

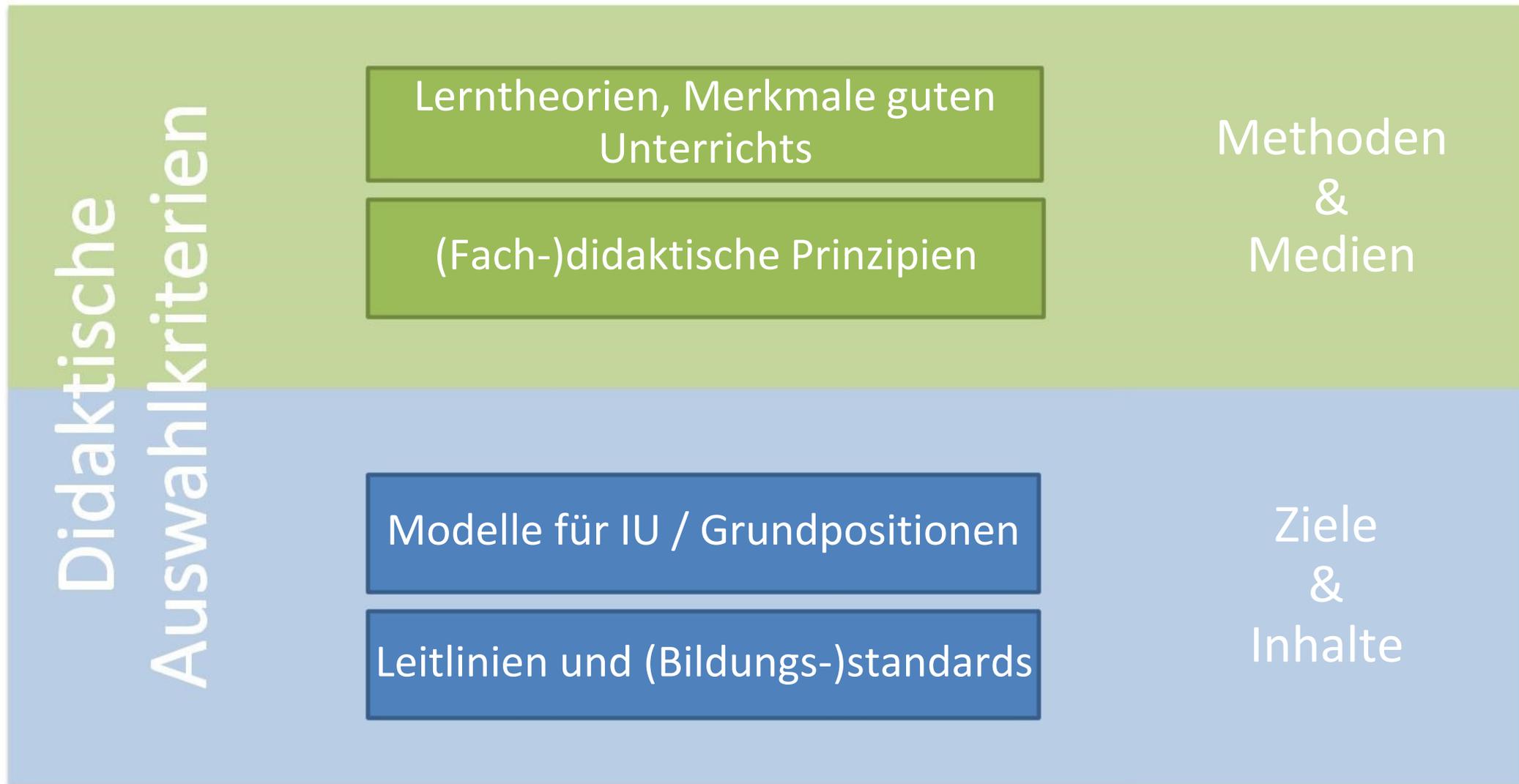


RWTHAACHEN
UNIVERSITY

Vorlesung Fachdidaktik Informatik

Entwicklung des Informatikunterrichts

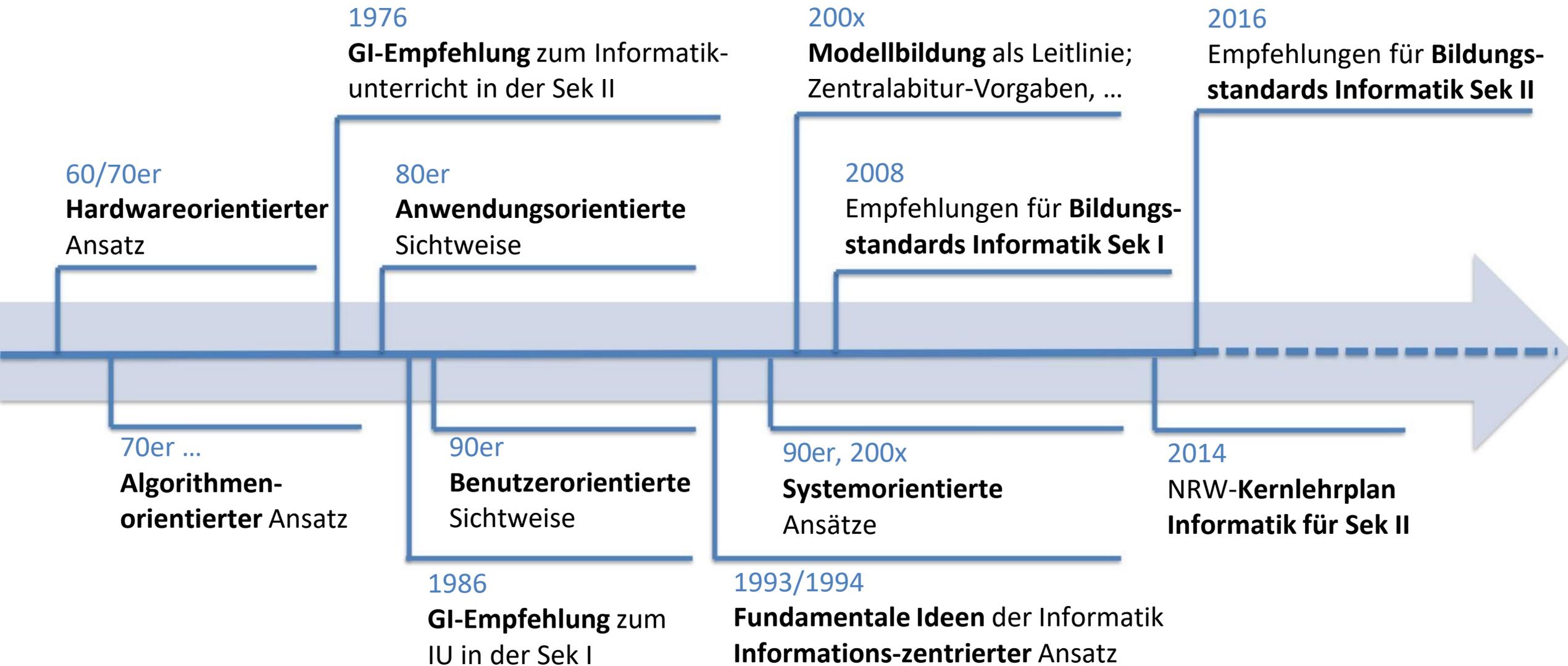
Übersicht: Theorien & Modelle



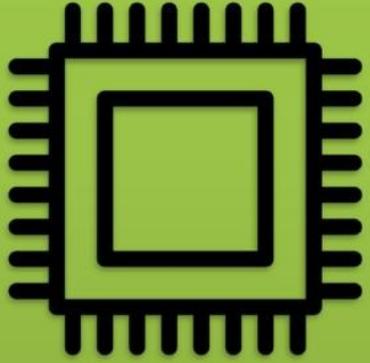


- ▶ Sie sollen ...
 - ▶ ... die Entwicklung der Informatik-Unterrichtsmodelle darstellen und miteinander vergleichen können.
 - ▶ ... die Stärken und Schwächen der traditionellen Ansätze für Informatikunterricht diskutieren können.
 - ▶ Zukünftig: ... die Grundpositionen der traditionellen Ansätze innerhalb der modernen, umfassenden Ansätze einordnen können.

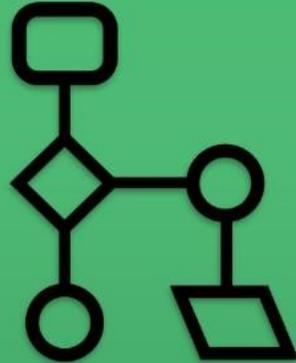
Meilensteine des Informatikunterrichts



Grundpositionen für Informatikunterricht



**Hardwareorientierter
Ansatz**



**Algorithmenorientierter
Ansatz**



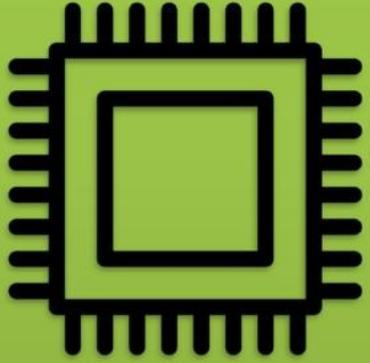
**Anwendungsorientierter
Ansatz**



**Benutzerorientierter
Ansatz**



Entwicklung des Informatikunterrichts



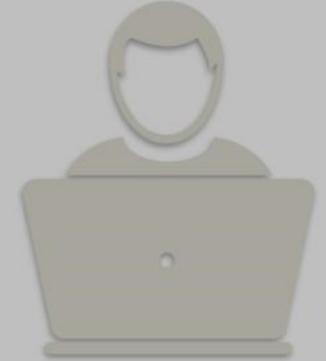
**Hardwareorientierter
Ansatz**



**Algorithmenorientierter
Ansatz**

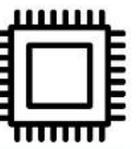


**Anwendungsorientierter
Ansatz**



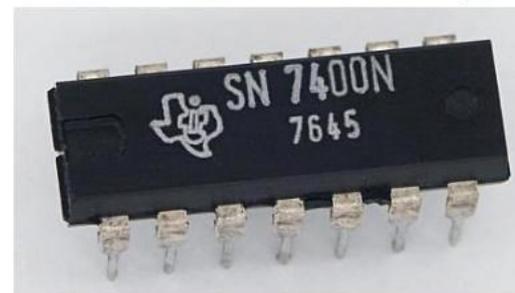
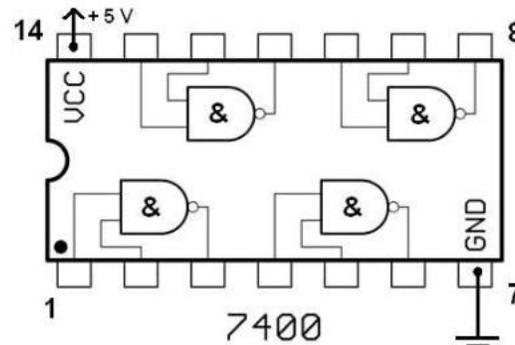
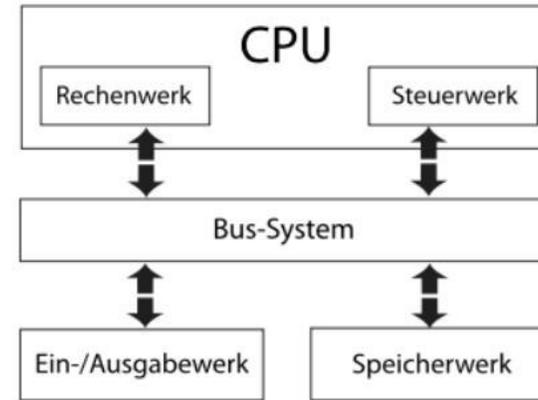
**Benutzerorientierter
Ansatz**





Hardwareorientierter Ansatz (Ende 60er, 70er)

- ▶ Rechenanlagen am Anfang der Entwicklung
 - ▶ wenige Anwendungen, hoch-spezialisiert
- ▶ **Begründung**
 - ▶ "Kybernetische Rechnerkunde"
- ▶ **Ziel: mathematisch-technische Grundlagen der Datenverarbeitung**
- ▶ **Methoden/Inhalte**
 - ▶ **Inhalte** orientiert am **Aufbau von Rechenanlagen**
 - ▶ Algorithmen als Flussdiagramme



```

CLO
MOV AL, 0
MOV [F0], AL

MOV AL, 3
MOV [F1], AL

Bedingung:
MOV AL, [F1]
CMP AL, 5
JZ Teil1
JMP Teil2

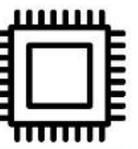
Teil1:
JMP ENDE

Teil2:
MOV AL, [F1]
ADD AL, 1
MOV [F1], AL
MOV AL, [F0]
ADD AL, 3
MOV [F0], AL
JMP for_Bedingung

ENDE:
END

```

Diskussion: Hardwareorientierung

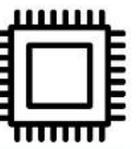


PRO / Stärken



CONTRA / Kritik / Risiken





▶ Kritik

- ▶ rasante Entwicklung der Rechnertechnik | ständiges Umlernen notwendig
- ▶ detailliertes Verständnis nicht hilfreich für Methoden der Informatik, nicht ausreichend allgemeinbildend
- ▶ Denkweise: Maschine diktiert das Vorgehen des Menschen

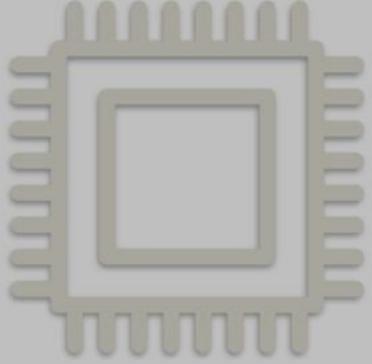


▶ Grundidee

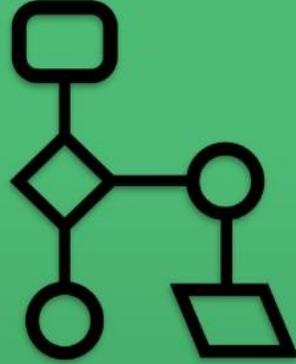
- ▶ Was ist generell maschinell lösbar?
 - Möglichkeiten & Grenzen der KI und „intelligenter“ Algorithmen
- ▶ Grundlagen immer noch Bestandteil des aktuellen Unterrichts
 - Z.B. Rechnerarchitektur, Binärcodierung, Betriebssysteme



Entwicklung des Informatikunterrichts



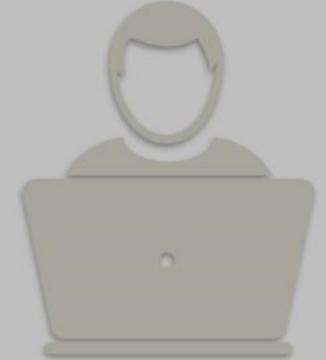
Hardwareorientierter
Ansatz



Algorithmenorientierter
Ansatz

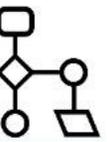


Anwendungsorientierter
Ansatz



Benutzerorientierter
Ansatz



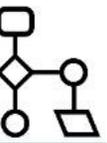


- ▶ Etablierung der Informatik & GI Empfehlungen von 1976
- ▶ **Begründung**
 - ▶ Algorithmik zentral fürs **Problemlösen**
 - ▶ **Stabil** über die Zeit
 - ▶ **allgemeinbildender Wert**
- ▶ **Ziel:** Schüler-innen sollen **Algorithmen formulieren und programmieren**
- ▶ **Methoden/Inhalte**
 - ▶ Dreischritt: **Analyse, Entwurf, Programmierung**
 - ▶ **Top Down Entwurf**, Überlegungen zur **Korrektheit**
 - ▶ Höhere Programmiersprache **Pascal**



```
1 program nullstellen;  
2  
3 uses sysutils,crt;  
4  
5 var  
6   p, q, x, d: extended;  
7   a: integer;  
8  
9 Begin  
10  while a <> 2 do  
11    Begin  
12      ClrScr;  
13      TextBackground(Green);  
14      textcolor(Black);  
15      writeln('          Nullstellen          ');  
16      TextBackground(Black);  
17      textcolor(Green);
```

Diskussion: Algorithmenorientierung

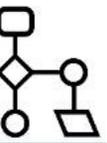


PRO / Stärken



CONTRA / Kritik / Risiken





► Kritik

- ▶ altersgemäß auf sehr einfache Beispiele beschränkt
- ▶ zeigt nur die Machbarkeit, nicht die Grenzen
- ▶ nicht (oder nur wenig?) allgemein bildend
- ▶ imperative Denkweisen zu sehr betont
- ▶ „Krise“ wegen Paradigmenstreit (Objektorientierung)
- ▶ Reform der Bildungsziele "von Lebenssituationen statt von wissenschaftlichen Disziplinen auszugehen" [Robinson 75]



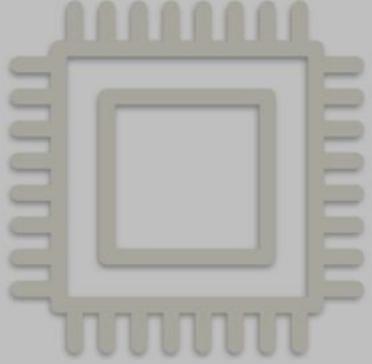
gleitet häufig in reine Programmierkurse ab

► Grundidee

- ▶ Algorithmik immer noch großer Bestandteil des aktuellen Unterrichts



Entwicklung des Informatikunterrichts



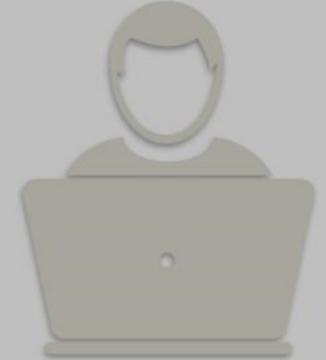
Hardwareorientierter
Ansatz



Algorithmenorientierter
Ansatz



Anwendungsorientierter
Ansatz



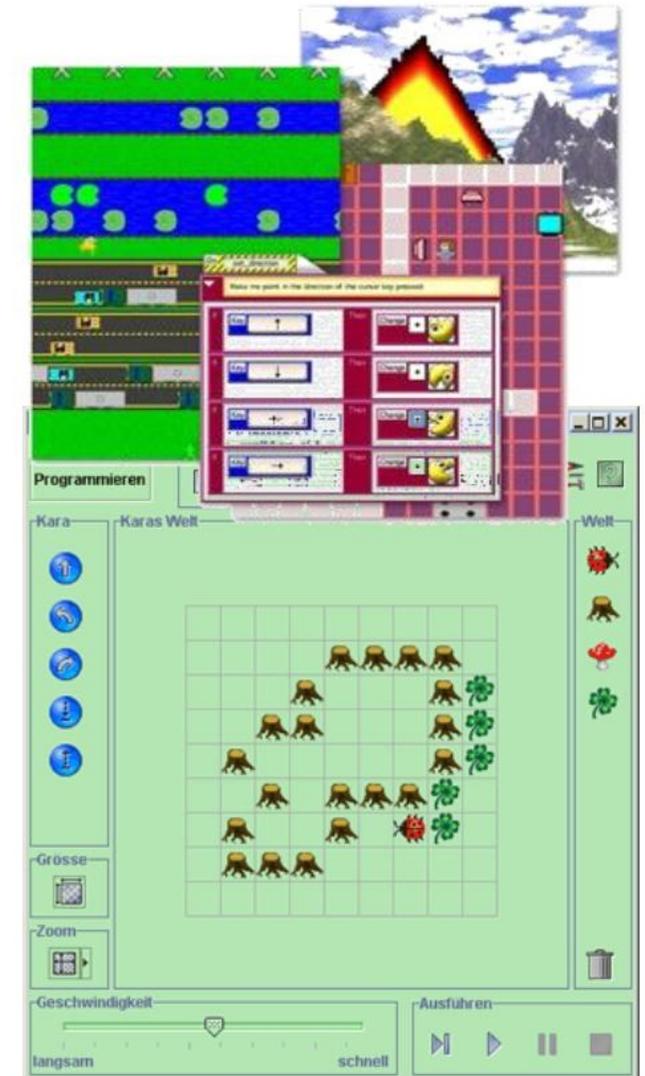
Benutzerorientierter
Ansatz



Anwendungsorientierung (ab Ende 80er)



- ▶ Programmierumgebungen, modulare Sprachen, Bibliotheken, Software Engineering
- ▶ **Begründung**
 - ▶ Algorithmik als Methode **und** Werkzeug
 - ▶ Berliner Didaktik
- ▶ **Ziel: Ausrichtung an Lebenssituationen**
- ▶ **Methoden/Inhalte**
 - ▶ Unterscheidung: **problembezogene, modellbezogene, informatische Ebene**
 - ▶ Einbeziehen **gesellschaftlicher Auswirkungen** der Lösung
 - ▶ Anwendungsbezug ist **Softwareentwicklung** unter Benutzung vorhandener SW-Bausteine



Diskussion: Anwendungsorientierung



PRO / Stärken



CONTRA / Kritik / Risiken





▶ Kritik

- ▶ Überladen des Unterrichts
 - neben Algorithmen jetzt noch weitere Ebenen
 - geeignete Werkzeuge notwendig
- ▶ Schüler-innen und Lehrkräfte überfordert
- ▶ Komplexität der Realität nicht erkennbar/ nachvollziehbar
- ▶ meist zu starke Produktbindung
- ▶ zu kurz greifende Algorithmisierung

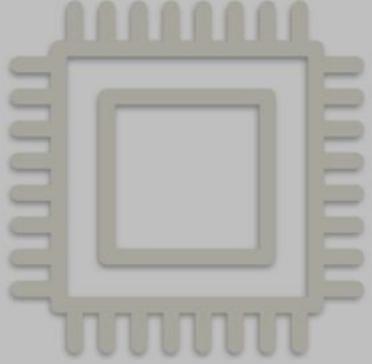


▶ Grundidee

- ▶ Fachliche Themen im Kontext mit Lebensweltbezug



Entwicklung des Informatikunterrichts



Hardwareorientierter
Ansatz



Algorithmenorientierter
Ansatz



Anwendungsorientierter
Ansatz



Benutzerorientierter
Ansatz



Benutzerorientierung (ab 90er)



- ▶ BLK 1987: PC mit Windows im Alltag, Medienkompetenz (später dann auch WWW)
- ▶ Verbreitung von Mikroelektronik, Vernetzung von Informationssystemen

▶ Begründung

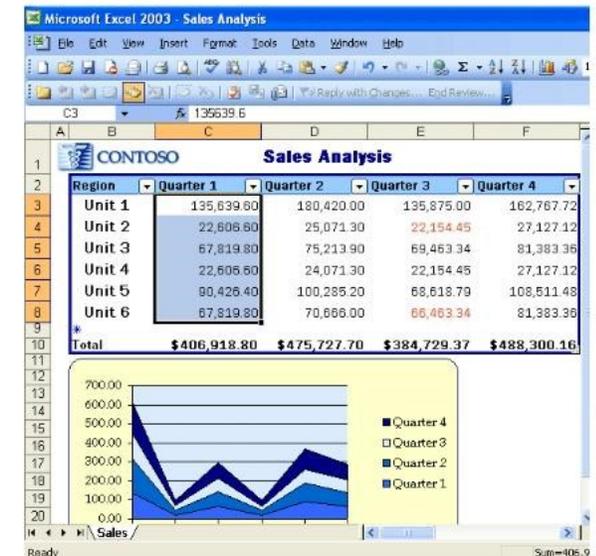
- ▶ Qualifizierung zum **rationalen Umgang mit IKT**
- ▶ Einbeziehung des **Computer** in den Unterricht

▶ Ziel: Beurteilung von Anwendungen und Auswirkungen

▶ Methoden/Inhalte

- ▶ Verzicht auf Programmierung
- ▶ Ausrichtung an Arbeitswelt
- ▶ kein ausgezeichnetes methodisches Vorgehen

eher ITG/IKT als
Informatik | Sek I



Diskussion: Benutzerorientierung



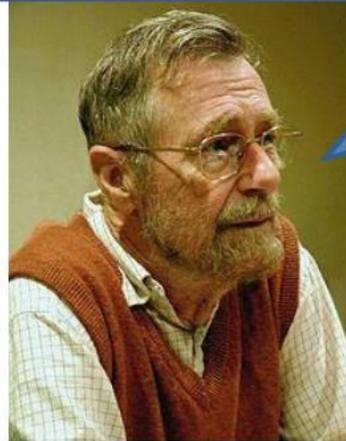
PRO / Stärken



CONTRA / Kritik / Risiken



„In der Informatik geht es genauso wenig um Computer [bedienen], wie in der Astronomie um [die Bedienung der] Teleskope.“



Edgar Dijkstra

[wiki/File:Edsger_Wybe_Dijkstra.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Edsger_Wybe_Dijkstra.jpg)



► Kritik

- Eher Medienkompetenz, Informatiksystem-Nutzungskompetenz
 - es fehlt die intellektuelle Tiefe
 - meist zu starke Produktbindung
- Vermittelt falsches Bild der Informatik
 - keine systematische Einführung in Methoden der Informatik
 - innere Komplexität (Konzeption, Abstraktion, Datenstrukturen, Prozesse, Problemlösungsstil) bleibt verborgen

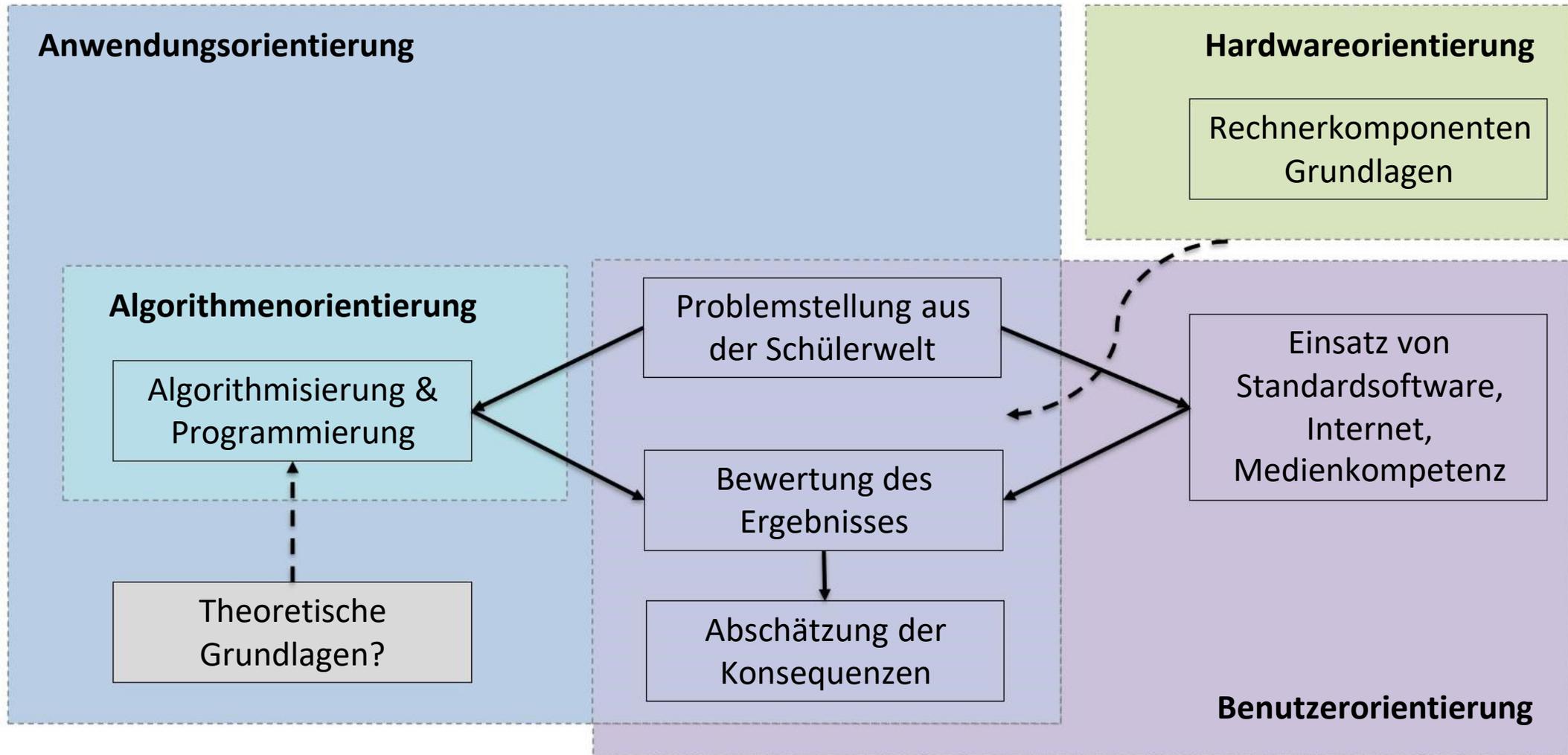


► Grundidee

- Geeignetes Modell für die Primar- oder Unterstufe: Zugang zu Informatiksystemen als Grundlage für informatische Bildung



Moderne Kombination FdI: Systemorientierte Ansätze



Das vorliegende Gesamtwerk „Informatik Unterrichtsmodelle“ wurde im Rahmen des Projektes FAIBLE.nrw von der RWTH Aachen erstellt und ist unter der (CC BY 4.0) - Lizenz veröffentlicht. Ausdrücklich ausgenommen von dieser Lizenz sind alle Logos! Weiterhin kann die Lizenz einzelner verwendeter Materialien, wie gekennzeichnet, abweichen. Nicht gekennzeichnete Bilder sind entweder gemeinfrei oder selbst erstellt und stehen unter der Lizenz des Gesamtwerkes (CC BY 4.0).

Sonderregelung für die Verwendung im Bildungskontext:

Die CC BY 4.0-Lizenz verlangt die Namensnennung bei der Übernahme von Materialien. Da dies den gewünschten Anwendungsfall erschweren kann, genügt dem Projekt FAIBLE.nrw bei der Verwendung in informatikdidaktischen Kontexten (Hochschule, Weiterbildung etc.) ein Verweis auf das Gesamtwerk anstelle der aufwändigeren Einzelangaben nach der TULLU-Regel. In allen anderen Kontexten gilt diese Sonderregel nicht!

Das Werk ist Online unter <https://www.orca.nrw/> verfügbar.



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

