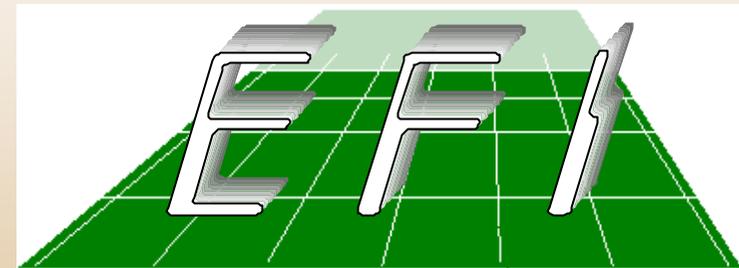


Die neue Fachrichtung Informations- und Kommunikationstechnologie am beruflichen Gymnasium



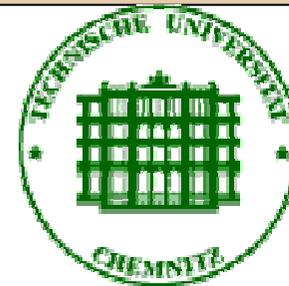
Prof. Dr. Winfried Kalfa
(0371)531 1715, ... 1430, fax: ... 1530
kal@informatik.tu-chemnitz.de
osg.informatik.tu-chemnitz.de

Technische Universität Chemnitz

Fakultät für Informatik

Betriebssysteme

Zi 1/336A



1. Wieviel Informatik braucht die Schule?
 - 1.1. Allgemein
 - 1.2. Berufskarrieren
2. Berufliches Gymnasium
3. EFI
4. Lehrplan & EPA
5. Schülerarbeiten
 - 5.1. Projektwochen
 - 5.2. Programmierung
6. Infrastruktur der Schule
7. Wissenschaftliche Begleitung
8. Lehrerausbildung an der TU Chemnitz
9. Literatur



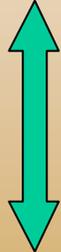
Gesellschaft



Bildung



**objektive Gegebenheiten
der Gesellschaft**



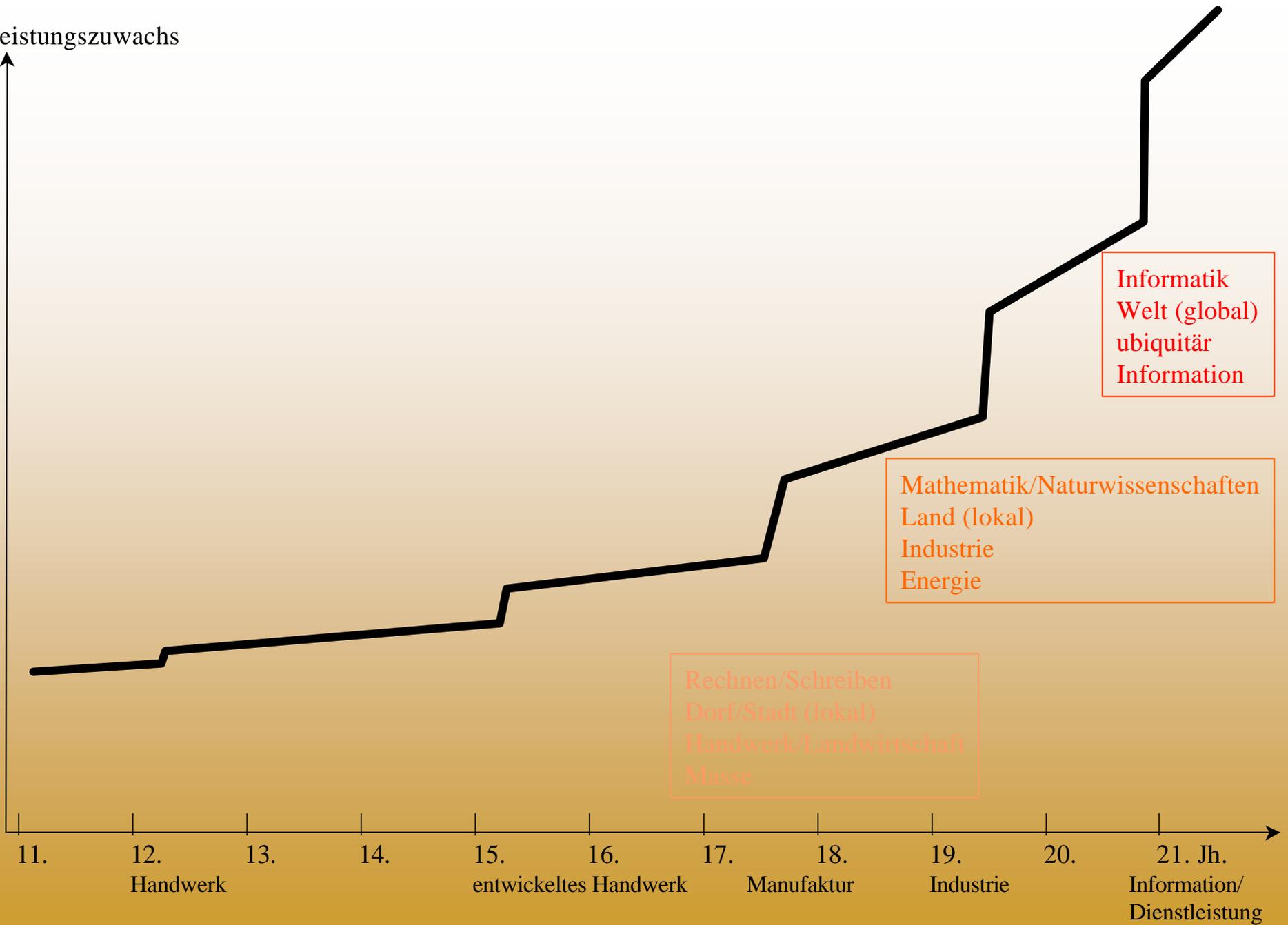
Informatik



**Allgemeinbildung
Berufsbildung
Wissenschaft (Kultur)**



Leistungszuwachs



These I:

*Die hoch industrialisierten Gesellschaften verändern sich heute nicht stetig, sondern vollziehen einen weiteren **qualitativen Sprung**.*

*Die Sprünge werden immer **höher**.*

*Die Anstiege nach den Sprüngen werden immer **steiler**.*

- Rückgang der Produktion von Gütern mit Masse / Energie
- Zunahme der Produktion von Gütern mit Informationen
- Träger der Informationen
 - an beliebigen Ort
 - zu beliebiger Zeit

➡ **Globalisierung**



These II:

In hoch industrialisierten Ländern ist die automatisierte

Informations-

–speicherung,

–verarbeitung und

–übertragung

ubiquitär !

- Radio, TV, Video, CD, Kamera, Blitzlicht,...
- Auto, Waschmaschine, Telefon, Bügeleisen,...
- Tankstelle, Registrierkasse,...
- Handwerker, Zahnarzt, Reisebüro,...
- Steuerung Flugzeug, Chipproduktion,...
- Recherchen weltweit,...



These III:

Die Ursachen für die Allgegenwart der Informatik sind:

- *Äquivalenz* von Steuerung und Information
- totale *Digitalisierung* aller Informationen (→ Bit)
- simpelste *technische Realisierung* der Bit-
 - verarbeitung
 - speicherung
 - übertragung.
- *billig, massenarm, energiearm*

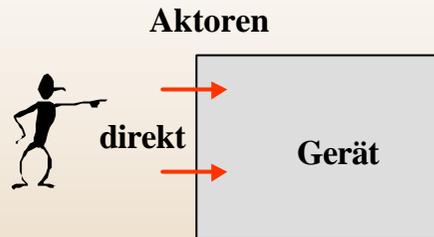
Aber zugleich Herausforderung für reale Probleme, die weder

- mit simplem Schematismus noch
 - mit “Hackerei”
- zu lösen sind.

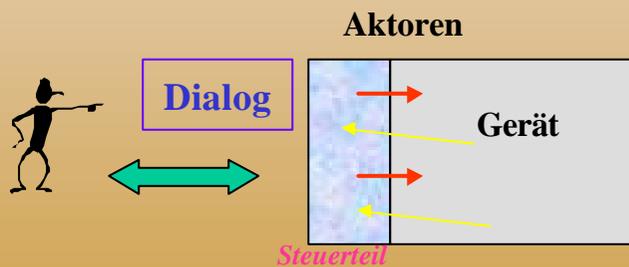


Äquivalenz Steuerung ↔ Information

Sendereinstellung TV



Frequenzänderung
durch mechanischen Dreko



Spannung
im Dialog beliebig änderbar
speichern
Kapazitätsdiode

Damit umfangreiche Berücksichtigung
von Informationen von Sensoren



Bitmassen

Beispiel	Speicher [Mbyte]	Operation [Mips]	Übertragung [Mbps]	Bemerkungen
2-Körper-Problem	0,00001	0,00001	0,00001	
3-Körper-Problem	0,00002	1 ... 10	0,00002	Genauigkeit <-> Iteration
SW-Bild	0,03	0,03	0,03	
OR (10^2 Variable)	0,1	1		analytisch
FEM (10^4 Variable)	10^3	10^{12}	10^3	dünn besetzte Matrizen
10 s Video farbig (25*625*625*2*10)	200	8	8	Ähnlichkeit sequentieller Bitmuster
Quadrat (a=5 cm, (1,2))	0,3			Bitmusterdarstellung
Quadrat (a=5 cm, (1,2))	0,000003			Objektdarstellung

Das ist trist!

Dafür brauchte man keine Informatik!



Auswege zur Beherrschung der ‘Bitmassen’:

➔ kleinere und schnellere technische **Realisierungen** der ‘Bits’

➔ Nutzung der **Ordnung** realer Informationen

nicht Bit-, sondern Objektbeschreibung (*.ppt, *.rtf, *.gif, ..., JAVA, ...)

Repräsentation sich wiederholender Bitmuster in Bitstrom durch Code (Redundanzverringern)

~ Zyklen fest vorgegeben (Bildraten, Sampleraten), nur Differenzen (*.JPEG, *.MPEG, ...)

~ kein fester Zyklus: Text->Bitmuster->neuer textspezifischer Code (Häufigkeit)(*.zip, ...)

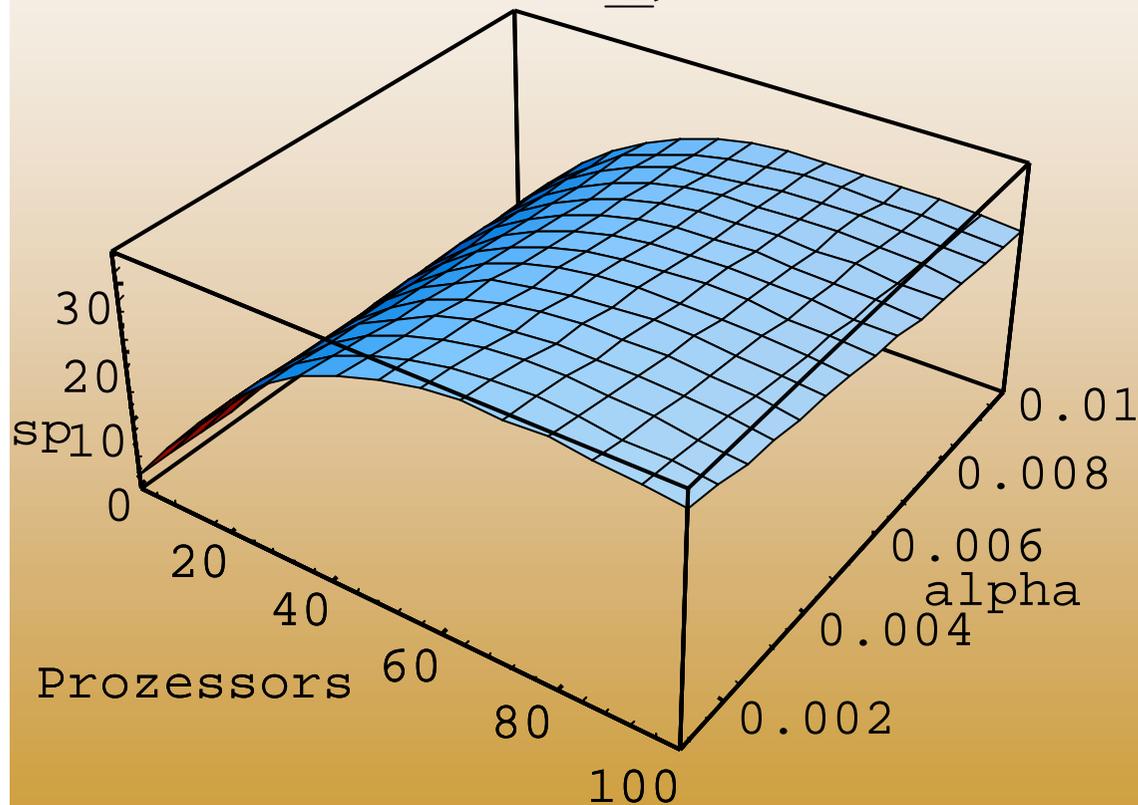
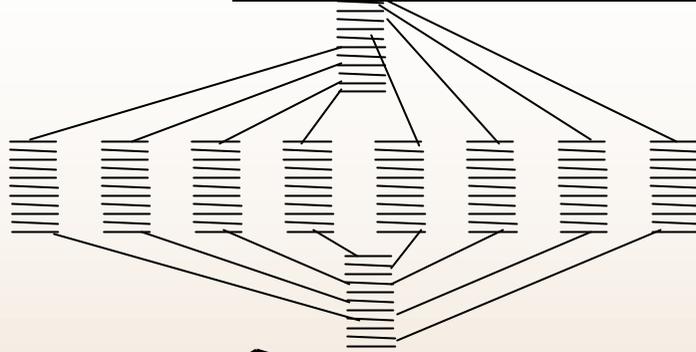
➔ Nutzung der **Parallelität**

(semi)unabhängige Aktionsfolgen erkennen für maximale Parallelität (z.B. Matrixmultiplikation in der FEM: 10 000 Variable)

aber: sequentielle und kommunikative Anteile (Warten)



Amdahl-Formel



Voraussetzungen:

n Operationen insgesamt, davon

αn sequentiell

βn Kommunikation

p Prozessoren

S_p = Leistungssteigerung bei p Proz.

$$S_p(p, a, b) = \frac{nT_0}{anT_0 + 2pbnT_0 + \frac{(1-a-b)nT_0}{p}}$$

$$= \frac{1}{a + \frac{1-a-b}{p} + 2pb}$$

$$S_p(p, a=0, b=0) = p$$

$$S_p(p, a, b=0) = \frac{p}{1+(p-1)a}$$

$$S_p(p=\infty, a, b=0) = \frac{1}{a}$$

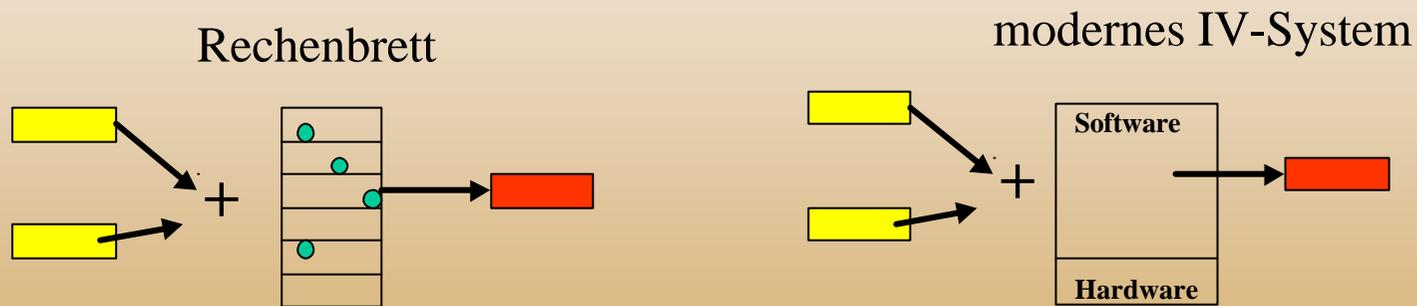
$$S_p(p=\infty, a, b \neq 0) = 0$$



Maschinen zur

- Lagerung
 - Verarbeitung
 - Transport
- } von Informationen

sind heute selbst zu >90% **Information** (=Steuerungen)!



masse- und energielose Information ist eine Ware

Entwicklung

Produktion

Vertrieb/Verkauf



Information

Verarbeiten

schnell, billig

Speichern

kompakt, billig

Transportieren

weltweit, billig

10% Hardware

90 % Software (Information)

Informationsverarbeitung
+ globale Kommunikation =
Informationsgesellschaft



Problemfelder

- **Verlust der natürlichen Informationsgewinnung durch den Menschen:**

TV, cyber space, Internet, virtual university, virtual school

- **Überproduktion an künstlichen Informationen:**

TV, Magazine, Internet

- **Information ist Ware mit Wert:**

Preis, Schutz der Person, Massenartikel

x000 Mio Rechner(TV, Automotive,...)

200 Mio PC

100 Mio Internetclients

10 Mio workstations

1 Mio mainframes



1850: Babbage

1890: Vergleichen, Zählen

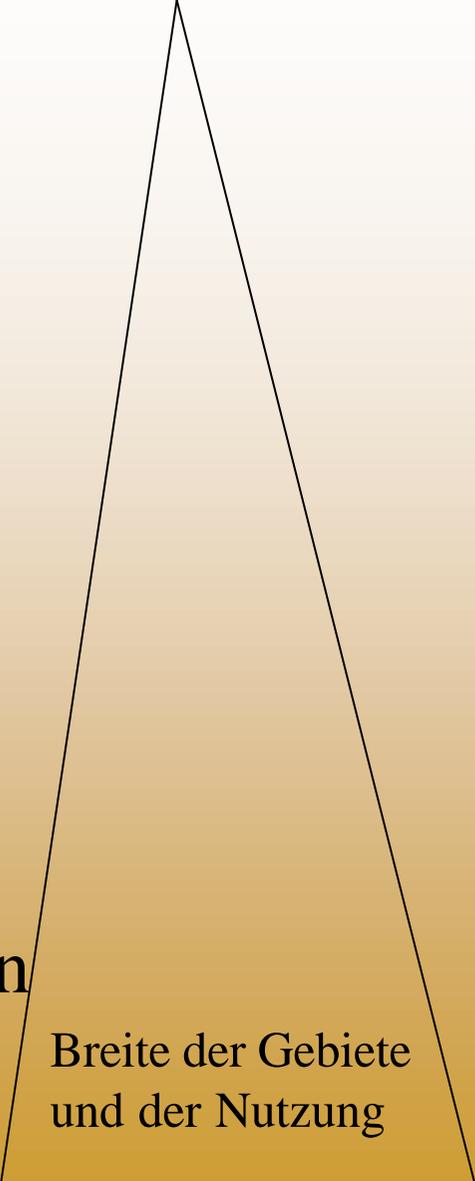
1945: Rechnen

1965: Speichern, Finden

1975: Verteilte Systeme, Display,
Speicherprogrammierbare Steuerungen

1985: **Multimedia**

1995: Durchdringung mit Wissen natürlicher
und künstlicher Systeme, Umweltgefahren



Breite der Gebiete
und der Nutzung



Informatik heute

•Software:

- * komplexe Systeme
- * Modelle
- * MMK --> MM

•Hardware:

* G³:

- 1 Gb Arbeitsspeicher
- 1 GFLOP
- 1 Gbps

* kleiner, energieärmer, billiger --> 300 mm wafer

•Quantencomputer:

????????????????????



These IV:

Alle Sprünge der Technologieentwicklung hatten Sprünge in der Allgemeinbildende Schule (AbS) zur Folge.

Mit dem letzten Sprung wurden die naturwissenschaftlichen Fächer eingeführt auf Kosten einer längeren Schulzeit.

Für den aktuellen Sprung zur **“Informationsgesellschaft”** ist die tägliche Zeit für AbS erschöpft.

Das notwendige Eindringen der Informatik kann nur zu Lasten anderer Fächer erfolgen!!



These V:

***Informatik** ist heute in Deutschland in den AbS als selbständiges Fach notwendig, wenn auch nicht hinreichend, um den Technologiesprung adäquat widerzuspiegeln.*

Im Fach **Informatik** sind zu behandeln:

- * die Nutzung informationeller Systeme (iS)
(Text, Zeichnung, Recherche, Rechnen, Kommunikation, lokal und weltweit)
- * das Verstehen von iS
(Warum und wie funktionieren sie? Wo sind sie anwendbar?)
- * die Beherrschung von iS durch den Menschen
(Grenzen und Möglichkeiten, Konsequenzen für Gesellschaft, Schutz des Individuums, Sicherheit)
- * das Entwerfen von iS
(Ziel des neuen Systems, Effizienz, MMK, Werkzeuge, soziale Kompetenz)
- * Möglichkeiten und Grenzen von iS



These VI:

Informatik als Mittel (Werkzeug) ist heute in Deutschland in den AbS in anderen Fächern einzusetzen, damit

- natürliche Systeme (Biologie, Physik, Chemie, ...) und
- künstliche Systeme (technische, gesellschaftliche)

durch den Schüler besser erlebt und erkannt werden können.

Beispiele sind:

- * Lehrerdemonstrationen
- * Schülerexperimente (mit hohem eigenen kreativen Anteil)
 - durch Simulation
 - durch dynamische analytische Darstellungen

Der vollständige Ersatz bewährter Lernmittel, wie

- * Buch
- * Tafel
- * persönliches Gespräch
- * ...

durch iS ist nicht angezeigt.



Ein grundlegendes Verständnis computerbasierter Medien setzt voraus, dass diese als Informatiksysteme betrachtet werden.

• *Verarbeiten von Daten*

Welche Modellbildungen liegen einem Informatiksystem zugrunde, wie sind die Problemstellungen strukturiert?

Welches Verfahren wird bei der Softwareentwicklung angewendet und welchen Einfluss hat dies u.a. auf den Gestaltungsprozess?

Welche Algorithmen und Datenstrukturen bzw. Objekte sind in der Software implementiert?

Welche Rechnerstrukturen, welche Hardwarearchitektur liegen dem Informatiksystem zugrunde?

• *Interagieren mit einem Informatiksystem*

Welches Interaktionsmodell liegt der Benutzungsoberfläche zu Grunde?

Wie wird das Antwortverhalten adaptiver Systeme bestimmt?

Welche Bedeutung hat die Mensch-Maschine-Interaktion für soziale Prozesse, wie z.B. Arbeiten, Lernen?

• *Kommunizieren in Netzen*

Wie funktioniert der Datenaustausch über Netze, (Netztopologie, Protokolle oder Netzbetriebssysteme) und wie können Datensicherheit und Datenschutz gewährleistet werden?

Wie ermöglichen oder erleichtern Strukturbeschreibungen von Dokumenten deren Austausch und die gemeinsame Bearbeitung?



Andererseits sehen wir in den vorliegenden Stundenplänen für den Schulversuch einen fachlich guten Ansatz. Dabei gehen wir davon aus, daß insgesamt eine möglichst starke Verflechtung von Theorie/Grundlagenwissen und Praxisnähe entstehen soll. Die für Wissensvermittlung und praktische Befähigung genutzten Ausbildungsanteile im Schulversuch lassen sich aus den beigefügten Unterlagen leider nicht entnehmen, das Verhältnis sollte jedoch, wie bereits erwähnt, ausgewogen sein. Wir finden immer wieder "Hacker-Typen" bei unseren Studienanfängern, die allerdings meist in den ersten Fachprüfungen "abstürzen" (z.B. in "Algorithmen und Datenstrukturen"), weil ihnen die Grundlagen und Zusammenhänge fehlen. Dies passiert z.T. auch Studenten, die wegen umfangreicherer Vorkenntnisse einen Teil der Ausbildungsfächer vernachlässigen und den Anschluß "verpassen".



Der Vorteil steht absolut außer Frage: diese Abiturienten würden eine wertvolle Bereicherung darstellen. Da bis zu dem Zeitpunkt, wenn alle Gymnasien diesen Plan umsetzen, aber eine gewisse Zeit vergehen wird, müßten für diese ausgewählten Abiturienten Sonderaufgaben bzw. Zusatzaufgaben ausgegeben werden. Ein Einsatz in Forschungsaufgaben bzw. weiterführenden Tätigkeiten wäre möglich. Durch die so ausgebildeten Abiturienten könnte es zu einer neuen Qualität in der Vermittlung der Lehrstoffes kommen.





gesellschaftlichen Umfeld prinzipiell für angesagt?

Ja, diese Fachrichtung beinhaltet zwar eine sehr spezifische Ausbildung, die aber sicherlich notwendig ist, um den Anforderungen der wirtschaftlichen Entwicklung gerecht zu werden.

- Wie würden Sie diese Abiturienten bezüglich ihrer beruflichen Chancen einordnen?

Unter dem Gesichtspunkt der fehlenden Fachkräfte in diesem Bereich haben die Abiturienten für die nächsten (10 ?) Jahre sicherlich in Abhängigkeit von ihrer Persönlichkeit, gute Chancen auf dem Arbeitsmarkt. Wenn auch in diesem Bereich eine gewisse Sättigung erreicht sein wird, wird sich die berufliche Zukunft ähnlich wie auf dem wirtschaftswissenschaftlichen Sektor gestalten.

Gesamtfazit:

====> Es wäre besser, eine praxisorientierte Informatik- /Kommunikationsausbildung in jedem Gymnasium zur Vorbereitung auf das Berufsleben zu etablieren.



Die Einführung der Fachrichtung IuK ist aus unserer Sicht, auf Grund des zunehmenden technischen Fortschritts und der Komplexität von Systemen, ein richtiger und wichtiger Schritt.

Einerseits werden diese Absolventen mit notwendigem fachlichen Wissen (Vorkenntnissen), andererseits mit Methodenkompetenz ausgestattet, welches zu Beginn einer Ausbildung in einem gewissen Umfang vorhanden sein sollte.

Die Angemessenheit der IuK Anteile ist differenziert zu sehen.

Der informationstechnische Teil wird durch die Inhalte der dargestellten Lehrgebiete sehr gut abgedeckt, so dass hier ein hohes Wissenspotential zu erwarten ist auf das in der Berufsausbildung aufgebaut werden kann.

Die Inhalte des kommunikationstechnischen Teils sollten aus unserer Sicht **um einen Überblick** z.B. über Aufbau / Struktur und Anwendung aller Art öffentlicher Netze, aktuelle Providerstruktur in Deutschland, erste Kenntnisse zum Projektmanagement u.ä. erweitert werden.

Insgesamt gesehen sind die Inhalte für den Beruf des Fachinformatikers am besten geeignet.



Auch im Lichte einer effektiven Vorbereitung auf ein Hochschul- und Universitätsstudium halten wir die mit dem Lehrprogramm verfolgte Profilierung der Allgemeinen Hochschulreife für zeitgemäß und zukunftsorientiert, vor allem im Hinblick auf erforderliche Kompetenzen aus den IuK-Tätigkeitsfeldern für ein Informatikstudium.

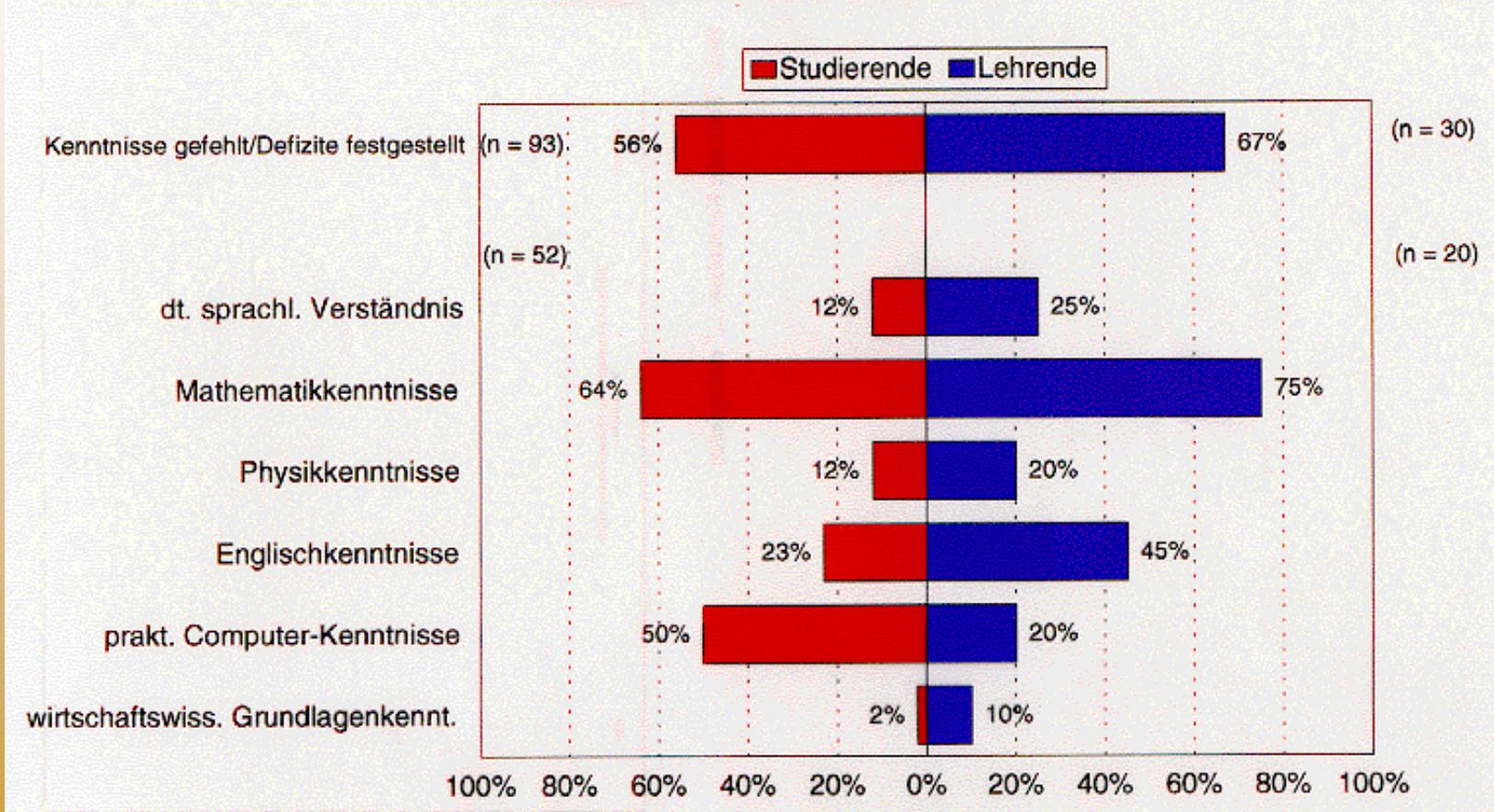
Eine eigenständige Fachrichtung würde aus unserer Sicht auch dazu beitragen, sichtbare Defizite in der pädagogisch-methodischen Durchdringung des theoretischen Unterrichts und der berufspraktischen Ausbildung auf dem Gebiet der IuK-Berufe zu überwinden.

Der Bedarf an Abiturienten dieses Profils in den Unternehmen hat bereits gegenwärtig Ausmaße erreicht, die weit über dem verfügbaren Angebot derartig qualifizierter Facharbeiter liegt. Diese Diskrepanz würde in dem Maße zunehmen, wie die berufliche Ausbildung in den gegenwärtigen Strukturen verharret.

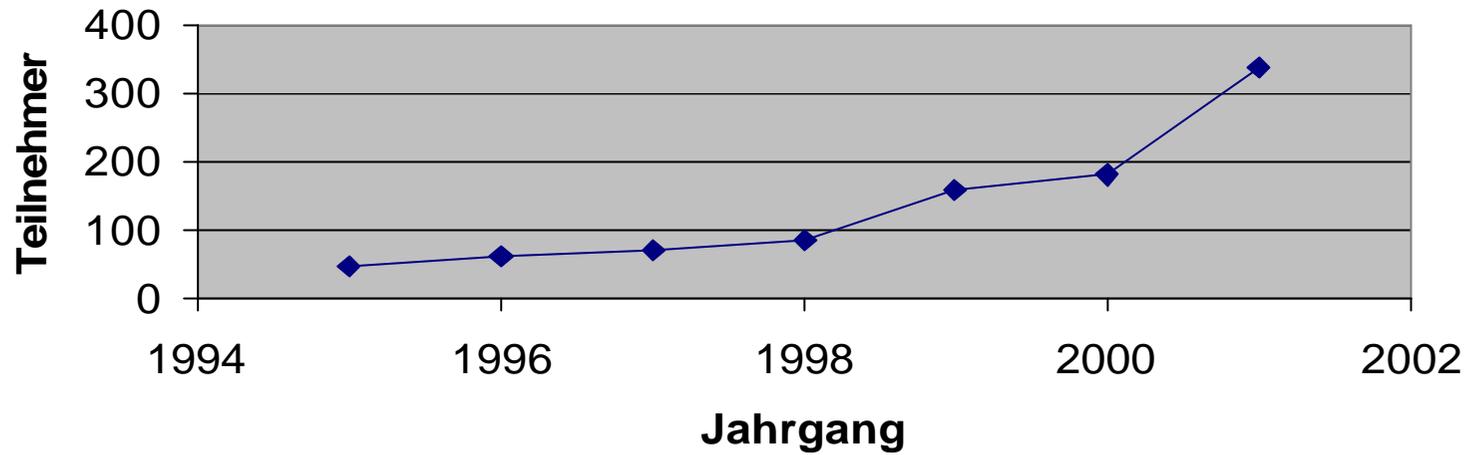
Das verweist zugleich darauf, daß Absolventen dieser neuen Fachrichtung angesichts der großen Lücke zwischen Nachfrage und Angebot nicht nur in den nächsten Jahren exzellente Berufschancen haben werden, sondern auch unter dem Aspekt der Dauerhaftigkeit ihrer beruflichen Qualifikation eine Spitzenposition einnehmen.



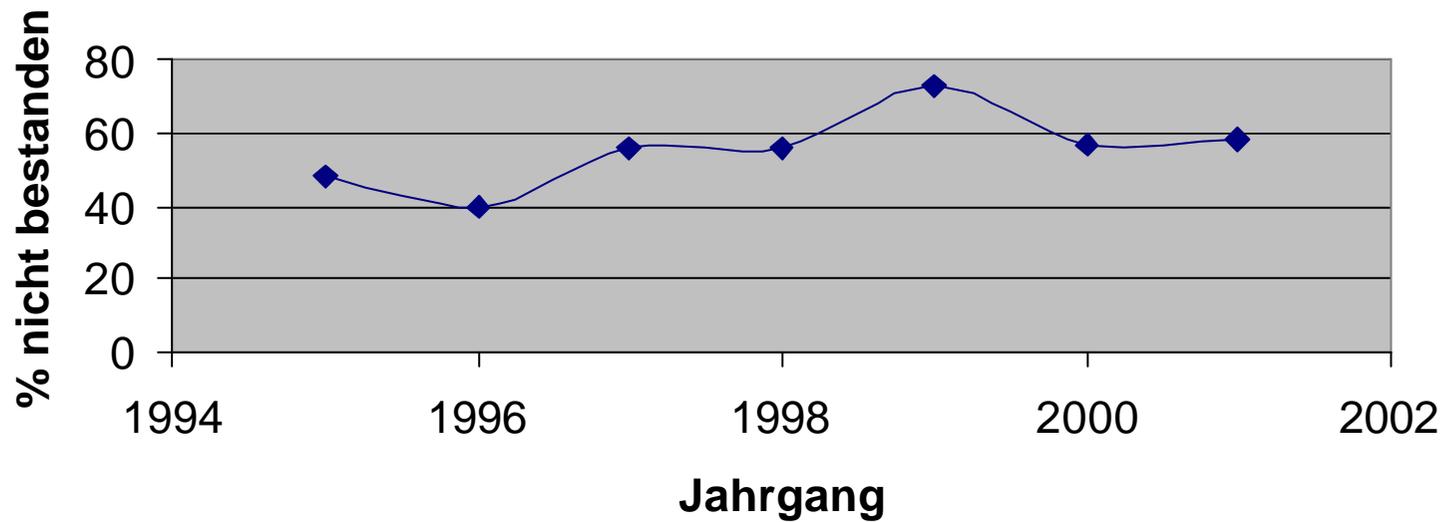
Fehlende Kenntnisse und Fähigkeiten (Mehrfachnennungen) Fakultät für Informatik, TUC-Z



1. Klausur IF/Teilnehmer



1.Klausur/nicht best.





Eltern für PC-Ausbildung ihrer Kinder

Deutsche Eltern finden Computer für die Ausbildung ihrer Kinder unentbehrlich. Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie „Kinder und Computer“ der Münchner Universität, des Meinungsforschungsinstituts Emnid und der Burda Medienforschung im Auftrag von Futurekids Deutschland. Die Befragung ergab gleichzeitig, daß die Eltern im Durchschnitt selbst nur über schlechte PC-Kenntnisse verfügen. Bei der Umfrage unter 604 Eltern

mit Kindern im Alter zwischen vier und 14 Jahren bewerteten 58 Prozent ihr eigenes Computer-Können zwar mit den Noten vier, fünf oder sechs. Dennoch hielten 86 Prozent den Computer für nützlich, 76 Prozent sahen in ihm eine Hilfe beim Lernen. Für die Hälfte der deutschen Eltern gehen vom Computer jedoch auch Gefahren aus: Sie befürchten Isolation durch übermäßigen Gebrauch und Informationsüberflutung. Foto: dpa

Technologiebericht

Mangelware Ingenieur

Von Stephan Schön

Der neue Wirtschaftsmotor brummt. Technik und Technologie stimmen. Der Tank ist voll. Vollgas. – Doch die Handbremse bleibt angezogen. Deutschland hat wieder einmal den Start verpatzt. Dabei standen die Chancen nie besser als jetzt.

Den Makel einer Forschungs-Einöde braucht sich das Land schon lange nicht mehr anzuhängen. Und die einst Wirtschaft und Forschung lähmende Technologie-Feindlichkeit im Lande hat sich offenbar weit hin verflüchtigt. Deutschland fährt wieder auf moderneren Technologien ab. Das bestätigten gestern führende Wirtschaftsforscher der Bundesregierung. In einigen Technologiegebieten gibt „made in Germany“ sogar das Tempo vor. Telekommunikation und Maschinenbau, Automobilbau und selbst Biotech können sich weltweit messen.

Die Gesetze sind brauchbar, die guten Ideen da, das Geld für Forschung auch – aber keine Leute. Dem Land geht die Puste aus beim High-Tech-Rennen um Spitzenplätze. So wie die Informationstechnik bereits strauchelt, so drohen auch Biotech und Mikroelektronik, Maschinenbau und Werkstoffforschung zu stolpern. Tausende, Zehntausende Jobs bleiben unbesetzt – heute schon. Experten-Notstand herrscht. Künftig noch mehr

als bisher. Schon müssen erste Forschungsthemen abgebrochen werden. Nicht etwa, weil sie überflüssig sind, nicht, weil sie zu teuer sind, und auch nicht, weil den Forschern

„Nicht den Forschern fehlen die Ideen – zu den Ideen fehlen die Forscher.“

die Ideen fehlen – zu den Ideen fehlen die Forscher. Das ist in der Geschichte bisher einmalig.

Die Green Card wird Deutschland nicht über die Hürden hieven können. Das zeigt sich mittlerweile. Da muss sich das Land schon selbst herüberretten. Mit attraktiven Bildungsangeboten zum Beispiel, die weit vor dem Studium greifen. Mit attraktiven Hochschulen und akzeptablen Studienbedingungen.

Doch solange in Berlin, Hamburg, Dresden und andernorts Studenten nur als Kostenfaktor zählen, solange gute Ausbildung den Landesetat lediglich „belastet“, solange bleibt die Bremse angezogen. Ein derart verpatzter Start ist dann allerdings nicht mehr zu korrigieren, auf Jahrzehnte hinaus nicht. S.2

@schoen.stephan@dd-v.de



Rechtzeitig hatte man erkannt, dass die Zukunft Fachleute braucht, bei denen Informatik nicht nur eine reine Fertigkeit bedeutet, sondern vielmehr Leute, die über eine tiefe und breite informatische Bildung verfügen. Endlich wagte man zu sagen, dass Bildung nicht nur aus lateinischen Vokabeln, Jahresdaten von Hunnenschlachten oder den Nebenflüssen des Orinoko besteht. Normalformen von Datenbanken, objektorientierte Strukturen oder ein Schichtmodell der Telematik weisen durchaus einen gleichwertigen allgemeinen Bildungsgehalt auf. Mit dem Projekt EFI erhielt die Informatik endlich ihre gebührende Stellung in der gymnasialen Bildungslandschaft. Man löste die Informatik von der reinen Technik und technischen Fertigkeiten und erhob sie zu einem Bindeglied zwischen Mensch und Technik.



Brauchen wir *Informatik* an
Allgemeinbildenden Schulen ?

• ja

Ceterum censio scholam informatique!



Konsequenzen:

Schule:

Informatik selbständiges Fach wie Naturwissenschaften
Nutzung von iS in vielen Fächern

berufliche Schule:

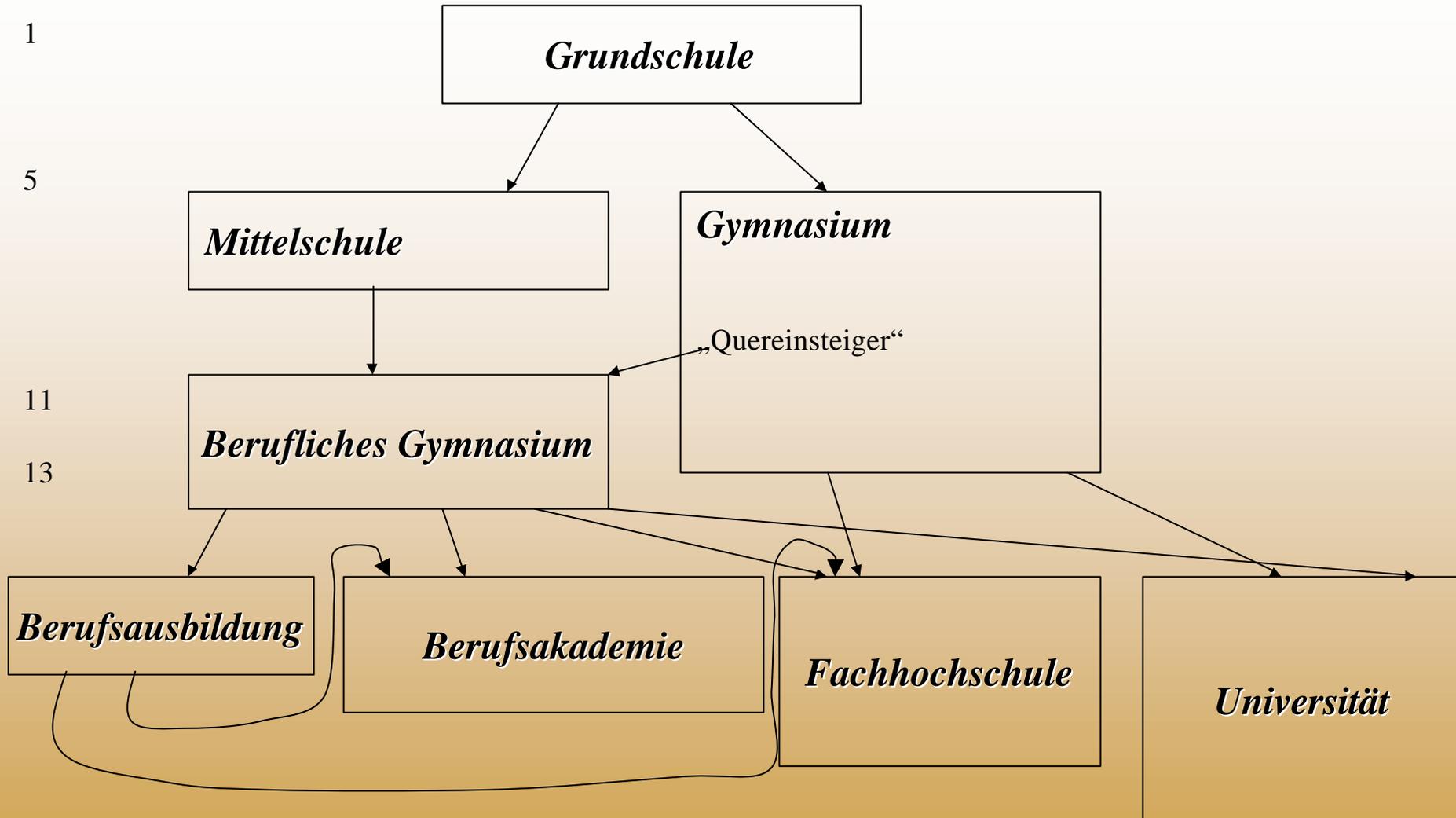
neue Berufsfelder --> unser Projekt

Universität:

Lehrer ausbilden für das Fach Informatik
Didaktik entwickeln
Informatik für alle Lehramtsstudiengänge



1.2. Schul-/Berufskarrieren



2. Berufliches Gymnasium

Das berufliche Gymnasium ist eine Schulart des berufsbildenden Schulwesens, beinhaltet jedoch **keine** Berufsausbildung!

Am beruflichen Gymnasium erfolgt eine 3 jährige Ausbildung zur **allgemeinen Hochschulreife**, die neben allgemeinbildenden Fächern (wie in jeder anderen gymnasialen Ausbildung auch) je nach gewählter Fachrichtung besondere studiums- und **berufsorientierte Fächer** beinhaltet. Die Inhalte dieser berufsorientierten Fächer sind angelehnt an die in einer entsprechenden Berufsausbildung (IT-Berufen) zu vermittelnden Inhalte.

Zeitlich wird zwischen der Ausbildung in Klasse 11, der sogenannten Orientierungs- oder Anpassungsstufe und der eigentlichen Abiturausbildung in den Jahrgangsstufen 12 und 13 unterschieden

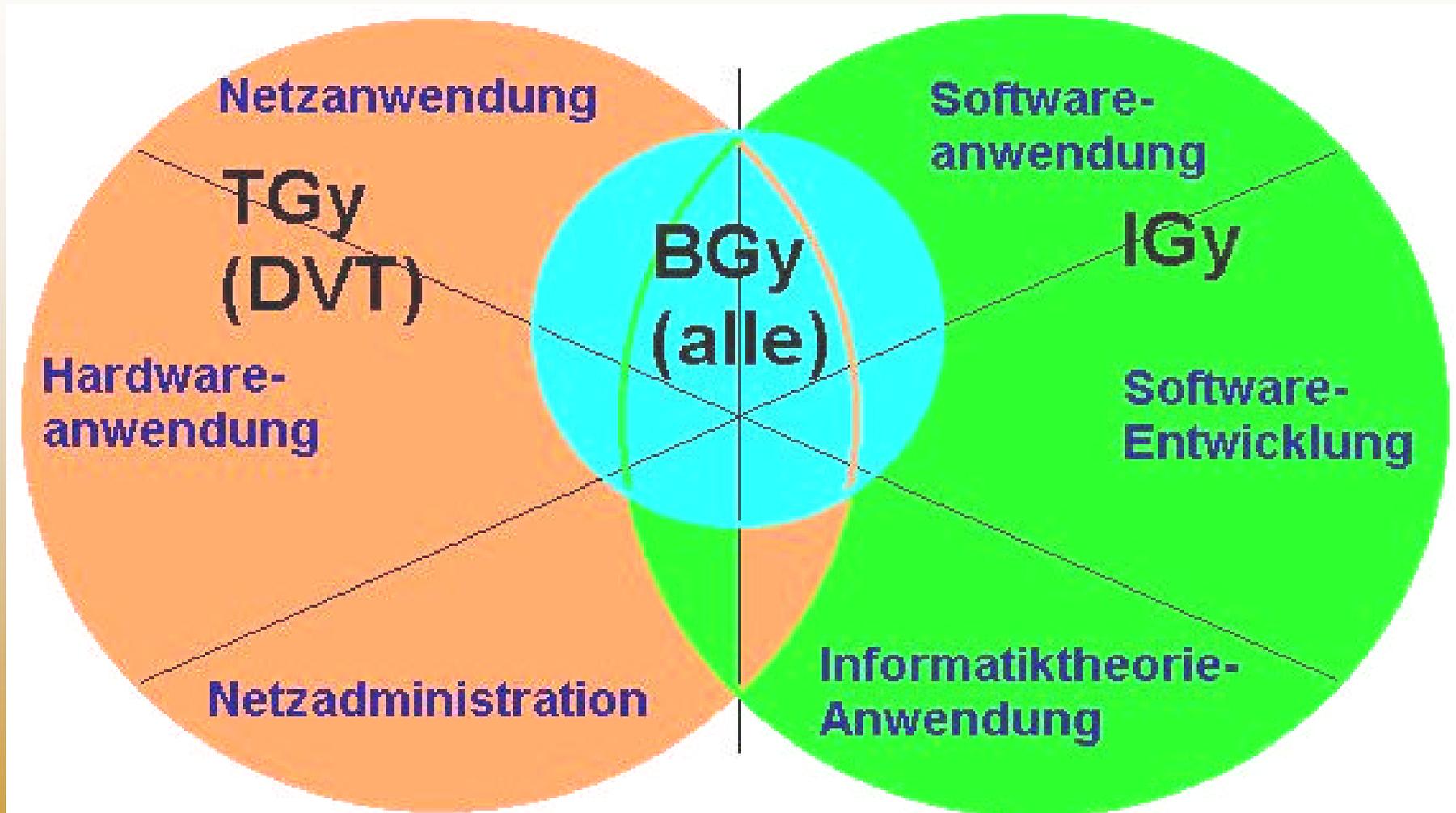
Je nach beruflicher Ausrichtung gibt es das berufliche Gymnasium in vier Fachrichtungen:

- Agrarwissenschaftliches Gymnasium (aGy)
- Ernährungswissenschaftliches Gymnasium (eGy)
- Technisches Gymnasium (tGy) mit den Schwerpunkten Maschinenbau/Elektrotechnik und Bauwesen sowie Datenverarbeitungstechnik
- Wirtschaftsgymnasium (wGy)

•Informations- und Kommunikationstechnologie (iGy)

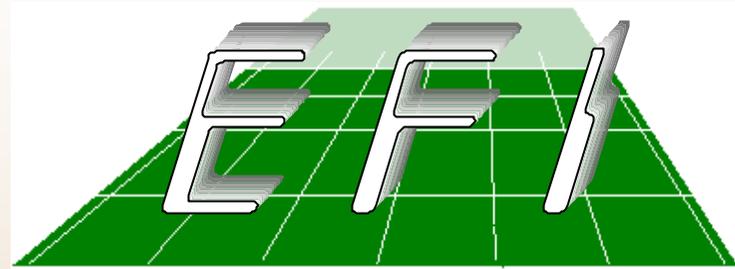


Abgrenzung der Fachrichtung



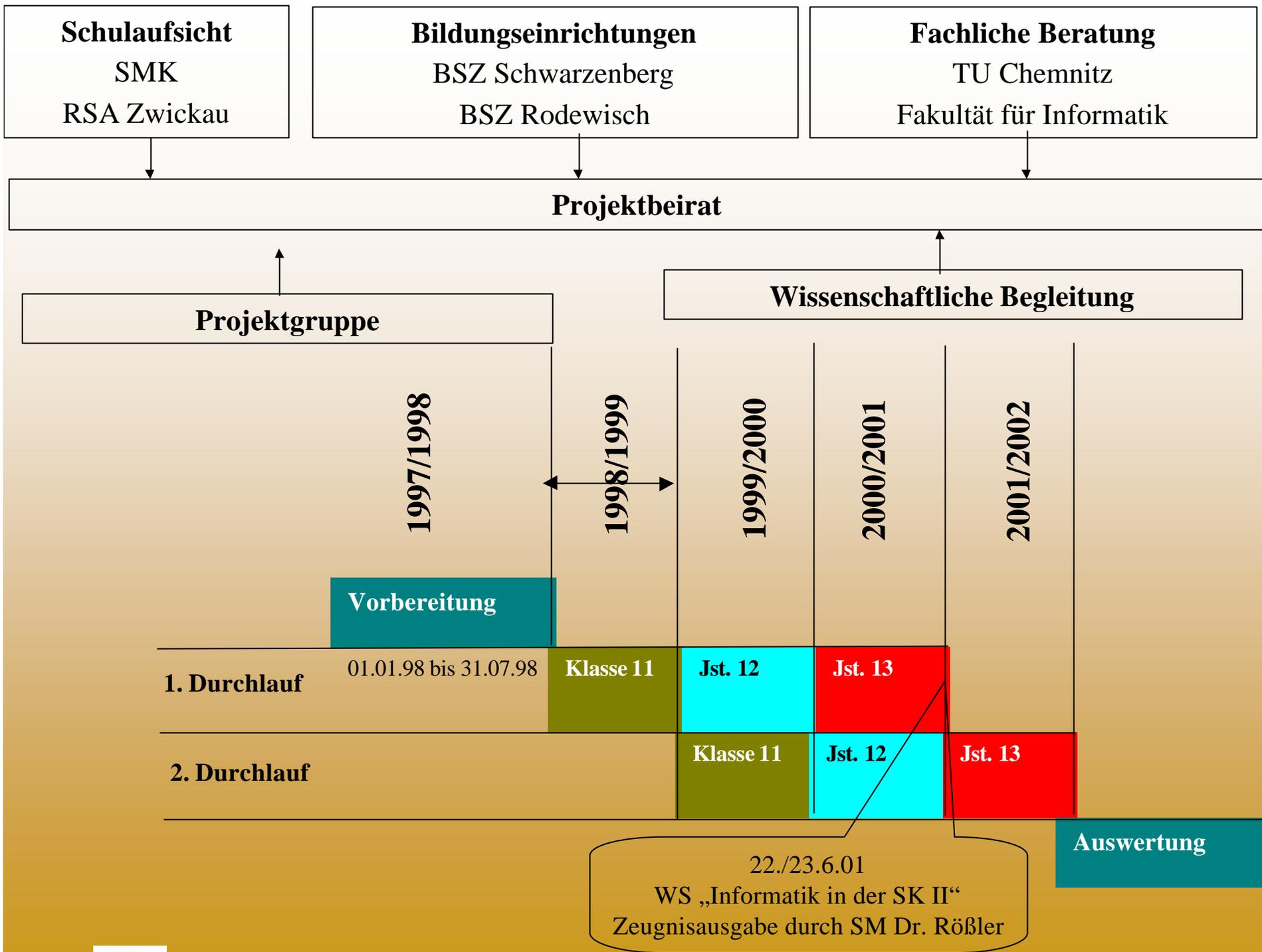
3. Schulversuch

„Einführung der Fachrichtung Informations- und Kommunikationstechnologie am beruflichen Gymnasium im Freistaat Sachsen (EFI)“



- zukunftsorientierter Bildungsgang \Leftrightarrow Informationsgesellschaft
- Erwerb der Allgemeinen Hochschulreife
- vertiefende informatische Bildung in der Sekundarstufe II in der Wechselwirkung Allgemeinbildung und Vorbereitung auf ein informatisches Studium \Rightarrow Einbeziehung ausgewählter berufsbezogener Inhalte
- fachspezifischer Beitrag zum Gesamtkonzept informatischer Bildung
- Modernisierung der Ausbildungsprozesses im fachübergreifenden Lernen durch Anwendung und Anpassung neuer IT-Systeme
- Herausbildung vernetzter Denkweisen \Rightarrow Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit
- Moralische Verantwortung (u.a. Persönlichkeits- und Datenschutz)

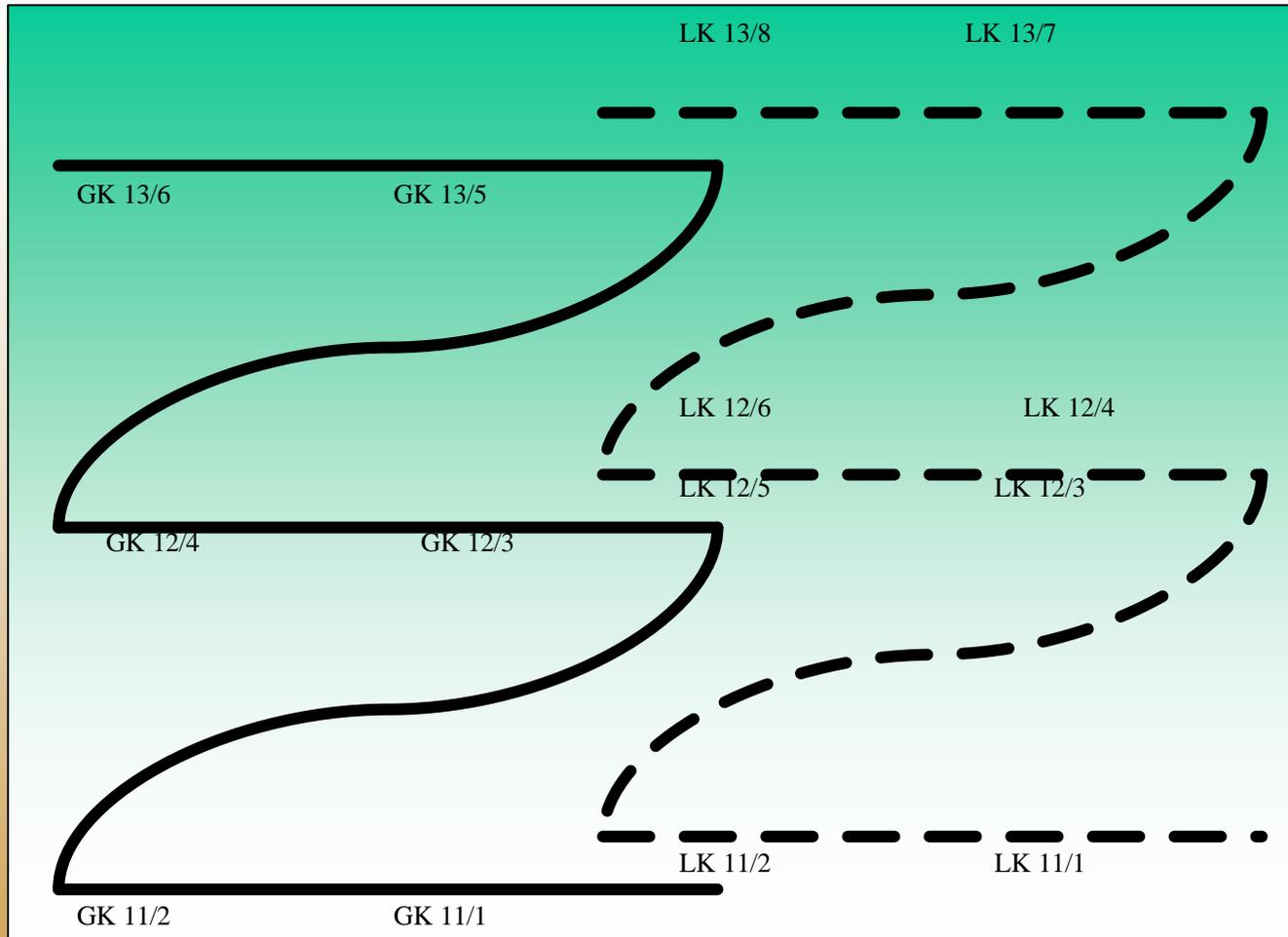




Matrikel	Rodewisch	Schwarzenberg	Freital	Kamenz	Oelsnitz/Erzg.	Leipzig VI
1998	1/16	2/30				
1999	1/20	2/34				
2000	1/28	3/73				
2001	1/nn	3/nn	x/nn	x/nn	x/nn	x/nn
200y	landesweit???					



4. Lehrplan



		Grundkurs Informationsverarbeitung	Leistungskurs Informatiksysteme			
Klassen- bzw. Jahrgangsstufe	Nr.	Thema	Ustd	Nr.	Thema	Ustd.
11	1	Nutzug von IT-Systemen	40	1	Konfiguration von Informatiksystemen	44
11	2	Wirkprinzipien von Informatiksystemen	16	2	Einführung in die Entwicklung berufbezogener Anwendersoftware	68
12	3	Informationsbeschaffung, Telekommunikation	30	3	Objektorientierte Programmentwicklung	30
12	4	Grundlagen der Softwareentwicklung	30	4	Projektierung und Einführung von IuK-Systemen	60
12				5	Management von IuK-Systemen in Netzwerken	56
12				6	Datenbanktechnologie	34
13	5	Grundlagen der Entwicklung von Web-Applikationen	30	7	Entwicklung berufsbezogener Anwendersoftware	90
13	6	Grundlagen der Kryptologie	18	8	Projekt	54
Summe			164			436

Lehrplan



Fachgebiet	Praktische Informatik		Technische Informatik		Theoretische Informatik		Gesamtstundenzahl
Aspekte	Unterrichtsfach/ Jahrgangsstufe	Ustd.	Unterrichtsfach/ Jahrgangsstufe	Ustd.		Ustd.	
Architektur	Inv 11.1	20	Inv 11.2	6	Inv 12.1	5	
	Inv 13.1	10	Ins 11.1	15	Inv 13.2	4	
	Ins 12.1, LPE 3	5					
	Ins 12.1, LPE 4	5					
	Ins 12.2, LPE 5	16					
	Ins 12.2, LPE 6	4					
	Ins 13.1	10					
	Ins 13.2	10					
	Zwischensumme	80	Zwischensumme	21	Zwischensumme	9	110
Wirkprinzip	Inv 11.1	8	Inv 11.2	6	Inv 13.2	4	
	Inv 12.1	5	Ins 11.1	10			
	Inv 12.2	5					
	Ins 12.2, LPE 5	16					
	Zwischensumme	34	Zwischensumme	16	Zwischensumme	4	54
Modell	Inv 12.2	5					
	Ins 11.2	13					
	Ins 12.1, LPE 3	5					
	Ins 12.1, LPE 4	5					
	Ins 12.2, LPE 6	8					
	Ins 13.1	10					
	Zwischensumme	46	Zwischensumme	0	Zwischensumme	0	46
Theorie	Ins 11.2	10			Inv 12.1	5	
	Ins 12.2, LPE 5	8			Inv 13.2	6	
	Zwischensumme	18	Zwischensumme	0	Zwischensumme	11	29
Konstruktion	Inv 12.2	12	Ins 12.2, LPE 5	8			
	Inv 13.1	10					
	Ins 11.2	25					
	Ins 12.1, LPE 3	15					
	Ins 12.2, LPE 6	8					
	Ins 13.1	25					
	Ins 13.2	25					
	Zwischensumme	110	Zwischensumme	8	Zwischensumme	0	118
Realisierung	Inv 11.1	5	Inv 11.2	4			
	Inv 12.1	10	Ins 11.1	10			
	Ins 11.2	10	Ins 12.1, LPE 4	10			
	Ins 12.1, LPE 4	20					
	Ins 12.2, LPE 5	8					
	Ins 12.2, LPE 6	14					
	Ins 13.1	25					
Ins 13.2	15						
	Zwischensumme	107	Zwischensumme	24	Zwischensumme	0	131
Tool	Inv 11.1	7	Ins 11.1	9	Ins 11.2	10	
	Inv 13.1	10					
	Ins 13.2	20					
	Zwischensumme	37	Zwischensumme	9	Zwischensumme	10	56
Gesellschaft	Inv 12.1	5			Inv 13.2	4	
	Inv 12.2	8					
	Ins 12.1, LPE 3	5					
	Ins 12.1, LPE 4	20					
	Ins 13.2	14					
	Zwischensumme	52	Zwischensumme	0	Zwischensumme	4	56
Gesamtstundenzahl		484		78		38	600



5. Schülerarbeiten

5.1. Gruppenarbeit in den Projektwochen

Projektarbeit als pädagogische Großform kann mit vielen Sozialformen realisiert werden.

Ziele von Gruppenarbeit = Ziele von Projektarbeit

- soziales Lernen
- Selbstorganisation
- Selbstverantwortung

Projektarbeit in der Informatik

- Modularisierung, Schnittstellenbestimmung
- Produktorientiert, Effizienz- und Leistungssteigerung



Organisation und Durchführung

Ausschreibung der Themen

1. Entscheiden Sie sich für ein Thema und reservieren Sie sich dieses, indem Sie in der **Newsgruppe** ... zum jeweiligen Thema eine **Antwort** schreiben!
2. Sie erhalten eine Bestätigung des gewählten Themas per **E-Mail**!
3. Nehmen Sie mit dem Betreuer per **E-Mail** Kontakt zur Vereinbarung des ersten Konsultationstermines auf!
- (4. Legen Sie per ftp Ihre HTML-Dokumente auf dem Web-Server der Schule ab!)

[Beispiel 1](#)

[Beispiel 2](#)

[Beispiel 3](#)

[Beispiel 4](#)



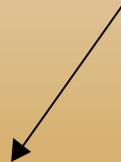
Bewertung

Bewertung der HTML-Dokumente = **Note** für die Projektwochen

1. Woche

Einzelarbeiten

Zielkontrolle durch Klausur



Fachnote

2. Woche

Teamarbeit

Zielkontrolle durch Kurzvortrag



Fachnote



5.2. Programmierung

Zum Projekt

- **Texteditor** mit Menü und Dialogen analog EDIT
- Konzeption: Menüstruktur, Abhängigkeiten, ...
- selbstständig entscheiden: SDI / MDI
- verschiedene Schwierigkeitsstufen
(Schüler wählen selbst)
- Kurz-Dokumentation



Zur Leistungsbewertung Thema 3

(überwiegend Anwendungsaufgaben, teilweise am PC)

Klausur:

- Verwendung mehrerer Formulare (SDI/MDI)
- Dateiarbeit
- Dialoge und Menüs

Leistungskontrollen:

z. B. Grafikobjekte, ...

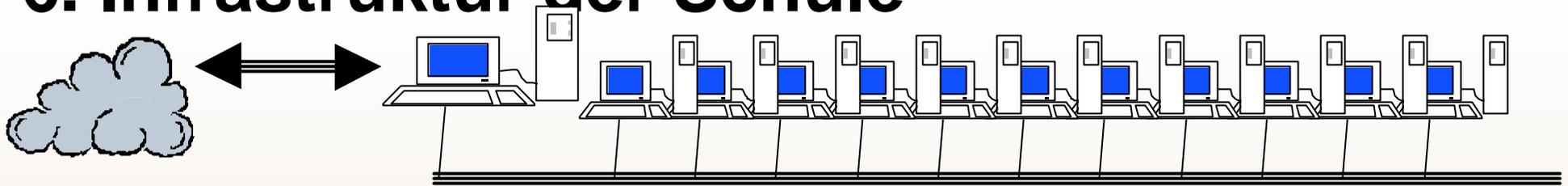
[Beispiel_1](#)

[Beispiel_2](#)

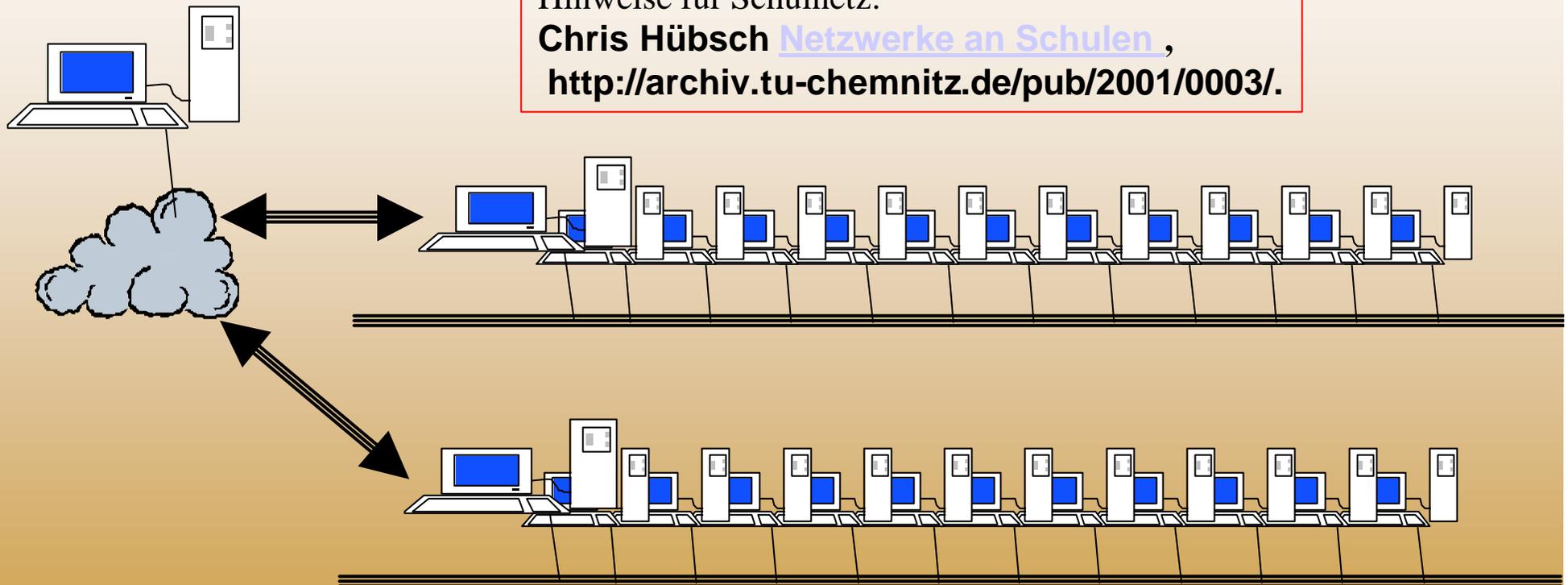
[Beispiel_3](#)



6. Infrastruktur der Schule



Hinweise für Schulnetz:
Chris Hübsch [Netzwerke an Schulen](http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/2001/0003/) ,
<http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/2001/0003/>.



School District

High School

2-3 Mitarbeiter

je ein Mitarbeiter

US- Staat Colorado



–Die materiell-technischen Voraussetzungen müssen für eine erfolgreiche Durchführung von Projektwochen sicher gestellt werden. Hier ergeben sich gerade bezüglich der Forderung nach einem mit modernen Hilfsmitteln gestalteten Beleg als Ergebnis der Projektwochen Probleme insbesondere auf Grund des erhöhten Betreuungsaufwandes, in diesem Fall für die Informatiklehrerinnen und -lehrer. Es zeichnet sich bundesweit generell Handlungsbedarf für die Wartung der informationstechnischen Infrastruktur ab. Die begründete Forderung nach Nutzung des Computer als Werkzeug bzw. Unterrichtsmittel in allen Fächern zieht materiell-technische Konsequenzen nach sich. Es muss an dieser Stelle ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass Informatiklehrerinnen und -lehrer nicht für die grundlegende informationstechnische Infrastruktur in der Gesamtheit von Rechnerpools für die Lernenden, Rechnern für die Lehrenden und Rechnern für die Schulverwaltung mit den Komponenten Hardware, Software und Vernetzung verantwortlich zeichnen können. Selbstverständlich obliegt den Informatiklehrerinnen und -lehrern die fachkompetente Beratung des Systemadministrators. Für die darüber hinausgehenden Aufgaben der Installation und Wartung sind entsprechende Investitionen erforderlich. Damit ergeben sich drei Bereiche, um Schulen mit der erforderlichen Informationstechnik auszurüsten:

- Budget für laufende Investitionen (Neuanschaffung)
- Budget für Wartung und Pflege (personell und sächlich)
- Budget für laufende Fortbildungen des Lehrpersonals aller Fächer

An US-amerikanischen High Schools findet man für die beiden ersten Bereiche einen Mitarbeiter je Schule und für den gesamten Schuldistrikt nochmals zwei bis drei Mitarbeiter, die insbesondere für den Fortbildungsbereich und die Netz-Infrastruktur verantwortlich sind.

Um es deutlich hervorzuheben, es geht dabei ausschließlich um die Sicherstellung einer modernen informationstechnischen Infrastruktur. Zurzeit häufig realisierte Lösungen, wie die Übergabe von ausgemusterter Rechentechnik mancher Firma an Schulen ist ein völlig falscher Weg. Beachtet man den hohen moralischen Verschleiß mit üblichen Erneuerungszyklen von drei bis fünf Jahren, dann scheinen die Schulen zu Sondermüllentsorgern oder Recyclingfirmen degradiert zu werden.



7. Wissenschaftliche Begleitung

Arbeitshypothese A1:

Die Fachrichtung widerspiegelt die moderne Gesellschaft in Deutschland und befriedigt die neuen Herausforderungen in besonderer Weise (Anforderungen der Informationsgesellschaft).

Arbeitshypothese A2:

Der Unterricht in der neuen Fachrichtung vermittelt ausgewählte, fachrichtungstypische berufsbezogene informationstechnologische Kompetenzen in Ausprägung der Spezifik dieser Schulart (Spezialisierungsmöglichkeit).

Arbeitshypothese A3:

Der Unterricht in der neuen Fachrichtung vermittelt typische allgemein bildende informationstechnologische Kompetenzen zur Ausprägung der Studierfähigkeit (vertiefte Allgemeinbildung).

Arbeitshypothese A4:

Die neue Fachrichtung Informations- und Kommunikationstechnologie prägt über ihre Spezifik hinaus allgemeine Einstellungen und Verhaltensweisen für die künftige Vita (persönlichkeitsbildender Wert).

Arbeitshypothese A5:

Durch die Vermittlung spezifischer informationstechnologischer Inhalte bereitet die Ausbildung am iGy in besonderer Weise auf die Aufnahme einer einschlägigen akademischen oder nichtakademischen Berufsausbildung vor.



Interne Begutachtung der Lehrdokumente
Veranlassung externer Begutachtungen
Fortbildung der Lehrer
Hospitationen
Befragungen von Lehrern und Schülern
„public relations“
Veröffentlichungen
Organisation von wissenschaftlichen Veranstaltungen
Beratungen zur Infrastruktur







A u f r u f f ü r B e i t r ä g e u n d z u r T e i l n a h m e

W o r k s h o p

„N e u e K o n z e p t e d e r I n f o r m a t i k
i n d e r S e k u n d a r s t u f e I I“

V e r a n s t a l t e r :

T U C h e m n i t z , F a k u l t ä t f ü r I n f o r m a t i k
G e s e l l s c h a f t f ü r I n f o r m a t i k , F B 7
„A u s b i l d u n g u n d B e r u f“

O r t :

T U C h e m n i t z
S t r a ß e d e r N a t i o n e n 6 2 < d i r e k t a m H b f . >
H ö r s a a l 3 4 6

T e r m i n :

2 2 . 6 . 2 0 0 1 1 0 : 0 0 b i s 1 8 : 0 0 U h r
2 3 . 6 . 2 0 0 1 0 9 : 0 0 b i s 1 2 : 0 0 U h r

S p o n s o r e n :

S t a d t s p a r k a s s e C h e m n i t z (a n g e f r a g t)
I t ' - S e r v i c e s a n d S o l u t i o n s (a n g e f r a g t)
D e u t s c h e T e l e k o m (a n g e f r a g t)



8. Lehrerausbildung an der TUC

<http://www.tu-chemnitz.de/informatik>

- Ergänzungsstudium zum Lehramt Informatik
 - berufsbegleitend, 80 Teilnehmer zur Zeit,
 - 4 Semester für Mittelschulen á 10 SWS,
 - 6 Semester für Gymnasien und berufliche Schulen á 10 SWS,
 - Abschluß mit Wissenschaftlicher Prüfung.
- Direktstudium zum Lehramt Informatik (**nur noch TUD**)
 - 100 SWS für Mittelschulen (Drittfach),
 - 100 SWS für Gymnasien (Drittfach) und berufliche Schulen (Zweifach), wenige Teilnehmer zur Zeit,
 - Abschluß mit der Erste Staatsprüfung.



9. Literaturverzeichnis

- /1/ Baumann, R.: Didaktik der Informatik, Klett-Schulbuchverlag, Stuttgart 1996
- /2/ Gesellschaft für Informatik, FA 7.1: Zum Schulfach Informatik. - 6.11.1998
- /3/ Gesprächskreis Informatik: Erfurter Resolution. - 23.4.1999.
- /4/ Gesellschaft für Informatik FA 7.3: Informatorische Bildung und Medienerziehung. - 8.10.1999.
- /5/ Gesellschaft für Informatik FA 7.3: Gesamtkonzept der informatorische Bildung an allgemeinbildenden Schulen.- 8.3.2000
- /6/ Gesellschaft für Informatik FA 7.3: Import von Informatikfachkräften.- Informatik Spektrum 23, H. 3, S. 235-236 (2000).
- /7/ Hubwieser, P.: Modellierung in der Schulinformatik.- Vortrag FB Informatik, Universität Dortmund, 22.2.2000.
- /8/ Hubwieser, P.: Übungsaufgaben und Lernzielkontrollen.- TU München, Januar 2000.
- /9/ Sächsisches Staatsministerium für Kultus: Lehrplan für das berufliche Gymnasium – Informatiksysteme. - April 2000.
- /10/ Sächsisches Staatsministerium für Kultus: Lehrplan für das berufliche Gymnasium Informationsverarbeitung. - Juni 1998.
- /11/ Chris Hübsch [Netzwerke an Schulen](http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/2001/0003/) , <http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/2001/0003/>.
- /12/ efi-sachsen.de

