

**Die Bedeutung der Sache
für das Lernen der Studierenden**
– Einige Überlegungen –

Martin Lehner

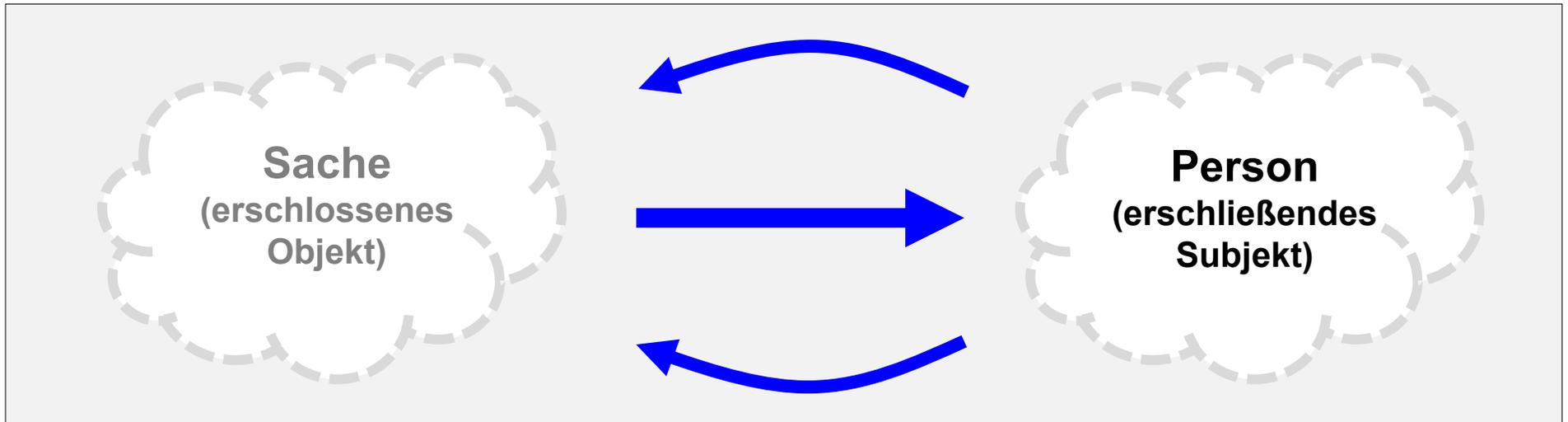
- (1) Der Umgang mit der Sache
- (2) Die Vollständigkeitsfalle
- (3) Stoffreduktion (Auswahl)
- (4) Verstehen

Der Umgang mit der Sache

Bildung

Ich bewege mich hin zur Sache.

und komme mit der Sache wieder zurück



Das Objekt führt...

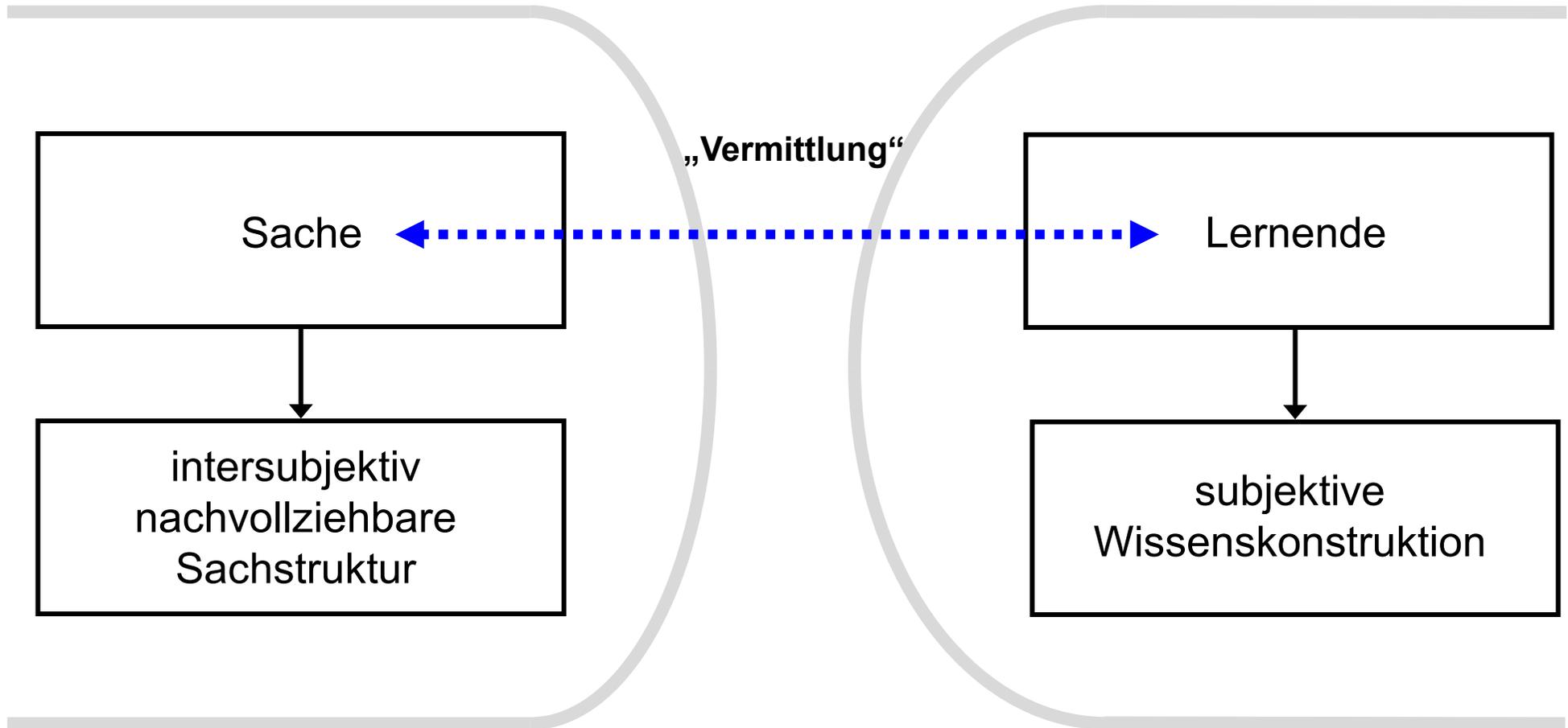


?!? Didaktisierung verhindert Lernen !?!

„Nur dann, wenn sich die Lernenden der Mühe des Nachvollzugs wissenschaftlicher Erkenntnis unterziehen, lernen, verstehen sie wirklich.“

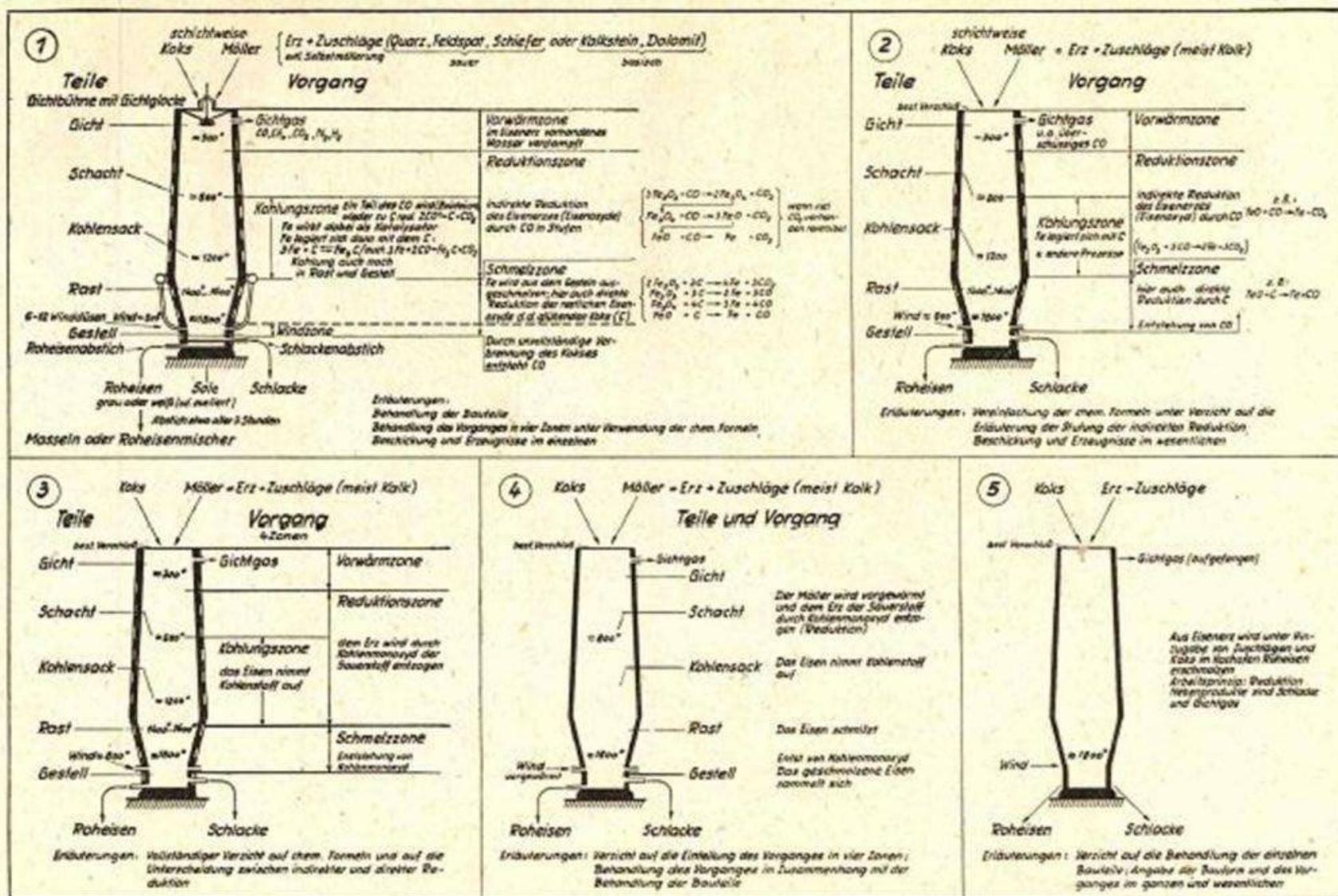
In der Konsequenz noch drastischer formuliert:
„Didaktische Aufbereitung“ verhindert Lernen.“

Die „doppelte Verantwortung“ in der Lehre



Die Vollständigkeitsfalle

„Didaktische Vereinfachung“ (Dietrich Hering, 1958)



Tafel 1b (Wiederholung der Darstellung von Seite 10): Vereinfachungsreihe „Hochofenaufbau — Hochofenprozeß“

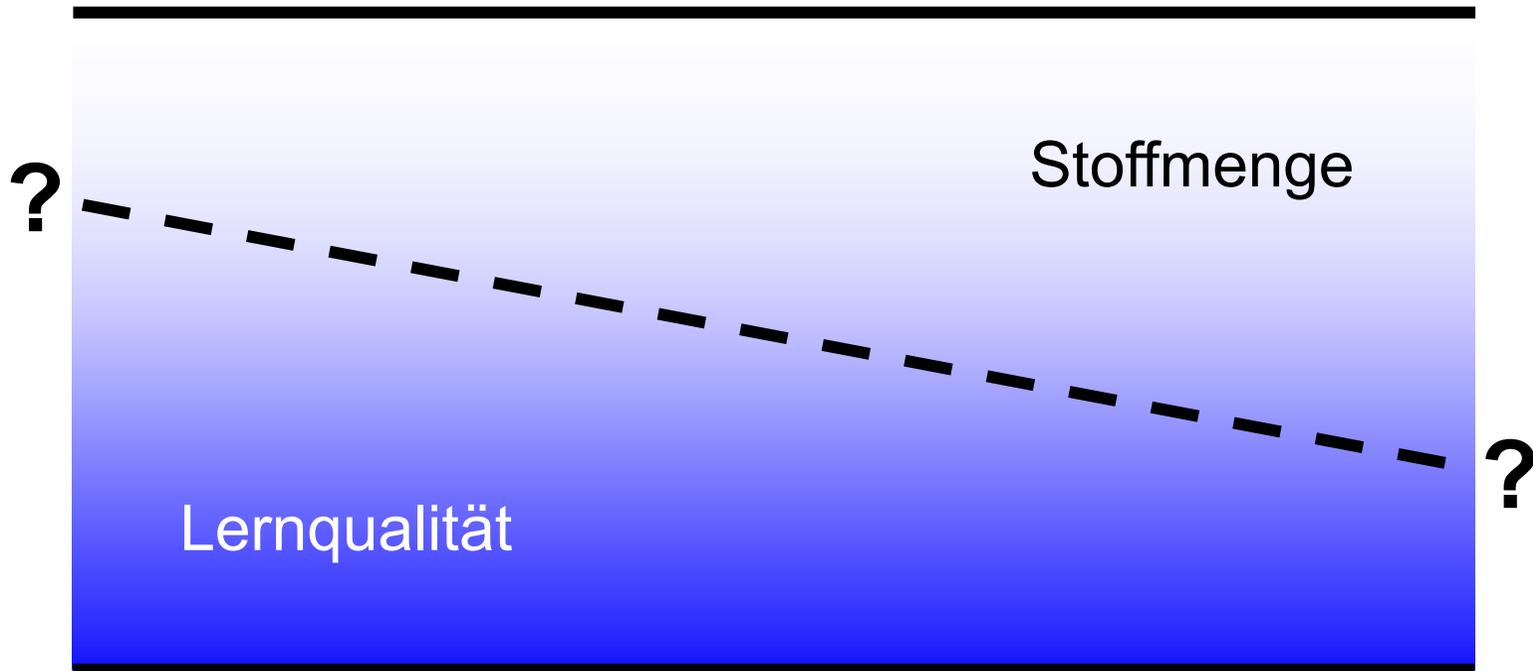
„Didaktische Vereinfachung“ (Dietrich Hering, 1958)

Stufe	Thema	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5	Stufe 6	Stufe 7	Stufe 8
1	Einheit der physikalischen Größen	...	...	...	...	...	...	...	...
2	Einheit der physikalischen Größen	...	...	...	...	...	...	...	...
3	Einheit der physikalischen Größen	...	...	...	...	...	...	...	...
4	Einheit der physikalischen Größen	...	...	...	...	...	...	...	...
5	Einheit der physikalischen Größen	...	...	...	...	...	...	...	...
6	Einheit der physikalischen Größen	...	...	...	...	...	...	...	...
7	Einheit der physikalischen Größen	...	...	...	...	...	...	...	...
8	Einheit der physikalischen Größen	...	...	...	...	...	...	...	...
9	Einheit der physikalischen Größen	...	...	...	...	...	...	...	...

Hering, Dietrich.: Zur Faßlichkeit naturwissenschaftlicher und technischer Aussagen, Berlin 1959, Anhang

Das Stoffmengenproblem

Das „**Stoffmengenproblem**“:
umfangreiche Lerninhalte und geringe Zeitbudgets



Die „Vollständigkeitsfalle“

„Ich lehre hier, weil ich ein gute/r Fachmann/-frau bin.

Und deshalb natürlich über eine große Menge an Fachwissen verfüge.

Also erwarten die Anderen wohl auch von mir, dass ich mein großes Wissen zeige.“

**ALLES ist
wichtig!**

**Bloß nichts
vergessen...**



Vollständigkeit und Gründlichkeit

Vollständigkeit

- fachsystematisch,
- chronologisch,
- quantitativ,
- im Nachhinein entstanden;

(z.B. Enzyklopädien,
„schlechtes“ eLearning)

Gründlichkeit

- das Wesentliche,
- der Kern,
- das zentrale Anliegen,
- die Art des Denkens

(z.B. exemplarisches Lernen,
Übersichts- und Strukturwissen)

Reduktion „historisch“

Aus einem Brief Goethes an seine Schwester...

Verzeiht, liebste Schwester, dass ich
Euch einen solch **langen Brief**
schreibe.

Ich hatte keine Zeit, Euch einen
kurzen zu schreiben.

Die Toolbox der Reduktion

Vorbereitung: Inhalte reduzieren

- 3Z-Formel
- Grundlandschaft und Tiefenbohrungen
- Prioritäten-Check
- Siebe der Reduktion
- Extremreduktion
- Substanzcheck
- „Inneres“ Reduktionsteam
- Track One & Track Two
- In-Out-Technik

Aktivierung: Inhalte verarbeiten lassen

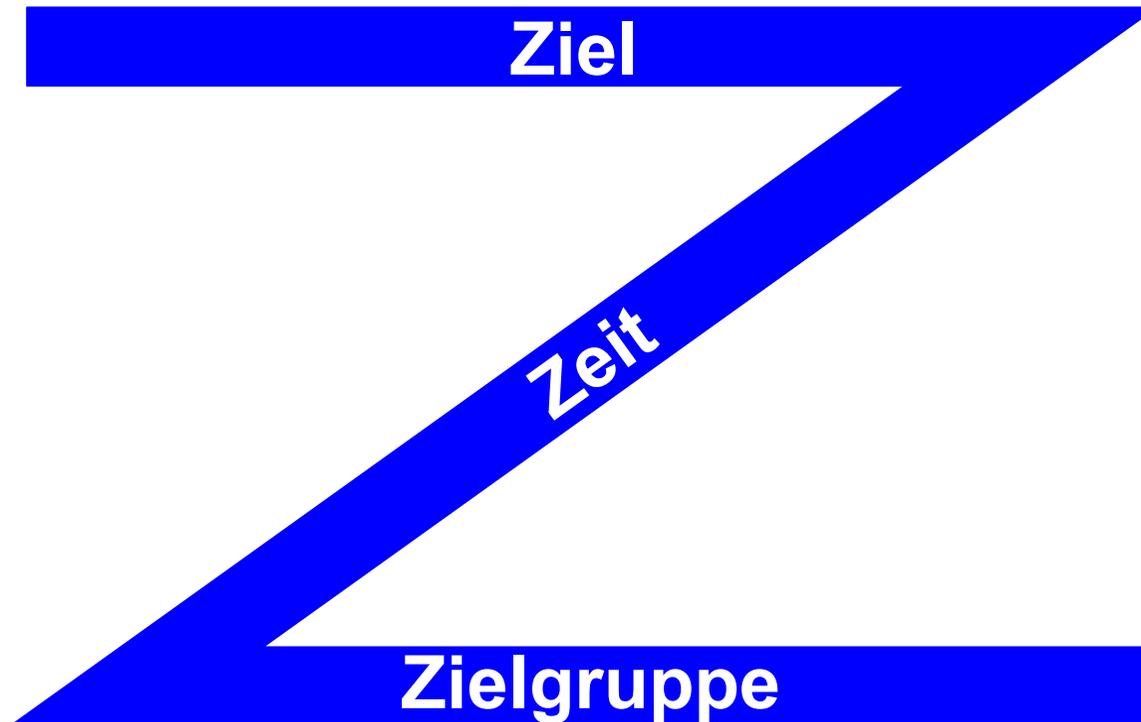
- Elevator Pitch
- Lern-Slogan
- One-Minute-Paper
- Mikroartikel und Ideenblatt
- Schummelzettel
- Mini-Aufgaben

Darbietung: Inhalte aufbereiten

- Fachlandkarte
- Exemplarisches Lernen
- Strukturen
- Bilder und Grafiken
- Geschichten und Metaphern
- Advance Organizer

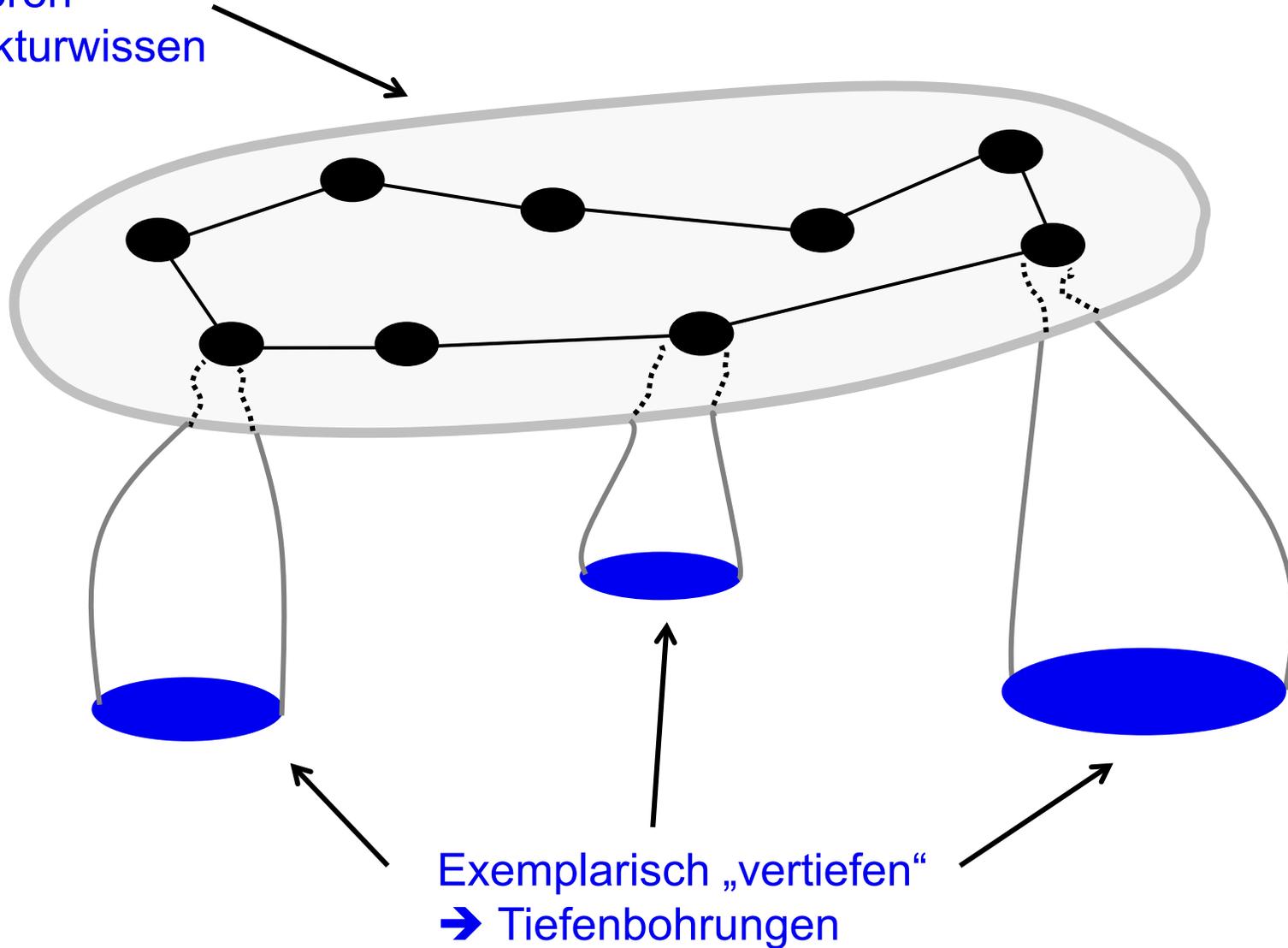
Stoffreduktion (Auswahl)

Die 3Z-Formel



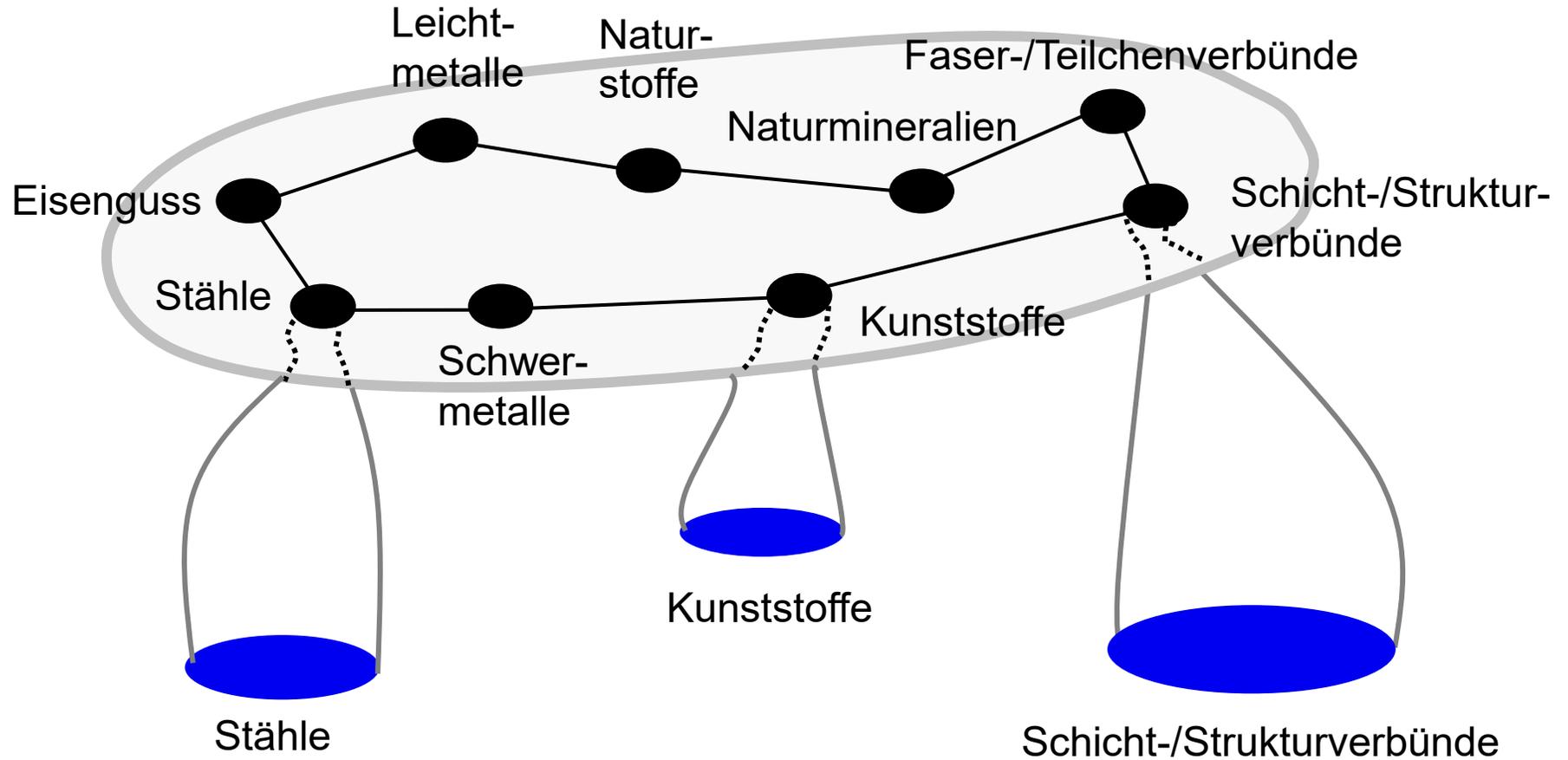
Grundlandschaft und Tiefenbohrungen

Orientieren
→ Strukturwissen

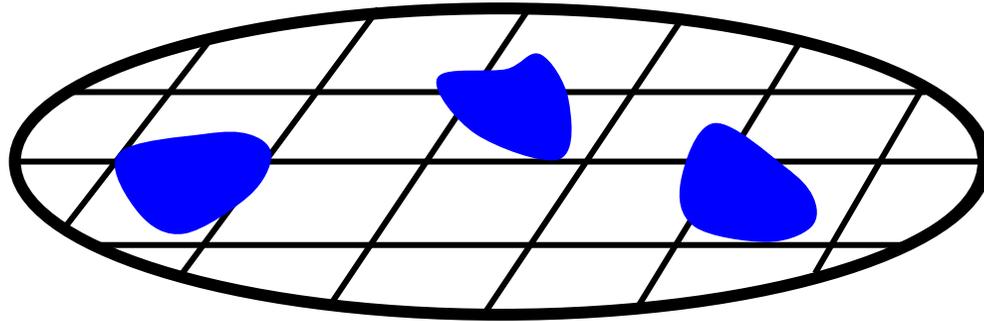


Grundlandschaft und Tiefenbohrungen

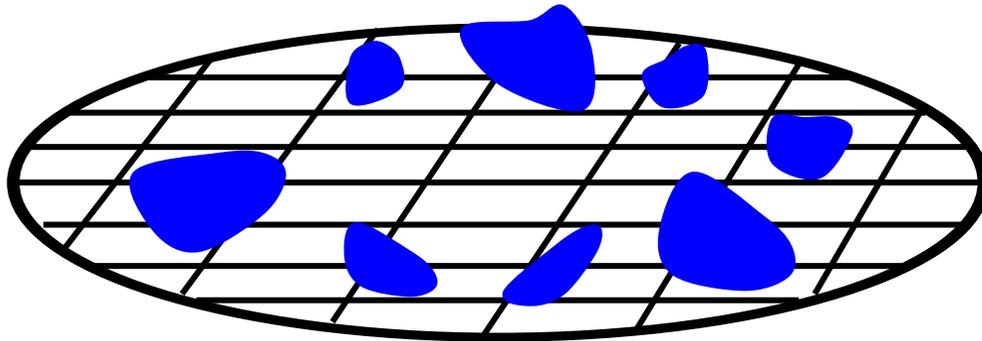
Beispiel: Werkstoffkunde



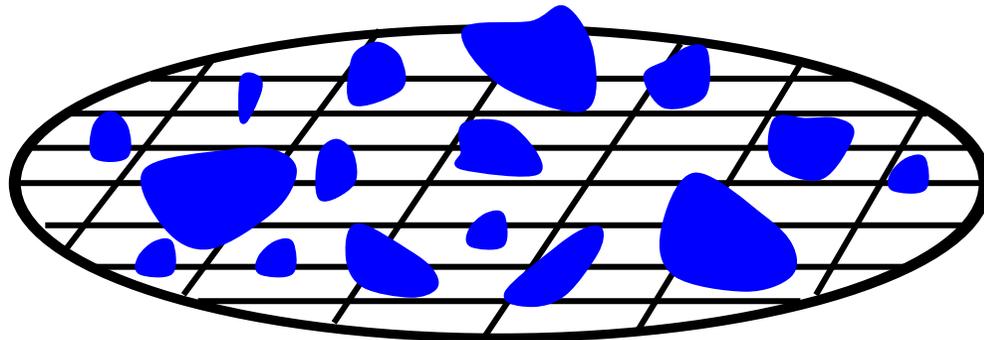
Die Siebe der Reduktion



15 Minuten



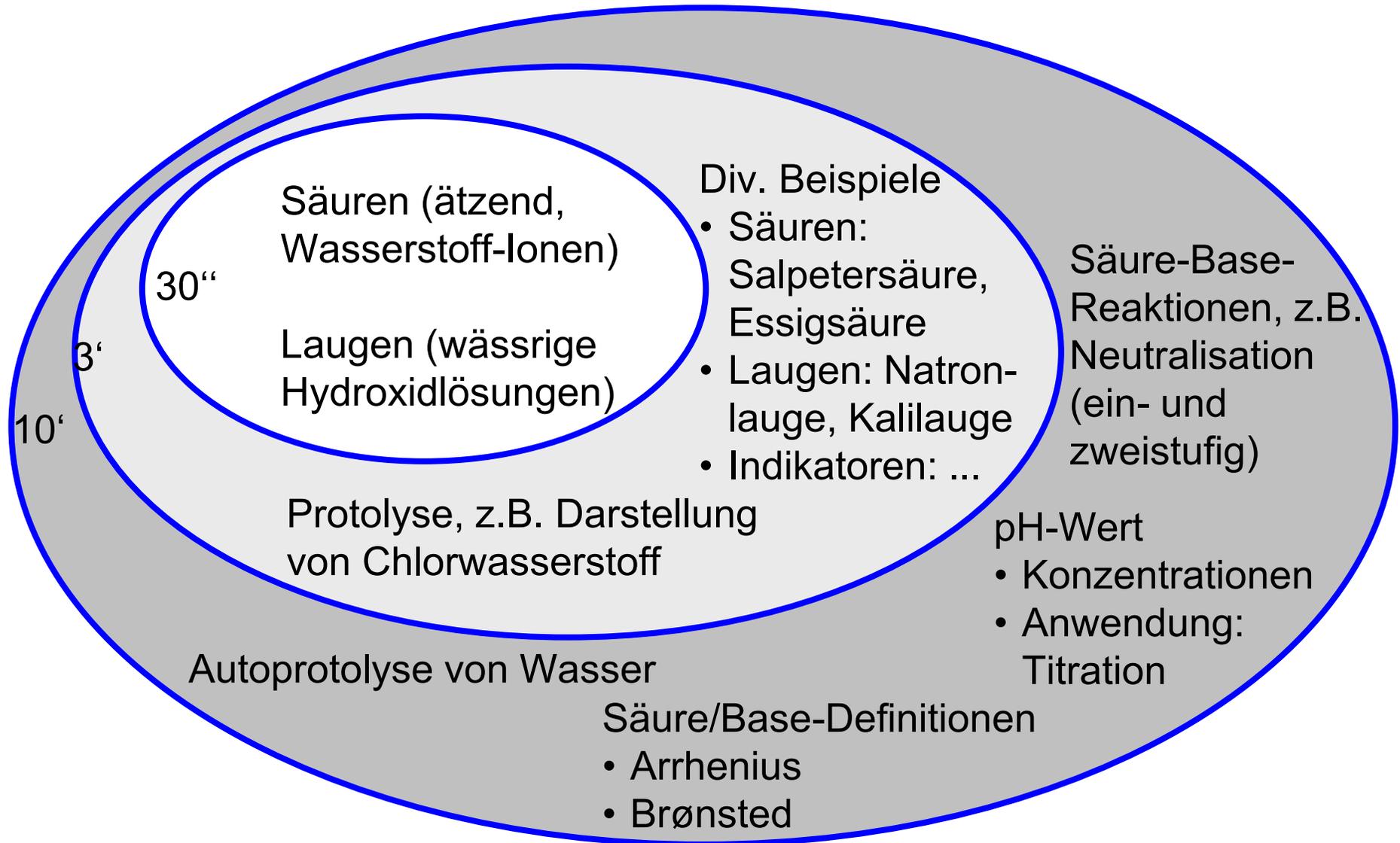
1 Stunde



2 Tage

Die Siebe der Reduktion

Beispiel: Säure-Base-Reaktionen



Transistoren

- Elektronisches Bauelement
- Schalter & Verstärker
- Wo anzutreffen? 3-Anschl.

30 sec

Funktion:

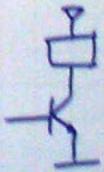
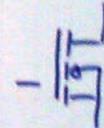
- Modell Wasserhahn
- 1x Anschluss zur Steuerung



Beispiele: Schalter, Verstärker
Unterschiede

15 min

- Bipolar und Unipolar Transistor
- Beispiel Ansteuerung / Demonstration Labor / Schema
- Kennlinien / Grundlagen Berechnung
- Besteht aus Silicium
- Signalverstärkung / Schalten von Schützen / Lampen / Motoren



7 Std.

Gruppe Elektronik
17.9.2011

DEUTSCHSTRACHIGE LITERATUR von tschechischen Exilautoren

<p>5 Minuten</p> <ul style="list-style-type: none"> • versch. tsch. u. slow. Autoren haben eine Fremdsprache für ihr lit. Werk angenommen — warum? (Geschichte) —> Konsequenzen • Sprache/Exil • „Heimatkunde“-Skizze - Gefahr X Kunden + Beispiele 	<p>60/90 Minuten (30 Min. zum Lesen)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ausschnitt aus 1 Text lesen 30 Min. 2) 2. Publikum bestimmen, Konsequenzen im Text finden 3) andere Beispiele (andere Autoren) 30 Min. 	<p>1 SEMESTER</p> <p>Begriff „Exil“</p> <p>historischer Hintergrund (1938/39, 1945, 1968)</p> <p>„kleine“ vs. „große“ Sprachen</p> <p>„Weltliteratur“</p> <p>Paradebeispiele: MILAN KUNDERA</p> <ul style="list-style-type: none"> • tschechisch geschr. Texte aus (C2) • tsch. g. Texte im Exil • französisch geschr. Texte • Probleme beim Übersetzen und Herausgeben • Essayistik • Problem der AN-ERKENNUNG eigener Werke durch den Autor • Zusammenarbeit mit der STB 2
<p>4) EXKURS: N. Kunden 10 Min.</p> <p>5) Autoren, die eine andere Sprache als Deutsch gewählt haben 5 Min.</p> <p>6) EXKURS: Deutschsprachige Literatur in (C2) bis 1945 15 Min. Olmücker Arbeitsstelle für deutschmährische Literatur</p>	<p>Ota Filip } biogr. Mikrowörter (1 Einheit)</p> <p>Libuše Moníková' — „Heimatkunde-literatur“</p> <p>Jiří Gruša — für nicht-tsch. Leser</p> <p>(Zdenka Becker) — Gebrauchsanweisung für Tschechien</p> <p>1-2 längere Texte/Autor - lesen - besprechen</p> <p>Exkurs: deutschsprachige Literatur in (C2)</p>	<p>www.ursus.at</p> <p>Ursus more than simple paper</p> <p>036472</p>

Die Siebe der Reduktion

Beispiel: Stahlbetonbau

15 Min.

- Tragverhalten des Beton – Stahlbeton
- Zug-Druckversuch am Styropor-Modell

2 Stunden

- Einstieg in die Bemessung mit einfachem Biege-Balken
 - Vorgegebene Lasten
 - Ermitteln der statisch erforderlichen Bewehrung
 - Diskussion der Resultate

2 Tage

- Bemessung eines einfachen Gebäudes
 - Analyse der Struktur
 - Festlegen der maßgeblichen Bauteile
 - Berechnung der statisch erforderlichen Bewehrung
 - Konstruktive Durchbildung des Gebäudes

Der Substanzcheck

Beispiel: Käse

Das Wichtigste über Käse

Auch Käse hat Geschichte

Die Käse-Erzeugung läßt sich an Hand von Gerätefunden bereits in prähistorischer Zeit nachweisen. Es ist anzunehmen, daß unabhängig voneinander in allen Kulturkreisen bei der Umstellung von der Jäger- und Sammlerperiode auf Ackerbau und Viehhaltung auch der Käse als Nahrungsmittel entdeckt wurde. Es darf vermutet werden, daß schon die Erdbevölker der jüngeren Altsteinzeit, etwa 12000 Jahre vor der Zeitrechnung, sich Käse für Notzeiten und als Wintervorrat einlagerten. In den letzten 12000 Jahren verfeinerten sich dann in zahlreichen Abständen innerhalb der einzelnen Volksgruppen die Käse-Herstellungsmethoden, womit die Voraussetzung für verschiedenartige Käsesorten gegeben war.

Durch die Historiker der Antike wie Xenophon oder Herodot erzählen wir dann bereits Einzelheiten über die Art der Käsezubereitung. Obgleich sich in allen Kulturräumen der Welt unabhängig voneinander eine Käsewirtschaft entwickelte, haben die europäischen Staaten auf diesem Gebiet eine einseitige Führungsrolle übernommen. Holland, die Schweiz, Frankreich, Italien und Deutschland gehören zu den großen Käse-Produzenten, deren Sorten für praktisch alle weiteren Länder der Welt Vorbild geworden sind. Die Namen sind international bekannt, und die Qualitäten in den Heimatländern gelten als Muster für die Käsearten, die diese Sorten nachahmen.

Es gibt aber Käsesorten, die sich überhaupt nicht nachahmen lassen, da die notwendigen

Bakterienkulturen einzig und allein in einem bestimmten Mikroklima gedeihen können. Das bekannteste Beispiel dieser Art ist der französische Roquefort, den man vielerorts herzustellen versuchte, der jedoch nur in den Berghöhlen seines Heimatortes zu der gewünschten Qualität heranreift.

So wird Milch in Käse verwandelt

Friskäse
Die einfachste Art, Milch in Käse zu verwandeln, ist die Quark-Zubereitung. Die frische Milch wird in Schüsseln angesäuert, geläutert und - nachdem sie fest geworden ist - durch ein einfaches Filtertuch entwässert. Diese primitive Form der Herstellung von Quark oder »Friskäse« wurde ehemals in jedem Haushalt praktiziert.

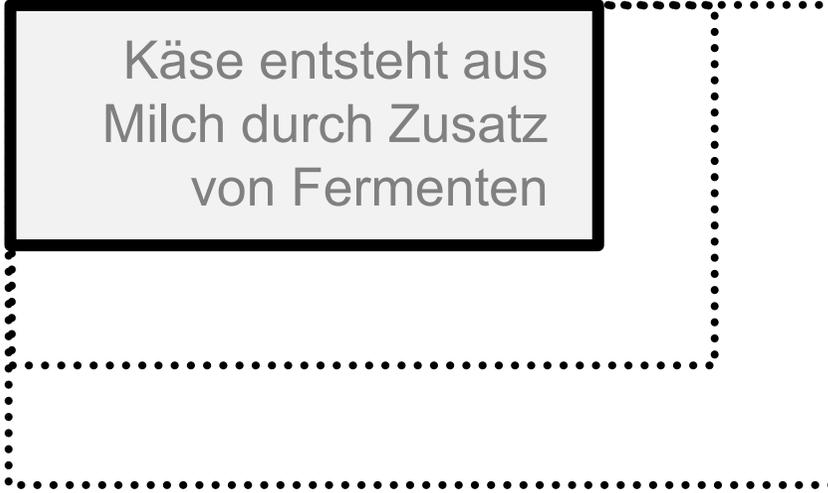
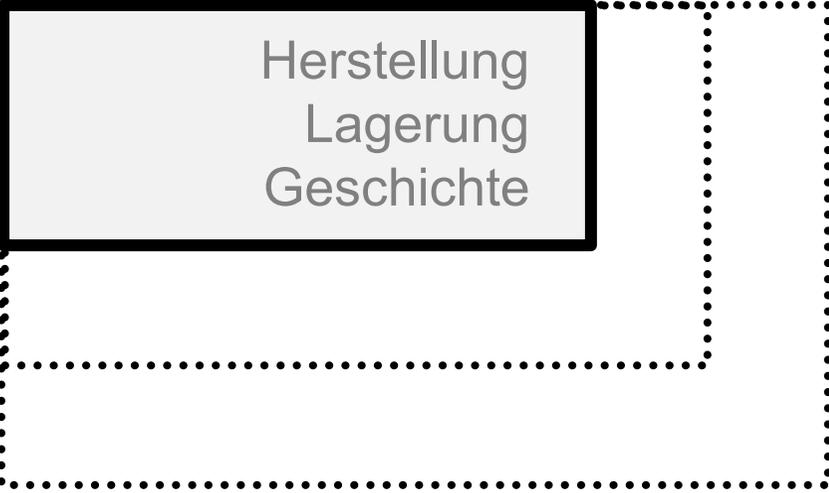
Bei diesem Verfahren siedeln sich in der frischen Milch Milchsäurebakterien an, die, wenn sie sich genügend vermehrt haben, einen Gärungsprozeß auslösen.

Heute wird dieser Friskäse in Molkereien und Käseereien im Großverfahren hergestellt. Man braucht nicht mehr zu wärmen, bis die in der Luft befindlichen Bakterien die Milch säuern, sondern setzt fertige Kulturen der Milch zu. Unter verschiedenen Markennamen kommt dieser Friskäse als Speisequark oder in gewissen Abwandlungen als Hüttenkäse, Gervais oder Philadelphia auf den Markt. Der Quark ist außerdem Ausgangsprodukt für unterschiedlich abgeschmeckte Brieausvarche oder Süßspeisen.

Eine weitere Untergruppe ist die aus einem Friskäse weiter behandelte und abgetriggerte

Substanzcheck: Was ist neu für

- diese Zielgruppe
- mit diesen Lernzielen?



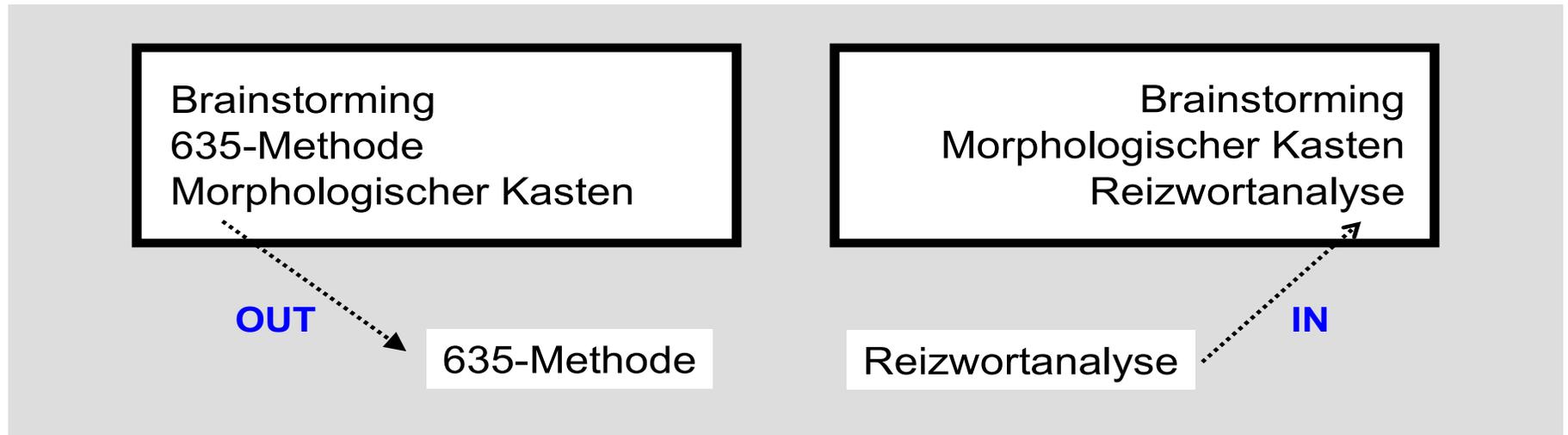
Das Wesentliche: Erscheinungsformen

Beispiele

Das Wesentliche kann in vielerlei Gestalt auftreten, beispielsweise als

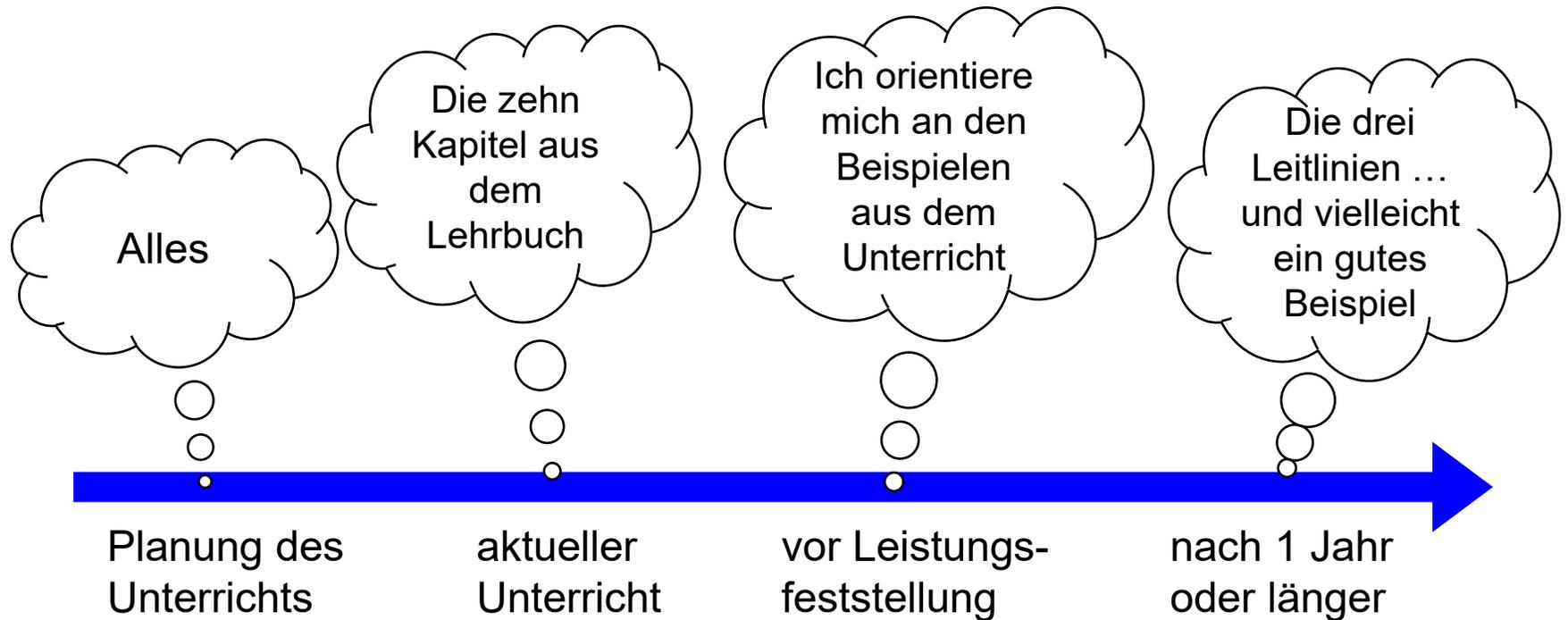
- **grundlegende Einsicht** (z. B. Chemie: „Die chemischen Elemente lassen sich aufgrund ihrer Eigenschaften in eine systematische Ordnung bringen.“),
- **Frage** (z. B. Philosophie: „Was ist wahr?“),
- **formuliertes Gesetz** (z. B. Physik: „Hebelgesetz“),
- **gültige Regel** (z. B. Deutsch: "Steht der Nebensatz vor oder nach dem Hauptsatz, werden die Teilsätze durch ein Komma getrennt.“),
- **Zusammenhang** (z. B. Englisch: „Der englische Wortschatz ist von zahlreichen Sprachen beeinflusst, der Einfluss des Lateinischen war besonders stark.“).

In-Out-Technik



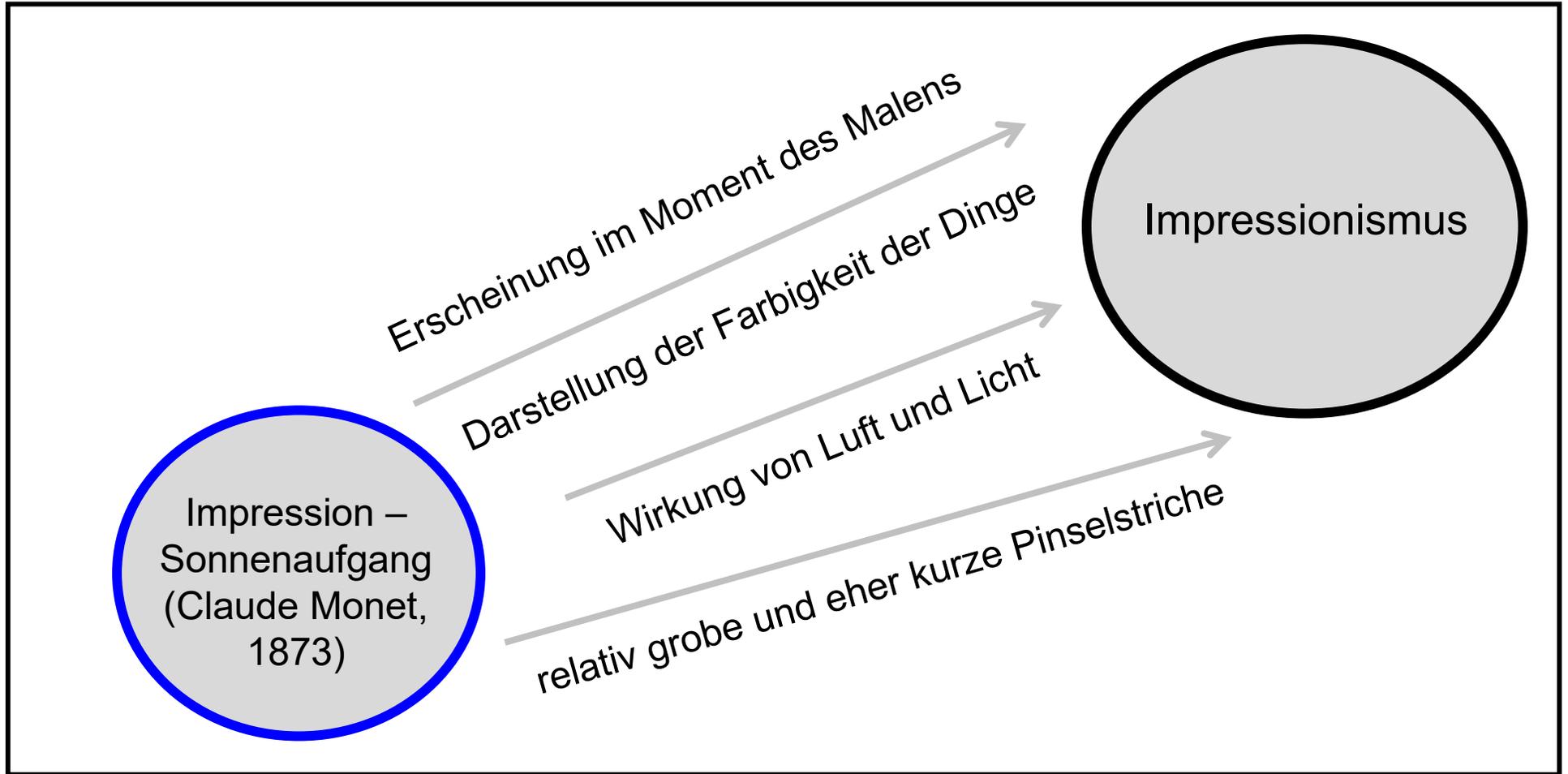
Die Timeline für das Wesentliche

Frage: Was ist inhaltlich **wichtig**, woran muss man denken?



Exemplarisches Lernen

Beispiel: Impressionismus



Verstehen

Verstehen

Integration in das vorhandene Wissen

- Das Neue fügt sich stimmig in das vorhandene Wissen ein.

Maßstäbe des Verstehens

- „Verstehen“ hat eine Erfolgsgrammatik, das heißt ohne Zusatz heißt „verstehen“ stets soviel wie „richtig verstehen“.

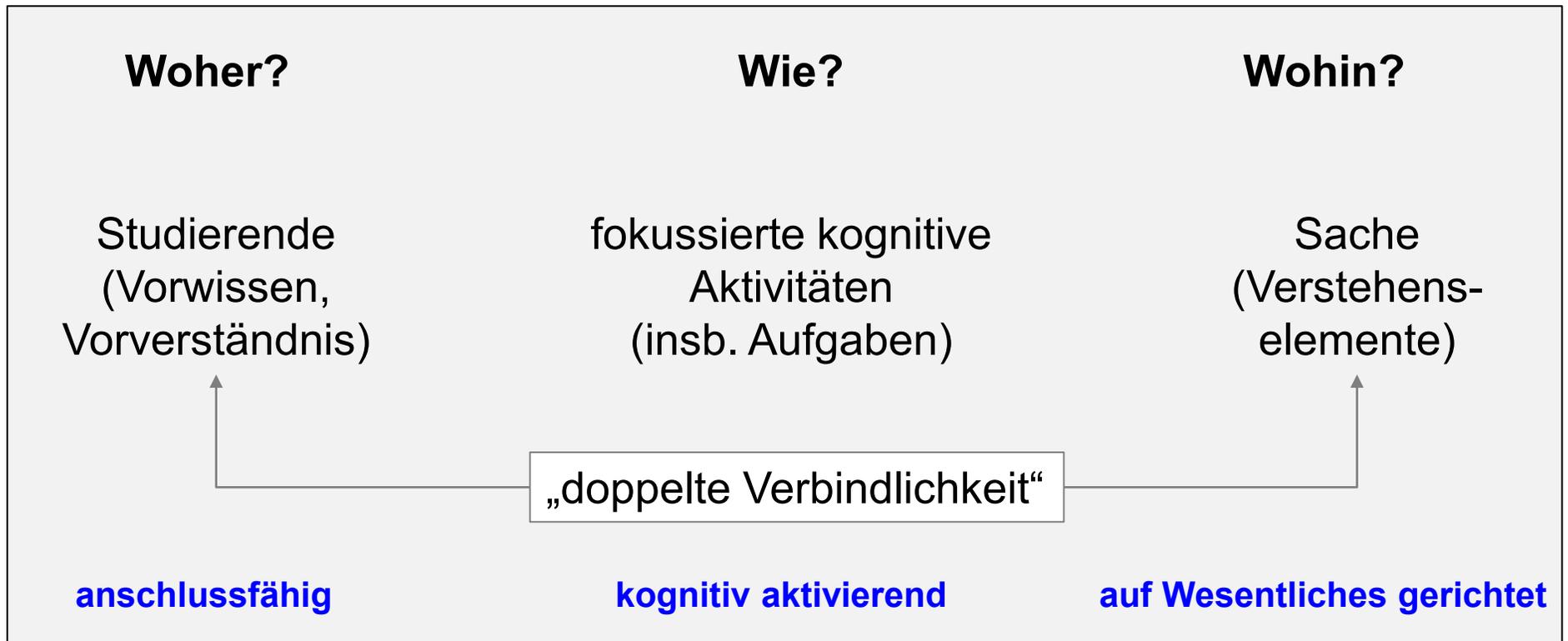
Verstehensbereich

- Verstehen ist eine „holistische Angelegenheit“: „Wenn jemand etwas (= X) in einem bestimmten Bereich versteht, dann versteht er auch einen ganzen Hof von Dingen um X herum.“

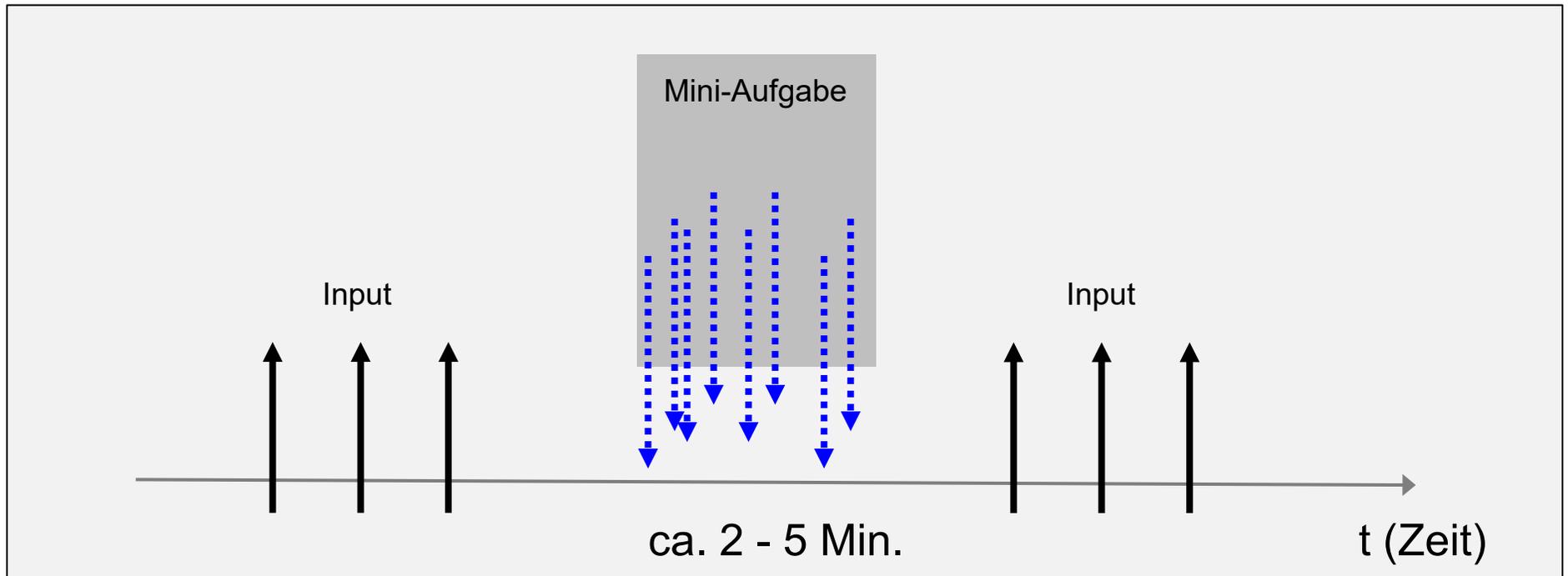
Negatives Wissen

- „Man muss immer wissen, was eine Sache nicht ist, um zu wissen, was sie ist; man muss immer wissen, warum eine Sache nicht funktioniert, damit man weiß, wie sie funktioniert.“
(Oser/Spychiger 2005)

Verstehen anregen



Mini-Aufgaben: Einsatz



Verstehensorientierung: Grade

Aufgabe 1

Eine Metallplatte wird erwärmt.
Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- (A) Die Platte dehnt sich aus.
- (B) Die Platte verkleinert sich.
- (C) Die Platte bleibt gleich groß.

Aufgabe 2

Die Temperatur einer Metallplatte mit Loch wird erhöht. Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- (A) Das Loch vergrößert sich.
- (B) Das Loch verkleinert sich.
- (C) Das Loch bleibt gleich groß.

Konzentration auf das Wesentliche

Beispiel: Zufall (Stochastik)

Test: Sie bekommen Listen mit **100 „zufälligen“ Münzwürfen** vorgelegt. Einige Listen sind das Ergebnis von echten Münzwürfen, andere sind „konstruiert“.

Wie unterscheiden Sie die echten Münzwürfe von den „konstruierten“?

A

KKK	ZZ	K	Z
ZZZ	K	ZZ	KK
K	ZZZ	K	Z
Z	K	Z	KKKK
KK	Z	KK	ZZ
ZZZ	K	ZZZ	K
K	Z	K	Z
ZZ	KK	ZZZ	K
K	ZZZ	K	ZZZZ
ZZZ	K	Z	KK
K	ZZ	KKK	
ZZ	K	Z	
KKKK	Z	K	
Z	KKK	Z	
KK	ZZZZZ	K	

B

KKK	K	K	K
ZZZ	ZZZ	ZZ	Z
K	K	K	KK
Z	Z	Z	Z
KK	K	KK	KKKK
ZZZ	Z	ZZZ	ZZ
K	KK	K	K
ZZ	ZZZ	ZZZ	ZZZZZZ
K	K	K	KK
ZZZ	ZZ	Z	
K	K	KKK	
ZZ	Z	Z	
KKKKKKK	KKK	K	
ZZ	ZZZZZ	Z	

Konzentration auf das Wesentliche

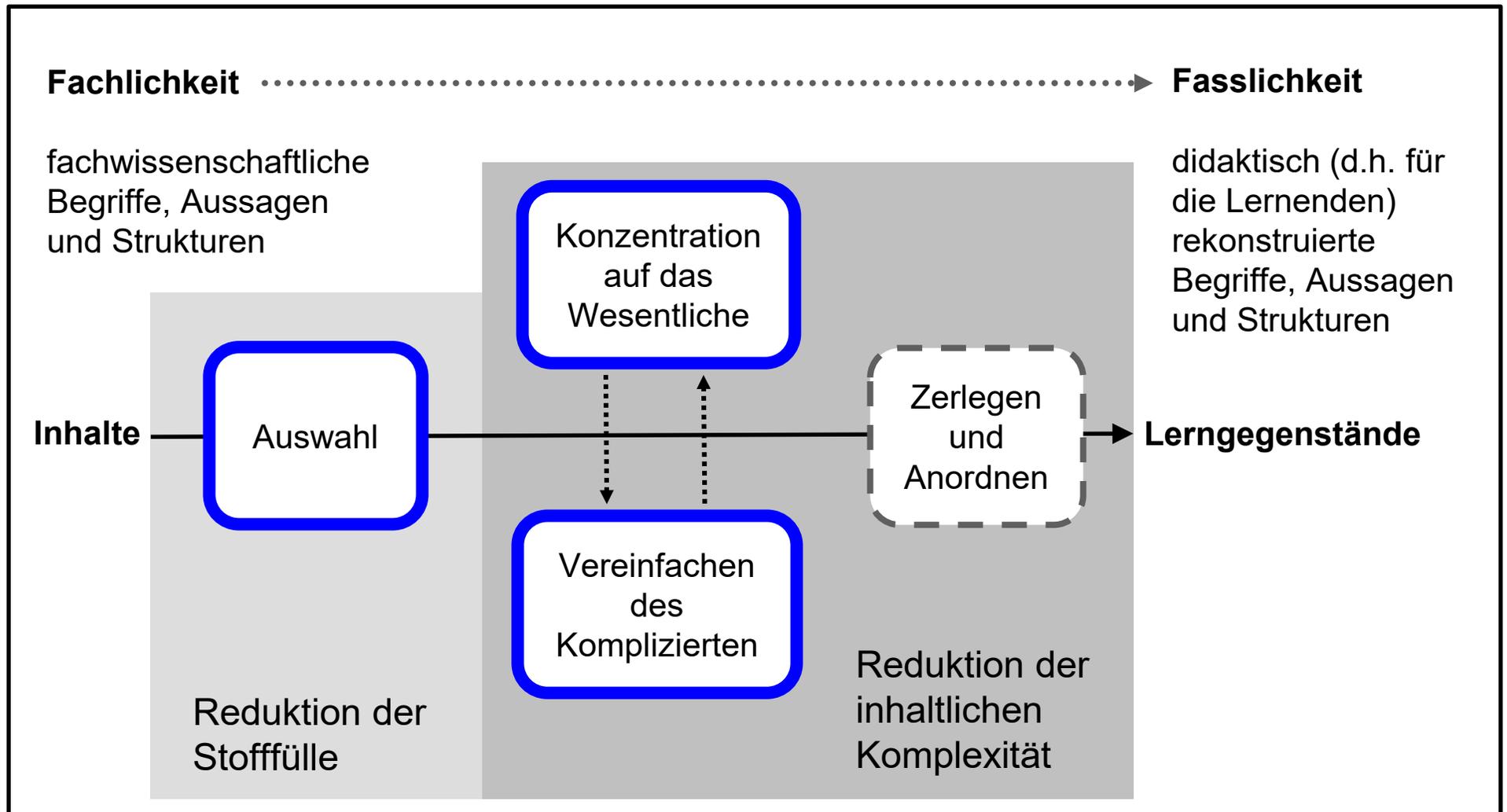
Beispiel: Zeitmanagement

Eine Frage:

Wie lassen sich **drei Liter Wein** in **zwei Flaschen** (à 1 Liter) füllen?

Didaktische Reduktion

Didaktische Reduktion findet immer dann statt, wenn **umfangreiche und komplexe Sachverhalte** aufbereitet werden, um sie für die Lernenden **überschaubar und begreifbar** zu machen.



Reduktion und Komplexität

„Auf eine kurze Formel gebracht:

Ohne den Blick auf die **reduzierte Form** keine Erhellung des komplexen Sachverhalts und

ohne Blick auf den **komplexen Sachverhalt** kein angemessenes Verständnis der reduzierten Gestalt!“

Christian Salzmann (1982)

Ausblick, Fragen & persönliche Überlegungen

Trends (Mainstream): Digitalisierung, Personalisierung, Vernetzung, Lehr-/Lernräume usw.

On-site + online-learning: „Welten“ kombinieren

Online ... was machen die Anderen?

(Die „New York Times“ kam in einer großen Reportage zu dem simplen Schluss: "Amerikas öffentliche Schulen fördern immer noch Geräte mit Bildschirmen - und bieten sogar reine Digital-Kindergärten an. Die Reichen verbannen Bildschirme konsequent aus der Klasse.")

Beyond the methods ... was kommt nach dem Methoden-Fokus? Vielleicht der qualitative Fokus? Vielleicht die Sache? Vielleicht Inhalte und Aufgaben?

„Curling-Hochschule“? „Fordern“ als Aufgabe der Lehre

„Curling-Bildung“? „Fordern“ als Aufgabe der Universität



