

Didaktisches Handeln als Kernkompetenz

Fokus heute:
Problemorientiertes Lehren/Lernen

Matthias Nückles



Implikationen für die Gestaltung von Lehr-/Lernprozessen

Fokus beim Lehren

Kognitiv-konstrukt. Perspektive

Vermittlung von Wissen

Systematische Auswahl
und Sequenzierung von
Inhalten

Präsentation und geleitete
Aktivität

Situiertheits- perspektive

Ermöglichung von Teilhabe

Aufbau von
Lerngemeinschaften

Arbeit an authentischen
Problemen, gemeinsame
Bedeutungskonstruktion

Zwei ganz unterschiedliche Auffassungen von Lehren



S Unterschiedliche Rollen der Lehrperson

„Meine Schülerinnen und Schüler sind mir anvertraut. Ich habe die Verantwortung dafür, dass sie das Lernziel erreichen und will mein Bestes dafür tun. Deswegen habe ich mich sorgfältig vorbereitet und mich für den optimalen Lernweg entschieden. Allerdings erwarte ich, dass die Schülerinnen und Schüler meinen Anweisungen folgen. Wenn es nötig wird, fordere ich dies auch ein. Denn ich bin überzeugt: Es wird zum Besten der Schülerinnen und Schüler sein.“

„Lernen können die Schülerinnen und Schüler nur selbst. Die Verantwortung liegt bei ihnen.

Allerdings kann ich günstige Voraussetzungen dafür schaffen und dies fortlaufend überprüfen. Dafür sehe ich mich professionell verantwortlich. Ich erwarte von den Schülerinnen und Schülern, dass sie selbst ein Interesse an der Optimierung ihrer Lern- und Arbeitsbedingungen haben und mir signalisieren, wenn sie meinen, anders besser lernen zu können oder etwas anderes lernen wollen.“

Vermittlung

System-
orientierung



Stoffstrukturierung



Teilhabe

Problem-
orientierung

individua-
listisch



gemeinschafts-
orientiert

niedrig

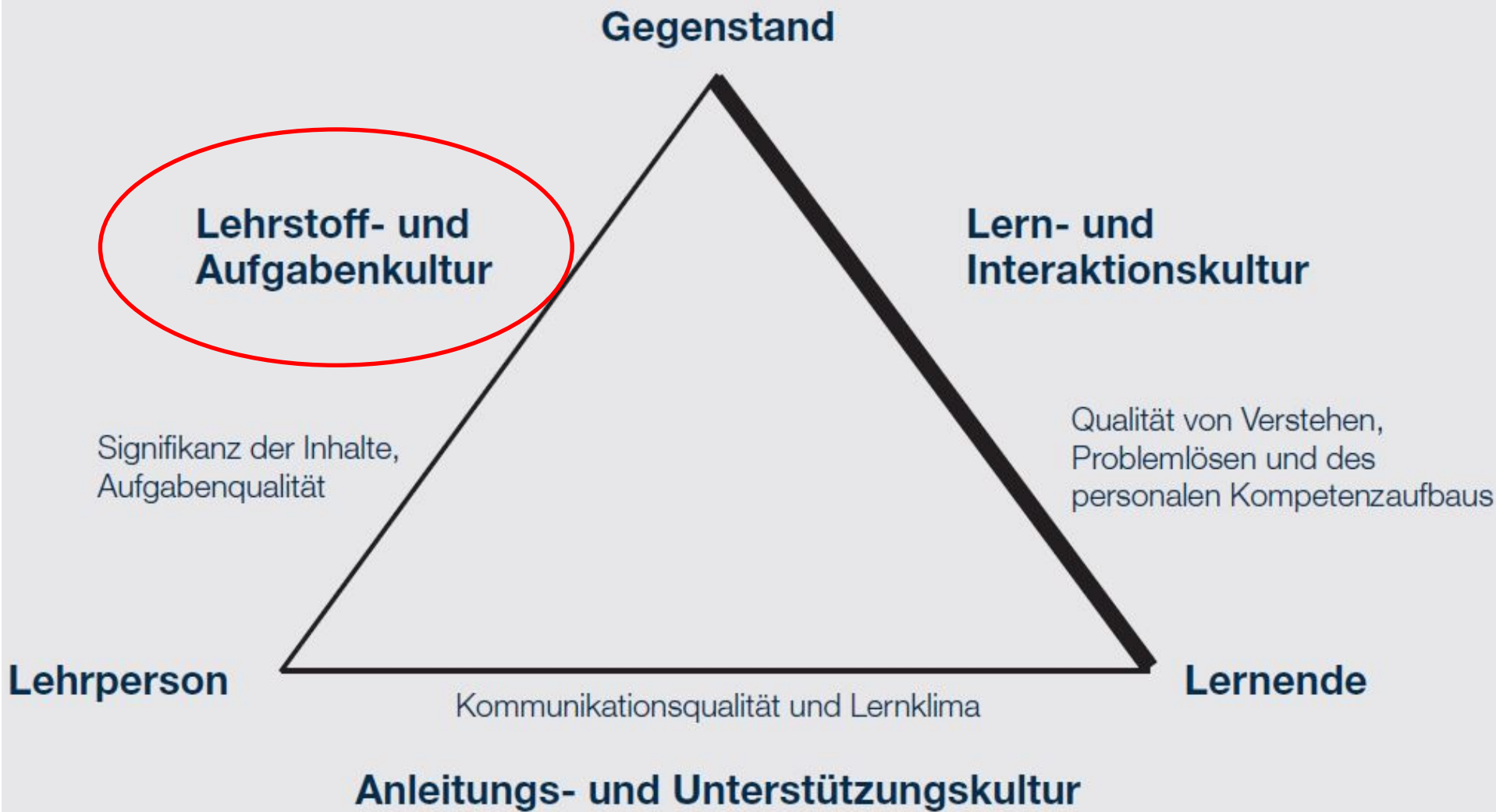


Selbststeuerung



hoch

Didaktisches Dreieck des problemorientierten Lernens (Kurt Reusser)



Was sind geeignete Problemstellungen für das problemorientierte Lernen?



- Reusser (2005)
 - „Sinn gebende, wirklichkeitsnahe, für das fachliche Denken und künftige berufliche Handeln repräsentative stoffliche Ausgangspunkte – Fälle, komplexe Probleme, Aufgaben – sind das A und O jeder problemorientierten Unterrichtsgestaltung“ (S. 167)
- Wohl-definierte Probleme
 - Alle Informationen sind in der Aufgabenstellung gegeben
 - Es gibt genau eine richtige Lösung
- Schlecht definierte Probleme
 - Problemdefinition muss gefunden werden
 - Relevante Informationen fehlen und müssen generiert werden
 - Verschiedene Lösungen bzw. Lösungsansätze sind denkbar

Wohl-definierte Probleme

Beispiel: Die Wason-Selection-Task



Vorbedingung:

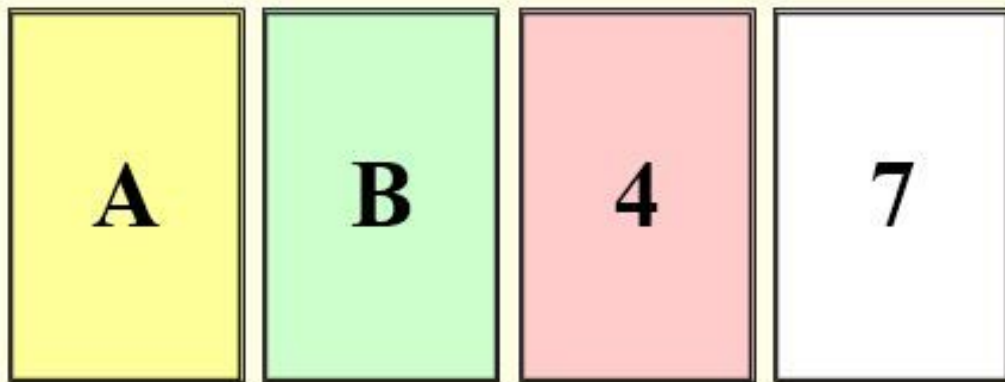
Gegeben sind Karten mit einer Ziffer auf einer Seite und einem Buchstaben auf der anderen.

Behauptung = zu prüfende These:

Wenn die Karte auf einer Seite einen Vokal hat, dann hat sie auf der anderen Seite eine gerade Zahl.

Aufgabe:

Welche Karten sind umzudrehen um die These zu testen? Es sind so wenig wie möglich aber soviel wie nötig umzudrehen. Die Farbe der Karten ist ohne Belang.

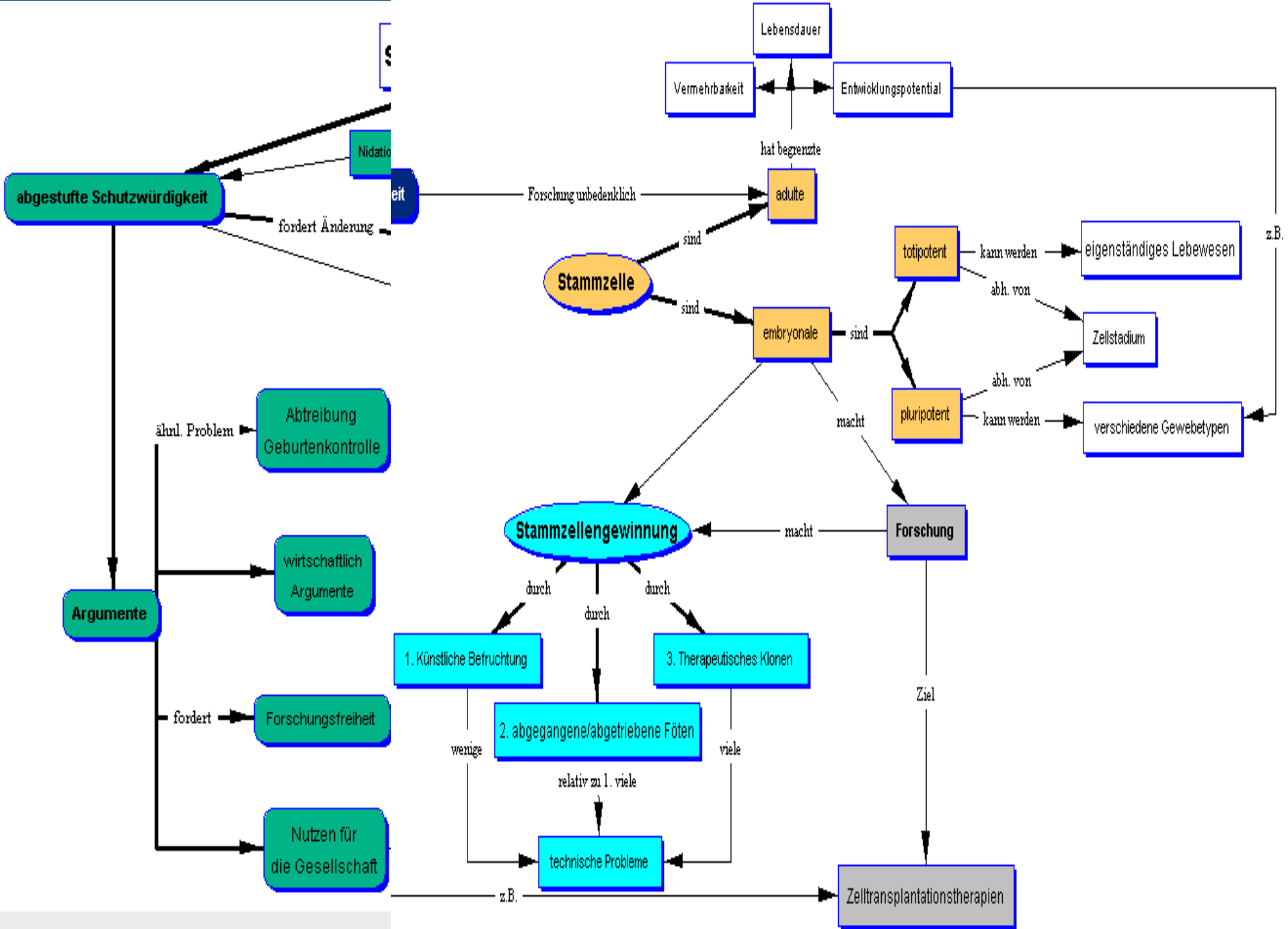


Lösung: zur Falsifikation der These sind die Karten mit "A" und "7" umzudrehen

- Ist das eine sinngebende, wirklichkeitsnahe, für das fachliche Denken und künftige berufliche Handeln repräsentative Aufgabe?
 - Eher nein, denn es ist eine von Psychologen erfundene Aufgabe
 - Ggf. sinnvoller Ausgangspunkt, wenn logisches Denken unterrichtet werden soll

- Motivierende, Interesse weckende Probleme
 - Auf „Lücken“ und scheinbare Widersprüche in Phänomenen hinweisen und die SuS antworten finden lassen
 - Beispiele
 - Letztens habe ich beobachtet, wie ein Arbeiter mit einem Hammer gearbeitet hat. Dabei fiel mir auf, dass ich immer erst kurze Zeit, nachdem ich den Hammerschlag gesehen hatte, das Geräusch hörte. Wie kann das sein?
 - What a pity! A red blood cell is put in pure water under a microscope. The cell swells and eventually bursts. Another blood cell is added to an aqueous salt solution. It shrinks. Explain these phenomena! (Schmidt et al., 1989)

- Inwiefern ist Forschung an menschlichen Stammzellen legitim?
 - Im Mittelpunkt der Diskussion um die Forschung an embryonalen Stammzellen, steht die Frage, ob und in welchem Ausmaß mögliche moralische Schutzansprüche des Embryos verletzt werden. Die Antworten unterscheiden sich in Abhängigkeit von dem jeweils zugrunde gelegten ethischen Schutzkonzept. Es lassen sich zwei Varianten unterscheiden: Die Vertreter der absoluten Schutzwürdigkeit sind generell gegen eine Forschung an menschlichen embryonalen Stammzellen. Sie übertragen die dem geborenen Menschen eigene Schutzwürdigkeit auf den menschlichen Embryo. Die zweite Variante spricht dem frühen Embryo eine abgestufte Schutzwürdigkeit zu. Die Vertreter dieser Position sind für eine Forschung an und mit embryonalen Stammzellen.
 - Bitte recherchieren Sie sowohl die erforderlichen biologischen Zusammenhänge als auch die ethischen Positionen und Argumente!
 - Formulieren und begründen Sie eine eigene Position!



Schlecht definierte, komplexe Probleme mit hohem Realitätsbezug



- Integration und Anwendung von Wissen aus verschiedenen Fächern!
 - ▶ Ermöglicht fächerübergreifendes Lernen

Was würden Sie tun?



Sie haben das früher schon erlebt, aber in diesem Jahr ist die Situation in Ihrer Klasse besonders unangenehm. Eine Clique von beliebten Mädchen (ca. 15 Jahre) macht einigen früheren Freundinnen das Leben schwer – sie lehnen sie ab. Bei den abgelehnten Freundinnen stimmt ihrer Ansicht nach nichts: sie passen nicht in die Clique. Sie tragen die falschen Klamotten oder sehen nicht gut genug aus oder interessieren sich noch nicht für Jungen. Um den Statusunterschied zwischen sich und „den anderen“ deutlich zu machen, streuten die Cliquenmitglieder Gerüchte über ihre ehemaligen Freundinnen aus und scheuten auch nicht davor zurück, intime Geheimnisse aus der Zeit, als sie noch die besten Freundinnen waren, überall herumzuerzählen. Die Freundschaften lagen erst ein paar Monate zurück. Heute entdecken Sie, dass Stefanie, eines der abgelehnten Mädchen, eine herzerreißende Email an ihre ehemalige Freundin Elise geschrieben hat mit der Frage, warum sie so gemein sei. Die jetzt beliebte Elise schickte die Email an alle Schüler der Schule, und Stefanie fühlte sich gedemütigt. Seit diesem Vorfall war sie seit drei Tagen nicht mehr in der Schule.

- Was würden Sie jedem der Mädchen sagen?
- Was würden Sie den anderen Schülern sagen?
- Können Sie diese kritische Situation in Ihren Unterricht einbauen?
- Wenn sie an Ihre eigene Schulzeit zurückdenken: Ginge es Ihnen eher so wie Stefanie oder wie Elise?

- Ein 27-jähriger arbeitsloser Mann wurde in die Notaufnahme mit den Beschwerden Schüttelfrost und einem seit vier Tagen andauernden Fieber eingeliefert. Am Tag seiner Einlieferung hatte er morgens 40°C Fieber bei sich selbst gemessen. Das Fieber und der Schüttelfrost wurden von Schwitzen und einem Erschöpfungsgefühl begleitet. Er beklagte sich außerdem über Kurzatmigkeit, als er versuchte, zwei Treppen in seinem Apartment hinaufzusteigen. Ein Funktionstest ließ einen vorübergehenden, ungefähr 45 Sekunden andauernden, Sehverlust am Tag vor seiner Einlieferung in die Notaufnahme erkennen.
- Die ärztliche Untersuchung zeigte einen kränklich aussehenden jungen Mann, der unter Muskelstarre litt. Sein Fieber lag bei 41°C, der Puls bei 120, RR 110/40. Die Schleimhäute waren rosa. Die Untersuchung seiner Extremitäten zeigte Stichwunden in seiner linken Ellenbeuge. Der Patient gab freiwillig Auskunft darüber, dass er von einer Katze im Haus eines Freundes ungefähr eine Woche vor seiner Einlieferung gebissen worden war. Es gab keine weiteren Befunde der Haut. Die Auswertung des kardiovaskulären Systems zeigte keine Ausweitung der Halsvene, der gleichmäßige und rhythmische Puls lag bei 120 Schlägen pro Minute. Außerdem ließ sich ein kollabierender Puls feststellen. ...
- Aufgabe: Erstellen Sie eine Diagnose und Therapieempfehlung!

Was sind geeignete Problemstellungen für das problemorientierte Lernen?

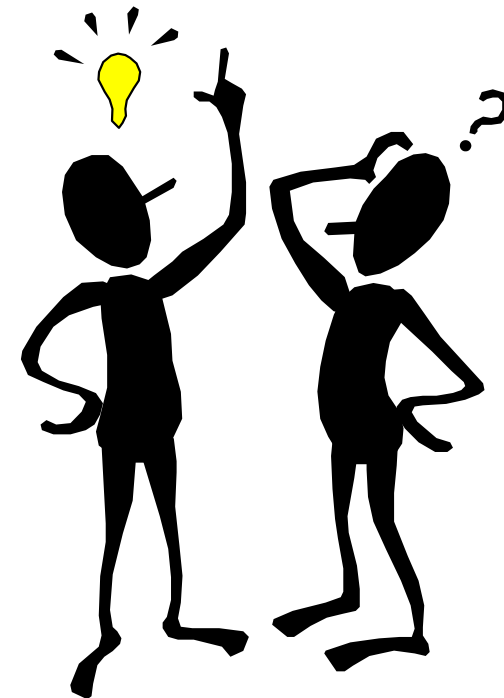


- Gute curriculare Ausgangspunkte/Aufgaben sind
 - Relativ offen formulierte, schlecht definierte Probleme
 - Knüpfen an Erfahrungen und Vorwissen der Lernenden an, besitzen Aktualität und werden als bedeutsam erlebt
 - Machen neugierig, werfen Fragen auf, sind kognitiv und emotional aktivierend
 - Haben hohen beruflichen Realitätsgehalt
 - Ermöglichen die Integration und Anwendung von Wissen aus verschiedenen Fächern bzw. wissenschaftlichen Perspektiven
 - Beinhalten allen notwendigen Informationen zur Materialbasis, die den Lernenden die eigenständige Bearbeitung der Aufgaben möglich macht

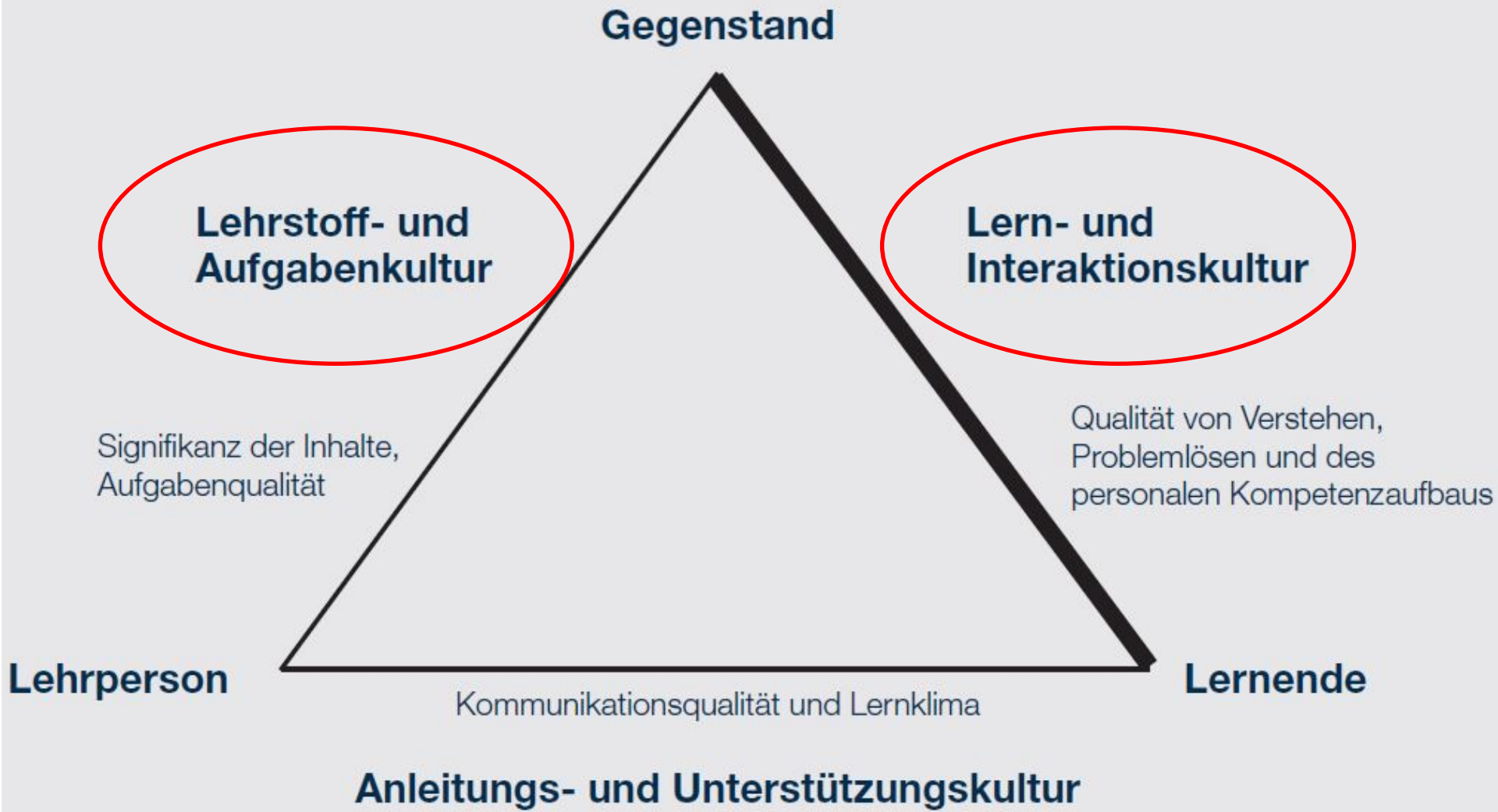
Hausaufgabe / Übung



- Überlegen Sie, was eine gute Problemstellung in Ihrem Fach /Ihren Fächern sein könnte, die den Ausgangspunkt für eine problemorientierte Unterrichtseinheit / Unterrichtsstunde bilden könnte
10 Minuten
- Erläutern Sie dann Ihre Problemstellung einer Kommilitonin /einem Kommilitonen und geben Sie sich gegenseitig Feedback
Je 10 Minuten
- Welche Fragen und Probleme stellten sich Ihnen, die Sie in der nächsten Zoom-Konferenz stellen möchten?



Didaktisches Dreieck des problemorientierten Lernens



- Fokus auf Lernprozess, nicht nur auf Qualität des Lernprodukts
 - Problemlösen in der Gruppe ist der Lernprozess!
 - Deshalb
 - Bewertungsfreie Lernräume schaffen
 - Failing forward – Fehler machen gehört dazu und ermöglicht Entwicklung!
- Arbeitsabläufe sorgfältig planen und an gegebenem Zeitbudget ausrichten!
 - Drehbuch an Checklisten, Leitlinien, Fragerastern, Kooperationsformaten bereitstellen (inklusive Computertools)
 - Teilaufgaben definieren und mit bestimmten Methoden und Sozialformen des Lernens bearbeiten

- Unterschiedliche Rollen und Expertisen ermöglichen
 - Individuelle Schwerpunktsetzungen zulassen, um Identifikationen zu erleichtern
 - Radikale Abkehr vom traditionellen Ansatz:
„Alle sollen das Gleiche lernen zur gleichen Zeit“
- Sachorientierte, ko-konstruktive Gesprächskultur etablieren
 - Kultur des gegenseitigen Respekts und der gegenseitigen Kritik
 - Erfordert von Lehrkraft Bereitschaft und Kompetenzen in der Moderation von Gruppen und Gruppenkonflikten

- Formen des Wissensaustauschs, der Ergebnispräsentation, Dokumentation und formativen Bewertung etablieren
 - Lernfortschritt für alle sichtbar machen
 - Wie können hier digitale Medien produktiv genutzt werden?
- Kontinuierliche Reflexion auf Lernprozess (Metakognition)
 - Welche Strategien und Heuristiken haben sich bewährt?
 - Nicht nur Erwerb von Inhaltswissen, sondern auch von Lern- und Kooperationsstrategien („Lernen lernen“)
 - Z.B. Lerntagebücher, Sitzungsprotokolle
 - Regelmäßiges wechselseitiges Feedback

Didaktisches Dreieck des problemorientierten Lernens



- Lehrkraft als Lernbegleiter bzw. Lern-Coach
 - Verhaltensmodell sein (Problemlöseprozesse modellieren)
 - Problemlöseschritte anleiten, eigenständiges Handeln ermöglichen in der Zone der proximalen Entwicklung (Scaffolding)
 - Beispielhafte Problemlösungen/Ausarbeitungen zur Verfügung stellen
 - Einfühlender Zuhörer und fachlicher Dialogpartner sein, Krisen managen (Coaching)
 - Lernprozesse artikulieren und reflektieren
 - Feedback geben aus Expertensicht
 - Mit zunehmender Selbstständigkeit der Lernenden sich zurücknehmen (Fading-out)

Modell der „Kognitiven Meisterlehre“ (Collins, Brown & Newman, 1989)



Zentrale Komponenten

Artikulation und Reflexion



Modellieren  Unterstütztes Problemlösen  Exploration

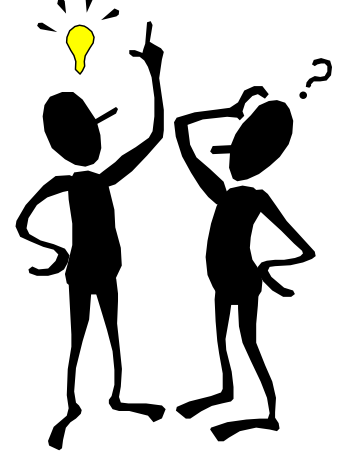


Unterstützung (Fading) ausblenden

„Scaffolding“

- Bandbreite reicht
 - von Gestaltung einzelner Unterrichtssequenzen (z.B. problemorientierte Geschichtsstunde)
 - über Durchführung von problembasierten Modulen (z.B. Studierendenprojekte im Master Bildungswissenschaft: Lehren und Lernen)
 - bis hin zur Konzeption vollständig problembasierter Curricula (z.B. Medizinstudium in Maastricht oder an der Charité Berlin)

Eine Hausaufgabe für Sie



- Skizzieren Sie auf einem Blatt ausgehend von Ihrer gefundenen Problemstellung eine problemorientierte Unterrichtssequenz in einem Ihrer Fächer!
 - Wie würde Ihre Lern-/Interaktionskultur sowie Ihre Anleitungs-/Unterstützungskultur aussehen?
 - Gehen Sie dabei auf die vorgestellten Prinzipien ein!

15 Minuten

- Erläutern Sie dann Ihre Skizze einer Kommilitonin / einem Kommilitonen

Je 10 Minuten

- Welche Fragen stellen sich Ihnen, die Sie in der nächsten Zoom-Konferenz stellen möchten?

Computer-Supported Intentional Learning Environment: CSILE (Scardamalia & Bereiter, 1994)

- Aufbau einer „Knowledge building community“ mit Hilfe einer elektronischen Diskurs- und Datenbank (Siehe Wikipedia!)
 - Gemeinsame Kooperationsumgebung und Datenbank (CSILE)
 - Angeleitete Kommunikation (Scaffolds)
 - Peer Review und Publikation von Beiträgen, Dokumentation für spätere Kohorten
 - Einbezug von „echten“ Experten jenseits des Klassenzimmers
- <http://www.knowledgeforum.com/>

Our problems and theories

Sandy's theory
sandyThe Brain and the Eyes
michelle, sandy, sonyaMichelle's theory
michelleBrain and Sight
sonyaAbout the Eye
michelleThe Solar Eclipse
sandyEye protection
michelleNeed information
sonya

About Knowledge Forum

Vision

Glasses
guest8The function of the retina
sandy

mike

rods and cones
guest1

Vitreous humor

Posterior
chamber

guest1

Optic
nerveRetinal arteries
and veinsWhy two eyes?
sonya

fovea

Macula
lutea

Choroid

Retina

Iris

About Knowledge Forum



The Brain and the Eyes - michelle, sandy, sonya

File Edit Objects Text Windows Help

Theory Building

- My theory
- I need to understand
- New information
- This theory cannot explain
- A better theory
- Putting our knowledge together

Problem

How do the brain and eye work together?

Michelle, Sonya, and Sandy will be working on the brain and the eyes. We would like to know how the brain transmits its signal to different parts of the body and how images get sent from the eyes to the brain.

Keywords



brain, eye

Add-->

Scaffolds

Build On

i

References

Close

The function of the retina - sandy

Theory Building

Problem

How do we see with our eyes?

My theory

I need to understand

New information

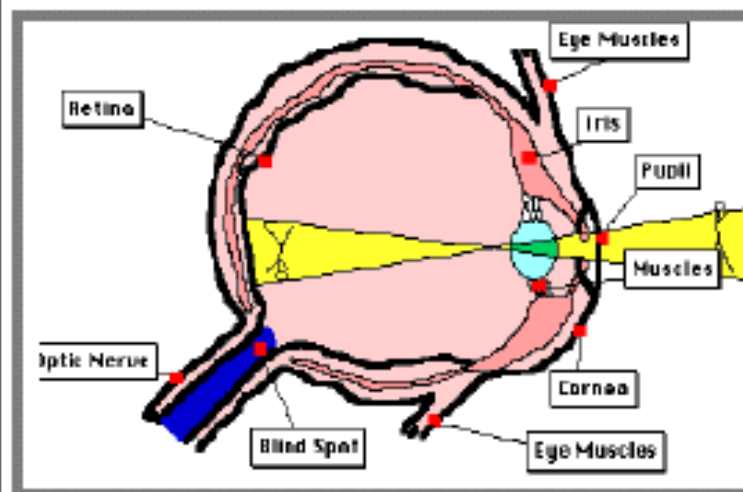
This theory cannot explain

A better theory

Putting our knowledge together

New information

The information I found was that the pupil lets in the light, the iris controls the size of the pupil, the lens brings the object into focus, the retina breaks the image down and sends the image on. See Michelle's note and illustration about rods and cones



Keywords

image, iris, light, pupil, retina

Add-->

Scaffolds

Build On

i

References

Close

Theory Building

Problem

How do we see with our eyes?

My theory

I need to unders

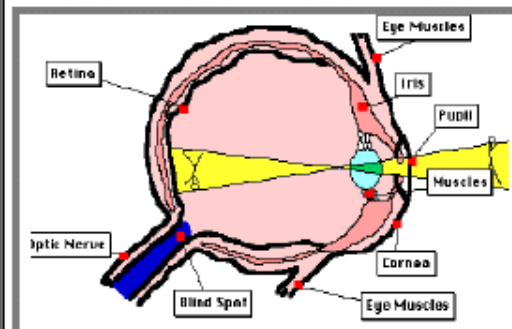
New information

This theory canr

A better theory

Putting our know

New information The information I found was that the **pupil** lets in the **light**, the **iris** controls the size of the **pupil**, the lens brings the object into focus, the **retina** breaks the **image** down and sends the **image** on. See Michelle's note and illustration about rods and cones



About the eye - michelle

File Edit Objects Text Windows Help

Theory Building

Problem

How do the brain and eye work together?

My theory

I need to unders

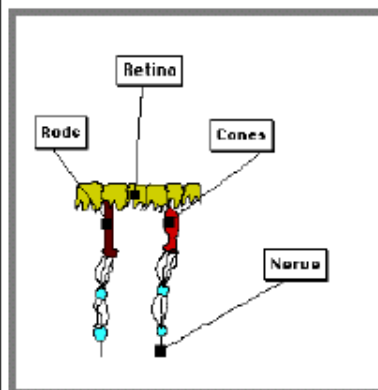
New information

This theory canr

A better theory

Putting our know

New information This shows **rods** and **cones**, these are called receptor cells. The **cones** receive and break down the color **images** and the **rods** break down the black and white **images**.



I need to understand I don't know what the **rods** and **cones** break the **images** down to, but I think that the **images** go along the nerve and go to the optic nerve that goes to the brain.

Keywords cones, images, rods

Scaffolds Build On i References

Close

Keywords image, iris, light, pupil, retina

Scaffolds Build On i References

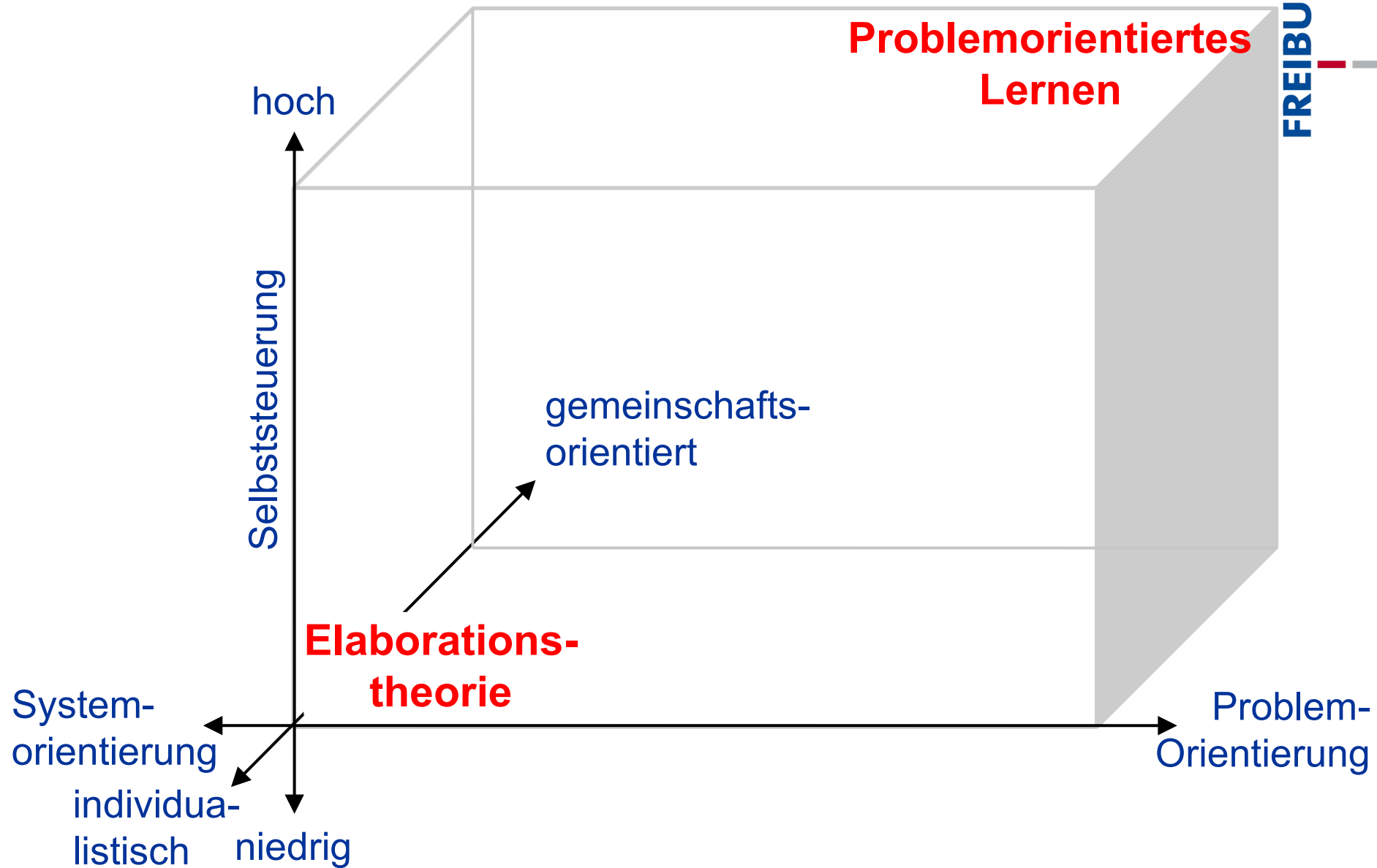
Close

Wirksamkeit problemorientierter Lernumgebungen?



- Entscheidend ist Qualität der Implementation und der so aktivierten Lernprozesse
 - Guter Unterricht kann auf der Oberfläche ganz unterschiedlich aussehen!
- Evidenz aus Metaanalysen (Dochy et al., 2003, Preckel, 2004)
 - Effekte auf anwendbares Wissen, Lernmotivation, Fähigkeiten zum selbstgesteuerten Lernen
 - POL eher ungünstig in Bezug auf Erwerb von Basiswissen
 - **POL fördert vor allem fallspezifische Organisation des Wissens**
- Die Frage, was ist der beste Unterricht, ist falsch gestellt!
 - Entscheidend ist produktive Balance zwischen systemorientierten und problemorientierten Unterrichtsformen zu finden

Synthesizer



Pflicht:

Reusser, K. (2005). Problemorientiertes Lernen.–Tiefenstruktur, Gestaltungsformen, Wirkung. *Beiträge zur Lehrerinnen-und Lehrerbildung*, 23(2), 159-182.

Bielaczyc, K., & Collins, A. (1999). Learning communities in classrooms: A reconceptualization of educational practice. *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory*, 2, 269-292.

Freiwillig / ergänzend:

Bielaczyc, K., Kapur, M., & Collins, A. (2013). Cultivating a community of learners in K-12 classrooms. *International Handbook of Collaborative Learning* (pp. 233-249).