



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

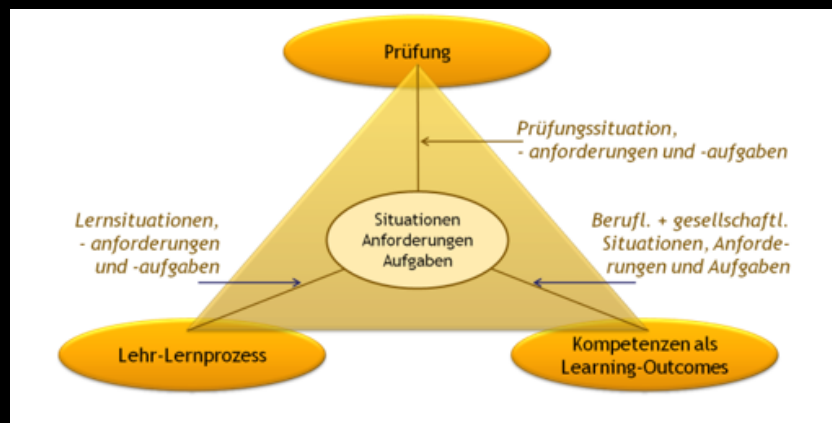
RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB







RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



Probleme lösen		Stufe	Lernziele formulieren
	6	Kreieren	„plant“, „produziert“, „generiert“, ...
	5	Evaluieren	„überprüft“, „beurteilt“, „entscheidet“, ...
	4	Analysieren	„differenziert“, „unterscheidet“, „findet Analogien“, ...
	3	Anwenden	„nutzt das Modell XY/das Vorgehen PQ, um ein Problem zu lösen“, ...
	2	Verstehen	„erläutert“, „erklärt“, „findet Beispiele“, „subsumiert“, „generalisiert“, ...
	1	Erinnern	„kennt“, „nennt“, „zählt auf“, ...



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



D1) Bewertung von Antworten als Alternative zur Rekapitulation von Fakten oder Prozeduren (Quelle: Mathematik Einstufungstest der Universität Bremen, modifiziert)

Ein Schüler, der die Aufgabe hatte, zu Übungszwecken die Gleichung $x=3$ mehrfach umzuformen, präsentiert ihnen folgendes, offensichtlich falsches Ergebnis und fragt Sie um Rat.

1	$x = 3$
2	$3x = 9$
3	$3x - x^2 = 9 - x^2$
4	$x(3 - x) = (3 - x)(3 + x)$
5	$x = 3 + x$
6	$0 = 3$

Bei welchem Umformungsschritt ist hier ein Fehler gemacht worden.

- A. von 1 zu 2
- B. von 2 zu 3
- C. von 3 zu 4
- D. **von 4 zu 5**
- E. von 5 zu 6

Trotz Antwortwahlverfahren erfordert eine korrekte Antwort mathematisches Anwendungswissen.



D2) Bewertung einer gegebenen Antwort als Alternative zur Rekapitulation von Fakten oder Prozeduren (Carneson et al. 1996)

A student was asked the following question: "Briefly list and explain the various stages of the creative process".

As an answer, this student wrote the following:

"The creative process is believed to take place in five stages, in the following order: ORIENTATION, when the problem must be identified and defined, PREPARATION, when all the possible information about the problem is collected, INCUBATION, when there is a period where no solution seems in sight and the person is often busy with other tasks, ILLUMINATION, when the person experiences a general idea of how to arrive at a solution to the problem, and finally VERIFICATION, when the person determines whether the solution is the right one for the problem."

How would you judge this student' s answer?

- A. **EXCELLENT** (all stages correct in the right order with clear and correct explanations)
- B. **GOOD** (all stages correct in the right order, but the explanations are not as clear as they should be).
- C. **MEDIOCRE** (one or two stages are missing OR the stages are in the wrong order, OR the explanations are not clear OR the explanations are irrelevant)
- D. **UNACCEPTABLE** (more than two stages are missing AND the order is incorrect AND the explanations are not clear AND/OR they are irrelevant)

D2) Bewertung einer gegebenen Antwort als Alternative zur Rekapitulation von Fakten oder Prozeduren (Carneson et al. 1996)

A student was asked the following question: "Briefly list and explain the various stages of the creative process".

As an answer, this student wrote the following:

"The creative process is believed to take place in five stages, in the following order: ORIENTATION, when the problem must be identified and defined, PREPARATION, when all the possible information about the problem is collected, INCUBATION, when there is a period where no solution seems in sight and the person is often busy with other tasks, ILLUMINATION, when the person experiences a general idea of how to arrive at a solution to the problem, and finally VERIFICATION, when the person determines whether the solution is the right one for the problem."

How would you judge this student' s answer?

- A. **EXCELLENT** (all stages correct in the right order with clear and correct explanations)
- B. **GOOD** (all stages correct in the right order, but the explanations are not as clear as they should be).
- C. **MEDIOCRE** (one or two stages are missing OR the stages are in the wrong order, OR the explanations are not clear OR the explanations are irrelevant)
- D. **UNACCEPTABLE** (more than two stages are missing AND the order is incorrect AND the explanations are not clear AND/OR they are irrelevant)



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



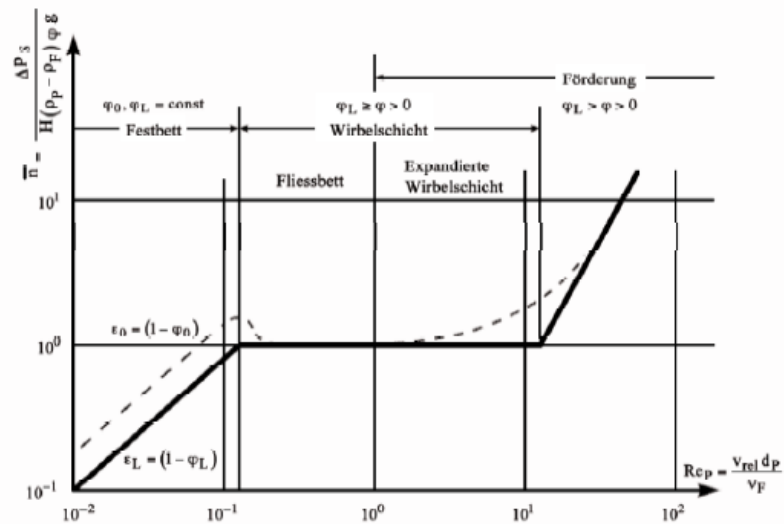
RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



E) Prüfen von Verständnis durch Transformation der präsentierten Fakten in ein anderes Format (Prof. Lutz Mädler, Universität Bremen, eKlausur Verfahrenstechnik)

Abbildung im Skript zum Thema „Durchströmte Schüttung und Wirbelschicht“



Aufgabe in der Klausur:

Der Druckverlust einer durchströmten Wirbelschicht lässt sich in drei Bereichen mit den Abhängigkeiten von der Leerrohrgeschwindigkeit v wie folgt kennzeichnen:

Festbett $\Delta p \sim v^x$ $x = -2, -1, 0, 1, 2$

Fließbett $\Delta p \sim v^x$ $x = -2, -1, 0, 1, 2$

Förderung $\Delta p \sim v^x$ $x = -2, -1, 0, 1, 2$

Durch die Transformation einer in den Vorlesungsfolien grafisch präsentierten Information in eine textuelle Frage führt reines Auswendiglernen und Mustererkennung nicht zum Erfolg. Es wird also eher Verständnis als Wissen geprüft.



C) Analyse- und Verständnisfragen durch Verwendung praxisrelevanter oder wissenschaftlicher Texte und Beispiele (SQA 2007, übersetzt durch Jens Bücking)

Die Fibonacci-Folge ist durch das rekursive Bildungsgesetz definiert:

$$F(n) := \begin{cases} 0 & \text{if } n = 0; \\ 1 & \text{if } n = 1; \\ F(n-1) + F(n-2) & \text{if } n > 1. \end{cases}$$

Folgende Java Methode bzw. Funktion beabsichtigt eine Implementation dieses Gesetzes:

```
public static int fibonacci (int n) {  
  if (n == 0 || n == 1) {  
    return 1;  
  } else {  
    return fibonacci (n-1) + fibonacci (n-2);  
  }  
}
```

Welche der folgenden Aussagen bewertet diese Funktion am besten?

- A. Der Algorithmus liefert das korrekte Ergebnis und ist effizient.
- B. Der Algorithmus liefert das korrekte Ergebnis, ist aber ineffizient.
- C. Der Algorithmus liefert nicht das korrekte Ergebnis.
- D. Der Algorithmus schlägt fehl.

Statt nach der Fibonacci-Folge direkt zu fragen (Faktenwissen), muss dessen Implementierung beurteilt werden (Anwendung und Analyse).



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



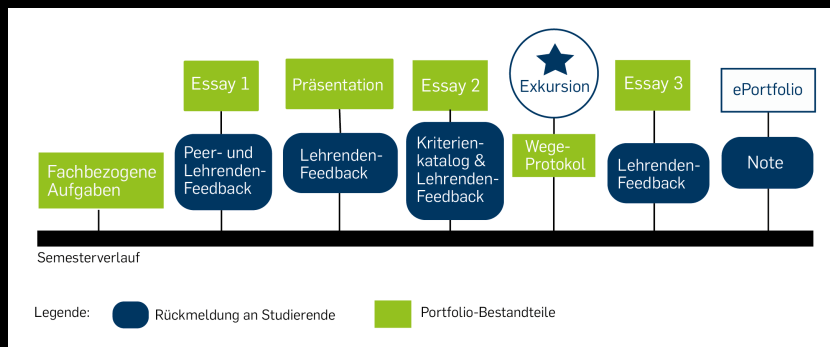
RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB





RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB