

Kompetenzorientiert Prüfen



Prof. Dr.-Ing. Jutta Abulawi

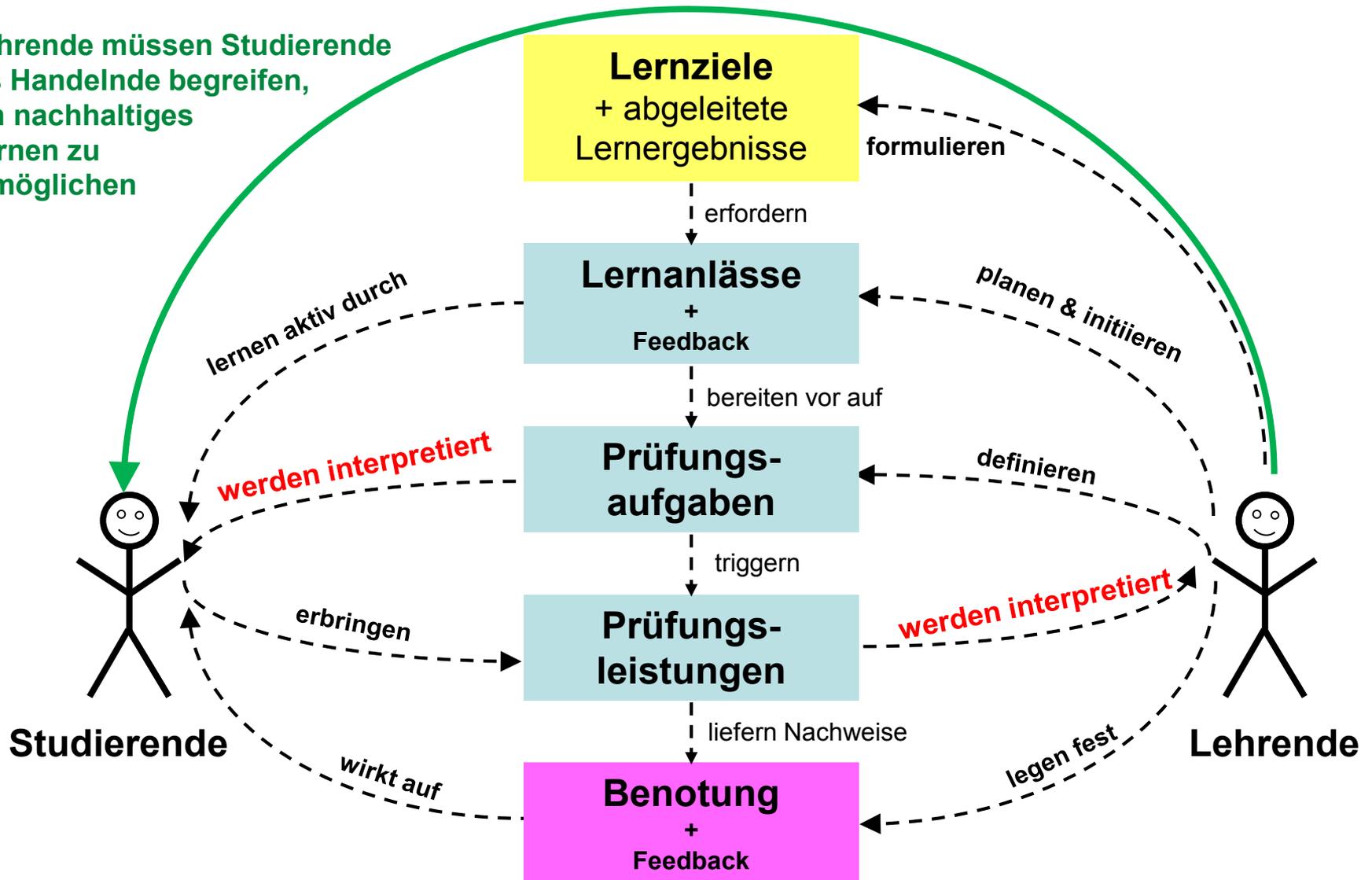
✉ jutta.abulawi@haw-hamburg.de

www.haw-hamburg.de

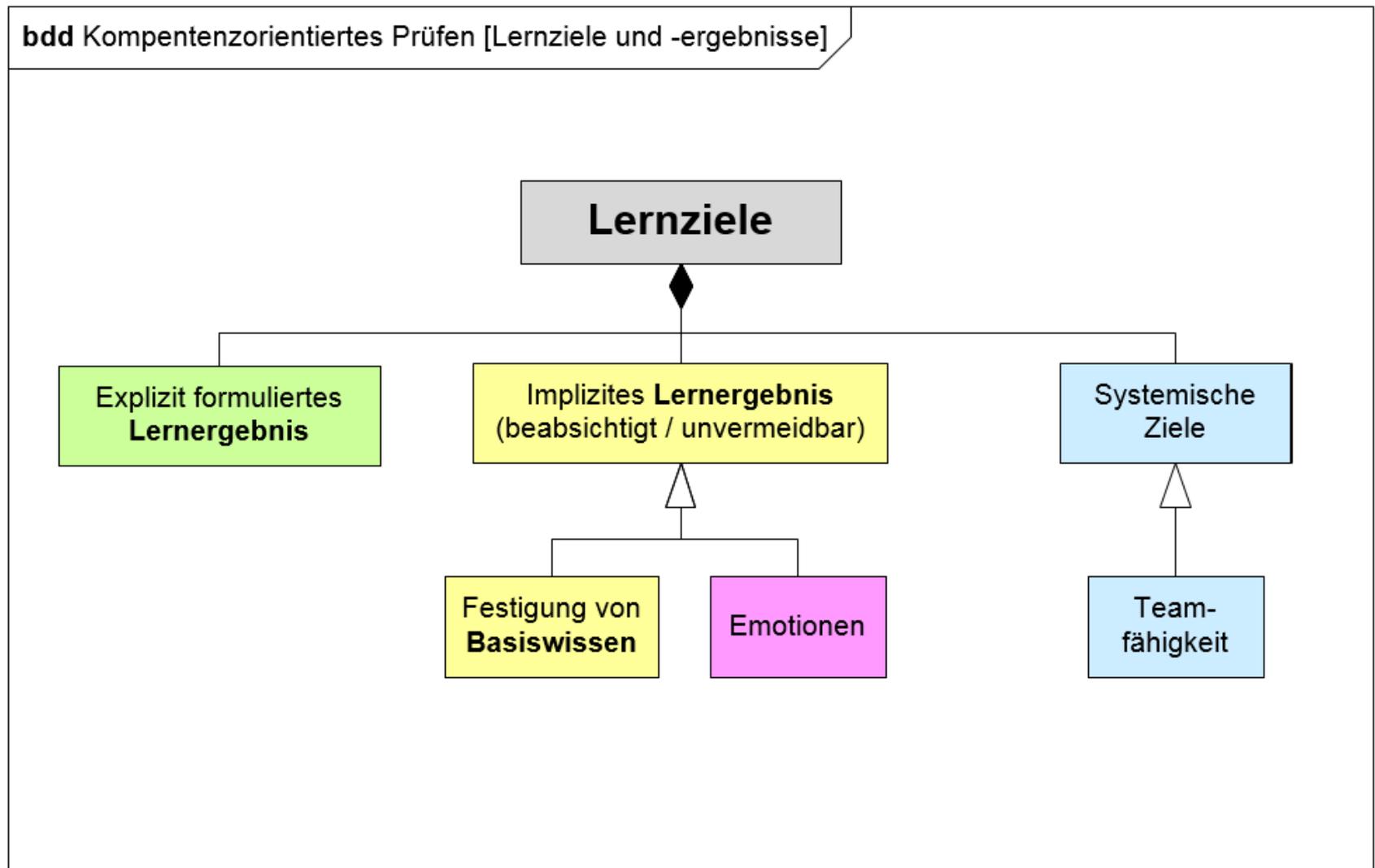
nexus-Jahrestagung, 27.03.2018

Constructive Alignment – einmal anders dargestellt

Lehrende müssen Studierende als Handelnde begreifen, um nachhaltiges Lernen zu ermöglichen



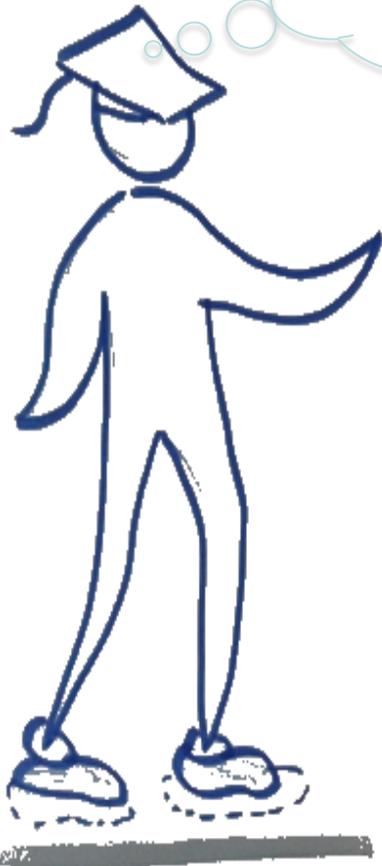
Prüfungsrelevanz von Lernergebnissen



Lernziele ↔ Lernergebnisse?

Lernziel:

**Am Ende der Lehr-
veranstaltung können
die Studierenden...**



Lernergebnisse

- Werden von Studierenden in einem Lernprozess durch aktives Handeln erreicht
- Werden durch geeignete Prüfungsaufgaben in bewertbaren Prüfungsleistungen sichtbar

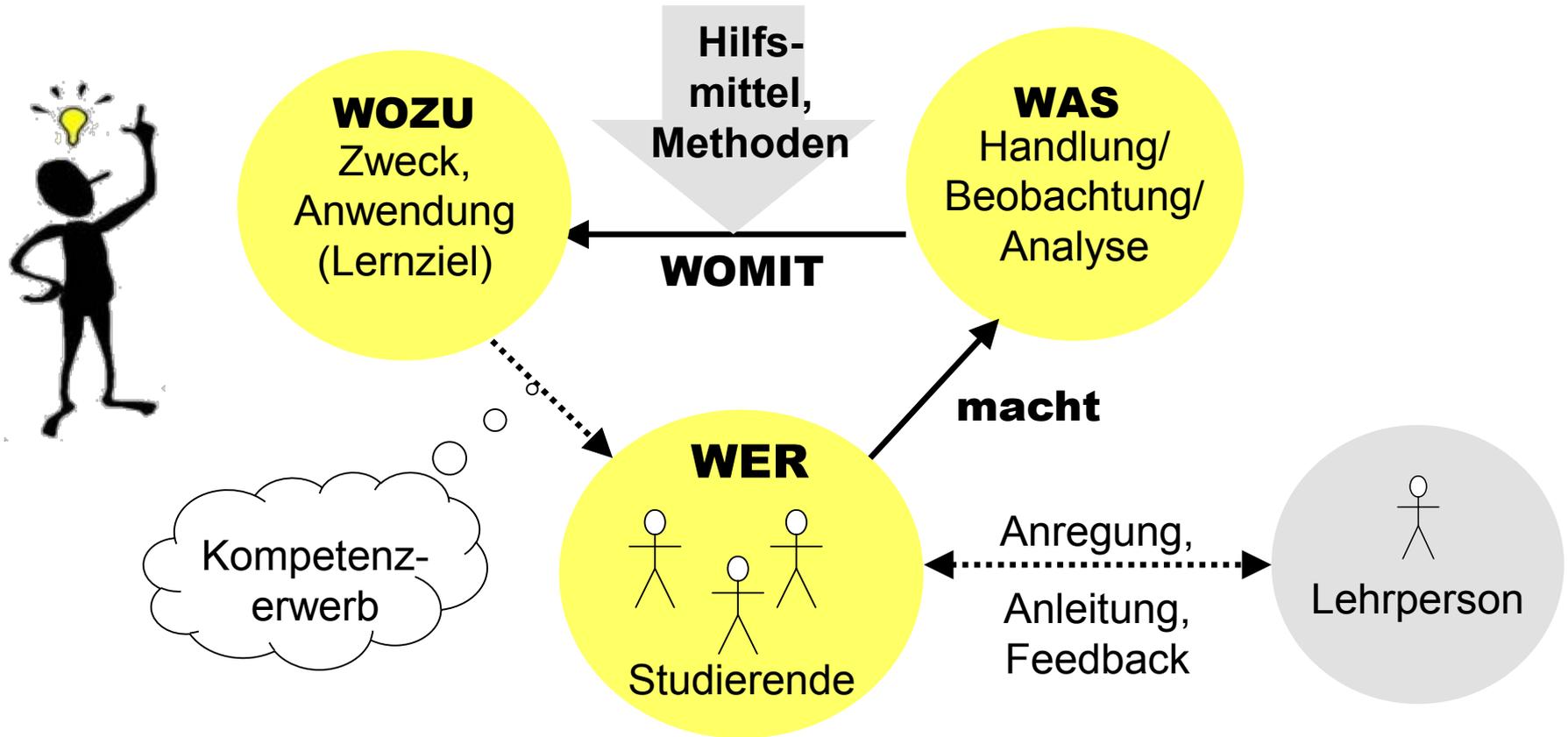
Lernergebnis:

**Ich habe gezeigt,
dass ich ... kann**



Bild: Sabine Rasch, HAW Hamburg

Formulierung von Lernergebnissen als Aktivitäten



[Die Formulierungsregel „Wer macht was womit wozu“ stammt von Oliver Reis, Universität Paderborn]

Beispiel: Grundlagen-Modul „Werkstoffkunde“ im 1.+2. Semester

Ursprüngliche theorie- und lehrendenzentrierte Lernziele im Modulhandbuch (6 CP)

„Aufbauend auf den allgemeinen werkstofftechnischen Grundlagen werden den Studierenden die erforderlichen Kenntnisse über die für die Fachgebiete wesentlichen Werkstoffe mit ihren mechanischen, technologischen und thermischen Eigenschaften sowie deren Korrosionsverhalten vermittelt. Das grundlegende Wissen um die Möglichkeiten zur Beeinflussung (z.B. durch Wärmebehandlung o. Legierungselemente) muss erlernt werden.

Die erworbenen Kenntnisse sollen die Studierenden befähigen,

- Werkstoffe unter Beachtung aller Anforderungen treffsicher auszuwählen,
- die Verarbeitungs- und Behandlungsmöglichkeiten der Werkstoffe richtig zu beurteilen,
- den werkstofftechnischen Aspekt von Schadensfällen sicher zu bewerten“

Problem: Die zugehörige Klausur fragt nur auswendig gelerntes Wissen ab

Dieses wird schnell wieder vergessen – es gibt kein nachhaltiges Lernen.

Beispiel: Grundlagen-Modul „Werkstoffkunde“ im 1.+2. Semester

Verbesserungsvorschlag:

Formulierung komplexer kompetenzorientierter Lernergebnisse

(was sollen die Studierenden am Ende des Moduls tun können?)

LE1 = Lernergebnis für das 1. Semester (3 CP):

„Für gegebene Konstruktionsanforderungen wählen die Studierenden in einem vorgegebenen Verfahren geeignete Werkstoffe für Fahrzeug-/Flugzeugbauteile bzw. -baugruppen aus“

LE2 = Lernergebnis für das 2. Semester (3 CP):

„Die Studierenden ermitteln Ursachen für Bauteilschäden oder -ausfälle anhand von Einsatzszenarios und Schadensbildern“

Kompetenzorientierte Prüfung Werkstoffkunde

1. Aufgabentyp: Werkstoffauswahl

Gegeben: Textuelle Szenariobeschreibung in Form einer Produkt-/Baugruppenspezifikation mit einer Anforderungsliste, Anwendungsfällen für das Produkt/Bauteil sowie Skizzen bzw. isometrischen Ansichten

Gesucht: Werkstoffe für die gekennzeichneten Bauteile und faktenbasierte Begründung der Auswahl

Erwartete Arbeitsschritte:

1. Herausfiltern der für die Werkstoffauswahl relevanten Anforderungen und Zuordnung von geeigneten Werkstoffen
2. Identifikation von Zielkonflikten
3. Eigenständige Auflösung der Zielkonflikte durch Priorisierung
4. Vorschlag für den Werkstoff, seine Verarbeitung und die Behandlung
5. Begründung/Diskussion

Kompetenzorientierte Prüfung Werkstoffkunde

2. Aufgabentyp: Schadensbeurteilung

Gegeben: Textuelle Beschreibung eines Anwendungsfalles für ein Bauteil, das im Gebrauch einen unerwünschten Schaden erlitten hat, veranschaulicht mit entsprechenden Abbildungen

Gesucht: Analyse des Schadensbildes und Hypothese über die Schadensursache

Erwartete Arbeitsschritte:

1. Herausfiltern der relevanten Informationen aus dem Aufgabentext
2. Erkennen des Schadens-/Versagensmechanismus anhand des Schadensbildes
3. Zuordnung des Schadensmechanismus zu passenden Lastfällen/Werkstoffeigenschaften
4. Begründung/Diskussion
5. Optional (sehr gut/herausragend): Vorschläge zum Vermeiden des Wiederauftretens

Formulierung kompetenzorientierter Lernergebnisse

Beispiel: Thermodynamik (Fach-)Wissen

Die Studierenden

- analysieren Energiewandlungsprozesse (Umwandlung von Wärme in Arbeit (Strom), Wärmepumpe)
- erkennen und benennen Formen von Energie
und begründen ihre Antwort
- erstellen Energie- & Entropiebilanzen
- wenden den 1. & 2. HS auf konkrete technische Fragestellungen an
- berechnen & bewerten Wirkungsgrade
und begründen ihre Bewertung
- kennen Methoden der Wärmeübertragung

Formulierung kompetenzorientierter Lernergebnisse

Beispiel: Thermodynamik (Fach-)Wissen

Die Studierenden

- **analysieren** Energiewandlungsprozesse (Umwandlung von Wärme in Arbeit (Strom), Wärmepumpe)
- **erkennen** und **benennen** Formen von Energie
und begründen ihre Antwort
- **erstellen** Energie- & Entropiebilanzen
- **wenden** den 1. & 2. HS auf konkrete technische Fragestellungen **an**
- **berechnen & bewerten** Wirkungsgrade
und begründen ihre Bewertung
- **kennen** Methoden der Wärmeübertragung

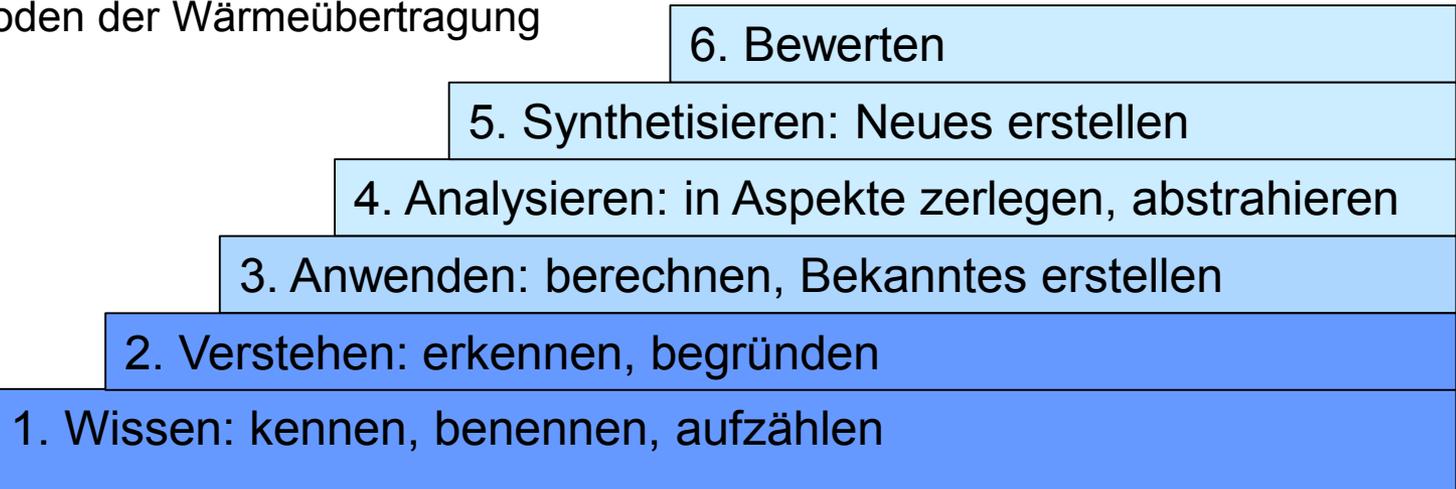
Beispiel: Thermodynamik, Fach-Wissen

Die Studierenden

- **analysieren** Energiewandlungsprozesse (Umwandlung von Wärme in Arbeit (Strom), Wärmepumpe)
- **erkennen** und **benennen** Formen von Energie
und begründen ihre Antwort
- **erstellen** Energie- & Entropiebilanzen
- **wenden** den 1. & 2. HS auf konkrete technische Fragestellungen an
- **berechnen & bewerten** Wirkungsgrade
und begründen ihre Bewertung
- **kennen** Methoden der Wärmeübertragung

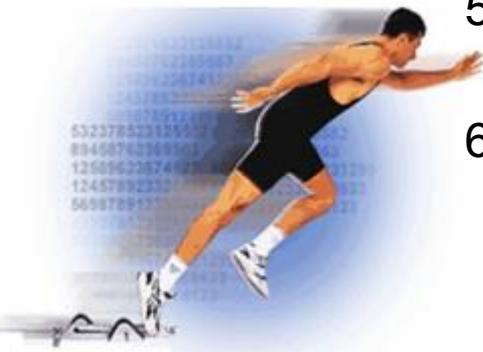
Kognitive Taxonomie- stufen

[nach Bloom]



Studierende als Handelnde – Beispielaufgaben aus der Sportwissenschaft

1. Wie nennt man einen extrem schnellen Lauf?
2. Warum sind die Startpositionen in einem Leichtathletikstadion bei Läufen > 100 m nebeneinander versetzt?
3. Welches Schuhwerk empfehlen Sie einem 100-Meter Läufer für einen Wettkampf auf einer Aschenbahn und was muss er dabei beachten?
4. Nachfolgend finden Sie die Streckenprofile für zwei verschiedene Marathon-Wettbewerbe. Bei welcher kann derselbe Marathonläufer bei identischem Trainingszustand eine schnellere Gesamtzeit erreichen? Warum? Wie hoch schätzen Sie den zu erwartenden Zeitunterschied?
5. Erstellen Sie einen Trainingsplan für einen Marathonläufer, der sich erstmalig auf einen Triathlon vorbereiten möchte.
6. Der nachfolgende Trainings- und Ernährungsplan wird von der XYZ AG für die Vorbereitung auf einen Marathon empfohlen. Beurteilen Sie die Trainingswirkung und die Eignung für einen im Büro tätigen Hobbysportler.



Wann entspricht die Aufgabennummer nicht der Nr. der Taxonomiestufe?

Vorgehen zur Umsetzung des Constructive Alignment

1. Kompetenzorientierte Lernziele festlegen
2. Prüfungsrelevante Lernergebnisse ableiten
3. Prüfungsaufträge/-aufgaben ausarbeiten
4. Lehrveranstaltung planen und durchführen,
*um das Erreichen der prüfungsrelevanten Lernergebnisse
und der sonstigen Lernziele zu ermöglichen*
5. Prüfungsaufgaben bearbeiten lassen
6. Prüfungsergebnisse begutachten und benoten
7. Konstrukt aus Lernzielen + Prüfung + Lehrveranstaltung bewerten