

Die Empfehlungen der DFG-Kommission für IT-Infrastruktur 2011-2015



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Christian Bischof (TU Darmstadt)

**Mit Unterstützung von
Hans Bungartz (TU München) und
Wolfgang Nagel (TU Dresden)**

ZKI Herbsttagung - 14. September 2011

Prolog – ein Zitat



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

„Informationstechnik ist zum unverzichtbaren Teil jeder Forschungsinfrastruktur, Information zu einem zentralen Standortfaktor für Wissenschaft und Wirtschaft geworden.“

Prof. Dr.-Ing. Matthias Kleiner, DFG-Präsident, im Vorwort zu den neuen Empfehlungen der Kommission für IT-Infrastruktur 2011–2015 der DFG

Informationsverarbeitung an Hochschulen – Organisation, Dienste und Systeme

Empfehlungen der
Kommission für IT-Infrastruktur
für 2011–2015

Deutsche Forschungsgemeinschaft

Kennedyallee 40 · 53175 Bonn · Postanschrift: 53170 Bonn



Gliederung

**Zusammenfassung der Empfehlungen der DFG-
Kommission für IT-Infrastruktur**

Ausgewählte Aspekte

Computational Science and Engineering

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Empfehlungen der DFG- Kommission für IT-Infrastruktur

Ausgewählte Aspekte

Computational Science and Engineering

Zusammenfassung

KfR-Empfehlungen 2011–2015



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

**Titel: *Informationsverarbeitung an Hochschulen –
Organisation, Dienste und Systeme***

**verabschiedet von den DFG-Gremien und publiziert im
Oktober 2010**

Struktur und Zielgruppen:

- Prozesse und Organisation → *Leitungsebene*
- Dienste und Versorgung → *mit IT-Infrastruktur befasste Einrichtungen*
- IT-Systeme → *Antragsteller auf allen Ebenen*
- Finanzbedarf → *Fördermittelgeber*
- Hinweise zur Antragstellung

Hintergrund: Veränderungen in der Hochschullandschaft



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Exzellenzinitiative: strukturelle Reformen in Richtung **größerer Eigenständigkeit** und **stärkerer inhaltlicher Differenzierung** der Hochschulen

Zunehmende Vernetzung über Institutionen und Ländergrenzen hinweg

Der **Bologna-Prozess** oder der internationale **Wettbewerb** um Fördermittel und um die **besten Köpfe**

Rolle der IT-Infrastruktur

Das Anforderungsprofil an die IT-Infrastruktur wird qualitativ und quantitativ beständig erweitert

Universitäre Veränderungsprozesse sind ohne IT-Unterstützung nicht mehr beherrschbar

IT-Infrastruktur ist somit **Rückgrat einer moderner Hochschulen** geworden, betrifft, treibt und beflügelt all deren Bereiche wie **Forschung, Lehre, Verwaltung, Leitungsstrukturen** oder **Hochschulmedizin**

Kommission für IT-Infrastruktur – Empfehlungen 2011-2015



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Über die Bereitstellung der technischen Infrastruktur hinaus werden Rechenzentren heute als **Anbieter von Dienstleistungen** und **Entwickler von IT-gestützten Lösungsprozessen** für die verschiedenen Nutzergruppen an einer Hochschule verstanden

Es wird erwartet, dass sie die Bedürfnisse ihrer Nutzergruppen aufgreifen und entsprechende Versorgungskonzepte entwickeln – einerseits mit allgemeinen **Basisdiensten**, andererseits mit **nutzergruppenspezifischen Lösungsansätzen**

Kommission für IT-Infrastruktur – Empfehlungen 2011-2015



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Spektrum der Nutzergruppen erweitert sich dabei stetig

Bisher: Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Studierende

Nun: Gruppen wie Alumni, Schulen, Kooperationspartner in der Industrie sowie alle Bereiche von Hochschulleitung und –verwaltung

Im Mittelpunkt steht das Ziel eines **Integrierten Informationsmanagements**, das neben der IT der wissenschaftlichen und medizinischen Rechenzentren auch alle anderen IT-gestützten Dienste einer Hochschule umfasst, z. B. die Nachrichten-, Haus- und Medizintechnik sowie das Bibliothekswesen

Kommission für IT-Infrastruktur – Empfehlungen 2011-2015



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Rechenzentren an Hochschulen, oder besser **IT-Service-Zentren**,
sind **zentrale Dienstleister**

sollten stets aber auch Einrichtungen mit **eigenem Forschungs- und
Entwicklungsprofil** sein

Neue Anforderungen

Integration

durchgängig IT-gestützte Prozesse
organisatorische und technische Integration

Virtualisierung von Daten-, Informations- und Rechendiensten

global transparenter Zugriff auf Kapazitäten und Ressourcen
global kollaboratives Forschen, Entwickeln, Planen und Handeln

Integrierte wissenschaftliche Arbeitsumgebung

neue Formen der Organisation, Kollaboration, Kooperation und
Kommunikation mit einer umfassenden Wissensverarbeitung

Grundsätze zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis

Sicherung der Experimentaldaten und Simulationsergebnisse
Data Lifecycle Management

Neue Anforderungen

Forderung nach erhöhter Qualität

Service Levels, Verlässlichkeit und Robustheit
Mobilität, Ubiquität („zu jeder Zeit, an jedem Ort“)

Sicherheit

Transfer, Zugang und Management von Daten
Privacy, Protection, Integrität
Erweiterte rechtliche Rahmenbedingungen

Rechte- und Rollenmanagement

Delegierbar, nachvollziehbar
Weiterentwicklung von Identity Management (ohne geht es nicht!)

Leistungsstrukturen und Verantwortlichkeiten – Governance, CIO

Verschiedene Ausprägungen

wichtig: strategische Verantwortung, Richtlinien- und Entscheidungskompetenz

Hochschulübergreifende Kooperation

Optimierungspotenzial endet nicht an institutionellen Grenzen und Leistungsstrukturen? „Standort-CIO“?

Ressourcen-Sharing (Bsp. HPC), Forschungs-Grids/Clouds, Datenverbände, Software

Zusammenfassung der Empfehlungen der DFG- Kommission für IT-Infrastruktur

Ausgewählte Aspekte

Computational Science and Engineering

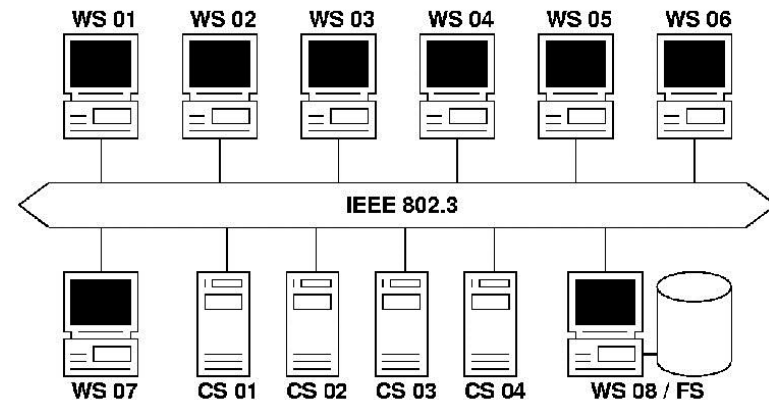
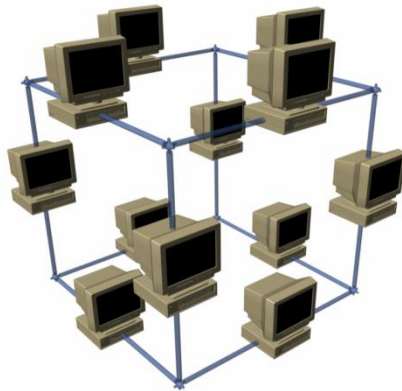
Zusammenfassung

Betriebskonzept

→ hier müssen sich Antragsteller bewegen

Zentrale Bedeutung – wesentlicher Bestandteil von Anträgen

- „meine Jungs können das“ ist kein Betriebskonzept
- ebenso wenig ist „das Rechenzentrum kann und will das ja gar nicht“ eines!
- und das sind auch keine:



WS: Workstation

CS: Computerserver

FS: Fileserver

Betriebskonzept

→ *hier müssen sich Antragsteller bewegen*



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Zentrale Bedeutung – wesentlicher Bestandteil von Anträgen

- „meine Jungs können das“ ist kein Betriebskonzept
- ebenso wenig ist „das Rechenzentrum kann und will das ja gar nicht“ eines!

Zentraler vs. dezentraler Betrieb

- Kriterium: optimaler Ressourceneinsatz
- unideologisches Abwägen – kein Besitzdenken, kein „Wissenschaftler gegen RZ“
- Sinnvolle Arbeitsteilung: zentral, wo möglich – dezentral, wo nötig
- Parametrisierung zentraler Dienste – kein „friss oder stirb“
- Dienstleistungskataloge, Service-Level-Agreements (zumindest SL-Definitionen)

Nutzung von Economy-of-scale-Effekten

- Zusätzlicher Nutzer partizipiert zu geringen Kosten (aber schon Kosten ...)
- Energie & Klima, Beschaffung, ...

Arbeitsplatzrechner

→ hier hat sich die DFG schon bewegt



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

WAP-neu – Lockerung des „Raumprinzips“

„ Ein Cluster von Arbeitsplatzrechnern für Wissenschaftler ist als Großgerät im Programm „Großgeräte der Länder“ anzusehen, wenn **sich im Betrieb Synergie-Effekte** ergeben. Diese können die **Nutzung von gemeinsamen Ressourcen** (z. B. Server, Massenspeicher, Ein-/Ausgabeperipherie, zentral vorgehaltene Daten und Software), **die Zusammenarbeit von Wissenschaftlern** (gemeinsame Projekte, fachliche Zielsetzungen), **die Administration** (Betrieb, Wartung, Betreuung des Clusters lokal oder durch das zuständige Rechenzentrum) betreffen. Über diese Synergie-Effekte hinaus kann auch die **Investitionsmaßnahme als Gesamtpaket** in die Begründung einbezogen werden.“

Mobile Systeme im Vormarsch

Wie zählt man den IT-Elefanten?



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Mit ITIL!?



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

ITIL (IT Infrastructure Library) – Sammlung von best-practice Ansätzen für kundenorientierte IT-Organisation

Gängige Ansätze:

Wir machen unser Service Desk nach ITIL

Wir beschaffen ein ITIL-konformes Service Management Werkzeug

Mit ITIL!?



ITIL (IT Infrastructure Library) – Sammlung von best-practice Ansätzen für kundenorientierte IT-Organisation

Gängige **erfolglose** Ansätze:

Wir schulen ein paar Leute in ITIL

Wir organisieren unser Service Desk nach ITIL

Wir beschaffen ein ITIL-konformes Service Management Werkzeug

Einführung von ITIL ist Organisationsentwicklungsaufgabe!

Der Chef und möglichst viele Mitarbeiter müssen die Foundation Schulung mitmachen

Prozesse und Verantwortlichkeiten müssen durchgängig geklärt sein.

Gliederung

Zusammenfassung der Empfehlungen der DFG- Kommission für IT-Infrastruktur

Ausgewählte Aspekte

Computational Science and Engineering

Zusammenfassung

Wertschätzung der Softwareentwicklung

→ *hier muss sich die Wissenschaft bewegen!*



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Oft beobachtbar:

einerseits: fröhliches Beschaffen von IT-Infrastruktur

andererseits: Arbeiten damit gilt als „Wissenschaft zweiter Klasse“

Beispiel:

- Forscher treibt Code-Entwicklung fulminant voran
- Software stößt auf große Akzeptanz
- Arbeiten **mit** der Software führt zu neuen Erkenntnissen – hurra!
- Arbeiten **an** der Software gilt jedoch (zu oft) nicht als eigenständige wissenschaftliche Leistung
- dies wird der Bedeutung einer IT-beflügelten Wissenschaft (Computational Science and Engineering) nicht gerecht!

Total Cost of Ownership for HPC as a Service

Assumptions

- 2 Mio € HW investment per year
- 5 years lifetime with 4 years maintenance through vendor
- 850 KW, PUE=1.5, 0.14€ per kWh => 1.5 Mio € per year
- ISV software provided by users
- Commercial batch system
- Free Linux distribution
- 4 FTE are for "brainware"

	costs per year	percentage
Building (7.5Mio / 25y)	300.000 €	5%
Investment compute servers	2.000.000 €	36%
hardware maintenance	800.000 €	14%
Power	1.564.000 €	28%
Linux	0 €	0%
Batch system	100.000	2%
ISV software	0 €	0 %
HPC software	50.000 €	1 %
Staff 12 FTE	720.000 €	13%
Sum	5.354.000 €	100%

Code Performance does not matter for TCO calculation

Does it pay to hire HPC Experts?



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

- **Usage distribution at RWTH Aachen University**
 - 15 projects account for 50% of the load
 - 64 projects account for 80% of the load
- **Assumptions**
 - It takes 2 months to tune one project
 - One analyst can handle 5 projects per year
 - A projects profits for 2 years
 - As a consequence one HPC expert
can on average take care of 10 projects at a time in a year
 - One FTE costs 60,000€

The Impact of Brainware

- **Brainware: Tuning Experts enhancing software performance and software life cycle in light of changing operating environments.**
- For example, a rather minuscule improvement of 5% on the top 30 projects "pays" for three HPC specialists.
 - If the performance is improved by 20 %, 0.5 Mio € are saved.
- Academic computing is typically "free", so appreciation for tuning skills is often lacking.
- Unless brainware becomes a standard ingredient in HPC operations (i.e. software is viewed as part of HPC infrastructure), money is being wasted.
- HPC funding policies, educational curricula, and career development paths must recognize need for brainware.
- See Brainware for Green HPC, C. Bischof, D. an Mey, C. Iwainsky, in Proc. Int. Conf. on Energy-Aware High-Performance Computing 2011 (ENA-HPC2011), Th. Ludwig, Ed., erschienen in der Reihe Computer Science – Research and Development des Springer Verlag, 2011.

Gliederung

**Zusammenfassung der Empfehlungen der DFG-
Kommission für IT-Infrastruktur**

Ausgewählte Aspekte

Computational Science and Engineering

Zusammenfassung

Zusammenfassung

IT-Versorgungskonzepte müssen heute nachhaltig in die Organisation von Prozessen an Universitäten eingreifen, um zukunftsfähige Strukturen zu schaffen

Dies muss in enger Abstimmung mit der Universitätsleitung und explizit im Hinblick auf universitäre Strategie geschehen

IT-Weiterentwicklung ohne Organisationsentwicklung (im RZ und darüber hinaus) funktioniert nicht

Wissenschaftlicher Fortschritt und effiziente Ressourcennutzung in Computational Science and Engineering benötigt eine höhere Wertschätzung von Software Entwicklung und Software Engineering.