

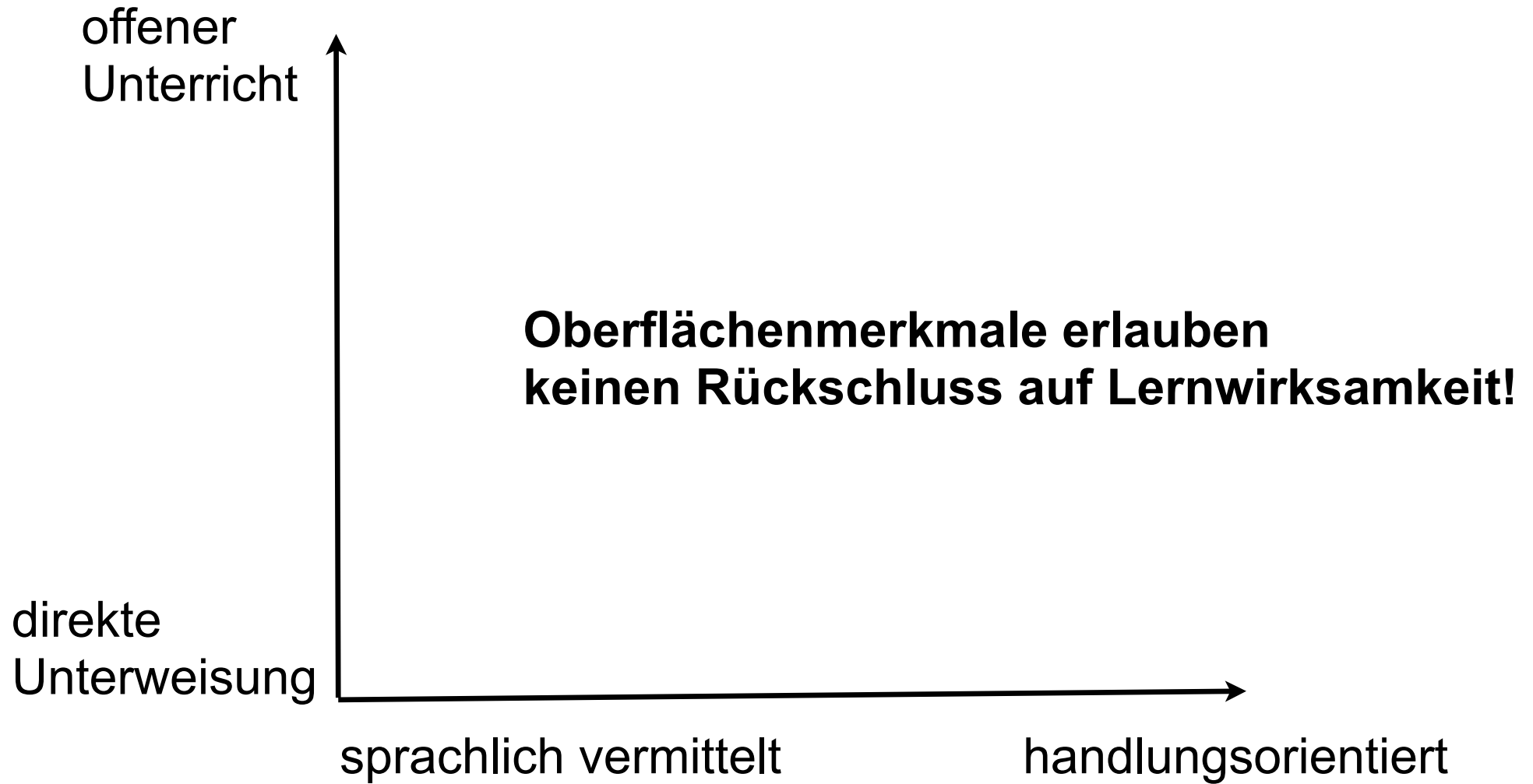


Tiefenstruktur von Physikunterricht

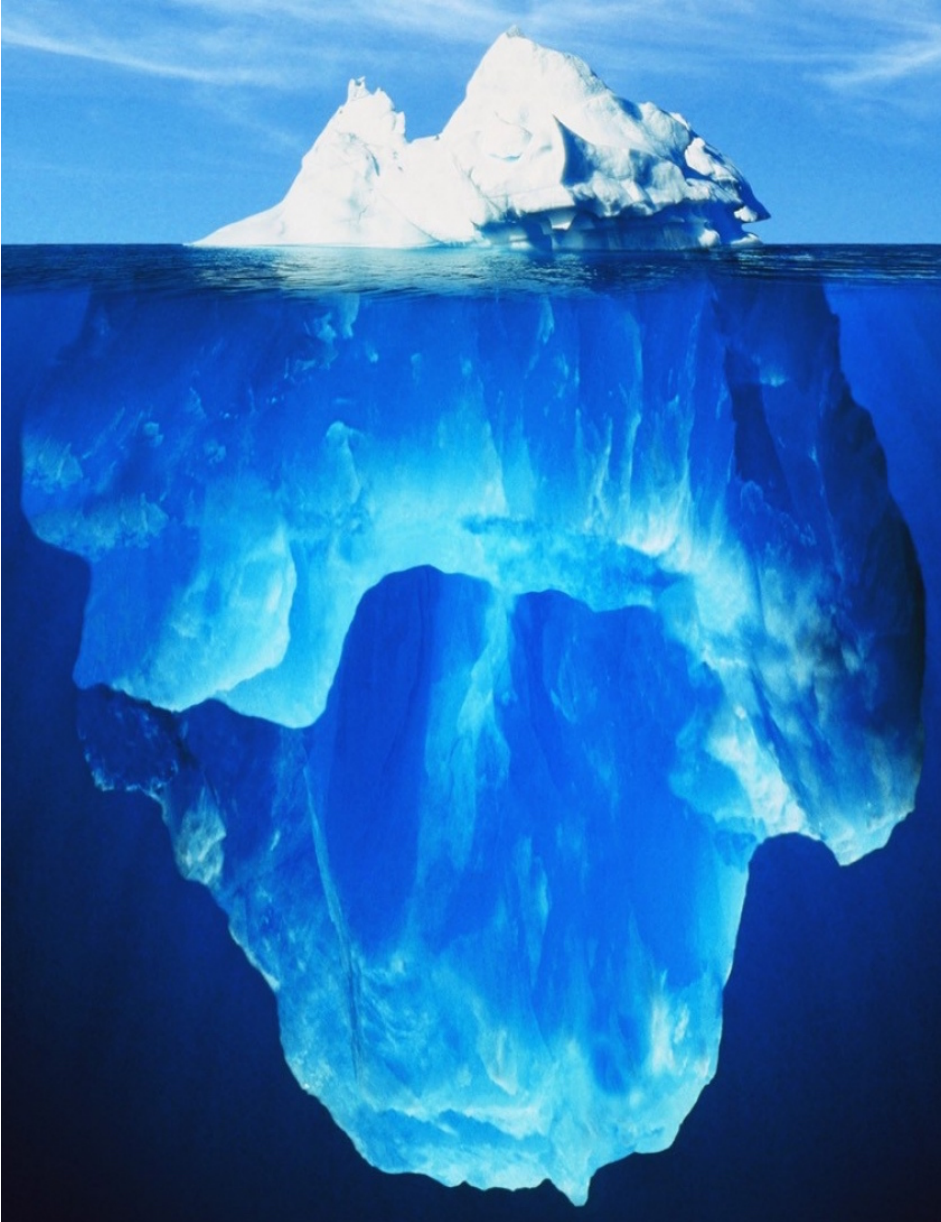
Christoph Kulgemeyer

Universität Bremen

Besserer Unterricht?



Oberfläche und Tiefe



Oberflächenstruktur/ Sichtstruktur

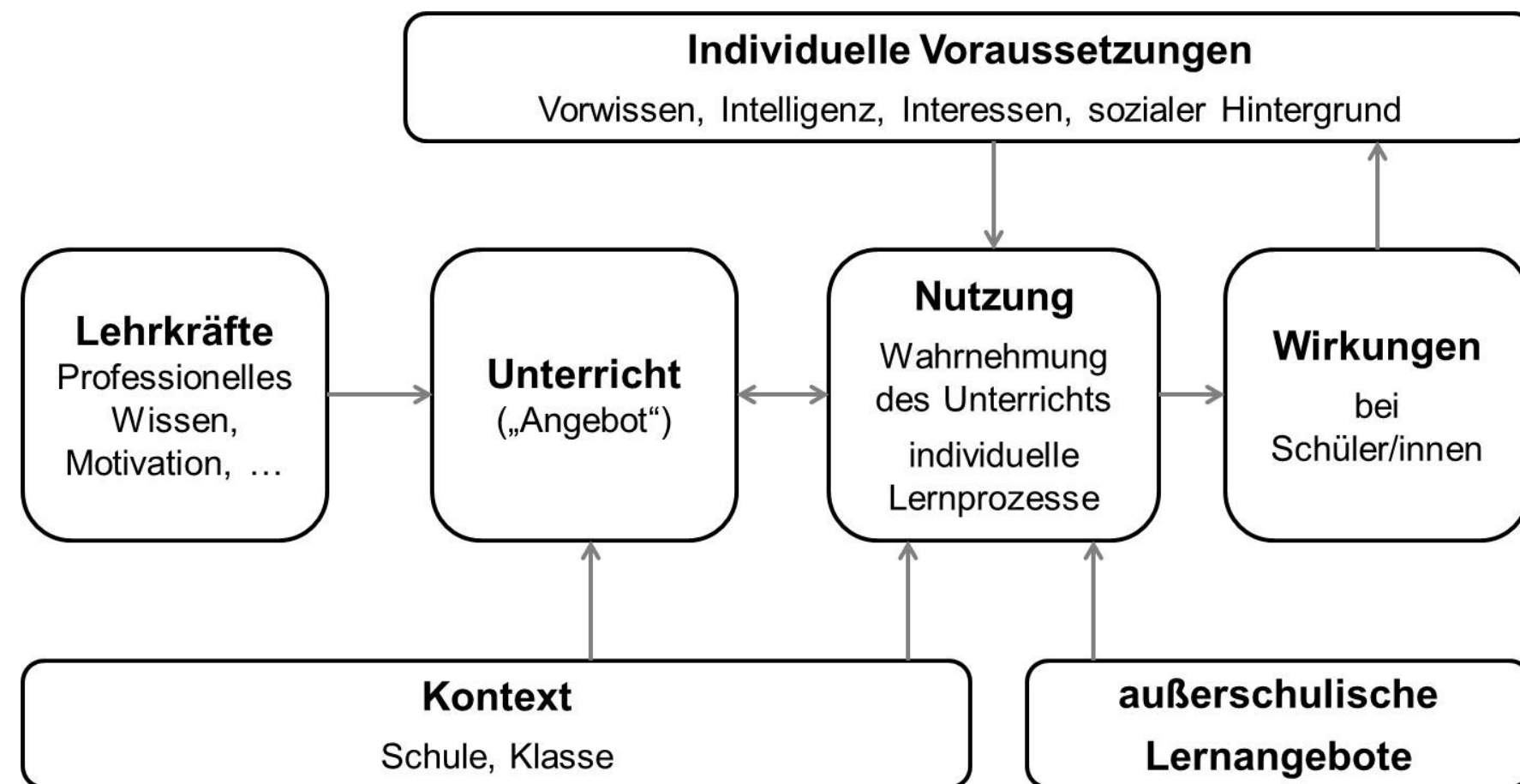
- Schüleraktivität („very busy doing nothing“)
- Medien
- Unterrichtsmethoden
- Anzahl der Experimente
- Zeit freien Schülerhandelns

Tiefenstruktur

- Vernetztheit des Wissens
- Anknüpfen an Vorwissen
- Einbetten in Alltagskontexte
- kognitive Aktivierung („Anregen zum Mitdenken“)
- Unterstützende Maßnahmen

Weitgehende Unabhängigkeit - es gibt aber Elemente an der Oberfläche, die bestimmte Aspekte der Tiefenstruktur begünstigen

Modell zur Beschreibung der Wirkung von Unterricht



Lernangeboten bewirken nicht direkt Wirkungen - sondern werden durch vermittelnde Faktoren wirksam

Tiefenstruktur und Basismodelle

- Die Tiefenstruktur ist **an der Oberfläche nicht ablesbar**. Es liegt nicht daran, wie viel experimentiert wird oder wie viel Zeit die Schüler selbstständig handeln
- Die Tiefenstruktur macht sich vielmehr an **darunter liegenden Schritten** fest, die einen Unterricht zu einer Handlungsfolge machen
- Ein Beispiel für die Beschreibung von Unterrichtsqualität: Basisdimensionen der Unterrichtsqualität
- Ein Beispiel für tiefenstrukturelle Ansätze der Unterrichtsgestaltung: „Basismodelle“ des Unterrichts nach Oser.

Grunddimensionen der Unterrichtsqualität

Drei Basisdimensionen

- Seit den 60er Jahren wird systematisch versucht, Unterrichtsqualität zu erforschen
- In aktuellen Studien werden die einzelnen Faktoren der Tiefenstruktur in drei Basisdimensionen unterteilt.
- **Kognitive Aktivierung:** Schülerinnen zum Mitdenken bringen.
- **Classroom Management / Klassenführung:** Lernatmosphäre herstellen.
- **Konstruktive Unterstützung:** emotionale Unterstützung der Schülerinnen, aber auch Unterstützung beim Lernen durch Hilfsmittel
- Siehe Arbeitsblatt zum Download

Kognitive Aktivierung

- **Gute Lernaufgaben geben!** Die regen Schülerinnen und Schüler dazu an, selbst Probleme lösen zu wollen (siehe Aufgabekultur später in diesem Seminar).
- **Lernstoff vernetzen!** Zusammenhänge zum vorherigen Stoff immer klar machen.
- **Schülervorstellungen berücksichtigen!** Anpassen an den Wissensstand ist Kernkriterium.
- **Lösungswege diskutieren!** Zum Beispiel, indem bereits fertige Lösungen zu Aufgaben gemeinsam durchgegangen werden („worked examples“).

Classroom Management

- **Effiziente Nutzung von Lernzeit!** Unterricht auf Auseinandersetzung mit Unterrichtsstoff konzentrieren.
- **Effektiver Umgang mit Unterrichtsstörungen!** Präventiv durch reibungslose Phasenübergänge, reaktiv durch knappe und klare Regeln
- **Klarheit im Lernfortschritt!** Deutlich machen, wo man im Ablauf der Stunde ist.

Konstruktive Unterstützung

- **Motivation steigern!** Alltagsbeispiele verwenden, Selbstbestimmtheit und Interesse (siehe kommende Veranstaltungen in diesem Seminar)
- **Hilfen zur Entwicklung von Vorstellungen geben!** Zum Beispiel Lösungsschritte vorskizzieren, nicht im Stoff überfordern, nicht zu viel Stoff neu einführen, gute Beispiele geben (Grenze zur kognitiven Aktivierung).
- **Angemessenes Feedback!** Leistungsstand regelmäßig mitteilen.

Basismodelle nach Oser

Osers Basismodelle

- Basismodelle zeichnen sich dadurch aus, dass eine bestimmte Schrittfolge durchlaufen wird. Wie diese Schritte ausgestaltet sind, ist dabei sehr verschieden.
- Beispiele:
 - Lernen durch Eigenerfahrung
 - Konzeptwechsel
 - Problemlösen
 - Wissensausbau und Konzeptbildung
 - Strategielernen
 - Routinebildung
 - Entwicklung von Sozialbeziehungen
 - Entwicklung von Wertesystemen
- Reyer (2004): Eigenerfahrung, Konzeptwechsel für Physik besonders wichtig

Lernen durch Eigenerfahrung

1. Inneres Vorstellen des Handelns im Kontext (Vorbereitung, Ablaufsplanung, Ermittlung).
2. Handeln im Kontext (Herstellen, Verändern, Experimentieren, Suchen und Ordnen etc.).
3. Erste Ausdifferenzierung durch Reflexion des Handlungsweges, des Handlungszieles und des Handlungssinnes.
4. Generalisierung des Ergebnisses.
5. Übertragung auf größere Zusammenhänge, Einstieg in die symbolische Repräsentation

Konzeptbildung

1. Direkte oder indirekte Bewusstmachung der bereits bestehenden, für die weitere Arbeit notwendigen Kenntnisse und Vorstellungen (Konzepte).
2. Vorstellen und Durcharbeiten eines Prototypen, d.h. eines Beispiels, in dem das Konzept ganzheitlich enthalten ist.
3. Darstellen bzw. Erarbeiten der wesentlichen Prinzipien und Grundsätze des Konzepts.
4. Aktiver Umgang mit dem neuen Konzept (Anwendung, Synthese, Analyse); zu anderen bereits bekannten Konzepten, Begriffen und Beispielen in Beziehung setzen.
5. Kombination verschiedener Konzepte zu größeren Einheiten (Systemen).

Problemlösen

1. Schüler entdecken ein Hier-und-Jetzt-Problem in ihrem Erfahrungsbereich oder durch Lehrkraft vermittelt ein Problem.
2. Sie formulieren daraus ein Problem, bestehend aus den Ausgangsbedingungen und einem anzustrebenden Ziel.
3. Schüler machen (auch von der Lehrperson als unangemessen beurteilte) Lösungsvorschläge.
4. Prüfung, ob die vorgeschlagenen Lösungswege bei den Ausgangsbedingungen zielführend sind (Lösungswege testen, auswählen)
5. Anwendung des Lösungsweges auf neue Probleme des gleichen Typs, Analyse der Übertragbarkeit oder Verallgemeinerbarkeit des gewählten Lösungsweges, abstrakte Verallgemeinerung etc. (Vernetzung, Transfer, etc. ermöglichen).

Übersicht

	Eigen- erfahrung	Konzeptbildung	Problemlösen	Direkte Instruktion
1	Inneres Vorstellen, Planen	Bewusstmachen des Wissens	Problem- generierung	Relevanz des Themas deutlich machen
2	Handeln im Kontext	Durcharbeiten eines prototyp. Musters	Problem- präzisierung	erklärender Lehrervortrag (Medien, Beispiele)
3	Ausdifferen- zierung, Reflexion	Darstellen der wesentlichen Prinzipien	Lösungs- vorschläge	Anwenden und Üben unter Anleitung
4	Generalisierung der Ergebnisse	Aktiver Umgang mit neuem Konzept	Prüfen der Lösungs- vorschläge	Zusammenfassen, akzentuieren, vernetzen
5	Übertragung auf größere Zusammenhäng	Vernetzung mit bekanntem Wissen	Vernetzung, Transfer auf andere	Wiederholen und festigen

Die Orientierung an diesen Phasen macht es im Unterricht leichter, die Basisdimensionen zu berücksichtigen