

# Kompetent konsumieren

Kompetenzorientierten Unterricht  
konzipieren – am Beispiel  
der Naturwissenschaften

Markus Wilhelm, PHZ Luzern



„Süss, sauer, bitter und salzig schmeckt man auf der Zunge an unterschiedlichen Orten.“

„Auf der Zunge können wir überall süss, sauer, bitter, salzig und scharf erkennen.“

„Wer trainiert, kann mehr als vier Geschmacksrichtungen erkennen.“

„Es gibt geborene Superschmecker, die eine feinere Zunge und einen feineren Gaumen haben.“

# Agenda

- (1) Kompetenz erarbeiten – Performanz zeigen
- (2) Von der Kompetenz im Lehrplan  
zum Kompetenzerwerbsschema im Unterricht  
→ Mensch & Gesundheit – den Körper verstehen und achten
- (3) Planung eines kompetenzorientierten Unterrichts  
mittels Didaktischer Rekonstruktion  
→ Geschmacksempfinden experimentell erkunden
- (4) Auf den Punkt gebracht

Kompetenz erarbeiten  
Performanz zeigen



# Kompetenz: Kognitionspsychologische Definition

Kompetenzen sind ...

„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 zu nutzen.“

Weinert (2001, S. 27 ff)

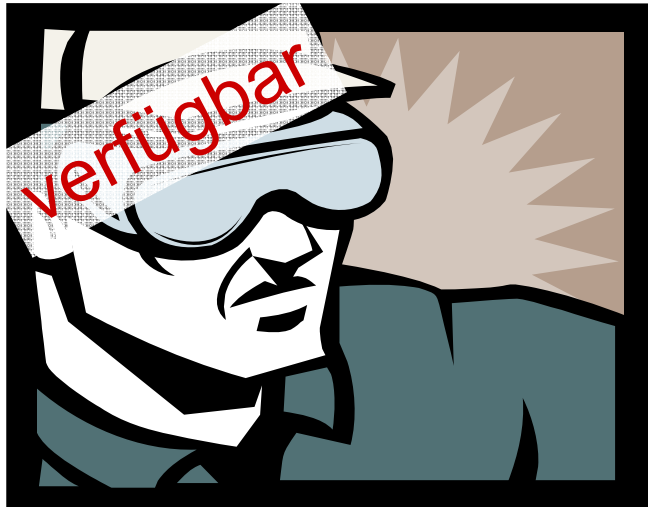
# Kompetenz: nach Europäischem Qualifikationsrahmen

Kompetenz ist ...

„die nachgewiesene Fähigkeit, Kenntnisse, Fertigkeiten sowie persönliche, soziale und/oder methodische Fähigkeiten in Arbeits- oder Lernsituationen und für die berufliche und/oder persönliche Entwicklung zu nutzen.“

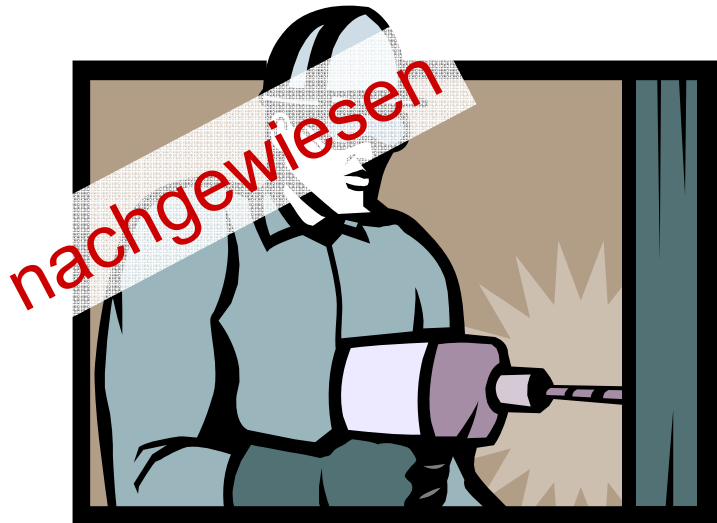
EU-Kommission (2008, S.11)

# Kompetenz erarbeiten Performanz zeigen



Beispiel einer Kompetenz:

Die Person kann saubere Löcher bohren und erläutern, wie sie das macht.



Beispiel einer Performanz:

Die Person zeigt, dass sie saubere Löcher bohren kann und erläutert, wie sie das macht.

# Grundkompetenzen für die Naturwissenschaften

- *Diese Grundkompetenzen sind die **ersten nationalen Bildungsstandards** für die obligatorische Schule.*
- *Das vorliegende Instrument ist **nicht direkt für die Schulpraxis** gedacht.*
- *Es richtet sich in erster Linie an die Entwickler von Lehrplänen, Lehrmitteln und Evaluationsinstrumenten.*



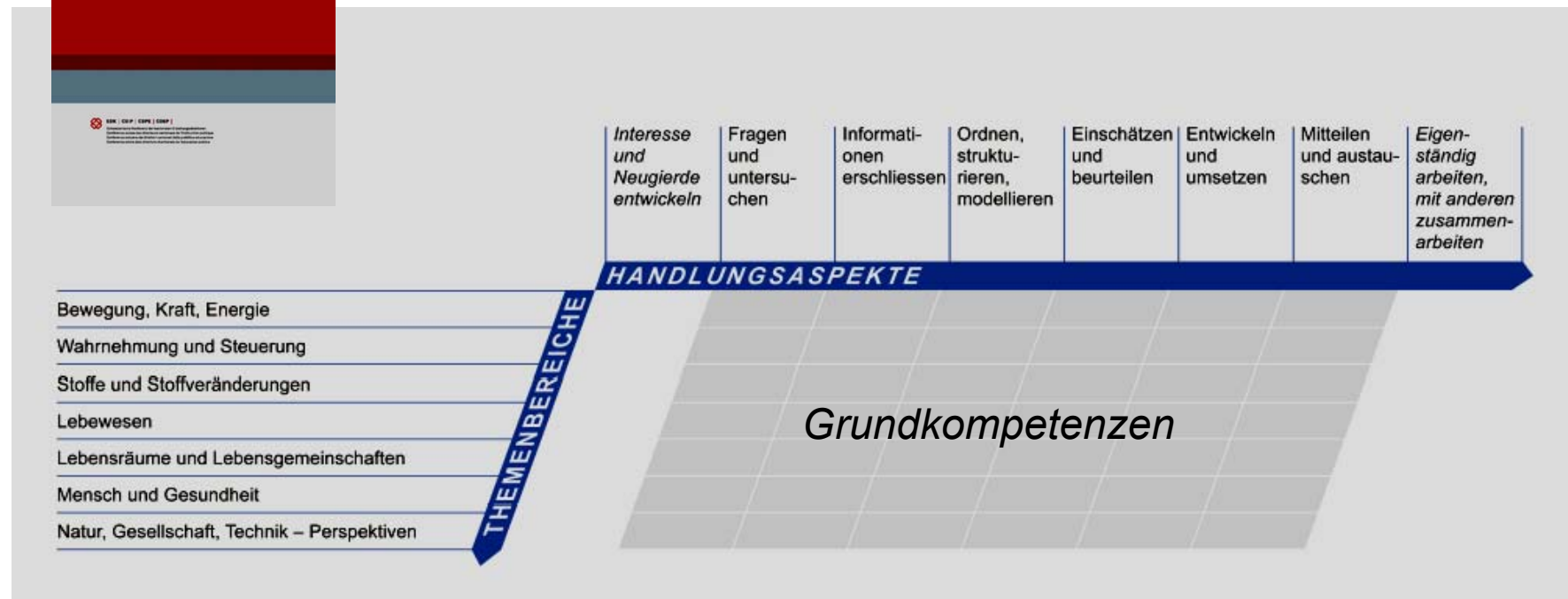


# Grundkompetenzen für die Naturwissenschaften

## Kompetenzorientierte naturwissenschaftliche Bildung ...

- geht aus von **Vorstellungen** der Lernenden;
- ermöglicht Auseinandersetzen mit unterschiedlichen **Methoden der Erkenntnisgewinnung**;
- erschliesst **verschiedenartige Zugänge zu naturwissenschaftlichen Fragen**;
- unterstützt die **Orientierung zu gesellschaftlich relevanten Fragen**;
- schliesst **ästhetische, emotionale und einstellungsbezogene Aspekte** ein;
- orientiert sich an der Konzeption von **Scientific Literacy**.

# Kompetenzmodell Naturwissenschaften

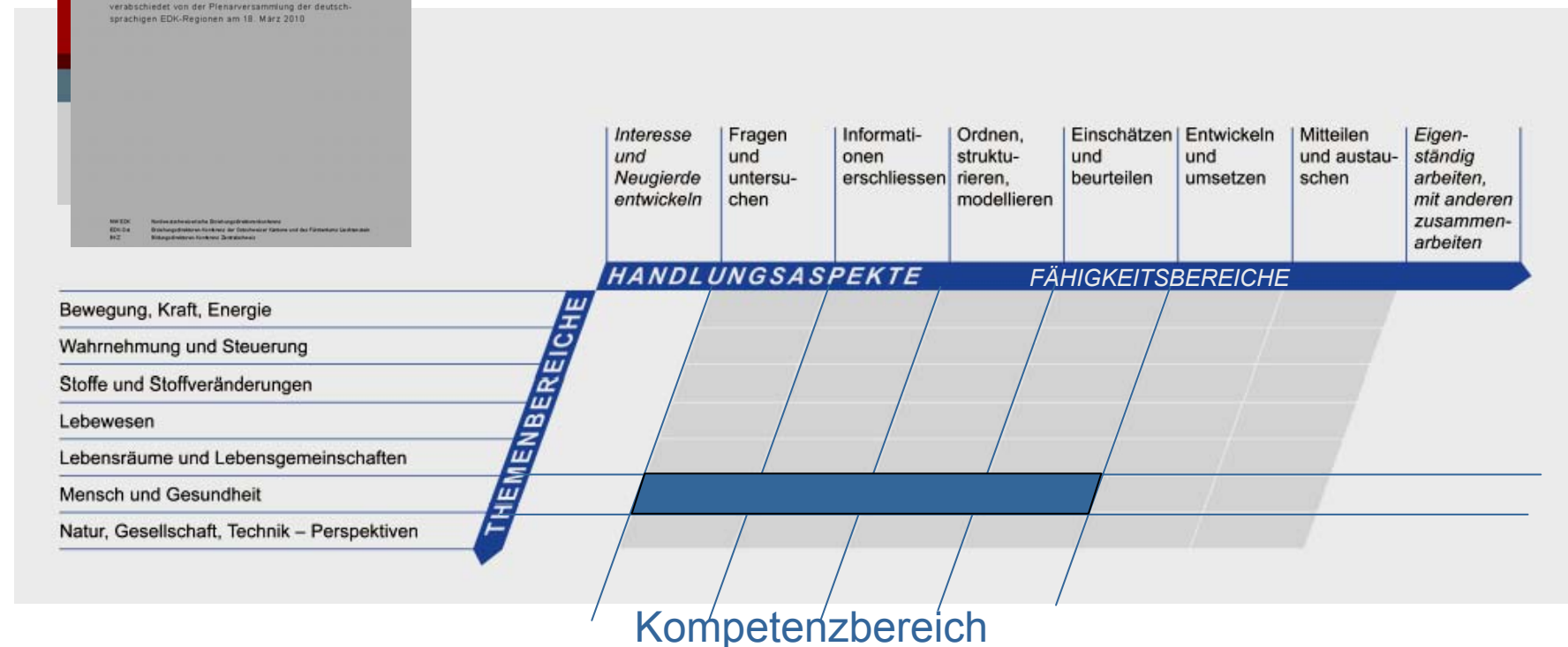
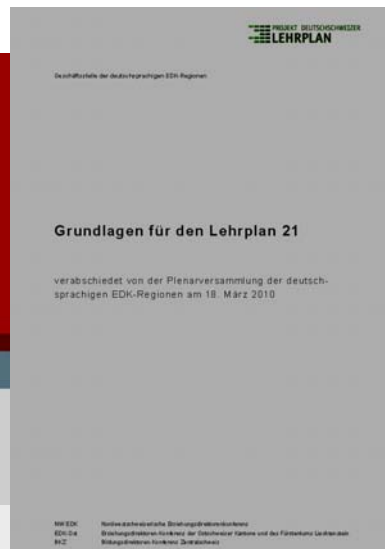


EDK (2011)

Von der Kompetenz  
im Lehrplan zum  
Kompetenzerwerbsschema  
im Unterricht



# Kompetenzmodell Naturwissenschaften im Lehrplan



# Beispiel aus der Biologie zum Thema Mensch und Gesundheit

## Kompetenzbereich:

Mensch und Gesundheit – den Körper verstehen  
und achten

→ Fähigkeitsbereiche  
→ Themenbereiche

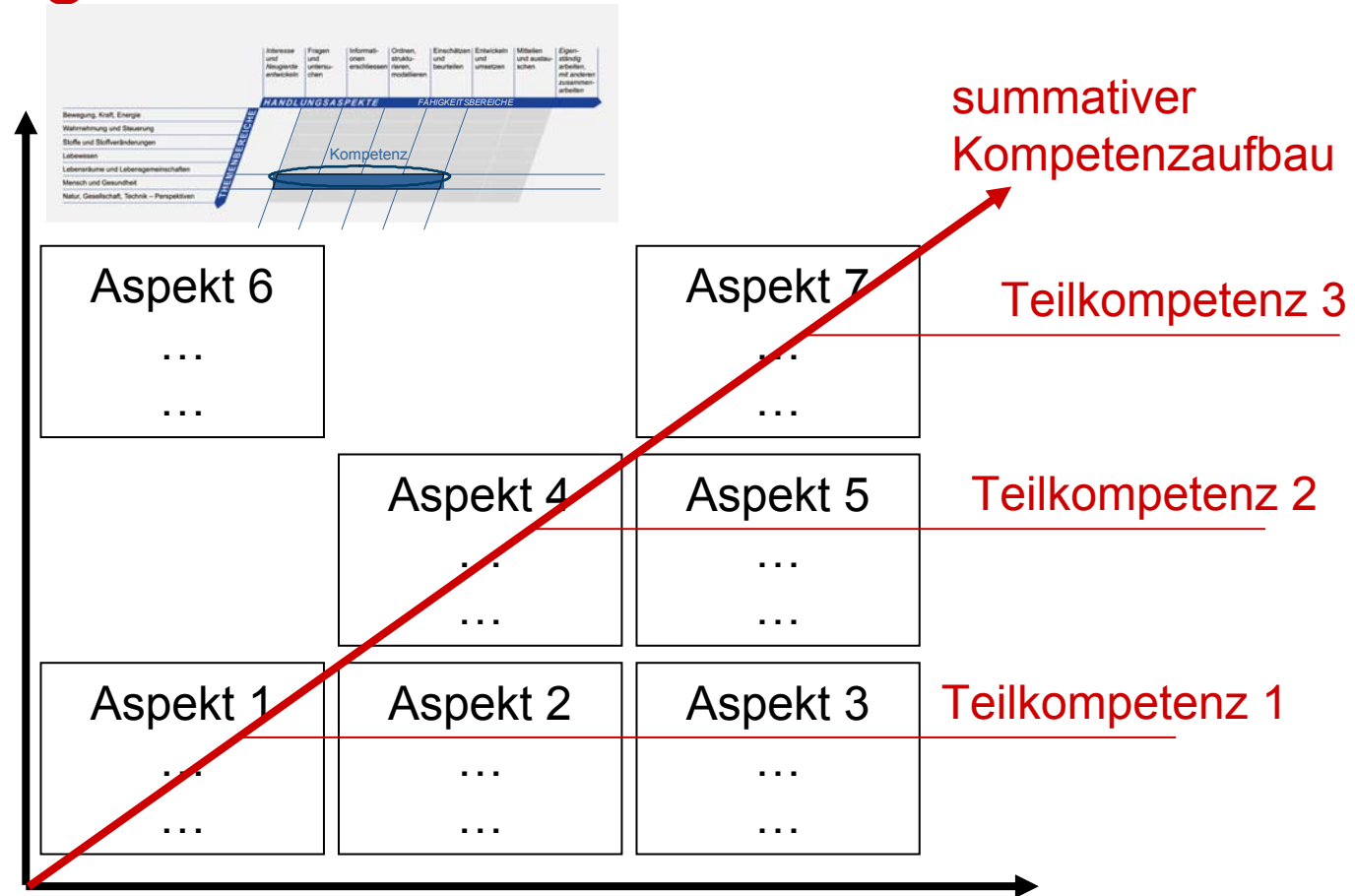
## Kompetenz (eine von vier):

Schülerinnen und Schüler können  
Stoffwechselfvorgänge analysieren und  
Verantwortung übernehmen für den  
eigenen Körper.



# Kompetenzerwerbsschema: grundsätzlicher Aufbau

Erweiterung  
innerhalb der  
Themenbereiche



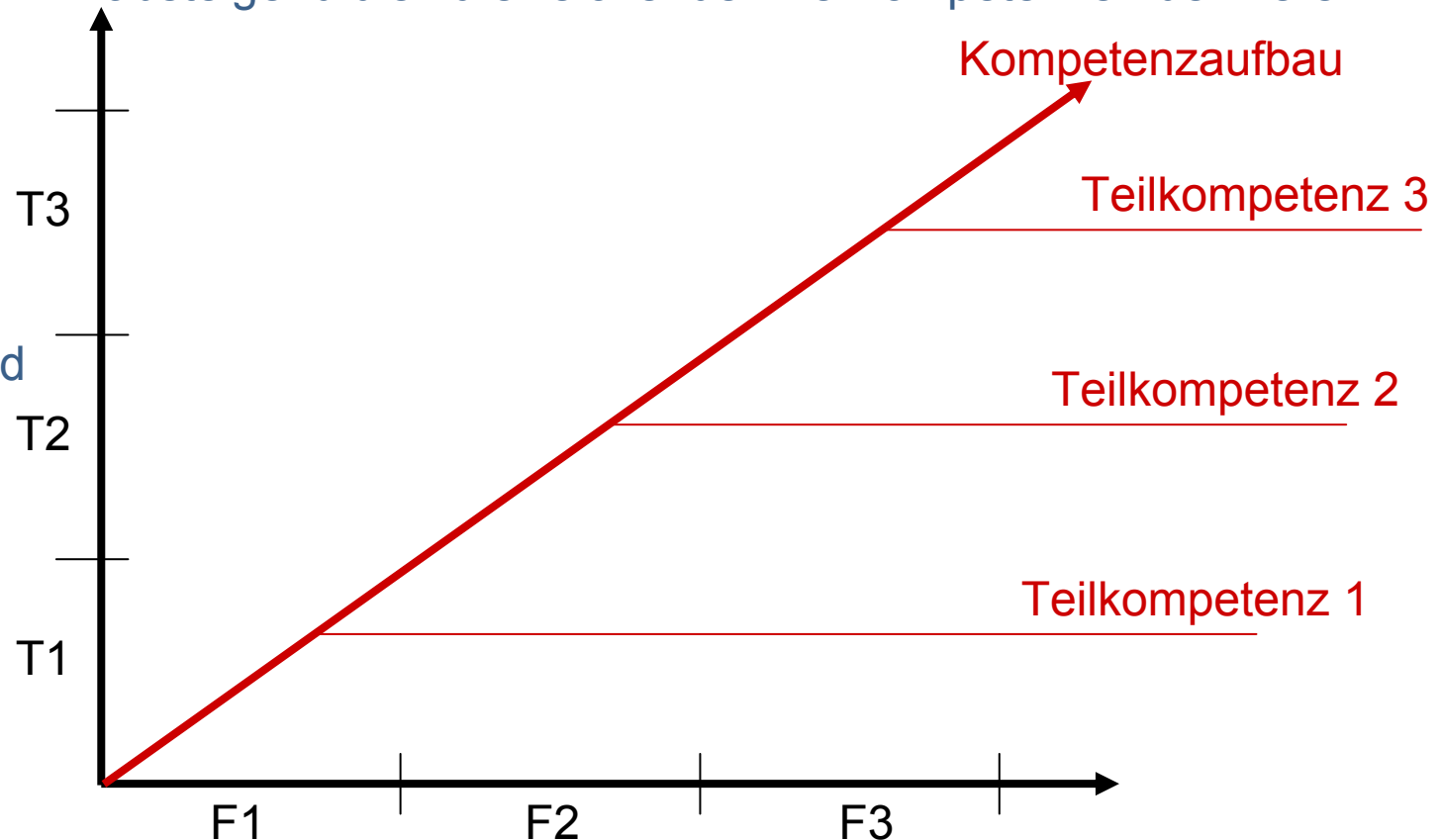
Erweiterung innerhalb der Fähigkeitsbereiche

Verändert nach Lersch (2007)

# Kompetenzerwerbsschema: Vorgehen beim Erstellen

3. Aus der Kombination von Themen- und Fähigkeitsaspekten absteigend die zu erreichenden Teilkompetenzen definieren

1. Themenaspekte der zu erlangenden Kompetenz bestimmen und diese logisch bzw. aufbauend ordnen

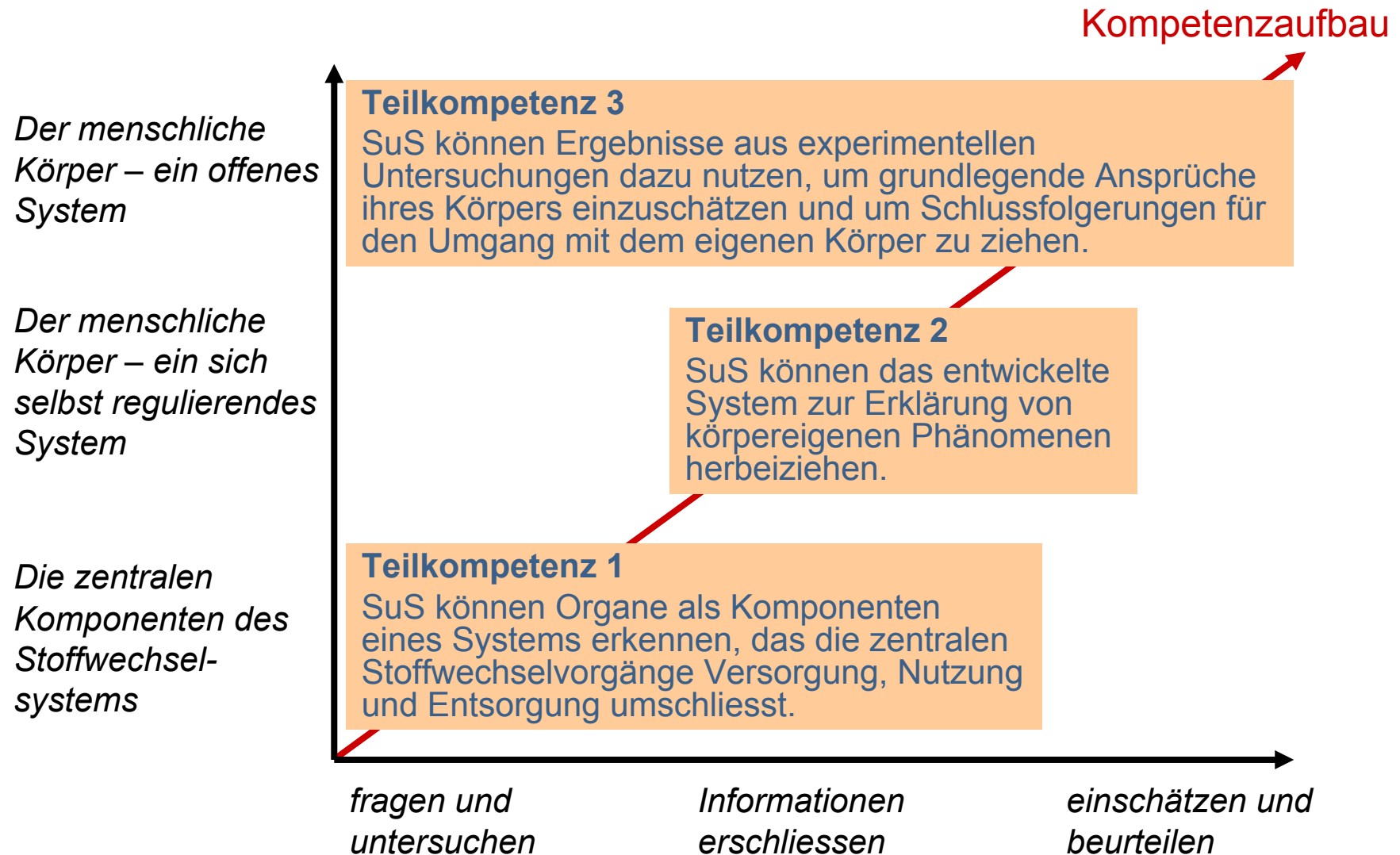


2. Fähigkeitsaspekte der zu erlangenden Kompetenz bestimmen und diese logisch bzw. aufbauend ordnen



# Kompetenzerwerbsschema

**Beispiel:** Schülerinnen und Schüler können Stoffwechselfvorgänge analysieren und Verantwortung übernehmen für den eigenen Körper.

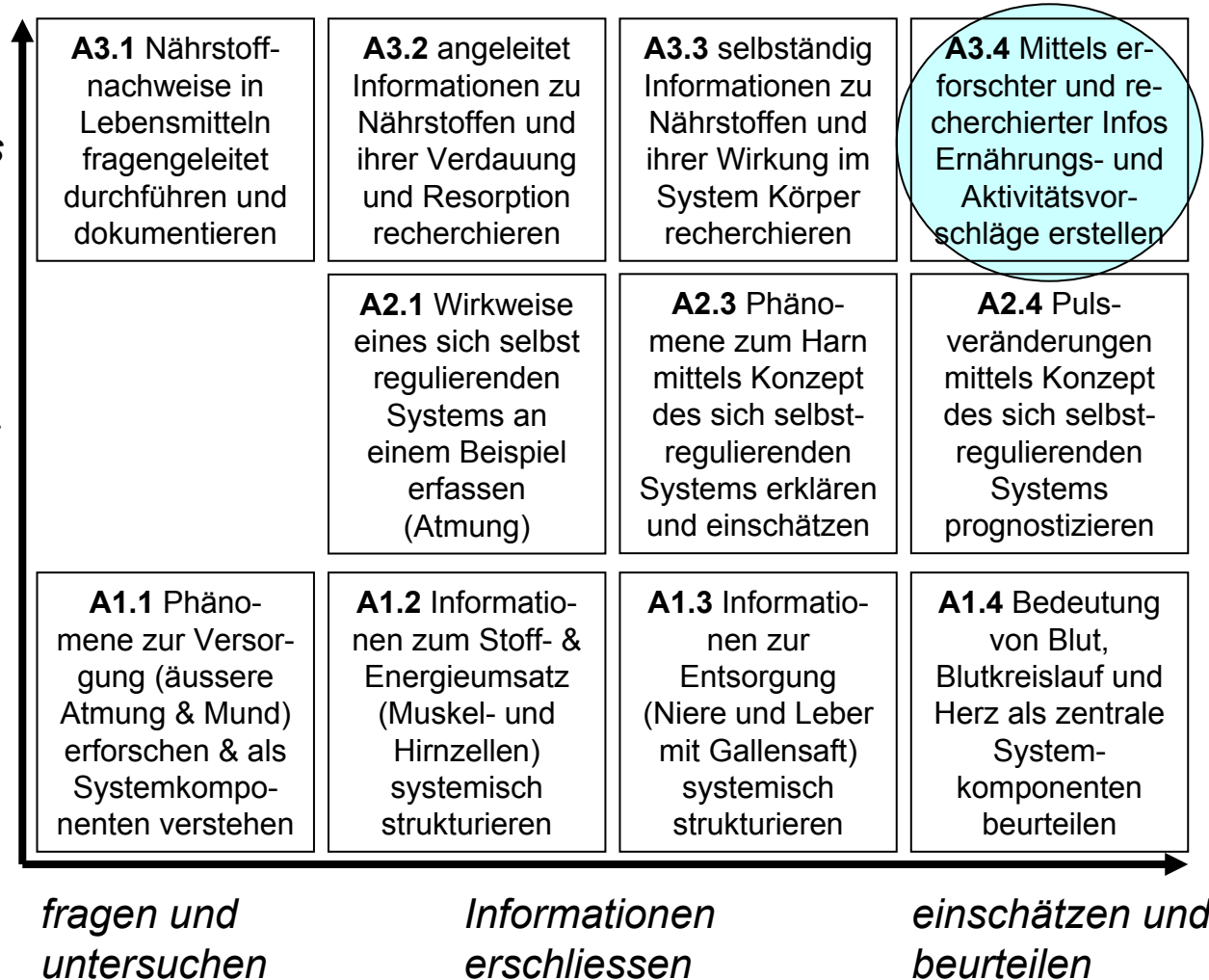


# Kompetenzerwerbsschema: Beispiel eines Unterrichtsverlaufs

*Der menschliche Körper – ein offenes System*

*Der menschliche Körper – ein sich selbst regulierendes System*

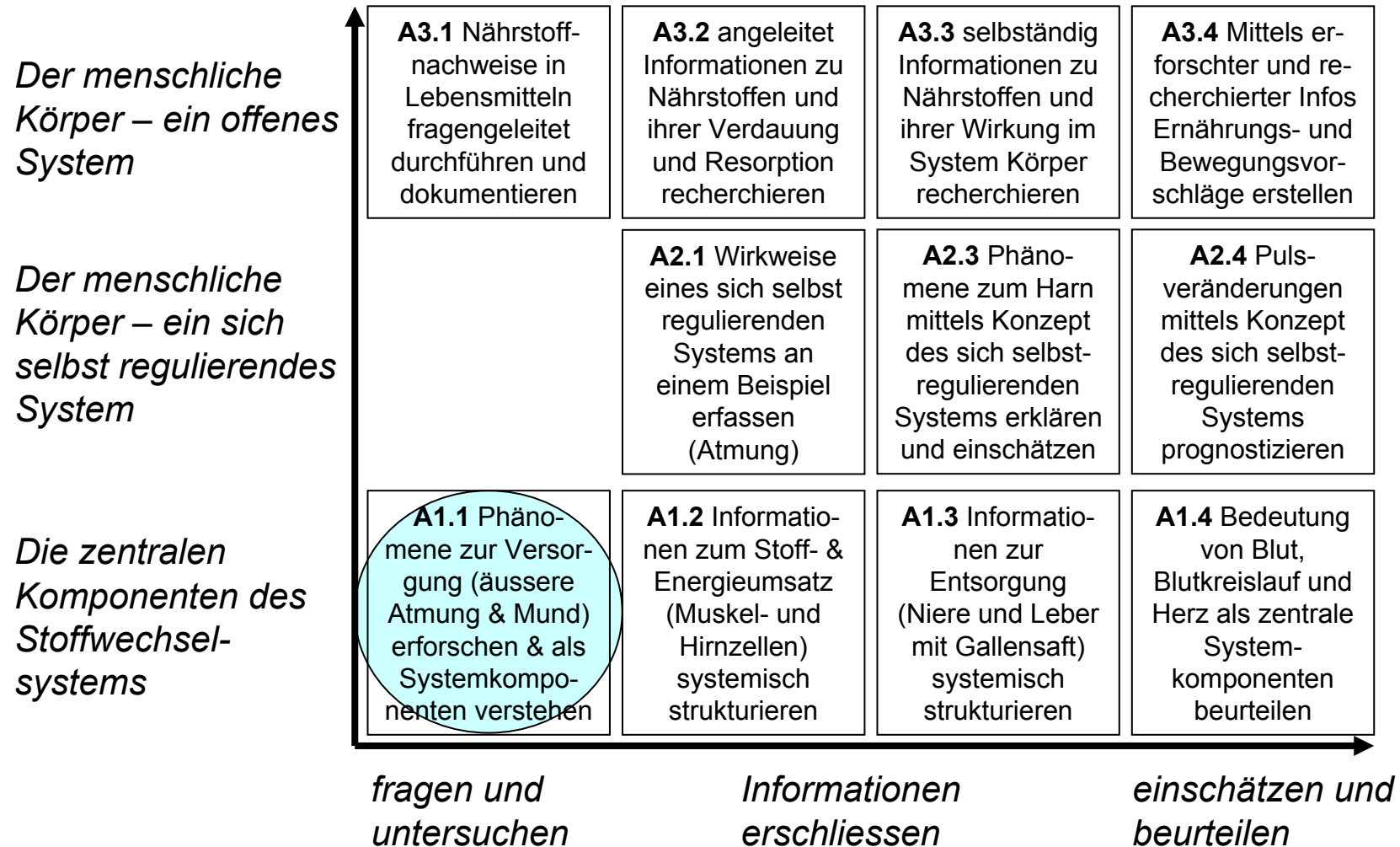
*Die zentralen Komponenten des Stoffwechselsystems*





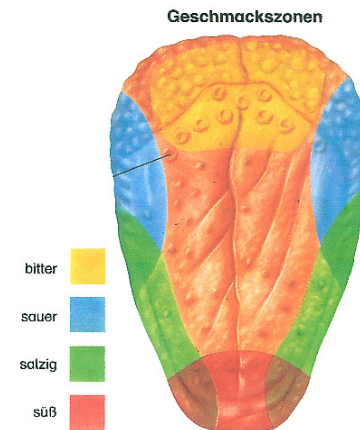
**Planung einer  
kompetenzorientierten  
Unterrichtssequenz**

# Kompetenzerwerbsschema: Planung einer möglichen Unterrichtssequenz



# Unterricht 1 zum Kompetenzaspekt: Phänomene zur Versorgung des Körpers erforschen und als Systemkomponenten verstehen

- Präkonzepte der SuS aktivieren
- LP-Vortrag zur Geschmacksempfindung der Zunge (klassisches Schulbuchwissen)
  - *Fragen klären*
- SuS laborieren, indem sie die erhaltenen Infos nachvollziehen
  - *Fragen aufnehmen*
- Kurzer LP-Vortrag zu neuen Kenntnissen über das Geschmacksempfinden
  - *Angeleiteter Hefteintrag*



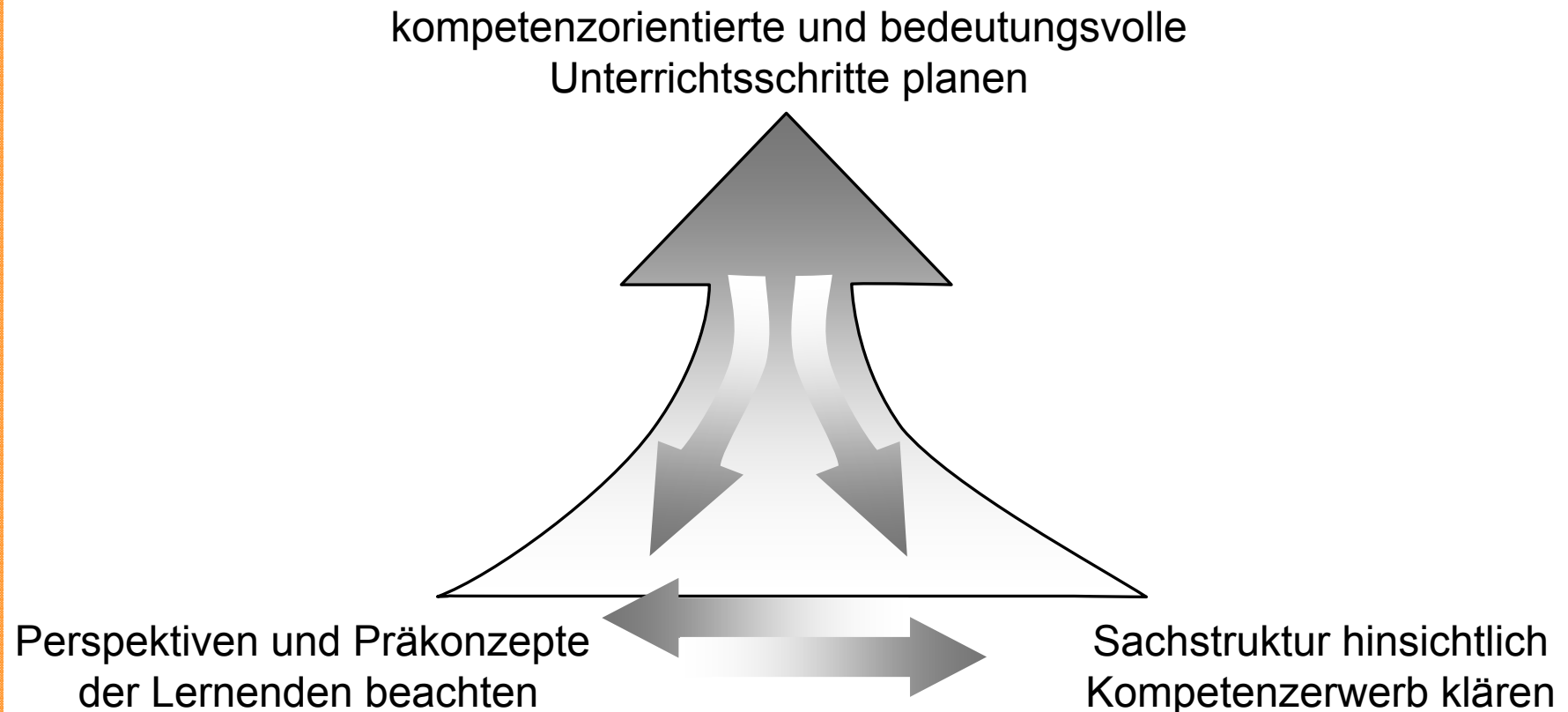
Flüsterpause: Besprechen Sie kurz diesen Unterricht

# Unterricht 2 zum Kompetenzaspekt: Phänomene zur Versorgung des Körpers erforschen und als Systemkomponenten verstehen

- Präkonzepte der SuS aktivieren
- SuS experimentieren, um ihre Präkonzepte zu überprüfen
  - *Fragen klären*
- LP-Vortrag zur Geschmacksempfindung der Zunge (klassisches Schulbuchwissen)
  - *Fragen aufnehmen (Irritation)*
- Kurzer LP-Vortrag zu neuen Kenntnissen über das Geschmacksempfinden
  - *Angeleiteter Hefteintrag*



# Modell der kompetenzorientierten Didaktische Rekonstruktion



*erweitert nach Kattmann et al. (1997) und Reinfried et al. (2009)*

# Perspektiven und Präkonzepte der Lernenden beachten

## z. B. über Concept Cartoons

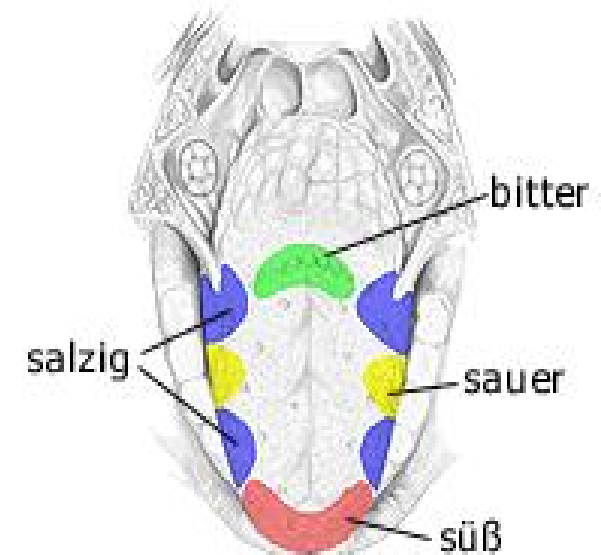
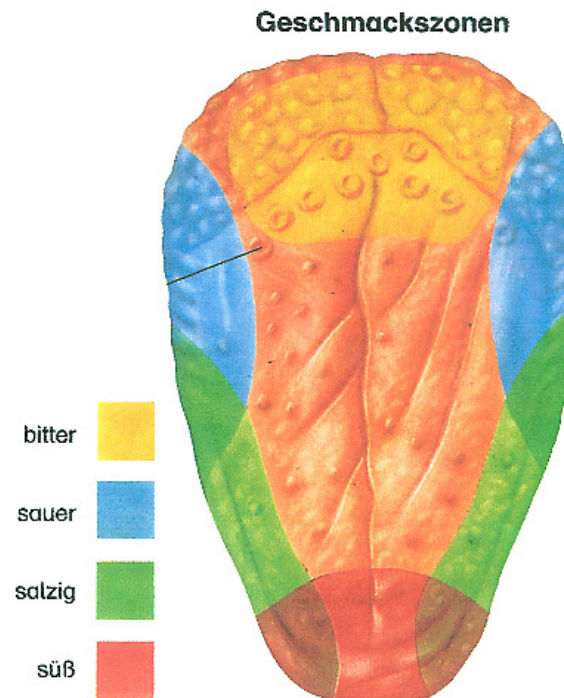
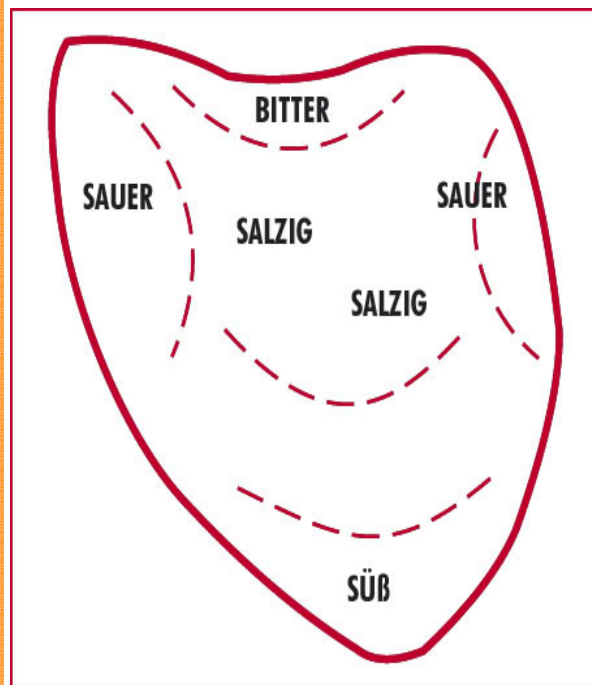
in Anlehnung an Naylor & Keogh (2000)





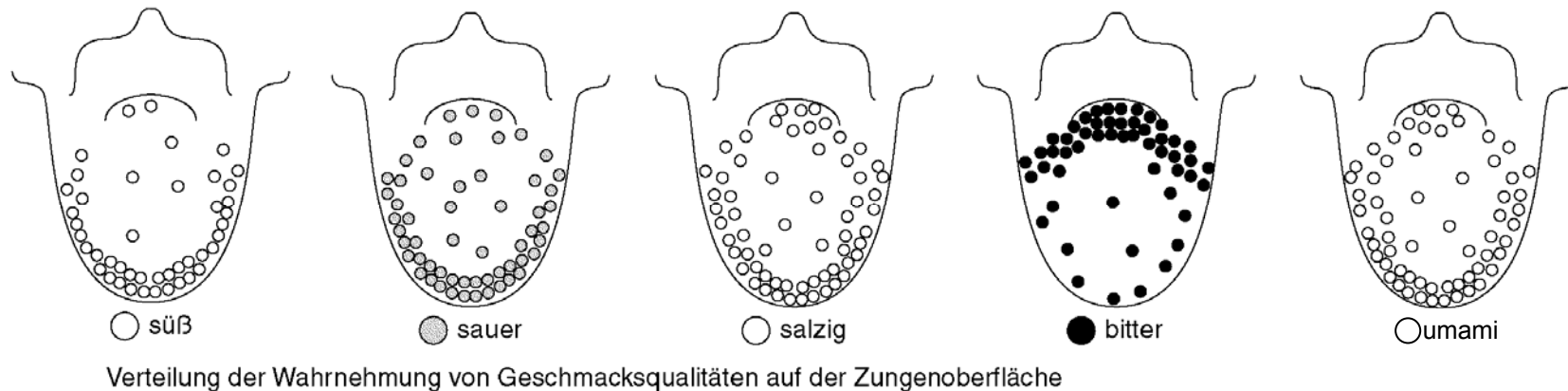
# Sachstruktur hinsichtlich Kompetenzerwerb klären

## Übliche Zungenkarten



Was ist der evolutionsbiologische Grund dafür?

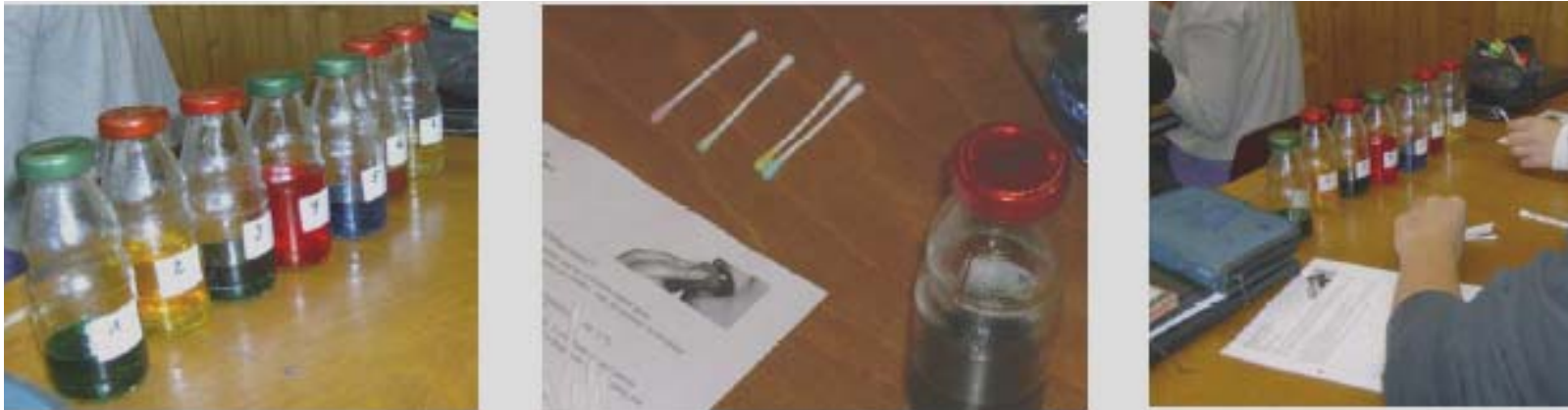
# Sachstruktur hinsichtlich Kompetenzerwerb klären



Mit der Zunge können wir Lebensmittel auf ihre Verträglichkeit prüfen

- **süß**: schmeckt gut → mehr essen (Zucker)
- **sauer**: schmeckt mässig → wenig essen (kann verdorben sein)
- **salzig**: schmeckt in kleinen Mengen gut → essen (Mineralstoffe)
- **bitter**: schmeckt gar nicht → nicht essen (oft Giftstoffe)
- **umami**: schmeckt gut → mehr essen (Proteine)
- **fettig**: schmeckt gut → mehr essen (Fette)

# kompetenzorientierte und bedeutungsvolle Unterrichtsschritte planen



- Präkonzepte der SuS aktivieren
- SuS experimentieren, um ihre Präkonzepte zu überprüfen
  - *Fragen klären*
- LP-Vortrag zur Geschmacksempfindung der Zunge (klassisches Schulbuchwissen)
  - *Fragen aufnehmen (Irritation)*
- Kurzer LP-Vortrag zu neuen Kenntnissen über das Geschmacksempfinden
  - *Angeleiteter Hefteintrag*

# Kompetenzorientierte Didaktische Rekonstruktion

kompetenzorientierte und bedeutungsvolle  
Unterrichtsschritte planen



## Klärung!

## Passung!

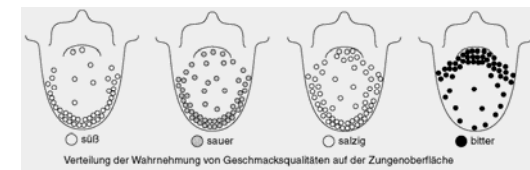
*Bezug zu den  
Präkonzepten erstellen*

*Bezug zum  
Lerngegenstand herstellen*

Perspektiven und Präkonzepte  
der Lernenden beachten

Sachstruktur hinsichtlich  
Kompetenzerwerb klären

*lernförderliche  
Korrespondenz erzeugen*



# Interventionsstudie

Vergleich zwischen kompetenzorientiert  
induktivem Lernen und lernzielorientiert  
deduktivem Lernen

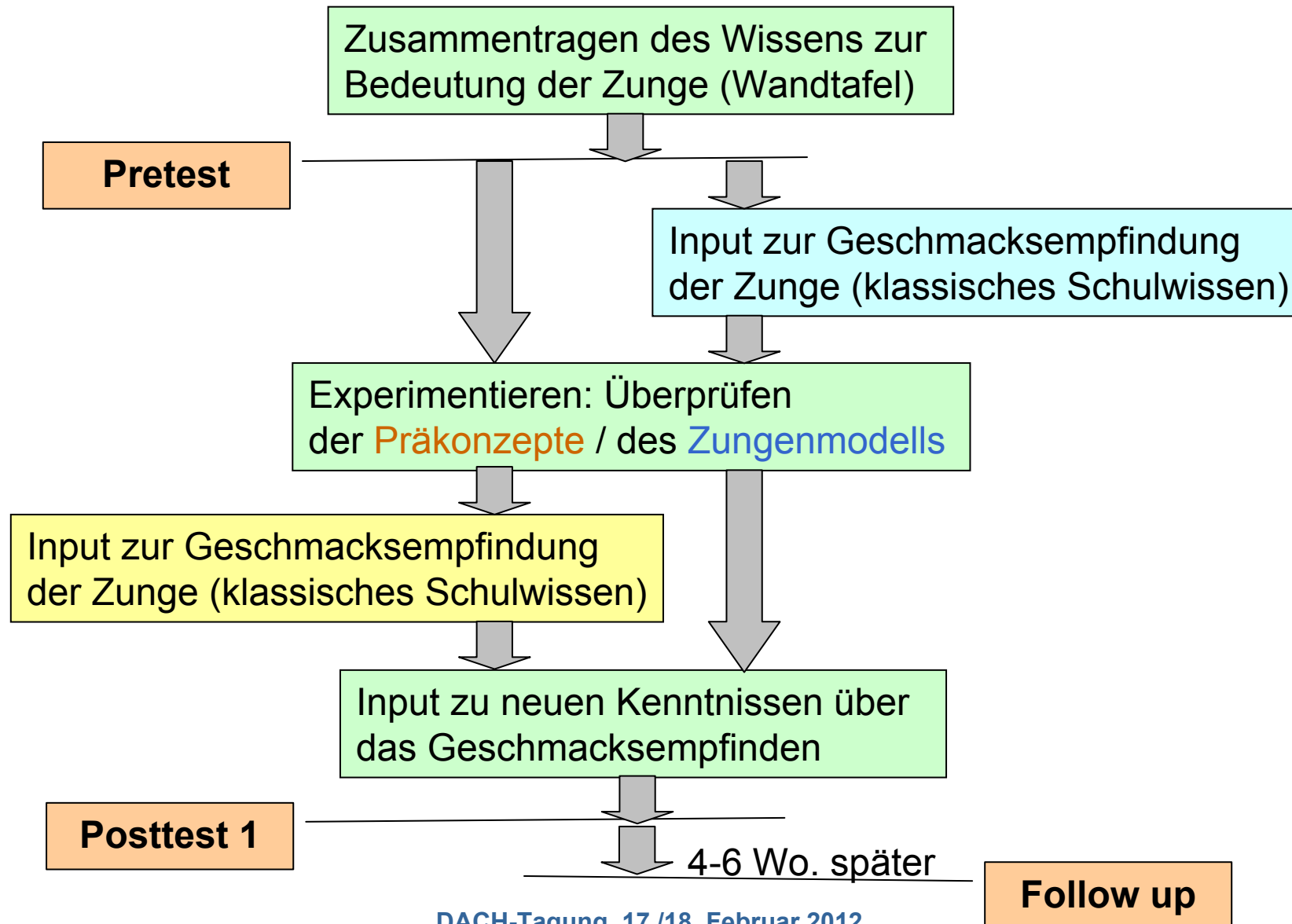
## Stichprobe

- 7 Klassen der 8. Stufe
- 4 Gemeinden im Kanton Luzern
- 117 Schülerinnen und Schüler
  - 64 kompetenzorientiert induktives Lernen
  - 53 lernzielorientiertes deduktives Lernen

Unterrichtssequenz je 2 x 45 Min.

*Amrein (2009)*

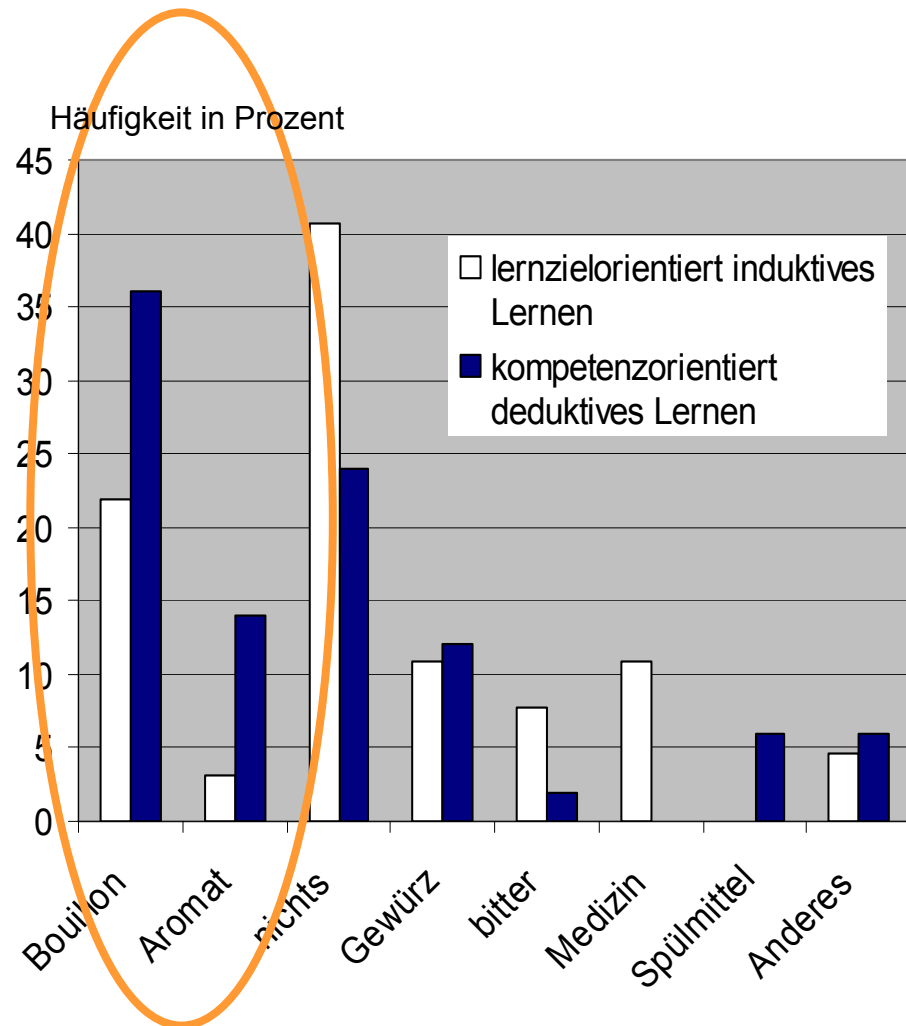
# Stichprobe und Methode



# Resultate

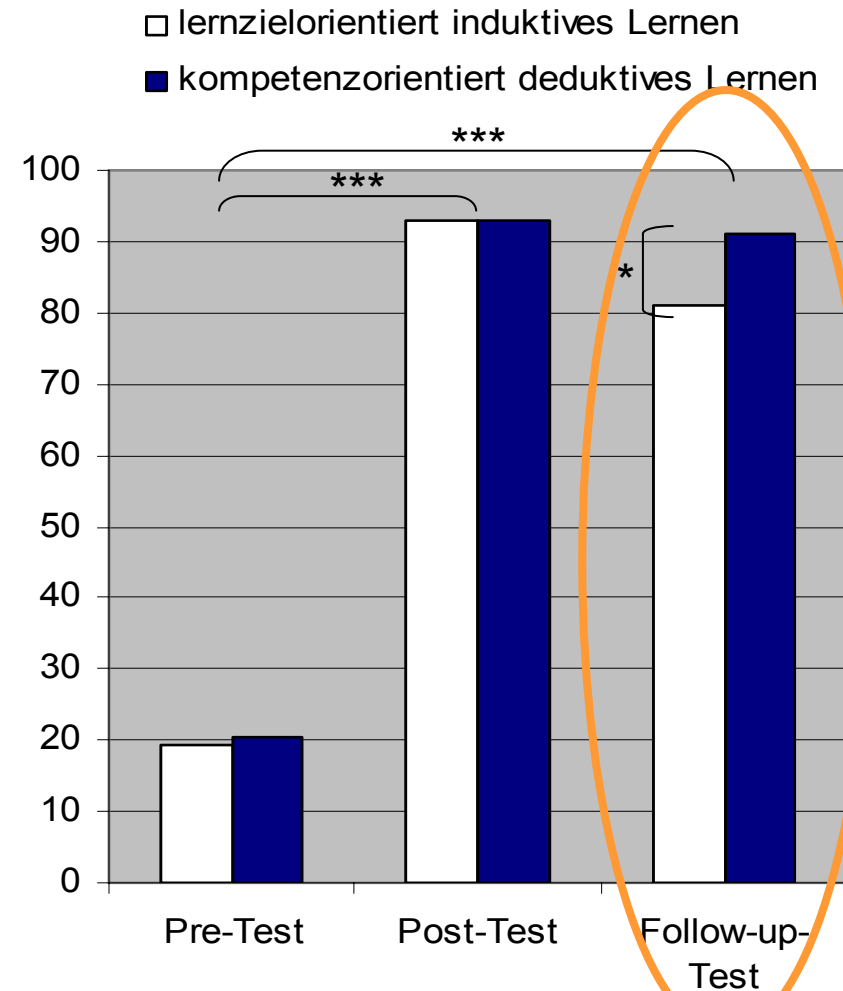
## Geschmacks-Zuordnung

Die Schülerinnen und Schüler des **kompetenzorientiert induktiven Ansatzes** beschreiben die Geschmacksqualität **umami** mit **Bouillon und Aromat** hoch signifikant ( $p < 0.01$ ) genauer als die Lernenden des lernzielorientiert induktiven.



# Resultate Kenntnistest

- Die Kenntnis der SuS hat bei beiden Ansätzen vom Pre-Test zum Post-Test höchst signifikant zugenommen
- Bei den SuS des lernzielorientiert deduktiven Lernansatzes hat sie aber nach rund fünf Wochen bereits wieder signifikant abgenommen.





# Resultate

## Kenntniseinschätzung

- **Pre-Test**  
Die SuS beider Ansätze unterscheiden sich nicht überzufällig hinsichtlich Kenntniseinschätzung (2/3 fühlen sich sicher im Thema).
- **Post-Test**  
Die SuS des kompetenzorientiert induktiven Ansatzes fühlen sich signifikant ( $p < 0.05$ ) sicherer im Vergleich zu Lernenden des anderen Ansatzes.
- **Follow up**  
Die SuS des kompetenzorientiert induktiven Ansatzes fühlen sich hoch signifikant ( $p < 0.01$ ) sicherer im Vergleich zu den anderen Lernenden.

# Resultate Handlungsaspekte

Leider wurden die Experimentierfähigkeiten der Schülerinnen und Schüler nicht getestet.

Ansätze dazu finden sich in HarmoS Naturwissenschaften+ (Adamina et al. 2008).

# Modell der kompetenzorientierten Didaktische Rekonstruktion

kompetenzorientierte und bedeutungsvolle  
Unterrichtsschritte planen



## Klärung!

## Passung!

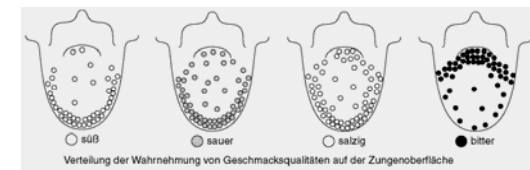
*Bezug zu den  
Präkonzepten erstellen*

*Bezug zum  
Lerngegenstand herstellen*

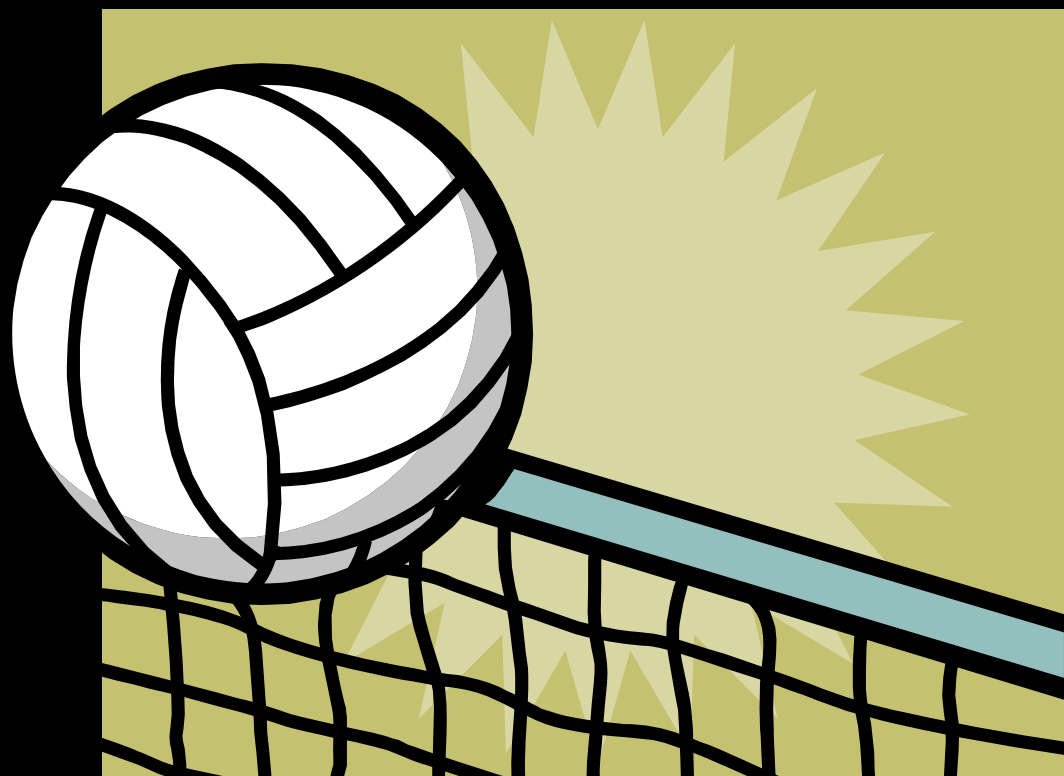
Perspektiven und Präkonzepte  
der Lernenden beachten

Sachstruktur hinsichtlich  
Kompetenzerwerb klären

*lernförderliche  
Korrespondenz erzeugen*



Auf den Punkt gebracht



# Konzipieren kompetenzorientierten Unterrichts in 3 hierarchischen Stufen

1. Durch Kombination von **Inhaltsaspekten und Fähigkeitsaspekten** an Kompetenzen pragmatisch herangehen (vgl. Grundkompetenzen Naturwissenschaften oder Lehrplan 21)
2. Das **Kompetenzerwerbsschema** weist den Unterrichtsverlauf und potentiellen Lernweg der Schülerinnen und Schüler.
3. Die **kompetenzorientierte Didaktische Rekonstruktion** strukturiert den Unterricht und lässt weitere Kompetenzaspekte zum Tragen kommen (z. B. Volition und Motivation).

# Literatur

- Adamina, M., Labudde, P., Gingins, F., Nidegger, C. et al. (2008). HarmoS Naturwissenschaften+ - Kompetenzmodell und Vorschläge für Bildungsstandards. Wissenschaftlicher Schlussbericht. Bern: HarmoS Konsortium Naturwissenschaften+. [http://www.edudoc.ch/static/web/arbeiten/harmos/harmoS\\_kurzbericht\\_neu.pdf](http://www.edudoc.ch/static/web/arbeiten/harmos/harmoS_kurzbericht_neu.pdf) (besucht am 14.02.2012)
- Amrein, I. (2009). Umami – eine für die Schule noch unbekannte Geschmackqualität. PHZ Masterarbeit.
- EDK (2011): Grundkompetenzen für die Naturwissenschaften. Nationale Bildungsstandards. Freigegeben von der EDK-Plenarversammlung am 16.06.2011. [www.edudoc.ch/static/web/arbeiten/harmos/grundkomp\\_nawi\\_d.pdf](http://www.edudoc.ch/static/web/arbeiten/harmos/grundkomp_nawi_d.pdf) (besucht am 12.02.2012).
- EU-Kommission (2008). Der Europäische Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen. [http://ec.europa.eu/education/policies/educ/eqf/eqf08\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/education/policies/educ/eqf/eqf08_de.pdf) (besucht am 14.02.2012)
- Kattmann, U., Duit, R., Gropengießer, H. & Komorek, M. (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion - Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 3(3), 3-18.
- Lersch, R. (2007). Kompetenzfördernd unterrichten. Pädagogikb12, 36-4.
- Naylor, S. & Keogh, B. (2000). Concept Cartoons in Science Education. London: Millgate House Publishers.
- Reinfried, S., Mathis, C. & Kattmann, U. (2009). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion - eine innovative Methode zur fachdidaktischen Erforschung und Entwicklung von Unterricht. Beiträge zur Lehrerbildung, 27(3), 404-414.
- Weinert, F. (2001). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen - eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In Weinert, F. (Hrsg.): Leistungsmessungen in Schulen. Weinheim und Basel: Beltz, 17-31. **DACH-Tagung, 17./18. Februar 2012**

Herzlichen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit

Abschliessende Fragen

