

Aufwände der Belieferungssimulation

Umfrage unter den Simulationsexperten
der deutschen Automobilherstellern
durch das Fachgebiet Wirtschaftsinformatik für
Industriebetriebe der TU Ilmenau

Hannes Müller-Sommer
20.05.2010

Einführung Belieferungssimulation

Die Belieferungssimulation untersucht das Zusammenspiel der unterschiedlichen Belieferungsprozesse mit den Einsatzfaktoren und den anderen Gewerken.

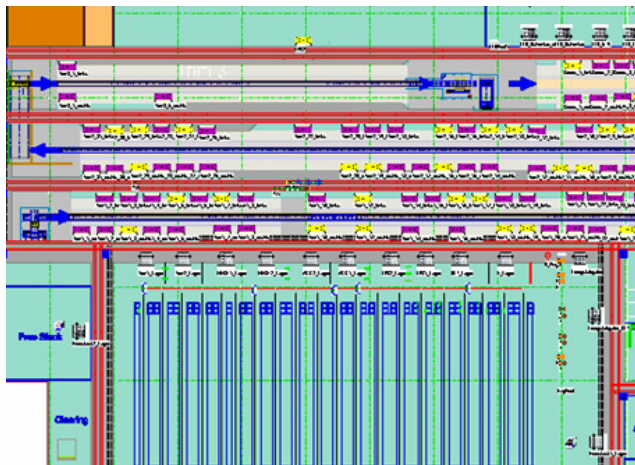


Bild: Daimler AG

Typische Fragestellungen:

- Bestimmung der Einsatzfaktoren (Fahrzeuge)
- Betrachtung unterschiedlicher Versorgungsvarianten und -strategien
- Versorgungssicherheit mit optimalem Lagerbestand am Bereitstellort
- Abrufintervalle und Wiederbeschaffungszeiten
- Szenarienbetrachtung
- Auslastungsanalyse (Heber, Wareneingang, Fahrgassen etc.)

BO: Bereitstellort

Belieferungssimulation

Detaillierte Betrachtung der Belieferungssimulation

Betrachtungsgegenstand	Teilefluss
Systemgrenzen	Wareneingang - Warenausgang
Gewerk	Presswerk / Rohbau / Montage
Zeitpunkt im PEP	Planungsbegleitende und betriebsbegleitende Simulation
Detaillierung	Detailliert bis sehr detailliert
Wiederverwendung	Gering
Umfang	Komplex bis sehr komplex
Orientierung	Sowohl Längen- als auch Platzorientierung, Informationsfluss

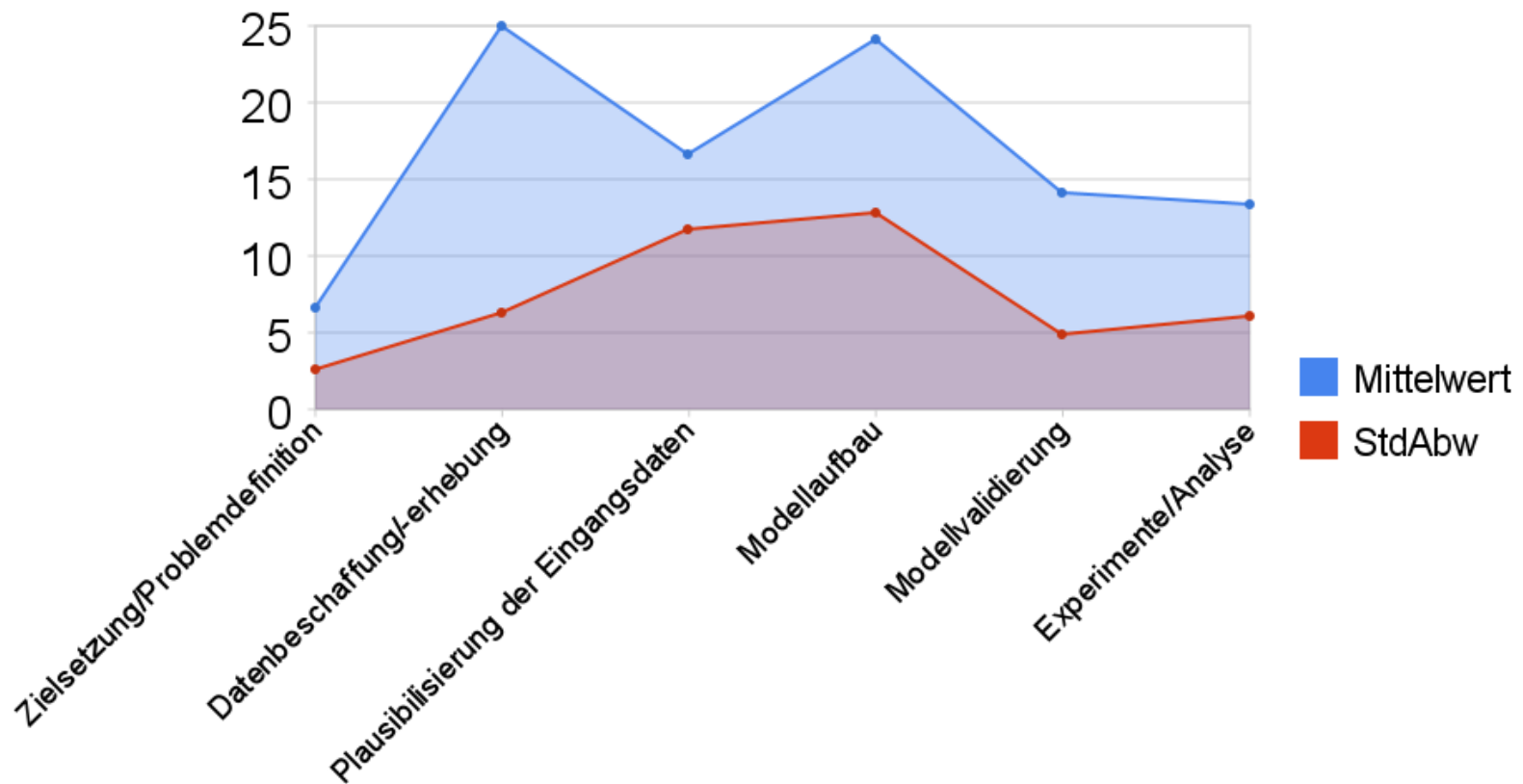
Teilnehmer der Umfrage



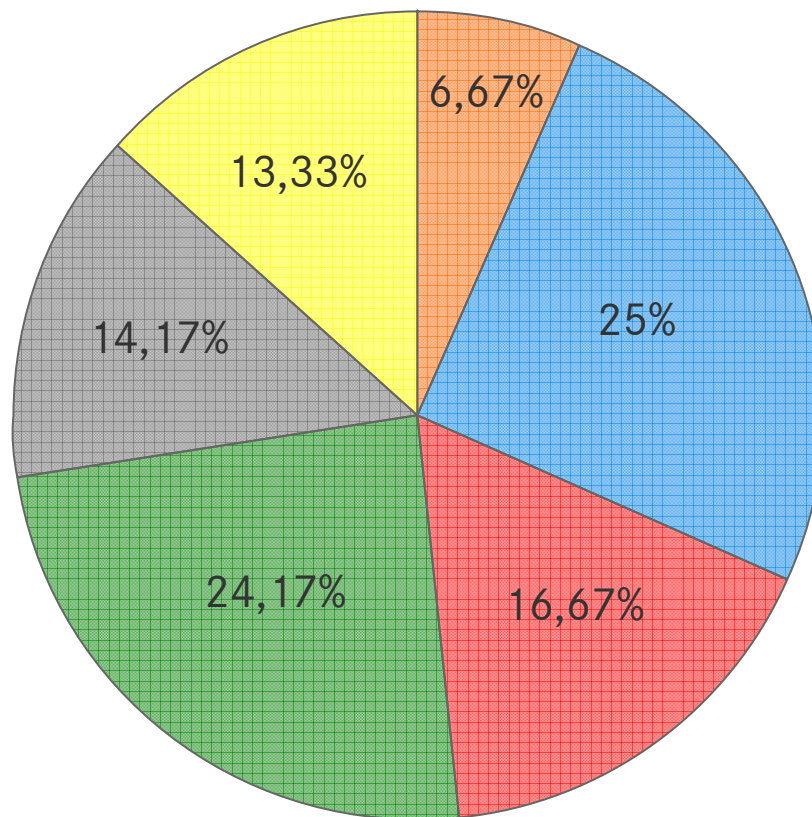
Mercedes-Benz



Verteilung der Aufwände bei einer Belieferungssimulation (1)

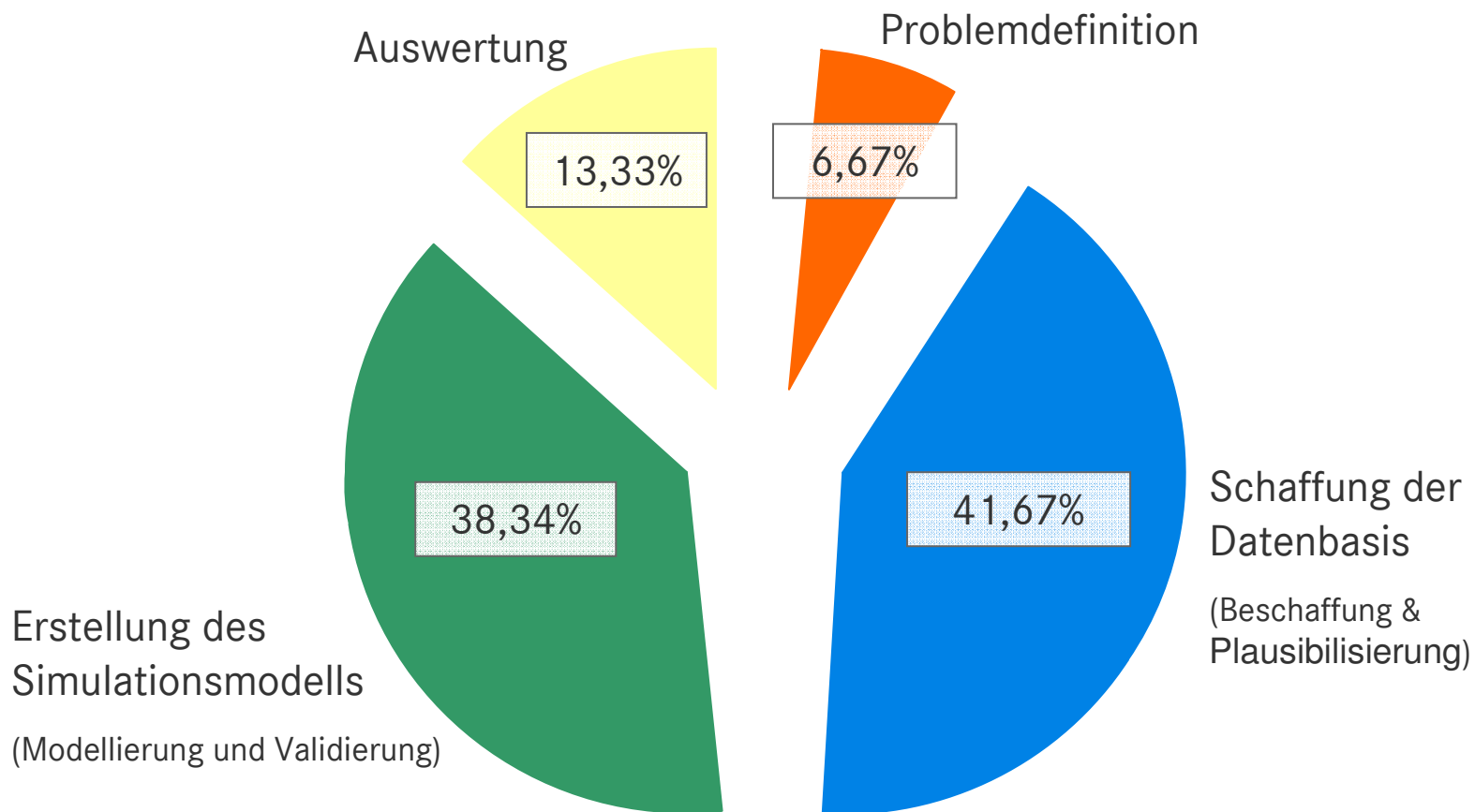


Verteilung der Aufwände bei einer Belieferungssimulation (2)

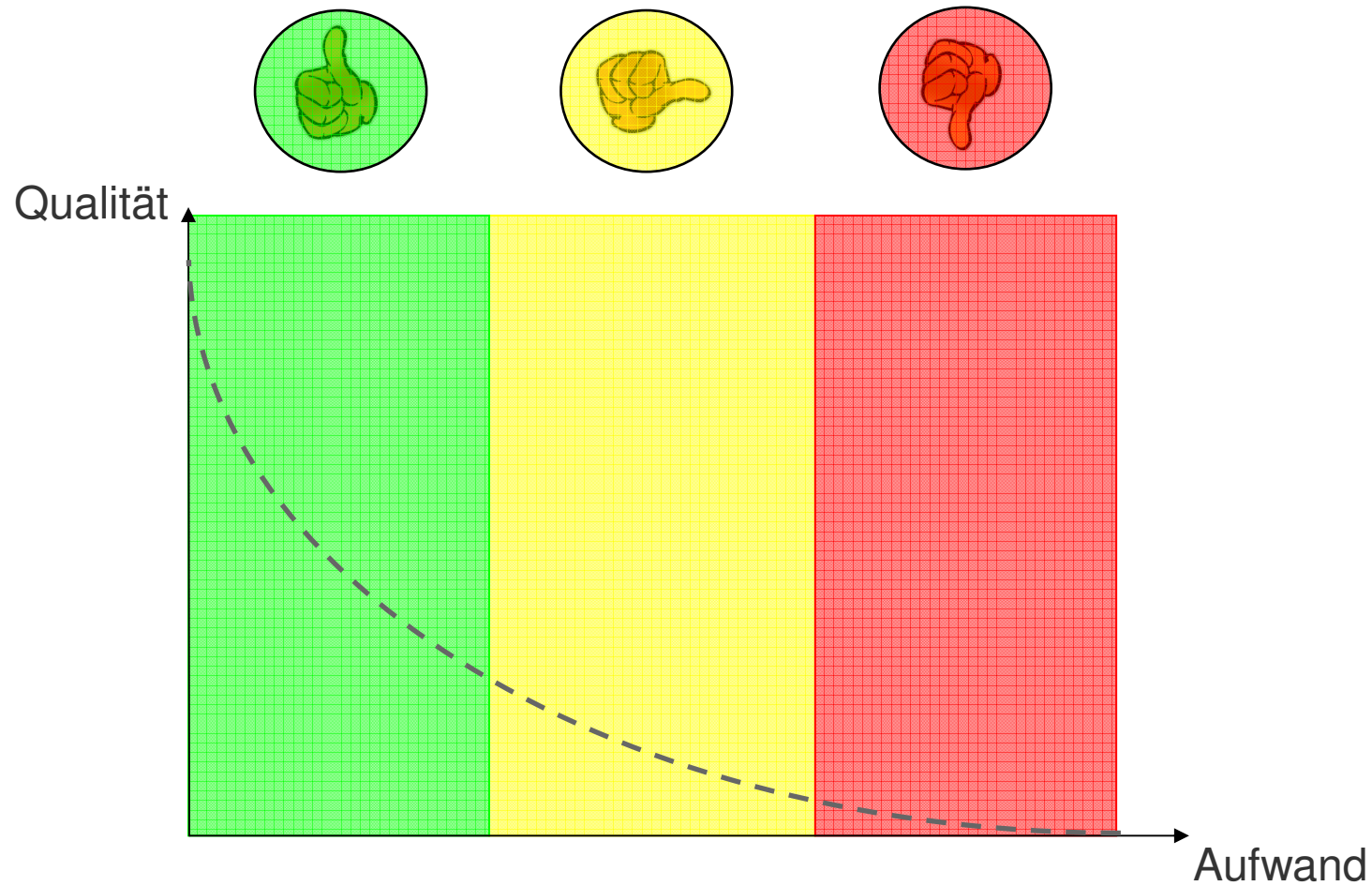


- Zielsetzung/
Problemdefinition
- Datenbeschaffung/
-erhebung
- Plausibilisierung
der Eingangsdaten
- Modellierung mit Modellaufbau
und Strategieimplementierung
- Modellvalidierung
- Experimente/
Analyse

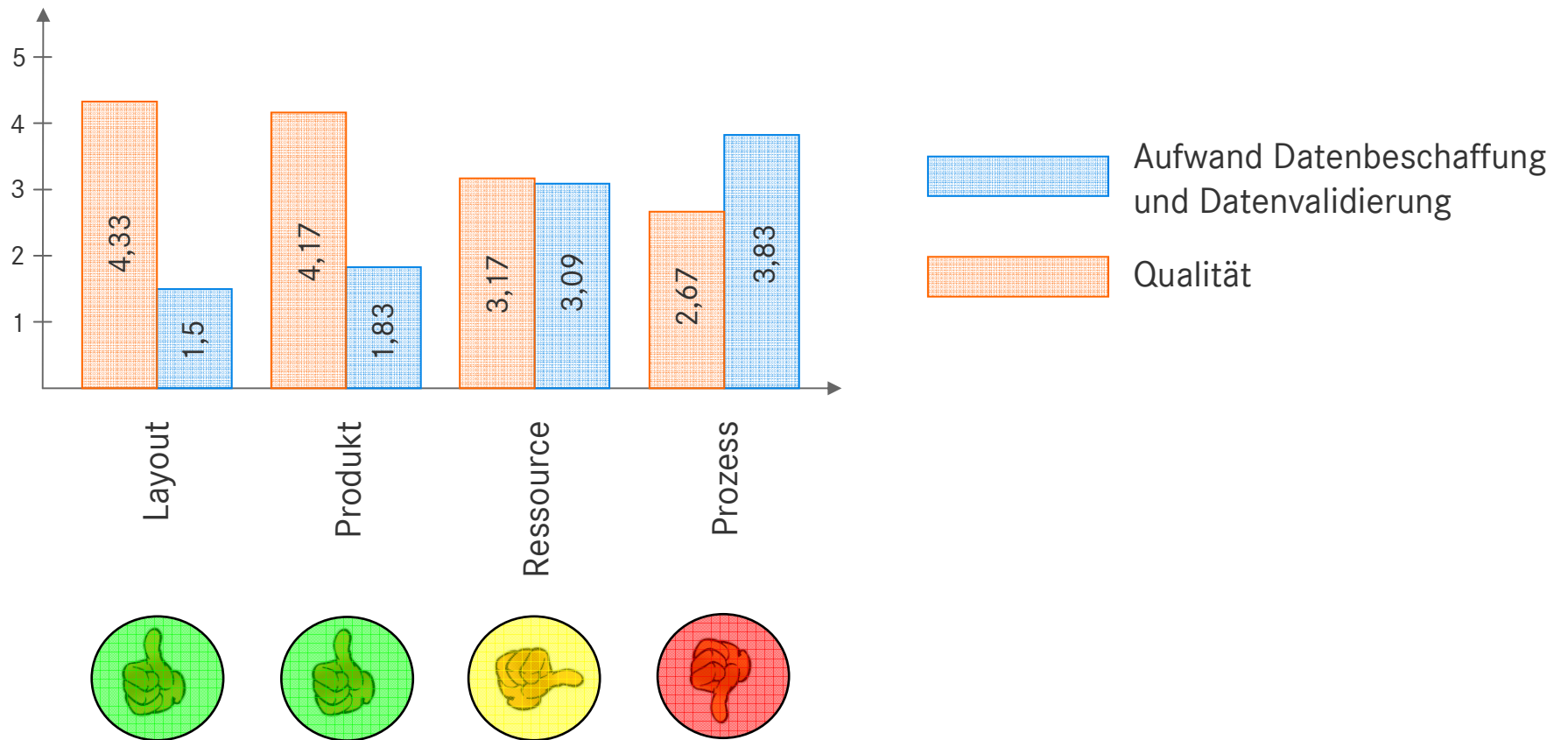
Verteilung der Aufwände bei einer Belieferungssimulation (3)



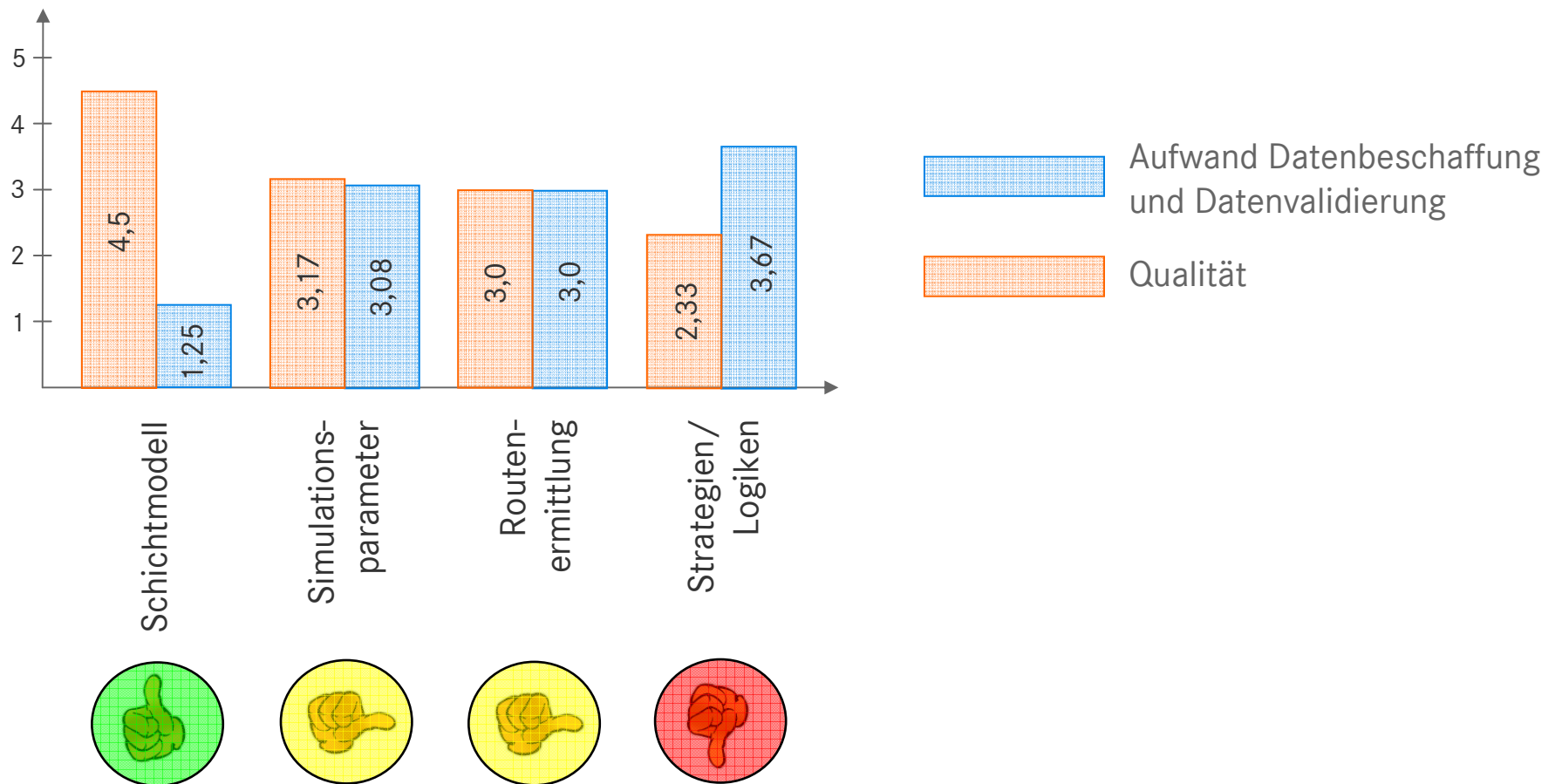
Beziehung zwischen Aufwand und Qualität



Statische Daten



Dynamische Daten



REQ (Ratio Effort Quality)

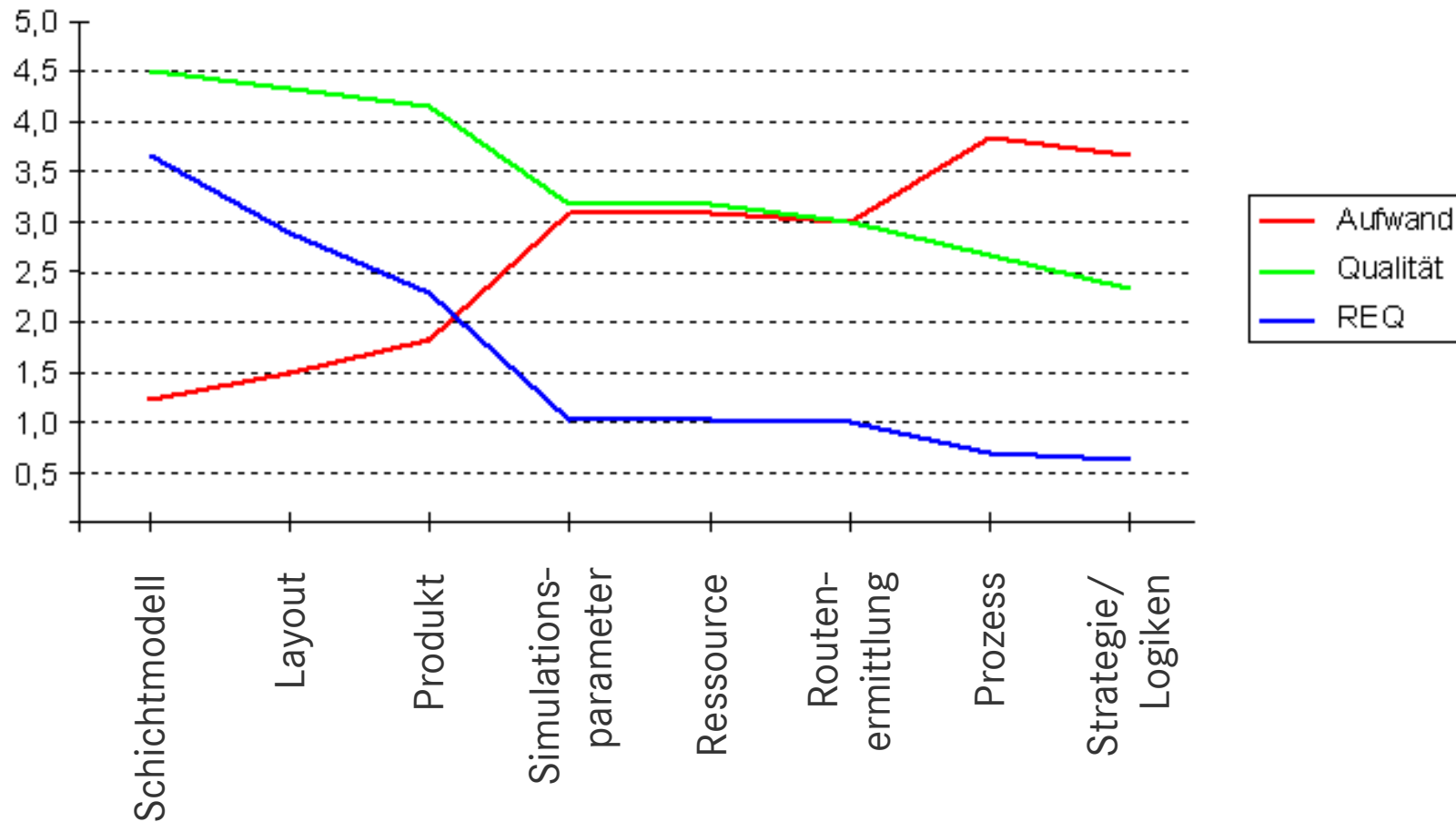
Das Verhältnis zwischen Qualität und Aufwand wird als Kennzahl verwendet, um den Aufwand für einen Prozess der Belieferungssimulation zu messen und diesen zu vergleichen.

$$\text{REQ} = \frac{\text{Qualität}}{\text{Aufwand}}$$

Je höher der REQ eines Prozesses ist, desto höher ist seine Effektivität zu bewerten.

Ist der REQ kleiner 1, so wurde der Aufwand höher bewertet als die Qualität der erhaltenen Daten - ein eindeutiger Indikator, dass der Prozess einer Überprüfung bedarf.

Identifikation von Verbesserungspotenzial



Anhang

- Fragebogen
- Ergebnistabelle

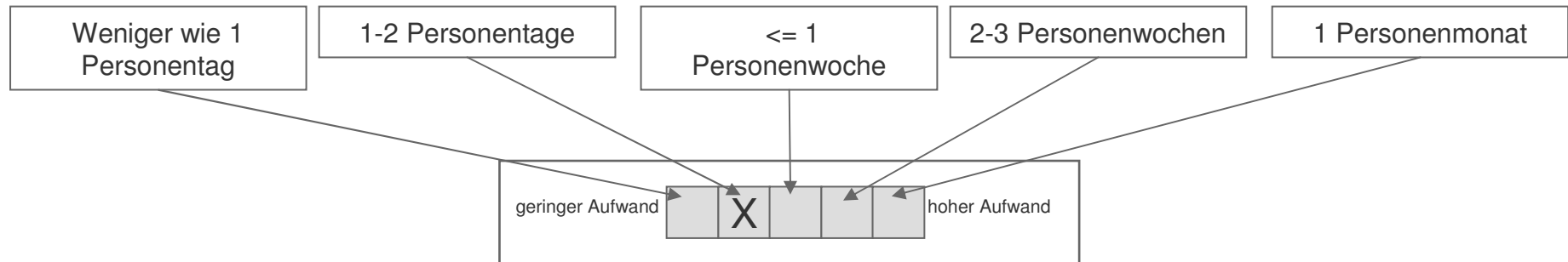
Wie sehen Sie die Verteilung der Aufwände bei einer Belieferungssimulation?

Bitte geben Sie die Verteilung Ihrer Belieferungssimulationen nach der Projektsumme an, indem Sie 100 Prozent auf die nachfolgenden sechs Kategorien verteilen.

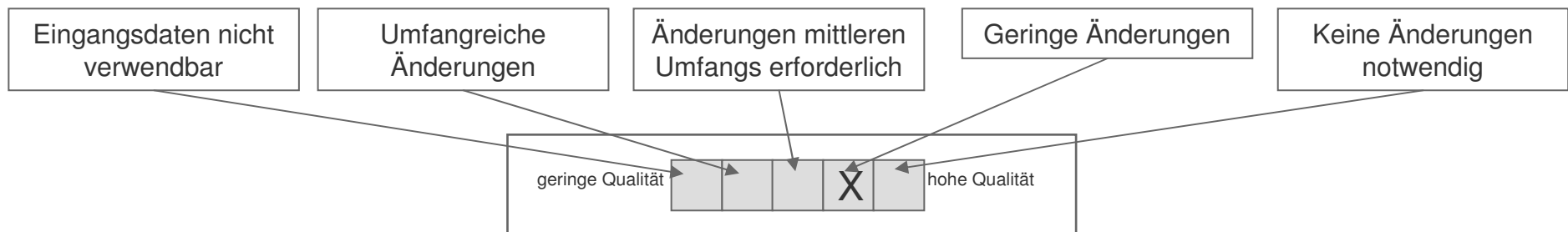
Aufwand	OEM
Zielsetzung/Problemdefinition	%
Datenbeschaffung/-erhebung	%
Plausibilisierung der Eingangsdaten	%
Modellierung mit Modellaufbau und Strategieimplementierung	%
Modellvalidierung	%
Experimente/Analyse	%

Wie aufwändig ist es, die unterschiedlichen Eingangsdaten zu beschaffen?

Aufwand



Qualität



Wie aufwändig ist es, die unterschiedlichen Eingangsdaten zu beschaffen?

		Beschaffung der Eingangsdaten	Qualität der Eingangsdaten	Aufwand für die Validierung
Statische Daten	Layout	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Produkt Bezeichnung Verbaurate	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Prozess Ablauf der Belieferungen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Ressource Betriebsmittel, Wareneingang	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

geringer Aufwand
geringe Qualität **X** hoher Aufwand
hohe Qualität

Bitte schätzen Sie den Aufwand ab, die Eingangsdaten
für eine Belieferungssimulationen zu sammeln und zu
verifizieren

Wie aufwändig ist es, die unterschiedlichen Eingangsdaten zu beschaffen?

		Beschaffung der Eingangsdaten	Qualität der Eingangsdaten	Aufwand für die Validierung
Dynamische Daten & Strategien	Strategien Steuerungen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Schichtmodell Pausenzeiten	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Routenermittlung	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Simulations- parameter Stellhebel, Sensitivitäten	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

geringer Aufwand
geringe Qualität **X** hoher Aufwand
hohe Qualität

Bitte schätzen Sie den Aufwand ab, die Eingangsdaten
für eine Belieferungssimulationen zu sammeln und zu
verifizieren

Aufwände der Belieferungssimulation Umfrage im VDA

Kategorie	Fragestellung	Mittelwert	StdAbw	OEM 1	OEM 2	OEM 3	OEM 4	OEM 5	OEM 6
Aufwand	Zielsetzung/Problemdefinition	6,67	2,58	10	5	5	10	5	5
	Datenbeschaffung/-erhebung	25,00	6,32	20	20	30	20	35	25
	Plausibilisierung der Eingangsdaten	16,67	11,69	20	5	30	30	5	10
	Modellierung mit Modellaufbau und Strategieimpl.	24,17	12,81	20	40	10	10	35	30
	Modellvalidierung	14,17	4,92	10	15	20	20	10	10
	Experimente/Analyse	13,33	6,06	20	15	5	10	10	20
Layout	Aufwand für die Beschaffung der Eingangsdaten	1,50	0,84	3	1	2	1	1	1
	Qualität der Eingangsdaten	4,33	1,21	2	5	4	5	5	5
	Aufwand für die Validierung	1,50	1,22	4	1	1	1	1	1
Produkt	Aufwand für die Beschaffung der Eingangsdaten	1,83	0,75	1	1	3	2	2	2
	Qualität der Eingangsdaten	4,17	0,41	4	5	4	4	4	4
	Aufwand für die Validierung	1,83	0,75	2	1	1	2	2	3
Prozess	Aufwand für die Beschaffung der Eingangsdaten	3,83	0,98	3	5	3	3	4	5
	Qualität der Eingangsdaten	2,67	0,82	3	2	3	4	2	2
	Aufwand für die Validierung	3,83	0,98	3	5	3	3	5	4
Ressource	Aufwand für die Beschaffung der Eingangsdaten	3,17	0,41	3	4	3	3	3	3
	Qualität der Eingangsdaten	3,17	0,41	3	3	3	3	4	3
	Aufwand für die Validierung	3,00	0,63	3	4	3	3	2	3
Strategien/Logiken	Aufwand für die Beschaffung der Eingangsdaten	3,67	1,21	3	5	3	4	2	5
	Qualität der Eingangsdaten	2,33	0,52	2	3	2	2	3	2
	Aufwand für die Validierung	3,67	1,21	4	3	3	5	2	5
Schichtmodell	Aufwand für die Beschaffung der Eingangsdaten	1,17	0,41	1	1	1	1	1	2
	Qualität der Eingangsdaten	4,50	0,55	4	5	4	5	5	4
	Aufwand für die Validierung	1,33	0,52	2	1	1	1	1	2
Routenermittlung	Aufwand für die Beschaffung der Eingangsdaten	2,83	0,75	3	3	2	3	2	4
	Qualität der Eingangsdaten	3,00	0,89	3	2	4	3	4	2
	Aufwand für die Validierung	3,17	0,98	3	4	2	4	2	4
Simulationsparameter	Aufwand für die Beschaffung der Eingangsdaten	2,83	0,75	3	2	3	4	2	3
	Qualität der Eingangsdaten	3,17	0,75	3	4	3	3	4	2
	Aufwand für die Validierung	3,33	0,82	3	3	3	3	3	5

Legende
Aufwand: 1 - geringer Aufwand / 5 - hoher Aufwand
Qualität: 1 - geringe Qualität / 5 - hohe Qualität