

23. Juni 1997

Antrag
auf Förderung im Rahmen des Forschungsschwerpunktprogramms
Baden-Württemberg

Universität

Universität Karlsruhe (TH)
76128 Karlsruhe

Neuantrag: X
~~Fortsetzungsantrag:~~

1. Antragsteller / Sprecher

Name: Prof. Dr. ès.sc.tech. Niklaus Kohler
Dienststellung: ordentlicher Professor und Institutsleiter
Dienstanschrift: Universität Karlsruhe (TH)
Fakultät für Architektur
Institut für industrielle Bauproduktion (IFIB)
76128 Karlsruhe
Telefon: (0721) 608 2166

Förderbereich:
~~Geistesw. / Sozialw.~~
~~Bio.w. / Medizin~~
Ingenieurw. X
~~Naturw.~~
~~Umweltw.~~

2.1 Kurztitel des Forschungsvorhabens:

Informationsflüsse im Bauwesen

2.2 Kurze Charakterisierung des Forschungsvorhabens:

Dieses Vorhaben beabsichtigt, einen SFB "Integrale Planung und Fertigung im Gebäude-Lebenszyklus" inhaltlich und organisatorisch vorzubereiten. Aus der Analyse der im Bauwesen notwendigen Informationsflüsse und der bereits bestehenden Grobkonzeption für einen SFB soll eine wissenschaftlich fundierte Struktur der Informationsflüsse im Bauwesen abgeleitet werden, die von Planung über Nutzung bis zu Recycling oder Umnutzung reicht.

3. Weitere Antragsteller und Beteiligte:

Name: Prof. Dr.-Ing. M.S. Fritz Gehbauer
Dienststellung: ordentlicher Professor und Institutsleiter
Dienstanschrift: Universität Karlsruhe (TH)
Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen
Institut für Maschinenwesen im Baubetrieb (IMB)
Am Fasanengarten
76131 Karlsruhe
Telefon: (0721) 608 2646

4.1 Voraussichtliche Laufzeit des Vorhabens: 2 Jahre

4.2 Antragszeitraum: 1. Juli 1997 bis 30. Juni 1999

4.3 Das Vorhaben wurde aus dem Programm bereits

in den Jahren _____ ~~gefördert.~~ bisher nicht gefördert.

5. Beantragte Mittel

Die Angaben zur Stellenanzahl wurden wegen der ungleichmäßigen Verteilung der Arbeitspakete und damit des Personalbedarfs in Monaten ausgedrückt. Halbe Stellen wurden auf volle umgerechnet. Beispiel: 9 Monate BAT Iia/2 bewirkt eine Stellenangabe von 4,5/12 im entsprechenden Jahr.

	1997	1998	1999	Laufzeit
	DM	DM	DM	DM
<u>5.1 Gesamtbetrag</u>	141.000	286.250	61.600	488.850
<u>5.1.1 Personalstellen/-mittel</u>	DM (Stellen)	DM (Stellen)	DM (Stellen)	
- wiss. Dienst	99.600 (12/12)	236.550 (28,5/12)	49.800 (6/12)	385.950 (46,5/12)
- techn. Dienst	()	()	()	()
- sonst. Personal	()	()	()	()
- geprüfte Hilfskräfte	()	()	()	()
- stud. Hilfskräfte	16.000 (10/12)	36.800 (23/12)	9.600 (6/12)	62.400 (39/12)
insgesamt				
<u>5.1.2 Sach-/Reisemittel</u>	6.700	12.900	2.200	21.800
<u>5.1.3 Investitionsmittel</u>	18.700			18.700

Für beide vollen BAT-IIa-Stellen sind Personen vorgesehen, die aufgrund Ihrer Qualifikation nicht auf halbe Stellen gewonnen werden können. Eine ausführliche Begründung geht aus Anlage 1 (Erläuterungen zum Vorhaben), Abschnitt e, hervor.

6. Aufteilung der beantragten Mittel bei mehreren Antragstellern oder Teilprojekten

1. Teilprojekt / Antragsteller:

Prof. Niklaus Kohler, Institut für Industrielle Bauproduktion

Die Stellenangaben erfolgen in Monaten, bezogen auf volle Stellen (siehe 5.)

1997	1998	1999
DM	DM	DM

6.1 Gesamtsumme pro Jahr

<u>6.1.1 Personalstellen/-mittel</u>	DM	(Stellen)	DM	(Stellen)	DM	(Stellen)
- wiss. Dienst		(8/12)		(17,5/12)		(6/12)
- techn. Dienst		()		()		()
- sonst. Personal		()		()		()
- geprüfte Hilfskräfte		()		()		()
- stud. Hilfskräfte	9.600	(6/12)	19.200	(12/12)	9.600	(6/12)
insgesamt						
<u>6.1.2 Sach-/Reisemittel</u>	3200		6400		2200	
<u>6.1.3 Investitionsmittel</u>	10700					

2. Teilprojekt / Antragsteller:

Prof. Fritz Gehbauer, Institut für Maschinenwesen im Baubetrieb

Die Stellenangaben erfolgen in Monaten, bezogen auf volle Stellen (siehe 5.)

	1997		1998		1999	
	DM		DM		DM	
<u>6.1 Gesamtsumme pro Jahr</u>						
	=====		=====		=====	
<u>6.1.1 Personalstellen/-mittel</u>	DM	(Stellen)	DM	(Stellen)	DM	(Stellen)
- wiss. Dienst	33.200	(4/12)	91.300	(11/12)		()
- techn. Dienst	_____	()	_____	()	_____	()
- sonst. Personal	_____	()	_____	()	_____	()
- geprüfte Hilfskräfte	_____	()	_____	()	_____	()
- stud. Hilfskräfte	6.400	(4/12)	17.600	(11/12)	_____	()
insgesamt	_____		_____		_____	
<u>6.1.2 Sach-/Reisemittel</u>	3500		6500		_____	
<u>6.1.3 Investitionsmittel</u>	8000		_____		_____	

7. Eigenbeiträge zum Gesamtvorhaben, die die antragstellenden Einrichtungen für den Antragszeitraum bereitstellen:

	1997	1998	1999 (Jan-Jul)
	DM	DM	DM
<u>6.1 Gesamtsumme pro Jahr</u>	<u>79.990</u>	<u>22.190</u>	<u>11.095</u>
<u>6.1.1 Personalstellen/-mittel</u>	DM (Stellen)	DM (Stellen)	DM (Stellen)
- wiss. Dienst	67.750 (65 %)	17.950 (15 %)	8.975 (7,5 %)
- techn. Dienst	()	()	()
- sonst. Personal	()	()	()
- geprüfte Hilfskräfte	()	()	()
- stud. Hilfskräfte	3.240 (10 %)	3.240 (10 %)	1.620 (5 %)
insgesamt			
<u>6.1.2 Sach-/Reisemittel</u>	<u>1.000</u>	<u>1.000</u>	<u>500</u>
<u>6.1.3 Investitionsmittel</u>	<u>8.000</u>		

Personalmittel:

Im IFIB wurde Herr Dipl.-Inform. Dirk Henckels seit August 1996 teilweise, seit November 1996 ausschließlich zur Bearbeitung des Sonderforschungsbereich-Konzeptes eingesetzt. Hieraus resultiert für 1997 50% BAT IIa = DM 49.800. Ohne Anschubförderung kann das Engagement in diesem Umfang jedoch nicht aufrechterhalten werden, so daß für die zweite Jahreshälfte keine Annahme in die Berechnung eingegangen ist. Herr Henckels soll über dieses Vorhaben weiter finanziert werden.

Im IMB ist Dr. Heinrich Schlick mit 10% seiner Arbeitszeit seit August 1996 beratend an der Vorbereitung beteiligt. Damit ergeben sich nach BAT Ib jeweils DM 10.560 pro Antragsjahr.

Weiterhin setzt Herr Prof. Niklaus Kohler seit August 1996 durchschnittlich 5% seiner Arbeitszeit für die Vorbereitung ein, dies entspricht nach C4 DM 7.390 pro Antragsjahr.

Die fallweise beratende Beteiligung von Prof. Fritz Gehbauer und anderen Assistentinnen und Assistenten sowie die Personalkosten im Sekretariatsbereich sind schwer quantifizierbar und daher nicht Teil der Berechnung.

Die studentische Hilfskraft entspricht den anteiligen Kosten zur Systemadministration in beiden Instituten.

Sachmittel:

Diese umfassen allgemeine Bürokosten und Porti beider Institute.

Investitionsmittel:

Dies entspricht einem voll ausgestatteten PC-Arbeitsplatz, der im IFIB für das Projekt verwendet wird.

8. Zum gleichen Vorhaben bewilligte Drittmittel (z. B. EU, Bund, DFG, Stiftungen, Unternehmen):

Jahre: ./. Zuwendungsgeber: ./.

	1997		1998		1999	
	DM		DM		DM	
<u>6.1 Gesamtsumme pro Jahr</u>	<u>0</u>		<u>0</u>		<u>0</u>	
<u>6.1.1 Personalstellen/-mittel</u>	DM	(Stellen)	DM	(Stellen)	DM	(Stellen)
- wiss. Dienst		()		()		()
- techn. Dienst		()		()		()
- sonst. Personal		()		()		()
- geprüfte Hilfskräfte		()		()		()
- stud. Hilfskräfte		()		()		()
insgesamt						
<u>6.1.2 Sach-/Reisemittel</u>						
<u>6.1.3 Investitionsmittel</u>						

Zu diesem Vorhaben besteht keine Drittmittelförderung von anderer Seite. Ebenso sind außerhalb dieses Forschungsschwerpunktprogramms keine Förderungsverfahren in der Beantragung.

9. Mit dem Vorhaben zusammenhängende weitere Forschungsvorhaben:

9.1 Kurztitel:

SFB 1683 (Integrale Planung und Fertigung im Gebäude-Lebenszyklus)

9.2 Laufzeit:

1. Antragsphase: 1.7.1999 bis 30.6.2002

Dieses Vorhaben "Informationsflüsse im Bauwesen" bereitet den o. g. SFB inhaltlich und organisatorisch vor. Der SFB ist angelegt als interdisziplinäre Forschungsarbeit mit Beteiligung der Fakultäten für Architektur, Bauingenieur- und Vermessungswesen, Informatik, Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften an der Universität Karlsruhe.

9.3.1 Finanzierung durch (z.B. EU, Bund, DFG, Stiftungen, Unternehmen):

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

9.3.2 Bei DFG-Förderung deren Art (Einzelförderung, Schwerpunktprogramm, SFB):

Sonderforschungsbereich (Aktenzeichen: SFB 1683)

9.4 Förderumfang:

Jahr: 1.7.1999 - 30.6.2002 DM 8 Mio. (ca.) insgesamt
weitere Antragsphasen voraussichtlich entsprechend

10. Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Erläuterungen des Vorhabens
- Anlage 2 (Gremienbeschlüsse) entfällt; siehe auch Anschreiben der Universität Karlsruhe
- Anlage 3: Konzept zur Einrichtung eines Sonderforschungsbereichs
"Integrale Planung und Fertigung im Gebäude-Lebenszyklus"
wie der DFG zur Beantragung des Beratungsgesprächs zugeleitet.

Anlage 1 zum Antrag auf Förderung im Forschungsschwerpunktprogramm:

Erläuterungen des Vorhabens "Informationsflüsse im Bauwesen"

a) Stand der Forschung

Das Bauwesen ist eine der umsatzstärksten und zugleich eine der ineffizientesten Branchen in Deutschland [Kies94, Herk96]. Dies geht auf einen Mangel an Kommunikation bereits zwischen den beteiligten Fachingenieuren zurück, der sich in der mangelnden Kompatibilität technischer Lösungen in der Baubranche widerspiegelt: Ein Informationsaustausch zwischen Planung und Montage oder Planung und Facility Management fehlt oder ist so unvollständig, daß er in der Praxis nicht eingesetzt wird. Durch die schwache Strukturierung der Informationen in der Entwurfsphase und die hohe Komplexität von Gebäuden erreicht dieses Problem einen weit höheren Schwierigkeitsgrad als in anderen Konstruktionsbereichen [Hove94]. Der resultierende Nachholbedarf ist Teil des wirtschaftlichen Problems der Bauindustrie.

Die aktuellen Forschungsvorhaben gehen davon aus, daß es zur Vermeidung von Kommunikationsproblemen ausreicht, die unterschiedlichen Möglichkeiten zum Datenaustausch – sowohl im Bezug auf die EDV als auch auf die persönliche Kommunikation – kompatibel zu gestalten, d.h. funktionsfähige Schnittstellen zu schaffen [Wied95]. Als Ergebnis solcher Arbeiten werden Daten in einer Art Datenpool gesammelt und allen Projektbeteiligten zugänglich gemacht. Dadurch werden die Projektbeteiligten mit einer Masse von für sie nicht relevanten Daten konfrontiert.

Fortschritte in der Schnittstellenproblematik werden jedoch nicht zu der erhofften Verbesserung im Bauwesen führen, solange sie die Sammlung und Weitergabe von Informationen nur ausschnittsweise bewirken. Die Bearbeitung und Aufbereitung der gesammelten Daten wird zur Zeit von einem Projektmanager durchgeführt – allerdings nur in der Planungs- und Ausführungsphase. Über die von ihm dabei anzuwendenden Techniken ist eine große Zahl von Untersuchungen verfügbar [Röse94, Wisc95]. Es fehlt aber an einer analytischen Untersuchung über den notwendigen Informationsfluß, die andere Lebensphasen des Gebäudes mit berücksichtigt.

- [Herk96] T. F. Herkommer, R. Bindel: "Expertengespräch Technologieinnovationen in der Bauindustrie - Protokoll", Fraunhofer Institut Produktionstechnik und Automatisierung, Stuttgart 1996
- [Hove94] L. Hovestadt: "A4 – Digitales Bauen. Ein Modell für die weitgehende Computerunterstützung von Entwurf, Konstruktion und Betrieb von Gebäuden.". Fortschrittsbericht VDI, Reihe 20, Band 120, Düsseldorf 1994
- [Kies94] L. Kiesewetter, E. Petzschmann et al.: "Automatisierung und Robotereinsatz im Bauwesen - Stand der Technik und Entwicklungsschwerpunkte". Studie der TU Cottbus; 1994
- [Röse94] Rösel, W.; Baumanagement; Springer-Verlag, Berlin, 1994
- [Wied95] Wiedemann, S.: Kommunikation im Bauprozeß; Dissertation ETH Zürich, 1995
- [Wisc95] Wischnewski, Erik; Aktives Projektmanagement für das Bauwesen; Vieweg-Verlag, Braunschweig, 1995

b) Eigene Vorarbeiten

Institut für Industrielle Bauproduktion:

Im **Informationslogistik**-Projekt (*Unternehmens- und branchenübergreifende Informationslogistik für die Produktentwicklung in der Investitionsgüterindustrie*, [Info95] und [Info96]) sind zur Unterstützung einer Kooperation bisher folgende Teile konzeptioniert und zum Teil prototypisch implementiert:

- Beschreibung eines Mechanismus zum Finden für die Kooperation geeigneter Unternehmen,
- Assistenz bei der Zusammenstellung potentieller Projektarbeitsgruppen,
- Analyse bestehender Infrastruktur der einzelnen Kooperationsbeteiligten und Empfehlung für eine auf die Bedürfnisse jedes Teams abgestimmte Infrastruktur.

Darüberhinaus wird ein Verfahren zur Informationsflußanalyse beschrieben, das über eine Befragung der Projektbeteiligten zu einem frühen Zeitpunkt des Projektes festhält, von wem welche Informationen zu bekommen sind. Die Qualität der Information und der Zeitpunkt, wann eine Information abrufbar ist, sind in diesem Verfahren noch nicht berücksichtigt.

Im 1996 abgeschlossenen DFG-Projekt **ArchE** (Akronym für *Architektur-Entwicklungsumgebung*) entstand eine prototypische Arbeitsumgebung für Architekturplanung, die auf einem mehrdimensionalen Entwurfsraum aufbaut. Benutzungsschnittstelle und objektorientierte Datenhaltung in ArchE erlauben die räumliche Integration von Applikationen (z. B. zur multimedialen Darstellung) und von bereichsorientierten Constraints, sowie den nahtlosen Übergang von schwach strukturierten Daten in den frühen Planungsphasen zu stark strukturierten Daten in der Ausführungsplanung [HHM97].

Ziel des Verbundprojekts **Intesol** (*Integrale Planung solaroptimierter Gebäude*) ist die Entwicklung einer integrierten Planungsumgebung zur Unterstützung einer integralen Planung solaroptimierter Gebäude. Im Mittelpunkt steht dabei die Entwicklung eines integralen Planungsmodells als Grundlage zur Beschreibung und Modellierung integraler Planungsprozesse. Das Planungsmodell baut dabei strukturell auf einem Multi-Team-Konzept auf, das aus einer Anforderungs- und Zielmodellierung folgt und basierend darauf Aufgaben in einem iterativen Prozeß aus sich selbst heraus entwickelt. Diese dynamische und kooperative Projektstruktur wird auf eine rechnergestützte Planungsumgebung abgebildet und kann über diese auch während der Projektlaufzeit ad-hoc modelliert werden [FoMü97].

In der Studie **Das Kooperative Gebäude** (eine Studie zum Neubauvorhaben der GMD in Darmstadt, 11.96), die in Zusammenarbeit mit dem GMD in Darmstadt entstanden ist, werden neue Arten kooperativer Zusammenarbeit und deren Anforderungen "an die räumlichen Bürostrukturen und an die die Arbeit unterstützenden Einrichtungen der Informations- und Kommunikationstechnologien" untersucht [BSFN97].

Im Rahmen eines praxisorientierten Forschungsprojektes mit dem Architekturbüro **Kühnl+Schmidt** im Rahmen des Softwarelabors Karlsruhe wird ein architekturspezifisches Groupwaresystem auf Basis von Lotus

Notes entwickelt und eingeführt. Kühnl+Schmidt ist ein Architekturbüro mittlerer Größe mit Standorten in Karlsruhe und Leipzig. Das Projekt untersucht, wo die Grenzen der Abbildung der im Architekturbereich anfallenden Informationsaustausch- und Kommunikationsaufgaben auf heutiger Standardsoftware. Ziel ist die Implementierung eines umfassenden computerunterstützten Planungssystems beim Projektpartner.

- [BFSN97] Bahr, K., Friedrichs, K., Streitz, N., Nabert, U. et al., Das kooperative Gebäude - Studie zum Neubauvorhaben der GMD in Darmstadt, Institut für Industrielle Bauproduktion, Universität Karlsruhe, GMD Darmstadt, November 1997;
- [FoMü97] Forger, U., Müller, C., A Planning Process Model for Computer Supported Cooperative Work in Building Construction, Internationales Kolloquium über Anwendungen der Informatik und Mathematik in Architektur und Bauwesen (ikm), Weimar 26.2.-1.3.1997, Bauhaus-Universität Weimar, 1997.
- [HHM97] Henckels, D.; Hovestadt, V.; Müller, J.: *Entwicklung einer datenbank-unterstützten Architektur-Entwurfsumgebung*. Abschlußbericht, Universität Karlsruhe, Institut für Industrielle Bauproduktion und Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation, 1997.
- [Info95] Grabowski, H., Bock, T., Dillmann, R., Kohler, N., Spath, D., Schmid, D.: *Unternehmens- und branchenübergreifende Informationslogistik für die Produktentwicklung in der Investitionsgüterindustrie: Erster Projektbericht*, Universität Karlsruhe, Januar 1996.
- [Info96] Grabowski, H., Bock, T., Dillmann, R., Kohler, N., Spath, D., Schmid, D., *Unternehmens- und branchenübergreifende Informationslogistik für die Produktentwicklung in der Investitionsgüterindustrie: Zweiter Projektbericht*, Universität Karlsruhe, April 1997.

Institut für Maschinenwesen im Baubetrieb:

Das IMB befaßt sich aufgrund der Forschungs- und Lehrschwerpunkte in den Bereichen Bauausführung und Projektmanagement schon geraume Zeit mit dem Schnittstellenmanagement, insbesondere auf der Baustelle. Eine der wichtigsten Aufgaben ist es dabei, eine möglichst reibungslose Kommunikation zwischen den unterschiedlichen Projektbeteiligten sicherzustellen [Gehb94].

Im Bereich des Qualitätsmanagements sind am Institut bereits mehrere Arbeiten mit dem Schwerpunkt Informationsfluß innerhalb der Bauunternehmung bzw. auf der Baustelle durchgeführt worden. Diese Untersuchungen könnten, nach Betrachtung der Voraussetzungen zur Übertragbarkeit, auf den ganzen Bauprozess – Planen, Bauen, Nutzen – ausgedehnt werden [Fran96].

Da sich das IMB intensiv mit einer ganzheitlichen Betrachtung des Gebäude-Lebenszyklusses befaßt (dies beinhaltet auch die Forschung im Bereich Facility Management), sind auch in diesem Bereich bereits Erkenntnisse über den Informationsfluß zwischen Planern und Betreibern vorhanden [Schmi97].

- [Fran96] Frank, M.: Qualitätsmanagement in mittelständischen Bauunternehmen; Diplomarbeit am IMB, 1996
- [Gehb94] Gehbauer, F.: The Principles of Construction Management (Mitverfasser); Technischer Verlag, Tokyo, Japan, 1994
- [Schmi97] Schmidt, N.: Integrale Planung als Lösung für gewandelte Anforderungen auf dem Immobilienmarkt; Diplomarbeit am IMB, 1997

c) Arbeitsbericht

entfällt (Neuantrag).

d) Ziele und Arbeitsprogramm

Ziele

Für die erfolgreiche Durchführung des angestrebten Nachfolgeprojektes, eines Sonderforschungsbereichs "Integrale Planung und Fertigung im Gebäude-Lebenszyklus", ist eine inhaltliche Struktur nötig, die eine intensive und effiziente Kooperation der beteiligten Teilprojekte erlaubt. Gleichzeitig muß der Overhead durch Verwaltung und technische Kommunikation möglichst geringgehalten werden. Diese Zielsetzung entspricht etwa der unter "Stand der Forschung" beschriebenen Problematik in der Baubranche.

Die Vorbereitung des Sonderforschungsbereichs 1683 ist im August 1996 angelaufen. Die Antragsteller haben hierzu ein Konzeptpapier verfaßt, in das die Teilprojektkonzepte der beteiligten Institute eingefügt wurden (Anlage 3). Im Verlauf der Konzepterstellung zeigte sich bereits, daß eine einheitliche Strukturierung des gesamten Gebäude-Lebenszyklusses bisher in der Praxis nicht existiert. Daher muß für das Forschungsvorhaben ein geeignetes Modell gefunden werden, das die Teilaufgaben in den Lebensphasen eines Gebäudes durch Teilprojekte abdeckt, zu einem integralen Ansatz führt und eine übersichtliche Struktur für den Sonderforschungsbereich bietet.

Die Beteiligten haben sich dazu auf ein Drei-Schichten-Modell aus

- Projektmanagement, d.h. Bauprojekt-Koordination
- Bauplanung
- Fertigung und Gebäudebetrieb

verständnis. Diese Dreiteilung repräsentiert die organisatorische Strukturierung des Sonderforschungsbereichs, darüber hinaus aber auch die Verknüpfung der Teilprojekte bezüglich der *Forschungsinhalte*: Eine Verknüpfung zweier Teilprojekte (bzw. Teilaufgaben) ist gegeben, wenn zwischen diesen ein Informationsaustausch¹ erforderlich ist. Die Trennung in unterschiedliche Schichten rechtfertigt sich aus der Erwartung, daß zwischen Teilprojekten derselben Schicht starke, zwischen Teilprojekten verschiedener Schichten schwächere Informationsflüsse bestehen werden. In der Anwendung im Bauwesen werden zu den Informationsflüssen Materialflüsse hinzukommen.

Ziel der weiteren Vorbereitung des SFB-Antrages muß es sein, insbesondere die Tragfähigkeit dieses Drei-Schichten-Modells nachzuweisen. Zum Zeitpunkt der Antragstellung bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft ist es für eine erfolgreiche Projektbeantragung wesentlich, daß dieses Modell nicht nur als organisatorischer Rahmen plausibel ist, sondern bereits seine Bedeutung für die Forschungsinhalte zeigt,

¹ Materialflüsse entsprechen bezüglich der Kommunikationsanforderungen den Informationsflüssen. Sie werden in diesem Projekt den Informationsflüssen untergeordnet.

(A1) indem die komplexen Informationsflüsse im Bauwesen dargelegt und auf die drei Schichten des Modells projiziert werden können. Mit einer schlüssigen Projektion wäre die geeignete Wahl der Struktur des Sonderforschungsbereich-Vorhabens belegt.

(A2) indem die zu erwartenden Informationsflüsse zwischen den Teilprojekten der ersten SFB-Phase analysiert und ebenso auf die drei Schichten projiziert werden. So läßt sich die Überdeckung des Themengebietes durch Teilprojekte darstellen.

Beide Arbeiten sollen weitgehend unabhängig voneinander durchgeführt und deshalb in der Endphase von verschiedenen Personen betreut werden. Beide basieren auf der Untersuchung der notwendigen Informationsflüsse, d.h. welche Informationen wann, in welchem Umfang und in welcher Form wem zur Verfügung stehen müssen. Nur so kann vermieden werden, daß allen Beteiligten immer mehr und immer unübersichtlichere Informationen zur Verfügung stehen, die es dem Einzelnen erschweren, die für ihn wichtigen ohne großen Aufwand zu erkennen. Für die Analyse (A1) erfordert dies die Untersuchung von realen Bauprojekten sowohl durch Erfassung vor Ort als auch durch Befragungen, während (A2) naturgemäß in der Universität durch Gespräche durchgeführt wird.

Abbildung 1 symbolisiert in der oberen Hälfte Teilaufgaben im Gebäude-Lebenszyklus und deren Informationsflüsse. Diese dienen, ebenso wie die Informationsflüsse der SFB-Teilprojekte in der unteren Bildhälfte, als Kriterium zur Unterteilung in jeweils ein Mehr-Schichten-Modell.

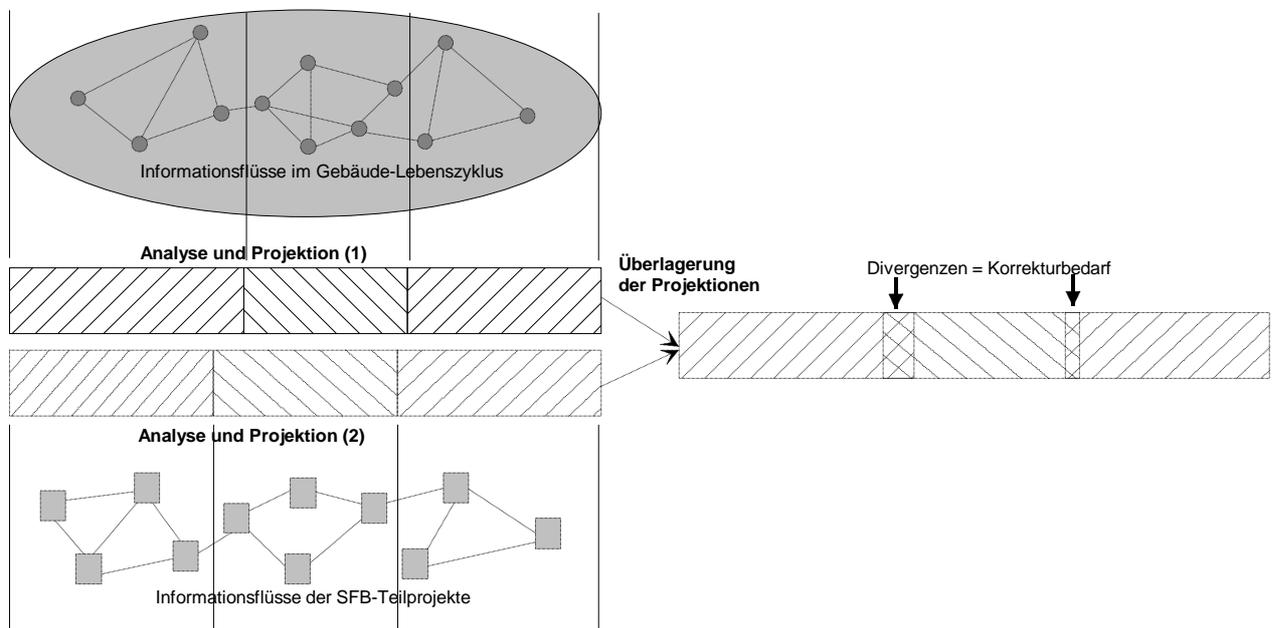


Abbildung 1. Analysen und Ableitung einer geeigneten SFB-Struktur.

Die Relevanz der SFB-Konzeptes mißt sich dann an der Übereinstimmung der beiden Projektionen (rechts in Abbildung 1). Mögliche Ursachen für mangelhafte Übereinstimmung sind, abgesehen von Analysefehlern,

- (a) die mangelnde Eignung des Drei-Schichten-Modells in seiner jetzigen Ausprägung. Dann wäre die SFB-Struktur zu überdenken. Aus diesem Grund muß die Analyse (A1) als erste begonnen werden, um hier frühzeitig eventuelle Änderungen einarbeiten zu können.
- (b) die unzureichende oder ungeeignete Abdeckung des Gesamt-Arbeitsfeldes durch SFB-Teilprojekte. Dies würde eine Korrektur der Teilprojekt-Zusammensetzung nach sich ziehen.

Wenn die SFB-Struktur und -Teilprojektmenge ggf. verbessert und schließlich für geeignet befunden wurde, lassen sich aus der vergleichenden Betrachtung der in (A1) gefundenen Informationsflüsse und der Teilprojekt-Inhalte Rückschlüsse auf den zu erwartenden Modellierungs-, Kommunikations- und Koordinationsaufwand und damit in letzter Konsequenz auf den Inhalt jedes einzelnen Teilprojektes ziehen. In den Fällen, wo quantitative Angaben ableitbar sind, wird dies möglicherweise korrigierend auf die Schwerpunktsetzung der Teilprojekte wirken. Dies ermöglicht eine fundiertere Einschätzung (und damit Beantragung) des Sonderforschungsbereichs.

Gesamtziel dieses vorbereitenden Projektes ist somit die Untersuchung der Informationsflüsse im Bauwesen sowie in den geplanten Teilprojekten mit dem Ziel, im zu beantragenden SFB die inhaltliche Abdeckung des Forschungsgebietes sowie die Eignung der SFB-Struktur als folgerichtige Abbildung der Gegebenheiten und Forschungsziele schlüssig darlegen zu können.

Arbeitsprogramm

In diesem Forschungsvorhaben laufen die Analysen (A1) und (A2) durch die fortschreitende Bearbeitung des SFB-Konzeptes parallel zur organisatorischen und inhaltlichen Bearbeitung des SFB-Finanzierungsantrages. Da das Beratungsgespräch der DFG noch im August stattfinden wird, sollen seine Ergebnisse in die Analysen einfließen. Beide Analysen werden ihre Ergebnisse zur Endfassung des SFB-Finanzierungsantrages beisteuern. Ist dieser gestellt, soll die Vorbereitung des SFB organisatorisch fortgeführt und inhaltlich auf den Projektstart ausgerichtet werden. Da der SFB Informationsaustausch und Integration thematisiert, wird dies einen vergleichsweise hohen Aufwand erfordern.

Inhaltlich ergibt sich damit eine Teilung der beschriebenen Ziele in

- die Analysen (A1) und (A2) einerseits sowie deren Nachbereitung und Überführung in den SFB
- die Abwicklung der Beantragung des SFB andererseits.

Die Arbeitspakete (AP) in Tabelle 1 detaillieren diese Unterteilung weiter. Sie sind in der Reihenfolge ihrer Bearbeitungsnotwendigkeit numeriert, so daß den Analysen die AP 2, 3, und 4, der Abwicklung die AP 1, 5 und 6 zufallen.

AP	Beschreibung
AP1:	<ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung des Konzeptes des SFB 1683 zu anderen SFBs (Weimar, Braunschweig, Bochum). • Ausarbeitung der Problemstellung “Integrale Planung und Fertigung” unter besonderer Berücksichtigung des Informationsflusses zwischen den drei Ebenen im Gebäude-Lebenszyklusses. • Pointierte Darstellung des SFB mit Ziel Beratungsgespräch, insbesondere der Struktur und des Problemlösungsansatzes, sowie Nachbereitung des Gesprächs.
AP2: (A1)	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung der Abgrenzbarkeit und der Schnittstellen zwischen den drei Ebenen (Projektmanagement, Bauplanung und Fertigung/Gebäudebetrieb) unterstützt durch Befragung von Planern, Herstellern und Betreibern. • Festlegung der Grenzen zwischen den Ebenen • Untersuchung, ob mit den Teilprojekten alle Bereiche des Lebenszyklusses abgedeckt sind • Festlegung der Kommunikation (Input/Output) zwischen den Ebenen
AP3: (A2)	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung der Praxisnähe der geplanten SFB-Struktur • Untersuchung der innerhalb der Teilprojekte entstehenden Informationen (Art, Umfang, Wichtigkeit für den integralen Ansatz) • Festlegung der Kommunikation (wer benötigt was, und wer stellt es bereit) zwischen den Teilprojekten
AP4:	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenführung der Ergebnisse aus den Untersuchungen des IFIB und des IMB • Abgleich beider Analysen • Anpassung des drei Ebenen-Systems und der Struktur der Teilprojekte • Beurteilung der Struktur durch Forschungspartner aus themennahen Industriezweigen
AP5:	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung der Informationsflüsse und Forschungsstruktur • Entscheidung über organisatorische Struktur und Gremien des SFB (Ausschüsse zur Standardisierung von Definitionen, für Öffentlichkeitsarbeit) • Formulierung des SFB-Antrags
AP6:	<ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachbereitung der SFB-Begehung • Inhaltliche Vorbereitung der beteiligten Institute bzgl. des Informationsaustauschs • Vorbereitung des SFB-Starts

Tabelle 1. Detaillierung des Vorhabens in Arbeitspakete (AP). Die Analysen sind mit (A1) und (A2) gekennzeichnet.

Da der Start des Sonderforschungsbereichs nach Rücksprache mit der Deutschen Forschungsgemeinschaft für Juli 1999 möglich wäre und die DFG ihrerseits einen Zeitbedarf von in der Regel 6 bis 7 Monaten zur Antragsbearbeitung hat, ergeben sich als Termin-Fixpunkte

- das bereits festgelegte Beratungsgespräch am 18. August 1997,
- die Einreichung des SFB-Antrags ca. September 1998,
- damit eine Begehung ca. Ende 1998
- und schließlich die mögliche Förderung des SFB ab 1. Juli 1999.

Der Terminrahmen für die organisatorischen Arbeiten orientiert sich an diesen Fixpunkten. Eine Veränderung des Beantragungsverlaufs würde eine entsprechende Korrektur des nachfolgend geschilderten Zeitplanes bewirken.

Die weitere Zeiteinteilung ergibt sich aus den dargestellten Arbeitspaketen. Mit dem Abschluß von AP 1 kann als erster Meilenstein bereits die Aufbereitung des Beratungsgesprächs identifiziert werden, so daß dessen Ergebnisse in die folgenden Arbeitspakete und die Weiterentwicklung des SFB-Konzeptes einfließen können.

Die Analysen in AP 2 und AP 3 bauen auf den Ergebnissen des Beratungsgesprächs auf. Wie unter "Ziele" im Punkt (a) dargestellt, muß AP 2 vor AP 3 anlaufen. Da im Rahmen des AP 2 eine umfangreiche Befragung von Planern, Herstellern und Betreibern vorgesehen ist, ist hierfür ein Zeitrahmen von 6 Monaten festgelegt worden. Zu berücksichtigen ist innerhalb dieses Arbeitspaketes insbesondere der Aufwand zur Vorbereitung der Befragung (Erarbeitung eines Fragebogens, Festlegung des zu befragenden Personenkreises etc.). Aus diesem Grund soll die Analyse in AP2 anfangs mit zwei Personen bearbeitet werden. AP 3 erfordert einen kürzeren Zeitraum und muß gleichzeitig mit AP 2 beendet sein, um den erforderlichen Abgleich der Ergebnisse durchzuführen. Eine Person wird daher von AP 2 zu AP 3 wechseln. Durch die Kenntnisse dieser Person aus der Vorbereitung der ersten Analyse soll zugleich die Vergleichbarkeit der Methodik mit der zweiten Analyse (AP 3) gewährleistet werden. Die Beendigung beider Analysen bildet den Meilenstein 2.

Der Abgleich der Ergebnisse ist Gegenstand von AP4 und wird durch die Verifikation des Abgleichs und die Beeinflussung des SFB-Konzeptes und der Teilprojekte wiederum zeitaufwendig werden. AP 5 kann bereits in der Endphase von AP 4 anlaufen und soll simultan mit diesem abschließen. Damit ist die Ausarbeitung des Finanzierungsantrags für den SFB (Meilenstein 3) erreicht.

AP 6 schließt daran an und wird durch den schwierigen Prozeß, eine interdisziplinäre Kooperation zwischen 5 verschiedenen Fakultäten zu etablieren, wiederum sehr aufwendig. Diese Phase ist jedoch für den produktiven Start des SFB von entscheidender Bedeutung.

AP	Kurzbeschreibung	Zeitraum	Beteiligte
1.	Vor- und Nachbereitung Beratungsgespräch	07/97-08/97	IFIB
	Meilenstein 1: Aufbereitung des Beratungsgesprächs		
2.	Analyse (A1)	09/97-02/98	IFIB, IMB
3.	Analyse (A2)	12/97-02/98	IFIB, IMB
	Meilenstein 2: Abschluß und Dokumentation der Analysen		
4.	Abgleich der Analysen, Anpassungen des SFBs / der Teilprojekte	03/98-11/98	IFIB, IMB
5.	Festlegung von Informationsflüssen und Forschungsstruktur	10/98-11/98	IFIB
	Meilenstein 3: Fertigstellung des SFB-Finanzierungsantrags		
6.	Begehung, inhaltliche und organisatorische Vorbereitung SFB	12/98-06/99	IFIB

Tabelle 2. Zeitraum (jeweils einschließlich) und Beteiligung zu den Arbeitspaketen.

Damit ergibt sich ein Zeitplan von Juli 1997 bis Juni 1999, wie er in Tabelle 2 dargestellt ist. Die Beteiligung von zwei Instituten innerhalb der Arbeitspakete 2 bis 4 ist notwendig, um die Unabhängigkeit beider Analysen zu gewährleisten und den Aufwand für eine kompetente Auswertung und den Abgleich beider Analysen erbringen zu können. Innerhalb dieser Arbeitspakete liegen die primären Kompetenzen des IFIB im Bereich der Planung, die des IMB im Bereich der Herstellung von Bauwerken. Auf dem Gebiet des Gebäudebetriebs sind an beiden Instituten bereits Untersuchungen durchgeführt worden. Auch zur Festlegung des notwendigen Informationsflusses ist die Kooperation der beiden maßgeblichen Fachbereiche auf dem Gebiet des Bauwesens (Architektur und Bauingenieurwesen) unabdingbar.

Abbildung 2 zeigt die Verteilung der Arbeitspakete und Meilensteine über den Antragszeitraum graphisch. Hellgrau unterlegte Flächen stehen hier für Pakete, die vom IFIB bearbeitet werden, dunkle Flächen für gemeinsam von IMB und IFIB zu bearbeitende Pakete.

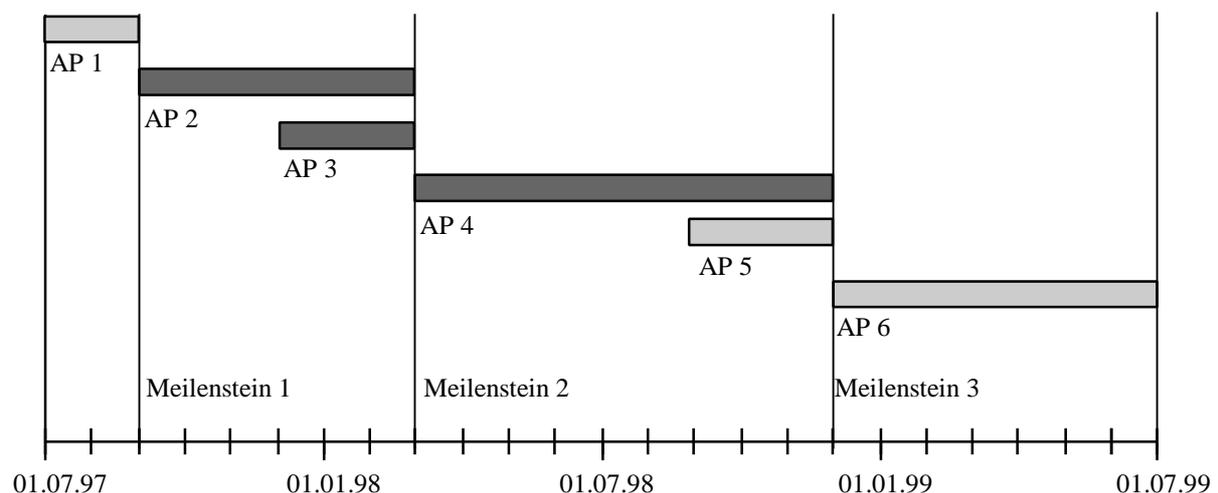


Abbildung 2. Arbeitspakete, Meilensteine und Zeitplan.

e) Beantragte Mittel

Personalbedarf

- 1) 1 Wiss. Mitarbeiter BAT IIa für die SFB-Konzeption und Auswertung des Vorprojektes (im IFIB, 7/97 - 6/99: 6 Monate 1997, 12 Monate 1998, 6 Monate 1999)

Dies umfaßt die Abwicklung des Beratungsgesprächs, die Mitarbeit an den Analysen und deren Abgleich sowie die Ausarbeitung und Umsetzung des SFB-Konzeptes. Diese Person ist für die Arbeitspakete 1, 5 und 6 zuständig und begleitet die Arbeitspakete 2, 3 und 4. Auch während der Arbeitspakete 2 bis 4 ist eine konstante Weiterentwicklung des SFB-Konzeptes vorgesehen.

Diese Stelle soll von Herrn Dipl.-Inform. Dirk Henckels besetzt werden. Herr Henckels hat sich seit seiner

Diplomarbeit mit der Anwendung von Informatikkonzepten auf die architektonische Planung beschäftigt. Nach Arbeiten in zwei Forschungsprojekten, in denen computergestützte verteilte Planungsumgebungen bis zum Prototyp entwickelt wurden, hat er seit Beginn der SFB-Initiative im August 1996 deren Ausarbeitung betreut, so daß das IFIB großen Wert auf die weitere Bearbeitung durch Herrn Henckels legt. Er arbeitet zur Zeit auf einer vollen Stelle im IFIB und kann ein Konkurrenzangebot aus der Industrie vorlegen, so daß seine weitere Mitarbeit nur mit einer vollen Stelle zu erreichen ist.

- 2) 1 Wiss. Mitarbeiter BAT IIa für die Analyse (A1), den Abgleich der Analysen und daraus abgeleitete Konzeptkorrekturen (im IMB, 9/97-11/98: 4 Monate 1997, 11 Monate 1998)

Der Aufgabenbereich dieses Mitarbeiters umfaßt AP 2 sowie die Mitarbeit an AP 4.

Es ist beabsichtigt, im IMB Herrn Dipl.-Wirtsch.-Ing. Harald Weingartner einzustellen. Herr Weingartner ist mit der Thematik bereits vertraut, hat allerdings Angebote aus der freien Wirtschaft vorliegen und wäre nur auf der Basis einer vollen Stelle bereit die Untersuchungen durchzuführen. Von Seiten des IMB besteht großes Interesse daran Herrn Weingartner für dieses Vorhaben zu gewinnen. Seine wissenschaftliche Qualifikation belegen seine Ausbildung, seine bisherigen Forschungen auf dem Gebiet des Facility Management und seine Veröffentlichungen u.a. in diesem Bereich.

- 3) 1 Wiss. Mitarbeiter/in BAT IIa/2 für die Analyse (A2), den Abgleich der Analysen und daraus abgeleitete Konzeptkorrekturen (im IFIB, 9/97 -11/98: 2 Monate 1997, 5,5 Monate 1998 bzgl. voller Stellen)

Diese Person soll an AP 2 mitarbeiten, bis AP 3 beginnt, danach AP 3 übernehmen und an AP 4 mitarbeiten. Die Stellenbesetzung ist noch nicht geklärt, weshalb hierfür eine halbe Stelle beantragt wird.

- 4) 1 stud. Hilfskraft für Dokumentations- und Präsentationsarbeiten (im IFIB, 7/97 - 6/99: 6 Monate 1997, 12 Monate 1998, 6 Monate 1999)

Diese soll redaktionelle Tätigkeiten der Antragsbearbeitung übernehmen und Präsentationen des SFB-Projektes in Form von Folien, Postern und Computeranimationen erstellen. Sie soll der Stelle 1) zugeordnet werden.

- 5) 1 stud. Hilfskraft für Analysen und Informationsbeschaffung (im IMB, 9/97-11/98: 4 Monate 1997, 11 Monate 1998)

Mit dieser Stelle sollen die redaktionelle Vorbereitung von Fragebögen, Teile der Befragungsabwicklung und die Auswertung und Dokumentation der Befragung durchgeführt werden. Sie wird von Stelle 2) betreut.

Damit ergibt sich die in Abbildung 3 dargestellte Planung zum Personaleinsatz.

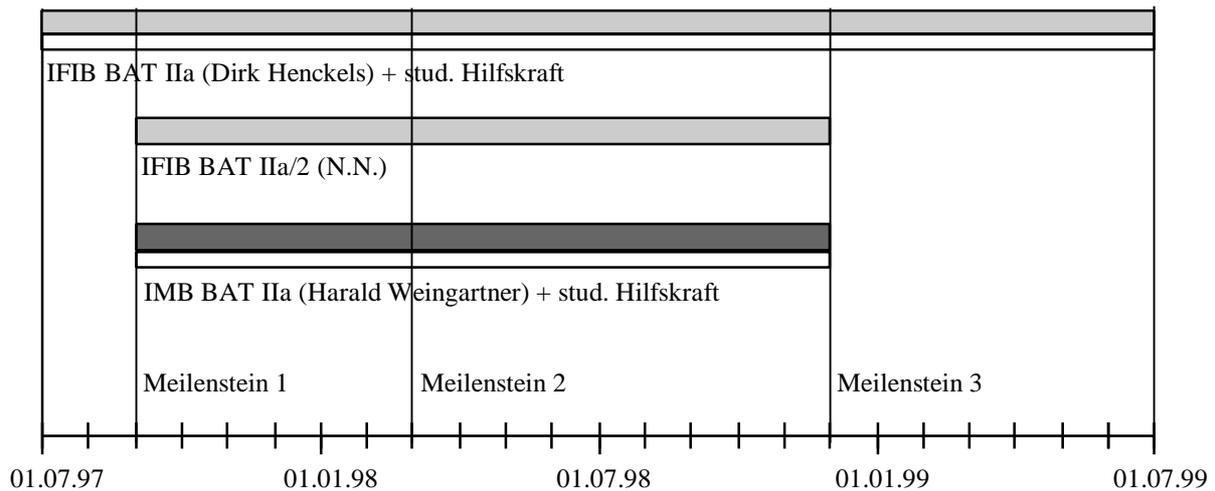


Abbildung 3. Planung des Personaleinsatzes.

Reisemittel

7000 DM pro Institut (für den gesamten Antragszeitraum)

Dieser Betrag ergibt sich aus der Notwendigkeit, für die Informationsflußanalyse im Bauprozeß beteiligte Firmen sowie Baustellen zu besuchen und vor Ort Analysen und Befragungen vorzunehmen. Daher fällt der größte Teil der Reisekosten in Zusammenhang mit den Arbeitspaketen 2 bis 4 an.

Weiterhin werden mit diesem Betrag Kontakte zu thematisch angrenzenden Forschergruppen und Sonderforschungsbereichen (insbesondere 1525, Braunschweig, und 1526, Bochum) und -initiativen (insbesondere Weimar: "Strategien der Revitalisierung und Umnutzung von Bauwerken") finanziert.

Sachmittel

Druckkosten: 3000 DM IMB, 4800 DM IFIB (für den gesamten Antragszeitraum)

Diese umfassen sowohl lokale Druckkosten für SFB-Konzept (nur IFIB), Teilprojekt-Überarbeitungen und Auswertung der Befragung als auch den Druck von Fragebögen, der wegen des günstigeren Preises über die Universitäts-Druckerei abgewickelt werden soll.

Investitionsmittel

- 1 PC-Arbeitsplatz (IFIB) mit Softwarelizenzen (Windows NT Workstation, Microsoft Office, Adobe Pagemaker, Corel Draw): 9000 DM

Der bisher im IFIB verwendete Arbeitsplatz wird an die Stelle 3) übergeben. Für die Endfassung des SFB-Finanzierungsantrags ist die Anschaffung eines für umfangreiche Dokumente geeigneten DTP-Arbeitsplatzes nötig.

- 1 Duplex-Aufsatz (IFIB) für vorhandenen IFIB-Laserdrucker HP Laserjet 4M Plus: 1700 DM
Dieser ist für die Reduktion von Papier- und Portokosten sowie zur Arbeitszeitreduzierung bei der Bearbeitung des doppelseitigen Layouts eines SFB-Antrags nötig.
- 1 PC-Arbeitsplatz IMB mit Softwarelizenzen (Windows NT Workstation, Microsoft Office, Strukturanalyse-Werkzeuge): 8000 DM

An diesem Arbeitsplatz sollen die Vorbereitung und Auswertung der Befragung durchgeführt werden. Ein von Software oder Hardware geeigneter freier Arbeitsplatz steht im IMB nicht zur Verfügung.

Unterschriften

Prof. Dr. ès.sc.tech. Niklaus Kohler

Prof. Dr.-Ing. M.S. Fritz Gebbauer