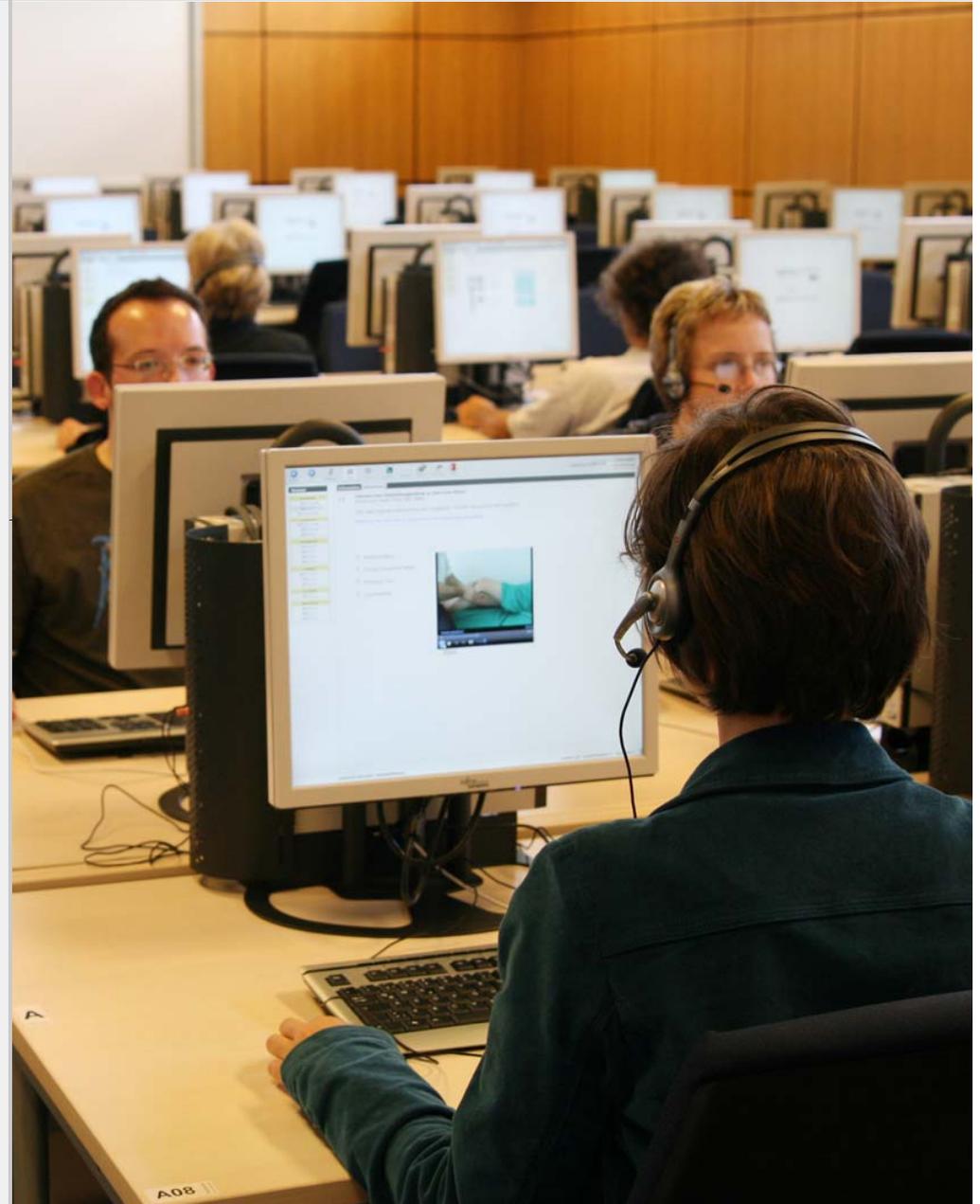


eKlausuren + ePrüfungen

Didaktische Aspekte und Erfahrungen

- eKlausuren in Bremen
- Kompetenzen und Lernziele
- Prüfungsfragen: Design, Typen, Beispiele
- MC-Leitfäden + Testwiseness
- Tipps + Tricks zur Kompetenzorientierung
- Diskussion: Klausur ≠ Kompetenzerfassung?

Dr. Jens Bücking

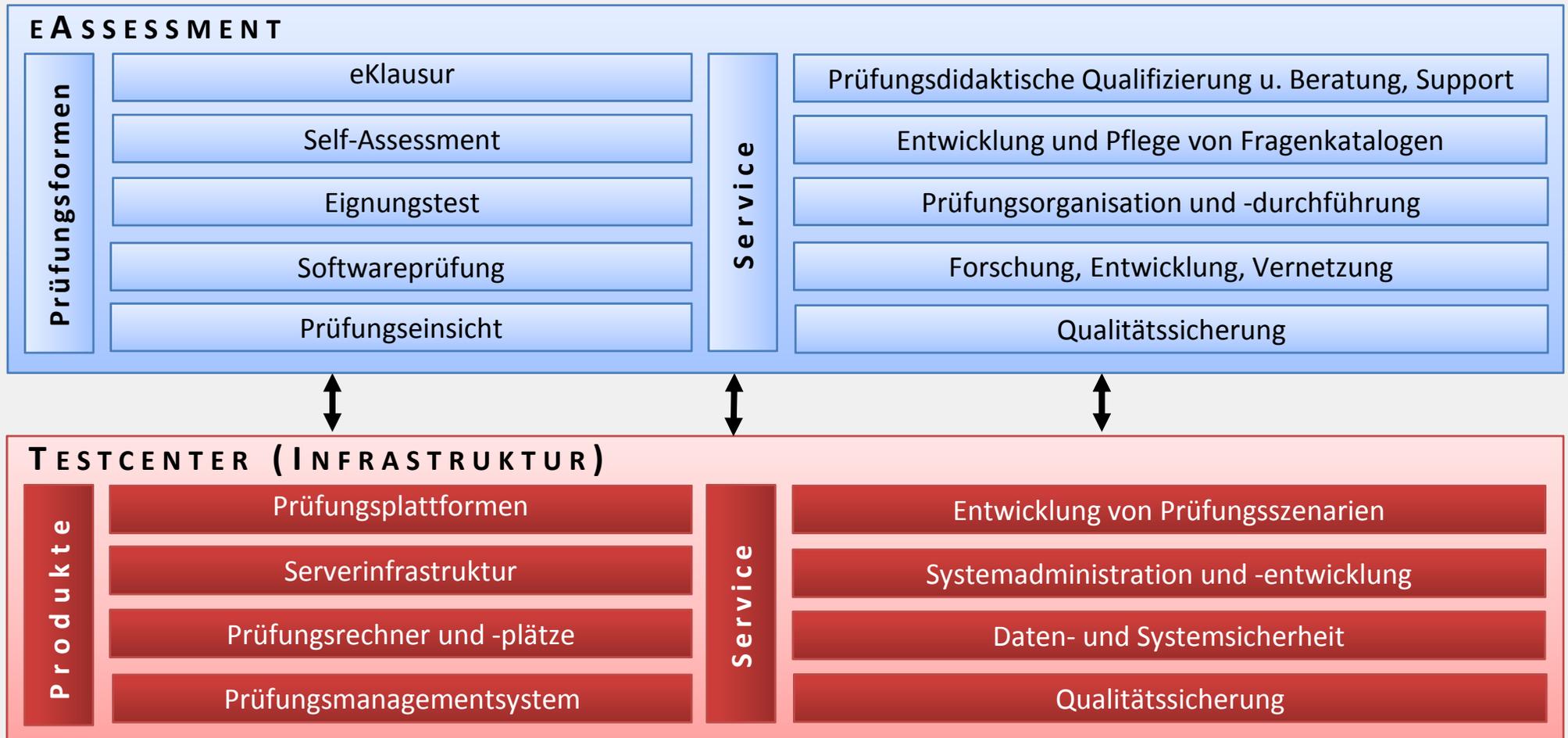


Hintergrund

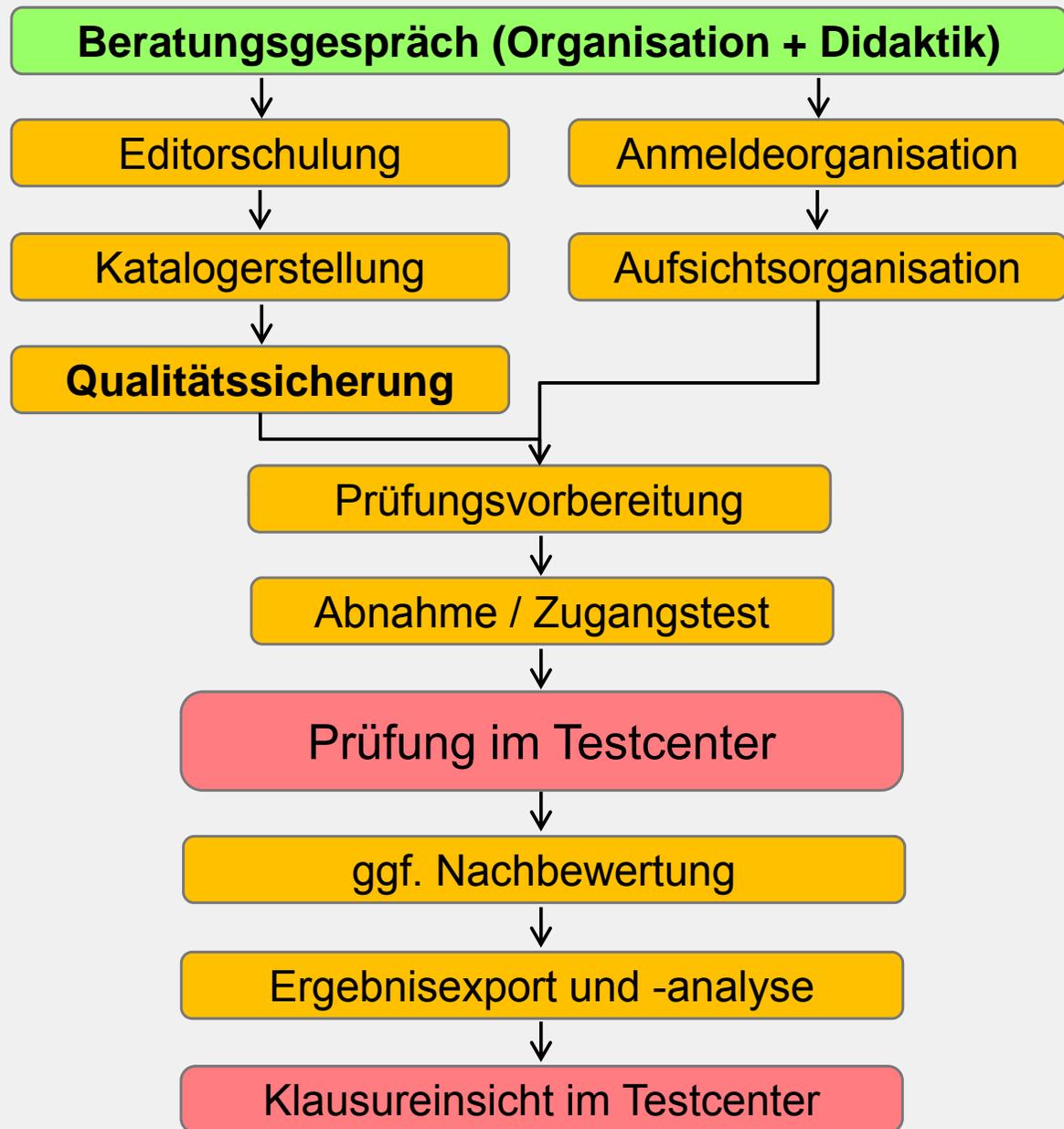
- eKlausuren seit Wintersemester 2004/2005
- Testcenter-Eröffnung Dez. 2007
- Aktuell Testcenterprüfungen in ca. 75 Veranstaltungen/Sem. aus allen 12 Fachbereichen
- eKlausuren, Eingangstests (Ba und Ma), Softwareprüfungen (u.a. IHK)
- ca. 7800 Prüfungsleistungen / Semester
- Hauptprüfungsphasen (Juli/August + Feb./März) voll ausgebucht



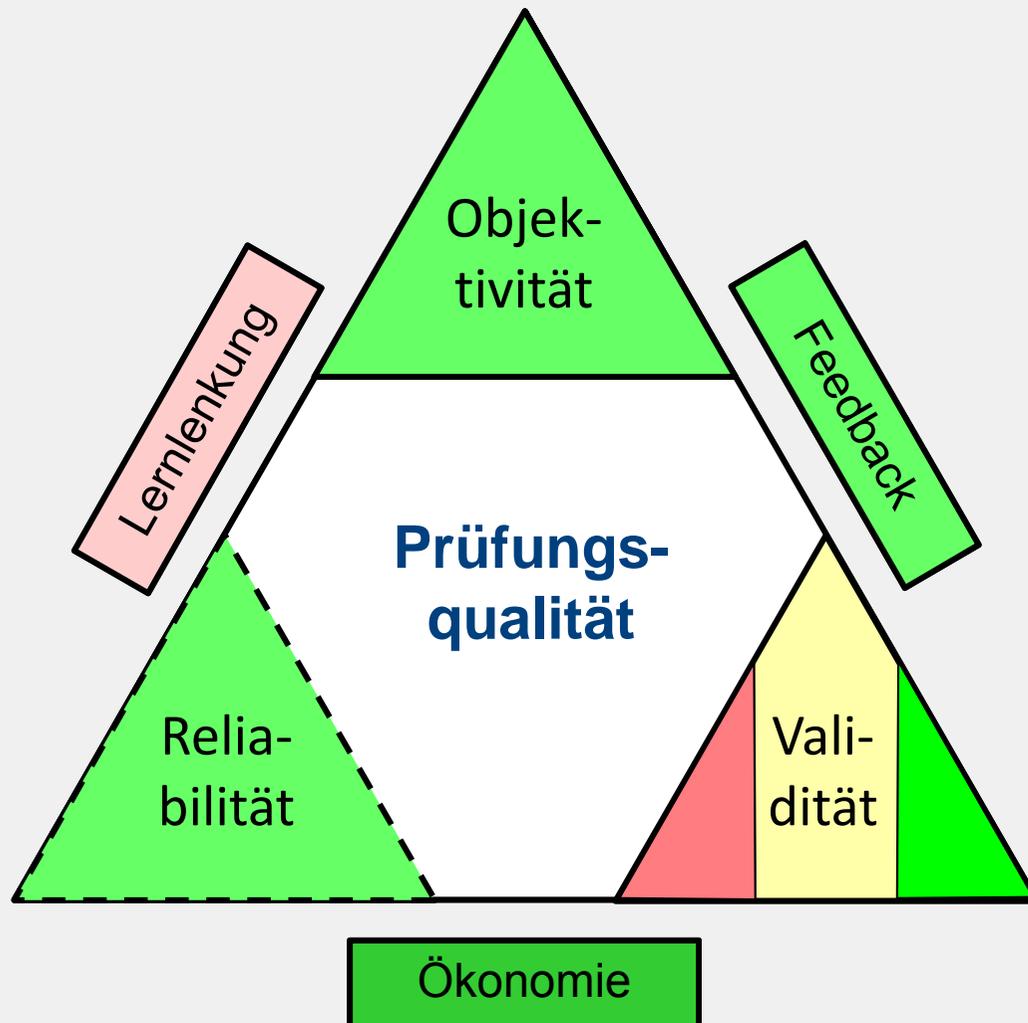
eAssessment-Services des ZMML



Ablauf einer eKlausur



Evaluationsergebnisse zum Einfluss der eKlausuren auf die Prüfungsqualität



- Gestiegene Auswertungs- und Durchführungsökonomie
- Lehrende schätzen Arbeitersparnis + Objektivität
- Reliabilität verm. deutlich höher
- Studierende schätzen schnellere Ergebnisrückmeldung
- Auswendiglernen hat bei einigen Prüfungen zugenommen
- Darstellung von Lösungswegen nur bedingt möglich
- Einfluss auf die Validität ist sehr unterschiedlich

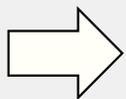
Kompetenz prüfen?

Unter Kompetenzen versteht man „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 die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“ (Weinert 2001)

„Fähigkeit, komplexe Anforderungssituationen angemessen und verantwortungsvoll zu bearbeiten“ (Huber 2008)

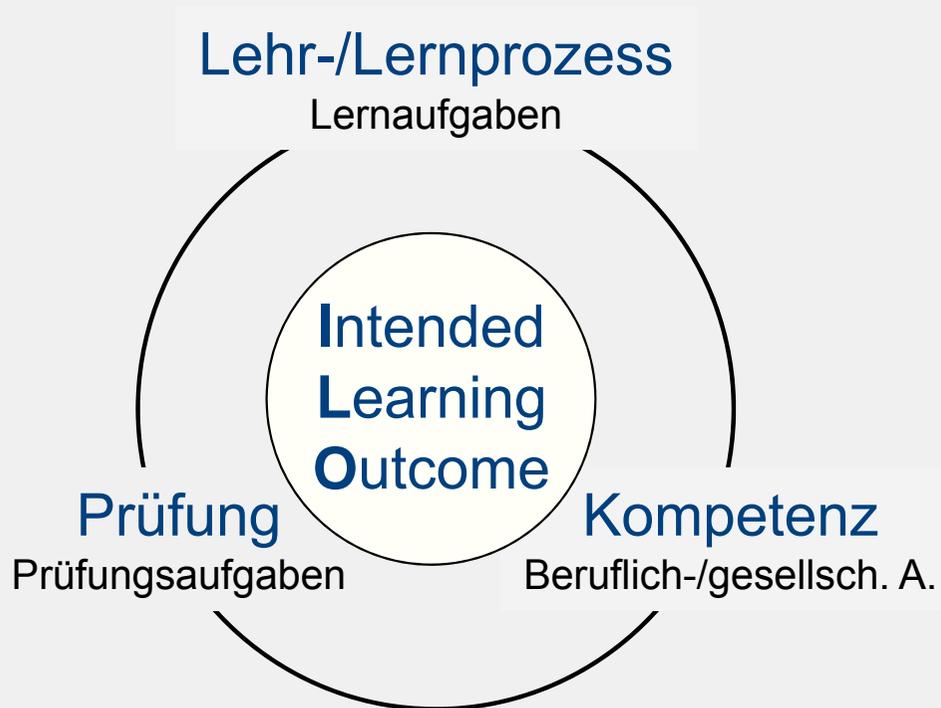
oder einfach nur

„Fähigkeit zum erfolgreichen Handeln“ (Mandl & Krause 2001)

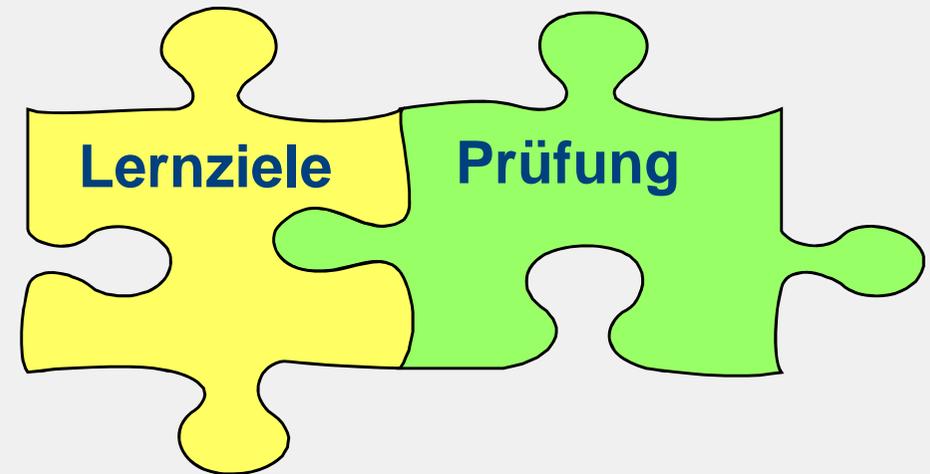


Was kann mit Klausuren gemessen werden?

Validität



Constructive Alignment nach
Biggs & Tang (2007)



- Software-Integration
- Internetrecherche
- Multimediaeinsatz
- ...

→ Hoher Initialaufwand

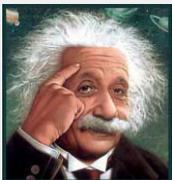
Lernziele festlegen

„sprachlich artikulierte Vorstellung von der durch einen Lernprozess zu bewirkenden beobachtbaren Verhaltensänderung, Einstellungsänderung etc. der Lernenden (Jan & Meyer 1993)

Wissensobjekt + Aktiv-Verb

BEISPIELE: Die Studenten sind in der Lage ...

- aus mehreren **Aktivitätenlisten** die vollständigste **auszuwählen** (Analyse von Fakten).
- die **Relevanz von Untersuchungsergebnissen** **festzulegen** (Bewertung von Konzepten).
- einen effizienten **Arbeitsplan** zu **erstellen** (Erschaffung von Prozeduren)



ABER: *„Nicht alles, das man zählen kann, zählt.
Und nicht alles, was zählt, kann man zählen.“*

Albert Einstein

Lernzieltaxonomien

Bloom et al. 1976

Lernziel	Wissen	Verständnis	Anwendung	Analyse	Synthese	Bewertung
-----------------	--------	-------------	-----------	---------	----------	-----------

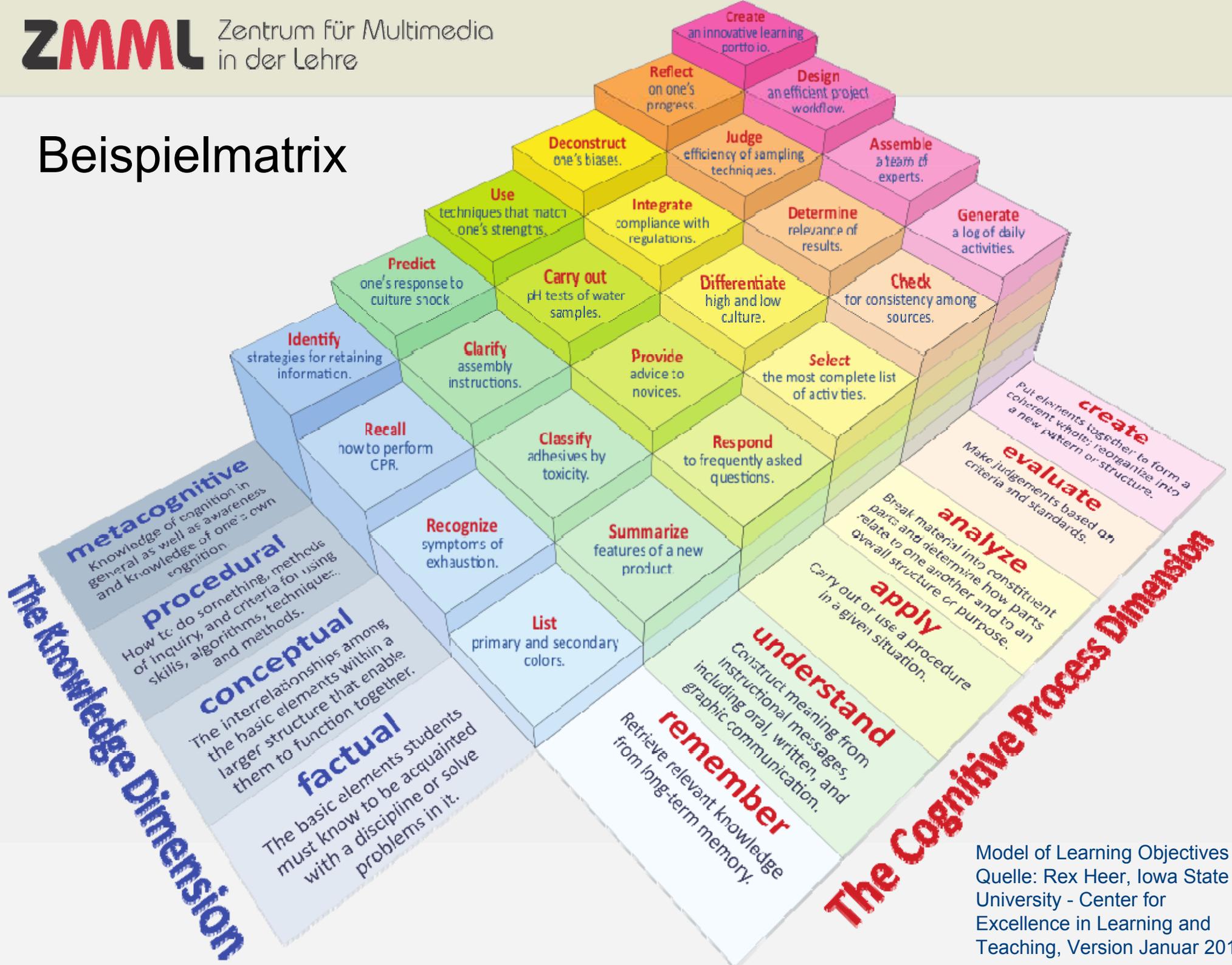
Metzger1993

Kognitiver Beitrag:	Informationserinnerung (erkennen, wiedergeben)	Informationsverarbeitung (verstehen, anwenden)	Informationserzeugung (analysieren, bewerten, erzeugen)
----------------------------	---	---	--

Anderson & Krathwohl 2001

Wissens- dimension	Kognitiver Prozess					
	Erinnern	Verstehen	Anwenden	Analysieren	Bewerten	Erzeugen
Faktenwissen						
Konzeptuelles Wissen						
Prozedurales Wissen						
Meta-Kognitives Wissen						

Beispielmatrix

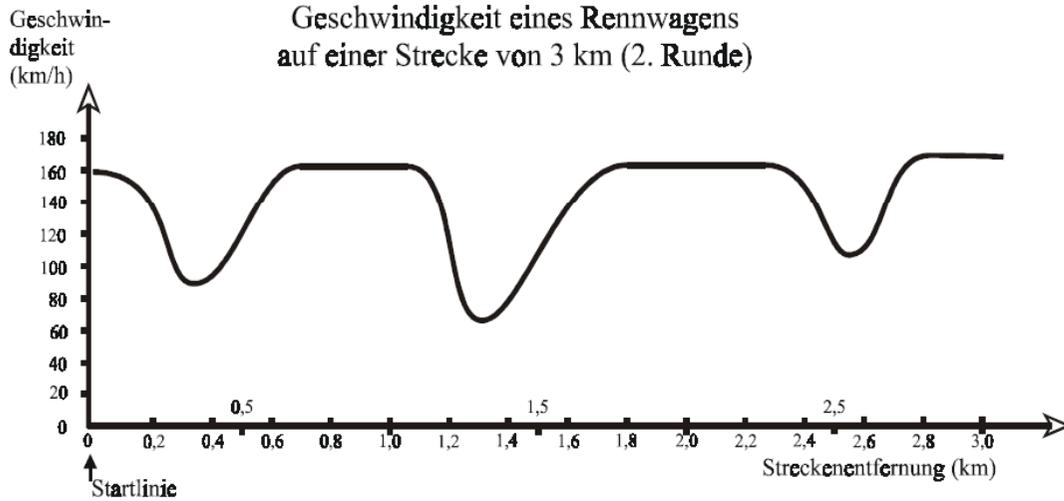


Vereinfachte Lernzieltaxonomie

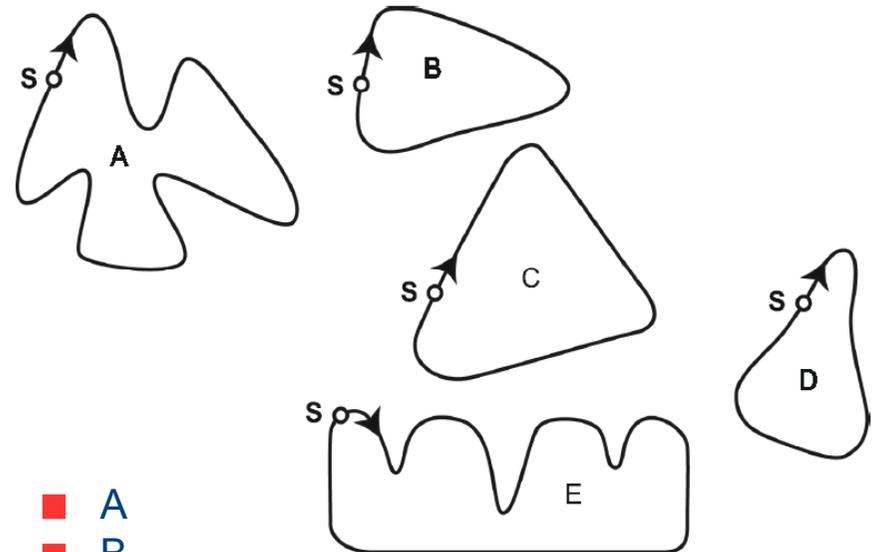
Anderson & Krathwohl 2001 (vereinfacht, Bücking 2011)

Wissens- dimension	Kognitiver Prozess		
	Erinnern	Verstehen Anwenden Analysieren	Bewerten Erzeugen
Fakten	1	4	7
Konzepte	2	5	8
Prozeduren	3	6	9

Übung zur Kategorisierung von Prüfungsaufgaben



Auf welcher dieser Rennstrecken fuhr der Wagen, so dass der gezeigte Geschwindigkeitsgraph entstand?



- A
- B
- C
- D
- E

S = Startlinie

		Kognitiver Prozess		
		Erinnern	Verstehen Anwenden Analysieren	Bewerten Erzeugen
Wissensdimension	Fakten	1	4	7
	Konzepte	2	5	8
	Prozeduren	3	6	9

Aktuell mögliche Fragetypen

Multimedia, Software, Internet	Komplexe Anlagen (Scripte, PDF)	Freitextfragen	Offen	Freie Eingabe	4%
		Zeichnen	Geschlossen		
		Kurzeingabe Text		16%	
		Kurzeingabe Zahlen			
		Hotspot / Drag&Drop-frei		Antwort-Wahl	
		Drag&Drop – Texte/Graph.			
		Antwortpaare			
		Multiple Choice		80%	
		Single Choice / Long Menu			

Anteil (n=1613) SoSe09 + WS09/10

Fragenaufbau und Designelemente

Thema Anlage

1 *Kontext / Szenario*
Fragestellung
Bedienungs- und Bewertungshinweise

Antwort A

Antwort B

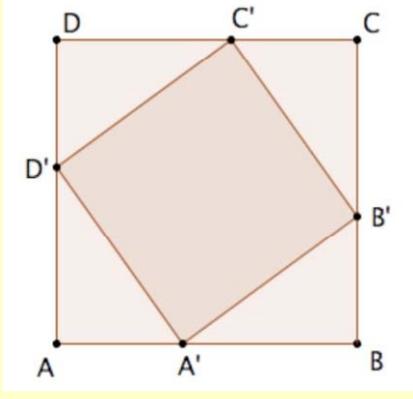
Antwort C

Antwort D

Begründungsfeld (Freitext)

Beschriftungen

Grafiken / Bilder / Objekte



Download Upload

3 Punkte

Freitext

Paul Bartels plant aufgrund des gestiegenen Umweltbewusstseins seiner Kunden Sonnenkollektoren in sein Sortiment neu aufzunehmen. Einen Großteil seiner Kundschaft möchte er deshalb mit einer Werbebroschüre des Herstellers und einem Anschreiben über das neue Angebot informieren.

Die Kundschaft von Paul Bartels umfasst Hausbesitzer und Mieter, Gewerbetreibende und freie Berufe sowie öffentliche Verwaltungen. An der Installation von Sonnenkollektoren zur Einsparung von Energiekosten sind jedoch nicht alle Kunden interessiert.

Bestimmen Sie eine Zielgruppe der Werbeaktion (1 P.) und begründen Sie Ihre Auswahl! (3 P.)

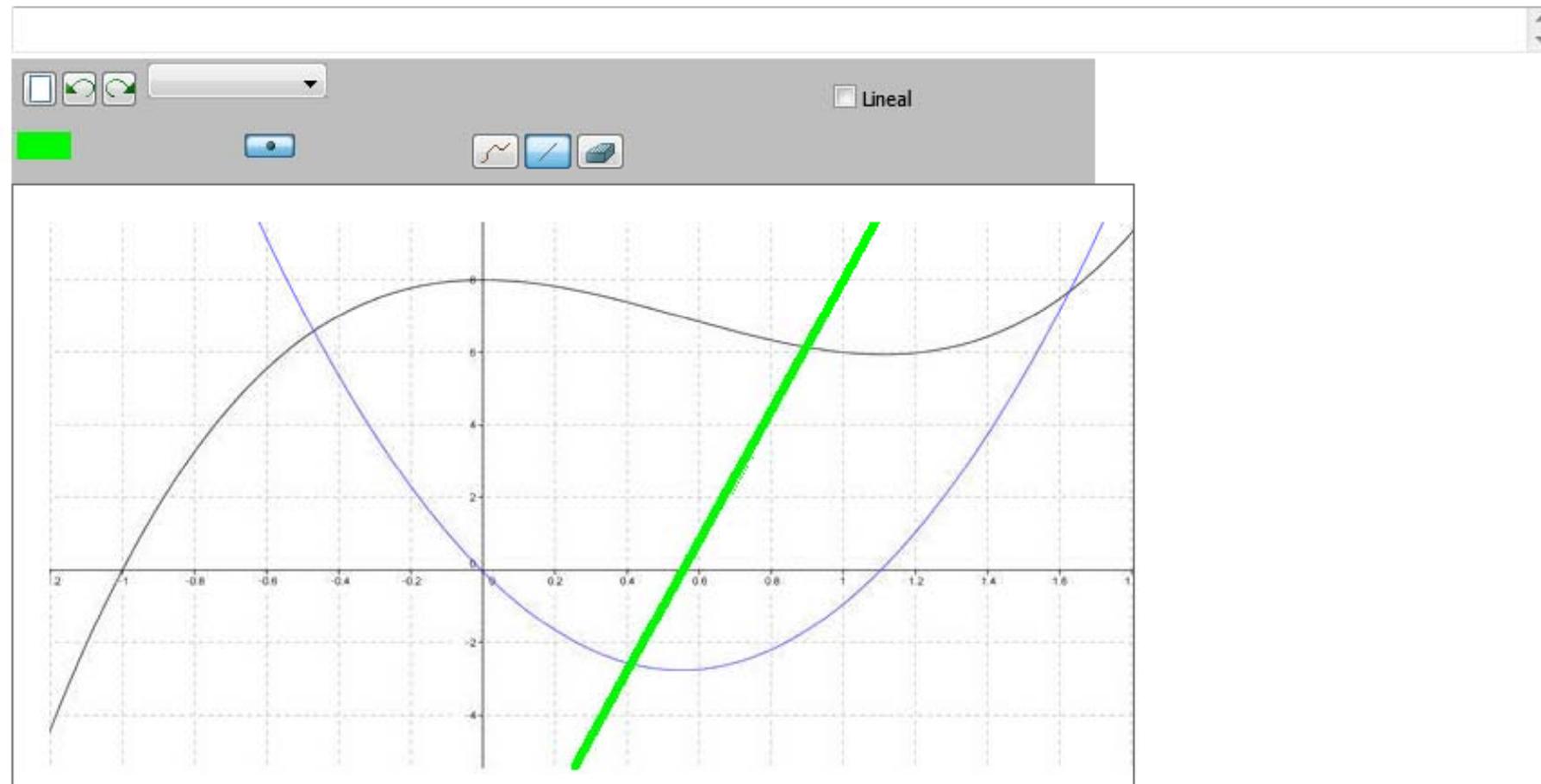


Freihandzeichnung

Die Graphen zeigen die Funktionen $f(x) = 3x^3 - 5x^2 + 8$ (schwarz) und deren erste Ableitung f' (blau).
Ergänzen Sie den Graphen der 2. Ableitung f'' .

Verwenden Sie dazu die angebotenen Zeichenwerkzeuge.

Achtung: Korrekturen sind nur während der ersten Fragenanzeige möglich (Radierer, zurücksetzen), nach einem Fragenwechsel kann nicht mehr editiert werden!



Texteingabe

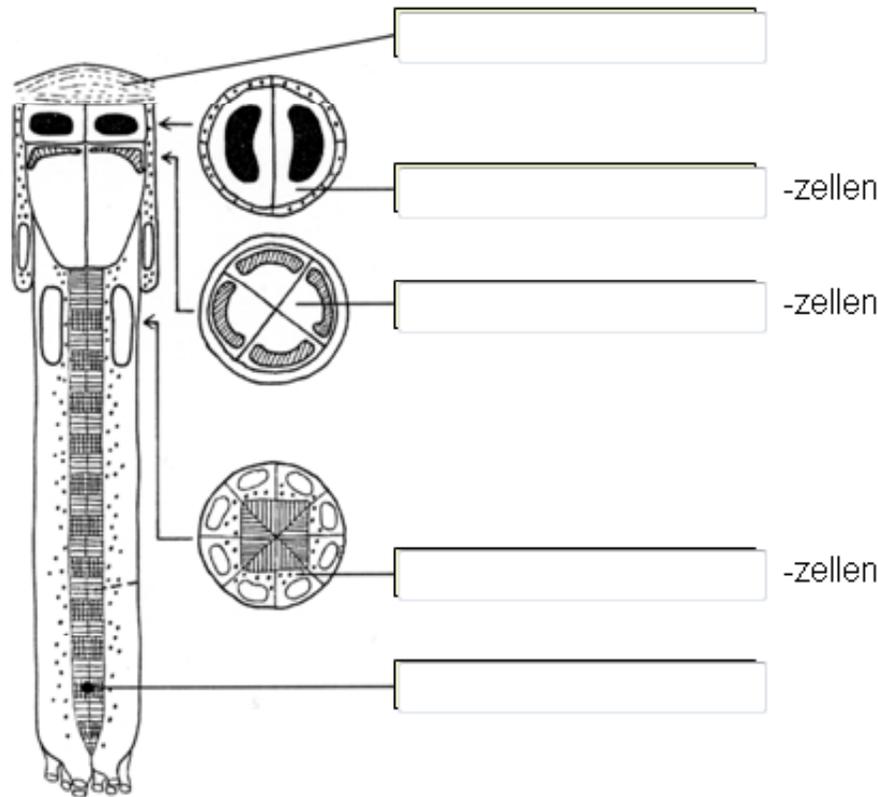
Benennen von Strukturen (Terminologisches Wissen)

(Dr. Jens Bücking, Übungsbeispiel aus der Veranstaltung "Struktur und Funktion der Wirbellosen Tiere", Fachbereich Biologie/Chemie)

Die Schemazeichnung zeigt den Aufbau eines Ommatidiums beim Komplexauge der Crustacea. Welche Strukturen sind hier gekennzeichnet?

Tragen Sie die korrekten Bezeichnungen in die Eingabefelder ein.

Jeder korrekt eingegebene Begriff ergibt einen Punkt.



Zahleneingabe

Anwendung von Rechenmethoden an einem Praxisbeispiel

(Prof. Dr. Poddig, Veranstaltung Finanzwirtschaft, Fachbereich Wirtschaftswissenschaft)

Das Möbelspeditionsunternehmen Kratz & Bruch KG beabsichtigt, zur Erweiterung des Geschäfts einen zusätzlichen LKW anzuschaffen. Nach Sichtung der Angebote kommen zwei Fabrikate in die engere Wahl. Der Chef des Unternehmens will die Entscheidung mit Hilfe eines Kostenvergleichs treffen. Folgende Daten hat er ermittelt:

	A1	A2
Betriebskosten/Std.	150 €	120 €
Erwartete Leistung/Jahr	1.000 Std.	1.000 Std.
Anschaffungskosten	100.000 €	90.000 €
Nutzungsdauer	6 Jahre	4 Jahre
Erwarteter Restwert	10.000 €	10.000 €
Kalkulatorischer Zinssatz	8%	8%

Daraus ergeben sich folgende Kosten:

Bitte tragen Sie nur ganzzahlige Eurobeträge ein, keine Tausendertrennzeichen oder Einheiten!
Jede korrekte Antwort ergibt Teilpunkte. Gesamtaufgabe 0 bis max. 8 Punkte)

Kosten A1 in €:

Kosten A2 in €:

Zahleneingabe + Begründungsfeld

Ein geschlossener Behälter mit dem Volumen $V_0 = 1\text{L}$ enthalte Luft.

	Wert	Einheit
Wie groß ist die enthaltene Stoffmenge unter Normalbedingungen?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Wie stark nimmt der Druck zu, wenn 100mL Luft zusätzlich eingepresst werden?	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Geben sie im folgenden Feld ihren vollständigen Lösungsweg an:

Zahleneingabe + Auswahllisten + Excel + Anlage

Bivariat **Anlage 1**

4 Betrachten Sie die Abbildung in Anlage 1 zum Thema „Schulbildung von Migrantenkindern“. Anlage 1 enthält unter der Abbildung auch die für diese Aufgabe relevanten Merkmalsdefinitionen sowie die Querschnittssummen. Die Vorlage enthält eine Excelmappe, die Sie für Berechnungen nutzen können. Sämtliche Eintragungen in dieser Excelmappe werden nicht bewertet.

Berechnen Sie die Mittelwerte und Standardabweichungen der Merkmale X und Y.

$\bar{X} =$ $\bar{Y} =$

Berechnen Sie die Kovarianz und den Korrelationskoeffizienten r_{XY}.

$s_{XY} =$ $r_{XY} =$

Ist folgende Aussage richtig oder falsch? Begründen Sie Ihre Antwort.

Während der Erhebung wurden die Merkmale X und Y korreliert.

Passen Sie die Regressionsgerade $Y = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 X$ an. Welchen Wert hat der Achsenabschnitt \hat{a}_0 ?

Messen Sie die Bestimmtheitsmaß R^2 .

Wie groß ist die durchschnittliche Bildungsdauer in Deutschland?

Eintragungen, Graphiken, Berechnungen

	Y	X
Deutschland	40,1	44,1
Österreich	45,3	39,3

Attachment - Windows Internet Explorer

Anlage 1

Suchen

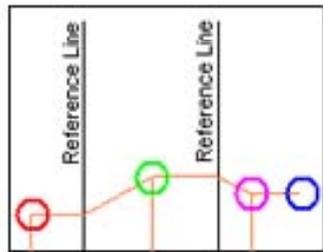
Schulbildung: Migrantenkinder hinken hinter
So viel Prozent der Schüler im Alter von 15 Jahren erreichten lediglich die niedrigste Schulbildung.

■ Schüler mit Migrationshintergrund ■ Einheimische Schüler

	Lesen	
Deutschland	44,1	13,6
Österreich	39,3	17,1
Belgien	36,5	12,7
Dänemark	32,5	15,1
Schweiz	29,1	11,0

Freies Positionieren

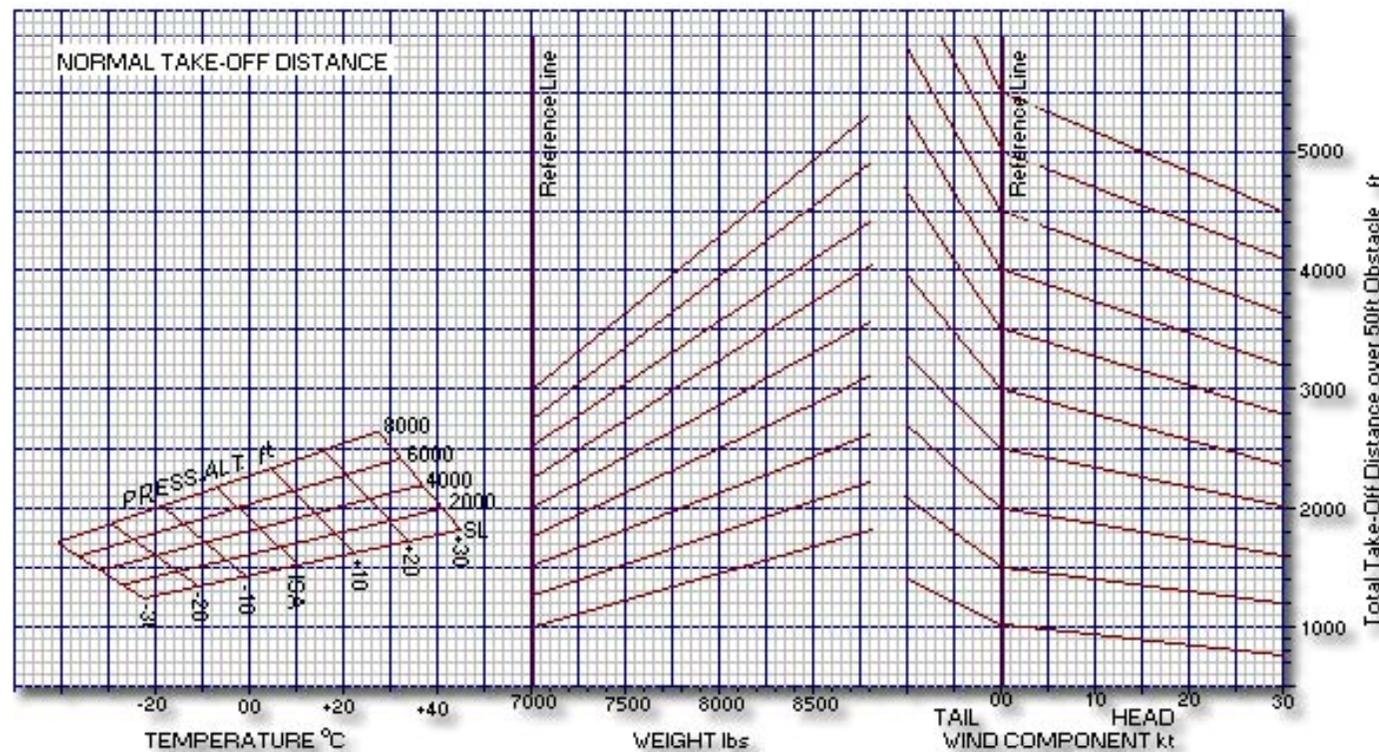
Determine the Take-Off-Distance above 50 ft obstacle clearance



Take-Off-Datas :

PA 2000 ft
Mass 7650 lbs
OAT +18°C
HWC 15 kt

Drag and drop the aiming circles in the sequence red, green, purple and blue to their correct positions on the intersection lines.



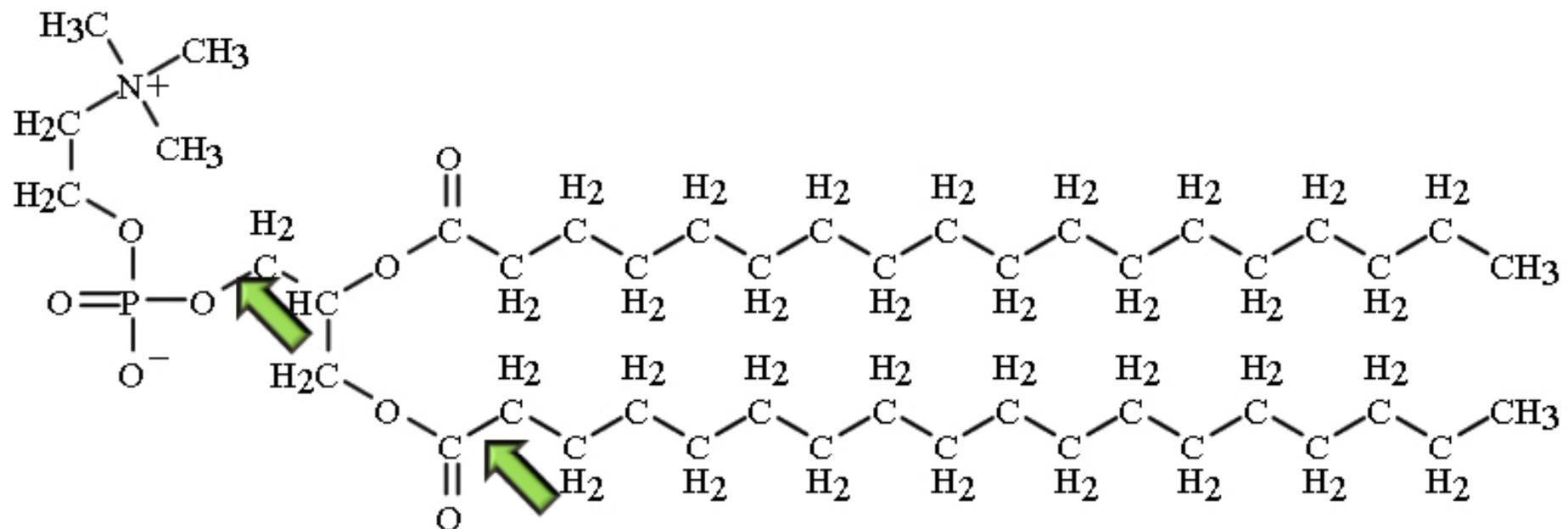
Hotspot - mehrfach

Die Verdauung von Lipiden beginnt bereits im Magen mit Hilfe von säureresistenten Lipasen aus Mundspeichel und Magensekret, und setzt sich im Dünndarm durch das Einwirken u. a. von Phospholipasen fort.

Markieren sie in dem gezeigten Phosphatidylcholin die vier Angriffstellen von Phospholipasen.

Klicken sie dazu mit der Maus auf die betreffenden Bindungsstellen.

Es werden nur Punkte vergeben, wenn alle vier Bindungsstellen korrekt markiert wurden.



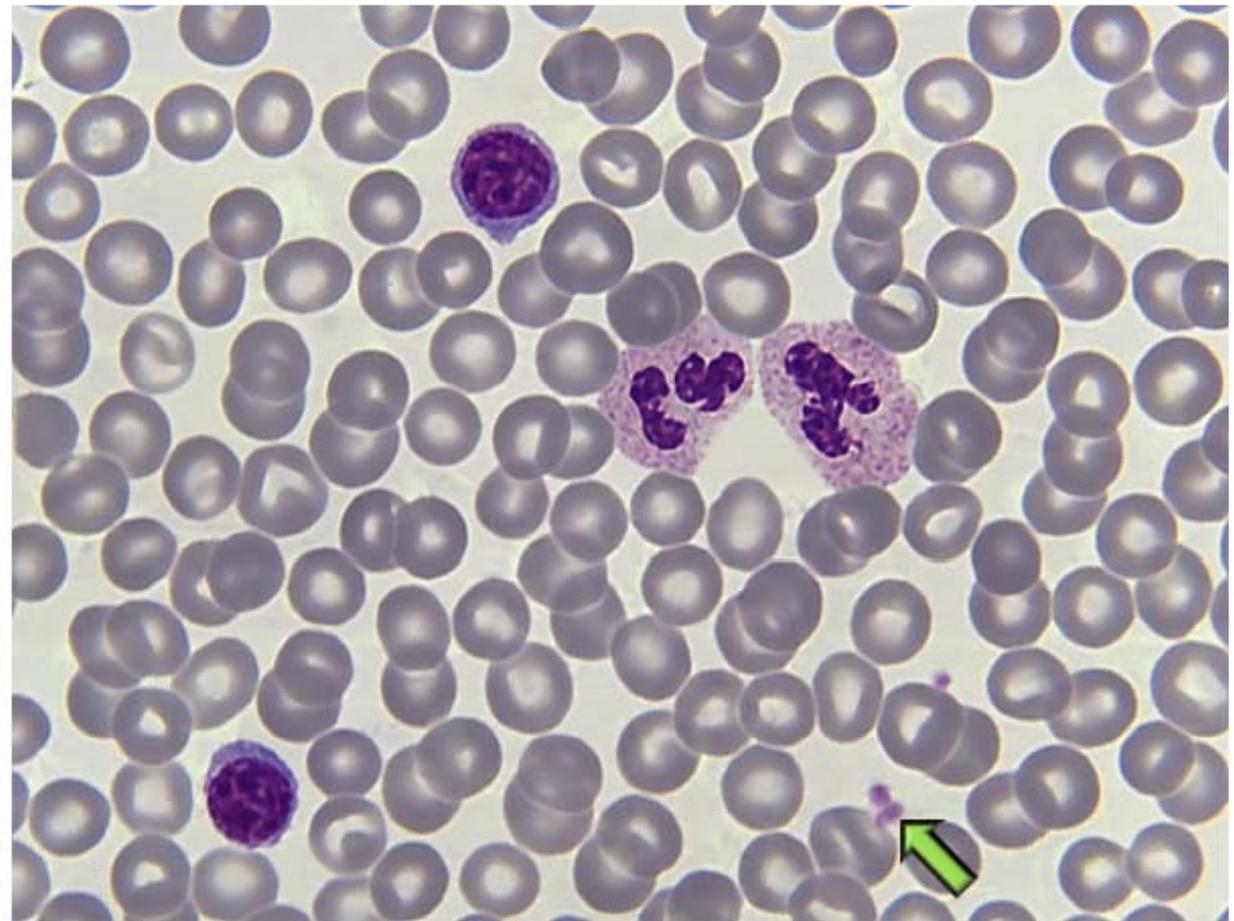
Hotspot - alternativ

Blutausstrich mit menschlichen Blutzellen

Giemsa Färbung, Urheber Ronald Schulte, NL, <http://www.ronaldschulte.nl/galerij-1.html>)

Der Ausstrich zeigt verschiedene Blutzellen. Lokalisieren sie einen der vorhandenen Thrombozyten

Klicken sie dazu mit der Maus auf eine der betreffenden Stellen.



Bildquelle: Ronald Schulte (NL)
[www.ronaldschulte.nl\(galerij-1.html](http://www.ronaldschulte.nl(galerij-1.html)

Drag&Drop Textfelder

Verständnis einer Analysemethode durch Anordnen von Handlungsalternativen

(Prof. Dr. Heeg & Dr. Thomas Bruns, Veranstaltung "Industrial Engineering", Fachbereich Produktionstechnik)

Die Nutzwertanalyse dient der Analyse einer Menge komplexer Handlungsalternativen mit dem Zweck, die Elemente dieser Menge entsprechend den Präferenzen des Entscheidungsträgers zu ordnen. Die Vorgehensweise bei der Nutzwertanalyse gliedert sich in 7 Schritte.

Bitte klicken Sie die Textfelder rechts neben der Grafik an und positionieren Sie diese korrekt in der Grafik. Beachten Sie die Reihenfolge der 7 Schritte.

Jedes korrekt platzierte Textfeld wird mit 0,5 Punkten bewertet (kein Punktabzug bei falschen Zuordnungen).

Schritt 1	Definition und Abgrenzung der alternativen Lösungsvorschläge		Bestimmung der Zielerreichungsfaktoren der Lösungsvorschläge
Schritt 2	Eliminieren unwichtiger Bewertungskriterien		Bewertung der Lösungsvorschläge
Schritt 3		Bestimmung der Zielerreichungsfaktoren der Bewertungskriterien	Ermittlung von Teil- und Gesamtkosten der Lösungsvorschläge
Schritt 4		Bestimmung der Rangfolge entsprechend der Gesamtnutzwerte	Sammlung von Bewertungskriterien
Schritt 5		Zuordnung einer Skalierung zu jedem Lösungsvorschlag	Zuordnung einer Skalierung zu jedem Bewertungskriterium
Schritt 6			

Auswahllisten

Entscheiden Sie, welche der folgenden Merkmale einer Prüfung zu welchem der aufgeführten Qualitätskriterien beiträgt.

Wählen Sie bitte jeweils ein Eintrag aus der Dropdown-Liste.
Jede korrekte Auswahl gibt 1 Punkt, für eine falsche Auswahl werden keine Punkte abgezogen.

Genaue Prüfungsplanung.

Durchfuehrungsobjektivitaet

Lernziele werden repräsentativ geprüft

Inhaltsvaliditaet

Kleinteilige Punktaufteilung und Bewertungsbegründungen.

Kompetenzen als komplex messbare definierte Merkmale

Auswertungsobjektivitaet
Durchfuehrungsobjektivitaet
Erhoehung der Interpretationsobjektivitaet
Inhaltsvaliditaet
Innere Konsistenz
Konstruktion von Pruefungen
Konstruktvaliditaet
Kriteriumsvaliditaet
Paralleltest
Stabilitaet

Einheitliche Zuordnung von Noten- und Punktwerten in einem Studiengang.

Antwort- paare

Fragebeispiel von 'Erläuterung der Klassifikationsmatrix zum ULME-Kompetenzstufenmodell'

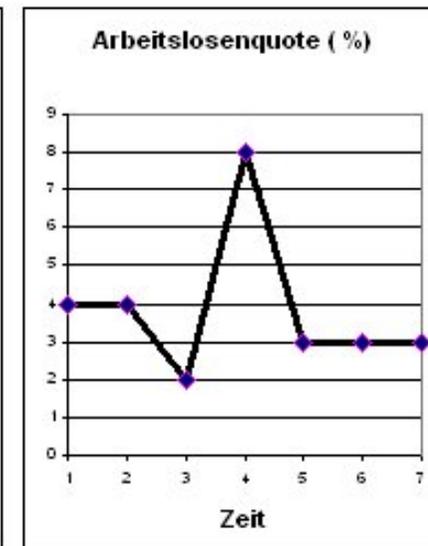
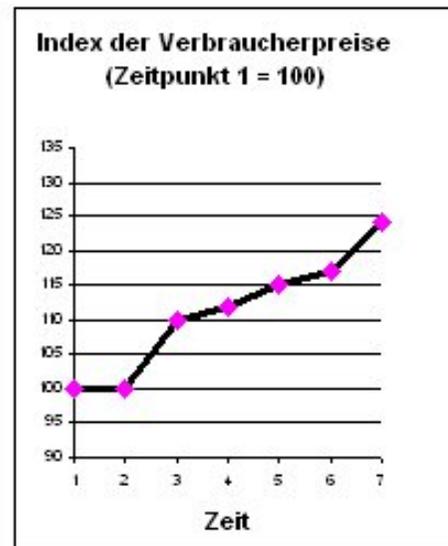
Beitrag von Wiebke Hofmeister (Universität Hamburg), http://www.bwpat.de/ausgabe8/hofmeister_bwpat8.shtm

Die Tabellen geben wesentliche volkswirtschaftliche Daten eines Landes wieder.

Prüfen Sie, ob die nachfolgenden Aussagen zur **wirtschaftlichen Situation** dieses Landes wahr oder falsch sind.

Korrekte Aussage: +1 Punkt, fehlerhafte Aussage: -1 Punkt, keine Aussage: 0 Punkte

Gesamtaufgabe: min. 0 bis max. 4 Punkte



Im Zeitraum von 3 bis 4 befand sich das Land in einer Rezession

wahr falsch

Die Inflationsrate war im Zeitraum von 6 bis 7 höchsten.

wahr falsch

Der Beschäftigungsgrad ging in der Periode von 2 bis 3 zurück.

wahr falsch

In der Periode von 4 bis 5 fand ein wirtschaftlicher Aufschwund statt.

wahr falsch

MC-Matrix

Metzger (1993) reduzierte mit dem Kriterium des „kognitiven Beitrags“ die sechs BLOOM'schen Kategorien auf Drei (Kriterien und Merkmale **siehe Anlage**).

Ordnen Sie die BLOOM'schen Kategorien den Kategorien nach Metzger zu

Markieren Sie dazu in der Matrix das entsprechende Kästchen (nur eine Markierung pro Zeile!).

Jede korrekte Markierung ergibt 0,5 Punkte, eine falsche Markierung -0,5 Punkte, unmarkierte Kästchen 0 Punkte.

Kategorien nach Bloom	Kategorien nach Metzger: Informations-		
	Erinnerung	Verarbeitung	Erzeugung
Anwenden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wiedergeben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beurteilen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Synthese	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sinn erfassen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wiedererkennen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Analyse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MC-Leitfaden

- Fragen stets einem spezifischem Lernziel zuordnen
- Klare Fragestellung – Eindeutige Antworten – Transparente Bewertung
- „Give aways“ und ungewollte Lösungshinweise vermeiden
- Positive Formulierungen verwenden
- Cover the Options-Rule – Frage auch ohne Kenntnis der Antwortalternativen beantwortbar
- Leseaufwand minimieren, Grammatik und Rechtschreibung kontrollieren
- Antwortalternativen homogen gestalten – Hinweise vermeiden

Testwiseness:

oder: Wie man schlecht konstruierte MC-Prüfungen besteht.

- Am längsten, am komplexesten, am wissenschaftlichsten klingend, präziser formuliert, spezifischer → richtig
- Wiederholung von Fachbegriffen aus der Frage → richtig
- Vage formuliert → richtig
- Absolute Aussagen → falsch
- Zwei sich widersprechende Antworten → alle anderen falsch
- Negativ klingende Aussagen → falsch
- Grammatikalisch oder nicht zur Fragenlogik passend → falsch
- keine Hinweise zu finden? → Antwort C

Beispiele auf <http://www.kvhigh.com/learning/testtips.html>

Test Your Testwiseness

Situation:

Sie kommen als Gaststudent an eine ausländische Universität, haben nur geringe Sprachkenntnisse und müssen nun einen multilingualen Eingangstest bestehen. Sie verstehen die Fragen nicht im Geringsten!

URL: **m.socrative.com**

Room number: **zmml001**

Test Wiseness Test

Grammatikalischer Hinweis

The answer of this one refers to an

- (a) overture
- (b) mountain
- (c) building
- (d) misnomer

Test Wiseness Test

Wortwiederholung

In which pifflerock did zorkrans inkle?

- (a) gi hien
- (b) gis inkle
- (c) gish frankel
- (d) gishen fronk

Test Wiseness Test

Längste Alternative

Jatlh 'ISqu'. nov ghaH 'a qep'a'Daq nov ghaHbe'law' jatlh?

- (a) jlyaj
- (b) HlghoS
- (c) ghobe'
- (d) Heghlu'meH QaQ jajvam

Test Wiseness Test

Ausschluss über Ähnlichkeit

Wo ist es?

- (a) Nepal
- (b) Canada
- (c) Britain
- (d) United States

Test Wiseness Test

Rechtschreibung

Die richtige Antwort ist?

- (a) Parrallele
- (b) Absisse
- (c) Koordinate
- (d) Tangennte

Test Wiseness Test

Konvergenzregel

Welche dieser Personen spielen eine Rolle?

- (a) Anton und Caroline
- (b) Anton und Barbara
- (c) Dietmar und Caroline
- (d) Detlev

Test Wiseness Test

Kein Hinweis: Antwort c

Garbedutz, et en woo?

- (a) Kropalin
- (b) Enchitaen
- (c) Dolemat
- (d) Nikotan

Tipps auf dem Weg zu höheren Lernzielniveaus

- Szenario- und Key-Feature-Fragen
- Analyse komplexer Anlagen
- Rechercheaufgaben
- Antwortanalyse statt Abfrage
- Umkehr der Fragenlogik
- Transfer von Inhalten und Formaten
- Integration fachspezifischer Software
- Multimedia-Formate nutzen
- Freitext sinnvoll nutzen (ergebnisoffen)

Surf- und Literaturtipps

- eKlausuren an der Universität Bremen (u.a. MC-Leitfaden):
www.eassessment.uni-bremen.de
- Organisation/Didaktik/Recht - Umfassende Infos zu eAssessments:
ep.elan-ev.de/wiki/Hauptseite und eklausur.de/
- Dany, Szczyrba & Wildt (Hrsg.): Prüfungen auf die Agenda!
Hochschuldidaktische Perspektiven auf Reformen im
Hochschulwesen. Blickpunkt Hochschuldidaktik, Band 118W.
Bertelsmann 2008, Bielefeld
- Berendt, Wildt & Szczyrba (Hrsg.): Neues Handbuch Hochschullehre.
Lehren und Lernen effizient gestalten. Raabe 2011, Berlin
- www.hrk-nexus.de/material/links/kompetenzorientierung/
Schaper et al.: Fachgutachten zur Kompetenzorientierung in Studium
und Lehre. HRK-Projekt Nexus, 2012

Offene Fragen / Diskussion

Kann in Klausuren Kompetenz erfasst werden?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



eassessment@uni-bremen.de

www.eassessment.uni-bremen.de