

Seminar 14

Technische Informatik – Kompetenzüberprüfung

Die Kompetenzen der Schülerinnen

Seminar **Didaktik der Informatik** vom 12. Januar 2015

Version: 658
Stand: 17. Januar 2015, 17:55 Uhr
Zuletzt bearbeitet von: Philipp Rumm

Fachgebiet Didaktik der Informatik
Bergische Universität Wuppertal

P. Rumm

Technische Informatik
– Kompetenzüberprüfung



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik
Diskussion 1: Vergleich mit
dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel
der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

- 1 Den Kompetenzbegriff als qualitativen Überbau des Operator-Konzeptes kennen
- 2 Die Operatoren und Anforderungsbereiche aus den zugehörigen Bildungsdokumenten entnehmen, sowie die dahinter liegenden Kompetenzen einordnen und verstehen
- 3 Konzepte der Technischen Informatik analysieren und als (Prüfungs-)Aufgaben kompetenzorientiert umsetzen
- 4 Musterlösungen entwickeln und gegebene Aufgaben auf ihre Eignung zur Leistungsmessung überprüfen



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

- 1 Der Kompetenzbegriff
Definition
- 2 Das Operatorkonzept
Übersicht für Informatik
Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff
- 3 Aufgaben am Beispiel der TI
Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen
- 4 Kompetenztests
Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2: Methodenevaluation
Musterlösungen



Der Kompetenzbegriff
Definition

Das Operatorkonzept
Übersicht für Informatik
Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests
Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2: Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur



Was sind eigentlich Kompetenzen?

Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Eine lose Begriffssammlung

- Gestaltungskompetenz
- Kernkompetenz
- Kompetenzkonflikt
- Kompetenzorientierung
- Kompetenzerwerb
- Führungskompetenz
- Handlungskompetenz
- Führungskompetenz
- Problemlösekompetenz
- uvm . . .



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Etymologische Herleitung:

- competere (lat.): »zusammentreffen« (Humbert 2006)



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik
Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Etymologische Herleitung:

- competere (lat.): »zusammentreffen« (Humbert 2006)

Kompetenzen sind:

- »die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll zu nutzen« (Zurstrassen 2009)



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik
Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Etwas genauer: Wir identifizieren. . .



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik
Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

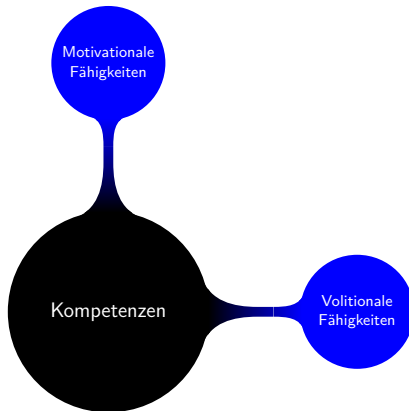
Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Etwas genauer: Wir identifizieren. . .



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik
Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

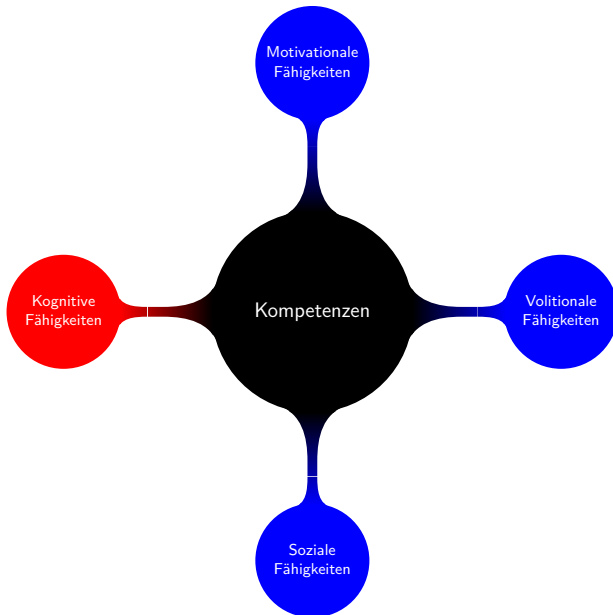
Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Etwas genauer: Wir identifizieren...



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik
Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Motivationale Fähigkeiten

Bereitschaft einer Person, sich intensiv und anhaltend mit einem Gegenstand auseinander zu setzen. Motivation kann intrinsisch oder extrinsisch erfolgen.



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik
Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Erklärungen angelehnt an (Stangle 2014)

Motivationale Fähigkeiten

Bereitschaft einer Person, sich intensiv und anhaltend mit einem Gegenstand auseinander zu setzen. Motivation kann intrinsisch oder extrinsisch erfolgen.

Volitionale Fähigkeiten

»Prozess der Willensbildung«: Schülerinnen und Schüler besitzen die Fähigkeit eine »motivierte Absicht« über einen andauernden Zeitraum auch zu beenden.



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik
Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Erklärungen angelehnt an (Stangle 2014)

Motivationale Fähigkeiten

Bereitschaft einer Person, sich intensiv und anhaltend mit einem Gegenstand auseinander zu setzen. Motivation kann intrinsisch oder extrinsisch erfolgen.

Volitionale Fähigkeiten

»Prozess der Willensbildung«: Schülerinnen und Schüler besitzen die Fähigkeit eine »motivierte Absicht« über einen andauernden Zeitraum auch zu beenden.

Soziale Fähigkeiten

Fähigkeit zur Empathie, zur Kollaboration und zur konstruktiven Auseinandersetzung mit Regeln.



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik
Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Erklärungen angelehnt an (Stangle 2014)

Motivationale Fähigkeiten

Bereitschaft einer Person, sich intensiv und anhaltend mit einem Gegenstand auseinander zu setzen. Motivation kann intrinsisch oder extrinsisch erfolgen.

Volitionale Fähigkeiten

»Prozess der Willensbildung«: Schülerinnen und Schüler besitzen die Fähigkeit eine »motivierte Absicht« über einen andauernden Zeitraum auch zu beenden.

Soziale Fähigkeiten

Fähigkeit zur Empathie, zur Kollaboration und zur konstruktiven Auseinandersetzung mit Regeln.

Kognitive Fähigkeiten

Führen dazu, dass ein Organismus seine Umwelt verstehen lernt. Diese Prozesse sind beim Mensch vor allem Wahrnehmung, Intelligenz, Sprache, Gedächtnis, Denken, Problemlösen und Aufmerksamkeit.



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik
Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Was sind Operatoren?



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Was sind Operatoren? Operatoren machen Kompetenzen messbar!



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur



Was sind Operatoren? Operatoren machen Kompetenzen messbar!

Die zuvor genannten Kompetenzen und Fähigkeiten von Schülerinnen und Schülern sind nicht direkt messbar. Um sie zu erfassen müssen bestimmte Kernbegriffe herausgearbeitet werden, die auf einer Skala abbildbar sind.

Das Ministerium für Schule und Weiterbildung NRW gibt, gegliedert in drei sogenannte Anforderungsbereiche, eine Liste von Operatoren für das Fach Informatik im Zentralabitur an. Diese sollen nachfolgend vorgestellt werden.

Hinweis: Die mit * gekennzeichneten Operatoren können sowohl dem AFB I als auch dem AFB II und die mit ** gekennzeichneten Operatoren dem AFB II oder dem AFB III zugeordnet werden. (Ministerium für Schule und Weiterbildung NRW 2007)

Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik
Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

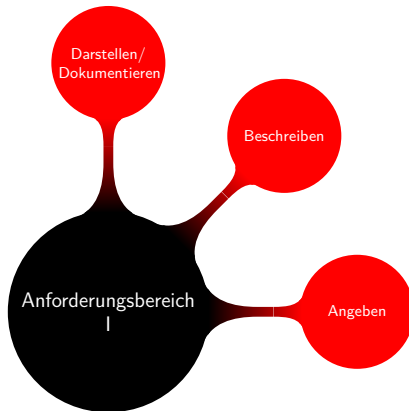
Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

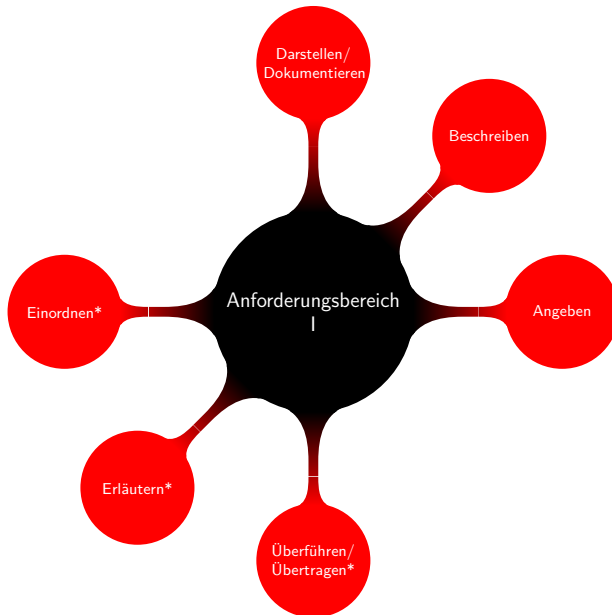
Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

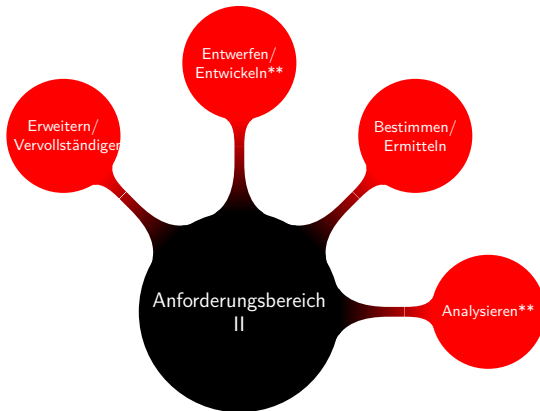
Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

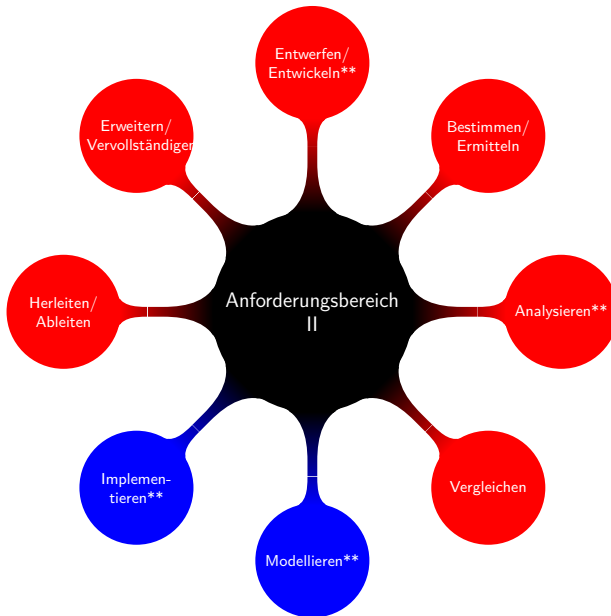
Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

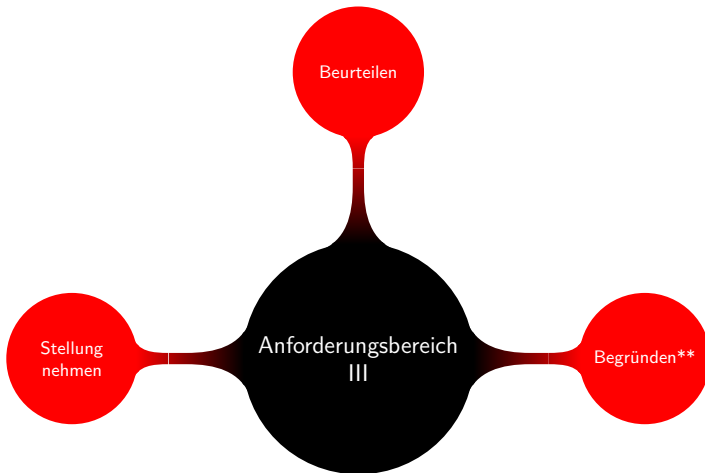
Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur



Wie steht es um den Zusammenhang zwischen den vorgestellten Operatoren und Kompetenzen in Bezug auf

- Abbildbarkeit?
- Kongruenz dessen, was getestet werden soll / kann?

Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur



Aufgaben am Beispiel der Technischen Informatik

Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur

Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur

Überprüfungsformen ZA

Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:

Methodenevaluation

Musterlösungen

Literatur

Als Von-Neumann-Architektur bezeichnet man ein Schema eines speicherprogrammierbaren Computers.

- Benannt nach dem ungarisch-amerikanischen Informatiker John von Neumann
- Teilt das Informatiksystem in die Funktionsgruppen Speicher, Steuerwerk, Rechenwerk, Eingabe und Ausgabe ein
- Anweisungen sowie Variablenwerte liegen gemeinsam im Speicher
- Der Speicher ist in fortlaufend nummerierte Zellen derselben Größe eingeteilt
- Sprungbefehle ermöglichen eine Änderung von Befehlsausführungen, die Befehle liegen in Ausführungsreihenfolge im Speicher
- Ein alternativer ist die Harvard-Architektur, bei der Programm und Daten in getrennten Speichern liegen



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur

Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur

Überprüfungsformen ZA

Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:

Methodenevaluation

Musterlösungen

Literatur

Skizze der Von-Neumann-Architektur

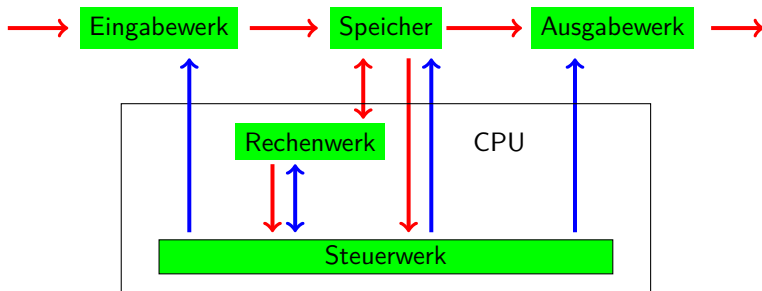


Abbildung: Von-Neumann-Modell

Nach (Burkhard u. a. 2007) und (Hoffmann 2010)



Schülerinnen und Schüler am Ende der Sekundarstufe I:

- beschreiben und erläutern den strukturellen Aufbau und Arbeitsweise eines singulären Rechners mithilfe der »Von-Neumann-Architektur«

Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe II:

- erläutern die Ausführung eines maschinennahen Programms und Datenspeicherung auf der »Von-Neumann-Architektur«

(MSW-NW 2013)



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur

Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur

Überprüfungsformen ZA

Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:

Methodenevaluation

Musterlösungen

Literatur

Kriterien für Fundamentale Ideen sind

- Vertikalkriterium
In verschiedenen Bereichen der Informatik vielfältig anwendbar oder erkennbar?
- Horizontalkriterium
Vermittelbar auf jedem intellektuellen Niveau?
- Zeitkriterium
In der historischen Entwicklung der Informatik deutlich wahrnehmbar und bleibt längerfristig relevant?
- Sinnkriterium
Verankerung im Alltagsdenken und lebensweltliche Bedeutung?

vgl. (Schwill 1993)



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur

Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur

Überprüfungsformen ZA

Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:

Methodenevaluation

Musterlösungen

Literatur

Überprüfung der Von-Neumann-Architektur

Vertikalkriterium

⇒ Ja. Findet sich in der Technischen, Praktischen und Theoretischen Informatik, sowie in IMG wieder.



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur

Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur

Überprüfungsformen ZA

Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:

Methodenevaluation

Musterlösungen

Literatur

Überprüfung der Von-Neumann-Architektur

Vertikalkriterium

⇒ Ja. Findet sich in der Technischen, Praktischen und Theoretischen Informatik, sowie in IMG wieder.

Horizontalkriterium

⇒ Ja, das Datenverarbeitungsprinzip kann auch ohne Kenntnisse von Bussystemen und Mikroprozessoren von Kindern oder älteren Menschen erlernt werden.



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur

Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur

Überprüfungsformen ZA

Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:

Methodenevaluation

Musterlösungen

Literatur

Überprüfung der Von-Neumann-Architektur

Vertikalkriterium

⇒ Ja. Findet sich in der Technischen, Praktischen und Theoretischen Informatik, sowie in IMG wieder.

Horizontalkriterium

⇒ Ja, das Datenverarbeitungsprinzip kann auch ohne Kenntnisse von Bussystemen und Mikroprozessoren von Kindern oder älteren Menschen erlernt werden.

Zeitkriterium

⇒ Ja, fast alle modernen Informatiksysteme beinhalten zumindest teilweise Elemente der Von-Neumann-Architektur.



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur

Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur

Überprüfungsformen ZA

Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:

Methodenevaluation

Musterlösungen

Literatur

Überprüfung der Von-Neumann-Architektur

Vertikalkriterium

⇒ Ja. Findet sich in der Technischen, Praktischen und Theoretischen Informatik, sowie in IMG wieder.

Horizontalkriterium

⇒ Ja, das Datenverarbeitungsprinzip kann auch ohne Kenntnisse von Bussystemen und Mikroprozessoren von Kindern oder älteren Menschen erlernt werden.

Zeitkriterium

⇒ Ja, fast alle modernen Informatiksysteme beinhalten zumindest teilweise Elemente der Von-Neumann-Architektur.

Sinnkriterium

⇒ Die überall verfügbaren Informatiksysteme werden in ihrem Aufbau erkannt und verstanden.



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur

Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur

Überprüfungsformen ZA

Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:

Methodenevaluation

Musterlösungen

Literatur



Kompetenztests

Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Was gilt es bei Tests zu beachten?

- 1 Zieltransparenz
- 2 Klare Begriffssemantik \Rightarrow Operatorkonzept
- 3 Zeitliche Proportionalität des Unterrichtsstoffes beachten. Es können nicht alle Themen beachtet werden
- 4 Prüfungsformen variieren

vgl. (Humbert 2006)



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur

Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Überprüfungsformen ZA

Form I	Analyse und Eingrenzung einer kontextbezogenen Problemstellung und Entwicklung eines Modells oder Teilmodells mit erläuternden Begründungen der Entwurfsentscheidungen
Form II	Analyse, Erläuterung und Modifikation eines vorgegebenen informatischen Modells sowie die vergleichende Beurteilung unterschiedlicher Entwürfe
Form III	Vollständige oder teilweise Implementation einer bereits modellierten Problemstellung
Form IV	Entwurf und formale Darstellung von Algorithmen zu einer vorgegebenen informatischen Problemstellung

(MSW-NW 2013, S. 40)

Merke: Alle Anforderungsbereiche müssen mit je einer Aufgabe in absteigender Intensität abgedeckt werden.



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur

Überprüfungsformen ZA

Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:

Methodenevaluation

Musterlösungen

Literatur

Überprüfungsformen ZA

Form V	Analyse und Erläuterung von vorgegebenen Algorithmen oder Programmausschnitten
Form VI	Interpretation gegebener textueller, grafischer oder formaler Darstellungen informatischer Zusammenhänge und deren Überführung in eine andere Darstellungsform
Form VII	Darstellung, Erläuterung und sachgerechte Anwendung von informatischen Begriffen, Verfahren und Lösungsstrategien
Form VIII	Analyse und Beurteilung einer Problemlösung oder eines Informatiksystems nach vorgegebenen oder eigenen Kriterien
Form IX	Analyse und Bewertung des Einsatzes eines Informatiksystems in Bezug auf ethische, rechtliche oder gesellschaftliche Fragestellungen

(MSW-NW 2013, S. 40)



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur

Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur

Überprüfungsformen ZA

Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:

Methodenevaluation

Musterlösungen

Literatur

Bei einer schriftlichen Überprüfung lassen sich Aufgaben leicht aus den vorgestellten Operatoren ableiten.



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA

Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Bei einer schriftlichen Überprüfung lassen sich Aufgaben leicht aus den vorgestellten Operatoren ableiten.

Anforderungsbereich I

- **Stellen Sie** die Von-Neumann-Architektur graphisch **dar**
- **Geben Sie** die Elemente der Von-Neumann-Architektur **an**



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA

Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Bei einer schriftlichen Überprüfung lassen sich Aufgaben leicht aus den vorgestellten Operatoren ableiten.

Anforderungsbereich I

- **Stellen Sie** die Von-Neumann-Architektur graphisch **dar**
- **Geben Sie** die Elemente der Von-Neumann-Architektur **an**

Anforderungsbereich II

- Gegeben ist eine unvollständige Darstellung der Von-Neumann-Architektur. **Vervollständigen / Erweitern** Sie die Skizze und ergänzen ebenfalls die Art des verwendeten Bussystems.
- **Analysieren Sie** die Elemente der Von-Neumann-Architektur. Warum kommt es bei dieser Architekturvariante zum Von-Neumann-Flaschenhals?



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA

Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Anforderungsbereich III

- »Die Harvard-Architektur ist effizienter als die von Neumann-Architektur«. **Nehmen Sie Stellung** zu dieser Aussage und begründen, ob Sie ihr zustimmen können oder nicht.



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA

Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Anforderungsbereich III

- »Die Harvard-Architektur ist effizienter als die von Neumann-Architektur«. **Nehmen Sie Stellung** zu dieser Aussage und begründen, ob Sie ihr zustimmen können oder nicht.

In dieser Aufgabenstellung wird deutlich, dass gerade im AFB III Operatoren der darunterliegenden Bereiche vorausgesetzt werden. So müssen die Schülerinnen und Schüler

- vergleichen
- analysieren
- ableiten
- einordnen

können.



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA

Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Bezugnehmend auf die vorangegangene Diskussion der Abbildbarkeit und Überprüfbarkeit soll nun ein Beispiel zur nicht schriftlichen Kompetenzmessung gegeben werden.

Als Beispiel wird eine Unterrichtseinheit vorgestellt welche ein Planspiel zur Von-Neumann-Architektur darstellt.



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Informatik-Erleben nach (Bischof und Mittermeier 2008)

- Institut für Informatiksysteme Universität Klagenfurt
- Entwickelt von Bischoff und Mittermeier
- Auszug aus einer Unterrichtseinheit für eine Volksschule (normal 90min)



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Informatik-Erleben nach (Bischof und Mittermeier 2008)

- Institut für Informatiksysteme Universität Klagenfurt
- Entwickelt von Bischoff und Mittermeier
- Auszug aus einer Unterrichtseinheit für eine Volksschule (normal 90min)

Unterrichtsziele

- Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA) verstehen.
- Erkennen, dass in einem Informatiksystem die Arbeit in Einzelschritte unterteilt wird.
- Durch Animation die Funktionen der einzelnen Hardwarekomponenten kennen lernen, da die Verarbeitung von Befehlen z.B. im Schreibtischrechner im Verborgenen passiert



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Jetzt wird gespielt!!



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Jetzt wird gespielt!!

Wir brauchen

- Schreibsachen, also Block und Stifte
- Tafel, Farbkreide
- (Blanko-Kärtchen)



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Jetzt wird gespielt!!

Wir brauchen

- Schreibsachen, also Block und Stifte
- Tafel, Farbkreide
- (Blanko-Kärtchen)

Aufteilung der Seminarteilnehmenden

- Eingabe: 1 TN
- CPU: 1 TN Steuerwerk, sowie 1 TN Rechenwerk
- Befehlszähler: 1 TN
- Speicher: 1 TN
- Ausgabe: 1 TN

Restliche TN sind Beobachter (Eingabe, Ausgabe, Global)



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Bevor wir uns ansehen wie der Computer rechnet, betrachten wir einmal, wie wir Menschen rechnen und was wir dafür benötigen.
Was sind unsere Rechenutensilien?



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Bevor wir uns ansehen wie der Computer rechnet, betrachten wir einmal, wie wir Menschen rechnen und was wir dafür benötigen.
Was sind unsere Rechenutensilien?

Rechenaufgaben, Zettel/Block zum Schreiben, Ablage für die Ergebnisse



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik
Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Der **Block** entspricht dem **Arbeitsspeicher**, wo Notizen gemacht werden und die Rechnungen einmal angeschrieben werden. Die eigentlichen Rechnungen führt der Computer wie der Mensch mit einem Rechner aus, dieser heißt **CPU** und besteht aus dem **Steuerwerk und Rechenwerk**. Das Steuerwerk ordnet den Ablauf und das Rechenwerk führt die eigentlichen Berechnungen durch.



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur



Jeder TN erhält ein Aufgabekärtchen und los geht's!

Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Literatur

Welche Kompetenzen können mit dieser Methode überprüft werden?

Für welche Klassenstufen und in welchen Unterrichtsphasen kann diese Aufgabe zum Einsatz kommen?

Kritik und Anmerkungen zur Methode



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:
Methodenevaluation

Musterlösungen

Literatur

- Reflexion der Aufgaben durch die Lehrkraft
- Einteilung in Teilbereiche, die sich an den erwarteten Kompetenzen und Anforderungsbereichen orientieren
- Einschätzung der Zeit, welche die Schülerinnen und Schüler benötigen werden
- Man sollte immer zwei Musterlösungen anfertigen
→ Eine für die schwächste Schülerin und eine für die beste Schülerin



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation

Musterlösungen

Literatur

Das MSWNRW gibt auf seinen Internetseiten eine Beispielvorgabe für Musterlösungen im inhaltlichen Bereich der Aufgaben im Zentralabitur an.

	Anforderungen	max. erreich.	AF-
	Der Prüfling ...	Punktzahl	Bereich
1			
2			
3			
4			
5			
6			
	Summe der (Teil)-Aufgabe		

(Ministerium für Schule und Weiterbildung NRW 2014)



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation

Musterlösungen

Bischof, E. und R. Mittermeier (2008). *Informatik erleben*.

Institut für Informatik-Systeme Alpen-Adria Universität
Klagenfurt. URL:

http://informatik-erleben.uni-klu.ac.at/einheiten/h/e-h1/_files/EH1_Grundlagen_VS_f1b.pdf (besucht am
26. 12. 2014).

Burkhard, Hans-Dieter u. a. (2007). *Duden Informatik*. 1. Aufl.

Berlin: Duden PAETEC. ISBN: 978-3-89818-622-3.

Hoffmann, Dirk W. (2010). *Grundlagen der Technischen
Informatik*. 2. Aufl. München: Carl Hanser Verlag. ISBN:
978-3-446-42150-9.

Humbert, Ludger (2006). *Didaktik der Informatik – mit
praxiserprobtem Unterrichtsmaterial*. 2., überarbeitete und
erweiterte Aufl. Leitfäden der Informatik. Wiesbaden: B.G.
Teubner Verlag. ISBN: 3-8351-0112-9.



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit
dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die
Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

- Ministerium für Schule und Weiterbildung NRW (2007). *Informatik - Übersicht über die Operatoren*. Webauftritt des Ministeriums für Schule und Weiterbildung NRW. URL: <https://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/abiturgost/fach.php?fach=15> (besucht am 26. 12. 2014).
- (2014). *Beispieltabelle zur Aufgabenkonstruktion im Abiturfach Informatik*. Webauftritt des Ministeriums für Schule und Weiterbildung NRW. URL: <https://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/abitur/abitur-gymnasiale-oberstufe/service> (besucht am 02. 01. 2015).
- MSW-NW (2013). *Kernlehrplan Informatik für die gymnasiale Oberstufe*. MSW-NW – Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. URL: http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_SII/if/GOST_Informatik_Endfassung.pdf (besucht am 03. 04. 2014).



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur
Überprüfungsformen ZA
Schriftliche Aufgaben
Nicht-Schriftliche-Aufgaben
Diskussion 2:
Methodenevaluation
Musterlösungen

Schwill, Andreas (1993). »Fundamentale Ideen der Informatik«.

In: ZDM 25.1. ZDM – Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, S. 20–31. ISSN: 0044-4103. URL: <http://www.informatikdidaktik.de/Forschung/Schriften/ZDM.pdf> (besucht am 29. 04. 2013).

Stangle, Werner (2014). *Online Lexikon für Psychologie und Pädagogik*. URL: <http://lexikon.stangl.eu/> (besucht am 26. 12. 2014).

Zurstrassen, Bettina (2009). »Kompetenzorientierte Lehrerbildung in den sozialwissen-schaftlichen Unterrichtsfächern: Blühende Landschaften in der sozialwissenschaftlichen Lehrerbildung von morgen?« In: *Journal of Social Science Education* 8.2, S. 32–45.

Dieses Dokument wird unter der folgenden

Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht: 

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



Der Kompetenzbegriff

Definition

Das Operatorkonzept

Übersicht für Informatik

Diskussion 1: Vergleich mit dem Kompetenzbegriff

Aufgaben am Beispiel der TI

Die Von-Neumann-Architektur
Fundamentale Ideen

Kompetenztests

Generelle Struktur

Überprüfungsformen ZA

Schriftliche Aufgaben

Nicht-Schriftliche-Aufgaben

Diskussion 2:

Methodenevaluation

Musterlösungen