

**QUERSCHNITTSEVALUATION  
DER INFORMATIONSWISSENSCHAFTEN  
AN DEN UNIVERSITÄTEN  
DES LANDES BADEN-WÜRTTEMBERG**

**Abschlussbericht der  
Arbeitsgruppe Querschnitts-  
evaluation Informationswissenschaften  
des Landesforschungsbeirats  
Baden-Württemberg**

Querschnittsevaluation Informationswissenschaften  
Abschlussbericht

## INHALT

<b>1</b>	<b>AUSGANGSLAGE UND PERSPEKTIVEN DER INFORMATIONSWISSENSCHAFTEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG .....</b>	<b>6</b>
1.1	WAS IST INFORMATIK.....	6
1.2	FORSCHUNGSFELDER .....	7
1.3	ANFORDERUNGEN AN DIE BILDUNGS- UND FORSCHUNGSPOLITIK .....	9
1.4	KONSEQUENZEN FÜR DAS LAND BADEN-WÜRTTEMBERG.....	11
<b>2</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG (SUMMARY) .....</b>	<b>12</b>
2.1	WICHTIGSTE FESTSTELLUNGEN.....	12
2.2	WICHTIGSTE EMPFEHLUNGEN .....	14
2.2.1	<i>Empfehlungen an das Land</i> .....	14
2.2.2	<i>Empfehlungen an die Universitäten</i> .....	15
<b>3</b>	<b>BESTANDSAUFNAHME, BEWERTUNGEN UND EMPFEHLUNGEN .....</b>	<b>17</b>
3.1	STANDORTÜBERGREIFENDE SYNOPSE/ LANDESEQUERSCHNITT .....	17
3.1.1	<i>Programm des Landes für den Ausbau der Studienplatzkapazität in der Informatik</i> .....	18
3.2	UNIVERSITÄT FREIBURG .....	20
3.2.1	<i>Bestandsaufnahme und Planungen der Universität</i> .....	20
3.2.2	<i>Bewertungen und Empfehlungen</i> .....	22
3.3	UNIVERSITÄT HEIDELBERG .....	25
3.3.1	<i>Bestandsaufnahme und Planungen der Universität</i> .....	25
3.3.2	<i>Bewertungen und Empfehlungen</i> .....	28
3.4	UNIVERSITÄT HOHENHEIM.....	31
3.4.1	<i>Bestandsaufnahme und Planungen der Universität</i> .....	31
3.4.2	<i>Bewertungen und Empfehlungen</i> .....	32
3.5	UNIVERSITÄT KARLSRUHE.....	33
3.5.1	<i>Bestandsaufnahme und Planungen der Universität</i> .....	33
3.5.2	<i>Bewertungen und Empfehlungen</i> .....	36
3.6	UNIVERSITÄT KONSTANZ.....	40
3.6.1	<i>Bestandsaufnahme und Planungen der Universität</i> .....	40
3.6.2	<i>Bewertungen und Empfehlungen</i> .....	42
3.7	UNIVERSITÄT MANNHEIM .....	44
3.7.1	<i>Bestandsaufnahme und Planungen der Universität</i> .....	44
3.7.2	<i>Bewertungen und Empfehlungen</i> .....	46
3.8	UNIVERSITÄT STUTTGART.....	49
3.8.1	<i>Bestandsaufnahme und Planungen der Universität</i> .....	49
3.8.2	<i>Bewertungen und Empfehlungen</i> .....	52
3.9	UNIVERSITÄT TÜBINGEN .....	55
3.9.1	<i>Bestandsaufnahme und Planungen der Universität</i> .....	55
3.9.2	<i>Bewertungen und Empfehlungen</i> .....	57
3.10	UNIVERSITÄT ULM .....	59
3.10.1	<i>Bestandsaufnahme und Planungen der Universität</i> .....	59
3.10.2	<i>Bewertungen und Empfehlungen</i> .....	62
3.11	GESAMTBEWERTUNG UND ÜBERGREIFENDE EMPFEHLUNGEN .....	64
3.11.1	<i>Empfehlungen zur Struktur der Informationswissenschaften im Land</i> .....	65
3.11.2	<i>Einordnung der Forschungsleistungen</i> .....	65
3.11.3	<i>Mittelbau-/Nachwuchsproblematik</i> .....	66
3.11.4	<i>Lehre und Forschung</i> .....	66
3.11.5	<i>Größe / Auftritt der Fakultäten</i> .....	67

<b>4</b>	<b>ANHANG.....</b>	<b>68</b>
4.1	VERFAHREN.....	68
4.1.1	<i>Auftrag der Arbeitsgruppe.....</i>	<i>68</i>
4.1.2	<i>Zusammensetzung der Arbeitsgruppe.....</i>	<i>69</i>
4.1.3	<i>Methodik, Vorgehen und Verfahrensweise der Arbeitsgruppe.....</i>	<i>70</i>
4.2	DOKUMENTATION / MATERIAL.....	73
4.2.1	<i>Grunddaten.....</i>	<i>74</i>
4.2.2	<i>Forschungsfelder an den Universitäten.....</i>	<i>75</i>

Aufgabe des Landesforschungsbeirats in seiner derzeitigen Arbeitsphase ist es, strategische Handlungsoptionen auf den zentralen Feldern der Forschungspolitik zu erarbeiten, die baden-württembergische Forschungslandschaft unter Berücksichtigung der wissenschaftlich-technischen Entwicklung zu begutachten, ihre Stärken und Schwächen zu identifizieren sowie neue Entwicklungen fachlicher und struktureller Natur auf den modernen Wissenschaftsgebieten aufzuzeigen. Ihm obliegt die Durchführung prospektiver Querschnittsevaluationen einzelner Fächer unter den Gesichtspunkten Qualität, Leistungsfähigkeit, Schwerpunkt- bzw. Profilbildung, Vernetzung und Kompetenzbündelung. In seiner konstituierenden Sitzung am 13. Dezember 1999 hat das Plenum des Landesforschungsbeirats beschlossen, eine Arbeitsgruppe zur Querschnittsevaluation der Informationswissenschaften einzusetzen. Den Vorsitz dieser Arbeitsgruppe hat das Plenarmitglied Herr Professor Vöhringer übernommen.

Die Empfehlungen des Landesforschungsbeirats und ihre Umsetzung sollen dazu beitragen, durch eine gezielte Weiterentwicklung der Forschungsinfrastruktur die Wettbewerbsfähigkeit des Landes im nationalen und internationalen Forschungs- und Technologiewettbewerb zu sichern bzw. weiter zu steigern. Mit dieser Zielsetzung beabsichtigt das Land, seine Forschungsförderung noch stärker an einem strategischen Gesamtkonzept auszurichten. Dafür sollen die Mittel zu Gunsten der Förderung von Spitzenleistungen gezielter eingesetzt und die notwendige kritische Masse an den unterschiedlichen Standorten geschaffen werden. Dabei geht es nicht nur um zusätzliche Anreize, sondern auch um die Identifizierung von Mehrfachkapazitäten und Abbaupotenzial.<sup>1</sup>

Vor diesem Hintergrund sollte die Arbeitsgruppe spezifische Stärken und Schwächen der für die Informationswissenschaften relevanten Fächer - insbesondere mit Blick auf interdisziplinäre Schnittstellen und neue Entwicklungen - analysieren. Die Empfehlungen sollen Hinweise geben, wo der Aufbau bzw. Ausbau von national und international wettbewerbsfähigen Forschungsschwerpunkten, Kompetenzzentren und Forschungsverbänden sinnvoll und geboten erscheint. Adressaten der Empfehlungen sind dabei sowohl das Land wie die Universitäten. Die Empfehlungen dienen künftig für beide als Entscheidungsgrundlage bei der Weiterentwicklung der Forschungsinfrastruktur durch Auf- und Abbau von Ressourcen bzw. durch Umschichtungsmaßnahmen im Rahmen der Bewertung, Umsetzung und Fortschreibung der Struktur- und Entwicklungsplanungen sowie der verschiedenen Profilbildungsmaßnahmen.

---

<sup>1</sup> Hinweis: Die Amts-, Berufs-, Funktions- und Statusbezeichnungen sind lediglich aus Gründen der leichteren Lesbarkeit und der Einfachheit ausschließlich in der kürzeren männlichen Version aufgeführt, gelten aber für Frauen und Männer gleichermaßen. Mit dieser Handhabung ist keinerlei Wertung verbunden.

# 1 Ausgangslage und Perspektiven der Informationswissenschaften in Baden-Württemberg

Die Arbeitsgruppe hat es den Universitäten überlassen, ihre eigenen Vorstellungen von den Informationswissenschaften in die Evaluation einzubringen. Dazu zählten im Allgemeinen neben der Informatik die Informationstechnik, wissenschaftliches Rechnen, Wirtschaftsinformatik und weitere Anwendungen der Informatik.

## 1.1 Was ist Informatik

*„Informatik steht für etwas sehr Dynamisches und Faszinierendes: Wir erlebten in den letzten fünfzig Jahren die Geburt und das Aufblühen einer Wissenschaft, die fast alle Wissens-, Arbeits- und Lebensbereiche nachhaltig verändert, und deren wirtschaftliche Branche, die Informations- und Kommunikationstechnik (IKT), sich schon nach nur drei Jahrzehnten auf dem ersten Platz aller Wirtschaftszweige in den Industriestaaten befindet.“<sup>2</sup>*

Kurz gesagt ist die Informatik die Wissenschaft, Technik und Anwendung des systematischen Umganges mit Information. Dazu gehören insbesondere die automatisierte Verarbeitung, Speicherung, Darstellung und Übertragung von Information. Im Zentrum stehen Fragen der Hardware, der Software, der Modellbildung und formalen Grundlagen, der Anwendungen und der Auswirkungen auf den einzelnen Menschen, auf Organisationen und Unternehmen sowie auf die Gesellschaft als Ganzes.

Eine moderne Untergliederung der Informatik unterscheidet die drei Bereiche

- **Grundlagen** aus den verschiedensten Disziplinen: Formalwissenschaften, insbesondere Mathematik und Logik, Natur- und Ingenieurwissenschaften, Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften, aber auch Bereiche wie Linguistik oder Erkenntnistheorie. Dies zeigt, dass die Informatik auch in ihren Grundlagen eine Basis- und Querschnittsdisziplin ist .
- **Informatiksysteme und deren Entwicklung:** Kosten- und nutzergerechte Gestaltung und Realisierung sowie Betrieb von Hardware- und Softwaresysteme und deren Integration.
- **Anwendung der Informatik:** Die Informatik findet Anwendung in Produkten und Systemen (eingebettete Systeme), in der Medizin, der Biotechnologie, in der industriellen Produktion, in der Abwicklung betrieblicher Geschäftsprozesse etc..

Wird im Folgenden der Begriff „Kerninformatik“ verwendet, so sind damit die ersten beiden Bereiche gemeint. Eine grobe Abgrenzung der Informatik gegenüber der Informationstechnik ergibt sich aus der stärker logisch abstrahierenden, softwareorientierten Arbeitsweise der Informatik gegenüber dem mehr auf die technischen Geräte („Hardware“) ausgerichteten Herangehen der Informationstechnik, das stark von Nachrichten- und Elektrotechnik bzw. Elektronik geprägt ist. Sicher gibt es hierbei inhaltliche Überschneidungen. Informatische Produkte weisen typischerweise beide Elemente auf und vereinen sie in sich.

---

<sup>2</sup> Zitat aus dem Einführungstext zur GI-Brochure von Prof. Dr. Volker Claus

Ungewöhnlich für eine in weiten Bereichen technische Disziplin ist die Aufspaltung der Informatik in grundlagen-, gesellschafts- und ingenieurwissenschaftliche Anteile. Dies hat zur Folge, dass in ihr viele unterschiedliche (Arbeits-)Kulturen vertreten sind.

In den letzten Jahren hat mit dem Entstehen neuer Anwendungsbereiche eine Ausdifferenzierung stattgefunden, die zu weiteren spezialisierten Informatiken geführt haben. Inwieweit das der Informatik als Ganzes zugute kommen wird, ist noch nicht für alle neuen Fächer absehbar. Neben so erfolgreichen Ausgründungen wie der Wirtschaftsinformatik wird heute auch neueren Disziplinen wie der Bio- oder der Neuroinformatik eine glänzende Zukunft vorausgesagt, wobei dies von den Ausichten auf eine kommerzielle Verwertbarkeit der Forschungsergebnisse beflügelt werden dürfte.

## **1.2 Forschungsfelder**

Waren in der Vergangenheit Untersuchungen zum Stand der Informatik und Informationstechnologie eher punktuell, hat sich dies mit der strategischen und volkswirtschaftlichen Bedeutung dieser Bereiche inzwischen grundlegend geändert. In den USA hat ein noch von Präsident Clinton eingesetztes „President´s Information Technology Advisory Committee“ den sogenannten PITAC-Report erarbeitet, eine umfassende Analyse und Bewertung der Informatik mit allen ihren aktuellen und künftigen Auswirkungen auf Wirtschaft, Gesellschaft und Kultur, die mittlerweile zu massiven Schwerpunktsetzungen in der amerikanischen Forschungs- und Förderungspolitik geführt hat.

In Deutschland wurde das Walberberg-Memorandum<sup>3</sup> verfasst, das insbesondere den Handlungsbedarf und bestehende Defizite in der Informationstechnologie in Deutschland verdeutlicht.

Auch das deutsche Bundesministerium für Bildung und Forschung hat im Jahr 2000 eine Studie<sup>4</sup> anfertigen lassen, um daraus gezielt Maßnahmen und Forschungsschwerpunkte für das Programm IT-2006 ableiten zu können.

Die Autoren des PITAC-Reports und des Walberberg-Memorandums gehen davon aus, dass die Informatik mit der Informationstechnologie zusammen das zentrale Innovationsgebiet des 21. Jahrhunderts ist. Dabei werden vier Querschnittsthemen definiert, in denen für alle Systemebenen besonderer Forschungs- und Entwicklungsbedarf geortet wird:

- Digitale Modellierung und Simulation,
- Hochleistungsinformationsverarbeitung,
- Qualität und Verlässlichkeit,
- Schutz der Privatsphäre und Sicherheit (Security).

Hinsichtlich der Anwendungsdomänen besteht ein konkreter Forschungsbedarf überall dort, wo durch die gezielte Entwicklung und durch den erfolgreichen Einsatz

---

<sup>3</sup> vgl. auch Übersichtsartikel: Schmid/Broy, in: Informatik Spektrum Band 23, Heft 2, April 2000, S. 109-117

<sup>4</sup> Studie für das BMBF „Analyse und Evaluation der Software-Entwicklung in Deutschland“, Dezember 2000, [http://www.dlr.de/IT/IV/Studien/evasoft\\_abschlussbericht.pdf](http://www.dlr.de/IT/IV/Studien/evasoft_abschlussbericht.pdf)

von Informatik-Systemen Wettbewerbsvorteile erreicht werden können. Hierzu gehören

- Business Support and Services, bei denen durch die Forschungstätigkeit die brach liegenden Potenziale im gesamten „E“-Bereich eröffnet werden sollten. Dazu gehört etwa die Entwicklung von Informatiksystemen zur Unterstützung von Unternehmensverbänden („Extended Enterprise“) sowie für die Optimierung von Customer Relationship Management (CRM) oder Supply Chain Management.
- Software in Produkten (Eingebettete Software/Hardware-System, „embedded systems“), bei denen die Herausforderungen in den Anforderungen an das Echtzeitverhalten und die angemessene Reaktion auf Ereignisse sowie zunehmend in der verteilten Realisierung aus autonom arbeitenden Komponenten liegen.
- das Aus-, Weiterbildungs- und Trainingsumfeld, das neuartige Konzepte zur Nutzung der aus dem „Human Centered Engineering“ stammenden Entwicklungen aufnehmen und verwirklichen muss.
- Software für die Produktion, Verkehrstechnik und –telematik, das Gesundheitswesen mit dem Fokus auf der Einarbeitung datenschutzrechtlicher Aspekte und schließlich die Öffentliche Verwaltung, die durch den Einsatz von Informatik-Systemen effizient und bürgernah gestaltet werden soll<sup>5</sup>.
- die Bioinformatik, in der neben dem Einsatz informatischer Methoden für die Speicherung, Auswertung und Verarbeitung größter Datenmengen auch Aspekte des Datenschutzes und der Datensicherheit eine zentrale Rolle spielen.

Spezifisch für die Softwaretechnik nennt das Walberberg-Memorandum explizit vier Bereiche<sup>6</sup>, in denen massiver Forschungsbedarf bereits heute erkennbar ist, und die es unter dem Oberbegriff „Engineering informationsverarbeitender Systeme“ zusammenfasst:

- Contentware-Engineering im Sinne des Verstehens, Gestaltens und Darstellens anwendungsspezifischer Inhalte. F&E-Bedarf besteht insbesondere hinsichtlich der Nutzung heterogener Datenquellen sowie beim Data, Text und Knowledge Mining.
- Software Engineering mit der Hauptaufgabe der Erstellung und Weiterentwicklung komplexer Softwaresysteme: Forschungsbedarf besteht hinsichtlich der Erstellung und Integration wiederverwendbarer Softwarekomponenten sowie der Skalierbarkeit und Konfigurierbarkeit von Softwaresystemen.
- Human-centered Engineering, das sich mit den Kommunikationsschnittstellen zwischen Menschen und informationstechnischen Systemen auseinandersetzt. Probleme in der Forschung bereiten die Entwicklung interaktiver, multimodaler und multilingualer Schnittstellen sowie die Entwicklung intelligenter Sensoren und Aktoren.
- Network Engineering, das die Vernetzung sehr vieler einzelner Rechner zum Gegenstand hat. Zukünftige Handlungsfelder ergeben sich vor allem bei der Integration heterogener Netzinfrastrukturen und der Entwicklung von Netzen mit skalierbarer Leistung.

Weitere wichtige Forschungsfelder sind nach unserer Meinung u.a.

---

<sup>5</sup> Als Vorbild geben Schmid und Broy die USA an, Stichwort dort: „Digital Government“, a.a.O., S. 115; in Deutschland spricht man in diesem Zusammenhang häufiger von „E-Government“, s.a. GI/ITG Memorandum „Electronic Government als Schlüssel zur Modernisierung von Staat und Verwaltung“, Bonn, September 2000; s.a. <[http://www.gi-ev.de/informatik/presse/presse\\_memorandum.pdf](http://www.gi-ev.de/informatik/presse/presse_memorandum.pdf)>

<sup>6</sup> Schmid/Broy, a.a.O., S. 113f.

- die Stärkung der Validierungsfähigkeit der Bedarfssteller im Rahmen des Requirements Engineering durch geeignete Spezifikationsverfahren und –werkzeuge,
- die Fortentwicklung der sog. Re-Techniken (Reverse Engineering, Re-Engineering, Software Renovation, etc.) für im Betrieb befindliche Informatiksysteme und die erforderlichen Diagnose- und Supportsysteme,
- Ubiquitous/Pervasive Computing, bei dem Informatik-Komponenten mit alltäglichen Umgebungen oder Gebrauchsgegenständen verschmelzen, so dass „intelligente Räume“ bzw. „smart things“ entstehen, die auf die Gegenwart des Menschen, seine Absichten und Gewohnheiten und möglicherweise sogar seine Emotionen reagieren,
- neue Formen der Gestaltung des Softwareentwicklungsprozesses, wie z.B. Extreme Programming oder „Software-Expeditionen“<sup>7</sup>, aber auch hinsichtlich der Unterstützung der Softwareentwicklung in räumlich verteilten Umgebungen im Sinne „virtueller Unternehmen“ und „dynamischer Netzwerke“. Da nur ein sorgfältiges Prozessmanagement die pünktliche Lieferung und höchste Ergebnisqualität eines Produktes garantiert, sollte diesem Bereich, zusammen mit Qualitätssicherungsverfahren, die besondere Aufmerksamkeit der Forschung zukommen.
- Adaptive Modellierungs- und Spezifikationsverfahren, die ebenfalls den Bedingungen räumlich verteilter Umgebungen etwa im Sinne eines „e-Modeling“ gerecht werden. Hier spielt u.a. die Frage nach der Definition und dem Abgleich der jeweils zugrundeliegenden Ontologien bzw. Referenzmodelle in einem multilingualen Umfeld eine zentrale Rolle.
- Die Weiterentwicklung und Kombination von Analyse und Verifikationsverfahren.<sup>8</sup>
- Die bioanaloge Informationsverarbeitung: Aus der Untersuchung der Lern- und Adaptionfähigkeit von biologischen Systemen lassen sich Erkenntnisse gewinnen, die im Bereich der Informatik und der Informationstechnik zur Optimierung und Steuerung von technischen Systemen sowie zum rechnergestützten Verstehen komplexer Zusammenhänge angewendet werden können (Beispiele: Neuroinformatik, evolutionäre Algorithmen, DNA-Computing).
- Zuverlässigkeit und die Gewährleistung des Quality of Service in Kommunikationsnetzen

Aus heutiger Sicht und mit der Perspektive der nächsten zehn Jahre vor Augen werden diese Forschungsbereiche allerdings sowohl für den reinen Engineeringprozess als auch für den Anwendungsentwicklungsprozess von erheblicher Bedeutung sein.

### **1.3 Anforderungen an die Bildungs- und Forschungspolitik**

Nach wie vor werden in Deutschland aber auch in anderen europäischen Ländern für die Informatik-Forschung gegenüber anderen zukunftssträchtigen Wissenschaftsdisziplinen vergleichsweise geringe Mittel eingesetzt. Eine erste erfreuliche Steigerung wird das Förderungsprogramm IT-2006 des deutschen Ministeriums für Bildung und Forschung bringen. Dabei wird auch eine stärkere Schwerpunktsetzung als bisher versucht, denn nur so können Stärken ausgebaut und ausgespielt bzw. Schwächen mittelfristig abgebaut werden. Erforderlich ist also eine Konzentration auf wenige,

---

<sup>7</sup> siehe z.B. Julian Mack: „Software-Xpeditionen – eine gelungene Verbindung aus Expeditionssicht und Extreme Programming?“. In: H.C. Mayr, W. Hesse, A. Oberweis, Ch. Kop (eds.) „Software-Management 2000“, books@ocg.at, Österreichische Computergesellschaft

<sup>8</sup> siehe dazu auch Gregor Snelting: „Feyerabend – zwei Jahre später“. Informatik-Spektrum, Band 24, Heft 5.

übersichtliche und sehr gut dotierte Programme. Es müssen die wissenschaftlichen Grundlagen zur Vervollständigung der Informatik und insbesondere der Softwaretechnik als wissenschaftliche Technologiebasis und Ingenieurdisziplin erarbeitet und die forschungsnahe Qualifikation intensiviert werden. Dabei sollte der Grundlagenforschung ebenso viel Gewicht beigemessen werden wie der anwendungsorientierten Forschung, denn beide ergänzen sich bei guter Koordination im Zeitablauf perfekt.<sup>9</sup>

Der hohe Forschungsbedarf der Informatik durch die Wirtschaft aber auch durch Defizite in der Fundierung des Faches ist unstrittig. Eine dafür erforderliche hohe Forschungskapazität und –aktivität zur Informatik und Informationstechnik ist nur durch leistungsfähige, gut ausgestattete Institute und Fakultäten zu erreichen. Dabei ist eine Ausrichtung der Lehrstühle und Professuren auf aktuelle Themen bei im internationalen Maßstab hoher wissenschaftlicher Kompetenz unerlässlich. Dies ist nur bei angemessener Ausstattung und nicht zu hoher Belastung durch Sonderfaktoren - etwa durch Überlast in der Lehre - zu leisten.

Hand in Hand mit der Intensivierung der Forschungsleistungen muss aber die Heranbildung und Weiterqualifizierung der Fachkräfte für die Softwareentwicklung und andere Zukunftsfelder der Informatik gehen. Die Feststellung eines extremen Mangels an Informatikerinnen und Informatikern wird durch einschlägige Untersuchungen untermauert<sup>10</sup>. Die Situation hat sich auch durch die aktuellen Probleme in der „New Economy“ im IT- und dot.com-Bereich nicht wesentlich entspannt, da vom aktuellen Stellenabbau der vielzitierten „IT-Fachkräften“ nicht Informatiker/innen und schon gar nicht Softwareingenieure/innen gemeint sind.

Klarerweise wirkt sich dieser Fehlbestand am Arbeitsmarkt auch auf die Volkswirtschaft insgesamt aus. So werden beispielsweise für Europa Zahlen von bis zu 80 Mrd. EURO für aufgrund des Personalmangels nicht realisierbare Projekte genannt.

Der spezifische, auf Hochschulabsolventinnen und –absolventen gerichtete Bedarf wurde lange nicht erkannt bzw. sogar verneint. Dementsprechend ist der Auf- und Ausbau entsprechender Studiengänge nach wie vor unzureichend, und der Zugang von Studienanfänger/innen zu Informatik-Studiengängen trotz erfreulicher jüngster Steigerungen zu gering, so dass mehr als die Hälfte der Arbeitsplätze von Seiteneinsteigern besetzt werden mussten und müssen. Die Wirtschaft leidet dadurch unter mangelnder Produktivität in der Softwareentwicklung, verursacht durch ungenügende Methodenkenntnis und Prozessorientierung sowie fehlendes Qualitätsmanagement (TQM). Eine intelligente, weil vorausschauende Ausbildungsplanung und –steuerung könnte (und müsste) hier wirksam Abhilfe schaffen.

Der Fachkräftemangel in der Informatik trifft nicht nur die Unternehmen hart: Auch an Hochschulen können Stellen für Tutor/inn/en, wissenschaftliche Mitarbeiter/innen und Professor/inn/en nur mit Schwierigkeiten besetzt werden.

---

<sup>9</sup> Anm.: Es trifft also nicht zu, dass die GI „nur die Grundlagenforschung gegen die angewandte Forschung ausspielt“, wie Gregor Snelting in „Feyerabend – zwei Jahre später“ (Informatik-Spektrum, Band 24, Heft 5, S.308) feststellt.

<sup>10</sup> s. Studie für das BMBF „Analyse und Evaluation der Software-Entwicklung in Deutschland“, S. 6ff.; Studie des „European Information Technology Observatory (EITO)“: European market for information technology and telecommunications growing above world average, EITO-Press-Release vom 2.11.2000; <http://www.eito.com/PAGES/EITO/ABSTRACT/pr021100.htm>; D21-Kurzstudie „Die Entwicklung des Arbeitsmarktes und der Hochschulplätze für IT-Fachkräfte in Deutschland“, Frankfurt/Stuttgart, 2001, S. 17ff., die mehrere andere Studien zusammenfasst und eigene Schlussfolgerungen daraus zieht.

Aber auch der zusätzliche Bedarf der öffentlichen Hand bei der Bewältigung der Aufgaben, die mit dem Schlagwort „e-Government“ bezeichnet werden, kann nicht gedeckt werden (siehe dazu eine Studie von Mummert+Partner<sup>11</sup>).

Als Faktoren, die sich künftig hemmend auf die Entwicklung eines Gleichgewichts auf dem Arbeitsmarkt bemerkbar machen werden, gelten der spätestens ab dem Jahr 2005 einsetzende Lehrkräftemangel vor allem an weiterführenden Schulen sowie der Rückgang der erwerbsfähigen Personen im Alter von 20 bis 65 Jahren um 12% bis zum Jahr 2020 (bis 2030 um weitere 15%).

Gut gemeinte Initiativen wie das deutsche „Sofortprogramm zur Weiterentwicklung des Informatikstudiums (WIS)“ mit einem Fördervolumen von rund 50 Mio. EURO, verteilt auf fünf Jahre und je zur Hälfte finanziert von Bund und Ländern, reichen in dieser Situation nicht aus, erforderlich wäre mindestens das sechsfache dieser Mittel, um zumindest den akuten Personalmangel an den deutschen Hochschulen zu beseitigen. Demgegenüber will beispielsweise Frankreich den Etat der Spitzenuniversitäten in der Informatik verdoppeln, die USA investierten 900 Mio \$ allein in den nächsten PITAC-Call<sup>12</sup>.

#### **1.4 Konsequenzen für das Land Baden-Württemberg**

Baden-Württemberg als eines der Kernländer der Hochtechnologie in Deutschland sollte klarerweise in allen betroffenen zentralen Forschungsfeldern an der Spitze vertreten sein. Baden-Württemberg hat in den zurückliegenden Jahren die Informatik konsequent und engagiert ausgebaut. Aufgrund der hohen Dynamik des Faches und der schnell wachsenden Anforderungen ist jedoch jedes Nachlassen im Engagement mit einem Rückschritt gleichzusetzen. Es wird also darum gehen, in diesen Feldern bereits bestehende Stärken weiter auszubauen, gegebenenfalls Korrekturen vorzunehmen und in noch unterentwickelten, also schwachen Bereichen massiv aufzuholen.

---

<sup>11</sup> Mummert+Partner Unternehmensberatung AG, Studie Kommunale Vorhaben der Verwaltungsreform, Hamburg, 16.10.2000; <http://www.mummert.de/deutsch/study/study.html>

<sup>12</sup> Siehe hierzu auch Pressemitteilung der GI „Wissenschaftlicher Nachwuchs in der Informatik wird knapp“ vom 29. Juni 2000; <http://www.gi-ev.de/informatik/presse/index.html>

## 2 Zusammenfassung (Summary)

Die Aufgabe der Arbeitsgruppe bestand darin, spezifische Stärken und Schwächen der universitären Forschung in den für die Informationswissenschaften relevanten Fächern zu analysieren, besonders mit Blick auf

- die in Baden-Württemberg vorhandene Forschungsinfrastruktur,
- spezielle industrielle und wirtschaftliche Gegebenheiten und Erfordernisse,
- Berücksichtigung interdisziplinärer Schnittstellen und
- neue und zukunftsweisende Entwicklungen des Fachgebiets.

In Anbetracht der zur Verfügung stehenden Zeit, der Vielzahl an Informationen und der begrenzten Arbeitskapazität konnte es nicht das Ziel der Arbeitsgruppe sein, eine detaillierte Forschungsevaluation einzelner Institute oder gar von Lehrstühlen vorzunehmen. Statt dessen wurden die Stärken und Defizite in den von den Universitäten zu den Informationswissenschaften zugehörigen Forschungseinrichtungen insgesamt identifiziert.

Die Analysen der Arbeitsgruppe führten zu Hinweisen und Empfehlungen sowohl an die Landesregierung als auch an die Universitäten

- zur strategischen Weiterentwicklung der Forschungsinfrastruktur durch Aufbau, Umschichtung oder Abbau von Ressourcen,
- zur gezielten Schärfung des jeweiligen Forschungsprofils und der Forschungskompetenz sowie
- zur Anpassung, Umsetzung und Fortschreibung von Struktur- und Entwicklungsplänen unter Berücksichtigung neuer Entwicklungen.

### 2.1 Wichtigste Feststellungen

Da die Informationswissenschaften zumindest derzeit kein eindeutig abgrenzbares Fächerspektrum umfassen, war es auch den Universitäten selbst überlassen, welche Forschungsbereiche sie in die Forschungsevaluation mit einbezogen sehen wollten. Aus Sicht der Arbeitsgruppe sind neben der Informatik - als dem Kern der Informationswissenschaften - auch die Informationstechnik, die Wirtschaftsinformatik, das Wissenschaftliche Rechnen und zahlreiche Anwendungsfelder der Informatik hinzu zu zählen.

Um Hinweise und Empfehlungen auch unter Berücksichtigung zukünftig relevanter Forschungsfelder vorlegen zu können, hat die Arbeitsgruppe diese erfasst und hinsichtlich ihrer Bedeutung eingeordnet. Sie folgt in ihrer Einschätzung dabei grundsätzlich den Autoren von PITAC-Report und Walberberg-Memorandum (vgl. Kapitel 1.2), dass Informatik und Informationstechnik – neben den Lebenswissenschaften - das zentrale Innovationsgebiet des 21. Jahrhunderts sind. Dabei wird besonderer langfristiger Forschungs- und Entwicklungsbedarf in folgenden Querschnittsthemen gesehen

- digitale Modellierung und Simulation,

- Hochleistungsinformationsverarbeitung,
- Qualität und Verlässlichkeit sowie
- Schutz der Privatsphäre und Sicherheit (Security).

Als weitere Forschungsfelder der Informationswissenschaften mit einer Forschungsperspektive von mindestens zehn Jahren und erheblicher praktischer Bedeutung sind zu nennen:

- Optimierung von Softwareprozessen, z.B. durch adaptive Modellierungs- und Spezifikationsverfahren und Reengineering-Techniken
- Ubiquitous/Pervasive Computing, d.h. Einbettung von Informatik und Informationstechnik in alle Lebensbereiche
- Interaktion der Informatik mit Biologie, Medizin und Mathematik, etwa auf Gebieten wie Bioinformatik und bioanaloge Informationsverarbeitung einschließlich Neuroinformatik.

Zudem besteht in bestimmten Anwendungsdomänen ein konkret zu benennender und auch zu beziffernder Forschungs- und Entwicklungsbedarf, der bei gezielter Förderung der Entwicklung und des Einsatzes von Informatik-Systemen erkennbare Wettbewerbsvorteile für Baden-Württemberg erbringen wird. Zu diesen Anwendungsbereichen der Informationswissenschaften – besonders der Informatik – gehören nach Gutachtermeinung:

- Eingebettete Hardware-/ Software-Systeme („Embedded Systems“),
- Software bzw. Software-Komponenten u. a. für Product Life Cycle Management (PLM), Verkehrstechnik und –telematik, Gesundheitswesen,
- eBusiness samt Anwendungen, z.B. im Bereich virtueller Organisationen, öffentlicher Verwaltung (eGovernment), des Gesundheitswesens,
- „Human Centered Engineering“ für z. B. Ausbildung, Weiterbildung und Trainingsunterstützung einschließlich eLearning.

Baden-Württemberg hat bereits seit Anfang der 70er Jahre erhebliche Anstrengungen beim Auf- und Ausbau der Informationswissenschaften – insbesondere der Informatik – unternommen. Die Ausbauschritte in den 90er Jahren sind jedoch in wesentlichen Teilen durch Sonderprogramme ohne langfristige Absicherung erfolgt. Dies hat dazu geführt, dass zumindest an einigen Universitäten die notwendige Stabilität und Kontinuität des Forschungspersonals und der Forschungsthemen fehlt. Auffallend ist außerdem, dass bei den Struktur- und Entwicklungsplanungen, die die Universitäten teilweise nur in Grundzügen vorgelegt haben, eine erhebliche Diversität in den künftigen Forschungszielen und Forschungsschwerpunkten besteht. Eine Abstimmung zwischen den Universitäten bezogen auf Kompetenzen, Defizite und Entwicklungsvorstellungen ist nicht erkennbar. Ziel der anstehenden Erörterung der Struktur- und Entwicklungspläne der Universitäten mit dem Ministerium und der Umsetzung der nachfolgenden Empfehlungen der Arbeitsgruppe muss es deshalb sein, diese längerfristige landesweite und universitätsübergreifende Abstimmung und Zusammenarbeit zwischen den Universitäten zu erreichen. Dabei ist die Schwerpunktbildung innerhalb der Universitäten grundsätzlich deren Aufgabe. Das Land sollte jedoch diese landesweite Abstimmung und Zusammenarbeit im Interesse des Aufbaus einer auch international kritischen Masse und besonders wichtige neue Entwicklungen mit strategischem Potenzial für die wissenschaftliche und wirtschaftliche Weiterentwicklung gezielt unterstützen.

In einer zusammenfassenden Gesamtbeurteilung der universitären Forschungsleistungen ist festzustellen, dass sich die Informationswissenschaften in Baden-Württemberg in einem guten Zustand mit insgesamt gesehen guten bis – in Einzelbereichen - ausgezeichneten Forschungsleistungen befinden. Herausragende Forschungsleistungen, auch mit hoher internationaler Reputation und Anerkennung, sind nach Meinung der Gutachter erzielt worden insbesondere in den Bereichen

- Kerninformatik insgesamt ( Karlsruhe )
- Wissenschaftliches Rechnen einschließlich Anwendungen in den Natur- und Lebenswissenschaften ( Heidelberg ),
- Höchstleistungsrechnen ( Stuttgart ),
- Kommunikationssysteme ( Stuttgart ),
- Parallele und verteilte Systeme ( Stuttgart ) sowie
- - bezogen auf künftige Entwicklungschancen – Bioinformatik ( ZBIT, Tübingen ).

Insgesamt gesehen gute Forschungsleistungen liegen vor in den Gebieten

- Kerninformatik ( Tübingen, Ulm und Freiburg ),
- Technische Informatik ( Mannheim ),
- Biologisch – medizinische Informatik ( Ulm ),
- Medientechnik und Visualisierung ( Tübingen ),
- Nutzerorientiertes Information Engineering ( Konstanz ),
- Ubiquitous/Pervasive Computing ( Stuttgart ),
- Wirtschaftsinformatik ( Karlsruhe ).

Auf Grund der bereits vorhandenen Infrastruktur und Forschungsqualität werden die Entwicklungschancen als gut eingeschätzt bei

- der Bioinformatik in Freiburg, so die vorgelegten Planungen der Universität realisiert werden,
- der Anthropomatik in Karlsruhe, allerdings müssen hierzu die Vorstellungen der Informatik präzisiert und interdisziplinäre Kooperationen eingeplant werden.

Besonders geschärft werden sollten

- die Telematik und Medieninformatik in Ulm,
- Kooperation zwischen Informatik und Wirtschaftswissenschaften in Mannheim hinsichtlich einer starken Wirtschaftsinformatik,
- Kooperation zwischen Informatik und Ingenieurwissenschaften im Bereich technischer Anwendungen in Stuttgart und
- Kooperation zwischen Grundlagen und Anwendungen der Software-Technik in Stuttgart.

## **2.2 Wichtigste Empfehlungen**

Nach Meinung der Gutachter ist es notwendig, einerseits bereits vorhandene Forschungspotentiale zu stabilisieren und andererseits neue Forschungsbereiche durch gezielte zusätzliche Förderung aufzubauen.

### 2.2.1 Empfehlungen an das Land

Als Gebiete mit dem größten Handlungsbedarf für das Land im Hinblick auf die strategische Weiterentwicklung der Informationswissenschaften in Baden-Württemberg hat die Gutachtergruppe

- als Querschnittsthemen identifiziert:
  - Qualität und Verlässlichkeit von Systemen sowie
  - Modellierung und Simulation zur Beherrschbarkeit komplexer Anwendungen
- als spezielle Forschungsfelder:
  - Ubiquitous/ Pervasive Computing,
  - human-centered engineering und content engineering,
  - Zuverlässigkeit und quality of service in Kommunikationsnetzen,
  - bioanaloge Informationsverarbeitung.

Die Gutachtergruppe empfiehlt dem Land, die Schwerpunktbildung durch die Universitäten auf diesen Gebieten durch eigene Förderprogramme mit zusätzlichen Ressourcen zu unterstützen, um den dringend erforderlichen Auf- und Ausbau von Forschungskapazitäten zu ermöglichen. Dies kann durch gezielte Förderung von Infrastruktur und durch Projektförderung geschehen; beides sollte jedoch im Wettbewerb erfolgen.

Die Regionalisierung der Informationswissenschaften, nicht zuletzt Resultat politischer Entscheidungen, hat zu einer gewissen Zersplitterung der Ressourcen im Land geführt. Durch regelmäßige Fortschreibung und Abstimmung von Entwicklungsplänen und Querschnittsevaluationen (s. 2.2.2 „Empfehlungen an die Universitäten“) kann dieses Defizit langfristig ausgeglichen werden.

Das Engagement des Landes im Bereich des Höchstleistungsrechnens wird ausdrücklich begrüßt. Nur durch konsequente Re-Investitionen sowie eine Bündelung der Aktivitäten auf diesem Gebiet kann Baden-Württemberg seine Position in diesem Bereich halten.

## 2.2.2 Empfehlungen an die Universitäten

Um langfristig zukunftsorientierter Forschung und dem Bedarf der Wirtschaft im Bereich der Informationswissenschaften in Baden-Württemberg Rechnung zu tragen, sollten von den Universitäten die folgenden Bereiche gestärkt werden (in Klammern die jeweiligen Standorte mit einem günstigen Umfeld):

- Softwaretechnik (Karlsruhe, Stuttgart)
- Wirtschaftsinformatik mit Schwerpunkt Business Technologies / eBusiness (Stuttgart/Hohenheim, Mannheim, Karlsruhe)
- Embedded Systems, Echtzeitsysteme (Karlsruhe, Stuttgart, Tübingen, Ulm)
- Systemsicherheit (Basis existiert bisher nur in Karlsruhe)
- Verteilte Systeme (Mannheim, Karlsruhe, Stuttgart)
- Mensch-Maschine-Kommunikation (Konstanz, Tübingen)
- Ubiquitous/Pervasive Computing (Karlsruhe, Stuttgart)
- Telekommunikationssysteme und -netze (Stuttgart, Karlsruhe)

Wichtiger als diese Einzelvorschläge ist jedoch, dass die Fakultäten selbst in regelmäßigen Abständen verbindliche, zukunftsfähige Struktur- und Entwicklungspläne vorlegen, auf deren Basis sie in eine selbstorganisierte Diskussion über Schwer-

punktbildungen eintreten können. Es ist notwendig, solche Struktur- und Entwicklungspläne zur Grundlage künftiger Querschnittsevaluationen zu machen, die in etwa fünf- bis achtjährigen Abständen durchgeführt werden sollten.

Bei der Stellenstruktur der großen Lehrstühle, insbesondere in der Informatik, besteht ein Defizit an attraktiven Stellen für qualifizierte Postdoktoranden, die für eine Entlastung der Lehrstuhlinhaber in der Lehre und Projektleitung dringend benötigt werden. Hier sollte durch Bereitstellung entsprechend attraktiver Stellen ( hinsichtlich Perspektive und Vergütung ) einer gerade in den Ballungszentren zu beobachtenden Abwanderung des qualifizierten Nachwuchses in die Wirtschaft begegnet werden. Das Land sollte auf eine Beseitigung eventuell hinderlicher Rahmenbedingungen für die Universitäten hinwirken.

Bei den Informatik-Lehrstühlen, besonders in Bereichen mit starker Anwendungsorientierung, besteht insgesamt ein Nachholbedarf bei der personellen und sächlichen Grundausstattung, insbesondere im Laborbereich. Die finanzielle und personelle Ausstattung vieler Lehrstühle hat ihrer zunehmend ingenieurwissenschaftlichen Ausrichtung und den daraus folgenden Anforderungen an die Forschung nicht ausreichend Rechnung getragen. Als Beispiele sind hier zunehmende Defizite und Engpässe hinsichtlich fehlendem Laborpersonal und –ausstattung, Software-Wartung oder dem längerfristigen Betrieb komplexer Hardware- / Software-Systeme zu nennen.

Trotz der Notwendigkeit qualifizierten Nachwuchses durch attraktive und zukunftsorientierte Lehrangebote auszubilden, sollten die Forschungskapazitäten nicht zu stark eingeschränkt werden durch eine in manchen Bereichen zu beobachtende überproportionale Lehrbelastung. Die zumindest in einigen Bereichen festgestellte Vielfalt an Lehrangeboten führt hier vielfach zu unverträglich hohen Lehrbelastungen und Einschränkung der Forschungsfreiräume.

### 3 Bestandsaufnahme, Bewertungen und Empfehlungen

Die Unterkapitel zur Bestandsaufnahme sind Zusammenfassungen der **Eigendarstellungen der Universitäten**. Die dort wiedergegebenen Aussagen wurden nicht von den Gutachtern getroffen. Die **Gutachteraussagen** finden sich ausschließlich in den Unterkapiteln „Bewertungen und Empfehlungen“ zu den einzelnen Standorten sowie in Kapitel 3.11 „Gesamtbewertung und übergreifende Empfehlungen“.

#### 3.1 Standortübergreifende Synopse/ Landesquerschnitt

Die Kerninformatik ist als grundlegendes Fach an den Universitäten des Landes mit Ausnahme der Universitäten Hohenheim und Heidelberg vertreten. Ein besonderer Schwerpunkt liegt in Karlsruhe. Die Universität Heidelberg sieht den Aufbau einer Kerninformatik als notwendig an, allerdings wird sie keine eigene Fakultät hierfür aufbauen, sondern den Bedarf über die bestehenden Lehrstühle abdecken.

Alle an der Evaluation beteiligten Universitäten messen den Informationswissenschaften bereits heute große Bedeutung zu und gehen davon aus, dass sich diese Bedeutung in den nächsten Jahren noch verstärken wird. Besonderes Gewicht wird in diesem Zusammenhang der Verknüpfung der Informatik mit verschiedensten Anwendungsgebieten zugemessen, so dass die Bedeutung der Informationswissenschaften immer mehr im Sinne einer Querschnittswissenschaft gesehen wird.

Diese Auffassung spiegelt sich auch in der deutlichen Anwendungsorientierung der Informatikstandorte im Land Baden-Württemberg wieder. So gründet sich die Unterscheidung zwischen den einzelnen Universitäten vor allem auf den Schwerpunktsetzungen der angewandten Informatiken. Im Land wurden von den Universitäten vor allem folgende Schwerpunkte benannt:

Das Themengebiet Bioinformatik wird an den Universitäten Freiburg, Heidelberg, Tübingen und Ulm gepflegt.

Medieninformatik wird vor allem an den Universitäten Freiburg (Computergestützte Medien), Tübingen (Medientechnik) und Ulm gelehrt und beforscht.

Der Schwerpunkt Wirtschaftsinformatik ist vor allem an den Universitäten Stuttgart/Hohenheim, wo die Kooperation durch einen gemeinsam getragenen Studiengang verstärkt werden soll, an der Universität Mannheim sowie an der Universität Ulm vertreten. Darüber hinaus ist auch die Universität Karlsruhe mit ihrem Studiengang "Informationswirtschaft", einer Kombination aus Informatik, Wirtschaftswissenschaft und Recht, dazuzuzählen.

Besonders hervorgehoben werden die Universität Heidelberg mit ihrem Schwerpunkt "Wissenschaftliches Rechnen", die Universität Stuttgart mit dem Gebiet „Höchstleistungsrechnen“ und die Universität Karlsruhe mit dem Gebiet "Hochleistungsrechnen", die auf ihren jeweiligen Feldern nach eigener Einschätzung mit zur Weltspitze gehören.

Als zukünftige neue Schwerpunkte wurden von der Universität Karlsruhe die Anthropomatik und von der Universität Mannheim neben der Technischen Informatik der übergreifende Forschungsschwerpunkt „Computing in the Life Sciences“ genannt.

Zum Zeitpunkt der Evaluation waren die Struktur- und Entwicklungsplanungen der meisten beteiligten Universitäten noch nicht abgeschlossen. Dennoch haben die meisten Standorte klare Vorstellungen, wie sie den Herausforderungen der Zukunft im Hinblick auf eine stärkere Durchdringung aller Themenfelder durch die Informationswissenschaften begegnen wollen.

Die Universitäten sind derzeit bestrebt, mit Nachdruck zukunftsorientierte Forschungsthemen an ihren Standorten zu verankern, die eine Ergänzung zu ihren bisherigen Kompetenzen darstellen und somit dem Gedanken einer übergreifenden, anwendungsorientierten Ausrichtung nachkommen können. Beispielsweise soll diese Entwicklung an drei der vier Standorte, die sich mit Bioinformatik beschäftigen (Freiburg, Heidelberg, Tübingen, (Ulm)) durch den Aufbau von interdisziplinären Forschungszentren unter Beteiligung verschiedener universitärer Einheiten vorangetrieben werden.

Als kritisch für die zukünftige Weiterentwicklung der Informationswissenschaften wird die Nachwuchsproblematik angesehen. Da die akademische Karriere zum einen allgemein an Attraktivität verliert, zum anderen die Universitäten in direkter Konkurrenz mit der freien Wirtschaft am Arbeitsmarkt stehen, bestehen zum Teil erhebliche Schwierigkeiten, Mitarbeiter für den Mittelbau zu gewinnen und so mittel- bzw. langfristig die Forschungsleistungen abzusichern.

Die Mittelausstattung für die Forschung leidet zur Zeit in aus Sicht der Universitäten nicht länger verantwortbarer Weise unter der Überlast in der Lehre.

### 3.1.1 Programm des Landes für den Ausbau der Studienplatzkapazität in der Informatik

Vor dem Hintergrund des Ausbaus ist auch das im Jahre 2000 im Land Baden-Württemberg beschlossene Programm für den Ausbau der Informatik zu berücksichtigen. Für den Bereich der Universitäten stellt das Land nach eigener Angabe als Sofortmaßnahme 5,1 Millionen Euro zur Verfügung, weitere 5,1 Millionen Euro werden von den Universitäten als Eigenanteil bereit gestellt. Zusätzlich werden für den Ausbau der Informatik über einen Zeitraum von 5 Jahren 14 Professorenstellen (entspricht rund 5 Millionen Euro) und 10,2 Millionen Euro an Ausstattungsmitteln vom Land zur Verfügung gestellt. Von den Universitäten werden hierfür Eigenleistungen in Höhe von 10,2 Millionen Euro erbracht. Es werden insgesamt rund 445 neue Studienplätze im Bereich Informatik in den Universitäten eingerichtet.

Für die Universitäten sind im bereits beschlossenen Ausbauprogramm des Landes primär zur Studienkapazitätserweiterung folgende Ausbaumaßnahmen vorgesehen:

- **Universität Freiburg:** Förderung einer Professur "Bioinformatik" und Einrichtung eines neuen Bachelor-Studiengangs "Applied Computer Science".
- **Universität Heidelberg:** Einrichtung einer grundständigen Informatikausbildung mit zwei Professuren sowie Vervollständigung des Informatikangebotes um einen

neuen Bachelor-Studiengang "Anwendungsorientierte Informatik" und einen konsekutiven Master-Studiengang.

- **Universitäten Hohenheim und Stuttgart:** In gemeinsamer Trägerschaft Planung eines 6-semesterigen Bachelor-Studiengangs für Wirtschaftsinformatik sowie eines darauf aufbauenden Master-Studiengangs unter Zuteilung dreier zusätzlicher Professuren.
- **Universität Karlsruhe:** Einrichtung eines Bachelor-Studiengangs für Informationswissenschaften unter Zuteilung zweier zusätzlicher Professuren.
- **Universität Konstanz:** Ausbau der Studiengangkapazität "Information Engineering" um eine Professur für Praktische Informatik.
- **Universität Mannheim:** Zuteilung einer weiteren Professur für die Einrichtung eines Bachelor-Studiengangs "Software- und Internettechnologie".
- **Universität Tübingen:** Zwei zusätzliche Professuren für die Einrichtung von Kurzstudiengängen in der Informatik.
- **Universität Ulm:** Zwei zusätzliche Professuren für die Einrichtung von Kurzstudiengängen in der Informatik.

## **3.2 Universität Freiburg**

### **3.2.1 Bestandsaufnahme und Planungen der Universität**

*Die Aussagen zur Bestandsaufnahme sind Zusammenfassungen der Eigendarstellungen der Universität, ihrer Fakultäten und ihrer Forschungseinheiten. Die dort wiedergegebenen Aussagen wurden nicht von den Gutachtern getroffen. Die Gutachteraussagen finden sich ausschließlich im Unterkapitel „Bewertungen und Empfehlungen“ sowie in Kapitel 3.10 „Gesamtbewertung und übergreifende Empfehlungen“.*

#### **3.2.1.1 Fachliche Ausrichtung**

An der Universität Freiburg wurde die Fakultät für "Angewandte Wissenschaften", bestehend aus dem Institut für Mikrosystemtechnik und dem Institut für Informatik, 1995 gegründet. Das Konzept beim Aufbau der Informatik war dabei einerseits durch die Bündelung der Informatik-Kernkompetenzen innerhalb einer Fakultät gekennzeichnet. Andererseits war und ist die Vernetzung der Informatik mit den an der Universität etablierten Natur- und Geisteswissenschaften von der Universität beabsichtigt. Die Informatik in Freiburg befindet sich nach Aussage der Universität immer noch im Aufbau. Einige Forschungseinheiten sind erst seit 1999 vollständig, andere werden erst in diesem Jahr oder später vervollständigt.

Im Bereich der Informatik passen die Forschungsschwerpunkte Bildverarbeitung und Computergraphik sowie Künstliche Intelligenz und Mustererkennung aufgrund ihrer zahlreichen Beziehungen zu anderen Fächern in das Gesamtkonzept der Universität. Ein wichtiges Ziel der Universität ist die Zusammenarbeit der Informatik mit den Fächern der Life Sciences, da dieses einer der Profil-Schwerpunkte der Universität ist. Der Aufbau eines Bioinformatikzentrums unter Beteiligung der Biologie und der Informatik ist bereits im Gang. Unterstützend wirkt die Besetzung der Professur für Biomedizinische Mikrotechnik innerhalb der Mikrosystemtechnik, die von C3 nach C4 angehoben wurde.

Der im Aufbau befindliche zusätzliche Schwerpunkt Bioinformatik sowie der geplante Schwerpunkt Computergestützte neue Medien werden wegen ihrer Aktualität und ihren Bezügen zu anderen Fächern von der Universität als essentiell für die weitere Entwicklung angesehen.

#### **3.2.1.2 Struktur**

Die Informationswissenschaften an der Universität Freiburg werden durch die Fakultät für Angewandte Wissenschaften, bestehend aus dem Institut für Informatik und dem Institut für Mikrosystemtechnik, sowie dem Institut für Informatik und Gesellschaft (IIG) als zentraler Universitätseinrichtung vertreten. Teilgenommen an der Evaluation haben das Institut für Informatik und das IIG, deren Struktur wie folgt abgebildet ist:

Fakultät	Institut	Forschungseinheit	Anzahl Professuren
Fakultät für Angewandte Wissenschaften	Institut für Informatik	Formale Grundlagen und Systemtheorie	2
		Rechnerarchitektur und Betriebssysteme	2
		Programmiersprachen und Software-Technik	2
		Künstliche Intelligenz	3
		Graphische und Bildverarbeitende Systeme	2
		Kommunikation und Datenhaltung	2
	Institut für Informatik und Gesellschaft	Modellbildung und soziale Folgen	1
		Telematik	1
		Kognitionswissenschaften	1
<b>Summe Informatik und Informationstechnik</b>			<b>16</b>

### 3.2.1.3 Struktur- und Entwicklungsplanung

Die Universität Freiburg als klassische Universität hat mit dem Schritt, die Angewandten Wissenschaften als 15. Fakultät zu integrieren, die Einbindung dieser neuen Disziplinen in den vorhandenen Wissenschaftskontext realisiert und damit nach eigener Aussage innovative Entwicklungschancen für die Gesamtuniversität eröffnet.

Für die Zukunft misst die Universitätsleitung der interdisziplinären Zusammenarbeit große Bedeutung zu, was sich in den von Universitätsleitung und Fakultät gewünschten beiden zusätzlichen Schwerpunkten der Bioinformatik und der Computergestützten neuen Medien widerspiegelt. In diesem Zusammenhang ist auch der Aufbau des Bioinformatik-Zentrums (geplant mit zwei C4- und einer C3-Stelle) unter Beteiligung der Biologie und der Informatik zu nennen. Die erst kürzlich erfolgte Beantragung einer C4-Professur für Bioinformatik soll dem Ausbau dieser Aktivitäten dienen. Die Sicherung der Anschlussfinanzierung durch die Universität ist hierfür Voraussetzung. In diesem Zusammenhang wurde die Anhebung der Professur für Biomedizinische Mikrotechnik (von C3 nach C4) innerhalb der Mikrosystemtechnik beantragt.

Die Fakultät sieht nach dem Aufbau der Informatik als nächstes Ziel, die Forschungsleistungen weiter zu steigern (z.B. durch Beantragung von Sonderforschungsbereichen), sowie von Informatik und Mikrosystemtechnik getragene Forschungsprojekte ins Leben zu rufen. Darüber hinaus sind Kooperationen in von anderen Fakultäten initiierten Sonderforschungsbereichen im Bereich der Life Sciences und an einem SFB-Transregio zum Thema Raumkognition geplant.

Langfristig ist eine Integration des IIG in die Fakultät für Angewandte Wissenschaften entsprechend dem gültigen Struktur- und Entwicklungsplan vorgesehen, um nach Angaben der Universität die Vernetzung zwischen den beiden Instituten zu steigern. Für das IIG liegen keine übergreifenden Aussagen zur Entwicklungsplanung vor. Die drei Forschungseinheiten des IIG sehen den Ausbau der interdisziplinären Forschung sowie die Vertiefung ihrer jeweiligen Forschungsschwerpunkte als Herausforderungen für die kommenden Jahre.

Von Seiten der Universität wird darüber hinaus hervorgehoben, dass die Investitionsplanung für die nächsten drei Jahre abgeschlossen sei.

#### 3.2.1.4 Aussagen zur Durchschnittsausstattung

Die Universität verfügt nach eigenen Angaben im Bereich Informationswissenschaften über 42,5 Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter, was rund 2,7 Stellen pro C4/C3-Professur entspricht.

### 3.2.2 Bewertungen und Empfehlungen

#### 3.2.2.1 Qualität

Die Qualität der Forschung ist insgesamt gut. Auf wissenschaftliche Entwicklungen reagiert die Fakultät in angemessener Weise flexibel. Einzelne Arbeitsgruppen lassen sich sogar als sehr gut einordnen.

Durch die Kombination von Informatik und Mikrosystemtechnik in einer Fakultät hat Freiburg eine Ausgangssituation für innovative, interdisziplinäre Forschungsvorhaben geschaffen, die in dieser Form nicht nur in Baden-Württemberg einzigartig ist. Die Integration zwischen Mikrosystemtechnik und Informatik ist jedoch über die Konzeptionsphase noch nicht hinausgekommen. Das kann darauf zurückgeführt werden, dass die Fakultät recht jung ist und sich, 5 Jahre nach der Gründung, noch in der Aufbauphase befindet.

Der Universität ist es gelungen, international renommierte Wissenschaftler nach Freiburg zu holen. Auch diese Berufungen deuten darauf hin, dass erhebliches Potenzial am Standort vorhanden ist. Die geringe Zahl der Informatik-Lehrstühle beschränkt aber die wissenschaftliche Ausstrahlung der Forschungsschwerpunkte sowie den Aufbau neuer Schwerpunkte im nationalen und internationalen Vergleich, da diese Kapazität und ihre Ausstattung (besonders im technischen Bereich) an der unteren Grenze der erforderlichen kritischen Masse liegt.

Das gute wissenschaftliche Entwicklungspotenzial ist noch nicht vollständig ausgeschöpft. Besondere Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang der Kooperation mit der Simulationstechnik und der Konzeption von Mikrosystemen im Institut für Mikrosystemtechnik zu.

Das Institut für Informatik, unterstützt durch die Universitätsleitung, betrachtet den Schwerpunkt Bioinformatik als essenziell für die weitere Entwicklung der Universität Freiburg. So kann eine moderne Biologie ohne Bioinformatik nicht existieren. Im Hinblick auf die Ausrichtung der Bioinformatik wird eine standortspezifische Ausprägung angestrebt.

Der Evaluation haben sich außer dem Institut für Informatik drei Abteilungen des Instituts für Informatik und Gesellschaft (IIG) gestellt und damit ihr Selbstverständnis als Informatik ausgedrückt. Jedoch betreiben zwei Abteilungen der IIG hauptsächlich Forschung und Lehre, in der Informatik als ein Objekt der Untersuchung dient. Diese Aktivitäten tragen jedoch nicht zur Entwicklung der Methoden der Informatik bei und als solche sollten sie nicht auf die Kapazität der Informatik angerechnet werden. Die Gutachter fühlen sich nicht in der Lage, Bewertungen dieser Abteilungen vorzunehmen, da die hierfür benötigten Kompetenzen eher im Bereich der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften liegen.

#### 3.2.2.2 Wirksamkeit

Zahlreiche Kooperationen sind angedacht bzw. bestehen. Die Zusammenarbeit mit der Mikrosystemtechnik erscheint zukunftssträchtig und sollte ausgebaut werden.

Das Potenzial zur Kooperation mit der Industrie und für Ausgründungen wird positiv eingeschätzt, äußert sich bereits in Firmenausgründungen und sollte noch stärker genutzt werden.

Die wissenschaftliche Wirksamkeit der Fakultät in Hinblick auf Nachwuchsförderung sowie nationale und internationale Kooperation, unterstützt durch das günstige Umfeld, ist insgesamt gut.

Computergestützte Medien, KI und Bildverarbeitung arbeiten stark an ihrer internationalen Sichtbarkeit.

Die Arbeitsgruppen der Freiburger Informatik arbeiten in hochschulübergreifenden Forschungsverbänden und –kooperationen mit. Langfristig tragfähige Forschungsstrukturen sind zum Teil aufgebaut (wie ein Graduiertenkolleg der DFG) oder befinden sich in der Begutachtungs- oder Beantragungsphase (wie eine SFB-Initiative und eine DFG-Forschergruppe), sind jedoch noch nicht ausreichend. Hier besteht Nachholbedarf, um die fraglos vorhandene Forschungskompetenz zu stabilisieren.

#### 3.2.2.3 Potenzial

Im Vergleich zu anderen Universitäten befinden sich viele ehrgeizige Forschungsvorhaben in Freiburg noch stark in der Konzeptionsphase. Im Interesse der Integration der Informatik in die Universität und der Nutzung ihres Potenzials für die Universität müssen sie in nächster Zeit konkret umgesetzt werden.

#### 3.2.2.4 Wissenschaftliche Einordnung

In einer nationalen und internationalen Gesamtsicht ist die Standortqualität im Bereich der Kerninformatik im Mittelfeld anzusiedeln. Einzelnen Arbeitsgruppen ist es sogar gelungen, sehr gute Ergebnisse zu erzielen. Das Entwicklungspotential der im Aufbau befindlichen Bioinformatik ist ebenso einzuschätzen.

### 3.2.2.5 Empfehlung

Die begonnenen Forschungsschwerpunkte (mediengestützte Lehre, KI, Bildverarbeitung) sollten unter Nutzung des in anderen Fachbereichen vorhandenen Potenzials und der bestehenden Kooperationen konsequent weitergeführt werden. Die Forschung im Bereich der neuen Medien und ihr Einsatz in der Lehre sollte verstärkt werden. Bei der Weiterentwicklung in Zusammenarbeit mit der Mikrosystemtechnik sollte das vor Ort vorhandene Fraunhofer-Institut stärker mit einbezogen werden. Die Profilierung sollte durch eine enge Zusammenarbeit mit der Mikrosystemtechnik im Hinblick auf intelligente Methoden und durch eine enge Zusammenarbeit mit der Biologie und der Medizin erfolgen. Man könnte sich vorstellen, dass durch diese Konzentration von Ressourcen und Unterstützung durch die Universitätsleitung ein Schwerpunkt entstehen könnte. Dadurch könnte sich Freiburg in der Informatik eine einmalige Position erarbeiten, anstatt in den Ausbau der Bioinformatik als weiteren Schwerpunkt zu investieren.

Die begonnene Zusammenarbeit mit der Universität Straßburg auf dem Gebiet der Bioinformatik sollte - wenn sie aus den Kräften der Biologie stark vorangetrieben wird - weiter verfolgt werden, um den Vorteil der regionalen Vernetzung zu nutzen. Die Informatik sollte sich hier zunächst eher zurückhalten, da angesichts geringer Kapazität des Instituts für Informatik (nur 8 Lehrstühle) es nicht empfehlenswert ist, dass die Bioinformatik als Schwerpunkt vom Institut für Informatik getragen wird.

Es ist empfehlenswert, die Abteilungen 1 und 2 des IIG nicht mehr der Informatik zuzuordnen. Abteilung 3 (Kognitive Wissenschaften) könnte die Abteilung D (KI) des Instituts für Informatik stärken und in die Informatik integriert werden. Dadurch würden informatikrelevante Ressourcen im Institut für Informatik konzentriert.

Die Grundausstattung mit technischen Stellen und die Infrastruktur sollte verbessert werden.

### **3.3 Universität Heidelberg**

#### **3.3.1 Bestandsaufnahme und Planungen der Universität**

*Die Aussagen zur Bestandsaufnahme sind Zusammenfassungen der Eigendarstellungen der Universität, ihrer Fakultäten und ihrer Forschungseinheiten. Die dort wiedergegebenen Aussagen wurden nicht von den Gutachtern getroffen. Die Gutachteraussagen finden sich ausschließlich im Unterkapitel „Bewertungen und Empfehlungen“ sowie in Kapitel 3.10 „Gesamtbewertung und übergreifende Empfehlungen“.*

##### **3.3.1.1 Fachliche Ausrichtung**

Der Ausbau der Informatik als eigenständiges Fach war vor 10 bis 15 Jahren von der Universität nicht intendiert; dies hat sich mittlerweile nach Aussage der Universität geändert. Die Universität sieht den Aufbau einer "Kerninformatik" als notwendig an, nicht jedoch die Etablierung einer eigenen Fakultät hierfür. Die Stellen für die Informatik wurden teilweise durch zusätzliche Stellen des Landes ermöglicht, zum Großteil jedoch durch Umwidmung von den jeweiligen Fakultäten bereitgestellt und bewusst mit "echten" Informatikern besetzt. Dadurch ist nach Auffassung der Universität der Bereich einer "Kerninformatik" abgedeckt, wobei gleichzeitig eine enge Kooperation mit den Anwendern gefördert wird.

Die Informationswissenschaften in Heidelberg haben sich nach eigenen Angaben aus mehreren Quellen entwickelt:

- Das "Interdisziplinäre Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen" (IWR) wurde 1988 gegründet und hat mit seiner interdisziplinären Ausrichtung die Entwicklung der Informationswissenschaften an der Universität nachhaltig geprägt.
- Aus der Hochenergiephysik ergaben sich angewandte, hardwareorientierte Fragestellungen.
- Aus der Umweltp Physik heraus wurde die anwendungsorientierte Bildverarbeitung entwickelt.

Daraus resultiert, dass die Informationswissenschaften an der Universität Heidelberg nach deren Angaben durch eine weitgefächerte anwendungsbezogene Informatik mit starker naturwissenschaftlicher Orientierung geprägt sind, die sowohl unter dem Dach des Interdisziplinären Zentrums für Wissenschaftliches Rechnen (IWR) als auch in den einzelnen Anwendungen der verschiedenen Fakultäten verankert ist.

Die Forschung in Wissenschaftlichem Rechnen ist vorwiegend an den Anwendungen in der Physik, der Mathematik, der Chemie und der Biologie orientiert und somit inter- bzw. transdisziplinär angelegt. Die Abgrenzung der Informatik zu anderen Fächern ist aus Sicht der Universität schwierig und für die Heidelberger Verhältnisse teilweise artifizuell.

Das Profil der Informatik wurde im Rahmen der Anhörung in den Bereichen

- Methoden für das wissenschaftliche Rechnen,
- Algorithmik (mit Spezialgebiet parallele Algorithmik),
- Softwareentwicklung (mit Spezialgebiet parallele Software)

definiert. Größte Bedeutung kommt für die Universität dem wissenschaftlichen Rechnen zu, da auf diesem Gebiet nach eigener Einschätzung Resultate mit Weltgeltung erzielt werden.

### 3.3.1.2 Struktur

An der Universität Heidelberg wurden 21 Forschergruppen aus den Fakultäten für Biologie, für Chemie, für Mathematik und Informatik sowie für Physik und Astronomie evaluiert. Zusammen bilden die Forschergruppen das Interdisziplinäre Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen (IWR). Das IWR ist somit eine fakultätsübergreifende zentrale Einrichtung, die Professuren aus mehreren Fachrichtungen und Fakultäten umfasst. Das IWR unterscheidet zwei Kategorien von Mitgliedern:

- Professuren, die direkt dem IWR mit Etat, Räumen, Ausstattung usw. zugeordnet sind, zugleich aber auch einem Fakultätsinstitut bzw. einer Fakultät angehören ("IWR-unmittelbar"), und
- Professuren, die in erster Linie einem Fakultätsinstitut bzw. einer Fakultät zugeordnet sind, zugleich aber auch mit Forschungsprojekten gleichberechtigte Mitglieder des IWR sind ("IWR-assoziiert").

Das nachfolgende Schaubild stellt die Zuordnung der einzelnen Forschungsgruppen zu ihren jeweiligen Fakultäten und Instituten und ihre Einordnung in die beiden Kategorien dar.

Fakultät	IWR	Institut	Arbeitsgruppe	Anzahl Professuren
Fakultät für Biologie	unmittelbar		Biocomputing	1
	assoziiert	Deutsches Krebsforschungszentrum	Intelligente Bioinformatik-Systeme	0 (1 C3-Äquiv.)
Fakultät für Physik und Astronomie	unmittelbar		Bildverarbeitung	2
	assoziiert	Institut für Theoretische Astrophysik	Astrophysik	2
		Kirchhoff-Institut für Physik	Technische Informatik	2
Fakultät für Mathematik und Informatik	unmittelbar		Paralleles Rechnen	1
			Technische Simulation	1
			Mathematische Modellierung	1
			Optimierung großer Systeme	1
			Computeralgebra	2
	assoziiert	Institut für Informatik	Theoretische Informatik und Mathematische Logik	2
			Parallele und Verteilte Systeme	1
			Diskrete Optimierung	1
		Institut für Angewandte Mathematik	Statistik	1
			Numerische Methoden	1
Fakultät für Chemie	unmittelbar		Reaktive Strömungen	1
			Mehrphasenströmungen	1
	assoziiert	Physikalisch-Chemisches Institut	Physikalische Chemie	2
			Theoretische Chemie	3
		Anorganisch-Chemisches Institut	Anorganische Chemie	1
<b>Summe Informatik und Informationstechnik</b>				<b>27</b>

Dem Institut für Informatik werden, im Rahmen des Landes-Programms zum Ausbau der Informatik, zwei neue Lehrstühle mit Ausrichtung Datenbanksysteme und Softwaresysteme hinzugefügt. Durch Umwidmung einer Fakultätsstelle wurde an der

Fakultät für Biologie ein Lehrstuhl für Bioinformatik geschaffen. Alle drei Stellen sind z. Zt. im Berufungsverfahren.

### 3.3.1.3 Struktur- und Entwicklungsplanung

Die Universitätsleitung ist sich nach eigener Aussage bewusst, dass in der Zukunft eine Verschiebung der Schwerpunkte erfolgen muss. Die interessantesten Fragestellungen ergeben sich dabei ihrer Auffassung nach aus der Verknüpfung von Biologen, Biochemikern, Bioinformatikern und Modellierern. Damit wird sich der Schwerpunkt stärker auf biologische Fragestellungen verschieben. Für die künftige Entwicklung ist die schon bisher praktizierte Symbiose von Anwendungen und Informatik nach Ansicht der Universität sehr wichtig.

Für die kommenden Jahre werden eine Reihe von Herausforderungen gesehen, die mit dem Auf- bzw. Ausbau verschiedener Themen zusammenhängen:

Als vordringlich betrachtet das IWR die laufende Besetzung von fünf vakanten Informatik-Professuren. Des Weiteren ist im Rahmen der zweiten Ausbaustufe des IWR eine weitere Professur vorgesehen. Allerdings ist noch nicht abzusehen, wann diese Ausbaustufe realisiert wird. Durch die Neubesetzungen soll eine Verstärkung der Kapazität in Kerngebieten der Informatik erreicht werden.

Als weitere Herausforderungen werden

- der Auf- und Ausbau der Bioinformatik, z.B. durch Besetzung des Lehrstuhls für Bioinformatik
- die Einrichtung eines DFG-Forschungszentrums für Modellierung und Simulation in Bio- und Umweltwissenschaften

angesehen.

Nach Aussage der Universität wird ein weiterer signifikanter Ausbau nicht durchführbar sein, da in der Vergangenheit bereits erhebliche Anstrengungen unternommen wurden, die Informationswissenschaften durch Umwidmungen auszubauen; ein voller Ausbau der Informatik auch in Numerik-ferne Gebiete ist aus der Substanz der Universität heraus nicht leistbar. Falls im Laufe der Jahre andere Fakultäten Bedarf in diese Richtung haben, kann dieser in die Informatik integriert werden und zu einem Ausbau führen.

### 3.3.1.4 Aussagen zur Durchschnittsausstattung

Die Universität verfügt nach eigenen Angaben im Bereich Informationswissenschaften über 46,5 Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter, was rund 1,7 Stellen pro C4/C3-Professur entspricht.

## 3.3.2 Bewertungen und Empfehlungen

### 3.3.2.1 Qualität

Die Universität hat sich auf den Bereich des Wissenschaftlichen Rechnens konzentriert, auf diesem Gebiet mit effizientem Ressourceneinsatz, vor allem durch Bereitstellung und Umwidmung von Professuren aus „Anwender-Fakultäten“, herausragende Ergebnisse erzielt und sich mit dem IWR zu einem Kompetenzzentrum für

Wissenschaftliches Rechnen mit Weltgeltung entwickelt. Neue wissenschaftliche Entwicklungen und neue Anwendungen werden flexibel und zeitnah aufgegriffen. Die Verbindung zwischen Anwendung und Methodenentwicklung ist eng und erfolgreich.

Im Vergleich zu anderen Standorten hat die Universität Heidelberg den Schwerpunkt eindeutig auf die Forschung gesetzt. Die erzielten Leistungen rechtfertigen diese Fokussierung der Forschung auf wissenschaftliches Rechnen. Die wissenschaftliche Qualität des Standortes ist insgesamt exzellent.

Angesichts der außerordentlich erfolgreichen Berufungspolitik muss die Universität besondere Anstrengungen unternehmen, um die vorhandene Exzellenz und Leistungsfähigkeit des Schwerpunktes zu erhalten. Die Attraktivität des Standortes durch erstklassige Randbedingungen – Themen, intellektuelle Atmosphäre wie auch Infrastruktur – ist insbesondere wichtig, weil angesichts der Exzellenz einzelner Wissenschaftler die Gefahr besteht, dass bei deren Weggang ein ganzes Gebiet mit abwandert bzw. zusammenbricht. Angesichts der Ausbauvorstellungen ist eine Vernetzung zu vermeiden. Die Abstimmung der Berufungspolitik der Universitäten Heidelberg und Mannheim in den Bereichen Informatik, Mathematik und Wissenschaftlichem Rechnen ist damit sorgfältig zu beachten.

#### 3.3.2.2 Wirksamkeit

Wissenschaftliche Kooperationen werden gezielt und erfolgreich gesucht und gepflegt. Aufgrund ihrer Position kann sich die Universität die Partner aussuchen, die sie braucht. Die bestehenden Forschungs Kooperationen mit der Universität Mannheim tragen zur Sicherung des Standorts bei. Die Kooperation mit der Wirtschaft kann und sollte ausgebaut werden, sofern dies auf gleichem wissenschaftlichen Niveau geschieht.

#### 3.3.2.3 Potenzial

Die stark naturwissenschaftliche Orientierung des wissenschaftlichen Rechnens ist sinnvoll und zukunftssträftig. Im IWR und in den beteiligten Fakultäten herrscht ein fruchtbares und hochkompetitives Klima mit äußerst forschungsfreundlichen Strukturen.

Das mittel- bis langfristige wissenschaftliche Potenzial wird als exzellent bewertet.

#### 3.3.2.4 Wissenschaftliche Einordnung

Die Universität hat sich auf den Bereich des Wissenschaftlichen Rechnens konzentriert, sehr gute Ergebnisse erzielt und sich mit dem Interdisziplinären Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen (IWR) zum Kompetenzzentrum für Wissenschaftliches Rechnen mit Weltgeltung entwickelt.

#### 3.3.2.5 Empfehlung

Die Informatik in Heidelberg deckt bisher ein eingeschränktes, auf Anwendungen orientiertes, Gebiet ab. Ein Ausbau der Informatik muss nur soweit erfolgen, wie das wissenschaftliche Rechnen dadurch gestärkt wird. Die bereits erfolgten und laufenden Berufungen sind dazu geeignet. Ein Ausbau darüber hinaus ist nicht erforderlich;

dieser kann – wenn es wissenschaftlich-technische Entwicklungen verlangen – an den bestehenden Informatikstandorten im Land erfolgen.

Die Universität Heidelberg hat im Rahmen des Solidarpaktes das IWR von Kürzungen freigestellt; diese klare strategische Entscheidung ist richtig. Die weitere Entwicklung des Schwerpunktes Wissenschaftliches Rechnen in Heidelberg sollte von Universität und Land unterstützt werden. Die vorgesehene Investition in einen Beowulf-Cluster ist notwendig.

Die vorausschauende Abstimmung der Berufungspolitik zwischen den Universitäten Mannheim und Heidelberg in den Bereichen Informatik, Mathematik und Wissenschaftlichem Rechnen muss verstärkt werden. Eine Zusammenlegung der Informatik an den beiden Standorten wird jedoch nicht empfohlen. Die Kooperation ist jedoch noch ausbaufähig. Eine noch stärkere, auch organisatorische Bündelung der Kapazitäten und Aktivitäten der Universitäten Heidelberg und Mannheim wird zu Synergien und damit zur Stärkung und Profilierung der beiden Standorte insgesamt führen.

### **3.4 Universität Hohenheim**

#### **3.4.1 Bestandsaufnahme und Planungen der Universität**

*Die Aussagen zur Bestandsaufnahme sind Zusammenfassungen der Eigendarstellungen der Universität, ihrer Fakultäten und ihrer Forschungseinheiten. Die dort wiedergegebenen Aussagen wurden nicht von den Gutachtern getroffen. Die Gutachteraussagen finden sich ausschließlich im Unterkapitel „Bewertungen und Empfehlungen“ sowie in Kapitel 3.10 „Gesamtbewertung und übergreifende Empfehlungen“.*

##### **3.4.1.1 Fachliche Ausrichtung**

Der Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik an der Universität Hohenheim wurde 1992 im Institut für Betriebswirtschaftslehre eingerichtet. Er beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit den Forschungsthemen "Informationsmanagement" und "Teleteam". Informationsmanagement an der Universität Hohenheim umfasst die Bereiche neue Organisationsformen, Informationslogistik in multikontextuellen Domänen und Business Intelligence in der Öffentlichen Verwaltung. Der Forschungsbereich Teleteam beschäftigt sich mit Service Engineering und der Gestaltung und Evaluation virtueller Lernumgebungen.

##### **3.4.1.2 Struktur**

Die Informationswissenschaften (künftig: IW) sind nach Aussage der Universität einzubetten in die drei Säulen Natur-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften der Universität. An der Universität sind dazu in den Säulen mit Bezug zu den Anwendungsgebieten die Fachgebiete Bioinformatik, Agrarinformatik, Wirtschaftsinformatik I und die sich im Besetzungsverfahren befindliche Professur Wirtschaftsinformatik II vertreten.

Im Rahmen der Evaluation wurde an der Universität Hohenheim nur die Forschungseinheit Wirtschaftsinformatik mit einer Professur evaluiert.

##### **3.4.1.3 Struktur- und Entwicklungsplanung**

Eine Struktur- und Entwicklungsplanung der Universität Hohenheim lag zum Zeitpunkt der Evaluation noch nicht vor. Im Rahmen der Anhörung wurde im Zusammenhang mit der Struktur- und Entwicklungsplanung von der Universität auf die Einrichtung von Lernplattformen für EDV-gestützte Lehrangebote sowie auf die Möglichkeit, in den Life Sciences und in der Wirtschaftsinformatik unterstützend einzugreifen, hingewiesen. Letzteres soll nach Angabe der Universität gemeinsam mit der Universität Stuttgart erfolgen, wobei der Abstimmungsprozess bereits läuft.

##### **3.4.1.4 Aussagen zur Durchschnittsausstattung**

Derzeit sind in an der Universität Hohenheim am Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik I drei Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter in der Grundausstattung vorhanden.

### **3.4.2 Bewertungen und Empfehlungen**

Die Universität Hohenheim verfügt über keine eigenständige Informatik bzw. Informationstechnik. Sie wurde daher nur bezüglich ihres möglichen Beitrages zu den Informationswissenschaften betrachtet, insbesondere hinsichtlich des Potenzials im Bereich der Wirtschaftsinformatik.

#### **3.4.2.1 Bewertung und Empfehlung**

Aufgrund der eingereichten Unterlagen und der Anhörung entstand der Eindruck, dass gute Forschungsleistungen im Bereich der Wirtschaftsinformatik erbracht werden. Bei einem Ausbau durch Professuren für Wirtschaftsinformatik sollte es möglich sein, die Forschungsleistungen deutlich zu steigern und gemeinsam mit der Universität Stuttgart einen Studiengang Wirtschaftsinformatik zu realisieren. Allerdings wird aus Gründen der Effizienz empfohlen, die neugeschaffenen Professuren für Wirtschaftsinformatik organisatorisch an einem der Standorte anzusiedeln und nicht auf die beiden Universitäten zu verteilen.

## 3.5 **Universität Karlsruhe**

### 3.5.1 **Bestandsaufnahme und Planungen der Universität**

*Die Aussagen zur Bestandsaufnahme sind Zusammenfassungen der Eigendarstellungen der Universität, ihrer Fakultäten und ihrer Forschungseinheiten. Die dort wiedergegebenen Aussagen wurden nicht von den Gutachtern getroffen. Die Gutachteraussagen finden sich ausschließlich im Unterkapitel „Bewertungen und Empfehlungen“ sowie in Kapitel 3.10 „Gesamtbewertung und übergreifende Empfehlungen“.*

#### 3.5.1.1 Fachliche Ausrichtung

1972 wurde in der Universität Karlsruhe die erste Fakultät für Informatik an einer deutschen Universität eingerichtet. Sie ist nach Aussage der Universität mittlerweile eine zentrale Säule der Universität Karlsruhe. Die Informationswissenschaft ist nach Auffassung der Universität eine Querschnittswissenschaft, die auch andere Fakultäten durchdringt. Neben der Kerninformatik spielt deshalb auch die angewandte Informatik eine wesentliche Rolle.

Zu den Informationswissenschaften am Standort Karlsruhe gehören neben der Fakultät für Informatik als Mittelpunkt die Fakultäten für Mathematik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Wirtschaftswissenschaften, Mathematik sowie Maschinenbau.

An der **Fakultät für Informatik** wird das Fach Informatik nach eigener Einschätzung als eine Ingenieurwissenschaft mit einer qualitativ sehr anspruchsvollen theoretischen Fundierung und einer möglichst großen Praxisnähe in den Anwendungen betrieben.

Forschungsschwerpunkte der **Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik** sind Funkkommunikation, Verkehrstelematik, KFZ-Elektronik, Medizintechnik, elektronische Werkstoffe und Bauteile, Nanotechnologie, Photonik und Lasertechnik.

An der **Fakultät für Mathematik** ist die Informatik im wesentlichen durch Modellbildung und wissenschaftliche Softwareentwicklung vertreten. Mit dem Interfakultativen Institut für Wissenschaftliches Rechnen und Mathematische Modellbildung (IWRMM) existiert ein Zentrum, in dem Professoren der Fakultäten Mathematik, Informatik, Maschinenbau und Bauingenieurwesen interdisziplinär zusammenarbeiten. 70 % der Lehrkapazität gehen in die Grundausbildung für andere Fakultäten.

In der **Fakultät für Wirtschaftswissenschaften** bildet die Informatik ein integrierendes Element zwischen Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften, noch vor Gründung der Fakultät für Informatik wurde das Fachgebiet Angewandte Informatik hier als eigenständiges Forschungs- und Lehrgebiet etabliert. Hieraus entwickelte sich das heutige Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren (AIFB), das nach eigenen Angaben durch seine Aktivitäten das Profil der Fakultät in Forschung und Lehre wesentlich prägt.

#### 3.5.1.2 Struktur

An der Evaluation der Informationswissenschaften an der Universität Karlsruhe beteiligten sich die Fakultäten für Informatik, Mathematik, Wirtschaftswissenschaften

sowie Elektrotechnik und Informationstechnik. Die Fakultät für Informatik hat Informationen nur auf der Fakultätsebene zur Verfügung gestellt, die anderen Fakultäten i.d.R. auf der Institutsebene.

Fakultät	Institut	Lehrstühle	Anzahl Professoren
Fakultät für Informatik	Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler		1
	Institut für Logik, Komplexität und Deduktionssysteme		4
	Institut für Algorithmen und Kognitive Systeme		3
	Institut für Betriebs- und Dialogsysteme		4
	Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation		3
	Institut für Prozessrechentechnik, Automation und Robotik		4
	Institut für Telematik		2
	Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz		3
	Institut für Informationsrecht		2
Fakultät für Mathematik	Institut für Wissenschaftliches Rechnen und Mathematische Modellierung		2
	Institut für Angewandte Mathematik	Lehrstuhl I	1
		Lehrstuhl II	2
Fakultät für Wirtschaftswissenschaft	Institut für Angewandte Informatik		4
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik	Institut für Biomedizinische Technik		2
	Institut für Höchstfrequenztechnik und Elektronik		2
	Institut für Hochfrequenztechnik und Quantenelektronik		1
	Institut für Industrielle Informationstechnik		2
	Institut für Nachrichtentechnik		2
	Institut für Werkstoffe der Elektrotechnik		1
	Institut für Technik der Informationsverarbeitung		2
<b>Summe Informatik und Informationstechnik</b>			<b>47</b>

Nicht in die Evaluation einbezogen, aber nach Aussage der Universität auch zum Bereich Informationswissenschaften zu zählen sind der Lehrstuhl für Informationsbetriebswirtschaftslehre (seit 11/2000) und der Lehrstuhl für Informationsdienste und elektronische Märkte (seit 01/2001).

Die **Fakultät für Informatik** kann und will nach eigenen Angaben keine Lehrstühle für einen Ausbau von angewandter Informatik in anderen Fakultäten abgeben; sie unterstützt jedoch Initiativen in anderen Fakultäten durch Kooperationen. Die Überlast in der Lehre ist außerordentlich stark, deshalb wurde zum Wintersemester 2001/02 ein NC eingeführt. Ein Teil der Lehrbelastung wird nach Aussage der Fakultät über die Drittmittelstellen abgefangen.

In der Forschung arbeitet die **Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik** nach eigenen Angaben auf zukunftsweisenden Feldern. Aufgrund des starken Rückgangs der Studienanfängerzahlen in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre besteht nach Angabe der Universität zurzeit noch eine leichte Unterauslastung.

Die **Wirtschaftswissenschaften** sind nach Angabe der Universität seit Jahren überlastet und mit einer rigorosen Zulassungsbeschränkung versehen (Nach KapVO ca. 140% Auslastung, im Durchschnitt erhält nur jeder dritte Studienbewerber einen Studienplatz).

Die **Fakultät für Mathematik** ist hinsichtlich der Lehre voll ausgelastet, die Studiengänge Wirtschaftsmathematik und Technomathematik sind nach eigener Angabe stark nachgefragt.

Die Aufteilung zwischen der "Kerninformatik" einerseits und den Informatikanwendungen in den anderen Fakultäten andererseits erweist sich nach Auffassung der Fakultäten als günstig, da es keine "Großfakultät" geben sollte.

### 3.5.1.3 Struktur- und Entwicklungsplanung

Die Universität arbeitet an Struktur- und Entwicklungsplänen; da diese zum Zeitpunkt der Evaluation nicht fertig waren, sind konkrete Aussagen nicht möglich. Nach Auffassung der Universität ist die Informatik auch zukünftig einer der zentralen Lehr- und Forschungsschwerpunkte der Universität. Da aus Sicht der Universitätsleitung die Bedeutung der Informationswissenschaften als Querschnittsdisziplin noch erheblich zunehmen wird, sollen neue Lehrstühle für angewandte Informatik in den verschiedenen Fakultäten eingerichtet werden. Die Ressourcen sind jedoch begrenzt, ein weiterer Ausbau der Informatik geht nach Aussage der Universität nur auf Kosten anderer Fakultäten.

Das drängendste Problem aus Sicht der **Fakultät für Informatik** im Hinblick auf die künftigen Planungen ist ein unbefriedigter Raumbedarf. Grundsätzlich hängen die künftigen Schwerpunkte der Informatik nach Aussage der Fakultät von den Professoren ab, die von der Fakultät im Zuge des anstehenden Generationswechsels in den nächsten 5 Jahren auf die acht zu besetzenden Lehrstühle berufen werden. Einer der Schwerpunkte soll künftig im Bereich der Anthropomatik liegen, also in einem Teilbereich der Informatik für die Lebenswissenschaften. Dabei soll allerdings die volle Breite der Informatik erhalten bleiben, insbesondere auch im Hinblick auf eine

breite Grundlage für den Informatik-Studiengang. Nicht zuletzt ist die qualitativ hochwertige Nachfolge von acht Lehrstühlen zu bewältigen.

In der **Fakultät für Mathematik** ist für die Zukunft eine Stärkung der angewandten Analysis geplant.

Die **Fakultät für Wirtschaftswissenschaften** sieht als Herausforderung für die nächsten Jahre die wissenschaftliche Begleitung der Informationswirtschaft und deren Auswirkungen auf die Gesellschaft. Insbesondere wird die Einrichtung eines Sonderforschungsbereichs zur Informationswirtschaft angestrebt; ein erster Schritt in diese Richtung ist die Beantragung eines Graduiertenkollegs „Informationswirtschaft“. Verbesserte Möglichkeiten für eine intensivere Kooperation im Bereich der Informationswirtschaft sollen sich vor allem durch die neu besetzten Lehrstühle Informationsbetriebswirtschaftslehre sowie Informationsdienste und Elektronische Märkte ergeben. Das Engagement in der anwendungsorientierten Forschung wird durch den gegenwärtigen Aufbau zweier neuer Forschungsgruppen am Forschungszentrum Informatik an der Universität Karlsruhe (FZI) dokumentiert. In den nächsten Jahren sind drei Professuren neu zu besetzen.

In der **Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik** laufen derzeit fünf Berufungsverfahren, davon vier Nachfolgeberufungen und eine gemeinsame Berufung mit dem DLR.

#### 3.5.1.4 Aussagen zur Durchschnittsausstattung

Die Universität verfügt nach eigenen Angaben im Bereich Informationswissenschaften über 143 Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter, was rund 3 Stellen pro C4/C3-Professur entspricht.

### 3.5.2 Bewertungen und Empfehlungen

Die in Karlsruhe vorhandene thematische Breite in den Informationswissenschaften von den Grundlagen bis zu den Anwendungen ist beeindruckend und ergibt sich nicht zuletzt aus der Beteiligung von insgesamt vier Fakultäten und 47 Professuren. Die Forschungsqualität ist insgesamt sehr gut. Dennoch muss angemerkt werden, dass die Karlsruher Informatik – mit 28 Professuren, mit national wie international bislang anerkannter Forschungsreputation als Nukleus der Karlsruher Informationswissenschaften - ist in Gefahr, ihre Exzellenz zu verlieren, wenn sie weiterhin ohne erkennbares Konzept und ohne sichtbares Engagement der „mittleren“ Generation versucht, den Generationswechsel zu bewältigen.

#### 3.5.2.1 Qualität

Die Universität Karlsruhe ist nach wie vor eine Informatik-Hochburg in Deutschland. Sie verfügt über herausragende Kompetenzen z. B. in den Bereichen Kommunikationsnetze, Datenbanken/Informationssysteme, Robotik und Informationswirtschaft, letztere bisher vor allem als Ausbildungsangebot. Sie hatte bis in die Mitte der 90er Jahre sowohl in den Grundlagen als auch in der Wirtschaftsorientierung und im Technologietransfer die unbestrittene Führungsposition in Deutschland inne. Auf der

Seite der Praxis hat sie diese Position halten können, auf grundlagenorientiertem Gebiet hat sie ihre Führungsrolle an andere Standorte verloren.

Der neue Schwerpunkt Informationswirtschaft, der gemeinsam von den Fakultäten Informatik und Wirtschaftswissenschaften getragen wird, ist in hohem Maße zukunftssträchtig und kann bei konsequenter Pflege der Forschung zu einem im nationalen Umfeld einzigartigen Alleinstellungsmerkmal der Universität Karlsruhe werden.

Das geplante Forschungszentrum Anthropomatik kann perspektivisch und erfolgversprechend sein sowohl im Hinblick auf seine Querschnittsfunktion und die Verzahnung der Informatik mit den anderen beteiligten Fakultäten als auch im Hinblick auf den gesellschaftlichen Bedarf. Dies muss aber noch durch ein auszuarbeitendes Konzept und dessen Implementierung unterlegt werden.

Die universitätsweite Pervasive Computing Initiative ist ein weiterer wichtiger, zukunftsweisender Schwerpunkt.

Seitens der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik tragen beachtliche Forschungsleistungen auf den Gebieten der Mobilkommunikation, der Bild- und Signalverarbeitung, der optischen Nachrichtentechnik, des Entwurfs und der Verifikation eingebetteter Systeme in zahlreichen Anwendungsbereichen wie u.a. der Automatisierungstechnik, der Realzeitverarbeitung, der Automobil- und der Medizintechnik ganz wesentlich zum Profil und zur Forschungsleistung der Informationswissenschaften in Karlsruhe bei. Dabei sind insbesondere die Beiträge aus den Instituten für Industrielle Informationstechnik, für Nachrichtentechnik und für Technik der Informationsverarbeitung hervorzuheben ebenso wie die Beteiligungen der Fakultät an vier Sonderforschungsbereichen aus dem Themenbereich der Informationswissenschaften, oder die Beteiligungen am DFG-Forschungszentrum für „Funktionelle Nanostrukturen“ und bei mehreren BMBF-Verbundprojekten. Die insgesamt gesehen sehr gute Forschungsleistung der Fakultät war auch bereits in den vergangenen Jahren von zwei externen Evaluationsgremien festgestellt worden, dem amerikanischen „Accreditation Board for Engineering and Technology“ sowie vom Evaluierungsverbund Darmstadt-Kaiserslautern-Karlsruhe. Indikatoren dieser Forschungsleistungen der vergangenen Jahre sind die erfolgreiche Beteiligungen an Sonderforschungsbereichen und Verbundprojekten, die intensive interfakultative sowie interinstitutionellen Forschungsvorhaben, die insgesamt gesehen umfangreiche Publikationstätigkeit und die – allerdings erst in den letzten beiden Jahren - deutlich angestiegenen Drittmitteleinnahmen der Fakultät.

Die Fakultät für Mathematik ist in unterschiedlichem Ausmaß in der Informatik/Informationstechnik engagiert. Insgesamt sind die aufgeführten Aktivitäten in der Forschung als gut einzustufen, d.h. im nationalen Vergleich wie auch in Baden-Württemberg selber als im (tendenziell unteren) Mittelfeld liegend. Über dieses allgemeine Qualitätsniveau erhebt sich die aus der Fakultät für Maschinenbau stammenden Forschung am IWRMM.

Das Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsmethoden bietet seit Jahrzehnten das in Deutschland am stärksten nachgefragte Ausbildungsprogramm für Wirtschaftsinformatik an und zeigt sehr gute Ansätze, diese Position auch über den ersten Generationswechsel hinaus zu behaupten. Dazu trägt ein konsequentes Alumni-Management, eines der ersten in Deutschland, erheblich bei. Auch

der Bereich der Forschung, beispielsweise in den Bereichen Geschäftsprozess-Simulation und ontologiebasierte Informationssysteme, findet in den letzten Jahren nicht nur zunehmend internationale Anerkennung, sondern wird auch in Ausgründungen sehr erfolgreich in die Praxis transferiert.

#### 3.5.2.2 Wirksamkeit

Die Informatik in Karlsruhe hat als eine der ersten in Deutschland intensiv die Kooperation mit den Ingenieurwissenschaften gesucht und hier Pionierarbeit geleistet. Das Karlsruher Verständnis der Informatik als Ingenieurwissenschaft und die konsequente Ausrichtung auf ingenieurwissenschaftliche Aspekte der Informatik ist außergewöhnlich erfolgreich.

Die Verzahnung der Informatik mit der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik und weiteren Fakultäten ist gut, sie kann aber noch ausgebaut werden.

Die Strategie, mit starken Partnern Kooperationen einzugehen, wird positiv bewertet. Das in Karlsruhe vorhandene hohe Potenzial für Kooperationen mit der Wirtschaft wird sehr gut genutzt. Die Fakultät für Informatik nimmt hier seit Jahrzehnten eine bundesweite Führungsposition ein. Das Forschungszentrum Informatik (FZI) spielt dabei eine Schlüsselrolle.

#### 3.5.2.3 Potenzial

Auf neue wissenschaftliche Entwicklungen wurde insgesamt sehr gut reagiert, wichtige und forschungsrelevante Forschungsfelder - beispielsweise aus den Bereichen der Mobilkommunikation, Automation und Robotik, eingebetteter Systeme - wurden bzw. werden aufgegriffen, insbesondere auf solche mit unmittelbarer Relevanz für die Baden-Württembergische und deutsche Wirtschaft.

#### 3.5.2.4 Wissenschaftliche Einordnung

Insgesamt gesehen sind die Karlsruher Informationswissenschaften als die in Baden-Württemberg bezüglich fachlicher Breite, Kapazität und Leistungsfähigkeit führende Forschungseinrichtung zu bezeichnen. In der Gesamtübersicht ist die Kerninformatik in Karlsruhe (immer noch) exzellent. Im Bereich Informationswirtschaft bestehen gute Ansätze für neue national und international profilierte Schwerpunkte, die sich jedoch in den kommenden Jahren erfolgreich positionieren müssen.

#### 3.5.2.5 Empfehlung

Das Karlsruher Verständnis der Informatik als Ingenieurwissenschaft ist erfolgreich und sollte beibehalten werden ebenso wie die thematische Breite von den Grundlagen bis zu den Anwendungen.

Will die Universität Karlsruhe den erstklassigen Rang ihrer Informatik bewahren bzw. ausbauen, dann muss sie ganz besondere Anstrengungen unternehmen im Hinblick auf den anstehenden Generationswechsel in der Fakultät für Informatik, der sich auf wenige Jahre konzentriert. Es muss couragiert und gewissenhaft beschlossen werden, ob die Fakultät für Informatik den Generationswechsel aus eigener Kraft gestalten kann. Ein „moderierter Strukturbildungsprozess“ könnte angezeigt sein, und Universität und Land sollten zusätzliche Mittel freimachen, um die Berufung exzellenter Köpfe zu unterstützen.

Zentral wird so ein Struktur- und Entwicklungsplan, der bei der gegebenen „Marktlage“ für herausragende Informatiker Varianten enthalten und entsprechend den Realisierungs-Forschritten angepasst werden muss. Wichtige Themen mangeln nicht, exemplarisch zu nennen wären Software-Engineering, Netze, Embedded Systems oder Mensch-Maschine Interaktion.

Angesichts ihrer Größe und ihrer bisherigen Leistungsfähigkeit muss die Fakultät für Informatik wieder eine Führungsrolle in der Forschung übernehmen. Sie darf sich nicht, wie in jüngerer Vergangenheit, auf Lehre und Technologietransfer beschränken.

Die Verzahnung der Informatik mit der Elektrotechnik sollte weiter vorangetrieben werden, zudem sich hier thematisch wichtige Ergänzungen für die Informationswissenschaften ergeben, wie beispielsweise in den Bereichen der Automation und Robotik, der Entwicklung und des industriellen Einsatzes eingebetteter Systeme, in der Mobilkommunikation oder in der Nanotechnologie.

Die Aktivitäten zur Vertiefung des neuen Schwerpunktes Informationswirtschaft sollten unterstützt und dafür insbesondere in der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften zusätzliche Mittel bereitgestellt werden.

Es gibt nach wie vor eine ganze Reihe interdisziplinärer Kooperationen der Karlsruher Informatik, z.B. durch Beteiligung an Sonderforschungsbereichen; angesichts der wissenschaftlichen Stärke fehlt jedoch ein vergleichbarer Schwerpunkt im Grundlagenbereich, der – wie früher – durch einen eigenen Sonderforschungsbereich aufgebaut werden sollte. Der neue Sonderforschungsbereich "Humanoide Roboter" wird Impulse liefern, aber kaum genügend generalisierende Wirkung haben, um die Grundlagenentwicklung nachhaltig zu beeinflussen.

Die Planung der Fakultät für Informatik, sich stärker in Richtung Life Sciences zu öffnen, liegt im Trend, muss aber mit viel Realitätssinn angeschaut werden. Eine Ausrichtung auf die Life Sciences müsste auf den Stärken der Fakultäten für Informatik sowie für Chemie und Biowissenschaften aufbauen, den neuen Schwerpunkt Nanotechnologie in Form des DFG-Forschungszentrums "Funktionelle Nanostrukturen" berücksichtigen und die Kapazitäten des Forschungszentrums Karlsruhe einbeziehen. Weiter sollte eine vorausblickende Abklärung und Abstimmung mit den Universitäten Freiburg und Heidelberg erfolgen.

Die Strategie, mit starken Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft Kooperationen einzugehen, sollte konsequent weiter verfolgt werden. Die geplante Kooperation mit der Carnegie Mellon University bietet dazu eine einmalige strategische Chance. Diese Anstrengungen sollte das Land auch finanziell unterstützen.

### **3.6 Universität Konstanz**

#### **3.6.1 Bestandsaufnahme und Planungen der Universität**

*Die Aussagen zur Bestandsaufnahme sind Zusammenfassungen der Eigendarstellungen der Universität, der Sektion bzw. des Fachbereichs und ihrer Forschungseinheiten. Die dort wiedergegebenen Aussagen wurden nicht von den Gutachtern getroffen. Die Gutachteraussagen finden sich ausschließlich im Unterkapitel „Bewertungen und Empfehlungen“ sowie in Kapitel 3.10 „Gesamtbewertung und übergreifende Empfehlungen“.*

##### **3.6.1.1 Fachliche Ausrichtung**

Die Informatik ist in Konstanz durch den Fachbereich Informatik und Informationswissenschaft vertreten. Bereits durch seine Entstehungsgeschichte – eine lange Tradition in Informationswissenschaft, eine in neuerer Zeit (ursprünglich in der Mathematik) gegründete Informatik – hat der Fachbereich ein besonderes Profil, das sich von "klassischen" Informatik-Fakultäten unterscheidet. Insofern zeichnet er sich nach eigener Aussage durch die Kombination von Kompetenzen aus Informationswissenschaft und Informatik aus, deren fachliche Orientierung rund um die Verarbeitung und Präsentation von Informationen angesiedelt ist. Der Fachbereich in seiner heutigen Form wurde erst 1998/1999 im Zuge einer Reorganisation der Universität eingerichtet. Der Informatik war zunächst nur eine Dienstleistungsfunktion zugedacht, aber diese fachliche Beschränkung ließ sich im Zuge der Berufungen nach Aussage der Universität nicht aufrecht erhalten.

In der fachlichen Ausrichtung strebt Konstanz nicht den Aufbau einer "klassischen Vollinformatik" an, sondern möchte vielmehr die Besonderheiten einer nutzerorientierten, auf die automatische Verarbeitung von Informationen konzentrierte Mischung von Informatik und Informationswissenschaft beibehalten.

Von der Universitätsleitung und vom Fachbereich wird der Aufbau eines eigenen, fachbereichsübergreifenden Schwerpunktes "Visualisierung und Exploration großer Informationsmengen" verfolgt. Darüber hinaus ist eine Beteiligung an einem noch aufzubauenden universitätsweiten Zentrum für quantitative empirische Methoden vorgesehen.

##### **3.6.1.2 Struktur**

Die Evaluation an der Universität Konstanz erstreckte sich über den Fachbereich Informatik und Informationswissenschaft. Der Fachbereich beantwortete die Fragen für die Lehrstühle und für die Arbeitsgruppe.

<b>Sektion</b>	<b>Fachbereich</b>	<b>Lehrstuhl (C4)</b>	<b>Anzahl Professoren</b>
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Sektion	Informatik und Informationswissenschaft	Informationsverarbeitung	1
		Informationswissenschaft	1
		Angewandte Informatik	1
		Praktische Informatik I	1
		Praktische Informatik II	1
		AG Informationssysteme	1
<b>Summe Informatik und Informationswissenschaft</b>			<b>6</b>

### 3.6.1.3 Struktur- und Entwicklungsplanung

Derzeit sind dem Fachbereich fünf C4-Professuren und eine C3-Professur zugeordnet, im Laufe des Jahres 2001 werden zwei weitere Professuren hinzukommen: Eine C4-Professur Praktische Informatik aus dem Sonderprogramm des Wissenschaftsministeriums befindet sich in der Ausschreibungsphase. Eine C4-Professur Medieninformatik soll nach der bereits durch den Senat beschlossenen Umwidmung eines Lehrstuhls für Erziehungswissenschaften dem Fachbereich zugewiesen werden. Insgesamt sieht die Struktur- und Entwicklungsplanung einen Zuwachs des Fachbereichs auf 10 Professuren vor. Dieses würde nach Aussage der Universität der Größe eines durchschnittlichen Fachbereichs in Konstanz entsprechen.

Nach dem Ausscheiden des Rechenzentrumsleiters im Jahr 2002 soll die Leitungsstelle in eine Professur, die dem Fachbereich zugewiesen wird, umgewandelt werden. Eine Stiftungsprofessur wurde in Aussicht gestellt. Der Fachbereich betrachtet die inhaltliche Ausgestaltung dieses Ausbaus als Herausforderung für die nächsten Jahre.

Darüber hinaus soll ein Forschungsschwerpunkt "Exploration, Analyse und Visualisierung großer Informationsmengen" (insbesondere auf den Gebieten Datenbanken, Algorithmen, WWW-Anwendungen, Computergraphik und Medieninformatik) eingerichtet werden.

### 3.6.1.4 Aussagen zur Durchschnittsausstattung

Die Universität verfügt nach eigenen Angaben im Bereich Informationswissenschaften über 17 Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter, was rund 2,8 Stellen pro C4/C3-Professur entspricht.

## 3.6.2 Bewertungen und Empfehlungen

### 3.6.2.1 Qualität

Die Universität Konstanz hat im Vergleich mit den anderen Universitäten spät mit dem Aufbau der Informatik begonnen. Um so auffälliger ist es, dass einzelne Professoren/innen auf ihrem jeweiligen Fachgebiet national und international große Beachtung finden.

Hervorzuheben ist die gelungene Verflechtung von Informationswissenschaften und Informatik. Die im Aufbau befindliche Schwerpunktsetzung im Bereich des nutzerorientierten ‚Information Engineering‘ (Visualisierung von und Navigieren in Information) entspricht der fachlichen Qualifikation des Lehrkörpers und ist im Blick auf den Bedarf der Wirtschaft gut gewählt. In diesem Bereich existieren Kompetenzen von der theoretischen Informatik bis zur Praxis, die in einer Reihe von Teilbereichen international konkurrenzfähig sind. Die Universität Konstanz hat mit der Entwicklung dieses Schwerpunktes weitgehend aus eigener Kraft beachtliche Flexibilität und Zielstrebigkeit bewiesen.

Die klare Profilierung in den gewählten Spezialgebieten der angewandten Informatik gibt dem vergleichsweise kleinen Fachbereich Informatik die Chance, auf diesen Gebieten national und international eine sichtbare Rolle zu spielen. Dazu hat auch die gezielte Berufungspolitik in den letzten Jahren beigetragen. Diese Schwerpunktsetzung führt allerdings dazu, dass der Fachbereich in seinem Bestand einer permanenten Gefährdung durch attraktive auswärtige Rufe ausgesetzt ist.

### 3.6.2.2 Wirksamkeit

Mehrere Professoren und Professorinnen des Fachbereichs haben bereits erhebliche nationale und internationale Bekanntheit erreicht. Die Zahl der Kooperationen mit anderen Wissenschaftsstandorten sowie mit der Wirtschaft ist jedoch noch erheblich ausbaufähig.

### 3.6.2.3 Potenzial

Eine im Landesvergleich konkurrenzfähige Informatik kann in Konstanz nur bei konsequenter Fortsetzung oder gar Verstärkung der gewählten Schwerpunktsetzung entstehen. Nur so wäre die Frage positiv zu beantworten, ob sich der Standort trotz ausgewiesener Forschungsleistungen einzelner Wissenschaftler über die "kritische Masse" hinaus entwickeln kann. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der gewählte Schwerpunkt für einen eigenständigen Informatikstandort fachlich sehr eng ist; wichtige Gebiete der Informatik fehlen.

### 3.6.2.4 Wissenschaftliche Einordnung

Die Standortqualität ist in Bezug auf die gewählte Profilierung eines nutzerorientierten Information Engineering in der Perspektive als gut zu bezeichnen. In dieser Einschränkung ist die kritische Masse beim derzeit geplanten Ausbau gegeben. Eine volle Breite der Informatik (etwa unter Einschluss der Technischen Informatik) ist nicht angestrebt und angesichts des guten Ausbaus anderer Standorte in Baden-Württemberg auch nicht erforderlich.

### 3.6.2.5 Empfehlung

Angesichts der relativ geringen Fachbereichsgröße sollte die Fokussierung von Forschung und Lehre auf das Gebiet „Information Engineering“ sowie auf die bestehenden Nebenfachangebote konsequent fortgesetzt werden. Dies sollte auch Grundlage aller Folgeberufungen sein. Ein Ausbau der Informatik in der vollen Breite wird in Übereinstimmung mit der Intention der Universität nicht empfohlen.

Eine konsequente Trennung zwischen den Aufgaben der geplanten C4-Professur "Verteilte Systeme" und der Betriebsleitung des Rechenzentrums als reiner Dienstleistungsaufgabe wird nachdrücklich empfohlen.

Es wird empfohlen, sich auf die Forschung zu konzentrieren. Dazu sollten auch verstärkt Kooperationen mit Schweizer Forschungseinrichtungen gesucht werden.

### 3.7 **Universität Mannheim**

#### 3.7.1 **Bestandsaufnahme und Planungen der Universität**

*Die Aussagen zur Bestandsaufnahme sind Zusammenfassungen der Eigendarstellungen der Universität, ihrer Fakultäten und ihrer Forschungseinheiten. Die dort wiedergegebenen Aussagen wurden nicht von den Gutachtern getroffen. Die Gutachteraussagen finden sich ausschließlich im Unterkapitel „Bewertungen und Empfehlungen“ sowie in Kapitel 3.10 „Gesamtbewertung und übergreifende Empfehlungen“.*

##### 3.7.1.1 Fachliche Ausrichtung

Die Informatik in Mannheim hat sich nach Aussage der Universität stufenweise entwickelt. Im Jahre 1970 wurde die Fakultät für Mathematik gegründet. Die erste Professur für Informatik (C3) wurde 1983 eingerichtet, die erste Professur für Technische Informatik 1990. Das Institut für Technische Informatik befindet sich noch im Aufbau.

An der Universität Mannheim wird nach Aussage der Universität in der Forschung keine "Kerninformatik" betrieben, sondern eine Profilbildung und Spezialisierung angestrebt; das Mannheimer Alleinstellungsmerkmal ist die Verknüpfung der drei Kompetenzbereiche Technische Informatik, Informatik und Mathematik.

Forschungsschwerpunkte des **Institut für Informatik** (IFI) finden sich in der theoretischen Informatik in den Bereichen Komplexitätstheorie, Kryptologie und Spezifikation und Verifikation von parallelen und reaktiven Systemen. In der Praktischen Informatik sind es die Bereiche Software-Engineering für das WWW, Datenbanksysteme, Algorithmen und Protokolle für multimediale Anwendungen im Internet, Virtuelle Hochschule und schnelle Algorithmen für diskrete Transformationen.

Das **Institut für Technische Informatik** (ITI) sieht sich interdisziplinär ausgerichtet; es sucht ein Gleichgewicht zwischen Grundlagen- und angewandter Forschung. Neben Kernbereichen der Technischen Informatik (Elektrotechnik, digitale Schaltungstechnik, Hardware- und VLSI-Entwurf, Rechnerarchitektur) findet man auch Nachrichtentechnik und digitale Signalverarbeitung, Automatisierung, Bildverarbeitung, Mustererkennung und Computergraphik. Diese Fachgebiete sind nach Darstellung der Universität eng verknüpft mit Kompetenzen sowohl aus den beiden anderen Instituten der Fakultät für Informatik und Mathematik, als auch aus den Wirtschaftswissenschaften und der Medizin.

Das **Institut für Mathematik** (IFM) hat bisher seine Schwerpunkte in den Bereichen Zahlentheorie, Differentialgeometrie, Algebra, Geometrie sowie Numerik und Stochastik gesetzt. Als künftige Ausrichtung der Lehrstühle sind Differentialgleichungen und dynamische Systeme, Algebra, Geometrie, algebraische Geometrie, Numerik und Stochastik geplant. Dabei soll das Profil der Lehrstühle den anwendungsorientierten integrierten Studiengang Mathematik und Informatik und den vielfältigen Anforderungen der Informationstechnologie Rechnung tragen.

### 3.7.1.2 Struktur

An der Querschnittsevaluation beteiligten sich das Institut für Mathematik, das Institut für Informatik und das Institut für Technische Informatik. Die genannten Institute gehören zur Fakultät für Mathematik und Informatik. Die Wirtschaftsinformatik, für die die Fakultät nach eigenen Angaben 50% der Lehrleistung erbringt, wurde von der Universität Mannheim nicht in die Evaluation einbezogen.

Fakultät	Institut	Anzahl Professuren
Fakultät für Mathematik und für Informatik	Institut für Informatik	5,5
	Institut für Mathematik	9,5
	Institut für Technische Informatik	8
<b>Summe Informatik und Informationstechnik</b>		<b>23</b>

### 3.7.1.3 Struktur- und Entwicklungsplanung

Als zeitnahes Ziel verfolgt die Universität Mannheim die Abrundung der Informatik in der Fakultät für Mathematik und Informatik. Die Perspektive für einen weiteren Ausbau der Fakultät geht allerdings über das Jahr 2006 hinaus. Die Universität hält daran fest, dass mit der Abrundung der Informatik die zweite Ausbaustufe der Technischen Informatik noch nicht abgeschlossen ist. Vorbehaltlich einer entsprechenden internen und externen Evaluation, sieht die Universität Mannheim in den Informationswissenschaften eines ihrer langfristigen Entwicklungspotenziale.

Die Universität hält den kurzfristigen Ausbau der Fakultät um drei weitere Informatik-Lehrstühle (Internettechnologie, Programmiersprachen und Intelligente Sensoren) für erforderlich. Mit der Abrundung des Fachbereichs will die Universität ihre Konkurrenzfähigkeit auf diesem Gebiet zu anderen Hochschulen sichern. Zudem soll durch die neuen Lehrstühle die derzeit bestehende Überlast in der Lehre abgebaut werden. Langfristig sollen weitere sechs Lehrstühle für die Technische Informatik und ein Lehrstuhl für Mathematik eingerichtet werden. Inhaltlich soll sich der Ausbau auf die Bereiche Life Sciences und Embedded Systems konzentrieren. Ziel ist ein leistungsfähiges Kompetenzzentrum für Informationstechnologie in Zusammenarbeit mit der FH Mannheim und dem Universitätsklinikum.

Vier der sechs Lehrstühle des **Instituts für Mathematik** sind in den nächsten fünf Jahren neu zu besetzen. Dabei sollen die betroffenen Lehrstühle in Richtung interdisziplinäre Zusammenarbeit mit den Informatikinstituten ausgerichtet werden. Am Institut für **Technische Informatik** wird der Lehrstuhl "VLSI-Design" für die Informationstechnik neu besetzt. Die Lehrstühle des Instituts sehen für die kommenden Jahre gute Chancen für die verstärkte Einwerbung von Drittmitteln, insbesondere auch

für die Durchführung von größeren Entwicklungsaufträgen für Firmen. Das **Institut für Informatik** strebt den Aufbau eines Forschungsschwerpunktes "Computing in the Life Sciences" in Zusammenarbeit mit dem Interdisziplinären Zentrum für Computergestützte Medizin, dem Klinikum Mannheim und der Universität Heidelberg an. Darüber hinaus sollen die Kooperation mit der Universität Heidelberg in der Bioinformatik intensiviert und die Virtuelle Hochschule im Verbund mit Partneruniversitäten im In- und Ausland ausgebaut werden. Als problematisch wird von der Universität die Lage für den neuen Lehrstuhl "Softwaretechnik" gesehen, dessen Finanzierung durch das Land auf fünf Jahre befristet ist.

Die Ausbaupläne der Fakultät/Universität sind nach Aussage der Universität bisher nicht gesichert. Die Universität sieht keine Möglichkeit zur inneruniversitären Umschichtung von Personalstellen. Daher setzt die Universität auf das Land, Firmen und die Stadt Mannheim.

#### 3.7.1.4 Aussagen zur Durchschnittsausstattung

Die Universität verfügt nach eigenen Angaben im Bereich Informationswissenschaften über 44 Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter, was rund 2 Stellen pro C4/C3-Professur entspricht.

Das Institut für technische Informatik ist nach eigenen Aussagen im investiven Bereich gut ausgestattet. Die personelle Ausstattung ist diesen Angaben zufolge unzureichend.

Das Institut für Informatik hält sich für finanziell, personell und räumlich unterausgestattet.

### 3.7.2 Bewertungen und Empfehlungen

#### 3.7.2.1 Grundsätzliches

Die auf einer Empfehlung des Wissenschaftsrates beruhende Entscheidung, eine Technische Informatik an der Universität Mannheim zu etablieren, stellt sich im nachhinein als nicht optimal heraus: Die Technische Informatik findet hier nämlich nicht das günstige Umfeld, wie es an einer technischen Universität grundsätzlich gegeben ist. Diese Einschätzung ist aber keine Kritik an der Technischen Informatik in Mannheim, die in dem schwierigen Umfeld beachtliche Leistungen erzielt hat.

Neben der Universität Köln wäre Mannheim vielmehr der geeignete Standort gewesen, eine starke Wirtschaftsinformatik mit einem in Deutschland einmaligen Profil aufzubauen. Die Wirtschaftsinformatik ist in Mannheim derzeit in der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät angesiedelt, Kooperation in der Forschung gibt es kaum. Auch bzgl. der Lehre bestehen erhebliche Abstimmungsprobleme zwischen den Fakultäten, die Informatik ist durch ihren Serviceanteil in der Lehre erheblich belastet, ohne daraus nennenswerte Vorteile für ihre Forschung ziehen zu können. Es wurde also versäumt, ein schlüssiges Gesamtkonzept für Wirtschaftsinformatik und Informatik zu erarbeiten. Die mangelnde Sensibilität für die Potentiale eines solchen Gesamtkonzepts belegt auch die Tatsache, dass die Wirtschaftsinformatik von der Universität nicht in die Evaluation einbezogen worden ist.

### 3.7.2.2 Qualität

Die Qualität der Forschungsleistungen in der Fakultät für Mathematik und Informatik ist insgesamt gut bis sehr gut. Einzelne Lehrstühle haben eine überregionale Ausstrahlung und gehören auf ihren jeweiligen Fachgebieten mit zur internationalen Spitze. Die Forschungsansätze sind originell. Das Profil der Fakultät muss insgesamt jedoch noch stärker herausgearbeitet werden.

Die Integration von Technischer Informatik und Informatik (einschließlich der Mathematik) innerhalb der Fakultät ist gut gelungen. Besonders anzuerkennen ist, dass sich die Technische Informatik ohne wissenschaftliche Verankerung im Potenzial der Universität erfolgreich entwickelt hat.

Die drei Schwerpunkte erscheinen nach außen trotz einiger lehrstuhlübergreifender Kooperationen als unabhängige, weitgehend heterogene Teilbereiche ohne gemeinsame fachübergreifende Profilbildung. Dies beeinträchtigt den geplanten Aufbau eines gemeinsamen Kompetenzzentrums für Informationstechnologie.

### 3.7.2.3 Wirksamkeit

Zwischen den verschiedenen Lehrstühlen der drei Institute gibt es zwar Kooperationen, diese Zusammenarbeit ist jedoch erheblich ausbaufähig. Dies gilt in gleicher Weise für Kooperationen auf nationaler wie internationaler Ebene: Zwar gibt die Universität in ihrem Selbstbericht eine Vielzahl von nationalen und internationalen Kooperationen an, es wird jedoch nicht deutlich, inwieweit projektbezogen zusammengearbeitet wird. Eine Ausnahme bildet das Institut für Mathematik, das über vielfältige internationale Kooperationsbeziehungen verfügt. Die Fakultät kooperiert jedoch erfolgreich mit der Industrie (hervorzuheben sind auch acht Firmenausgründungen seit 1996).

### 3.7.2.4 Potenzial

Die Technische Informatik fügt sich aufgrund der stark wirtschafts-, geistes- und sozialwissenschaftlichen Ausrichtung der Universität Mannheim nicht ideal in das vorhandene Fächerspektrum ein. Konsequenz ist, dass sie unter zu geringer Sachausstattung leidet. 7.700 Euro pro Jahr Sachmittelausstattung je Professur und rund 10.000 Euro leistungsorientierte Mittel sind eine Ausstattung, die einem technischen Fach nicht angemessen ist. Das Gleiche gilt für den Investitionsbedarf: Die Reinvestitionsquote beträgt zur Zeit nur rund 6 %, von denen die Hälfte aus Drittmitteln finanziert wird.

Auch die Informatik leidet an einer finanziellen und personellen Unterausstattung. Erhebliche Schwierigkeiten bereitet insbesondere die geringe Anzahl der grundfinanzierten Stellen im Verhältnis zur hohen Lehrbelastung.

### 3.7.2.5 Wissenschaftliche Einordnung

Trotz der schwierigen Situation der Technischen Informatik und der Kerninformatik in der geistes- und sozialwissenschaftlich geprägten Universität Mannheim und ihrer vergleichsweise geringen Ausstattung liegen beide im Landesdurchschnitt. Nach außen ist „die Mannheimer Informatik“ nicht geschlossen sichtbar, sie stellt als Ganzes kein international wahrgenommenes Kompetenzzentrum dar. Wohl aber gibt es eini-

ge sehr gute Lehrstühle mit überregionaler Ausstrahlung und internationaler Bekanntheit.

### 3.7.2.6 Empfehlung

Es wird empfohlen, die Informatik am Standort Mannheim abzurunden und an der gegebenen Ausrichtung, d.h. auch an der Technischen Informatik in ihrer bisherigen Form, festzuhalten. Allerdings sollte bei Einrichtung eines weiteren Lehrstuhls in der Kerninformatik der Schwerpunkt nicht auf die Programmiersprachen, sondern auf die Softwaretechnik gelegt werden. Vordringlich ist dabei die dauerhafte finanzielle Absicherung der Professur „Softwaretechnik“, zu der sich die Universität nicht in der Lage sieht. Die von der Universität gewünschte Professur „Programmiersprachen“ könnte tatsächlich eine weitere sinnvolle Abrundung darstellen und insbesondere das gemeinsame Profil der Informationswissenschaften an der Universität Mannheim schärfen, wenn sie von vornherein mit der in der Stellungnahme der Universität genannten Ausrichtung „Programmierung von Echtzeitsystemen“ eingerichtet würde (das Feld Programmiersprachen könnte dann von dieser und der Professur Softwaretechnik gemeinsam bearbeitet werden). Dringend erforderlich ist eine personelle Stärkung im Bereich des Mittelbaus und der Sachmittel.

Die universitätsinterne Zusammenarbeit zwischen den drei Instituten muss verstärkt werden im Sinne einer Clusterbildung zur Bewältigung größerer, auch interdisziplinärer Forschungsvorhaben. Essentiell gerade für die Universität Mannheim ist die Intensivierung der Zusammenarbeit zwischen der Informatik und der Wirtschaftsinformatik. Dies hat auch für das Land zentrale Bedeutung. Angesichts der hohen Bedeutung der Wirtschaftsinformatik für Mannheim muss ein schlüssiges Gesamtkonzept entwickelt werden, um die potentiellen Synergien wirksam werden zu lassen. Dafür bieten sich besonders die "e-Themen" an, für deren Bearbeitung in Mannheim gute Voraussetzungen gegeben sind.

Vorzutreiben ist aufgrund der geographischen Nähe und der sich ergänzenden Schwerpunkte die Kooperation mit der Universität Heidelberg (Mathematik / Wissenschaftliches Rechnen), wobei die im Konzept der Universität vorgeschlagene gemeinsame Schwerpunktbildung „integrierte Hard-/Softwaresysteme in den life sciences Medizin und Biologie“ sinnvoll erscheint. An der Universität Mannheim und nicht an der Universität Heidelberg sollte die Kerninformatik (Internettechnologie, Softwaretechnik, Intelligente Sensoren) ausgebaut werden. Eine Zusammenlegung wird nicht empfohlen, vielmehr könnte durch die Konzentration auf diese Gebiete der Standortnachteil der Technischen Informatik zumindest teilweise kompensiert werden.

## **3.8 Universität Stuttgart**

### **3.8.1 Bestandsaufnahme und Planungen der Universität**

*Die Aussagen zur Bestandsaufnahme sind Zusammenfassungen der Eigendarstellungen der Universität, ihrer Fakultäten und ihrer Forschungseinheiten. Die dort wiedergegebenen Aussagen wurden nicht von den Gutachtern getroffen. Die Gutachteraussagen finden sich ausschließlich im Unterkapitel „Bewertungen und Empfehlungen“ sowie in Kapitel 3.10 „Gesamtbewertung und übergreifende Empfehlungen“.*

#### **3.8.1.1 Fachliche Ausrichtung**

Die Universität Stuttgart besitzt eine lange Tradition in der Informationsverarbeitung, die in das Jahr 1958 zurückreicht. Seitdem hat sie in den verschiedensten Fakultäten nach eigenen Angaben zum einen Hardware, Übertragungstechniken, Sprachen, Architekturen, Methoden des Entwurfs und des Managements, mächtige Anwendungssysteme, die erforderlichen Theorien, Einsatztechniken, Ergonomie, Folgenabschätzungen usw. mitentworfen und in Forschung und Ausbildung umgesetzt und zum anderen eine moderne und effiziente Infrastruktur für Anwendungen und für die Versorgung mit elektronischen Diensten, für die Kommunikation, für künftige Lehr- und Lernmethoden und für das Höchstleistungsrechnen geschaffen.

Folgende fachübergreifende Schwerpunkte sieht die Universität als bedeutsam an:

- Modellierung und Simulation
- Parallele und verteilte Systeme mit I+K Komponenten
- Software-Engineering
- Embedded Systems
- Hochleistungsrechnen.

#### **3.8.1.2 Struktur**

Kerngebiete der Informationstechnologie werden vor allem in den Fakultäten „Elektrotechnik und Informationstechnik“ (Fakultät 4) und „Informatik“ (Fakultät 14) sowie im Rechenzentrum der Universität und im „Institut für Computeranwendungen“ bearbeitet. Daher wurden nur diese Bereiche in die Evaluation einbezogen. Aus der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik haben sich drei Institute an der Evaluation beteiligt, die zum Bereich der Informationswissenschaften gehören. Die nachstehende Übersicht zeigt diese Institute und deren berücksichtigte Abteilungen.

Die Fakultäten 4 und 14 werden ab Oktober 2002 zusammengelegt und bilden zukünftig gemeinsam die neue Fakultät "Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik". Eine Bündelung aller Institute, die mit Anwendungen der Informationstechnologien befasst sind, wurde zwar diskutiert, im Ergebnis aber nicht umgesetzt, um einen starken Informatik-Kern zu erhalten und ansonsten Partner in den anderen Fakultäten zu belassen, die zugleich als Ansprechpartner für gemeinsame Projekte dienen.

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Abteilung</b>	<b>Anzahl Profes- soren</b>
Fakultät 4 Elektrotechnik und Informati- onstechnik	Institut für Automatisie- rungs- und Softwaretechnik		1
	Institut für Elektrische und optische Nachrichtentechnik		1
	Institut für Nachrichtenver- mittlung und Datenverar- beitung		1
Fakultät 14 Informatik	Institut für Informatik (IfI)	Betriebssysteme	2
		Formale Konzepte	1
		Graphische Ingenieursys- teme	1
		Intelligente Systeme	1
		Programmiersprachen und Übersetzer	1
		Rechnerarchitektur	1
		Software Engineering	1
		Theoretische Informatik	1
		Visualisierung / interaktive Systeme	1
		Eingebettete Systeme	1
	Institut für Parallele und Verteilte Höchstleistungs- rechner (IPVR)	Bildverstehen	1
		Integrierter Systementwurf	1
		Anwendersoftware	1
		Simulation großer Systeme	1
Verteilte Systeme		1	
	Institut für Computeranwen- dungen (ICA)	Modellierung naturwissen- schaftlicher und techni- scher Grundprobleme – Physik mit Hochleistungs- rechnern (ICA 1)	1
		Zentrale Projektgruppe	0
	Rechenzentrum der Univer- sität Stuttgart		1
<b>Summe Informatik und Informationstechnik</b>			<b>21</b>

Eine zum ICA gehörende Professur im Bereich der angewandten Mathematik (Numerik für Höchstleistungsrechner) ist stellenmäßig zu den Informationswissenschaf-

ten hinzu zu zählen, wurde jedoch von der Universität nicht in die Evaluation einbezogen.

### 3.8.1.3 Struktur- und Entwicklungsplanung

Die Universitätsleitung betont in ihrer Stellungnahme, dass die Informatik und die Informationstechnik für die Universität Stuttgart sowohl als Basiswissenschaften als auch als Querschnittstechnologien eine zentrale Rolle spielen. Ein Gesamtkonzept für die Informationstechnologien (Informatik/Informationstechnik) wird nach Angabe der Universität mit der Umsetzung der Neustrukturierung der Fakultäten erarbeitet werden.

Mit Aussagen zu den "Visionen" hielten sich die Fachvertreter unter Hinweis auf die Neustrukturierung zurück. Derzeit werden 8 Forschungsschwerpunkte für die neue Fakultät (zusätzlich zu den überfachlichen Schwerpunkten) diskutiert.

Die Fakultäten für Informatik und für Elektrotechnik und Informationstechnik werden ihre Kompetenzen von den physikalischen Grundlagen über die Hard- und Software bis hin zu den komplexen Systemen und Anwendungen in der neuen Fakultät bündeln, um auf diese Weise besonders attraktive Ausbildungsangebote zu schaffen und eine noch intensivere wissenschaftliche Zusammenarbeit aufzubauen. Dieses wird aus Sicht beider Fakultäten zu einer universitätsweiten Profilbildung auf dem Gebiet der Informationstechnologien führen.

Die Fakultät für Informatik verfügt über ausformulierte Ausbauperspektiven, die weitere Professuren im Grundlagen- und Anwendungsbereich erfordern. Die Fakultät sieht aber derzeit kaum Realisierungschancen. So wird sie sich auf die Arrondierung bestehender Abteilungen mit C3-Professuren konzentrieren. Dennoch müssen nach ihrer Auffassung je zwei weitere Lehr- und Forschungsbereiche in der Informatik, in der Softwaretechnik und in Angewandten Bereichen in den kommenden Jahren neu eingerichtet werden, um der weiterhin wachsenden Bedeutung der Informatik, dem Bedarf der Wirtschaft und der Nachfrage durch Studierende gerecht werden zu können. Die Fakultät Informatik wird insbesondere durch eine neue Institutsstruktur versuchen, ihre Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten weiter zu steigern. Dabei soll auf thematische Vielfalt gesetzt werden, in der sich Partner zur Bearbeitung größerer Forschungsaufgaben zusammenfinden. Ein Beispiel hierfür ist die Beantragung eines SFB "Weltmodelle für mobile kontextbezogene Systeme". Bei der Ausrichtung der Lehrstühle soll ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Grundlagen und Anwendungen angestrebt werden.

Die bisherige Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik strebt im Rahmen der Randbedingungen einen Ausbau insbesondere in den Kernbereichen der Informationstechnik an, um weiterhin ein attraktives Angebot in der Lehre anbieten zu können sowie den hohen Stand der Forschung, der auch durch die hohen Drittmiteleinnahmen der Fakultät dokumentiert wird, halten zu können.

Das an der Universität Stuttgart befindliche erste Bundeshöchstleistungsrechenzentrum (HLRS) plant, die nach eigener Einschätzung gegenwärtig erreichte Spitzenposition gegen die Konkurrenz aus Japan und USA zu halten. Zusammen mit dem Institut für Computeranwendungen (ICA) bzw. dem zur Gründung beschlossenen Zentrum für Simulationstechnik (ZfS) nimmt es auf dem Gebiet der Modellierung und Simulation naturwissenschaftlicher und technischer Probleme nach eigener An-

gabe eine herausragende Position ein und will (zusammen mit zu besetzenden Professuren in den Fakultäten) die Koordinierungsfunktion weiter stärken.

Anfang 2003 geht der Leiter des RUS in den Ruhestand. Zur Abdeckung der vielfältigen Aufgaben des Zentrums werden zwei C4-Lehrstühle eingerichtet. Eine Professur wird den Bereich Höchstleistungsrechnen am HLRS weiterführen, die zweite Professur ist dem Gebiet Informationsdienste gewidmet. Dabei wird verstärkt, auch durch Mitwirkung in der Forschung, das Gebiet der multimedialen Technologien und der Web-basierten Anwendungsservices weiter ausgebaut werden.

Für den in Stuttgart ansässigen und international beachteten Schwerpunktbereich „Kommunikation und Verteilte Systeme“ ist die Einrichtung eines Technologiezentrums für Information und Kommunikation (TIK) an der Universität Stuttgart geplant. TIK soll die Kooperation zwischen der Industrie und der Universität im Bereich IuK stärken und den Wissens- und Technologietransfer beschleunigen. Hierdurch sollen zugleich Strukturen bereitgestellt werden, die auch kurzfristige und zeitkritische Projekte in größerem Umfang ermöglichen.

Eine Schlüsselrolle bei der Zusammenarbeit der informationstechnischen Institute spielt der Informatikverbund Stuttgart (IVS). Viel Wert wird auch auf die Kontakte zu Ehemaligen und zur Industrie gelegt. Beispielsweise besteht seit 1996 das Informatik-Forum Stuttgart e.V. (infos) mit mittlerweile über 300 Mitgliedern, darunter knapp 100 Firmen.

#### 3.8.1.4 Aussagen zur Durchschnittsausstattung

Die Universität verfügt nach eigenen Angaben im Bereich der Informationswissenschaften über 121 Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter (Stand 1.1.2001). Hierin sind aber zu 45% Stellen zentraler Einrichtungen enthalten, so dass in den an der Evaluation beteiligten Instituten 67,5 Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter zur Verfügung stehen, was rund 3,6 Stellen pro C4/C3-Professur entspricht.

### 3.8.2 Bewertungen und Empfehlungen

#### 3.8.2.1 Qualität

Die Forschung in den Bereichen Informatik und Informationstechnik in der Universität Stuttgart ist insgesamt gut, in Teilbereichen sehr gut bis exzellent: Die Forschungsarbeiten und –ergebnisse im Höchstleistungsrechnen und in der Kommunikationssysteme weisen internationale Exzellenz auf.

Schwächen gibt es im Grundlagenbereich der Informatik. Zwar gibt es einige Beteiligungen an SFBs, jedoch keine originär aus der Informatik entstandenen. Durch die Vielfalt der Studiengänge und der unter anderem daraus resultierenden Lehrbelastung werden die notwendigen Freiräume für herausragende Forschung zumindest in einigen Bereichen erheblich eingeschränkt.

#### 3.8.2.2 Wirksamkeit

Das Potenzial zur Zusammenarbeit mit der Industrie und zu Ausgründungen wie auch zur Zusammenarbeit mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen wird der-

zeit durch die Informatiklehrstühle insgesamt gesehen nicht ausgeschöpft; es sollte besser genutzt werden. Die geplante Einrichtung eines Technologiezentrums für Information und Kommunikation ( TIK ) wird als wichtige Infrastrukturmaßnahme und Voraussetzung dafür angesehen, künftig die anwendungsorientierte Forschung, Kooperationen zwischen Industrie und Universität sowie Ausgründungen deutlich zu verstärken.

Insbesondere in den Bereichen Simulation und Visualisierung, Anwendungen paralleler und verteilter Systeme sowie bei Kommunikationstechnik und -systemen besitzt die Universität Stuttgart erhebliche Kompetenz und starke Kapazitäten für interdisziplinäre Kooperationen. Dieses resultiert aus den international profilierten Rollen und Entwicklungsplanungen des Rechenzentrums sowie der Institute für Parallele und Verteilte Systeme und für Nachrichtenvermittlung und Datenverarbeitung .

### 3.8.2.3 Potenzial

Das Forschungspotenzial für die Stuttgarter Informationswissenschaften, insbesondere im Bereich der Informatik/Informationstechnik wird als gut bis sehr gut eingeschätzt. Der Zusammenschluss der Fakultäten Informatik und Elektrotechnik und Informationstechnik kann zu einer Stärkung der Informationswissenschaften insgesamt führen und hat Pilotcharakter. Ziel muss es sein, die sich daraus ergebenden Synergien sowohl für die Forschung als auch für die Lehre zu erzielen.

Die herausragenden Stärken und das Zukunftspotenzial der Informationswissenschaften an der Universität Stuttgart liegen auf den Gebieten

- Höchstleistungsrechnen, Modellierung und Simulation sowie
- parallele und verteilte Informations- und Kommunikations-Systeme.

Ein weiteres Zukunftspotential wird im Bereich der Softwaretechnik gesehen bei stärkerem Zusammenwirken entsprechender Lehrstühle der Informatik und der Informationstechnik.

### 3.8.2.4 Wissenschaftliche Einordnung

Die Bereiche Höchstleistungsrechnen (Rechenzentrum) sowie Kommunikationstechnik werden im nationalen und internationalen Vergleich als exzellent bewertet. Die inhaltlichen Vorstellungen des Bereichs Softwaretechnik aus der Informatik waren nicht überzeugend.

### 3.8.2.5 Empfehlungen

#### 1. Geplante Fusion der Fakultäten für Elektrotechnik und Informationstechnik und für Informatik

Der geplanten Vereinigung der beiden Fakultäten 4 und 14 wird insofern Bedeutung und Pilotcharakter beigemessen, als sie zu Synergien für Forschung und Lehre führen kann.

Um das gewünschte Ziel zu erreichen, wird empfohlen:

- Die neuformierte Fakultät sollte Forschungsschwerpunkte benennen, zu denen sie sich strategisch hin entwickeln möchte.

- Diese Forschungsinitiativen von Lehrstühlen innerhalb der neugebildeten Fakultät sollten sonderforschungsbereichsartig unterstützt werden, um so Anreize zur Kooperation und Integration von Lehrstühlen zu schaffen.
- Es sollte möglichst bald ein Sonderforschungsbereich geplant werden.
- Die neustrukturierte Fakultät muss im Dekanat bzw. in der zentralen Verwaltungseinrichtung personell so ausgestattet werden, dass Aufgaben wie beispielsweise Fakultätsplanung, Drittmittelverwaltung, Außendarstellung, Technologietransfer etc. effizient und effektiv bewältigt werden können.

## 2. Längerfristige Forschungsperspektiven und -gebiete

Im Rahmen der Fusion beider Fakultäten sollten die Bereiche

- Höchstleistungsrechnen, Modellierung und Simulation sowie
  - Parallele und verteilte Informations- und Kommunikations-Systeme
- ausgebaut werden. Angesichts bisheriger Forschungsleistungen und internationaler, nationaler wie auch regionaler Kooperationspotenziale sollte darüber hinaus eine zusätzliche Schwerpunktbildung in den Bereichen
- Embedded Systems sowie
  - Mobile and Ubiquitous Computing erfolgen.

Unbedingt zu stärken ist die Forschung im Bereich Softwaretechnik u.a. durch Intensivierung der Zusammenarbeit in der neugegründeten Fakultät.

Außerdem sollte die Zusammenarbeit mit der Betriebswirtschaft vor allem in den Bereichen Geschäftsprozesse, Geschäftssysteme, e-Business etc. verstärkt werden.

## 3. Kooperationen

Das Potenzial an der Universität Stuttgart zu Kooperationen mit der Industrie und zu Ausgründungen wie auch zur Zusammenarbeit mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen ist ausbaufähig und sollte in Zukunft stärker ausgeschöpft werden. Die Einrichtung des geplanten Technologiezentrums für Information und Kommunikation (TIK) ist uneingeschränkt zu begrüßen.

## 4. Lehre

Bedingt durch die Einrichtung neuer Studienangebote sind die Lehrbelastungen beider Fakultäten extrem gestiegen. Die Gutachter halten es für unumgänglich, auf einen weiteren Ausbau der Lehrangebote zu verzichten bzw. nach gegebener Zeit die derzeitigen Studienangebote hinsichtlich ihrer Nachfrage zu überprüfen, um so derzeit fehlende Kapazitäten für die Forschung freisetzen zu können.

## 5. Kooperation der Universitäten Stuttgart und Hohenheim

Bezüglich des geplanten Ausbaus der Wirtschaftsinformatik in Forschung und Lehre wird der gemeinsam von den Universitäten Stuttgart und Hohenheim angebotene und gestaltete Studiengang Wirtschaftsinformatik begrüßt. Es wird jedoch ausdrücklich empfohlen, die neugeschaffenen Professuren für Wirtschaftsinformatik organisatorisch an einem der Standorte anzusiedeln und nicht auf die beiden Universitäten zu verteilen.

## **3.9 Universität Tübingen**

### **3.9.1 Bestandsaufnahme und Planungen der Universität**

*Die Aussagen zur Bestandsaufnahme sind Zusammenfassungen der Eigendarstellungen der Universität, ihrer Fakultäten und ihrer Forschungseinheiten. Die dort wiedergegebenen Aussagen wurden nicht von den Gutachtern getroffen. Die Gutachteraussagen finden sich ausschließlich im Unterkapitel „Bewertungen und Empfehlungen“ sowie in Kapitel 3.10 „Gesamtbewertung und übergreifende Empfehlungen“.*

#### **3.9.1.1 Fachliche Ausrichtung**

Die Fakultät für Informatik in Tübingen ist nach Aussage der Universität eine der jungen Fakultäten im Land. Ihre Gründung erfolgte vor 10 Jahren durch universitätsinterne Umschichtung. Der Ausbau ist noch nicht abgeschlossen.

Die inhaltliche Ausrichtung der Informationswissenschaften umfasst einerseits den Bereich der Bio-Informatik/Medizinischen Informatik und andererseits das Gebiet der Medieninformatik/Computerlinguistik/experimentellen Psychologie. Bedingt und gewollt ist diese Schwerpunktbildung nach Angabe der Universität durch die inneruniversitären Kooperationen und Schnittstellen zur Biologie und Medizin sowie zu den Geisteswissenschaften und der Psychologie.

Die Universität sieht den Standort Tübingen auch geprägt durch die Verbindung von Technologie und Inhalten/Anwendungen sowie der Praxisorientierung in Kooperationen mit Wirtschaftsunternehmen.

#### **3.9.1.2 Struktur**

An der Universität Tübingen beteiligten sich 11 Forschungseinheiten der Fakultät für Informatik und eine Forschungseinheit der Fakultät für Physik an der Querschnittserhebung.

Fakultät	Institut	Forschungseinheiten	Anzahl Professuren
Fakultät für Informatik	Wilhelm Schickard - Institut für Informatik	Datenbanken	1
		Graphisch - Interaktive Systeme	1
		Logik und Sprachtheorie	1
		Methodik computerunterstützter Textinterpretation	1
		Paralleles Rechnen	1
		Programmiersprachen und Übersetzer	1
		Rechnerarchitektur	1
		Symbolisches Rechnen	1
		Technische Informatik	1
		Theoretische Informatik / Formale Sprachen	1
		Computer – Algebra	1
Fakultät für Physik	Astronomie und Astrophysik	Theoretische Astrophysik	1
<b>Summe Informatik und Informationswissenschaft</b>			<b>12</b>

In den Informationswissenschaften der Universität Tübingen gibt es nach eigenen Angaben drei größere Wissenschaftlergruppen: Grafisch interaktive Systeme, Rechnerarchitektur und Technische Informatik mit jeweils 20-30 Mitarbeitern.

### 3.9.1.3 Struktur- und Entwicklungsplanung

Fakultät und Universität sind gemeinsam an einem weiteren Ausbau der Informationswissenschaften interessiert. Die Universität beabsichtigt eine klare Prioritätensetzung bei den Informations- und den Lebenswissenschaften.

Der Schwerpunkt Medieninformatik soll durch eine interne Kooperation mit dem Institut für Wissensmedien an der Universität Tübingen (Institut der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz) gestärkt werden. Die Tübinger Psychologie ist experimentell ausgerichtet; dies bietet eine gute Grundlage für eine Kooperation mit der Informatik. Der Schwerpunkt Bio-Informatik wird durch den Auf- und Ausbau des Zentrums für Bioinformatik (ZBIT) unterstützt.

Es ist geplant, die Fakultät für Informatik mit dem Psychologischen Institut zu fusionieren, um den Vorgaben des Universitätsgesetzes zu entsprechen. Grundsätzlich möchte die Fakultät die Bio- und Medieninformatik erst konsolidieren, bevor weitere Ausbauschritte vorgenommen werden. Dazu gehören Teile der Kerninformatik wie Embedded Systems und Hardware-Software-Kodesign. Weiteren Handlungsbedarf sieht sie in der Robotik.

Eine weitere Herausforderung liegt in der Ablösung von der DFG und dem Land befristet bereit gestellter Professuren im ZBIT sowie der Professur für Rechnernetze und Internet.

#### 3.9.1.4 Aussagen zur Durchschnittsausstattung

Die Universität verfügt nach eigenen Angaben im Bereich Informationswissenschaften über 27 Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter, was 2,3 Stellen pro C4/C3-Professur entspricht.

### 3.9.2 Bewertungen und Empfehlungen

#### 3.9.2.1 Qualität

Die Originalität der Forschungsansätze, die Signifikanz der Beiträge zum Forschungsgebiet, die flexible und fachübergreifende Erschließung und Bearbeitung neuer Forschungsgebiete und die Kooperationen sind in ihren Schwerpunkten sehr gut. Die laufenden Berufungsverfahren bieten die Chance, die nationale und internationale Positionierung des Informatikstandortes Tübingen weiter zu verbessern.

Das Konzept der Universität Tübingen, die Informationswissenschaften mit den Schwerpunkten Medien- und Bio-Informatik zu verstärken, ist aufgrund der guten Ausgangslage in den beiden Bereichen zukunftssträftig und schlüssig.

#### 3.9.2.2 Wirksamkeit

Die fakultätsübergreifende Zusammenarbeit mit den Naturwissenschaften und den Geisteswissenschaften ist gut. Die vergleichsweise geringe Kapazität setzt einem weiteren Ausbau Grenzen.

Hervorzuheben sind die Zusammenarbeit mit der Industrie und insbesondere vier Transferzentren der Steinbeis-Stiftung, die für die Praxisrelevanz der Forschung sprechen. Mit den neuen Forschungsschwerpunkten Medien- und Bioinformatik kann diese Zusammenarbeit weiter ausgebaut werden. Dies gilt auch für Firmengründungen aus der Fakultät, von denen es bisher sechs gibt.

#### 3.9.2.3 Potenzial

Das Konzept der Universität sieht einen Ausbau der Informationswissenschaften insbesondere in den Schwerpunkten Medien- und Bio-Informatik vor. Die bisherigen Leistungen der Fakultät bieten dafür eine gute und tragfähige Grundlage.

Die erhebliche Überlast in der Lehre beeinträchtigt zunehmend die Forschung. Der Ausbau kann deshalb nur mit zusätzlicher Ausstattung durch Universität und Land bewältigt werden.

#### 3.9.2.4 Wissenschaftliche Einordnung

Die Informationswissenschaften (Medientechnik, Kerninformatik, Visualisierung) sind im baden-württembergischen Vergleich mit gut zu bewerten. Hinsichtlich des ZBIT wird die Universität als potentiell exzellent eingestuft. Durch die starke Biologie und die Leistungsfähigkeit des ZBIT besteht in Tübingen die Chance, eine Bioinformatik mit Weltgeltung aufzubauen.

#### 3.9.2.5 Empfehlung

Die bisherige starke Eigenleistung der Universität und der Fakultät beim Aufbau der Informationswissenschaften ist beeindruckend. Die Universitätsleitung muss in ihrem Vorhaben, die Informations- und Lebenswissenschaften zu stärken und auszubauen, weiter unterstützt werden.

Empfohlen wird der Fortbestand einer eigenständigen Fakultät für Informatik, im Sinne einer Ausnahmeregelung. Falls das nicht möglich sein sollte, macht eine Fusion mit den Geisteswissenschaften (Psychologie,...) noch am ehesten Sinn.

Die Ausbauvorstellungen im Bereich der Kerninformatik hinsichtlich Embedded Systems und Hardware-Software-Kodesign sind schlüssig. Darüber hinaus wäre auch eine Stärkung der Softwaretechnik sinnvoll. Vor einem Ausbau müssen aber die Schnittstellen sowohl zu den Geisteswissenschaften als auch zur Physik und Mathematik zum Beispiel durch gemeinsame Ausschreibungen und Projekte verbessert werden. Dadurch könnten ein Teil der zusätzlichen Ressourcen gewonnen werden, die für einen tragfähigen Ausbau unerlässlich sind. Ohne zusätzliche Unterstützung des Landes ist der Ausbau nicht zu verwirklichen.

### **3.10 Universität Ulm**

#### **3.10.1 Bestandsaufnahme und Planungen der Universität**

*Die Aussagen zur Bestandsaufnahme sind Zusammenfassungen der Eigendarstellungen der Universität, ihrer Fakultäten und ihrer Forschungseinheiten. Die dort wiedergegebenen Aussagen wurden nicht von den Gutachtern getroffen. Die Gutachteraussagen finden sich ausschließlich im Unterkapitel „Bewertungen und Empfehlungen“ sowie in Kapitel 3.10 „Gesamtbewertung und übergreifende Empfehlungen“.*

##### **3.10.1.1 Fachliche Ausrichtung**

An der Universität Ulm beteiligten sich die Fakultät für Ingenieurwissenschaften, die Fakultät für Informatik (beide gegründet 1989/90) sowie die Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften an der Evaluation. Für die Evaluation haben die drei Fakultäten drei interdisziplinäre Forschungseinheiten gebildet:

- "Telematik und Telekommunikation"
- "Theorie und Paradigmen der Informationsverarbeitung"
- "Softwaretechnik und -systeme"

Zur Profilbildung wird von der Universität betont, dass "überholte" Forschungsthemen grundsätzlich durch "Feinabstimmung" innerhalb der bestehenden Strukturen und Abteilungsbezeichnungen an neue wissenschaftlich-technische Entwicklungen angepasst werden.

##### **3.10.1.2 Struktur**

Folgende Lehrstühle wurden in die Evaluation einbezogen:

Fakultät	Forschungseinheit	Lehrstühle	Anzahl Professoren
Fakultät für Ingenieurwissenschaften	Forschungseinheit: Telematik und Telekommunikation	Allgemeine Elektrotechnik und Mikroelektronik	2
		Informationstechnik	1
		Telekommunikation und angewandte Informationstheorie	1
		Organisation und Management von Informationssystemen	1
Fakultät für Informatik		Medieninformatik	1
		Verteilte Systeme	1
		Rechnerstrukturen	2
	Forschungseinheit: Theorie und Paradigmen Der Informations-Verarbeitung	Künstliche Intelligenz	2
		Neuroinformatik	2
		Theoretische Informatik	2
Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften	Forschungseinheit: Software-Technik und -systeme	Programmiermethodik und Compilerbau	2
		Datenbanken und Informationssysteme	2
		Angewandte Informationsverarbeitung	1
<b>Summe Informatik und Informationstechnik</b>			<b>20</b>

Problematisch ist die Abgrenzung der Informationswissenschaften (IW) innerhalb der Ingenieurwissenschaften. Nicht einbezogen wurden die Bereiche, die sich überwiegend mit Hardware befassen, z. B. die Optoelektronik.

### 3.10.1.3 Struktur- und Entwicklungsplanung

Die Struktur- und Entwicklungsplanung erfolgte in den Fakultäten zunächst unabhängig voneinander und nebeneinander. Sie war zum Zeitpunkt der Evaluation auch in den Universitätsgremien noch nicht verabschiedet. Deshalb lassen sich die Daten auch nicht mit der Evaluation, für die eigene übergreifende IW-Einheiten gebildet wurden, in Einklang bringen.

Erste Priorität hat aus Sicht der Universität die enge Zusammenarbeit zwischen den Wissenschaftsbereichen. Vor diesem Hintergrund wird von ihr die Verzahnung der Informationswissenschaften mit den Lebenswissenschaften geprüft. Zur Operationalisierung wurden im Jahr der Evaluierung zwei interne Workshops mit bis zu 20 Professoren durchgeführt, um zu identifizieren, wo das entsprechende Know-how vorhanden ist und welche Verstärkungen erforderlich sind. Daneben sieht die Universität das Thema "Quanteninformationssysteme" in strategischer Allianz mit der Universität Karlsruhe als Zukunftsthema an.

Die **Fakultät für Informatik** plant den Ausbau ihrer Forschungsschwerpunkte in den Bereichen "Telematik und neue Medien", "Biologisch motivierte Informatik" sowie "Software-Systeme für Geschäftsprozesse". Die ersten beiden Anwendungsbereiche sollen durch die weitere Ausrichtung hin zur "Medieninformatik" und "Bioinformatik" verstärkt werden, während der Ausbau des dritten Bereiches nach Angaben der Universität zunächst nicht oder nicht mit hoher Priorität geplant ist. Falls in der Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften ein Ausbau in Richtung Wirtschaftsinformatik erfolgen sollte, hofft die Fakultät für Informatik auf einen entsprechenden ergänzenden Ausbau in der Softwaretechnik. Im Bereich der Medientechnik, Bioinformatik und Wirtschaftsinformatik werden von der Fakultät für Informatik auch Möglichkeiten zur verstärkten Zusammenarbeit mit Nachbarfakultäten gesehen.

Die Fakultät für Informatik plant neben diesem Ausbau der bisherigen Abteilungen die Umorientierung der Abteilung Rechnerstrukturen in Richtung "Embedded Systems/Echtzeitsysteme", um diese besser an die Ausrichtung Medieninformatik und Telematik anzupassen.

Insgesamt sind neben der Erweiterung des Mittelbaus Wieder- bzw. Neubesetzungen von Professuren in den Bereichen "Theoretische Bioinformatik" (C3), "Embedded Systems" (C4) sowie voraussichtlich „Medieninformatik“ vorgesehen.

Darüber hinaus beabsichtigt die Universität, die Informatik durch zusätzliche Lehrstühle mit folgender Ausrichtung (geordnet nach derzeitiger Priorität) weiter zu entwickeln:

1. Computergraphik
2. Sichere und zuverlässige Systeme
3. Mensch-Rechner-Interaktion.

Die **Fakultät für Ingenieurwissenschaften** plant, ingenieurwissenschaftliche Verfahren in die Lebenswissenschaften einzubringen, wozu sie eine Abteilung Biosensorik/Bioelektronik mit zwei Professorenstellen einrichten will.

Im Hinblick auf den Themenbereich "Telematik, Telekommunikation und Medientechnik" hat die Fakultät vorgeschlagen, eine C3-Stelle im Bereich der Informationstechnologie einzurichten, da zusätzlicher Forschungsbedarf im Bereich Digitale Netze und Protokolle gesehen wird. Dieser Schwerpunkt knüpft an die bisherigen Forschungsarbeiten an, so dass dadurch die erfolgreiche Arbeit der Fakultät in der Nachrichtentechnik abgerundet wird. Bereits eingerichtet sind ein Kompetenzzentrum "Integrierte Schaltungen in der Kommunikationstechnik" sowie eine Stiftungsprofessur "Telekommunikation und angewandte Informationstechnik".

Aussagen zur Struktur- und Entwicklungsplanung der **Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften** ließen sich aus den vorliegenden Unterlagen nicht entnehmen.

#### 3.10.1.4 Aussagen zur Durchschnittsausstattung

Die Universität verfügt nach eigenen Angaben im Bereich Informationswissenschaften über 46 Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter, was rund 2,3 Stellen pro C4/C3-Professur entspricht.

### 3.10.2 Bewertungen und Empfehlungen

#### 3.10.2.1 Qualität

Die Qualität der Informationswissenschaften ist insgesamt gut.

Die Berufungspolitik war in den letzten Jahren sehr erfolgreich. Die Struktur- und Entwicklungsplanung ist konsistent und perspektivisch.

#### 3.10.2.2 Wirksamkeit

Die interdisziplinäre Kooperation mit der Elektrotechnik und anderen Fakultäten ist gut. Im Bereich universitätsübergreifender Kooperationen bestehen von einzelnen Ausnahmen und Absichten abgesehen Defizite. Bemerkenswert ist, dass keine strategische Zusammenarbeit mit dem Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung (FAW) existiert.

Die Kooperation mit der Industrie und die Unterstützung von Ausgründungen sollten weiter intensiviert werden.

#### 3.10.2.3 Potenzial

Das Potenzial für die mittel- bis langfristige Entwicklung ist gut bis sehr gut. Dies ist vor allem auch auf eine effiziente Abteilungsstruktur zurückzuführen. Die Universität verfügt über ein Kompetenzzentrum im Bereich Informations- und Kommunikationstechnik.

Die Universität Ulm kann sich ein Alleinstellungsmerkmal verschaffen, wenn es ihr gelingt, die „biologisch motivierte“ Informatik im Spannungsfeld zwischen Informatik, Biologie und Medizin entsprechend zu strukturieren.

#### 3.10.2.4 Wissenschaftliche Einordnung

Die Bereiche der Kerninformatik und der biologisch-medizinisch orientierten Informatik im nationalen Vergleich im oberen Mittelfeld; die Bereiche der Telematik und Medieninformatik fallen dagegen ab, letzterer ist allerdings erst im Aufbau und kann bereits erhebliche Einwerbung von Drittmitteln nachweisen, so dass hier Potenzial besteht.

### 3.10.2.5 Empfehlung

Die Bereiche Sicherheit, Grafik und Softwaretechnik sollten ausgebaut werden. Die Informatik sollte das Gebiet der Quanteninformationsverarbeitung, das derzeit in der Physik angesiedelt ist, aufgreifen.

Die Universität Ulm ist darin zu unterstützen, dass sie die sog. „biologisch motivierte“ Informatik bewusst breiter definiert als die Bioinformatik im üblichen Sinne. Sie sollte unter Einbeziehung der Medizin im Spannungsfeld zwischen Informatik, Biologie und Medizin so strukturiert werden, dass sich daraus ein Alleinstellungsmerkmal ergibt etwa in Richtung der von der Fakultät angestrebten „menschlichen“ Form im Umgang zwischen Mensch und Informatiksystemen (von der Sprachverarbeitung über Fehlertoleranz bis zum „Hirnatlant“).

Insgesamt sollten die Größenordnung und die Leistungsbreite der Informatik abgerundet und gezielt nachbesetzt, jedoch nicht weiter ausgebaut werden. Dabei muss auf eine klare Profilbildung und Schwerpunktsetzung geachtet werden.

Die sich anbahnende und teilweise bestehende interdisziplinäre Kooperation der Informatik mit der Elektrotechnik und anderen Fakultäten sollte forciert und verstärkt werden. Das Modell, gemeinsame Workshops durchzuführen, sollte zur Verbesserung der Kommunikation und zum Anstoß weiterer Kooperationen verstetigt werden.

Die universitätsübergreifende Kooperation ist noch ausbaufähig. Dies gilt besonders für die Zusammenarbeit mit dem Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung. Darüber hinaus sollte auch die Kooperation mit der Industrie verstärkt werden.

Der Mangel an Reinvestitionsmitteln ist unbefriedigend und sollte von der Universität behoben werden.

Die Einführung von sechs neuen Studiengängen hat die Transparenz des Studienangebotes beeinträchtigt. Die Vielzahl der Studiengänge erschwert die Profilbildung der Universität. Die sechs neuen Studiengänge sollten daher wieder soweit als möglich zusammengeführt werden.

Die Abteilungsstruktur sollte wegen des Innovationspotenzials und der Nachwuchsförderung erhalten bleiben.

### **3.11 Gesamtbewertung und übergreifende Empfehlungen**

Die Gesamtbewertung kann aufgrund der gewählten Vorgehensweise (nicht alle Gutachter haben alle Standorte besucht) nicht in einem Ranking der Universitäten enden, da ein direkter Vergleich aller Forschungseinheiten nicht möglich ist. Ergebnisse der Gesamtbewertung können daher nur eine Grobklassifizierung sowie allgemeine übergreifende Aussagen, die für Baden-Württemberg gelten, sein.

Baden-Württemberg hat früh und stark in den Ausbau der Informationswissenschaften investiert und einen beachtlichen Ausbaustand erreicht. Problematisch ist dabei jedoch, dass der Ausbau insbesondere der Informatik zu wesentlichen Teilen durch Sonderprogramme erfolgt ist, die keine langfristige Stabilität ermöglichen.

Im Gesamturteil befinden sich die Informationswissenschaften in Baden-Württemberg zwar in einem guten Zustand. Stärken von gestern können jedoch die Schwächen von morgen sein. Eine vorausblickende, laufend (im Jahresrhythmus) in Beobachtung der internationalen Entwicklung aktualisierte Planung und deren Umsetzung ist besonders in Themenbereichen zentral, die außerordentliche Dynamik zeigen wie die Informationswissenschaften. Es ist für die Universitäten nicht trivial, dieses Postulat in Einklang zu bringen mit der geringen natürlichen Erneuerungsrate (durchschnittlich 4% pro Jahr) von Professuren, die im Mittel 25 Jahre besetzt sind.

Gerade deshalb müssen die Fakultäten der Struktur- und Entwicklungsplanung ständige Aufmerksamkeit widmen, um präzise Vorstellungen über ihre künftigen Entwicklungschancen und ihre Strukturpolitik zu entwickeln. Eine Fakultät muss entscheiden, welche Themen sie sich zutrauen und – durchaus auch in Zusammenarbeit – entwickeln und zum Erfolg bringen kann, aber auch, welche Themen, die im Trend liegen und vielleicht besonders finanzträchtig erscheinen, nicht aufgenommen werden sollen. Von seinen Stärken auszugehen verspricht mehr Erfolg als von Schwächen oder Lücken, es sei denn, es geht mit aller Energie und genügend Ressourcen um ein Aufholrennen. Grosse Themen, die von Fachleuten nicht frühzeitig ausgemacht wurden, deren sich die wissenschaftspolitische Diskussion aber unterdessen bemächtigt hat, haben in der Regel bereits etliche Jahre Pionierentwicklung erlebt oder sind Reizbegriffe, sehr oft beides (Beispiele: Künstliche Intelligenz, Life Sciences, Bioinformatik). Erwartungen, Inhalte, politische Impulse und eigene Realität zu positivem Zusammenwirken zu fügen, erfordert besonderes Augenmass, Verständnis und Entschiedenheit zwischen den politischen und wissenschaftlichen Partnern. Ein Grund mehr für eine ernsthafte, aussagekräftige und aktuelle Planung.

Die von den Universitäten vorgelegten Vorstellungen zur Struktur- und Entwicklungsplanung lassen eine große Diversität erkennen; existierende Schwerpunkte sind zum größeren Teil nur undeutlich erkennbar, zukünftige Schwerpunktsetzungen erwecken zum Teil den Eindruck von Absichtserklärungen. Einige der wichtigen Zukunftsthemen werden von den Universitäten nicht als Schwerpunkte ausgewiesen, obwohl sie durchaus im Land vertreten sind. Auch in der Gesamtsicht muss die Schwerpunktbildung im Land zu erkennen sein. Eine solche Synopse kann nicht Sache der individuellen Universitäten, könnte aber Produkt einer regelmäßigen Querschnittsevaluation sein – wenn die Darstellungen repräsentativ sind.

### **3.11.1 Empfehlungen zur Struktur der Informationswissenschaften im Land**

Strukturelle Schwachstellen im Land wurden insbesondere in folgenden Bereichen identifiziert:

Es wird an zu vielen Standorten versucht, eine Bioinformatik aufzubauen. Die Bioinformatik wird nach Auffassung der Gutachter branchenspezifisch bleiben und daher volkswirtschaftlich eine geringere Rolle spielen als die breiten Informatikanwendungen in den Ingenieurwissenschaften und den Wirtschaftswissenschaften. Deshalb ist der Aufbau einer eigenständigen Bioinformatik nur an den starken Biologiestandorten sinnvoll. Aus Sicht der Biologie an kleineren Standorten erforderliche Bioinformatikforschung könnte von großen Standorten mit bedient werden; für die Lehre gilt letzteres jedoch nicht.

Auch im Bereich der Medieninformatik ist an zu vielen Standorten ein Ausbau geplant, der dem tatsächlichen volkswirtschaftlichen Bedarf nicht entspricht.

Landesweit gesehen zu wenige Aktivitäten hingegen gibt es in den Bereichen

- Telekommunikation / Netze / Internet,
- Mensch/Maschine-Schnittstelle,
- eingebettete Systeme (Embedded Systems),
- Softwaretechnik.

Als möglicher weiterer Schwachpunkt könnte die Regionalisierung im Wissenschaftsbereich angesehen werden, diese wurde aber im Sinne einer politischen Entscheidung bewusst getroffen und scheint bis auf weiteres unumkehrbar.

Die Zusammenarbeit zwischen Informatik und Wirtschaftswissenschaften sollte verstärkt werden.

Nach Meinung der Gutachter hat die Grundausstattung in der Informatik mit der zunehmend ingenieurwissenschaftlichen Ausrichtung der Informatik nicht nachgezogen. Hier besteht Handlungsbedarf, insbesondere im Bereich des technischen Personals (z.B. Laborleiter, Softwarewartung, Betrieb von Standardsoftware). Darüber hinaus weisen die Gutachter darauf hin, dass ausreichend Mittel zur Verfügung gestellt werden müssen, um die Bereiche so weit zu finanzieren, dass eine sinnvolle Arbeit möglich ist. Dieses gilt insbesondere für diejenigen Universitäten, bei denen die Sachmittelausstattung gänzlich unzureichend für die gewählten Forschungsthemen ist.

### **3.11.2 Einordnung der Forschungsleistungen**

Einige Universitäten erbringen im Bereich der Informationswissenschaften in ihren jeweiligen Schwerpunkten so herausragende Leistungen, dass sie auch im internationalen Wettbewerb Spitzenplätze behaupten. Dazu gehören nach Auffassung der Gutachter die Gebiete Wissenschaftliches Rechnen (Heidelberg), Kerninformatik (Karlsruhe), Höchstleistungsrechnen, parallele und verteilte Systeme (Stuttgart) und bezogen auf künftige Entwicklungschancen auch ZBIT (Tübingen).

Gute Forschungsleistungen zeigen die Gebiete Technische Informatik (Mannheim), Ubiquitous/Pervasive Computing (Stuttgart), Kerninformatik, Medientechnik und Visualisierung (Tübingen), Kerninformatik und Biologisch-medizinische Informatik

(Ulm), Kerninformatik (Freiburg), Wirtschaftsinformatik (Karlsruhe) und nutzerorientiertes Information Engineering (Konstanz). Die Informationswirtschaft (Karlsruhe) spielt als Ausbildungsangebot eine singuläre Rolle, hat aber in der Forschung (noch) nicht den gleichen Auftritt wie in der Lehre.

Geschärft werden sollte: Kooperation zwischen Kerninformatik und Wirtschaftsinformatik (Mannheim), Kooperation zwischen Grundlagen und Anwendungen der Softwaretechnik (Stuttgart), Kooperation zwischen Informatik und Ingenieurwissenschaften im Bereich technischer Anwendungen und Transfer in die industrielle Praxis (Stuttgart) sowie Telematik und Medieninformatik (Ulm).

Die vorhandene Qualität im Hinblick auf die Entwicklungschancen der geplanten Schwerpunkte Anthropomatik in Karlsruhe und Bioinformatik in Freiburg wird als im nationalen Mittelfeld liegend eingeschätzt.

Dabei muss jedoch unterstrichen werden, dass es sich bei diesen Aussagen um die Gesamtbewertung der jeweiligen Forschungseinheiten und nicht um die Bewertung des einzelnen Wissenschaftlers handelt. Im letzteren Fall wären mehr exzellente Leistungen hervorzuheben.

### **3.11.3 Mittelbau-/Nachwuchsproblematik**

Die Nachwuchsproblematik muss im größeren Kontext der allgemeinen Diskussion zu diesem Thema in den Universitäten gelöst werden. Sonderwege für die Informationswissenschaften erscheinen nicht erfolgversprechend.

Es besteht ein Defizit in der Stellenstruktur der Fakultäten (gerade bei den großen Lehrstühlen), da keine attraktiven Stellen für Postdoktoranden bereitstehen, die dringend für eine Entlastung der Lehrstuhlinhaber (Lehre, Projektgruppenleitung, intensive Promotionsbetreuung) benötigt werden. Die Gutachter empfehlen den Universitäten dringend, bei der Neustrukturierung qualifizierte Stellen mit Perspektiven zur Entlastung der Lehrstuhl-Inhaber (nach derzeitigem Stand wären dies C3-/A13,14,15-/Oberingenieurs-Stellen bzw. BAT I, Ia, Ib-Stellen mit zusätzlichen finanziellen Anreizen) zu schaffen.

### **3.11.4 Lehre und Forschung**

Trotz des Absolventenbedarfs der Industrie wird im übergeordneten Interesse der Entwicklung und Exzellenz des Wissenschaftsgebietes empfohlen, die Zahl und Vielfalt der Lehrangebote notfalls zu Gunsten einer Verlagerung der Ressourcen in die Forschung zu reduzieren. Vorrangige Aufgabe der Universitäten muss es sein, die wissenschaftliche Basis des Wissenschaftsgebietes zu erhalten und weiter zu entwickeln.

#### **3.11.4.1 Forschungsschwerpunkte**

Aus Sicht der Gutachter sollten folgende wichtige Bereiche gefördert und gestärkt werden, um langfristig die Zukunftsorientierung der Informationswissenschaften in Baden-Württemberg zu sichern und dem Bedarf der Wirtschaft zu entsprechen:

- Softwaretechnik (Karlsruhe, Stuttgart)

- Wirtschaftsinformatik mit Schwerpunkt Business Technologies / eBusiness (Stuttgart/Hohenheim, Mannheim, Karlsruhe)
- Embedded Systems, Echtzeitsysteme (Karlsruhe, Stuttgart, Tübingen, Ulm)
- Systemsicherheit (Basis existiert bisher nur in Karlsruhe)
- Verteilte Systeme (Mannheim, Karlsruhe, Stuttgart)
- Mensch-Maschine-Kommunikation (Konstanz, Tübingen)
- Ubiquitous Computing (Karlsruhe, Stuttgart)
- Telekommunikationssysteme und -netze (Stuttgart, Karlsruhe)

Der Standort Karlsruhe mit seinem bevorstehenden großen Generationenwechsel und legitimen Ressourcenanspruch wäre prädestiniert, die Softwaretechnik besonders auszubauen. Landesweit kann die Softwaretechnik außerdem im Zusammenhang mit der Wirtschaftsinformatik und dem Gebiet eingebettete Systeme gepflegt werden.

Es ist klare Aufgabe der Universitäten und Fakultäten, dem umgekehrt mit einem Abbau der Gebiete zu entsprechen, für die aus Sicht der Fakultäten kein Forschungsbedarf mehr zu erkennen ist, um auf diese Weise zumindest einen Teil der benötigten Ressourcen aufzubringen. Solche Gebiete mögen zwar weiterhin dem curriculären Kanon angehören, Bedürfnisse der Lehre allein legitimieren aber nicht zur Weiterführung einer Professur. Derartige Grundlagen müssten von jedem Informatik-Dozierenden gelehrt werden können, ähnlich wie Elektro- oder Thermodynamik in der theoretischen Physik.

### **3.11.5 Größe / Auftritt der Fakultäten**

Die Vorgabe des Universitätsgesetzes, Fakultäten mit mindestens 20 Professoren-Planstellen auszustatten, wird kritisiert. Die Vorgabe "20 Planstellen je Fakultät" ist zu klein für wirklich große Fakultäten. Die potenzielle Alternativvorgabe "30 Planstellen je Fakultät" ist nur an wenigen Standorten realisierbar, da sonst die Dekanatskosten zu groß würden. Es wäre daher zu empfehlen, größere Fakultäten mit Fachbereichen – nicht Professoren-Planstellen – als Untereinheiten zu bilden.

## 4 Anhang

### 4.1 Verfahren

#### 4.1.1 Auftrag der Arbeitsgruppe

Das Land Baden-Württemberg ist bestrebt, die Ausrichtung seiner Forschungsförderung an einem strategischen Gesamtkonzept ständig weiterzuentwickeln, um die baden-württembergische Forschungslandschaft auch bei veränderten Rahmenbedingungen im internationalen Wettbewerb möglichst erfolgreich zu positionieren. Die zentralen Forschungsfördermittel des Wissenschaftsministeriums sollen deshalb möglichst gezielt zu Gunsten der Förderung von Spitzenleistungen und der Schaffung der dafür notwendigen kritischen Masse an den verschiedenen Standorten eingesetzt werden. Entscheidungen über die Wiederbesetzung freier und frei werdender Professuren und über die Vereinbarkeit der Struktur- und Entwicklungsplanung der Universitäten mit den strategischen Zielsetzungen des Landes sollen auf der Grundlage einer fachlich fundierten Gesamtstrategie getroffen werden.

Die Landesregierung geht davon aus, dass eine Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der informationswissenschaftlichen Forschung in Baden-Württemberg es angesichts der begrenzten finanziellen Ressourcen erfordert, Ansatzpunkte für eine stärkere Profilierung und Schwerpunktbildung an den einzelnen Standorten zu identifizieren. Nur so könnte die Allokation der Forschungsfördermittel durch eine Fokussierung auf stärkere bzw. entwicklungsfähige Bereiche optimiert und dadurch ein Abbau von Mehrfachkapazitäten und weniger leistungsfähigen Bereichen in den Universitäten angestoßen werden. Darüber hinaus müssten im Hinblick auf die notwendige Positionierung des Forschungsstandortes Baden-Württemberg im überregionalen und internationalen Wettbewerb bestehende Kooperationspotenziale erschlossen werden; dies gilt sowohl für eine Weiterentwicklung der interdisziplinären Vernetzung der informationswissenschaftlichen Forschungsbereiche untereinander und der Informationswissenschaften mit Disziplinen aus anderen Bereichen als auch für die Entwicklung standortübergreifender Kooperationen.

Vor diesem Hintergrund hatte die Arbeitsgruppe den Auftrag, spezifische Stärken und Schwächen der informationswissenschaftlichen Forschung in Baden-Württemberg - insbesondere mit Blick auf interdisziplinäre Schnittstellen und neue Entwicklungen - zu analysieren. Die Evaluation erstreckte sich in institutioneller Hinsicht ausschließlich auf die Universitäten. Soweit sie die institutionenübergreifende Zusammenarbeit betraf, wurden auch die Forschungseinrichtungen im Umfeld der Universitäten einbezogen. Dabei ging es nicht um eine Evaluation dieser Einrichtungen selbst, sondern ausschließlich um die Bewertung der Kooperation.

Im Mittelpunkt der Bewertung der universitären Forschung sollten folgende Kriterien stehen:

- Qualität bzw. Leistungsfähigkeit,
- innovative Ausrichtung / Profilbildungspotenzial,

- ausreichende Berücksichtigung bzw. Abdeckung der entscheidenden wissenschaftlichen Entwicklungslinien,
- Vorhandensein der kritischen Masse / Ausstattung,
- Vernetzungs- und Kooperationspotenzial,
- Bedeutung für die Hochschule und den Forschungsstandort Baden-Württemberg.

Darüber hinaus hatte die Arbeitsgruppe die Aufgabe, auf der Grundlage dieser bewertenden Analyse übergreifende und standortbezogene Empfehlungen zur Förderung von profildbildenden Forschungsschwerpunkten und Forschungsverbänden im Bereich der Informationswissenschaften als Grundlage für die Weiterentwicklung der Forschungsinfrastruktur durch Fördermaßnahmen des Landes und die Struktur- und Entwicklungsplanung der Universitäten zu erarbeiten.

#### **4.1.2 Zusammensetzung der Arbeitsgruppe**

Der Minister für Wissenschaft, Forschung und Kunst hat mit Schreiben vom 20. September 2000 nachfolgende Persönlichkeiten in die Arbeitsgruppe "Querschnittsevaluation Informationswissenschaften" berufen. Die Zusammensetzung der Arbeitsgruppe erfolgte u.a. unter dem Gesichtspunkt der Abdeckung aller voraussichtlich für die Evaluation einschlägigen Fachgebiete.

Herr Professor Klaus-Dieter Vöhringer (Vorsitz)	DaimlerChrysler AG, Stuttgart Vorstand Forschung & Technologie
Herr Professor Dr. Olaf Kübler (stellvertretender Vorsitzender)	Präsident der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich
Herr Professor Dr. Gerhard Barth	Dresdner Bank AG, Frankfurt a. M.
Herr Professor Dr. Manfred Broy	Technische Universität München
Herr Professor Dr. Dr. h.c. Dr. E.h. José Luis Encarnaçao	Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung, Darmstadt
Herr Professor Dr. Matthias Jarke	Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik, Sankt Augustin
Herr Professor Dr. Peter Knoll	Robert Bosch GmbH, Leonberg
Herr Professor Dr. Axel Lehmann	Universität der Bundeswehr München
Herr Professor Dr. Heinrich C. Mayr	Universität Klagenfurt
Herr Hartmut Raffler	Siemens AG, München

Herr Professor Dr. Alexander Schill	Technische Universität Dresden
Frau Professorin Dr. Helena Szczerbicka	Universität Hannover
Herr Dr. h.c. Klaus Tschira	Klaus Tschira Stiftung gGmbH, Heidelberg

### **4.1.3 Methodik, Vorgehen und Verfahrensweise der Arbeitsgruppe**

#### 4.1.3.1 Evaluationsverfahren

Die Querschnittsevaluationen des Landesforschungsbeirats bedienen sich als primärer Evaluationsmethode des Peer Review durch aus Fachwissenschaftlern bestehenden Visiting Committees, wie dies bereits vom Landesforschungsbeirat in seiner zweiten Arbeitsphase empfohlen wurde und international geübte Praxis ist. Dieser Grundsatz fand auch bei der Querschnittsevaluation der informationswissenschaftlichen Forschung Anwendung. Die Arbeitsgruppe Informationswissenschaften als aus externen, unabhängigen Fachwissenschaftlern bestehende Peer Group war alleinige Herrin des Verfahrens, die von der beim Wissenschaftsministerium angesiedelten Geschäftsstelle die notwendige logistische und technische Hilfestellung erhielt.

Die Evaluation wurde nach den anerkannten nationalen und internationalen Standards für die Durchführung von Forschungsevaluationen in einem zweistufigen Verfahren durchgeführt. Mit Schreiben vom 23. Februar 2001 wurden die Universitäten gebeten, nach einer Abgrenzung des Evaluationsbereichs anhand von Fragenkatalogen bis zum 31. Mai 2001 Selbstberichte zu erstellen (interne Evaluation). Adressaten der Fragenkataloge zur Erstellung der Selbstberichte waren drei Ebenen: Universitätsleitung, Fakultäten und Forschungseinheiten. Die Definition ihrer Forschungseinheiten wurde den Universitäten dabei selbst überlassen, um Forschungsschwerpunkte möglichst flexibel und unabhängig von bestehenden organisatorischen Gliederungen darstellen zu können und ihnen größtmögliche Freiheiten in der Abgrenzung an den Rändern der Kernfächer Informatik/Informationstechnik zu belassen. Für die Darstellung der Forschungseinheiten im Fach wurde deshalb folgende Vorgabe gemacht: "Diese Angaben sollen individuell, d.h. von jeder Forschungseinheit, die sich auf Grund ihrer thematischen und/oder methodischen Ausrichtung als zusammengehörig definiert, aufgeführt werden. Dies sollten Institute oder Zentren sein. Nur in Ausnahmefällen können es auch einzelne Arbeitsgruppen oder ein Lehrstuhl sein." Es wird besonders darauf hingewiesen, dass die Struktur- und Entwicklungsplanungen der Universitäten zum Zeitpunkt der Evaluation noch nicht abgeschlossen waren und daher nicht alle Universitäten bereits ausformulierte Struktur- und Entwicklungspläne vorlegen konnten.

Die Selbstreports der Universitäten bildeten die Grundlage für die externe Begutachtung durch die Arbeitsgruppenmitglieder im zweiten Schritt (sog. "Peer-Review"). Die externe Evaluation bestand aus Anhörungen der Universitätsleitungen, an denen auch Fakultätsrepräsentanten teilnahmen, sowie Vor-Ort-Besuchen durch Gutachtertteams. Beide Verfahrensschritte wurden in engem zeitlichen Zusammenhang durchgeführt ("Evaluationswoche"). An den Anhörungen und Begehungen sowie an den Redaktionssitzungen nahmen die Arbeitsgruppenmitglieder Prof. Vöhringer, Prof. Barth, Prof. Schill und Dr. Tschira nicht teil.

Aufgrund des Querschnittscharakters und der strategischen Fokussierung der Evaluation wurden im Prozess der externen Evaluation die von der Arbeitsgruppe identifizierten Forschungsschwerpunkte als kleinste Einheit der Betrachtung gewählt. Dabei bildeten die in den Selbstberichten enthaltenen Angaben zu den Forschungseinheiten eine wichtige Grundlage für die qualitätsbezogene Bewertung und die Einschätzungen des Potenzials zur Bildung bzw. Weiterentwicklung von Schwerpunkten. Es wird an dieser Stelle ausdrücklich festgestellt, dass die Arbeitsgruppe im Verlauf der Evaluation zahlreiche gute bis exzellente einzelne Forschungsleistungen wahrgenommen hat – unbeschadet dessen, dass diese aufgrund der Zielsetzung der Begutachtung als *strategische* Evaluation nicht im Detail gewürdigt werden können, um den Rahmen des Berichts nicht zu sprengen.

Die sie jeweils unmittelbar betreffenden Teile des Entwurfs des Abschlussberichts der Arbeitsgruppe wurden den Universitäten zur abschließenden Stellungnahme übermittelt.

#### 4.1.3.2 Zusammenkünfte

Die Arbeitsgruppe hat sich zu folgenden Sitzungen zusammengefunden:

- Konstituierende Sitzung am 01. Dezember 2000 in Stuttgart-Möhringen;
- Anhörungen und Vor-Ort-Besuche vom 02. bis 07. September 2001 ("Evaluationswoche");
- 1. Redaktionssitzung am 18. Februar 2002 in Zürich;
- 2. Redaktionssitzung am 30. April 2002 in Frankfurt.

Am 15.08.2002 hat die Arbeitsgruppe den Evaluationsbericht nach weiteren Abstimmungen im schriftlichen Verfahren verabschiedet.

#### 4.1.3.3 Rückkoppelung mit den Universitäten

Für die Arbeitsgruppe stand die Akzeptanz der Evaluation bei den Evaluierten an zentraler Stelle. Es wurde deshalb ein stark diskurs- bzw. dialog-orientiertes sowie möglichst transparentes Vorgehen gewählt. In das Verfahren wurden mehrere Rückkoppelungsschleifen an die Universitäten integriert: Die Anhörungen und die Vor-Ort-Besuche fanden räumlich getrennt und zeitlich versetzt statt, sodass die in der Anhörung aufgeworfenen Fragen bei den Begehungen berücksichtigt werden konnten. Sie sollten nicht nur dazu dienen, Fragen der Gutachter zu klären, sondern ebenso dazu, Diskussionsbedarf auf Seiten der Universitäten zu decken. Der Entwurf des Evaluationsberichts wurde an die Universitäten zur Stellungnahme übermittelt. Die wiederholten Rückkoppelungen zu den Universitäten in den verschiedenen Phasen des Prozesses haben sich als hilfreich erwiesen. Auf diese Weise konnten Missverständnisse ausgeräumt, Sichtweisen präzisiert und Empfehlungen validiert werden. Darüber hinaus war die Geschäftsstelle gehalten, in der konkreten Umsetzung von Beschlüssen der Arbeitsgruppe und bei der Verfahrensdurchführung Anregungen und Kritik von Seiten der Evaluierten aufzunehmen und nach Möglichkeit zu berücksichtigen. Im Zweifelsfall wurden diesem Grundsatz andere Evaluationsziele untergeordnet.

#### 4.1.3.4 Datenerhebung

Die Arbeitsgruppe hielt es für wünschenswert, ergänzend zu den primär qualitativ ausgerichteten Selbstreports eine quantitative Basis für die bewertende Analyse der informationswissenschaftlichen Forschung an den baden-württembergischen Universitäten zu erhalten. Da die vorliegenden Daten der Hochschulstatistik aufgrund anderer Fragestellungen und Aggregationsstufen für die Zwecke der Querschnittsevaluation nicht verwertbar waren, wurde eine Erhebung statistischer Grunddaten zu den betroffenen Forschungseinrichtungen veranlasst, aus denen zentrale evaluationstypische Kennzahlen (z.B. Publikationsraten oder Drittmittelerwerbungen) hergeleitet werden sollten. Bezugsgröße der Grunddatenerhebung waren die evaluierten Forschungseinheiten.

Um die von der Arbeitsgruppe definierten Grunddaten termingerecht erheben und aufbereiten zu können und den administrativen wie technischen Aufwand bei der Erhebung möglichst gering zu halten, wurde eine internetgestützte Datenerhebung als Pilotverfahren konzipiert und durchgeführt. Bei der Konzeption standen die Aspekte Datenschutz und -sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Akzeptanz im Vordergrund. Die Daten wurden von den Forschungseinheiten bzw. den zentralen Universitätsverwaltungen eingegeben und sollten durch die Rektorate vor der Auswertung validiert werden. Die Geschäftsstelle des Landesforschungsbeirats hatte bis zum Ablauf der Eingabefrist keinen Zugriff auf die Daten.

Das Datenerhebungsverfahren fand insgesamt eine erfreuliche Akzeptanz. Trotzdem wies es die einem Pilotprojekt eigenen Missverständnisse und technischen Probleme auf. Dadurch war die Datenbasis für die Auswertung (Aggregation und Kennzahlenbildung) nicht durchweg einheitlich. Unter Berücksichtigung dieses Umstandes hat die Arbeitsgruppe von dem vorhandenen Datenmaterial nur insoweit Gebrauch gemacht, als damit Bewertungen, die sich aus den Selbstreports und der externen Evaluation ergaben, untermauert werden konnten.

Ungeachtet der Probleme des Pilotprojekts hält es die Arbeitsgruppe für unverzichtbar, dass den Visiting Committees bei künftigen Forschungsevaluationen des Landesforschungsbeirats die quantitativen Daten zur Verfügung gestellt werden, die für die Ermittlung der nach internationalen Gepflogenheiten evaluationsrelevanten Kennzahlen benötigt werden. Es wird deshalb empfohlen, dass die Evaluationsagentur Baden-Württemberg (Evalag), die bei künftigen Evaluationen des Landesforschungsbeirats die Funktion der Geschäftsstelle übernehmen soll, auf der Basis der bei den Querschnittsevaluationen der Informationswissenschaften gewonnenen Erfahrungen in Abstimmung mit dem Landesforschungsbeirat und den Universitäten ein geeignetes Datenerhebungsverfahren entwickelt.

#### 4.1.3.5 Bewertungskriterien für die Identifikation von Forschungsschwerpunkten

Die Arbeitsgruppe hat die Ansatzpunkte für die Bildung bzw. Weiterentwicklung von Forschungsschwerpunkten auf der Grundlage einer bewertenden Analyse der Forschungsleistungen der Jahre 1996 - 2001 und den im Diskurs mit den Universitäten zu erkennenden Entwicklungspotenzialen identifiziert. Zentraler Maßstab war dabei der Beitrag, den der bestehende bzw. geplante oder mögliche Forschungsschwerpunkt zur Profilierung der jeweiligen Disziplin bzw. des Forschungsbereichs "Informationswissenschaften" innerhalb der Universität, Baden-Württembergs, Deutsch-

lands und international leistet bzw. leisten kann. Auf der Grundlage und in Weiterentwicklung der Empfehlungen des Landesforschungsbeirats in seiner zweiten Arbeitsphase wurden der Bewertung dabei folgende Kriterien zugrundegelegt, die sich überwiegend bereits in anderen Verfahren der Forschungsevaluation bewährt haben:

- Qualität und Relevanz der Forschung:
  - Exzellenz der bisherigen wissenschaftlichen Ergebnisse,
  - innovativer Charakter der im (künftigen) Schwerpunkt geleisteten Forschung (wissenschaftliche Leistungen im internationalen Vergleich, neue Forschungsgebiete),
  - wissenschaftliche Ausstrahlung (Publikationen, Fachtagungen, Informations- und Erfahrungsaustausch etc.),
  - Interdisziplinarität oder besonderer Stellenwert innerhalb einer Einzeldisziplin;
  - Langfristigkeit der verfolgten Ansätze,
  - Intensität und Qualität der regionalen, nationalen und internationalen Kooperationen mit anderen Forschungseinrichtungen (Synergiepotenziale);
  
- Effektivität und Effizienz:
  - Effektivität der Nachwuchsförderung,
  - Entwicklung und/oder Anwendung neuer Methoden und Technologien,
  - Potenzial für mögliche Anwendungen,
  - Bedeutung von Kooperationen mit der Wirtschaft einschließlich entsprechender Transfermechanismen und Existenzgründungen,
  - Umsetzung bzw. Einbeziehung der Forschung im Lehrangebot;
  
- Potenzial der Universität zu Aufbau bzw. Weiterentwicklung des Schwerpunkts (kritische Masse);
  
- Bedeutung des Schwerpunkts für
  - die Universität (profilbildendes Merkmal, Alleinstellungsmerkmal),
  - den Forschungsstandort Baden-Württemberg.

#### **4.2 Dokumentation / Material**

Die Dokumentation enthält einige Grunddaten sowie eine Übersicht über die in Kapitel 1 dargestellten Forschungsfelder und die Universitäten, an denen sie bearbeitet werden.

#### 4.2.1 Grunddaten

Die Grunddaten sind eine **von den jeweiligen Universitäten** verifizierte Aggregation der Daten, die im Rahmen der internetgestützten Datenabfrage von den Forschungseinheiten erhoben wurden. Diese Daten wurden mehrfach mit den Universitäten iteriert; sie konnten dennoch aufgrund von Inkonsistenzen von der Arbeitsgruppe erst in der Abschlusssitzung verwendet werden.

Standort	Professuren				Zahl der Mitarbeiter Inst. Stellen		Zahl der Mitarbeiter pro Professur		Drittmittel- einn. T€ 1996 - 2000	Investitions- mittel T€ 1996 - 2000	Promotionen 1996 - 2000	erhaltene Rufe 1996 - 2001
	insg.	C 4	C 3	C 2	wiss.	nichtwiss.	wiss.	nichtwiss.				
<b>Freiburg</b>	16	11	5	0	42,50	22,50	2,66	1,41	6.008	3.579	55	11
<b>Heidelberg</b>	30	21	6	3	46,50	27,50	1,55	0,92	36.577	3.261	208	16
<b>Hohenheim</b>	1	1	0	0	3,00	1,00	3,00	1,00	3.042	k.A.	20	1
<b>Karlsruhe</b>	47	30	17	0	143,00	112,00	3,04	2,38	62.573	4.880	269	53
<b>Konstanz</b>	6	5	1	0	17,00	6,75	2,83	1,13	1.464	k.A.	17	3
<b>Mannheim</b>	23	17	5	1	44,00	22,00	1,91	0,96	5.686	k.A.	34	14
<b>Stuttgart: Zentr. Einr.</b>	3	3	0	0	53,5	57,5	17,83	19,17	18.471	29.855		
<b>Stuttgart: Institute</b>	19	17	2	0	67,50	50,00	3,55	2,63	14.375	1.833	100	10
<b>Tübingen</b>	12	8	4	0	27,00	9,33	2,25	0,78	20.607	k.A.	102	17
<b>Ulm</b>	20	12	8	0	46,00	20,00	2,30	1,00	14.599	k.A.	56	14

Erläuterungen:

1. Freiburg: Die Investitionsmittel sind Erstausrüstungsmittel.
2. Heidelberg: Zusätzlich zu den aufgeführten Investitionsmitteln standen den Lehrstühlen weitere Investitionsmittel aus Berufungs- und Bleibeverhandlungen zur Verfügung.
3. Mannheim: Es gibt nach Angaben der Universität keine Mittel mehr mit der Zweckbindung „Investitionen“ im Universitätshaushalt.

#### 4.2.2 Forschungsfelder an den Universitäten

Forschungsfeld	Freiburg	Heidelberg	Karlsruhe	Konstanz	Mannheim	Stuttgart	Tübingen	Ulm
<b>Querschnittsthemen, die für alle Systemebenen relevant sind</b>								
Digitale Modellierung und Simulation	X	X	X			X		X
Hochleistungs-informations-verarbeitung		X			X	X	X	
Qualität und Verlässlichkeit	X		X		X	X		
Schutz der Privatsphäre u. Sicherheit	X		X		X	X		
<b>Strategischer Einsatz von Informatik-Systemen</b>								
Business Support und Services	X		X		X			
Embedded Systems			X			X	X	X
Aus-, Weiterbildungs- und Trainingsumfeld	X		X		X			
Software für Produktion, Verkehrstechnik und -telematik, Gesundheitswesen und Öffentliche Verwaltung		X	X		X	X	X	X
Bioinformatik		X	X		X	X	X	X

<b>Softwaretechnik</b>								
Content Engineering	X	X	X	X	X	X	X	X
Software Engineering	X	X	X	X	X	X	X	X
Human-centered Engineering			X	X		X		
Network Engineering		X	X			X		
<b>Weitere Forschungsfelder</b>								
Validierungsfähigkeit						X		
Re-Techniken								
Pervasive Computing			X					
Gestaltung des Softwareentwicklungsprozesses	X		X	X	X	X		X
Adaptive Modellierungs- u. Spezifikationsverfahren								
Weiterentwicklung und Kombination v. Analyse- u. Verifikationsverfahren	X		X		X	X	X	X
Neuroinformatik	X		X		X		X	X
Zuverlässigkeit u. Gewährleistung des Quality of Service in Kommunikationsnetzen			X			X		X