Show all current contracts			x
	Official documents	Retrieval of state regulations			x
		Mediation of items			x
		Messages	Receiving		x
			Respond		x
			Authenticate		x
	License	License Editor	Licence processing		x
	Participants				x
		Authorization			x
		Rights and role administration			x
		Role based access control			x
			Assign single assignment		x
			Identification code		x
			Assign role		x
			Read		x
			Edit		x
			Owner		x
			Release		x
		Assign specific role			x
			Read		x
			Edit		x
			Owner		x
			Release		x
		Assign corporate identification code			x
		Remove single assignment			x
		Remove type assignment			x
		Verification	Certificates		x
			Install certificates	DAPS Dynamic Attribution Service	x
				Data security Service	x
			Retrive Certificates		x
			Licenses	Getting information (Security Level)	x
				Geeting ID	x
	Legal rules	Business policy creation			x
		Configuration of business policy			x
		Monitoring rules			x
	Business Rules				x
		Request of key figures			x
		Data protection conformity			x

	Obtain consent		x
	Communicate breaches of the rules		x
	Carry out performance and behaviour checks		x
	Conclude works agreement		x

Development environment/Workbench			x	
Storage/Archive	File structure		x	
	Interactive Computing	Add data to store	x	
New	Upload		x	
	Notebook		x	
	Other		x	
	Refresh		x	
Sort	Name		x	
	Last modified		x	
	File size		x	
API Centre(Programming into Query	Upload		x	
			x	
Automatically pull updates	API import		x	
	Empty source		x	
	Choose file		x	
	API endpoint	URL	x	
	Yes		x	
	No		x	
	Tools	Categories		x
		Open		x
		Details		x
	Integration third party tools	Deploy applications		x
Visualization Tools			x	
Datathons	Research structure	List	x	
		Create datathons	x	
		Projects	x	
		Open User Group	x	
Create Projects		Closed User Group	x	
	Title		x	
	Description		x	
Ideabox	Providing ideas		x	
Acquiring application	Acquiring application		x	
Workflows	Plan workflows		x	
	Build workflows		x	
	Manage workflow		x	
	Data automatization		x	
	Query workflows		x	
Connector	Provide connector		x	
		For Sale	x	
		For Free	x	
	Acquiring connector	For Sale	x	
		For Free	x	
	Install	Install	x	
		Download	x	
	Retrieve certification Documents			x
		Documents	Record	x
			Edit	x
			Corrected	x
			Transfer	x
			Evaluate	x
			Forward	x
		Communication		x
Control information obligations	Messaging	Communication	x	
	Information(Human to human)		x	
		Who delivers	x	
		Where to deliver	x	
		What is delivered	x	
	Data consumption (Human to machine)		x	
		Automatic sending of a time slot	x	
		Automatic calculation new time slot	x	
	Collaboration	Tasks (Human to human)	Schedule	x
			Control	x
		Sent time slots	x	
		Acceptance of time slot	x	
		Rejection of time slot	x	
Tasks (Human to machine)			x	
		Acceptance of time slot	x	
		Rejection of time slot	x	
Operate machines	Management of received data	Personal data	x	

Support	Contact support	Tutorials	x	x
		Documentations	x	
		FAQ	x	
		Technical support	x	
		Data Setup	x	
		Manual introductory course	x	

Imprint	Owner details	x
----------------	---------------	---

Data protection statement	General Data Protection Regulation	x
----------------------------------	------------------------------------	---

A.10 Cognitive-Walkthrough

Cognitive Walkthrough Ergebnisse

Quelle: *Eigene Darstellung*

Ergebnisse der Durchführung

Testaufgabe	Werden die Testpersonen versuchen, den richtigen Effekt zu erzielen? (CW 1)	Werden die Testpersonen erkennen, dass die korrekte Aktion zur Verfügung steht? (CW 2)	Werden die Testpersonen eine Verbindung herstellen zwischen der korrekten Aktion und dem gewünschten Effekt? (CW 3)	Wenn die korrekte Aktion ausgeführt worden ist: werden die Testpersonen den Fortschritt erkennen? (CW 4)
Anzahl der Personen, die die Testaufgabe haben	(x von 5)	(x von 5)	(x von 5)	(x von 5)
Daten und Datenströme im Marktplatz finden	5	5	3	3
Daten oder Applikationen bereitstellen	3	3	2	3
Daten zur Verwendung freigeben	5	5	4	3
Daten monetär austauschen	4	3	4	3
Daten gegen andere Daten austauschen	4	3	4	3
Verträge abrufen	5	5	5	3
Bereitstellung von Konnektoren	2	2	2	3

Testaufgaben der Durchführung

Testaufgabe	Beschreibung der Testaufgabe
Daten und Datenströme im Marktplatz finden	Bitte finden sie den Marktplatz (Store) und wählen ein Produkt aus.
Daten oder Applikationen bereitstellen	Ihr Unternehmen besitzt Daten, die sie auf den Marktplatz (Store) bereitstellen wollen. Bitte stellen ein Produkt auf dem Markplatz bereit.
Daten zur Verwendung freigeben	Im System können Daten ausgetauscht werden. Bitte geben Sie Daten zur Verwendung frei.
Daten monetär austauschen	Im System können Daten ausgetauscht werden. Bitte geben Sie Daten zum monetären Austausch frei.
Daten gegen andere Daten austauschen	Im System können Daten ausgetauscht werden. Bitte geben Sie Daten zum Austausch gegen andere Daten frei.
Verträge abrufen	Bitte rufen Sie Vertragsdokumente zu einem bestehenden Datenaustausch ab.
Bereitstellung von Konnektoren	Um an dem digitalen Ökosystem teilzunehmen wurde ein Konnektor installiert. Bitte öffnen Sie den Konnektor ihres Unternehmens.

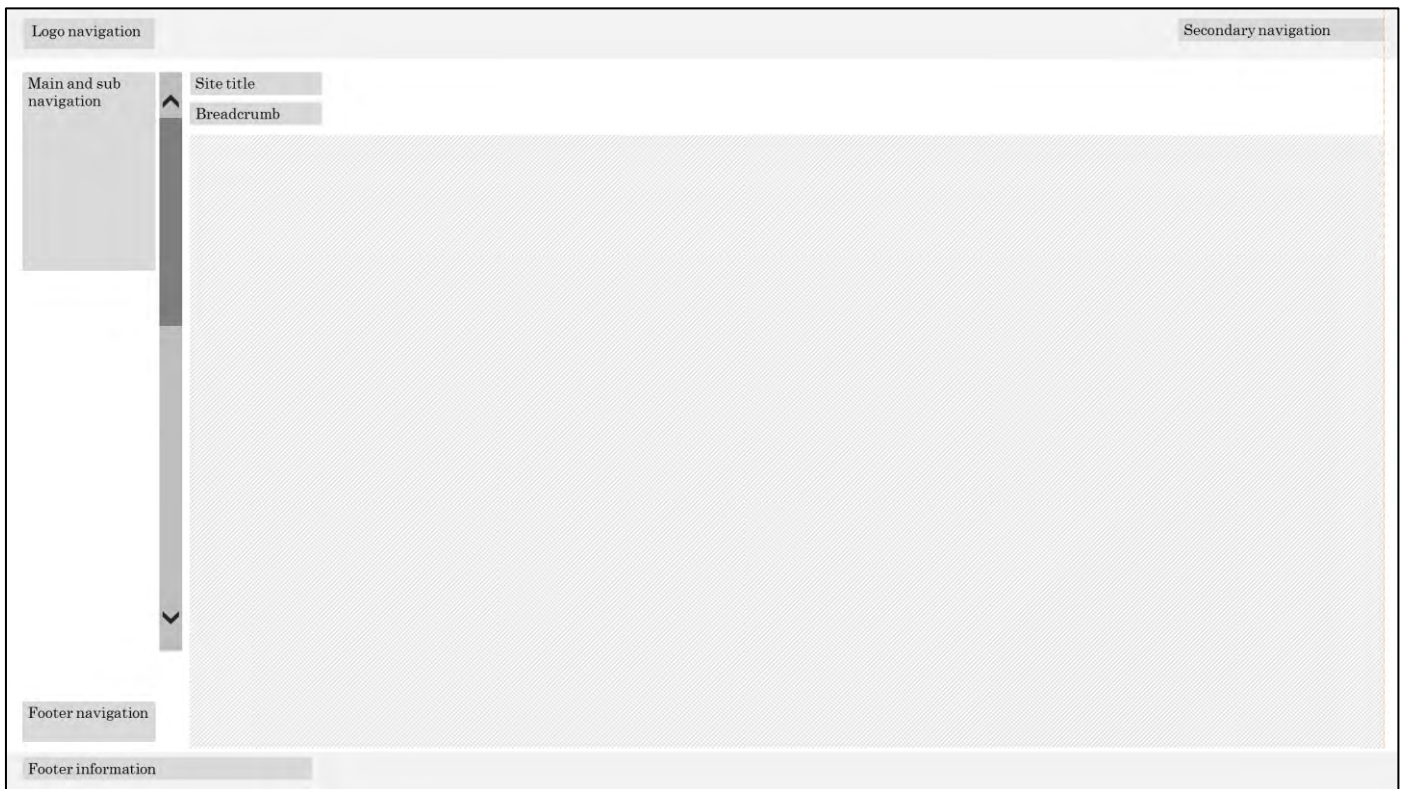
Identifizierte Gestaltungsprobleme

Testaufgabe	Gestaltungsprobleme
Daten und Datenströme im Marktplatz finden	<ul style="list-style-type: none"> • Suchmöglichkeiten auf allen UIs • Filtermöglichkeiten auf allen UIs
Daten oder Applikationen bereitstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Tabellarische und grafische Ansichten für Daten • Verdeutlichung des Kontexts • Trennung branchenspezifischer und branchenunabhängiger Märkte (Store) • Priorisierung der Suchergebnisse • Möglichkeit zum Vergleich der Suchergebnisse • Möglichkeit zum individuellen Support der Suchergebnisse
Daten zur Verwendung freigeben	<ul style="list-style-type: none"> • Tabellarische und grafische Ansichten für Daten • Spezifizierung des Kontexts • Konkretisierung der Metadaten
Daten monetär austauschen	<ul style="list-style-type: none"> • Tabellarische und grafische Ansichten für Daten • Spezifizierung des Kontexts • Spezifizierung teilnehmender Akteure
Daten gegen andere Daten austauschen	<ul style="list-style-type: none"> • Tabellarische und grafische Ansichten für Daten • Spezifizierung des Kontexts
Verträge abrufen	<ul style="list-style-type: none"> • Relationen zu verknüpften Dokumenten • Verwaltung aller Dokumente
Bereitstellung von Konnektoren	<ul style="list-style-type: none"> • Tabellarische und grafische Ansichten für Daten • Spezifizierung des Kontexts
Grundsätzliche Vorschläge	
Titel	<ul style="list-style-type: none"> • Änderung der Position zur Vergrößerung des Arbeitsbereiches
Brotkrumen-Navigation	<ul style="list-style-type: none"> • Änderung der Position zur Vergrößerung des Arbeitsbereiches
Informationsarchitektur	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifizierung der Gesamtarchitektur

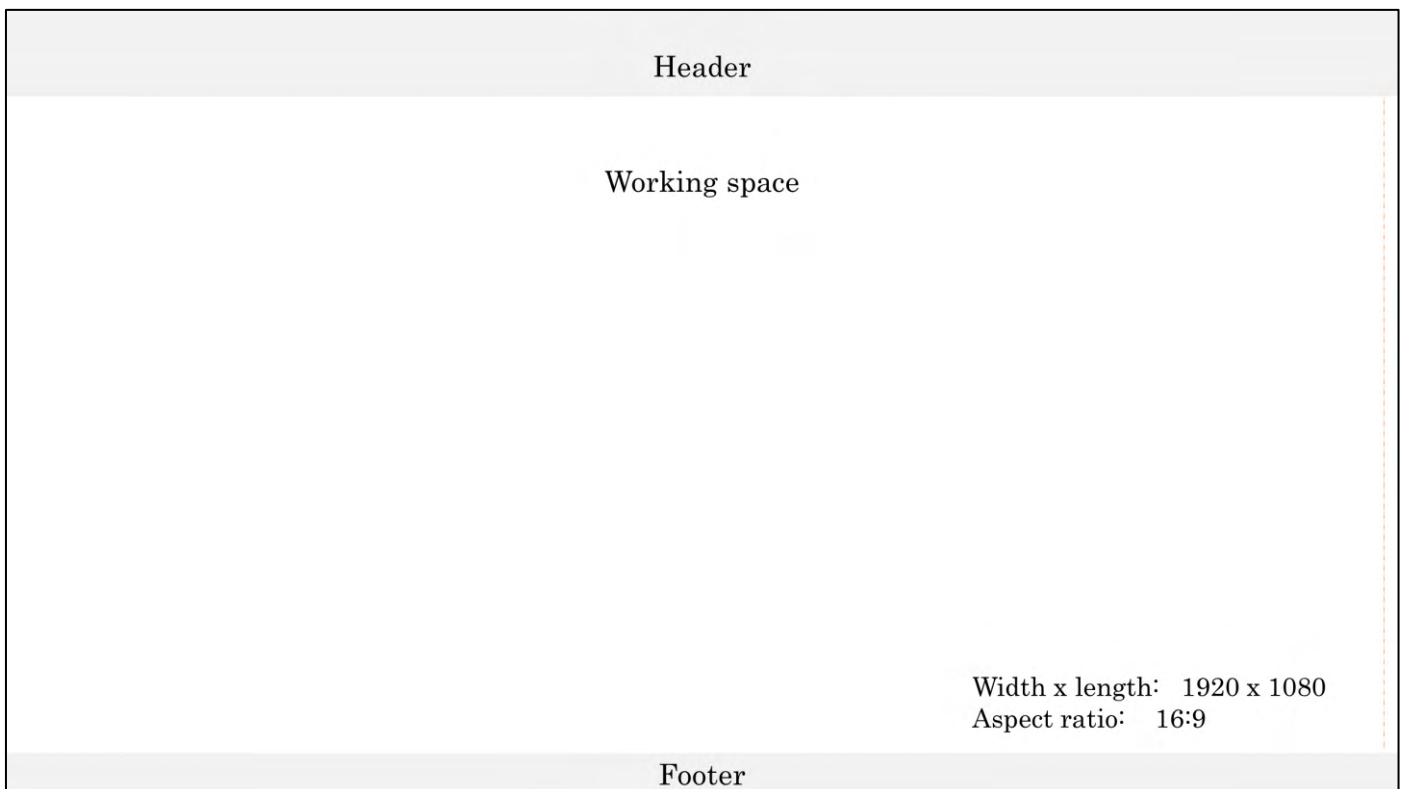
Wireframes

Quelle: Eigene Darstellung

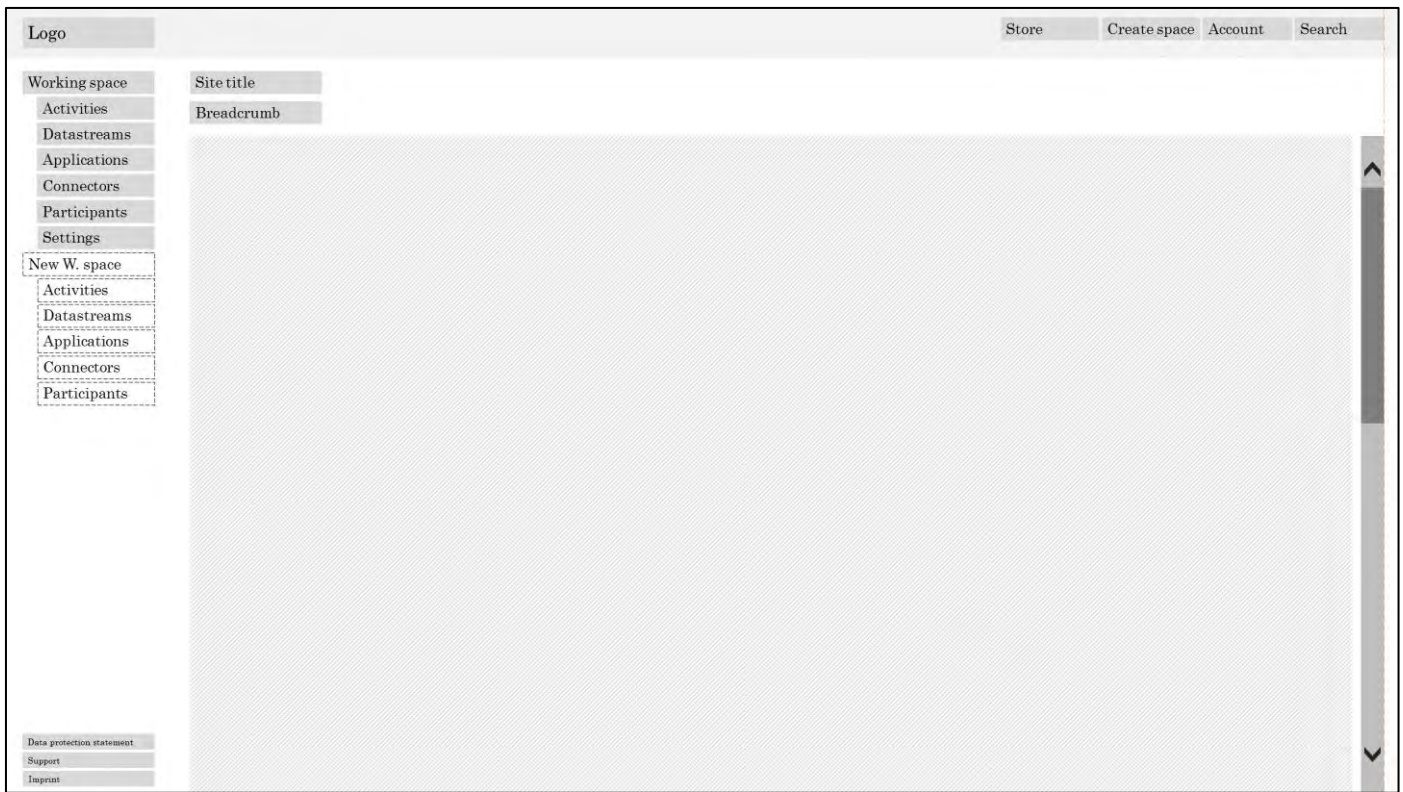
Layout



Layout-1

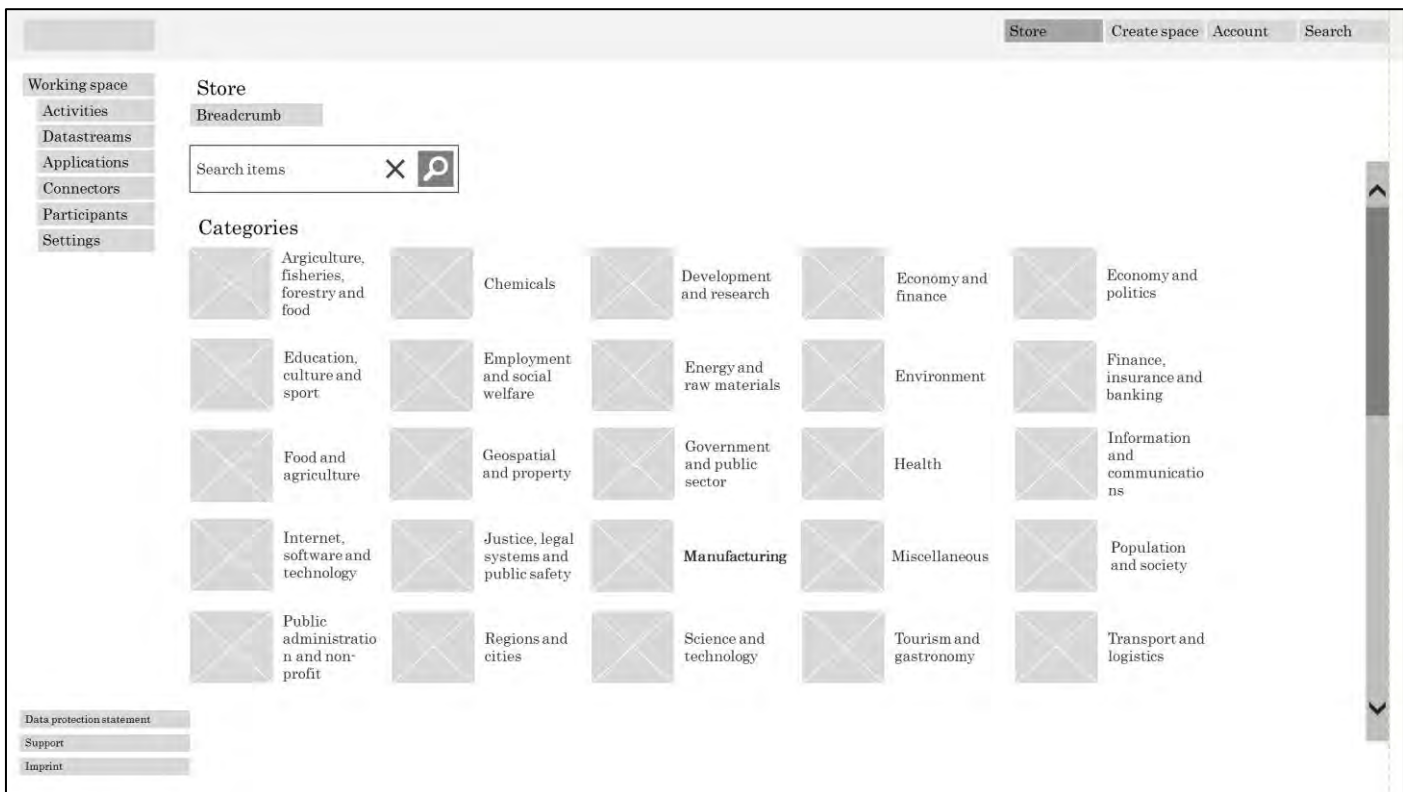


Layout-2

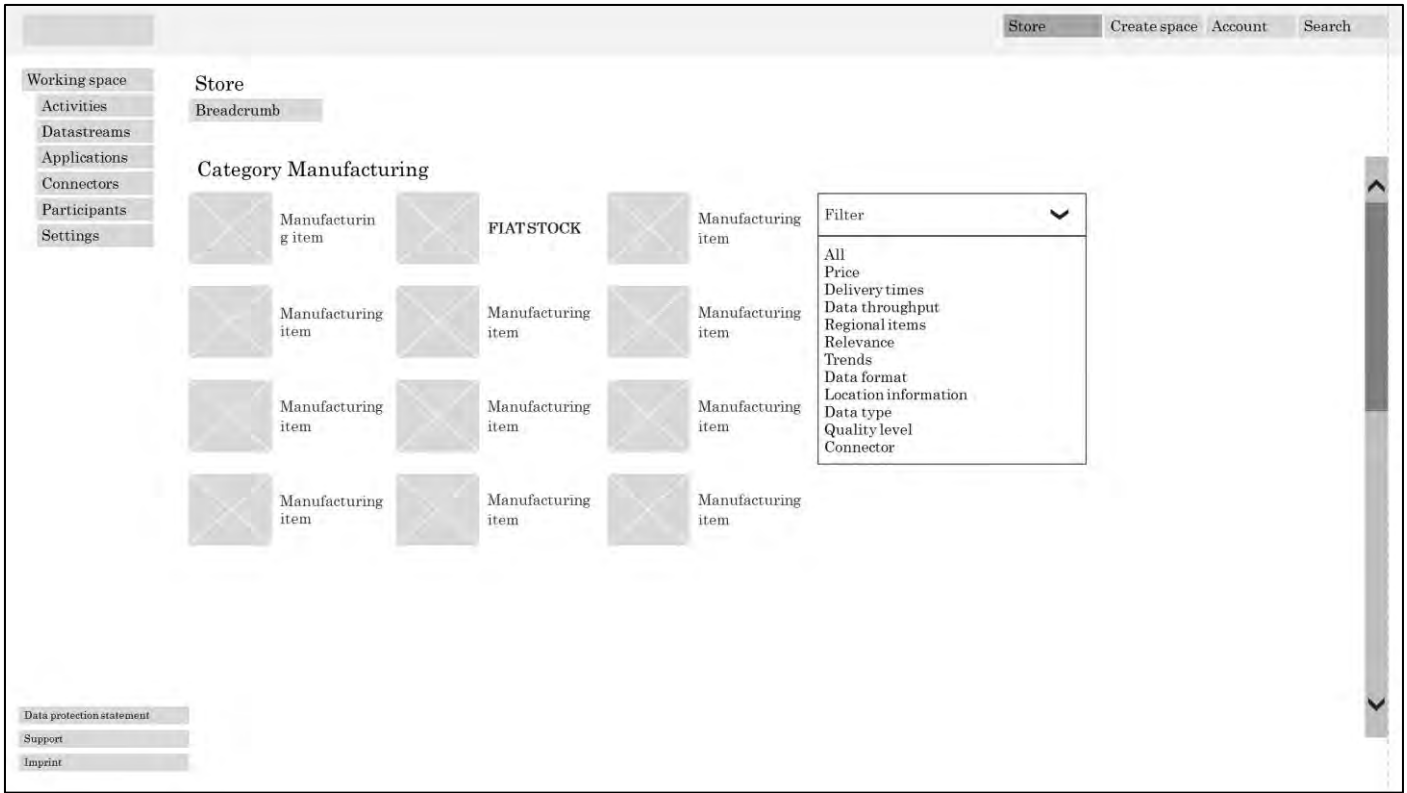


Layout-3

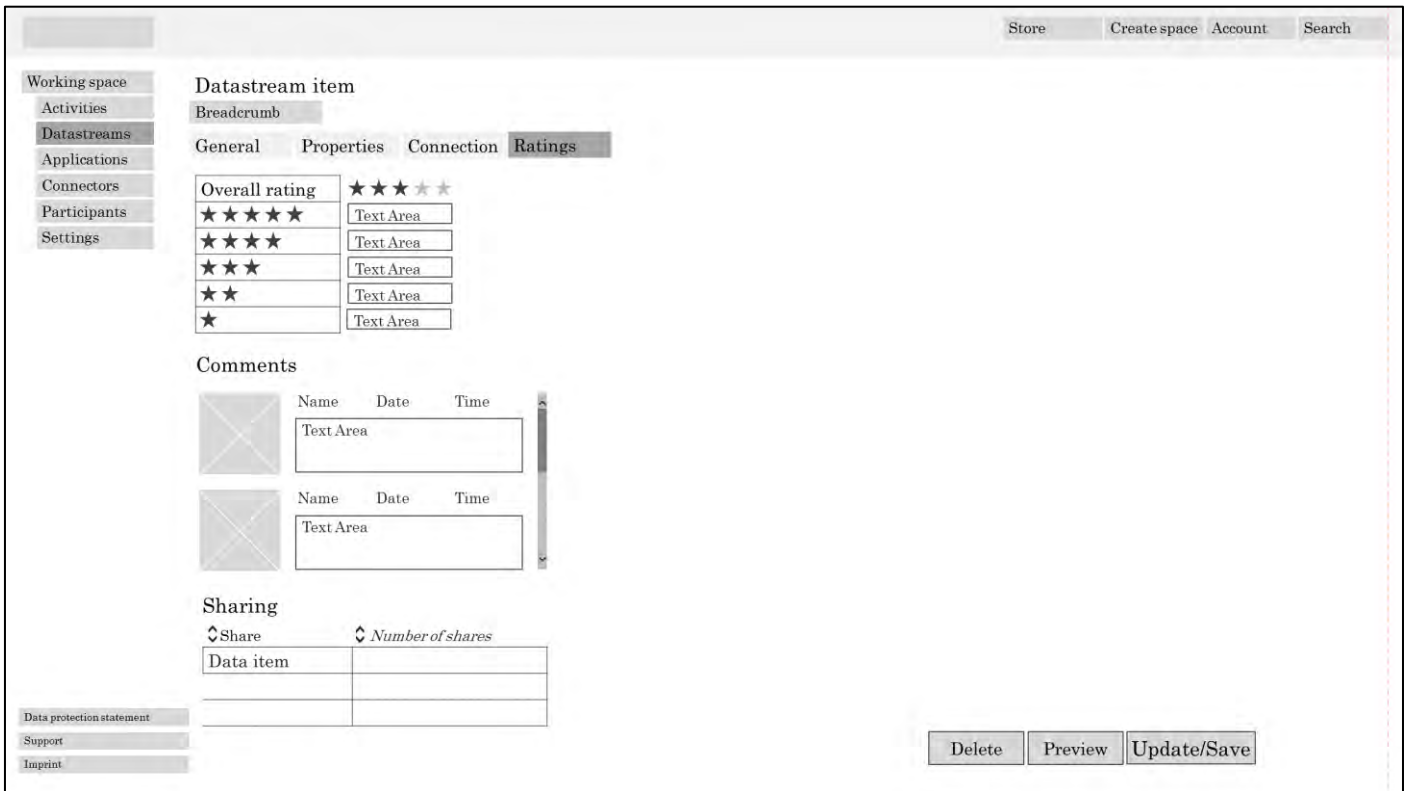
App Store/Marketplace, Mediate, Acquiring application



App Store/Marketplace, Mediate, Acquiring application-All Items



App Store/Marketplace, Mediate, Acquiring application-Category



App Store/Marketplace, Mediate, Acquiring application-Item

Participants

Store
Create space
Account
Search

Working space

- Activities
- Datastreams
- Applications
- Connectors
- Participants
- Settings

Participants

Add member

Role

Right

Role Owner Owner (read/edit/manage) Search itemsX

Avatar Name

	Data item	Job role	Location	ID	Visi	
...	...					<input type="button" value="Edit"/>

Role Member Member (Edit) Search itemsX

Avatar Name

	Data item	Job role	Location	ID	Role	
...	...					<input type="button" value="Edit"/>

Role Visitor Vist (Read) Search itemsX

Avatar Name

	Data item	Job role	Location	ID	Role	
...	...					<input type="button" value="Edit"/>

Data protection statement

Support

Imprint

Participants

Dashboard

Store
Create space
Account
Search

Working space

- Activities
- Datastreams
- Applications
- Connectors
- Participants
- Settings

Dashboard working space

Breadcrumb

Monitoring

Query reports

Notifications

- Item Title: 1
Item Subtitle: 1
- Item Title: 1
Item Subtitle: 1
- Item Title: 1
Item Subtitle: 1
- Item Title: 1
Item Subtitle: 1

Personal need/stettings

Department	Data item
Department	Data item
Department	Data item
Department	Data item
Department	Data item

Personal need/stettings

+

Add new functions to custimize for your personal needs or stettings. E.g.: Data monitoring and analysis, tracing, tracking, current location, production process, IT assets, operate machines, projects, tasks, events,

+

Data protection statement

Support

Imprint

Dashboard

Rights and role administration

Store Create space Account Search

Working space
 Activities
Datastreams
 Applications
 Connectors
 Participants
 Settings

Datastream item
 Breadcrumb
 General Properties **Connection** Ratings

↕ Connection ↕ Roles ↕ Rights ↕ Target group ↕ Contacts ↕ Linked contacts

Data item					
-----------	--	--	--	--	--

View

Graphic view of connections

Data protection statement
 Support
 Imprint

Delete Preview Update/Save

Rights and role administration

Contracts, Data security, Data/data streams, Document, IT Asset

Store Create space Account Search

Working space
 Activities
Datastreams
 Applications
 Connectors
 Participants
 Settings

Datastream item
 Breadcrumb
General Properties Connection Ratings

Data name: Text Area Author name: Text Area
 Provider: Text Area E-mail: Text Area
 Keywords: Text Area

Details **Store visibility** **License and Governance**

Semantik data model: [Browse] [Upload] On/Off
 Privacy: [Not confidential] [Confidential] [Strictly confidential] On/Off
 Purpose/usage: Text Area On/Off
 Location: Location Cloud storage On/Off
 Format: [Combo Box] On/Off
 Size: [KB] [MB] [GB] On/Off
 Internet Media Type: [Combo Box] On/Off
 Data type: [Data item] [Data stream] [Application] [Document] On/Off
 Awareness: Sensitive Critical On/Off
 Non personal data
 Person-related data

License: [Select] [Browse] [Upload] On/Off
 Contract: [Select] [Browse] [Upload] On/Off
 Governance/Policies: [GDPR] [Code of conduct] [aIDAS] On/Off
 Store: Internal External
 Ask for Access: On/Off
 Show in search: On/Off
 Define target groups: [Combo Box]
 Source: URL: Text Area On/Off
 File: [Browse] [Upload] On/Off
 Data created: [M] [D] [Y]
 Last modified: [M] [D] [Y]

Data protection statement
 Support
 Imprint

Delete Preview Update/Save

Contracts, Data security, Data/data streams, Document, IT Asset-General

Store Create space Account Search

Working space
 Activities
Datastreams
 Applications
 Connectors
 Participants
 Settings

Datastream item
 Breadcrumb

General **Properties** Connection Ratings

Properties

Quality On/Off

Price On/Off


Prices for transport On/Off

Properties On/Off

Make data anonymous On/Off

Exchange data against others On/Off

Pictures On/Off



Store visibility

History On/Off

Data protection statement
 Support
 Imprint

Delete Preview Update/Save

Contracts, Data security, Data/data streams, Document, IT Asset-General-Properties

Store Create space Account Search


Working space
 Activities
Datastreams
 Applications
 Connectors
 Participants
 Settings

Datastream item
 Breadcrumb

General Properties **Connection** Ratings

↕ Connection ↕ Roles ↕ Rights ↕ Target group ↕ Contacts ↕ Linked contacts

Data item <input type="text" value="View"/>					
---	--	--	--	--	--



Graphic view of connections

Data protection statement
 Support
 Imprint

Delete Preview Update/Save

Contracts, Data security, Data/data streams, Document, IT Asset-General-Connections

Store Create space Account Search

Working space

- Activities
- Datastreams**
- Applications
- Connectors
- Participants
- Settings

Datastream item

Breadcrumb

General Properties Connection **Ratings**

Overall rating ★★★★★

★★★★★

★★★★★

★★★★

★★★

★★

★

Comments

	Name	Date	Time
	<input type="text" value="Text Area"/>		
	<input type="text" value="Text Area"/>		

Sharing

Share Number of shares

Data item	

Data protection statement

Support

Imprint

Delete Preview Update/Save

Contracts, Data security, Data/data streams, Document, IT Asset-General-Ratings

Store Create space Account Search

Working space

- Activities
- Datastreams**
- Applications
- Connectors
- Participants
- Settings

Fiat Stock 2020 - More details

Breadcrumb

Details Properties **Contracts, terms of use, License, Governance** Store Data and Connection History Ratings

License

Contracts

Governance and Policies

Target group

GDPR Code of conduct aIDAS

GDPR Code of conduct aIDAS

Data protection statement

Support

Imprint

Delete Preview Update/Save

Contracts, Data security, Data/data streams, Document, IT Asset-General-Contracts

Official documents, Legal rules, Business Rules

The screenshot shows a web application interface for managing 'Data storage'. At the top right, there are navigation links: 'Store', 'Create space', 'Account', and 'Search'. On the left, a 'Working space' sidebar contains menu items: 'Activities', 'Datastreams', 'Applications', 'Connectors' (highlighted), 'Participants', and 'Settings'. The main content area is titled 'Connectors' and 'Data storage'. It features a table with columns: 'Select all', 'Title', 'Category', 'URL', 'Format', 'Mime Type', 'Status', 'Size', 'Creation date', and 'Updated'. Above the table are buttons for 'Add data', 'Add folder', and a search box labeled 'Search items'. A context menu is open over the table, showing options: 'Data item', 'View details', 'Rename', 'Copy path', 'Compiling', 'Retrieve connected data', and 'Delete'. A 'Details' modal window is displayed, containing a placeholder image and the following fields: 'Name' (Text Area), 'Data type' (Text Area), 'Provider' (Text Area), 'Last update' (M | D | Y), 'Description' (Text Area), and 'Permissions' (Text Area). On the right side of the modal, there are buttons for 'Rename', 'Compiling', 'Retrieve connected data', and 'Delete'. At the bottom left, there are links for 'Data protection statement', 'Support', and 'Imprint'.

Official documents, Legal rules, Business Rules

Transports, Project Management

The screenshot shows a web application interface for managing 'Development projects'. At the top right, there are navigation links: 'Store', 'Create space', 'Account', and 'Search'. On the left, a 'Working space' sidebar contains menu items: 'Activities', 'Datastreams', 'Applications', 'Connectors' (highlighted), 'Participants', and 'Settings'. The main content area is titled 'Connectors' and 'Development projects'. It features a table with columns: 'Project title', 'Description', 'Contact', 'Start date', and 'End date'. Above the table are buttons for 'Create Project' and a search box labeled 'Search items'. A context menu is open over the table, showing options: 'Item title', 'View details', 'Retrieve connected data', and 'Retrieve connected applications'. A 'Details' modal window is displayed, containing a placeholder image and the following fields: 'Title' (Text Area), 'Contact' (Text Area), 'Start date' (M | D | Y), and 'End date' (M | D | Y). Below these are sections for 'Description' (Text Area), 'Selected data' (Text Area), 'Available data' (Text Area), 'Selected applications' (Text Area), and 'Available applications' (Text Area). On the right side of the modal, there are buttons for 'Rename', 'Compiling', 'Retrieve connected data', and 'Delete'. At the bottom left, there are links for 'Data protection statement', 'Support', and 'Imprint'.

Transports, Project Management

Events, Tasks

Title	Category	URL	Format	Mime Type	Status	Size	Creation date	Updated
Data item	☰							
...	View details Rename Copy path Compiling Retrieve connected data Delete							

Add data

Add folder

Details

Name

Data type

Provider

Last update

Description

Permissions

Rename

Compiling

Retrieve connected data

Delete

Events, Tasks

Language management

Store Create space Account Search

Working space

- Activities
- Datastreams
- Applications
- Connectors
- Participants
- Settings

Account

Breadcrumb

Personel data

Titel Landline Phone

First name Mobile Phone

Surname E-mail

Country Password

Address Confirm Password

Job role

Language

Register organization

Register organization

Organization name

HRB number

VAT ID

Street/PO box

Number

Supplement

ZIP code

Further

General terms and conditions

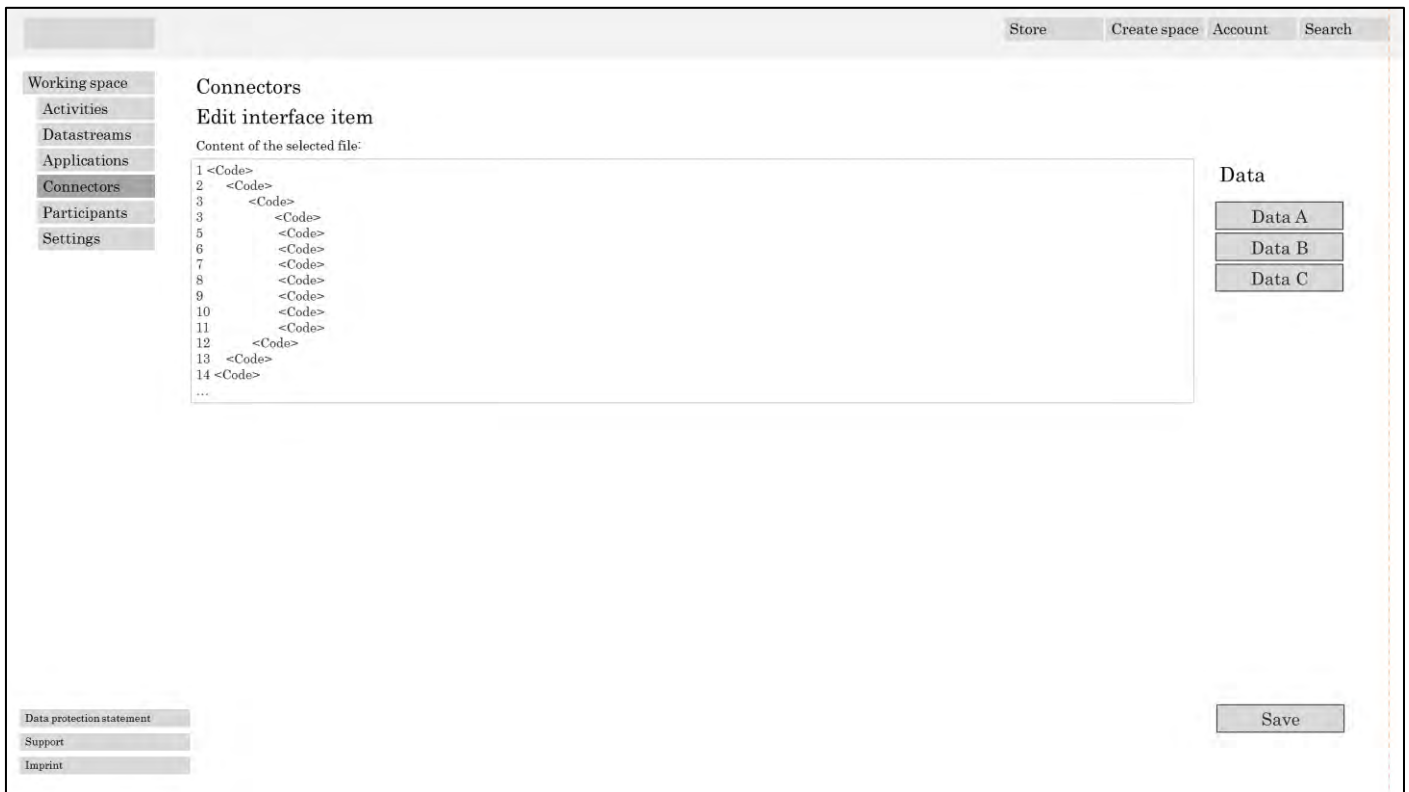
Newsletter

Privacy policy

Terms of use

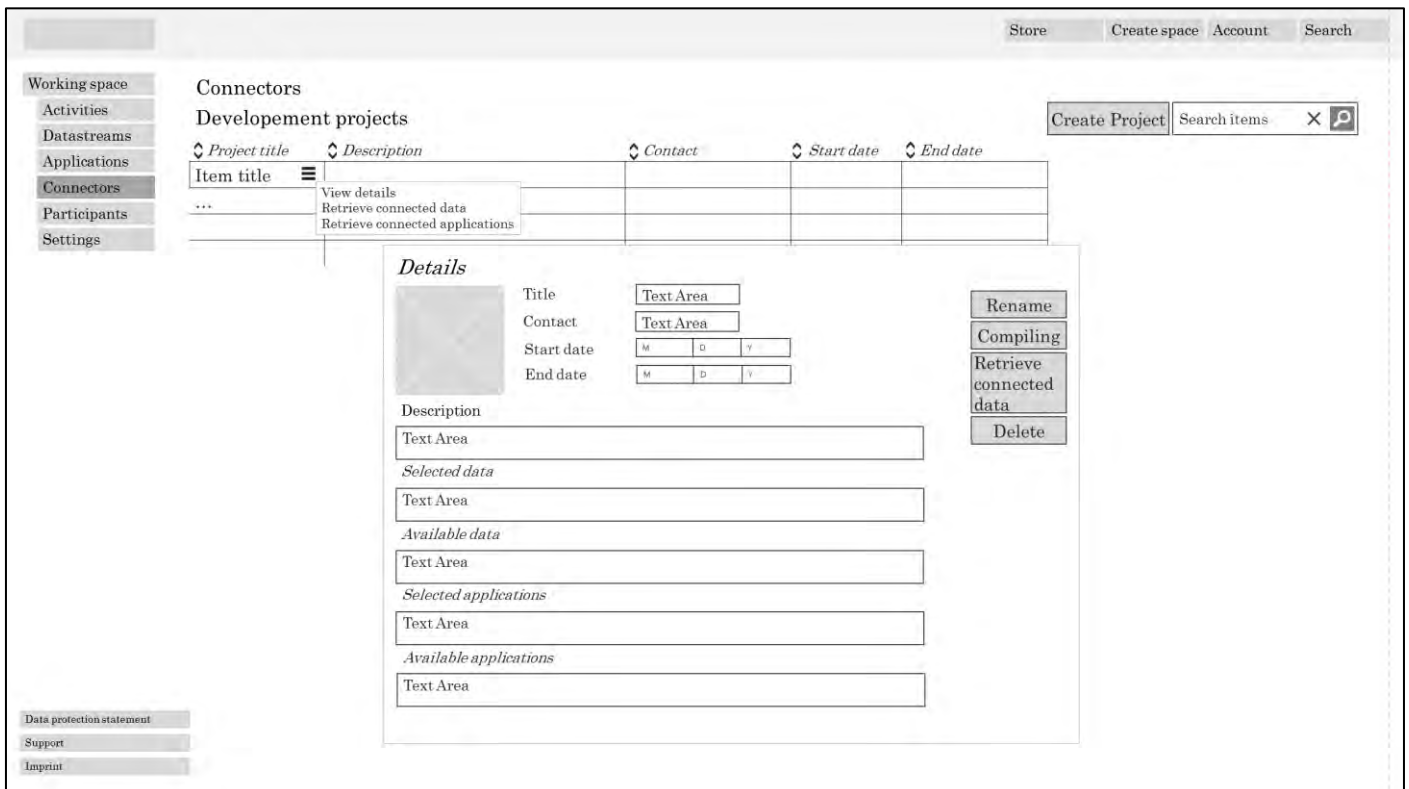
Language management

Development environment



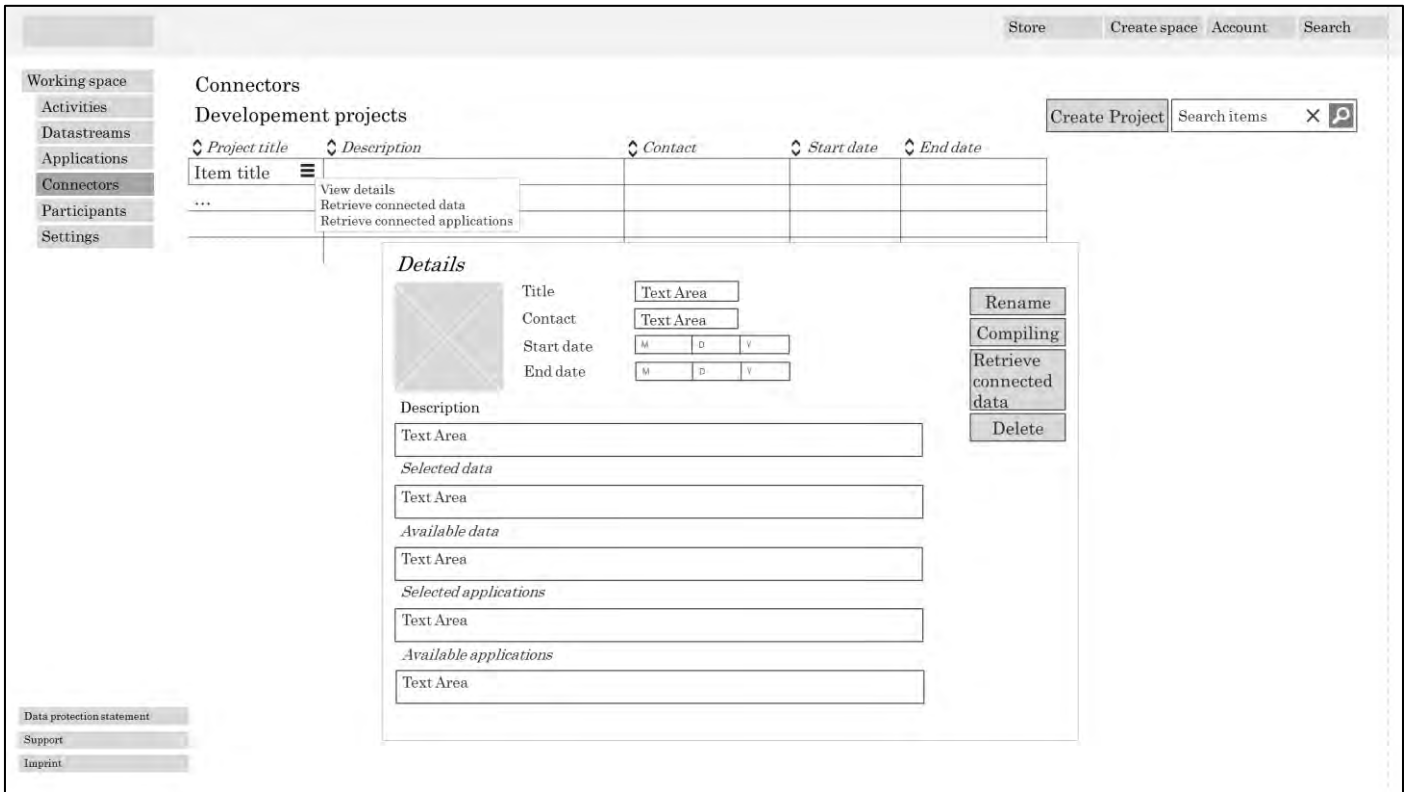
Development environment

Research and development



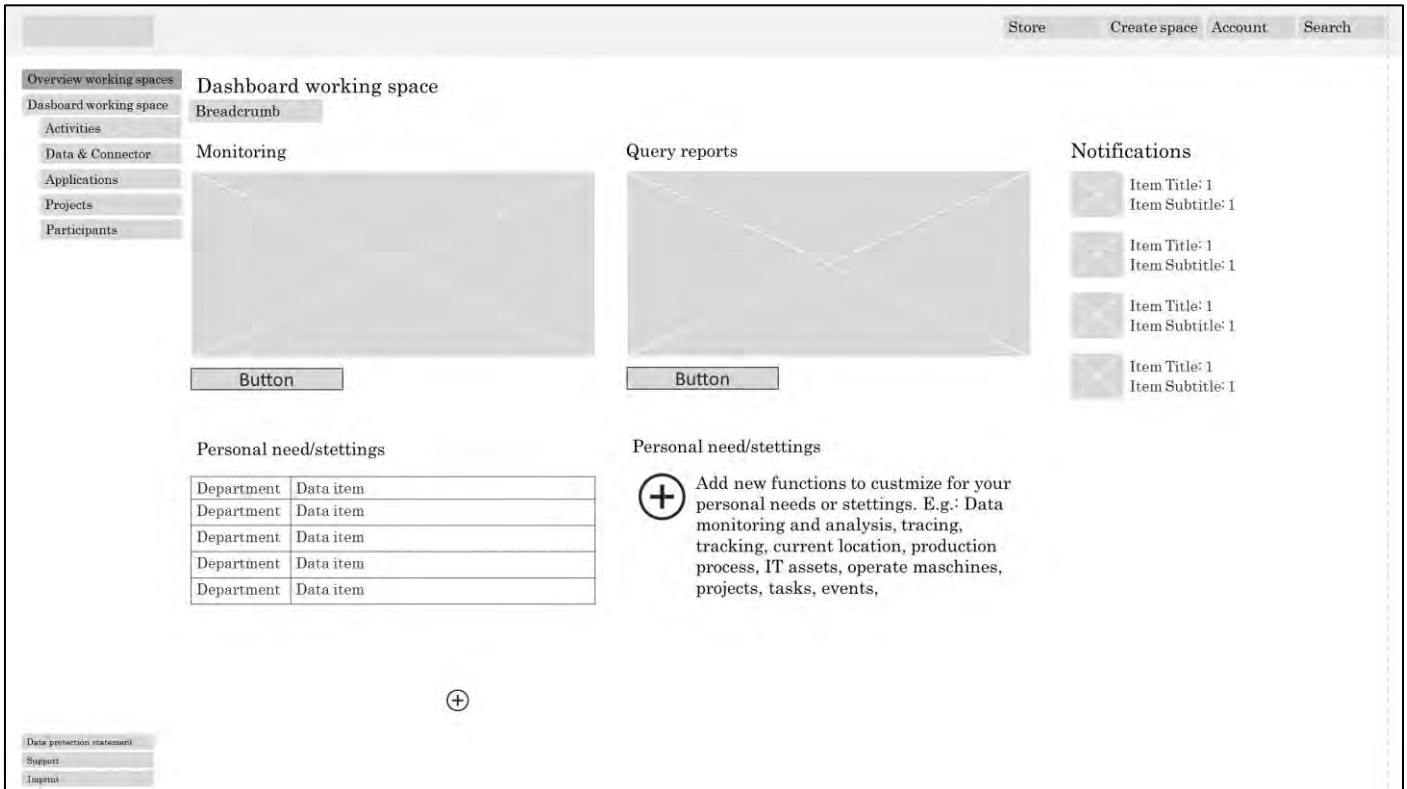
Research and development

Verification, Connector



Verification, Connector

Managing unit



Managing unit

Digital twins (Machines), Operate machines

◊ Connection	◊ Roles	◊ Rights	◊ Target group	◊ Contacts	◊ Linked contacts
Data item ☰					
View					

Graphic view of connections

Digital twins (Machines), Operate machines

Communication, Collaboration

Dashboard working space

Breadcrumb

Monitoring

Button

Query reports

Button

Notifications

Item Title: 1
Item Subtitle: 1

Item Title: 1
Item Subtitle: 1

Item Title: 1
Item Subtitle: 1

Item Title: 1
Item Subtitle: 1

Personal need/stettings

Department	Data item
Department	Data item
Department	Data item
Department	Data item
Department	Data item

Personal need/stettings

+

Add new functions to custmize for your personal needs or stettings. E.g.: Data monitoring and analysis, tracing, tracking, current location, production process, IT assets, operate maschines, projects, tasks, events,

Communication, Collaboration-Overview

Overall rating ★★★★★

★★★★★

★★★★★

★★★★★

★★★

★★

★

Comments

	Name	Date	Time
	<input type="text" value="Text Area"/>		
	<input type="text" value="Text Area"/>		

Sharing

↕ Share ↕ Number of shares

Data item	

Communication, Collaboration-Detail

Marketing, Finance, Environmental Management, Quality assurance system

Store Create space Account Search

Working space

- Activities
- Datastreams
- Applications
- Connectors
- Participants
- Settings

Create new space

Title

Subtitle

Department

Description

Participants

Logo

Data protection statement

Support

Imprint

Marketing, Finance, Environmental Management, Quality assurance system

Anschreiben

Quelle: Eigene Darstellung

Guten Tag,

im Rahmen meiner Forschungsarbeit möchte ich Ihnen meine ersten Forschungsergebnisse in Form von Wireframes vorstellen und diese mit Ihnen gemeinsam testen.

Testaufgaben

Zur Durchführung des Tests sende ich Ihnen die Aufgaben zu, welche Sie folgend einsehen können:

Testaufgabe	Beschreibung der Testaufgabe
Daten und Datenströme im Marktplatz finden	Bitte finden sie den Marktplatz (Store) und wählen ein Produkt aus.
Daten oder Applikationen bereitstellen	Ihr Unternehmen besitzt Daten, die sie auf den Marktplatz (Store) bereitstellen wollen. Bitte stellen ein Produkt auf dem Marktplatz bereit.
Daten zur Verwendung freigeben	Im System können Daten ausgetauscht werden. Bitte geben Sie Daten zur Verwendung frei.
Daten monetär austauschen	Im System können Daten ausgetauscht werden. Bitte geben Sie Daten zum monetären Austausch frei.
Daten gegen andere Daten austauschen	Im System können Daten ausgetauscht werden. Bitte geben Sie Daten zum Austausch gegen andere Daten frei.
Verträge abrufen	Bitte rufen Sie Vertragsdokumente zu einem bestehenden Datenaustausch ab.
Bereitstellung von Konnektoren	Um an dem digitalen Ökosystem teilzunehmen wurde ein Konnektor installiert. Bitte öffnen Sie den Konnektor ihres Unternehmens.

Testaufgaben der Durchführung

Durchführung

Der Test wird in einem Zeitfenster von 30 bis 40 Minuten einnehmen. Anbei sende ich Ihnen den Zugang zur Online-Besprechung: ZOOM Meeting

Hinweis zur Durchführung der Tests

Einwilligung in die Audio- und Videoaufzeichnung Der Verlauf dieses Tests wird durch eine Audio- und Videoaufzeichnung protokolliert. Das Bild- und Tonmaterial aus dieser Aufzeichnung dient der Auswertung des Tests und wird nicht veröffentlicht. Die Videoaufzeichnung bietet den Vorteil, dass Szenen wiederholt ausgewertet werden können und somit Interpretations- und Verständigungsfehler vermieden werden. Mit meiner Zustimmung bestätige ich, dass ich über die Audio- und Videoaufzeichnung während des gesamten Tests informiert worden bin und willige in diese ein.

Ihre Situation

Sie arbeiten in einem internationalen Unternehmen und wollen in diesem die Digitalisierung durch Datenökonomie vorantreiben. Seit ein paar Wochen haben Sie Zugriff auf ein Portal, welches ihrem Unternehmen Zugang zu einem Datenmarkt verschafft. Auf diesem können Daten ausgetauscht und gehandelt werden. Technisch ist ihr Unternehmen über einen Konnektor verbunden, welchen sie über eine Benutzeroberfläche bedienen können.

Alle Daten die Sie angeben werden anonym verwendet. Ich bedanke mich bereits im Vorfeld für Ihre Unterstützung zur Weiterentwicklung des Forschungsprojektes.

Mit freundlichen Grüßen und herzlichen Dank für Ihre Bereitschaft zur Unterstützung meines Forschungsvorhabens.



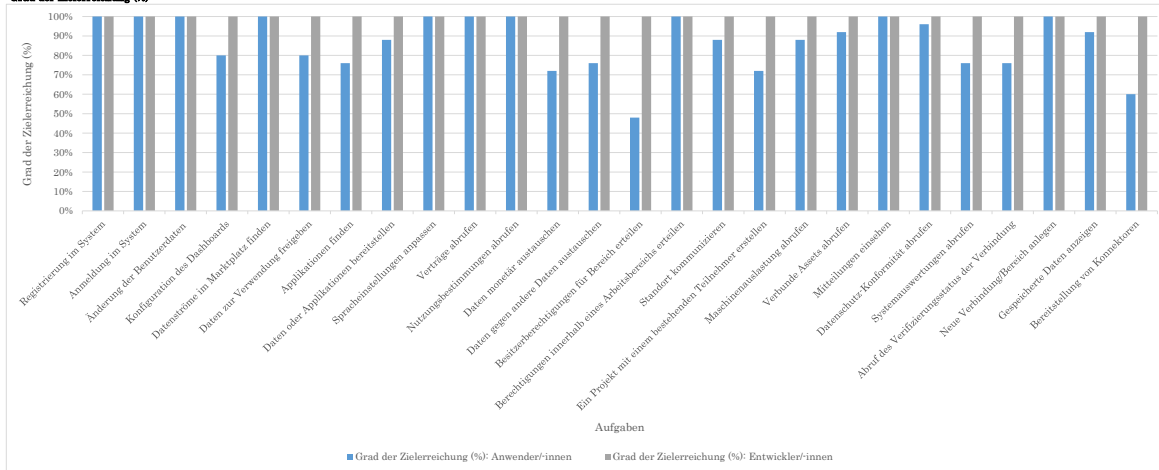
A.11 Usability-Test

Auswertung

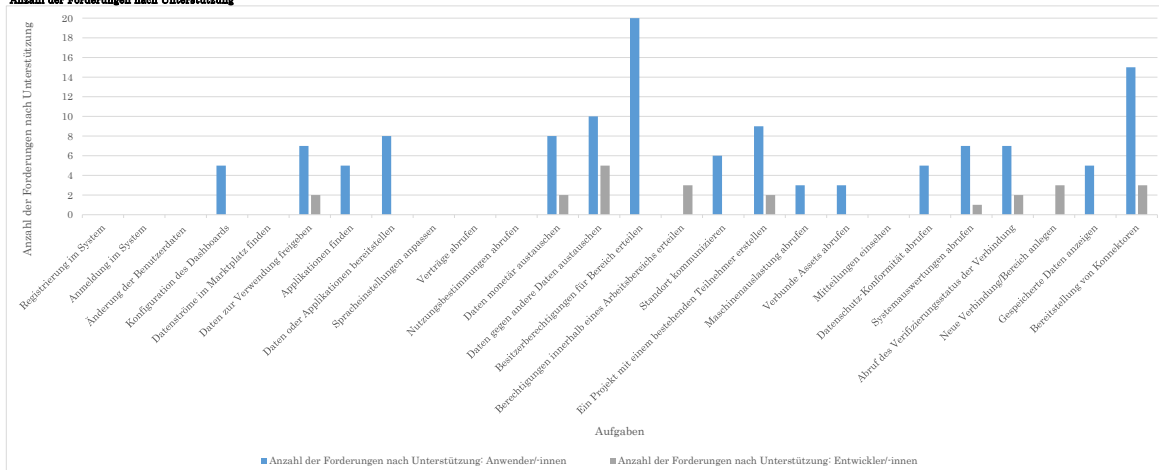
Quelle: Eigene Darstellung

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	\bar{x}	M	SD	N
Registrierung im System	100%	100%	100%	80%	100%	80%	76%	88%	100%	100%	100%	72%	76%	48%	100%	88%	72%	88%	92%	100%	96%	76%	76%	100%	92%	60%	90%	87%	0,1	11
Anmeldung im System	0	0	0	5	0	7	5	8	0	0	0	8	10	20	0	6	9	3	3	0	5	7	7	0	5	15	5	4,7	5,1	
Änderung der Benutzerdaten	00:45	00:45	00:50	00:45	00:45	00:55	01:40	01:25	01:25	03:00	01:15	05:00	01:15	01:20	05:00	01:15	03:15	02:25	01:15	05:45	05:25	04:15	05:55	03:50	05:55	05:25	01:32	02:43	0,1	
Konfiguration des Dashboards	0	0	0	0	0	8	0	1	0	15	14	10	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,3	4,9	
Datenströme im Marktplatz finden																														
Daten zur Verwendung freigeben																														
Daten oder Applikationen finden																														
Speichereinstellungen anpassen																														
Verträge abrufen																														
Nutzungsbestimmungen abrufen																														
Daten monitär austauschen																														
Daten gegen andere Daten austauschen																														
Besitzberechtigungen für Bereich erstellen																														
Berechtigungen innerhalb eines Arbeitsbereichs erstellen																														
Standort kommunizieren																														
Ein Projekt mit einem bestehenden Teilnehmer erstellen																														
Maschinenanmeldung abrufen																														
Verträge ansehen																														
Mitteilungen einsehen																														
Datenschutz-Konformität abrufen																														
Systemauswertungen abrufen																														
Abrufen des Verifizierungsstatus der Verbindung																														
Neue Verbindung/Bereich anlegen																														
Gesperrte Daten anzeigen																														
Bereitstellung von Kontakten																														

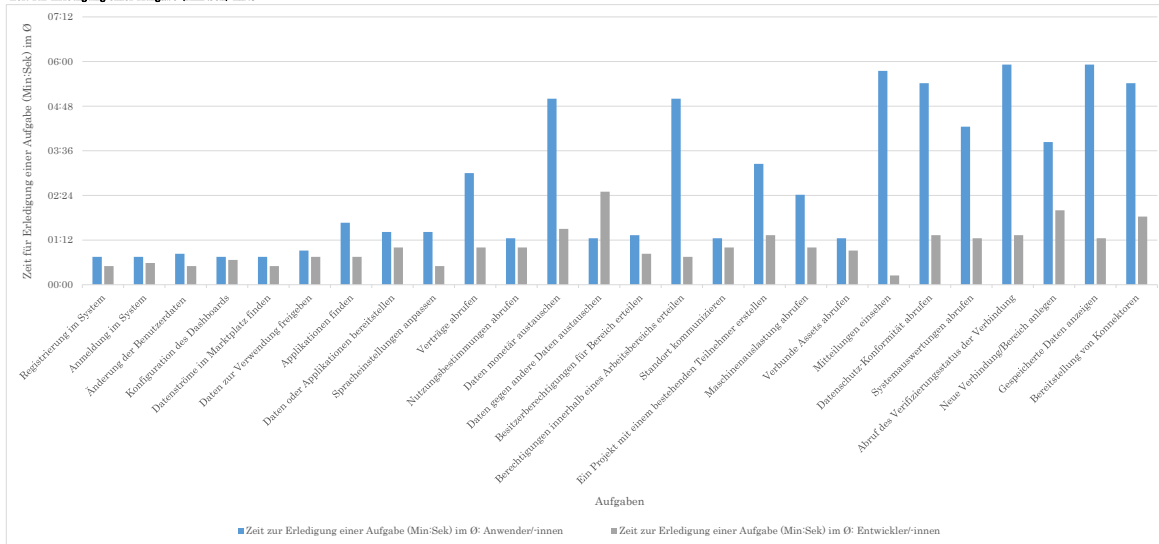
Grad der Zielerreichung (%)



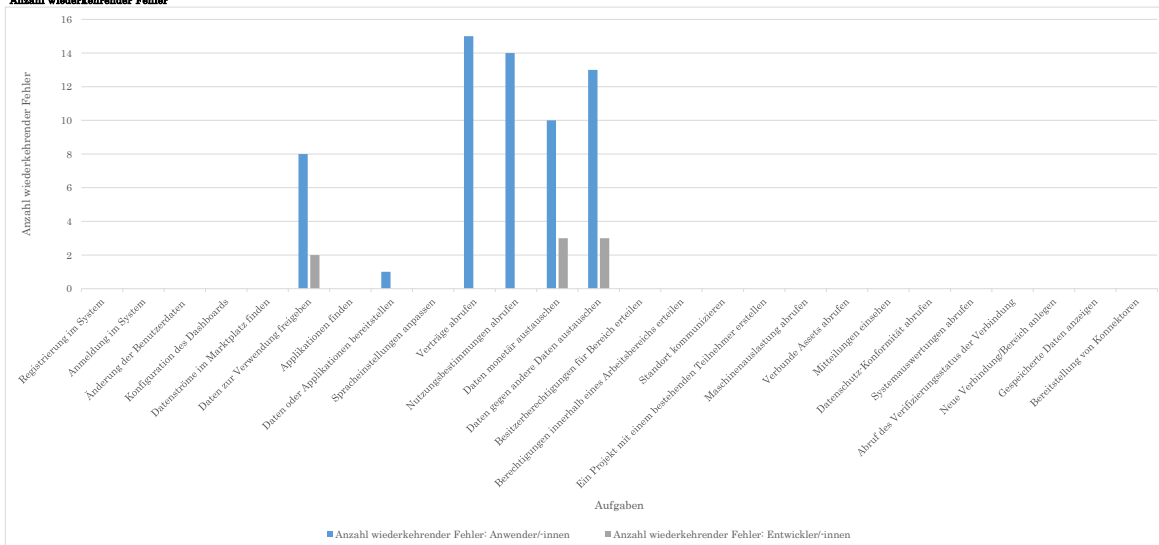
Anzahl der Forderungen nach Unterstützung



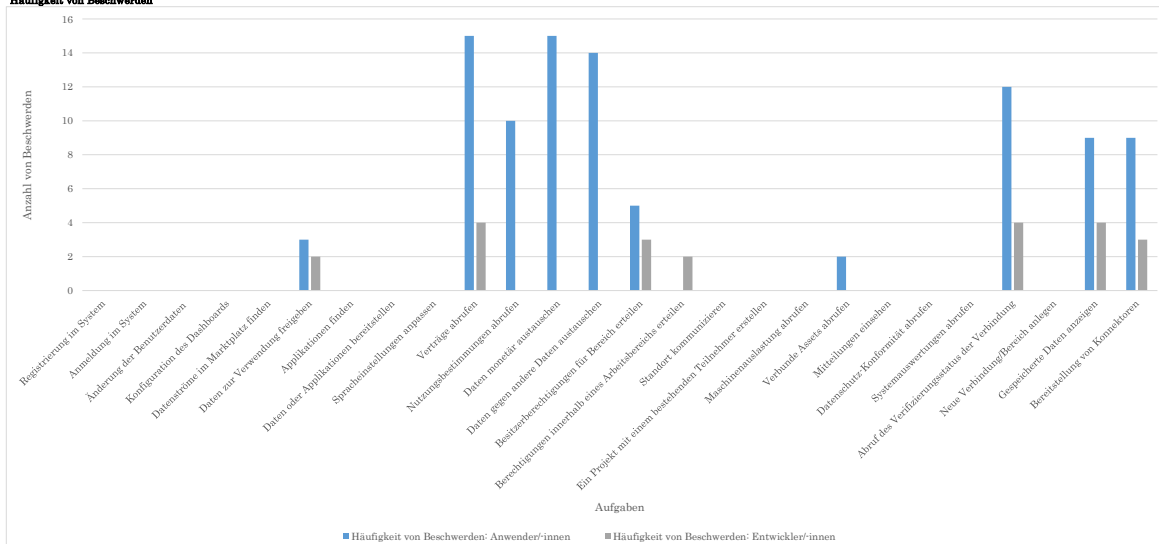
Zeit für Erledigung einer Aufgabe (Min:Sek) im Ø



Anzahl wiederkehrender Fehler



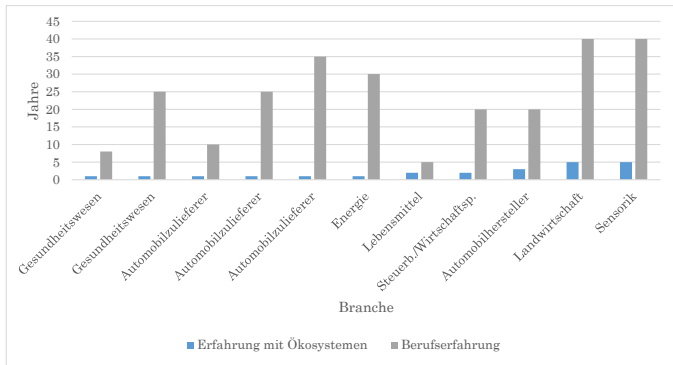
Häufigkeit von Beschwerden



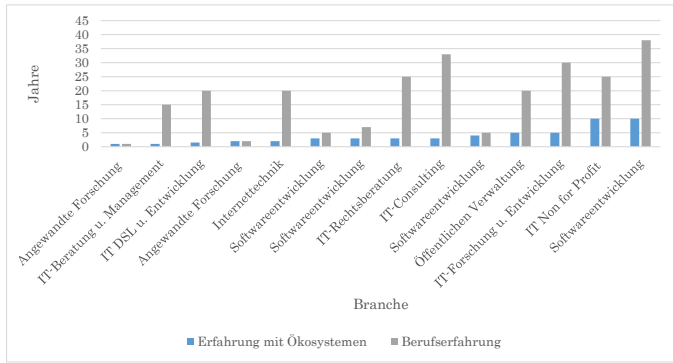
Merkmale der Testpersonen am Usability-Test

Quelle: Eigene Darstellung

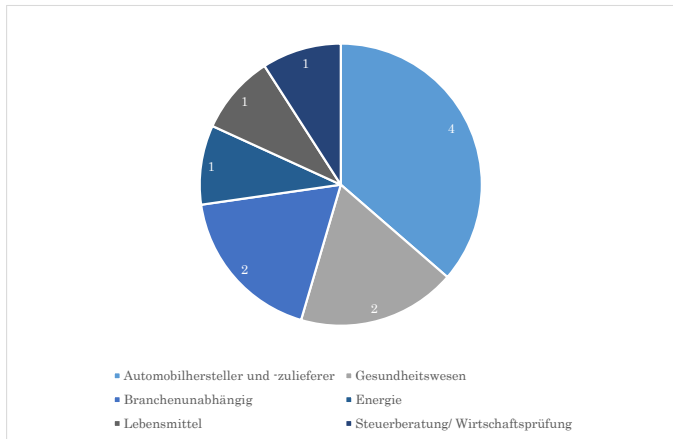
Anwenderfeld		
Branche der Testpersonen	Erfahrung mit Ökosystemen	Berufserfahrung
Gesundheitswesen	1	8
Gesundheitswesen	1	25
Automobilzulieferer	1	10
Automobilzulieferer	1	25
Automobilzulieferer	1	35
Energie	1	30
Lebensmittel	2	5
Steuern/Wirtschaftsp.	2	20
Automobilhersteller	3	20
Landwirtschaft	5	40
Sensorik	5	40
\bar{x}	1	25
M	2,1	23,5
SD	1,6	12,3



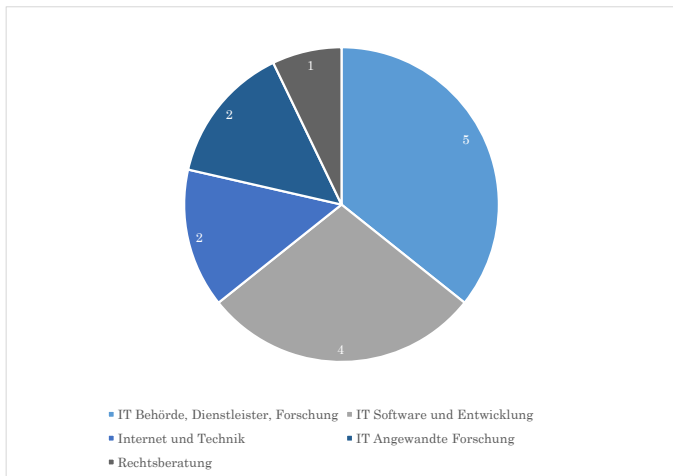
Entwicklerfeld		
Branche der Testpersonen	Erfahrung mit Ökosystemen	Berufserfahrung
Angewandte Forschung	1	1
IT-Beratung u. Management	1	15
IT DSL u. Entwicklung	1,5	20
Angewandte Forschung	2	2
Internettechnik	2	20
Softwareentwicklung	3	5
Softwareentwicklung	3	7
IT-Rechtsberatung	3	25
IT-Consulting	3	33
Softwareentwicklung	4	5
Öffentlichen Verwaltung	5	20
IT-Forschung u. Entwicklung	5	30
IT Non for Profit	10	25
Softwareentwicklung	10	38
\bar{x}	3	20
M	3,8	17,6
SD	2,9	12,1



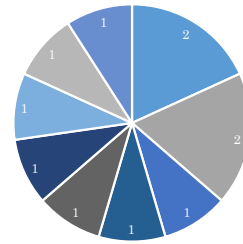
Branchen	
Anwenderfeld	Anzahl
Automobilhersteller und -zulieferer	4
Gesundheitswesen	2
Branchenunabhängig	2
Energie	1
Lebensmittel	1
Steuerberatung/Wirtschaftsprüfung	1



Branchen	
Entwicklerfeld	Anzahl
IT Behörde, Dienstleister, Forschung	5
IT Software und Entwicklung	4
Internet und Technik	2
IT Angewandte Forschung	2
Rechtsberatung	1

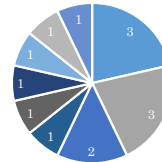


Funktionen der Testpersonen Anwenderfeld	Anzahl	Strategische Bereiche	Operative Bereiche
IT Collaboration & Communication Manager	2	1	1
CEO	2	2	
Geschäftsbereichsleiter Handelsssysteme	1	1	
Mitarbeiter d. Materialwirtschaft	1		1
Mitarbeiter d. Steuerberatung	1		1
CIO	1	1	
Director, IT Enterprise Applications & Business Process Mgmt.	1	1	
Supply Chain Manager	1		1
International Data Space Officer	1	1	



- IT Collaboration & Communication Manager
- CEO
- Geschäftsbereichsleiter Handelsssysteme
- Mitarbeiter d. Materialwirtschaft
- Mitarbeiter d. Steuerberatung
- CIO
- Director, IT Enterprise Applications & Business Process Mgmt.
- Supply Chain Manager
- International Data Space Officer

Entwicklerfeld	Anzahl	Strategische Bereiche	Operative Bereiche
Leiter Entwicklung Ökosysteme u. Innovation	3	3	
Engineer/Entwickler	3	2	1
Wissenschaftlicher Mitarbeiter	2		2
Mitarbeiter IT-Standardisierung, Forschung und Entwicklung	1		1
Solution Architekt	1	1	
Partner und Entwickler (Recht)	1	1	
Enabler Industrie 4.0 Security	1	1	
CEO, Projektleiter	1	1	
Principal Consultant	1		1



- Leiter Entwicklung Ökosysteme u. Innovation
- Engineer/Entwickler
- Wissenschaftlicher Mitarbeiter
- Mitarbeiter IT-Standardisierung, Forschung und Entwicklung
- Solution Architekt
- Partner und Entwickler (Recht)
- Enabler Industrie 4.0 Security
- CEO, Projektleiter
- Principal Consultant

Beschwerden und Aussagen aus dem Anwender- und Entwicklerfeld

Quelle: Eigene Darstellung

Aussagen der Anwender/-innen im Usability-Test

Fehlerkategorie	Nr.	Aufgabe
Wahrnehmungsfehler bzw. Entdeckungsfehler	6	<p>Daten zur Verwendung freigeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> „Ich möchte detailliert sehen, welche Daten mit welchem Partner getauscht oder geteilt werden. Stichwort Route, diese sagen aus wo die Daten entlang gesendet werden. Hierbei wird eine Route „gezogen“ die von Anbieter A zu Anbieter B geht, zwischendurch aber noch zwei Datenanwendungen durchläuft.“ „Eine grafische Repräsentation zum Verlauf des Datenflusses wäre praktisch. Gerade bei mehreren Routen sinnvoll, denn man hat eine Übersicht welche Daten aktiv ausgetauscht werden.“
	8	<p>Daten oder Applikationen bereitstellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> „Mir war nicht klar, dass ich Anwendungen kaufen und nutzen kann.“ „Wenn ich eine Anwendung erwerben möchte, soll direkt ein Link zum Erwerb aufgeführt sein, bisher muss ich ihn erst suchen.“ „Wenn im Datenmarkt mehrere Ergebnisse aufführt werden, bspw. einer Kategorie, dann soll hier schon ein „Hinzufügen“-Link erscheinen.“
	12	<p>Daten monetär austauschen:</p> <ul style="list-style-type: none"> „Meine Perspektive ist nicht klar. Ich kann nur schwer erkennen ob ich Datenkäufer bin oder Datenanbieter.“ „Es muss irgendwo stehen, dass ich der Datenkäufer bin. Der Titel ist zwar ersichtlich, ist aber zu unauffällig.“
	13	<p>Daten gegen andere Daten austauschen:</p> <ul style="list-style-type: none"> „Ich dachte ich kann Daten nur gegen Geld austauschen, dass dies auch als Gegenleistung („quid pro quo“) geht ist eine sehr gute Möglichkeit, dies konnte ich aber auf den ersten Blick nicht erkennen.“
	14	<p>Besitzerechtigungen für einen Bereich erteilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> „Das Konzept zur Einteilung in die Bereiche ist logisch und macht Sinn, jedoch musste ich mich erst hineindenken.“
	10	<p>Verträge abrufen:</p> <ul style="list-style-type: none"> „Es ist schwierig global verständliche Icons zu definieren, jedoch könnten sie dabei helfen anhängende Assets wie Vertragsdaten offensichtlicher zu platzieren.“
	11	<p>Nutzungsbestimmungen abrufen:</p> <ul style="list-style-type: none"> „Es ist schwierig global verständliche Icons zu definieren, jedoch könnten sie dabei helfen die Nutzungsbestimmungen schneller zu erkennen.“
	19	<p>Verbundene Assets abrufen:</p> <ul style="list-style-type: none"> „Es gibt sehr viele unterschiedliche Optionen Assets mit einem Datum zu verbinden. Die Anlage der Assets sollte daher individuell möglich sein.“ „Es wäre schön, wenn es optional eine visuelle Darstellung verbundener Assets geben würde.“

- *„Hier sollten alle computergestützten Dateien aufgeführt werden, welche mit anderen Systemen verlinkt sind oder auf diese zugreifen.“*

23 Abruf des Verifizierungsstatus der Verbindung:

- *„Der Abruf des Status ist gut, über Verlinkung oder Mouseover-Funktionalitäten sollten aber weitere Informationen abrufbar sein können.“*

25 Gespeicherte Daten anzeigen:

- *„Ich denke für den normalen Nutzerkreis ist die optische Darstellung über die Kachel bedienerfreundlicher als in der tabellarischen Übersicht. Eine gute Möglichkeit ist aber das Angebot zwischen den Ansichten wechseln zu können.“*

26 Bereitstellung von Konnektoren:

- *„Die Verwaltung der Metadaten sollte ausschließlich durch Administratoren durchgeführt werden dürfen.“*

Allgemein Navigation des primären Hauptmenüs und des sekundären Menüs:

- *„Das Hauptmenü reicht aus, wozu brauche ich ein zweites. Zudem ist die Suche im sekundären Menü versteckt.“*
-

Aussagen der Entwickler/-innen im Usability-Test

Fehlerkategorie	Nr.	Aufgabe
Wahrnehmungs- fehler bzw. Entdeckungsfehler	6	Daten zur Verwendung freigeben: <ul style="list-style-type: none"> • „Datenanfragen erwarte ich unter den Benachrichtigungen, generell würde ich hier alle neuen Informationen und Nachrichten erwarten.“ • „Wenn ich meine Daten freigebe, erwarte ich nochmals die Aufführung des Partnernamens, das würde mir das Gefühl von Sicherheit und Vertrauen geben.“ • „Bevor ich auf ein Datum klicke, würde ich mir wünschen erst alle Anfragen zu sehen, die für dieses Datum vorliegen. Auch könnte diese unter dem Punkt „Daten und Verbindungen“ aufgeführt werden.“
	12	Daten monetär austauschen: <ul style="list-style-type: none"> • „Es muss deutlicher aufgeführt sein, dass ich der Datenverkäufer bin. Der Titel ist zu unauffällig.“ • „Der Titel und die Aktion muss prominenter gestaltet werden.“ • „Der aktuelle Status sollte deutlicher kommuniziert werden.“
	13	Daten gegen andere Daten austauschen: <ul style="list-style-type: none"> • „Die Anfrage und die Freigabe für Daten ist verwirrend, es muss deutlich werden, wo welche Daten stehen.“ • „Der aktuelle Status sollte deutlicher kommuniziert werden.“ • „Alles was an Daten verschickt oder ankommt, würde ich unter Datenressourcen erwarten. Die Unterteilung in Datenbestellungen und -Anfragen soll aber dennoch aufgeführt werden, da diese sehr nützlich ist.“ • „Auch eine tabellarische Aufführung kann irgendwann unübersichtlich werden.“
Interpretations- fehler	10	Verträge abrufen: <ul style="list-style-type: none"> • „Nutzungsbedingungen (Terms of use) und Richtlinien (Policies) müssen stärker differenziert werden. Bspw. sollten bei der Anlage einer Ressource Policies hinterlegt werden (Datum A darf nur in dem Zeitraum von x Tagen verwendet werden).“ • „Ich konnte nicht deuten, dass es sich um einen aktiven Austausch handelt.“
	14	Besitzerberechtigungen für einen Bereich erteilen,
	15	Berechtigungen innerhalb eines Arbeitsbereichs erteilen: <ul style="list-style-type: none"> • „Es reicht nicht aus Anwender/-innen auf Daten eines Bereiches verwalten zu können, Daten müssen auf Item-Ebene verwaltbar sein.“ • „Es ist gut das es Standardberechtigungen gibt, diese aber konfigurierbar sein.“

-
- 23 Abruf des Verifizierungsstatus der Verbindung:
- *„Über den Verifizierungsstatus sollten weitere Informationen abrufbar sein.“*
-
- 26 Bereitstellung von Konnektoren:
- *„Die Metadaten eines Konnektors sollten die abgebildeten Standardmetadaten enthalten, aber zudem die Anlage individueller Metadaten ermöglichen.“*
-
- Allgemein
- *„Die Verwendung von Bildern ist schön, auf Dauer sind sie aber überflüssig.“*
- Suche:
- *„Es gibt eine branchenübergreifende Suche, es muss jedoch auch möglich sein innerhalb einer Branche zu suchen.“*
 - *„Die Suchergebnisse könnten visualisiert werden, wie bspw. in Form eines Mindmaps.“*
-

Anschreiben und Aufgaben

Quelle: Eigene Darstellung

Sehr geehrter TeilnehmerInnen,

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes zur Entwicklung von Benutzeroberflächen für International Data Space-basierte Geschäftsökosysteme wurde eine Benutzeroberfläche entwickelt. In dem neuartigen Konzept des International Data Space können sich Unternehmen aus verschiedensten Branchen und Kontinenten durch Softwarebasierte Konnektoren verbinden, so dass Daten global ausgetauscht werden können.

Die Anforderungen an die Benutzeroberfläche wurden in einem vorherigen Schritt eruiert und in eine Benutzeroberfläche überführt. Diese soll nun durch Sie getestet werden. Des Weiteren soll durch einen Fragebogen Ihre Einschätzung als Endanwenderperspektive zur Benutzbarkeit der entwickelten Oberfläche eingeholt werden. Der Fragebogen enthält demografische Fragen, welche textuell zu beantworten sind und der statistischen Auswertung dienen. Weiterhin enthält er 10 allgemeine Fragen zur Gebrauchstauglichkeit und Benutzerfreundlichkeit der Oberfläche. Hierzu beurteilen Sie bitte die vorgegebenen Aussagen von 1 bis 5.

- Den im Anschluss auszufüllenden Fragebogen erreichen Sie über diesen Link:
<http://ids.kefferhausen.online/bewertung/>

Alle Daten die Sie angeben werden anonym verwendet. Ich bedanke mich bereits im Vorfeld für Ihre Unterstützung zur Weiterentwicklung des Forschungsprojektes.

Hinweis zur Durchführung der Tests:

Einwilligung in die Audio- und Videoaufzeichnung

Der Verlauf dieses Tests wird durch eine Audio- und Videoaufzeichnung protokolliert. Das Bild- und Tonmaterial aus dieser Aufzeichnung dient der Auswertung des Tests und wird nicht veröffentlicht. Die Videoaufzeichnung bietet den Vorteil, dass Szenen wiederholt ausgewertet werden können und somit Interpretations- und Verständigungsfehler vermieden werden. Mit meiner Zustimmung bestätige ich, dass ich über die Audio- und Videoaufzeichnung während des gesamten Tests informiert worden bin und willige in diese ein.

Ihre Situation:

Sie arbeiten in einem internationalen Unternehmen und wollen in diesem die Digitalisierung durch Datenökonomie vorantreiben. Seit ein paar Wochen haben Sie Zugriff auf ein Portal, welches ihrem Unternehmen Zugang zu einem Datenmarkt verschafft. Auf diesem können Daten ausgetauscht und gehandelt werden. Technisch ist ihr Unternehmen über einen Konnektor verbunden, welchen sie über eine Benutzeroberfläche bedienen können.

- Die Benutzeroberfläche erreichen Sie über diesen Link: <http://ids.kefferhausen.online/>

Aufgaben:

Anwenderperspektive			Für den Probanden nicht sichtbar	
Nr.	Ziele	Testaufgaben	Use Case	Lösung
1	Registrierung im System	<p>Sie möchten sich im System registrieren.</p> <p>Bitte registrieren sie sich im System mit den folgenden Pflichtangaben an: Vorname: David, Nachname: Holler, Passwort: ecosystem2021, Land: Deutschland, Unternehmen: Company, E-Mail: davidholler@company.com <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 2 Dashboard	http://ids.kefferhausen.online/register/ > Vorname > Nachname > Passwort > Land > Unternehmen > E-mail > Register > Ende
2	Anmeldung im System	<p>Sie möchten sich am System anmelden.</p> <p>Bitte melden sie sich im System mit den Anmeldeinformationen an, außerdem wollen sie eingeloggt bleiben. Ihre Anmeldeinformationen lauten, Name: davidholler, Passwort: ecosystem2021 <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 2 Dashboard	http://ids.kefferhausen.online/login/ > Name > Passwort > Stay logged in > Submit > Ende
3	Änderung der Benutzerdaten	<p>Sie möchten ihre Benutzerdaten anpassen.</p> <p>Bitte geben sie ihre neue Adresse ein und speichern sie den Vorgang ab. Ihre neue Adresse lautet: Boulevard 3. <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 2 Dashboard	Account > Personal data > Edit > new Address > Save
4	Konfiguration des Dashboards	<p>Sie benötigen als Entscheider ständig aktuelle Informationen über die Auslastung der Produktionsmaschinen.</p> <p>Bitte fügen sie die bereits bestehenden Datensätze der Maschinenauslastung: Maschine Produktion MP300 (Machine Production MP300) dem Dashboard hinzu. <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 2 Dashboard	Add new funktion > Connectors: Production > Application > Machine Production MP300 > Dashboard > Ende
5	Datenströme im Marktplatz finden	<p>Sie arbeiten in dem Bereich Produktion (Manufacturing) ihres Unternehmens.</p> <p>Bitte finden und öffnen sie über den Datenmarkt (Store) den Datenstrom Fiat stock 2020. <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 0 Store	Store > Manufacturing > Fiat stock > Ende <i>oder</i> Store > Search > Fiat stock > Ende
6	Daten zur Verwendung freigeben	<p>Im System können Daten und Applikationen veräußert und erworben werden. Die Hillberg company möchte ihre angebotenen Daten: Biostat nutzen und hat dazu eine Anfrage an sie gestellt.</p> <p>Bitte lehnen sie die Anfrage der Hillberg company ab. <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 0 Store	Dashboard working space A > Data overview and connectors > Data offers > Request: Decline > Submit > Ende
7	Applikationen finden	<p>Sie arbeiten im Bereich Gesundheit (Health).</p> <p>Bitte finden sie die neue Applikation mit dem Namen Health App und fügen sie diese ihrem Bereich zu. <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 27 Acquiring application	Store > Health App > Health App > Request and Connection > Add to working space > Ende

8	Daten oder Applikationen bereitstellen	<p>Ihr Unternehmen besitzt Daten die auf dem Marktplatz interessant sind.</p> <p>Bitte stellen sie das Produkt Lagerkapazität Kunststoffgranulat (Storage capacity plastic granulate) aus ihrem Arbeitsbereich A (Working space A) dem Marktplatz bereit. Die Konditionen hierzu, wie bspw. Kosten, Preis oder Währung können sie frei wählen. <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 20 Mediate	Working space A > Data overview and Connectors > Data resources > Storage capacity plastic granulate > Eingabe: Conditions, price, Currency, Exchange against other data, Set data anonymously > Publish on store > Ende
9	Sprach-einstellungen anpassen	<p>Sie arbeiten international.</p> <p>Bitte ändern sie die Spracheinstellungen von Englisch (English) auf Deutsch (German). <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 16 Language management	Account > Personel data > Edit > Language > Save > Ende
10	Verträge abrufen	<p>Die Bearbeitung und Verwaltung der Verträge ist eng mit dem Datenaustausch verbunden, da zu jedem Datentransfer ein Vertrag zwischen den TeilnehmerInnen existieren muss.</p> <p>Bitte rufen sie den Vertrag über den Datenaustausch Storage capacity plastic granulate ab. <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 3 Contracts	Dashboard working space A > Data exchange and sharing > Item: Storage capacity plastic granulate > Contracts, terms, license > View contracts: View > opt. Close > Ende
11	Nutzungs-bestimmungen abrufen	<p>Das Risiko falsche Daten auszutauschen ist hoch. Für ihren Bereich wissen sie am besten welche Daten ausgetauscht werden dürfen.</p> <p>Bitte kontrollieren sie die Nutzungsbestimmungen des Datenaustausches Weekly parcel delivery. <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 5 Data security	Dashboard working space A > Data exchange and sharing > Item: Weekly parcel delivery > Contracts, terms, license > View: Terms of use > opt. Close > Ende
12	Daten monetär austauschen	<p>Sie sind verantwortlich für den Arbeitsbereich (Working space A) und haben eine Anfrage zum Datenaustausch erhalten.</p> <p>Bitte stimmen dem Datenaustausch von Aluminium shift forks gegen 300 € zu. <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 6 Data/data streams	Dashborad working space A > Data overview and connections > Data offers > Datastreams > Item: Aluminium shift forks > Contracts, terms, license, price > Request: Approve > Submit > Ende
13	Daten gegen andere Daten austauschen	<p>Sie sind verantwortlich für den Arbeitsbereich (Working space A) und haben eine Datenbestellung bzw. Anfrage zum Datenaustausch erhalten. Sie möchten nun einem Datenaustausch gegen andere Daten zustimmen.</p> <p>Bitte stimmen sie der Datenbestellung Animal transport notification gegen ihre Daten Annual statistical reports, fire brigadebanking zu. <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 6 Data/data streams, UC 26 Document	Dashboard working space A > Data overview and connection > Data order > Animal transport notification > Data and connection > Request: Exchange against data > My available data: Annual statistical reports, fire brigadebanking > Submit > Ende
14	Besitzerberechtigung en für einen Bereich erteilen	<p>Sie arbeiten im Arbeitsbereich A (Working space A). Die Berechtigungen sind unterschiedlichen Rollen zugeteilt.</p>	UC 4 Rights and role administration	Dashborad working space A > Rights and roles > Mike Chester: Edit: Member > Save > Ende

		<p>Ihr Kollege Mike Chester hat aktuell Besitzerberechtigung (Owner) im Arbeitsbereich A (Working space A).</p> <p>Bitte weisen sie ihm die Berechtigung als Mitglied (Member) zu. <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>		
15	Berechtigungen innerhalb eines Arbeitsbereichs erteilen	<p>Als Key-User der Abteilung verwalten sie neben ihren Kernaufgaben die externen Zugriffe ihres Arbeitsbereichs A (Workingspace A).</p> <p>Bitte erteilen sie einer externen Kollegin Zugriff auf den bestehenden Datenaustausch Storage capacity plastic granulate, den sie nur ansehen, nicht bearbeiten, darf.</p> <p>Ihr Vorname: Mary, Nachname: Conner, E-Mail; mary.conner@company.com. Den notwendigen Identifikationscode (Identification code) hat sie ihnen bereits mitgeteilt, er lautet: fld_8866. <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 1 Participants	<p>Dashborad working space A > Rights and roles > Add new participant > First name: Mary, Last name: Conner, E-Mail: mary.conner@company.com > Selection space: Data exchange and sharing > Authorisation: Storage capacity plastic granulate > Rights: Member > Assign authorisation > Ende</p>
16	Standort kommunizieren	<p>Sie können in ihrer Abteilung den Lieferstatus von Lieferungen verfolgen.</p> <p>Bitte finden sie den aktuellen Lieferstatus zum Datenaustausch Packages components for automotive manufacturers heraus. <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 10 Transports	<p>Dashboard working space A > Data overview and connections > Data exchange and sharing > Package Live Streaming > View: Data exchange > Packages components for automotive manufacturers > Ende</p>
17	Ein Projekt mit einem bestehenden TeilnehmerInnen erstellen	<p>Sie möchten ein neues Projekt für eine Digitale Wertschöpfungskette (Digital value chain erstellen), finden aber keinen geeigneten Partner aus ihrer Branche.</p> <p>Bitte erstellen sie ein Projekt mit den folgenden Daten und veröffentlichen ihn auf dem Marktplatz. Name: Digital value chain, Goal of the project: Digital innovation for a fair and sustainable Value Chain Person of contacts: Mike Smith Beginn und Ende des Projekts: nach ihrer Wahl <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 12 Projekt Management, UC 14 Events, UC 15 Tasks	<p>Dashboard working space A > Projekts > Create new project > Name: Digital value chain, Goal of the project: Digital Innovation for a Fair and Sustainable Value Chain, Person of contacts: Mike Smith, Start and End of projekt > Publish on store > Ende</p>
18	Maschinenauslastung abrufen	<p>Sie haben eine externe Maschine als digitalen Zwilling in ihrem System abgebildet.</p> <p>Bitte rufen sie vom Digital twin Taris die aktuelle Auslastungskennzahl (General utilisation) ab. <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 23 Digital twins (Services/ Machines), UC 28 Operate machines	<p>Dashboard working space A > Data overview and connections > Data exchange and sharing > Digital twin Taris > Ende</p>
19	Verbunde Assets abrufen	<p>In ihrem Bereich werden Assets wie Hardware über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg überwacht.</p> <p>Bitte finden sie die Assests des Digital twin Taris heraus. <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 18 IT Asset	<p>Dashboard working space A > Data overview and connections > Data exchange and sharing > Digital twin Taris > Assets > Ende</p>
20	Mitteilungen einsehen	<p>Es besteht die Möglichkeit, Mitteilungen auszutauschen.</p> <p>Bitte sehen sie sich die neusten Mitteilungen an.</p>	UC 24 Communication, UC 25 Collaboration	<p>Dashboard working space A > Activities > Ende</p>

		<u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u>		
--	--	--	--	--

Entwicklerperspektive			Für den Probanden nicht sichtbar	
Nr.	Ziele	Testaufgaben	Use Case	Lösung
21	<ul style="list-style-type: none"> Datenschutz-Konformität abrufen 	<p>In dem System sind länderspezifische Richtlinien einzuhalten.</p> <p>Bitte stellen sie die länderspezifische Richtlinie Data use policy USA 2021, welche dem bestehenden Datenaustausch Weekly parcel delivery hinterlegt ist den Mitarbeitern/innen aus ihrem Bereich zur Verfügung. <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 7 Official documents, UC 8 Legal rules	Dashboard working space A > Data overview and connections > Data exchange and sharing > Weekly parcel delivery > Contracts, terms, license, price > Governance/Policies > Data use policy: Accept > Publish notification/send notification to participants: Yes > Save and apply > Ende
22	<ul style="list-style-type: none"> Systemauswertungen abrufen 	<p>In Ihrem Unternehmen haben sie Key Performance Indicators für unterschiedliche Datenaustausche etabliert.</p> <p>Bitte rufen sie den KPI für den Digital twin Taris auf. <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 9 Business Rules	Dashboard working space A > Data overview and connections > Data exchange and sharing > Digital twin Taris > KPI > Ende
23	<ul style="list-style-type: none"> Abruf des Verifizierungsstatus der Verbindung 	<p>Um am Geschäftsökosystem teilnehmen zu dürfen benötigt ihr Unternehmen ein aktuelles Zertifikat.</p> <p>Bitte sehen sie das Zertifikat ihres Unternehmens ein und finden das Ablaufdatum. <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 11 Verification of certification	Dashboard working space A > Account > Organization > IDS certificate > More details
24	<ul style="list-style-type: none"> Neue Verbindung/ Bereich anlegen 	<p>Die Organisation der Datenaustausche ist in Arbeitsbereiche unterteilt, bspw: Logistik, Controlling etc.. Die Abteilung Produktion benötigt einen neuen Bereich.</p> <p>Bitte legen sie einen neuen Arbeitsbereich (Workspace) mit den folgenden Daten an. Arbeitsbereich name: Produktion Verantwortliche Person: Paul Conner <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 22 Managing unit: UC 13 Marketing, UC 19 Research and development, UC 29 Finance, UC 30 Environmental Management, UC 31 Quality assurance system	Dashboard working space A > Create Workspace > Workspace name > Responsible person > Choose business model template: Production > Create Workspace > Ende
25	<ul style="list-style-type: none"> Gespeicherte Daten anzeigen 	<p>Über eine Entwicklerschnittstelle können Modifikationen an den Konnektoren vorgenommen werden.</p> <p>Bitte finden sie zur Daten Ressource Weekly parcel delivery den dazugehörigen Konnektor sowie eine Möglichkeit diesen zu bearbeiten. <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 17 Development environment	Dashboard working space A > Data overview and connections > Data resources > Weekly parcel delivery: IDS Connector > Ende
26	<ul style="list-style-type: none"> Bereitstellung von Konnektoren 	<p>Um an dem Geschäftsökosystem teilnehmen zu können haben sie bereits einen Konnektor installiert.</p> <p>Bitte finden sie den Konnektor ihres Unternehmens und eine Möglichkeit ihn zu bearbeiten. <u>Beginnen Sie mit der Aufgabe über diesen Link</u></p>	UC 21 Connector	Dashboard working space A > Account > Edit > Ende

Fragen über Ihrer Person und Beruf

Frage	Antwort
Name:	
Unternehmen:	
Unternehmensgröße:	
Branche:	
Funktion:	
Berufserfahrung (Jahre):	
Erfahrungen mit Geschäftsökosystemen:	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja, Anzahl der Jahre:
Aktivitäten:	

Fragen über die Benutzeroberfläche

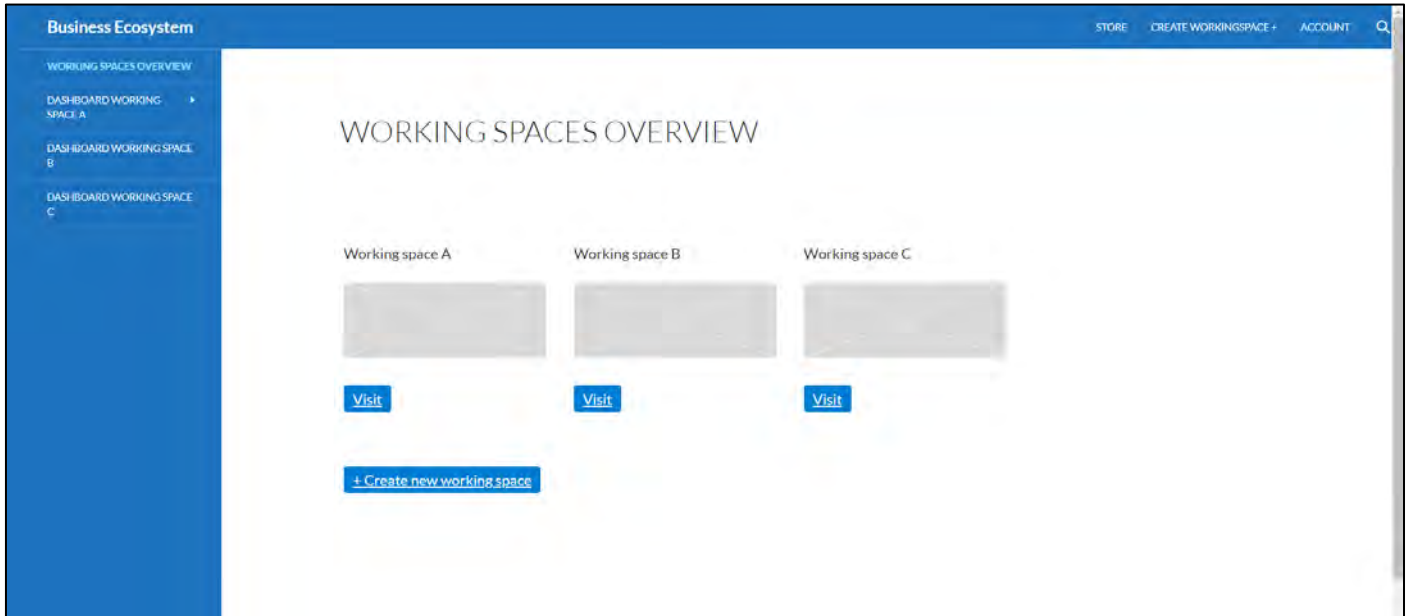
Die folgenden Fragen dienen dazu Ihre Erfahrung mit der Benutzeroberfläche zu beurteilen. Bitte geben Sie Ihre Antwort auf einer Skala von 1 (Stimme gar nicht zu) bis 5 (Stimme voll zu) an.

Nr.	Aussage	Stimme gar nicht zu				Stimme voll zu
1	Ich kann mir sehr gut vorstellen, das System regelmäßig zu nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Ich empfinde das System als unnötig komplex.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Ich empfinde das System als einfach zu nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Ich denke, dass ich technischen Support brauchen würde, um das System zu nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Ich finde, dass die verschiedenen Funktionen des Systems gut integriert sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Ich finde, dass es im System zu viele Inkonsistenzen gibt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ich kann mir vorstellen, dass die meisten Leute das System schnell zu beherrschen lernen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Ich empfinde die Bedienung als sehr umständlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Ich habe mich bei der Nutzung des Systems sehr sicher gefühlt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Ich musste eine Menge Dinge lernen, bevor ich mit dem System arbeiten konnte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

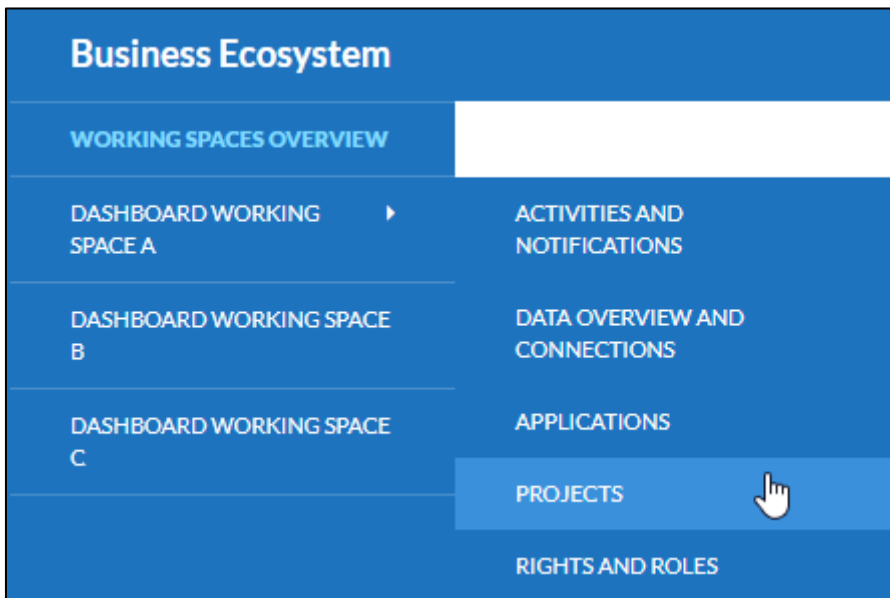
Interaktive Prototypen

Quelle: Eigene Darstellung

Working Spaces

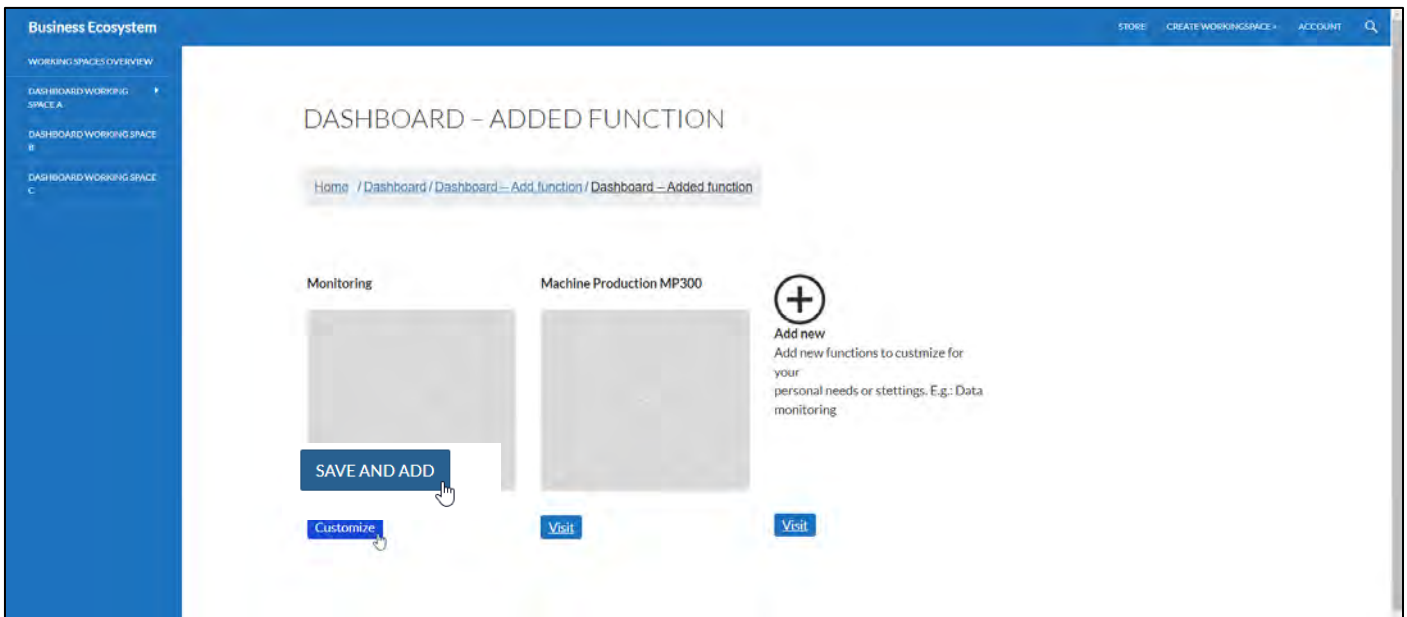


Working spaces overview

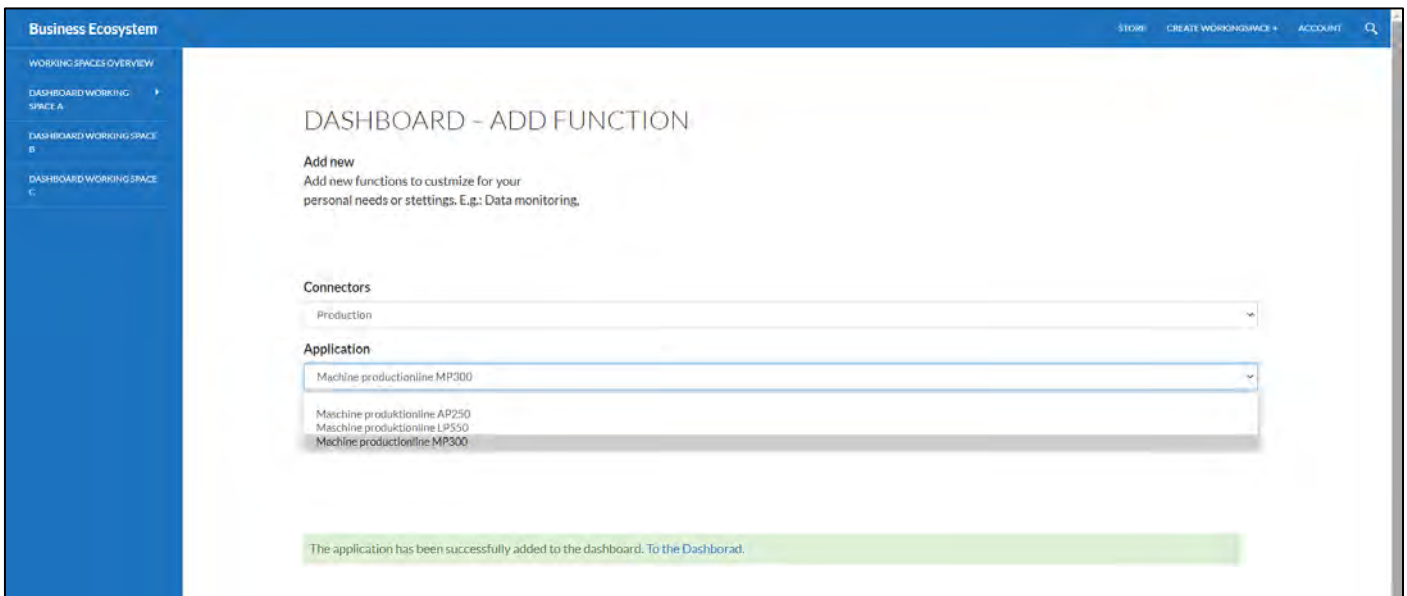


Overall menu

Working space dashboard



Working space dashboard



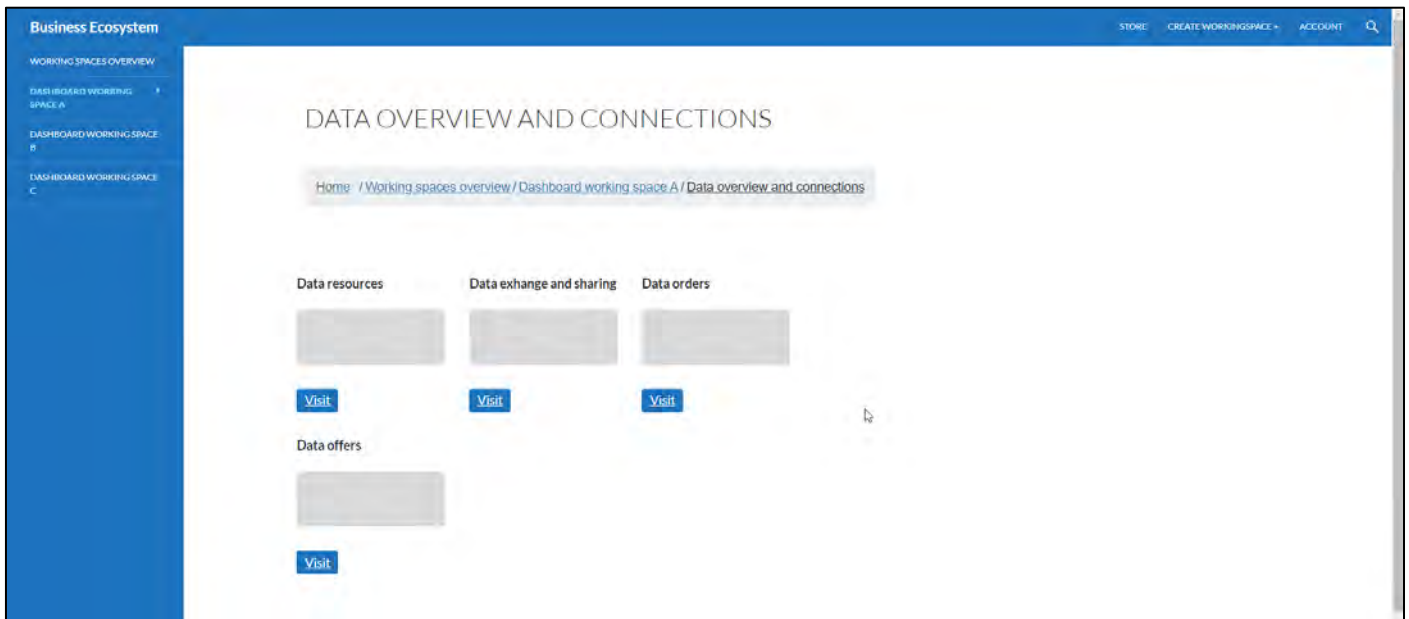
Workingspace Dashboard-Add new function

Activities and notifications

The screenshot shows a web interface for a 'Business Ecosystem'. The top navigation bar includes 'STORE', 'CREATE WORKSPACE', and 'ACCOUNT'. A left sidebar lists navigation options: 'WORKING SPACES OVERVIEW', 'DASHBOARD WORKING SPACE A', 'DASHBOARD WORKING SPACE B', and 'DASHBOARD WORKING SPACE C'. The main content area is titled 'ACTIVITIES AND NOTIFICATIONS' and contains a breadcrumb trail: 'Home / Working spaces overview / Dashboard working space A / Activities and notifications'. Below the title, there are two sections: 'NOTIFICATIONS' and 'ACTIVITIES'. The 'NOTIFICATIONS' section lists: 'Update - Data use policy USA 2021' (with a 'View' button), 'New update available - Data use policy USA 2021', 'Message projekt request', and 'Update available'. The 'ACTIVITIES' section lists: 'Notification', 'Publication of the Digital value chain project', and 'Access Storage capacity Plastic granulate'. A footer at the bottom right contains the text '© WinWww | WinWww' and 'WinWww | WinWww'.

Activities and notifications

Data overview and connections



Data overview and connections

DATA EXCHANGE AND SHARING

Home / Data exchange and sharing

Suchen:

DATA EXCHANGE AND SHARING DETAILS	DATA EXCHANGE	WITH COMPANY(IIES)	TYPE OF CONNECTOR	INTERNAL/EXTERNAL USE	FORMAT	MIME TYPE	STATUS	CONSISTENCY / SIZE	CREATION DATE	LAST UPDATE / REFRESH
Storage capacity plastic granulate	View	HUCAPP Incorporated	IDS	External	Data stream	Multipart	Active	100 MB per hour (average)	15.07.2020	28.01.2021
Package Live Streaming	View	Plus Company	IDS	External	Data stream	Multipart	Active	50 MB per hour	10.12.2020	02.02.2021
Weekly parcel delivery	View	AMIGO Corporation	IDS	Internal	Data set	XLS	Inactive	150 GB	31.05.2019	01.06.2020
Digital twin Taris	View	TARIS Group	IDS	External	Data set	Multipart	Active	1 GB	31.05.2019	01.06.2020


[+ Establish new](#)

Data overview and connections-Data exchange and sharing

STORAGE CAPACITY PLASTIC GRANULATE

[Home](#) / [Working spaces overview](#) / [Dashboard working space A](#) / [Storage capacity plastic granulate](#)

Details Properties Contracts, terms, license **Store** Data and connection History Ratings

Data name	Storage capacity plastic granulate
Image	
Provider	My company
Maintainer	My company
Keywords	Stock
Author name	Mike Chester
E-mail	mike.chester@company.com
Privacy	Not confidential
Purpose/usage	Connection with production or manufacturing
Data type	Datastream
Format	
Size	100 MB per hour (average)
Internet Media Typ	multipart
Location	USA

Data overview and connections-Data exchange and sharing

STORAGE CAPACITY PLASTIC GRANULATE

[Home](#) / [Working spaces overview](#) / [Dashboard working space A](#) / [Storage capacity plastic granulate](#)

Details Properties Contracts, terms, license **Store** Data and connection History Ratings

Conditions *
Free of charge

Add price
500

Currency *
\$

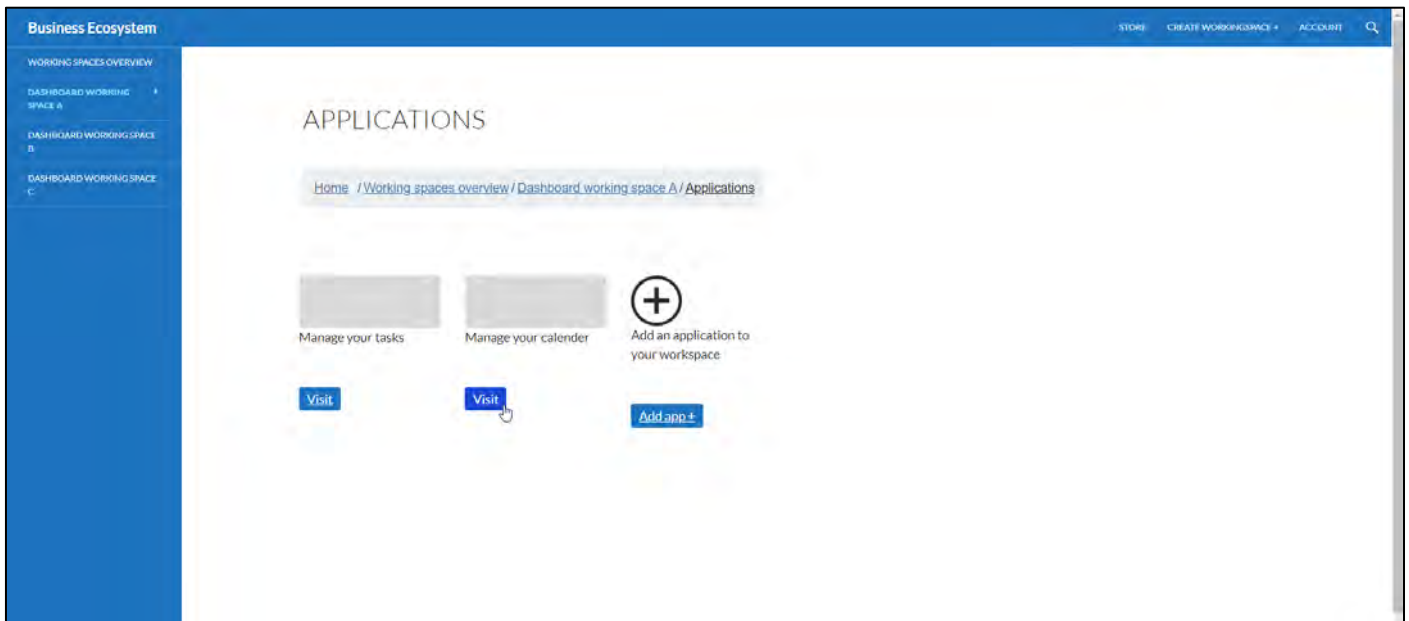
Exchange against other data *
Yes

Set data anonymously *
Anonymous

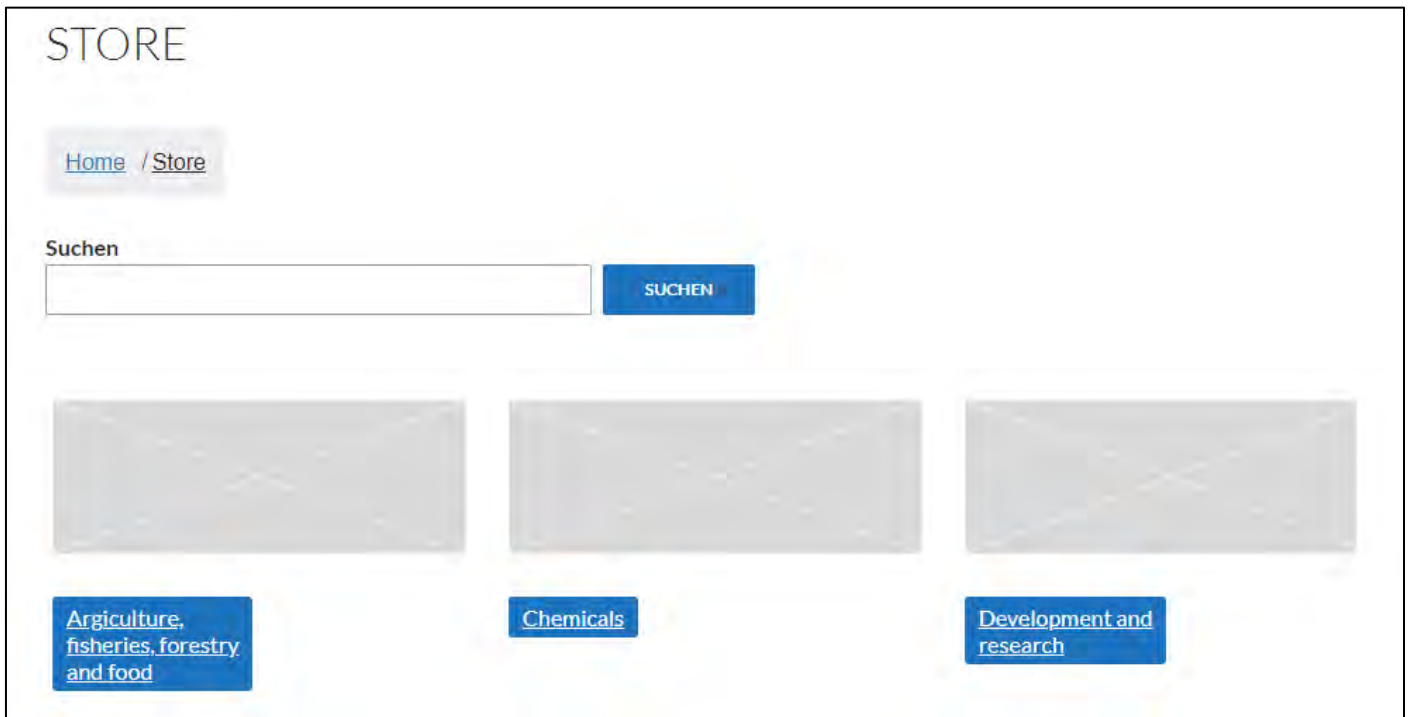
Storage capacity plastic granulate is now available in the Store.

Data overview and connections-Data exchange and sharing-Store

Applications



Applications-Overview



Marketplace (Store)-Applications

Projects

Business Ecosystem STORE CREATE WORKSPACE ACCOUNT

WORKING SPACES OVERVIEW
DASHBOARD WORKING SPACE A
DASHBOARD WORKING SPACE B
DASHBOARD WORKING SPACE C

PROJECTS

Home / Dashboard / Projects / Projects

Project name
Project name

Goal of the project
Goal of the project

Person of contacts
John Doe

Start of the project
2021-05-18

Expected end of the project
2021-05-25

SAVE PUBLISH ON STORE

« May 2021 »
Su Mo Tu We Th Fr Sa
25 26 27 28 29 30 1
2 3 4 5 6 7 8
9 10 11 12 13 14 15
16 17 18 19 20 21 22
23 24 25 26 27 28 29
30 31 1 2 3 4 5

Projects

Rights and role

Business Ecosystem STORE CREATE WORKSPACE ACCOUNT

WORKING SPACES OVERVIEW
DASHBOARD WORKING SPACE A
DASHBOARD WORKING SPACE B
DASHBOARD WORKING SPACE C

RIGHTS AND ROLES

Home / Working spaces overview / Dashboard working space A / Rights and roles

+ Add new participant

OWNER

Suchen:

AVATAR	NAME	JOB ROLE	LOCATION	ID	ROLE	
	Mike Chester	Developer	Amsterdam	MCDVAM	Owner	Edit Member Visitor

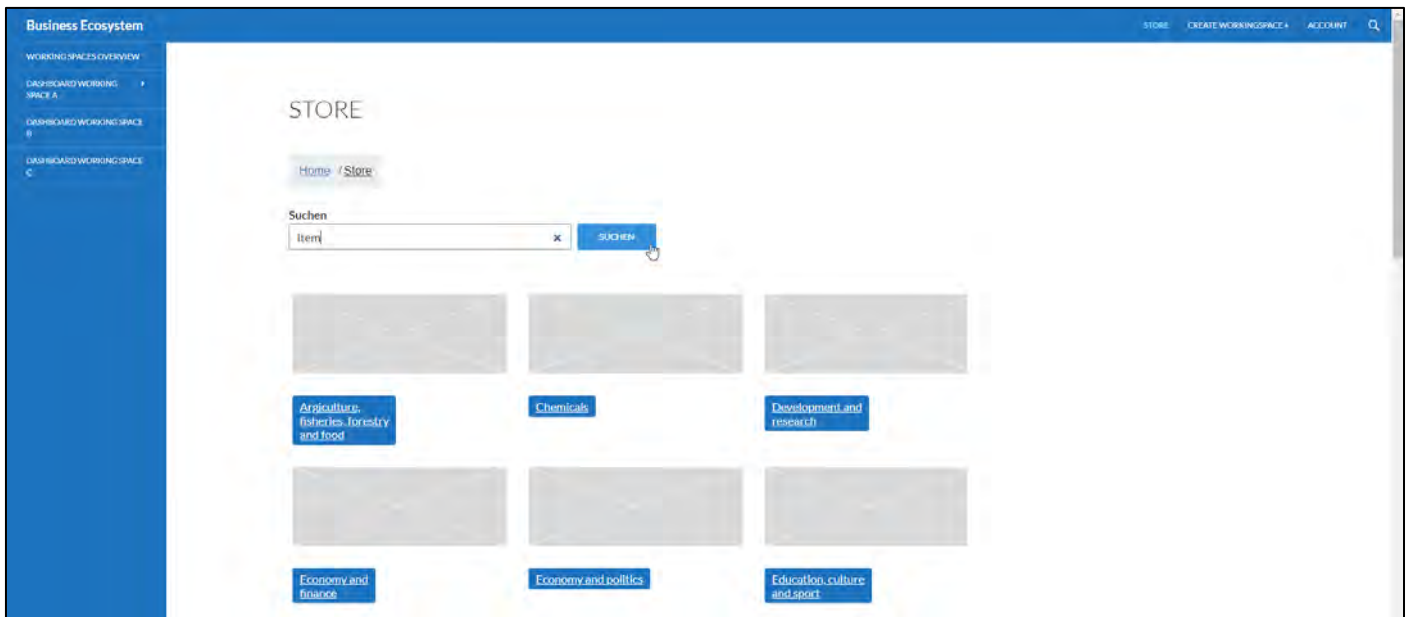
MEMBER

Suchen:

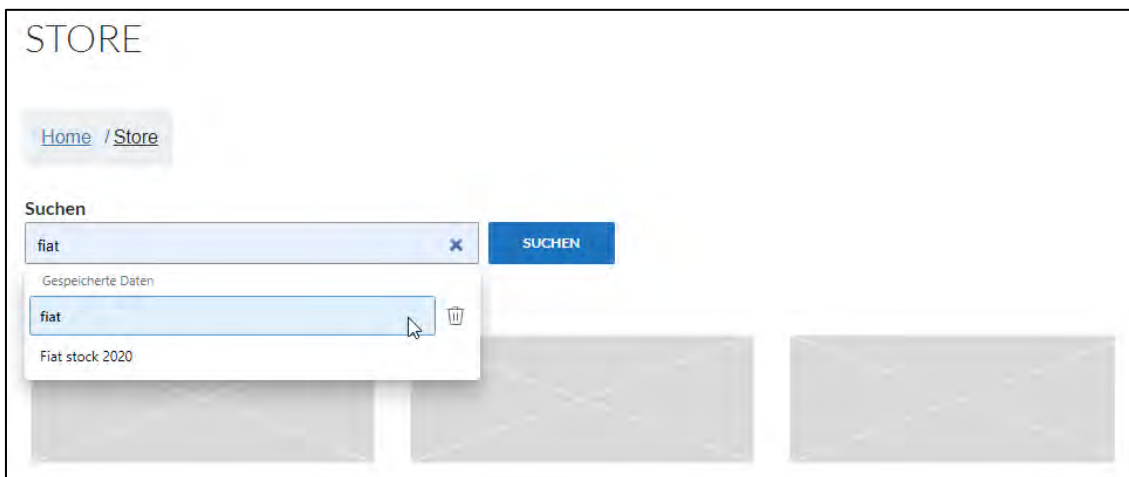
AVATAR	NAME	JOB ROLE	LOCATION	ID	ROLE	
	David Holler	Manager	New York	DHMAUS	Member	Edit SAVE

Rights and roles

Marketplace (Store)



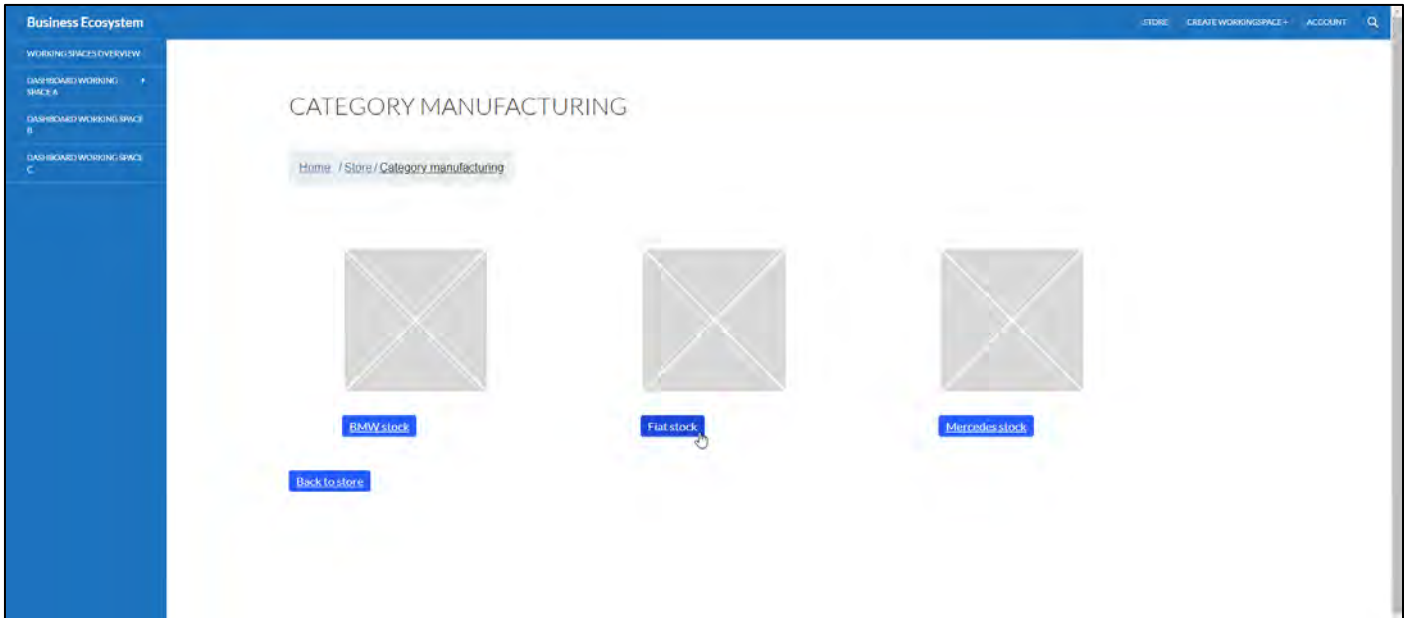
Marketplace (Store)



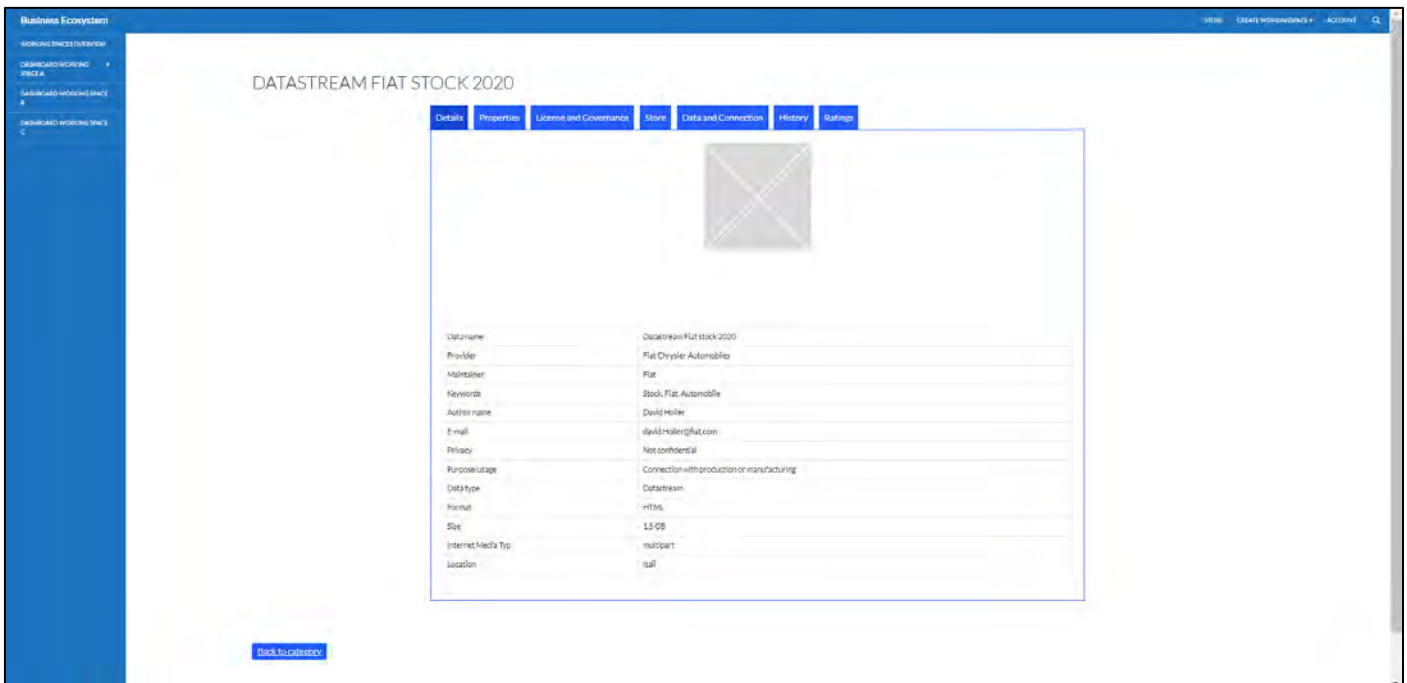
Marketplace (Store)-Search



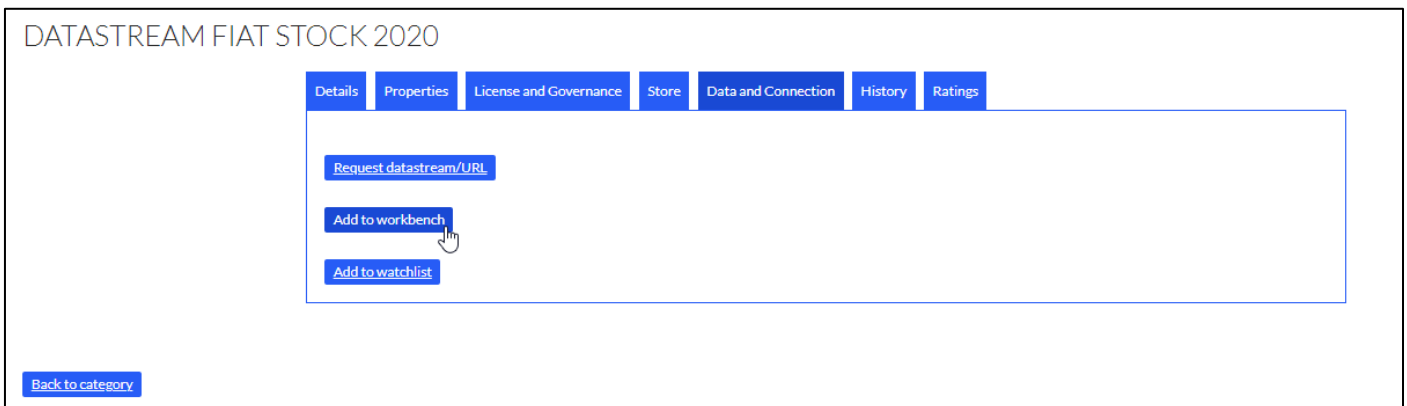
Marketplace (Store)-Results



Marketplace (Store)-Category



Marketplace (Store)-Item



Marketplace (Store)-Item-Data and connection

DATASTREAM FIAT STOCK 2020

Details	Properties	License and Governance	Store	Data and Connection	History	Ratings
License	xxxxxxx					
Contract	xxxxxxxx					
Governance/Policies	Code of conduct					
Target group	Automotive, supplier, manufacturer					

[Back to category](#)

Marketplace (Store)-Item-License and governance

Create working space

Business Ecosystem

WORKING SPACES OVERVIEW

DASHBOARD WORKING SPACE A

DASHBOARD WORKING SPACE B

DASHBOARD WORKING SPACE C

STORE CREATE WORKINGSPACE ACCOUNT

CREATE WORKINGSPACE +

Home / Create Workingspace +

Create workingspace

Workingspace name

Working Space A

Responsible person

John Doe

Choose business model template [View business model templates](#)

Production

Logistics

Security

Law

CREATE WORKINGSPACE

Create working space

Account and connector

Business Ecosystem

WORKING SPACES OVERVIEW

DASHBOARD WORKING SPACE A

DASHBOARD WORKING SPACE B

DASHBOARD WORKING SPACE C

STORE CREATE WORKINGSPACE ACCOUNT

ACCOUNT

Home / Account

Personal data Organization General terms and conditions Connectors

Profile picture

Details

Gender: Mr

First name: Daniel

Last name: Hofler

Country: Germany

Address: Hof 43

Job role: Manager

Language: English

Email: daniel.hofler@businessystem.com

Landline Phone: 00-12372345

Mobile Phone: 00-123456789

Password: XXXXXX

Edit

Delete account

Account

Details

Profile picture
 Keine Datei ausgewählt

Gender

First name

Last name

Country

Address

Job role

Language

Origin

Landline Phone

Mobile Phone

Company

City

Password

Account-Edit

ACCOUNT

[Home](#) / [Account](#)

Connector name	HCI_CONNECTOR
Person of contact	David Holler
Data Provider	Company Group
Metadata	Data exchange, Data sharing, automotive, manufacturer

Account-Connector

ACCOUNT EDIT

Connector name

Person of contact

Data Provider

Metadata

Account-Connector-Edit

System-Usability-Scale

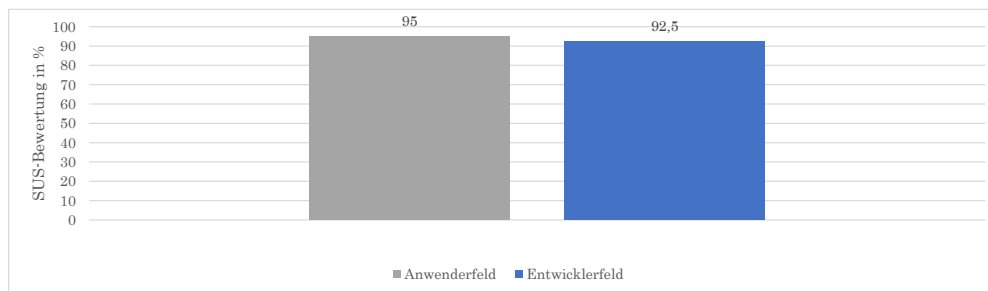
Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung A.5: System-Usability-Scale (SUS)

Gesamt			
Testperson	Werte	Summe	SUS-Score
1	3,3,3,4,4,4,4,4,4,4	37	92,5
2	4,2,2,3,2,3,4,3,3,4	30	75
3	3,3,3,4,3,3,3,3,3,3	31	77,5
4	4,4,3,3,4,3,4,4,3,4	36	90
5	4,4,3,4,4,3,4,4,3,4	37	92,5
6	3,4,2,3,3,3,3,3,3,4	31	77,5
7	4,4,3,4,3,3,4,4,4,4	37	92,5
8	3,4,3,3,3,3,3,3,3,3	31	77,5
9	3,4,4,3,4,3,3,3,4,3	34	85
10	4,2,2,3,2,3,3,3,3,3	28	70
11	3,2,2,3,2,3,3,3,3,4	28	70
12	4,3,3,4,4,4,4,4,4,4	38	95
13	4,4,3,4,4,3,4,3,3,4	36	90
14	2,4,2,3,3,3,3,3,3,3	29	72,5
15	2,2,3,2,3,3,3,3,3,3	27	67,5
16	3,3,3,4,3,4,3,3,3,4	33	82,5
17	4,2,3,4,3,2,2,3,3,4	30	75
18	2,2,3,2,3,2,2,2,3,3	24	60
19	2,3,3,4,2,2,3,3,4,2	28	70
20	4,4,3,4,3,3,4,4,4,4	37	92,5
21	4,3,3,4,2,3,4,3,3,4	33	82,5
22	3,4,2,3,4,3,3,3,3,4	32	80
23	4,2,3,4,3,2,2,3,3,3	29	72,5
24	3,3,3,4,4,4,4,4,4,4	37	92,5
25	3,2,2,3,2,3,3,3,3,4	28	70
Σ			2002,5
M			80,1
Percentil			100 (1)
Bewertung			95

Anwenderfeld			
Testperson	Werte	Summe	SUS-Score
2	4,2,2,3,2,3,4,3,3,4	30	75
4	4,4,3,3,4,3,4,4,3,4	36	90
5	4,4,3,4,4,3,4,4,3,4	37	92,5
12	4,3,3,4,4,4,4,4,4,4	38	95
13	4,4,3,4,4,3,4,3,3,4	36	90
19	2,3,3,4,2,2,3,3,4,2	28	70
20	4,4,3,4,3,3,4,4,4,4	37	92,5
21	4,3,3,4,2,3,4,3,3,4	33	82,5
22	3,4,2,3,4,3,3,3,3,4	32	80
23	4,2,3,4,3,2,2,3,3,3	29	72,5
24	3,3,3,4,4,4,4,4,4,4	37	92,5
Σ			932,5
M			84,8
Percentil			100 (1)
Bewertung			95

Entwicklerfeld			
Testperson	Werte	Summe	SUS-Score
1	3,3,3,4,4,4,4,4,4,4	37	92,5
3	3,3,3,4,3,3,3,3,3,3	31	77,5
6	3,4,2,3,3,3,3,3,3,4	31	77,5
7	4,4,3,4,3,3,4,4,4,4	37	92,5
8	3,4,3,3,3,3,3,3,3,3	31	77,5
9	3,4,4,3,4,3,3,3,4,3	34	85
10	4,2,2,3,2,3,3,3,3,3	28	70
11	3,2,2,3,2,3,3,3,3,4	28	70
14	2,4,2,3,3,3,3,3,3,3	29	72,5
15	2,2,3,2,3,3,3,3,3,3	27	67,5
16	3,3,3,4,3,4,3,3,3,4	33	82,5
17	4,2,3,4,3,2,2,3,3,4	30	75
18	2,2,2,3,2,2,2,2,3,3	24	60
25	3,2,2,3,2,3,3,3,3,4	28	70
Σ			1070
M			76,4
Percentil			100 (1)
Bewertung			92,5



System-Usability-Scale-Bewertung

Quelle: Eigene Darstellung

Fragen zu Ihrer Person und Ihrem Beruf

Alle Daten die Sie angegeben werden selbstverständlich anonym verwendet. Die Abfrage der Namen dient lediglich der Sicherstellung der Eindeutigkeit.

Ihr Vorname *

Ihr Nachname:

Berufserfahrung (Jahre):

Ihre Funktion im Unternehmen:

Unternehmen:

Unternehmensgröße (Mitarbeiterzahl):

Branche:

Erfahrung mit Geschäftskeitsystemen:

Aktivitäten (bspw. mit Geschäftskeitsystemen oder ähnlichen, Datenaustausch, etc.):

Beispiel 1 des Online-Fragebogens

Fragebogen Teil 2

Bewertung der Gebrauchstauglichkeit und Benutzerfreundlichkeit der Oberfläche

Aussage

1. Ich kann mir sehr gut vorstellen, das System regelmäßig zu nutzen.

2. Ich empfinde das System als unnötig komplex.

3. Ich empfinde das System als einfach zu nutzen.

Bewertung

1 (Stimme gar nicht zu bis 5 (Stimme voll zu))

Bewertung 1 *

1

2

3

4

5

Bewertung 2 *

1

2

3

4

5

Bewertung 3 *

1

2

3

4

5

Beispiel 2 des Online-Fragebogens

8. Ich empfinde die Bedienung als sehr umständlich.

9. Ich habe mich bei der Nutzung des Systems sehr sicher gefühlt.

10. Ich musste eine Menge Dinge lernen, bevor ich mit dem System arbeiten konnte.

Bewertung 8 *

1

2

3

4

5

Bewertung 9 *

1

2

3

4

5

Bewertung 10 *

1

2

3

4

5

BEWERTUNG ABSCHICKEN

Beispiel 3 des Online-Fragebogens

Abbildung A.6: System-Usability-Scale-Bewertung

A.12 Pattern-Evaluation

Anschreiben und Fragebogen

Quelle: Eigene Darstellung

Evaluierung Design Pattern

Sehr geehrte Teilnehmerin, sehr geehrter Teilnehmer,

diese Umfrage dient zur Bewertung der Interaction Design Pattern (IDP), welche die Entwicklung von nutzerzentrierten Benutzeroberflächen für International Data Space Geschäftsökosysteme unterstützen sollen.

In dem neuartigen Konzept des International Data Space können sich Unternehmen aus verschiedensten Branchen und Kontinenten durch Softwarebasierte Konnektoren verbinden, so dass Daten global ausgetauscht werden können.

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes zur Entwicklung von Benutzeroberflächen für International Data Space-basierte Geschäftsökosysteme werden Ihnen Interaction Design Pattern zur Verfügung gestellt. Die Interaction Design Pattern Sammlung besteht aus insgesamt 32 Pattern. Bitte lesen Sie jedes Pattern genau durch und bewerten dieses im Anschluss. Hierzu beurteilen Sie bitte die vorgegebenen Aussagen von 1 bis 5. Falls Sie Verbesserungsvorschläge haben, können Sie dieser gerne in das dafür vorgesehene Feld eintragen. Die Sammlung erreichen Sie über folgenden Link:

- Interaction Design Pattern Sammlung: <http://ids.kefferhausen.online/design-pattern/>
- Der Bewertungsbogen ist im Folgenden in aufgeführt. Zusätzlich steht Ihnen dieser tabellarisch in einer mitgelieferten Excel-Tabelle bereit, welches Ihnen die Bewertung erleichtern soll.

Alle Daten die Sie angeben werden anonym verwendet. Ich bedanke mich bereits im Vorfeld für Ihre Unterstützung zur Weiterentwicklung des Forschungsprojektes.

Torsten Werkmeister

Bewertung der Patterns

Bitte beurteilen Sie jede Aussage von 1 (Stimme gar nicht zu) bis 5 (Stimme voll zu).

Nr.	Dimension	Aussage	Stimme gar nicht zu				Stimme voll zu
1	Verständlichkeit der Elemente	Der Name des IDP ist aussagekräftig, ich kann die Hauptidee verstehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2		Das Beispiel ist verständlich und nachvollziehbar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3		Der Kontext ist verständlich und nachvollziehbar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4		Das Problem ist aussagekräftig und gibt mir genügend Hintergrundinformationen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5		Die angebotene Lösung ist konkret genug und wirft keine neuen Fragen auf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6		Die angebotenen Nachweise sind nachvollziehbar und schlüssig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Nützlichkeit des Patterns	Die zugehörigen IDP sind relevant und stellen einen schlüssigen Zusammenhang dar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8		Das IDP stellt alle notwendigen Informationen bereit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9		Die Sprache des IDP ist klar verständlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10		Der Stil, in welchem das IDP geschrieben ist, ist klar lesbar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11		Das IDP kann bei der Gestaltung nutzerzentrierter Benutzeroberflächen unterstützen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12		Das IDP kann dazu beitragen, die Entwicklung von Geschäftsökosystemen zu unterstützen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13		Das IDP kann die Kommunikation unter Designern, Entwicklern und Forschern unterstützen, indem eine gemeinsame Basis zur Verfügung gestellt wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14		Meine Verbesserungsvorschläge					

Evaluation der Testpersonen

	Evaluator	1	2	3	4	5	N	Σ	M	\bar{x}	SD
	Alter	29	33	37	28	38	5	170	28	33	4,5
	Berufserfahrung	3	5	1,5	15	20	5	44,5	8,9	5	8,1
Branche	Unabhängig	1	1	1	1	1	5	5	1	1	0
Unternehmen	Forschungsinstitut	1	1	0	1	0	3	3	0,6	1	0,5
	Konzern	0	0	1	0	0	1	1	0,2	0	0,4
	Agentur	0	0	0	0	1	1	1	0,2	0	0,4
Funktion	Entwickler/in	1	1	1	1	1	5	5	1	1	0
	Software- und Systemtechnik	1	1	0	1	0	3	3	0,6	1	0,5
	Konnektorentwicklung	1	1	0	1	0	3	3	0,6	1	0,5
	Customer Engineer	0	0	1	0	0	1	1	0,2	0	0,4
	Innovation & Entwicklung	0	0	0	0	1	1	1	0,2	0	0,4
Erfahrung	Berufserfahrung	5	7	20	5	18	5	55	11	7	7,4
	Erfahrungen mit Geschäftsökosystemen	3	3	1,5	4	2	5	13,5	2,7	3	1
	Erfahrungen mit IDP	1	1	1	1	1	5	5	1	1	0
	Erfahrungen mit Systembewertung	1	1	1	1	1	5	5	1	1	0

Tabelle A.1: Evaluation der Testpersonen in der Einführungsphase
Quelle: Eigene Darstellung

B Abkürzungen

bspw.	beispielsweise
bzgl.	bezüglich
DIN	Deutsches Institut für Normung
EDI	Electronic-Data-Interchange
engl.	englisch
ggf.	gegebenenfalls
HCI	Human-Computer-Interaction
i.d.R.	in der Regel
ISO	Internationale Organisation für Normung
IDP	Interaction-Design-Patterns
IDS	International-Data-Space (2016-2019 „Industrial Data Space“, ab 2019 „International Data Space“)
M	Mittelwert
x	Median
mind.	mindestens
N	Anzahl der Testpersonen
SD	Standardabweichung
Σ	Summe
RAM	Referenzarchitekturmodell
UI	User-Interface
Vgl.	vergleiche
z.B.	zum Beispiel

C Über den Autor

C.1 Lebenslauf

Schulbildung

- 08/1997 – 07/2003 Regelschule „Johann Wolf“, Dingelstädt
- 08/2003 – 06/2006 Ausbildung zum Einzelhandelskaufmann, Mühlhausen
- 10/2008 – 06/2009 Staatliche Berufsbildende Schulen, „Abitur für Wirtschaft“, Leinefelde
- 10/2009 – 07/2012 Bachelor-Studium, Multimedia Marketing/Fakultät Informatik, „Hochschule Schmalkalden“, Schmalkalden
- 07/2011 – 12/2011 Auslandsstudium, Betriebswirtschaftslehre, „Ajou University“, Suwon(Südkorea)
- 10/2012 – 01/2015 Master-Studium, Medieninformatik/Fakultät Informatik, „Hochschule Schmalkalden“, Schmalkalden

Praktische Erfahrungen

- 07/2006 – 10/2008 Kaufman im Einzelhandel, Mühlhausen
- 01/2012 – 08/2012 Praktikum Web-Services Carl Zeiss AG, Jena, mit anschließender Bachelorarbeit; „Die Internationalisierung und Lokalisierung des Web-Content-Management-Systems Adobe CQ, für das Unternehmen Carl-Zeiss-AG“
- 08/2014 – 02/2015 Praktikum Global IT Dr. Schneider Unternehmensgruppe, Kronach-Neuses, mit anschließender Masterarbeit; „Die Entwicklung eines Unternehmens-Dokumenten- und Kommunikationsportals, umgesetzt am Beispiel der Dr. Schneider Unternehmensgruppe“
- 02/2015 – 12/2020 Global IT Dr. Schneider Unternehmensgruppe, Kronach-Neuses, Projektmanager, IT-Consultant, IT-Processes Digital Strategy, Business Analyst Digital Strategy

C.2 Publikationen

- [Werkmeister 2020] WERKMEISTER, T.: Personas and Tasks for International Data Space-based Ecosystems. In: PROCEEDINGS OF THE 4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER-HUMAN INTERACTION RESEARCH AND APPLICATIONS (CHIRA 2020) (Hrsg.): *SCITEPRESS – Science and Technology Publications, Lda.* November 2020, S. 202-209, ISBN: 978-989-758-480-0
- [Werkmeister 2021] WERKMEISTER, T.: Human-Centered Design-Interaction Design Patterns for International Data Space-Based Ecosystems. In: HUMAN INTERACTION, EMERGING TECHNOLOGIES AND FUTURE APPLICATIONS IV: PROCEEDINGS OF THE 4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMAN INTERACTION AND EMERGING TECHNOLOGIES: FUTURE APPLICATIONS (IHiet – AI 2021), APRIL 28-30, 2021, STRASBOURG, FRANCE (Hrsg.): *Springer International Publishing.* April 2021, S. 315-322, ISBN: 978-303-073-270-7
- [Werkmeister 2021] WERKMEISTER, T.: Development of user-centred interaction design patterns for the International Data Space. In: DESIGN, USER EXPERIENCE, AND USABILITY, 10TH INTERNATIONAL CONFERENCE (DUXU 2021) PART OF THE 23RD HCI INTERNATIONAL CONFERENCE, HCII 2021, VIRTUAL EVENT, JULY 24–29, 2021, PROCEEDINGS, PART I (Hrsg.): *Springer International Publishing.* Juli 2021, S. 144-155, ISBN: 978-3-030-78220-7