

## **‘MOBILE COMPUTING’ -ANFORDERUNGEN & EINFÜHRUNGSSTRATEGIE AUS SICHT DER BAUPRAXIS -**

**Torsten Berbig<sup>1)</sup>, Jörg Dittrich<sup>1)</sup>, Karsten Menzel<sup>2)</sup>, Karin Eisenblätter<sup>2)</sup>, Sven Domschke<sup>3)</sup>**

*Die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit im Bereich des Bauwesens, insbesondere kleinerer und mittelständischer Betriebe erfordert ein aktives Handeln als Antwort auf die sich ändernde Wettbewerbssituation. Einen wesentlichen Wettbewerbsvorteil können kleine unternehmerische Einheiten durch höhere Flexibilität, schnelle Reaktion auf Kundenwünsche oder aktuelle Situationen auf der Baustelle und Marktnähe erreichen. Dazu ist es nötig, die Informations- und Kommunikationsströme durch Einsatz standardisierter und kostengünstiger Hard- und Software wie z.B. Handhelds zu unterstützen und insbesondere die existierenden Hindernisse im Informationsfluss zwischen Baustelle und Büro zu beseitigen.*

*Am Beispiel der Projekte „JuK – SystemBau“ und „eSharing“ wird eine Einführungsstrategie für ‚Mobile Computing‘ in kleinen unternehmerischen Einheiten des Bauwesens (KMU) basierend auf einer umfangreichen Anforderungsanalyse vorgestellt. Folgende Aspekte sollen beschrieben werden: durchgängiger Einsatz der Technik unter Beachtung der verschiedenen Qualifikationsniveaus, Einführungsunterstützung durch Schulungen, Prozessanalyse und mögliche Integration in bestehende Software-Umgebungen sowie Feldtests.*

### **Motivation**

Kaum ein Bauprozess läuft wie geplant und die Ursachenforschung wird oft mit der Schuldfrage durch einen Richter geklärt; nur selten werden präventive Vermeidungsstrategien entwickelt.

Für jedes Bauwerk werden ausgeklügelte Pläne verschiedener Art erstellt. All diese Pläne sind mit augenscheinlich großem Perfektionismus gestaltet. Tatsächlich erfordern jedoch nicht geplante Vorgänge, nicht erarbeitete Detaillösungen und oberflächlich kalkulierte Kosten immer wieder ein Eingreifen von außen. So kann man jedem Bauprozess eine gewisse Eigendynamik nicht absprechen; eine Eigendynamik an der viele Menschen beteiligt sind - vom Planer bis zum Lieferanten des letzten Nagels.

In diesem sensiblen System stehen den überwiegend hierarchischen Strukturen von Bauherren, Bauherrenvertretern, Oberbauleitern, kaufmännischen Leitern, Bauleitern, Unterbauleitern der Fachgewerke, etc. mit nach unten schwindender Kompetenz eine Vielzahl von Fachbetrieben gegenüber, von denen ständige Einsatzbereitschaft und Flexibilität verlangt wird. Wo keine Details geplant sind, steht lapidar „handwerkliche Anbindung an das Bauteil“ wo keine Kosten geplant sind, heißt es „Nebenleistung“ oder „inklusive“, wo keine Arbeitszeit für einen Bauprozess geplant ist, heißt es Wochenendarbeit und Überstunden insbesondere in Unternehmensformen, in denen kein Betriebsrat den Zeigefinger heben kann.

Seit Anfang der 90er Jahre haben sich vor allem mobile Kommunikationstechnologien sprunghaft entwickelt. Im modernen Baustellen-Management sind heute Mobiltelefone, Laptops mit Funkmodemkarte oder GPS-Systeme nicht mehr wegzudenken. Viele Unternehmen sind mit dem Internet verbunden und nutzen diese Alternative zur Organisation des Geschäftsverkehrs immer stärker.

1) Dachdeckermeister  
Claus Dittrich GmbH & Co. KG  
Industriestrasse 22/24,  
01129 Dresden  
Tel.: ++49-351-841 01 45  
e.mail: {c.dittrich, [t.berbig](mailto:t.berbig@dach-dittrich.de)}  
[@dach-dittrich.de](mailto:@dach-dittrich.de)

2) Technische Universität Dresden  
Lst. f. Computeranwendung im Bauwesen  
Nürnberger Str. 31 A  
01062 Dresden, Germany  
Tel.: ++49- 351- 463- 32966  
Fax.: ++49- 351- 463- 33975  
e-mail: {karsten.menzel, eis}  
[@cib.bau.tu-dresden.de](mailto:@cib.bau.tu-dresden.de)

3) Müller & Altvatter Bauunternehmung  
NL Dresden  
Tögelstrasse 17  
?????? Dresden, Germany  
Tel.: ++49- 351- ?????  
Fax.: ++49- 351- ?????  
e-mail: domschke@?????????.de

Nachdem moderne Druck- und Kopiertechniken unser tägliches Leben mit Papier überflutet haben, sind es nun elektronische Daten die täglich unsere Aufmerksamkeit beanspruchen. Die Informationsflut und das Daten-Wirrwarr sind durch elektronische Scheduler nur bedingt besser beherrschbar als von einer gut ausgebildeten Sekretärin.

Es erhebt sich die Frage, welche Arten von Information mittels dieser neuen Technologien sinnvoll übermittelt werden können. Für Recherchearbeiten ist das Internet nicht mehr wegzudenken; zur Übertragung von Daten und Informationen ist dessen Nutzung unzweifelhaft sinnvoll. Das Controlling wird mit der zunehmenden Datenflut jedoch immer schwieriger. Die reine Übertragung existierender Geschäftsprozesse auf elektronische Medien schafft bereits einige Erleichterungen für Handwerksbetriebe, jedoch ist diese Art der Umsetzung mit einer Vielzahl von Problemen verbunden.

Die zukünftige Struktur von KMU muss zur Einführung neuer Organisations- und Kommunikationsformen umgestaltet werden. Wir stehen vor der Aufgabe, fachliche Kompetenz, wirtschaftliche Flexibilität und kundennahes Erbringen von Dienstleistungen im Handwerksbereich mit den Vorteilen der Nutzung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien zu verbinden sowie um deren Akzeptanz bei Mitarbeitern und Kunden zu werben. Gerade im Handwerksbetrieb bietet sich eine große Chance die Wettbewerbsfähigkeit dieser unternehmerischen Einheiten zu steigern und damit insgesamt zu verbesserten volkswirtschaftlichen Rahmenbedingungen beizutragen.

## **Spezifische Situation in KMU des Baugewerbes und Bauhandwerks**

Kleine unternehmerische Einheiten sind auf die Etablierung langfristiger und kontinuierlich zu entwickelnder Softwarelösungen angewiesen. Umfangreiche Neubeschaffungen stationärer Rechentechnik sollten möglichst vermieden werden. Andererseits ist abzuwägen, ob bisher im eigenen Unternehmen erbrachte DV-Dienstleistungen im Sinne der Konzentration auf das Kerngeschäft ausgelagert werden können. Gerade beim Daten- und Informationsmanagement sind mit zunehmender zu verwaltender Datenmenge sowie flexiblen, sicheren, externen Zugriffsmöglichkeiten zahlreiche Management-, Backup- und Servicedienstleistungen zu erbringen, die ein hohes Spezialwissen erfordern.

Arbeitsabläufe im Unternehmen sind zu hinterfragen. Kontinuierliche Softwarenutzung ist nicht gleichbedeutend mit dem Festschreiben von Prozessabläufen im Unternehmen auf unbegrenzte Zeit. Durch die Möglichkeit zur integrierten Nutzung von Daten können jedoch Datenerfassungs- und Datenkonsolidierungsprozesse entfallen oder automatisiert werden.

Es ist jedoch bei weitem nicht ausreichend, die existierenden Softwareapplikationen z.B. aus den Bereichen Workflow- oder Dokumentenmanagement nur auf mobile Softwareplattformen zu portieren, da sich die Arbeitsbedingungen und –situationen auf der Baustelle wesentlich von den bisher untersuchten Arbeitsbedingungen im Büro unterscheiden.

Aufgrund der unzureichenden Erfahrungen und der Komplexität der Baustellenumgebung sind umfangreiche Feldtests nötig, um den Nutzungskontext für tragbare Geräte exakt spezifizieren zu können. Die Nutzung von prototypischer Software ist von besonderer Bedeutung, um praxisnahe Ergebnisse zu erzielen. Die aktive Nutzung des mobilen Gerätes ist zu beobachten, zu protokollieren und sorgfältig auszuwerten. Aufgabe der Forschungsinstitute und Softwareentwickler ist es dann, die Beobachtungsergebnisse zu generalisieren und zu formalisieren, um Art und Umfang der Dateneingabe exakt zu spezifizieren und allgemeingültig, in nachnutzbarer Form aufzubereiten.

In der überwiegenden Zahl der veröffentlichten Fallstudien wurden die durchgeführten Feldtests mobiler Computer auf der Baustelle durch Personal mit einem sehr hohen Qualifikationsniveau durchgeführt. Um jedoch die Lücke im Informationsfluss zwischen Baustelle und Büro wirklich schließen zu können, bedarf es einer durchgängigen Nutzung der mobilen Gerätetechnik auf

der Baustelle. Vorarbeiter und Kolonnenführer müssen in der Lage sein, sowohl auf digitale Informationen im Feld zugreifen zu können als auch diese vor Ort zu erfassen. Dazu bedarf es der Entwicklung von den Nutzerbedürfnissen angepassten Applikationen.

In die Applikationsentwicklung bzw. –anpassung für die Bedürfnisse vor Ort sind gerade in kleinen und mittleren Betrieben die zukünftigen Nutzer frühzeitig mit einzubeziehen. Regionales und firmenspezifisches Know-How kann so in die Konfiguration von Hard- und Software mit einfließen.

Da es sich bei der zukünftig zu benutzenden Software meist um kleine, einfache Anwendungen handelt, sollte der Analyse und Qualifikationsprozess im Unternehmen sinnvoll aufeinander abgestimmt bzw. sogar verbunden werden.

### Informationsaustausch in KMU

Die immer stärker werdende Präsenz von Computern in KMU, insbesondere in Handwerksbetrieben, fordert zwangsläufig von den Nutzern eine klarere Strukturierung ihrer zu übertragenden Informationen. Üblicherweise werden auf Baustellen von Handwerksbetrieben 3 Dokumente geführt: Bautagebuch, Aufmaß und Stundenlohnzettel.

Zu innerbetrieblicher und externer Abrechnung werden auf diesen Dokumenten wichtige Angaben gemacht, die im weiteren Betriebsablauf in der Handwerkersoftware abgespeichert werden. Probleme treten derzeit vor allem in der Verwendung von Formblättern, der Lesbarkeit von handschriftlichen Notizen und der Klarheit der Zuordnung von Daten auf. So deutlich die Vorgaben auch gemacht werden, immer wieder führen fehlerhafte Eingaben zu innerbetrieblichen Reibungsverlusten und letztendlich auch zu wirtschaftlichen Defiziten. Ein weiterer wichtiger Punkt, der sich immer wieder nachteilig auswirkt, sind unterschiedliche Informationsstände im Büro und auf Baustellen.

Im Geschäftsverkehr von KMU und Handwerksbetrieben können folgende 6 Übertragungsmöglichkeiten für Informationen kategorisiert werden. Es erfolgt eine unterschiedliche Darstellung der Bedeutung für den internen bzw. den externen Geschäftsverkehr. Für KMU ist die Bedeutung persönlicher Gespräche besonders hervorzuheben; sowohl in der innerbetrieblichen Kommunikation als auch im externen Geschäftsverkehr. Die gezielte Einführung von IuK-Technologie kann helfen, Abläufe zu rationalisieren und somit Freiräume für diese Kommunikationsform, insbesondere bei der Erbringung kundennaher Dienstleistungen und der Kundenbindung, zu erschließen. Damit wird ein entscheidender Wettbewerbsvorteil von KMU im Zeitalter der Globalisierung der Märkte bewahrt und gezielt weiterentwickelt.

Tabelle 1: Informationsübermittlung im Geschäftsverkehr von Handwerksbetrieben

Medium	Empfangsbestätigung	Kontrolle auf vollständigen Inhalt	Dokumentation	Bedeutung intern/extern
Brief	optional	nein	ja	-/+
Telefax	optional	nein	ja	---/++
Telefon	ja	ja	optional	-/++
e-mail	optional	nein	ja	+/-
SMS	nein	nein	nein	-/-
Persönliches Gespräch	ja	ja	optional	++/++

## Zusammenhang zwischen Organisationsstruktur und Informationsfluss

Besonders kritisch ist ebenfalls die Betrachtung des Weges von Informationen von der Baustelle ins Büro. Mitarbeitern in KMU fehlt oft das Verständnis für die Notwendigkeit einer Organisations- und Funktionsstruktur. Fehlende Teile der korrespondierenden Datenstruktur müssen deshalb mühevoll im Büro ergänzt werden; Fehleingaben und wiederholte Nachfragen sind an der Tagesordnung.

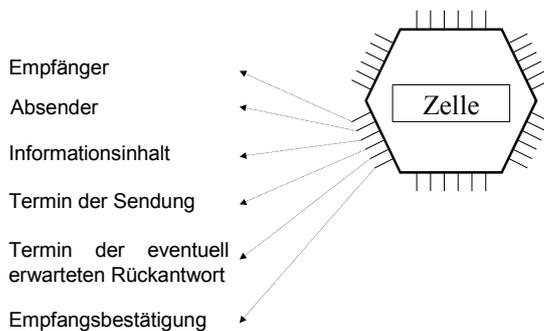


Abbildung 1: Metainformationen an einer Organisations-Informations-Zelleinheit

Jeden Mitarbeiter der Firma können wir als „Knoten“ in einem Netzwerk betrachten. Bei der Informationsübertragung kann jeder beteiligte Akteur als eine Art Sendezelle und Empfangszelle aufgefasst werden, die als Wabe darstellbar ist.

Bei näherer Betrachtung sollte jede Information egal welcher Art eine Grundstruktur haben. Wir gehen davon aus, dass jede abgesendete Information aus sechs Meta-Datenfeldern bestehen sollte. Fehlt ein Meta-Datenfeld, nimmt der Wert der Information ab.

Sender und Empfänger sind wichtig, um die in der heute üblichen Kommunikation oft benutzte indirekte Beauftragung zu verlassen („Könnt IHR mal bitte Aufgabe x übernehmen...?“). Indirekte Beauftragung und Anonymität führen zu passivem Arbeitsstil und zur Lähmung aller Aktivitäten eines Systems. Keine Aufgabe, die derart in den Raum gestellt wird, kann erfüllt werden, da sich niemand angesprochen fühlt. Ohne „Absenderangabe“ können wir nie eine Rückantwort erhalten. Absendetermine sind wichtig, um die Aktualität einer Sendung prüfen zu können. In der Betrachtung wird bewusst auf ein Feld für Priorität, wie bei e-mails oftmals üblich, verzichtet, da die abgesendete Prioritätsstufe nicht der Priorisierung des Empfängers entsprechen muss.

Die Weiterleitung der Nachrichten darf man sich auf keinen Fall passiv vorstellen, da ja jede „Zelle“ mit einer Funktion innerhalb der Firmenstruktur belegt ist. Das heißt Nachrichten werden verändert, aufgespalten, angepasst und u.U. sogar verfälscht.

Die Organisationsstruktur in Handwerksbetrieben ist derzeit meist streng hierarchisch. Der Datenfluss im Unternehmen geht einher mit dieser Struktur, die momentan durch Verantwortungsübertragung und Rückversicherungsmentalität geprägt ist. Das Kommunikationsverhalten der einzelnen Mitarbeiter (Zellen) hat sich an diese Mentalität angepasst und entfremdet sich somit teilweise vom aufgabenorientierten Arbeiten.

Selbständiges, verantwortungsbewusstes, aufgabenorientiertes Arbeiten ist jedoch ein wesentliches Merkmal von teamorientierter Arbeit, wie sie in virtuellen Organisationen praktiziert wird. Projektbezogene Firmenverbände sind im Bauwesen nichts Neues. Im deutschen Baurecht spiegeln sie sich z.B. in Form der ARGE, der Planungsgemeinschaft oder des Generalunternehmers wider. Um diese Organisationsformen im Sinne nachhaltigen Arbeitens in der Dienstleistungsgesellschaft zum Nutzen des Endkunden und eines qualitativ hochwertigen, langlebigen Endproduktes zu optimieren, bedarf es umfangreicher Möglichkeiten, um netzwerkartige Organisationsstrukturen firmenübergreifend umsetzen zu können.

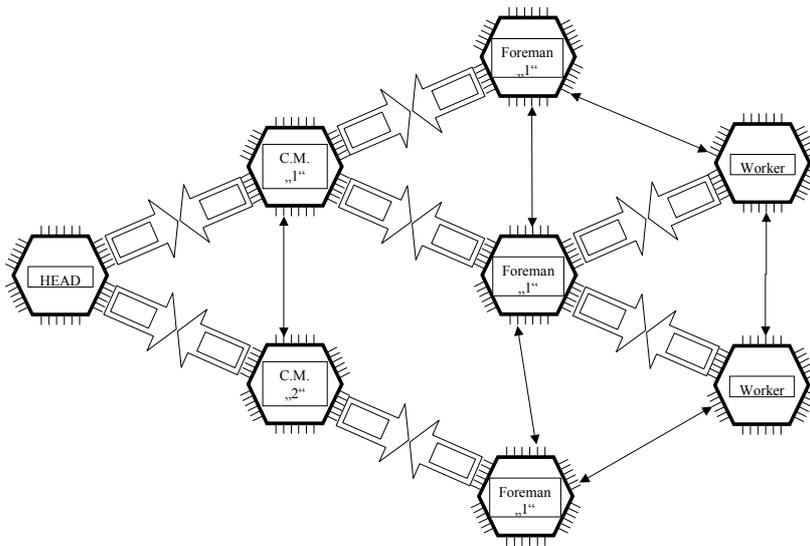


Abbildung 2: Formale (dicke Pfeile) und informelle Kommunikationsstrukturen (dünne Pfeile)

Eine Integration dieses unterschweligen, familiären Kommunikationsnetzes in den eigentlichen Datenfluss muss erreicht werden, um eine „Institutionalisierung“ dieses Wissens und der individuellen Erfahrungen zu erreichen.

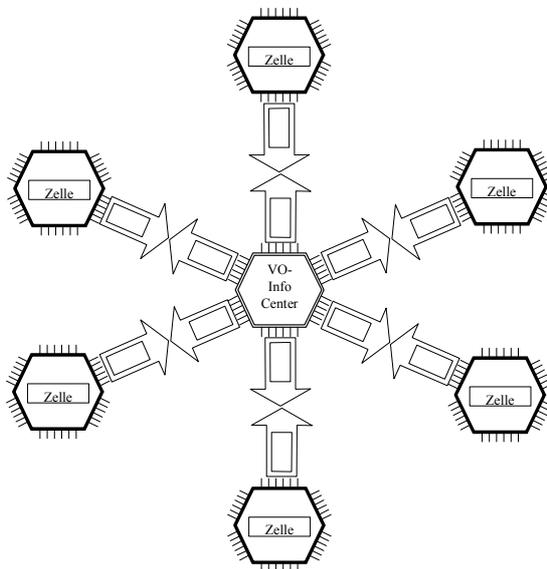


Abbildung 3: Formale (dicke Pfeile) und informelle Kommunikationsstrukturen (dünne Pfeile)

Die Befähigung der Mitarbeiter zum selbständigen, verantwortungsbewussten Arbeiten in firmenübergreifenden netzwerkartigen Strukturen virtueller Organisationen ist jedoch nicht zu verwechseln mit den schon latent vorhandenen informellen Netzwerken. Diese spiegeln das in den Handwerksbetrieben traditionsgemäß vorherrschende sehr familiäre Klima wider. Man kann sich dies als ein unter der eigentlichen Organisationsstruktur liegendes separates Kommunikationsnetzwerk vorstellen, das die Aktivitäten der Zellen immer wieder beeinflusst (dünne Pfeile).

Dazu muss die Kommunikation zwischen dem zentralen Netz und einzelnen Zellen so gestaltet werden, dass ein strategisches Erkennen der Aufgabe möglich ist, das heißt es müssen Filter geschaffen werden, die eine klare Definition der Daten gewährleisten und andererseits die Firmeninterna gewahrt bleiben lassen. Bei näherer Betrachtung wird also klar, dass die Einführung neuer Technologien die Organisationsstruktur in KMU verändern wird und somit immer wieder ein iterativer Prozess entsteht, dem wir uns stellen müssen.

## Praxisbeispiele

Nicht von allen Mitarbeitern eines Unternehmens kann ein vordergründiges Verständnis der o.g. Prozesse vorausgesetzt werden. Es bedarf neuer Wege, um in der momentan herrschenden Wirtschaftslage als Handwerksbetrieb oder KMU des Bauwesens bestehen zu können.

Am Beispiel ausgewählter Forschungsprojekte soll nun dargelegt werden, wie Informations- und Kommunikationstechnologien wirken, welche Muster man beobachten kann und wie moderne Kommunikationstechnologien Betriebsstrukturen in KMU nachhaltig verändern.

### Das luK-SystemBau

Mit dem praxisorientierten Forschungsprojekt „luK-System-Bau“ soll ein Beitrag zur Verbesserung der innerbetrieblichen Abläufe in KMU des Bauwesens geleistet werden und gleichzeitig der Wissens- und Technologietransfer zwischen Wissenschaft und Baupraxis gefördert werden. Jörg Dittrich, als Firmenchef eines Handwerksbetriebes mit ca. 50 Angestellten, entwickelte die Idee eines mobilen Systems zur Datenerfassung. Dabei wurden seitens des Handwerksbetriebes folgende Prioritäten in den Vordergrund gestellt:

1. Gewährleistung eines mobilen Zugangs zum Internet
2. Leichte Bedienbarkeit
3. Niedriger Preis

Die Entwicklung und Einführung dieses Systems wird nunmehr seit Juni 2002 im Verbund mit der Firma Müller und Altvatter, NL Dresden sowie zwei Instituten der Fak. Bauingenieurwesen der TU Dresden umgesetzt.

In einem ersten Schritt erfolgten Voruntersuchungen zur Auswahl geeigneter Hardware. Dazu wurden technische Kriterien, Aspekte eines nachhaltigen Technologieeinsatzes und ökonomische Kriterien gegeneinander abgewogen. Als Ergebnis wurden PDA als die günstigste Hardware für einen Baustelleneinsatz in Handwerksbetrieben definiert. Diese Geräte sind verhältnismäßig preiswert und leicht. Mobile Lösungen mit Tablett-PCs werden derzeit vom zweiten Praxispartner, einer mittelständigen Bauunternehmung bevorzugt. Für Handwerksbetriebe ist es derzeit noch nicht sinnvoll, Mitarbeiter mit einem Komplett-PC einschließlich Funk-Modem und benötigter Software-Lizenzen auf die Baustelle zu schicken. Die Web-basierte PDA-Lösung hat eindeutig Kostenvorteile. Ihre Handhabung ist flächendeckend einfacher einzuführen.

Bei der Softwareentwicklung wollen wir im Rahmen des Projektes „*luK-System Bau*“ eine Lösung schaffen, die auf die Übertragung minimaler Datenmengen ausgerichtet ist. Unsere angestrebte Lösung soll den Zugriff auf eine Datenbank im Internet bieten, die mit der hauseigenen Handwerkersoftware vom Büro aus abgeglichen werden soll. So können die Kosten für Baustellengeräte, Software-Lizenzen und Datenübertragung minimiert werden. Leider können derzeit noch keine endgültigen Aussagen zu Abrechnungsmodalitäten im UMTS-Breitbandnetz getroffen werden. In Praxistests wurde bisher ein W-LAN benutzt. In einem zweiten Schritt ist im Frühjahr 2003 die Durchführung von Baustellentests unter Nutzung von GPRS-Verbindungen vorgesehen.

Während der bisherigen Projektarbeit entstanden zwei Software-Prototypen: ein elektronisches Bautagebuch sowie eine Applikation zur Aufnahme von Mängeln am Bau. Erste Feldtests erfolgten im Spätherbst und Winter 2002. Neben detaillierten Geschäftsprozessmodellen in ARIS bzw. UML-Notation, die eine Diskussionsgrundlage auf Managementebene bildeten, wurde das Nutzerverhalten dokumentiert. Die Einbeziehung des Baustellenpersonals führte zu konkreten Änderungen der Gestaltung der Nutzeroberflächen und des Datenmodells, hin zu einer mehr integrierten Arbeitsweise.

## Das Projekt e-Sharing

Im EU-Projekt eSharing wird in einem Forschungsverbund mit grossen Baubetrieben aus Griechenland (AKTOR) und Westeuropa (Schlumberger), die sich in der Regel als Generalunternehmer, Komplettanbieter oder Projektentwickler engagieren eine Plattform zum flexiblen Ressourcenmanagement entwickelt. Die Implementierung erfolgt durch zwei griechische Softwarehäuser (INTRACOM, Pouladis). Forschungsaspekte im Bereich Data Warehouses und Data Mining werden von der Universität Helsinki und der TU Dresden bearbeitet.

Das EU-Projekt „eSharing“ stellt aus Sicht der IuK-Praxispartner eine konsequente Erweiterung des national geförderten Projektes „IuK-System Bau“ dar. Gerade die Aspekte des firmenübergreifenden Ressourcenmanagements sind für die Einführung netzwerkartiger, virtueller Firmenverbände von besonderer Bedeutung. Die seit wenigen Tagen beschlossene EU-Erweiterung in Richtung Polen und Tschechien unterstreicht die Bedeutung dieses im September 2002 begonnenen Forschungsprojektes für sächsische Bauunternehmungen.

Der Schwerpunkt der Arbeit der Baupraxispartner im EU-Projekt liegt in der Analyse der eigenen Geschäftsprozesse, Praxistests und in der Entwicklung von Verwertungsstrategien. Gerade die Analyse der eigenen internen Prozesse und die Anbindung nach außen liefern wichtige Anhaltspunkte für die Verbesserung der eigenen Arbeit.

Der bisherige Bearbeitungsstand führt zur Schlussfolgerung, dass die in eSharing entwickelte Idee des gemeinsamen Ressourcenmanagement in KMU nur gewinnbringend eingesetzt werden kann, wenn ein derartiges System in direkter Konkurrenz zu professionellen Vermietern von Baumaschinen betrieben wird. Die existierenden Strukturen im Bauhandwerk bieten zur Umsetzung dieser Vermarktungsidee eine gute Grundlage. D.h., dass der Preis für die Geräteausleihe einer anderen Firma geringer sein muss, als der von einer Leihfirma bzw. die Verfügbarkeit eines Gerätes durch einen Partner im Firmenverbund schneller und einfacher sichergestellt werden muss.

ESharing unterstützt auch den Verleih von Spezialmaschinen, die von professionellen Verleihern nicht angeboten werden. Zusätzlich zur reinen Verfügbarkeit der Spezialmaschine ergibt sich der dritte Vorteil, dass mit den Maschinen zusammen gut ausgebildetes Personal, nicht nur im Großgerätebereich, für firmenübergreifende Einsätze verfügbar wird. Wer seine eigene Arbeit beobachtet wird feststellen, dass gut geschulte Fachkräfte dieselben Arbeiten oft in viel kürzerer Zeit erledigen können.

Der im sächsischen Dachdeckerhandwerk durch die Einrichtung eines landesweiten Ausbildungszentrums erreichte Wettbewerbsvorteil von nach einheitlichen, höchsten und modernsten Qualitätsstandards ausgebildeten Fachpersonals kann so gezielt auch bei überregionalen Aktivitäten vermarktet werden.

Neben umfangreichen Datenmodellen zur Beschreibung der verschiedenen Ressourcentypen (Human Resources, Baugroßgeräte, kleinere Geräte und Hilfswerkzeuge) entstanden bisher ausführliche Beschreibungsmodelle für verschiedene Auktionstypen.

Diese Beschreibungsmodelle der Auktionstypen bilden eine wesentliche Grundlage für die Entwicklung eines ersten Prototypen. Bei der Bewertung wird ein weiterer Wettbewerbsvorteil der deutschen Bauindustrie immer deutlicher: Wohl strukturierte Abläufe und gut funktionierende firmenübergreifende Organisationen wie Innungen, Einkaufs- und Liefergenossenschaften helfen, den Gedanken eines gemeinsamen Ressourcenmanagements einfacher auf der Basis eines gewachsenen Grundverständnisses vermarkten zu können.

## Erste Analyseergebnisse und Feldtests

Bisher wurden im Projekt eine Anforderungsspezifikation erarbeitet, die zur Erarbeitung eines ersten Prototypen benutzt wird. Erste Feldtests sind ab Mai 2003 geplant. Die Spezifikation ergab folgende Kriterien:

- 1) Die Ausgabe der Daten sollte auf 10 – maximal 20 Suchergebnisse beschränkt werden. Mehr Ergebnisse werden meist von Nutzern ignoriert.
- 2) Eingabe Gerätetyp  
Je höher der Spezifikationsgrad, desto kleiner wird die Anzahl der Suchergebnisse
- 3) Eingabe Mietdauer  
Je länger und unflexibler die Mietzeit, desto kleiner wird die Anzahl der Suchergebnisse
- 4) Eingabe des Nutzungsortes  
Das System muss zur Erreichung der notwendigen Anzahl der Suchergebnisse selbständig die räumliche Ausdehnung des Suchbereiches bestimmen
- 5) Die Anzahl der Nutzer bestimmt die Wirtschaftlichkeit.  
Je mehr Nutzer sich beteiligen, desto näher am Einsatzort können wirtschaftlich günstige Suchergebnisse erwartet werden
- 6) Abhängigkeit von der Konjunkturlage.  
Die Anzahl der verfügbaren Geräte wird sich an die Konjunkturlage mit einem Zeitversatz anpassen

Gerade die unter Pkt. 2. und 3. gemachten Eingaben beeinflussen die Wirtschaftlichkeit unserer eigenen Prozesse recht stark. Hier muss vor allem der Nutzer entscheiden, welche Kriterien er sinnvoll verändern kann.

Innerhalb unserer Arbeiten an diesem Projekt liegt der entscheidende Teil, die Praxistest noch vor uns. Diese werden vor allem dazu dienen, die entscheidenden Kriterien eines solchen Ressourcenmanagementsystems zur Erreichung einer besseren Wirtschaftlichkeit in Handwerksbetrieben zu finden.

## Zusammenfassung

Die Entwicklung und Einführung mobiler IuK-Anwendungen im Bauwesen hat das Potential um hohe Effizienzgewinne im Bauwesen erschliessen zu können. Dies wird jedoch nur möglich, wenn die mobile Informations- und Kommunikationstechnik durchgängig und flächendeckend eingesetzt wird. Dazu bedarf es nicht nur der Entwicklung von komplexen, technologisch anspruchsvollen IT-Lösungen, sondern von kostengünstigen, in ihrer Komplexität den Bedürfnissen und Rahmenbedingungen von KMU angepassten IT-Lösungen.

IT-Lösungen werden immer nur dann erfolgreich angewandt, wenn sie den Bedürfnissen ihrer Nutzer angepasst sind. Hier liegt nach Meinung der Autoren eine der größten Herausforderungen für den Technologietransfer, nämlich die Ergebnisse anspruchsvoller Forschungsarbeit im wahrsten Sinne des Wortes begreifbar darzustellen und die Fähigkeiten und Einsatzbereitschaft des Baustellenpersonals nicht unterzubewerten.

## Quellen

- [1] Menzel, K., Eisenblätter, K., Keller, M., Scherer, R. J.: "*Context-sensitive process and data management on mobile devices*", Proc. of the 4rd ECPPM 2002 at Portoroz, A.A. Balkema, Rotterdam, 2002.
- [2] Scheer, A.-W.: „*ARIS – Vom Geschäftsprozeß zum Anwendungssystem*“, 3. Aufl., Springer Verlag, Heidelberg New York, 1998.
- [3] Bornmüller, Prof. Dr. G. (Hrsg.): „*Projektmanagement im Auf-Bau, Verbesserungspotentiale in der Auftragsabwicklung zur Steigerung der Ertragsfähigkeit von Bauunternehmen*“, 2. Aufl., hansebuch Verlag, Hamburg Berlin, 2003.