



Studienseminar Koblenz

Teildienststelle Altenkirchen

Pflichtmodul 18
(Materialien und Methoden IV):

Methoden zum Lernen einsetzen

14.11.2011

Ein Gespräch zwischen zwei Nawi-Lehrern

- *„Du, ich hab jetzt in Nawi den Karpfen im Klettbuch gemacht. Soll ich jetzt noch die Forelle machen? Wie viel Fische soll ich denn noch machen?“*
- *„Ich hab den Goldfisch aus dem Schroedelbuch gemacht. Wie bist du denn da methodisch vorgegangen?“*
- *„Ja, der Maier sagt mir, er hätte die Fische mit einem YouTube-Video gemacht.“*
- *„Und der Müller hat wieder das hohe Lied seiner Materialbox in Gruppenarbeit gesungen.“*
- *„Weißt du, früher hab ich das fragend-erarbeitend im Frontalunterricht gemacht. Das war gar nicht so schlecht.“*

Arbeitsauftrag:

Entdecken Sie „Methodik“ in dem Dialog.

Der Karpfen bei Klett

Was macht den Fisch zum Fisch?



1 Karpfen

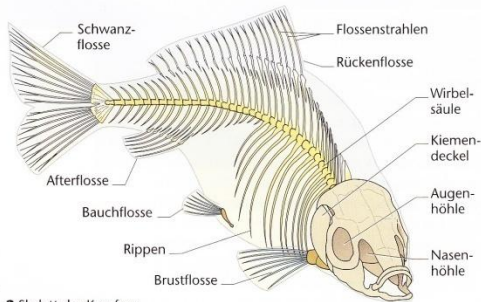
Karpfen – ein Leben im Teich

Karpfen (> B1) verbringen ihr ganzes Leben im Wasser: Hier werden sie geboren und hier wachsen sie heran. Im Wasser finden die Fische ihre Nahrung, hauptsächlich Pflanzenteile und kleine Tiere. Sie atmen unter Wasser und pflanzen sich auch hier fort. Sie sind also hervorragend an das Leben im Wasser angepasst.

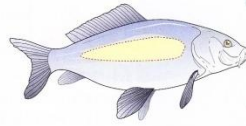
Die Wirbelsäule stützt den Körper

Der Körper eines Karpfens ist in Kopf, Rumpf und Schwanz untergliedert und besitzt eine **stromlinienförmige Gestalt**. Dadurch gleitet er ohne großen Widerstand durchs Wasser. Im Innern dient die **Wirbelsäule** (> B2) als Stütze für den Fischkörper.

Neben den Skelettknochen besitzen Fische noch die dünnen fadenartigen **Gräten**, die aus verknöchertem Bindegewebe bestehen. Im Unterschied zu den Rippen sind die Gräten nicht mit der Wirbelsäule verbunden.



2 Skelett des Karpfens



Flossen zur Fortbewegung

Karpfen schwimmen mit schlängelnden Bewegungen. Diese kommen durch das abwechselnde Zusammenziehen der seitlichen Rumpfmuskeln zustande. Als zusätzlicher Antrieb dient die **Schwanzflosse**. Zur Steuerung setzen die Fische die **Brust- und Bauchflossen** ein, die paarweise vorhanden sind. Mit der **Rücken- und der Afterflosse** halten die Karpfen während des Schwimmens das Gleichgewicht.

Schuppen bedecken den Körper

Bei den meisten Fischen liegen in der Haut kleine Knochenplättchen, die Schuppen. Diese sind wie Dachziegel angeordnet und schützen so den Körper. Im seitlichen Schuppenkleid erkennt man winzige Poren, die vom Kopf bis zum Schwanz eine Linie bilden. Sie führen zu Sinneszellen, die durch Wasserbewegungen gereizt werden. Dieses **Seitenlinienorgan** ermöglicht den Fischen, kleinste Veränderungen der Wasserströmung wahrzunehmen.

Blick ins Innere

Fische besitzen spezielle Atmungsorgane, die **Kiemen**. Mit ihnen nehmen sie den nötigen Sauerstoff direkt aus dem Wasser auf. Sie können also unter Wasser atmen.

Mit einer gasgefüllten Blase können die Fische im Wasser schweben, aufsteigen oder sinken. Hierzu wird die Gasmenge in der **Schwimmblase** vergrößert oder verringert.

Typische Merkmale der Fische sind der stromlinienförmige Körper, die Flossen, die Schuppen, das Seitenlinienorgan, die Kiemen und die Schwimmblase.

Aufgabe

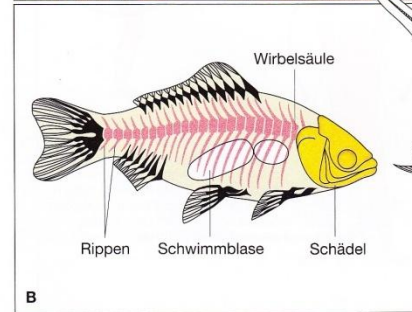
- 1 Beschreibe die Aufgabe der Schwimmblase mit eigenen Worten. Beginne mit „Vergrößert der Fisch das Volumen der Schwimmblase so...“

Der Goldfisch bei Schroedel

Bewegung an Land, im Wasser und in der Luft



1 Goldfische im Gartenteich



2 Goldfisch. A Körperbau; B Skelett und Schwimmblase

4 Bewegung im Wasser und in der Luft

4.1 Fische leben und bewegen sich im Wasser

Tina steht am Rand des Gartenteiches. Unter den Blättern der Schwimmblattpflanzen sieht sie leuchtend rote Fische. Es sind **Goldfische**, kleine, ursprünglich in China gezüchtete Verwandte unseres Karpfens. Der Körper dieser Fische ist lang gestreckt. Der Kopf geht ohne Hals in den Körper über. Er verschmälert sich zum Kopfende und zum Schwanzende. Durch diese **Spindelform** können sich die Fische im Wasser leicht bewegen. Man spricht von einer **Stromlinienform**.

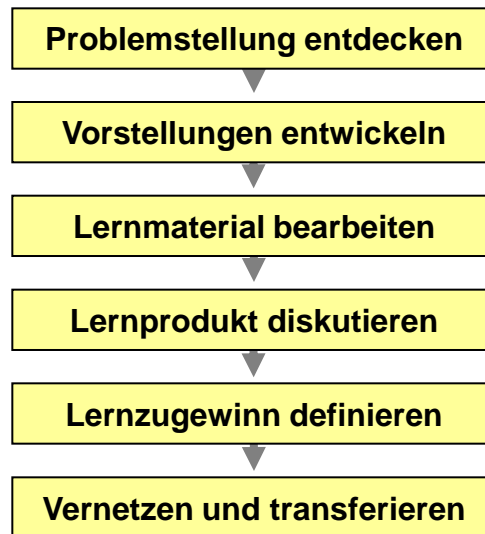
Die Haut ist sehr glitschig, weil sie mit einer Schleimschicht bedeckt ist. In der Haut liegen dünne Knochenplättchen, die **Schuppen**, dachziegelartig übereinander. Sie schützen den Körper.

Goldfische suchen die Wasserpflanzen nach Insektenlarven, kleinen Würmern, Algen und vermodernden Pflanzenteilen ab. Die Augen sind recht groß und können in der Nähe gut sehen. Mit den Lippen tasten die Fische den Untergrund ab und durchwühlen auf ihrer Nahrungssuche den Schlamm. Goldfische fressen keine anderen Fische. Sie sind also keine Raubfische wie der Hecht, sondern **Friedfische**.

Der Karpfen im Nawi-Unterricht

- Der Karpfen wird nicht als Thema behandelt, sondern exemplifiziert das **Basiskonzept** „Struktur und Funktion“.
- Der Karpfen wird nicht als Thema behandelt, sondern ist in einen sinnstiftenden **Kontext**, z.B. „Fortbewegung im Wasser“ eingebettet.
- Der Text zum Karpfen ist nicht bloß Wissensspeicher, sondern Teil einer Lernumgebung zur **Kompetenzentwicklung**.

Kompetenzorientierter Unterricht



Problemstellung entdecken

Lerner berichten über Erfahrungen im Schwimmbad beim Tauchen:

Die Luft wird knapp, wie kann man am längsten unten bleiben ... Profis habe besondere Anzüge, da werden sie schneller ... man kann nicht erkennen, wo oben und unten ist ... man wird (fast) „schwerelos“, ... die Haut wird ganz knitterig und trocken ... man kühlt aus . . man sieht nicht richtig ... man kann Töne nicht orten ... man kann unter Wasser nicht riechen ... und man kann nicht essen .. man kann nicht überleben, ...

Problemstellung entdecken

Lerner berichten über Erfahrungen im Schwimmbad beim Tauchen:

Die Luft wird knapp, wie kann man am längsten unten bleiben ... Profis habe besondere Anzüge, da werden sie schneller ... man kann nicht erkennen, wo oben und unten ist ... man wird (fast) „schwerelos“, ... die Haut wird ganz knitterig und trocken ... man kühlt aus . . man sieht nicht richtig ... man kann Töne nicht orten ... man kann unter Wasser nicht riechen ... und man kann nicht essen .. man kann nicht überleben, ...

Tafelbild:

Menschen sind nicht für das Wasser gemacht, es gibt Probleme bei:

- Sauerstoffversorgung
- Nahrungsaufnahme
- Orientierung
- Wärmehaushalt
- Bewegungsfähigkeit

Wie lösen Fische diese Probleme?

Vorstellungen entwickeln

Jetzt bin ich gespannt, welche Ideen und Vermutungen ihr habt, wie die Fische diese Probleme lösen?

Schülerideen:

- *Fische sind glitschig*
- *Fische sind so biegsam und bewegen sich wie Schlangen*
- *Fische haben eine Stromlinienform*
- *Vielleicht haben die Fische kein warmes, sondern kaltes Blut, dann frieren sie auch nicht*
- *Ich hab gelesen, dass Fische eine Schwimmblase haben, mit der sie auf- und abtauchen können*
- ...

Eure Ideen sind prima. Wir werden zunächst die Fortbewegung untersuchen. Dazu bekommt Ihr Lernmaterialien und erstellt ein Lernprodukt.

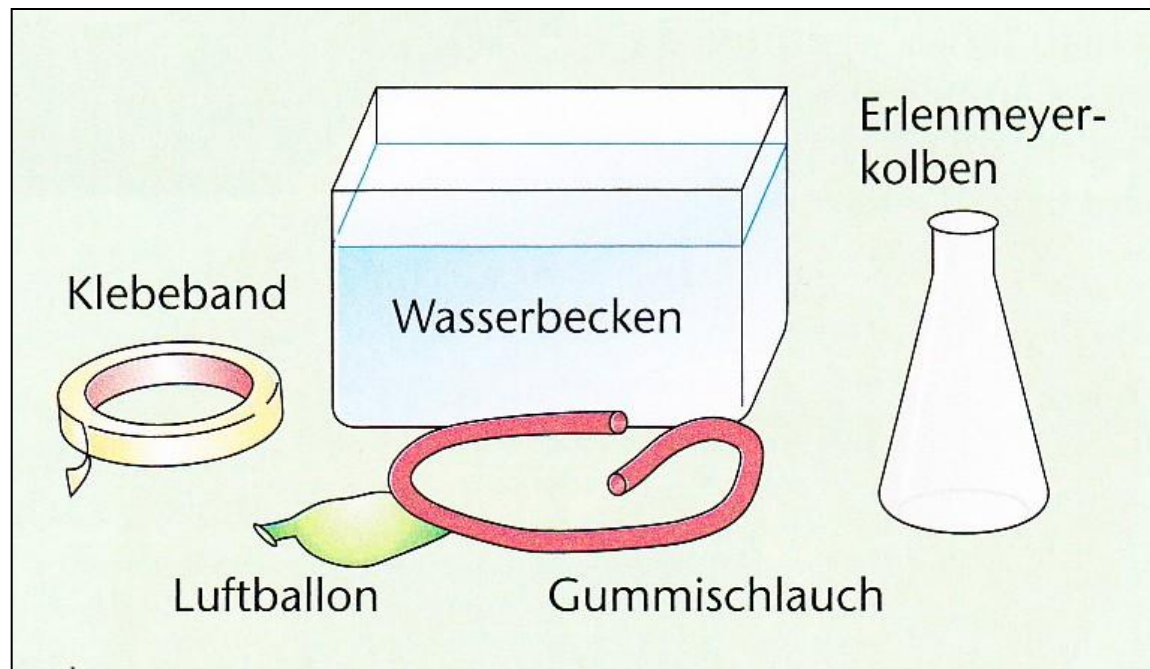
Arbeitsauftrag

- Bereiten Sie die gegebenen Lernmaterialien für den Schritt „Lernmaterial bearbeiten“ methodisch auf (Arbeitsaufträge, Impulse, Hilfen, ...).
 1. Karpfentext
 2. Materialbox
 3. Forellenvideos
 - <http://www.youtube.com/watch?v=ErFYEw03yfQ>
 - http://www.planet-schule.de/sf/10_fil00.php?first_tray=5&second_tray=0&third_tray=0&seite=1&film=7001
 4. Fragend-erarbeitend mit OHP-Folie

Lernmaterial bearbeiten

Aufgabenstellung:

1. Stellt mit den Materialien in der Materialbox ein Modell einer Schwimmblase her (Lernprodukt) und simuliert das Schwimmen, Schweben und Sinken.
2. Erweitert eurer Modell mit Flossen.



Leseprodukt diskutieren

durch gleitet er ohne großen Widerstand durchs Wasser. Im Innern dient die **Wirbelsäule** (▷ B2) als Stütze für den Fischkörper.

Neben den Skelettknochen besitzen Fische noch die dünnen fadenartigen **Gräten**, die aus verknöchertem Bindegewebe bestehen. Im Unterschied zu den Rippen sind die Gräten nicht mit der Wirbelsäule verbunden.



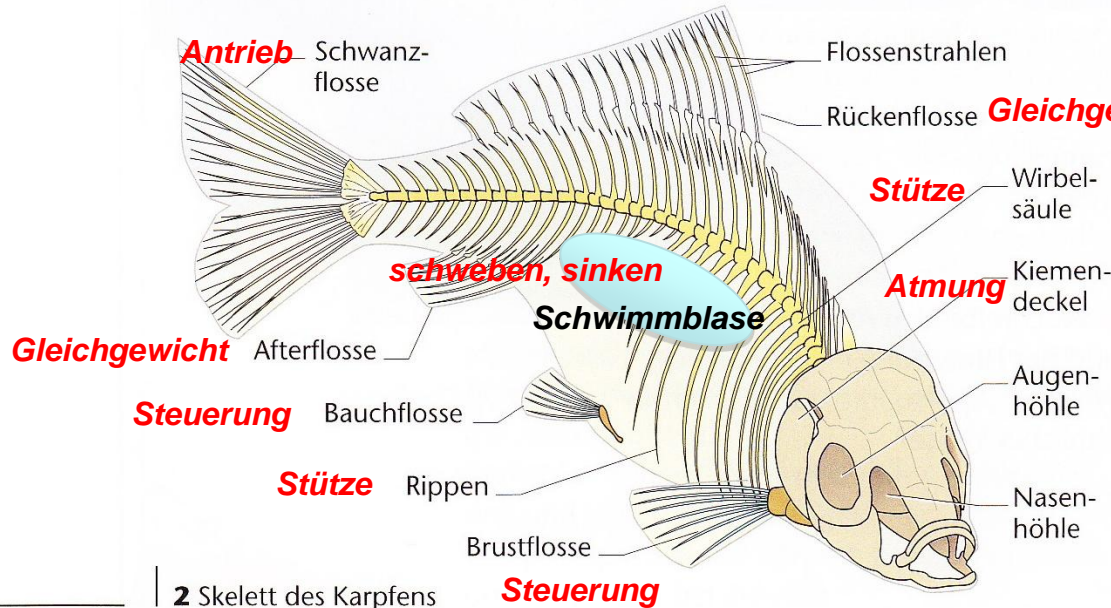
den Fischen, kleinste Veränderungen der Wasserströmung wahrzunehmen.

Blick ins Innere

Fische besitzen spezielle Atmungsorgane, die **Kiemen**. Mit ihnen nehmen sie den nötigen Sauerstoff direkt aus dem Wasser auf. Sie können also unter Wasser atmen.

Mit einer gasgefüllten Blase können die Fische im Wasser schweben, aufsteigen oder sinken. Hierzu wird die Gasmenge in der **Schwimmbase** vergrößert oder verringert.

Typische Merkmale der Fische sind der stromlinienförmige Körper, die Flossen, die Schuppen, das Seitenlinienorgan, die Kiemen und die Schwimmbase.



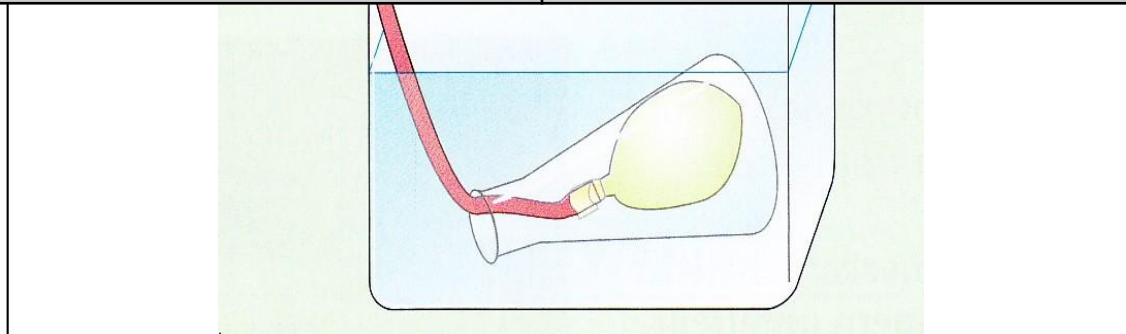
2 Skelett des Karpfens

Aufgabe

- 1 Beschreibe die Aufgabe der Schwimmbase mit eigenen Worten. Beginne mit „Vergrößert der Fisch das Volumen der Schwimmbase so ...“

Leseprodukt diskutieren

Organe / Körperteile	Funktion für ...
<i>Kiemen</i>	<i>Sauerstoffversorgung</i>
<i>Seitenlinienorgan</i>	<i>Orientierung</i>
<i>Flossen</i>	<i>Bewegung</i>
<i>Gräten</i>	<i>Stabilität?</i>
<i>Schwimmbläse</i>	<i>Tauchen</i>



Lernzugewinn definieren

Aufgabenstellung:

1. Schreibe eine Frage und deren Antwort auf, die du vorher nicht, aber jetzt beantworten kannst.
2. Tausche mit deinem Partner Frage und Antwort aus.
 - *Ihr habt jetzt am Karpfen kennengelernt, wie „genial“ sich die Natur entwickelt, indem sich die Lebewesen genau an die Bedürfnisse ihres Lebensraumes anpassen.*
 - *Man könnte meinen die Natur „denkt“ immer mit der Idee, dass „Struktur und Funktion“ zusammenpassen müssen. Das verdeutlichen wir jetzt noch mal am Karpfen.*


Vernetzen und transferieren

Den Zusammenhang von „Struktur und Funktion“ den wir am Karpfen kennengelernt haben, gibt es bei andern Lebewesen auch.

Jeder überlegt sich ein Lebewesen und zeigt daran, den Zusammenhang von „Struktur und Funktion“.

Der didaktische Ort des Karpfentextes und der Materialbox

Was macht den Fisch zum Fisch?



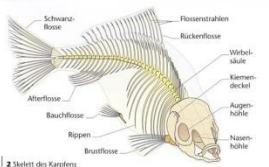
Flossen zur Fortbewegung
Karpfen schwimmen mit schlagelnden Bewegungen. Diese kommen durch das abwechselnde Zusammensziehen der seitlichen Rumpfmuskeln zustande. Als zusätzlicher Antrieb dient die Schwanzflosse. Zur Steuerung setzen die Fische die Brust- und Bauchflossen ein, die paarweise vorhanden sind. Mit der Rücken- und der Afterflosse halten die Karpfen während des Schwimmens das Gleichgewicht.

Schuppen bedecken den Körper
Bei den meisten Fischen liegen in der Haut kleine Knochenplättchen, die Schuppen. Diese sind wie Dachziegel angeordnet und schützen so den Körper. Im seitlichen Schuppenkleid erkennt man winzige Poren, die vom Kopf bis zum Schwanz eine Linie bilden. Sie führen zu Sinneszellen, die durch Wasserbewegungen gereizt werden. Dieses Seitenlinienorgan ermöglicht den Fischen, kleinste Veränderungen der Wasserströmung wahrzunehmen.

Blick ins Innere
Fische besitzen spezielle Atmungsorgane, die Kiemen. Mit ihnen nehmen sie den nötigen Sauerstoff direkt aus dem Wasser auf. Sie können also unter Wasser atmen. Mit einer gasgefüllten Blase können die Fische im Wasser schweben, aufsteigen oder sinken. Hierzu wird die Gasmenge in der Schwimmblase vergrößert oder verringert.

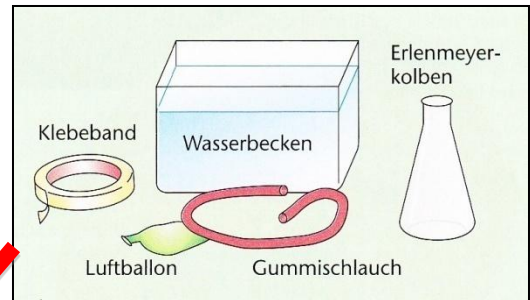
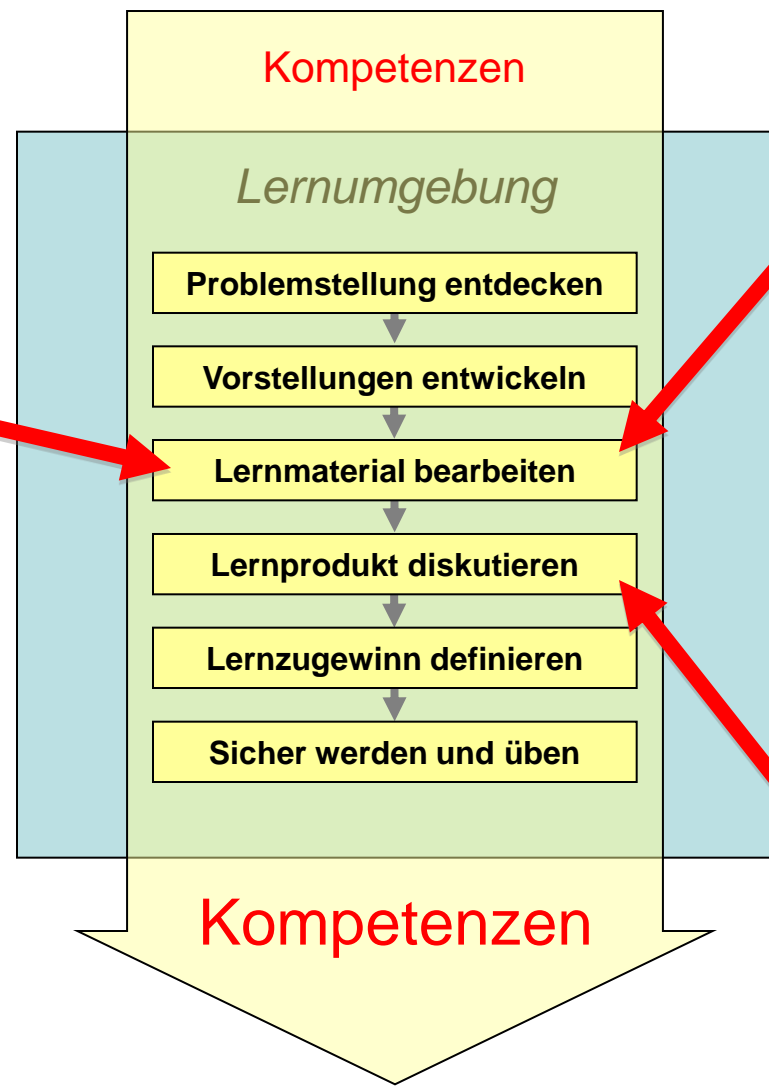
Typische Merkmale der Fische sind der stromlinienförmige Körper, die Flossen, die Schuppen, das Seitenlinienorgan, die Kiemen und die Schwimmblase.

Aufgabe
1 Beschreibe die Aufgabe der Schwimmblase mit eigenen Worten. Beginne mit „Vergleibe die Fische das Volumen der Schwimmblase so...“

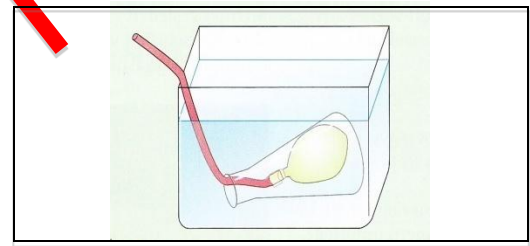


132

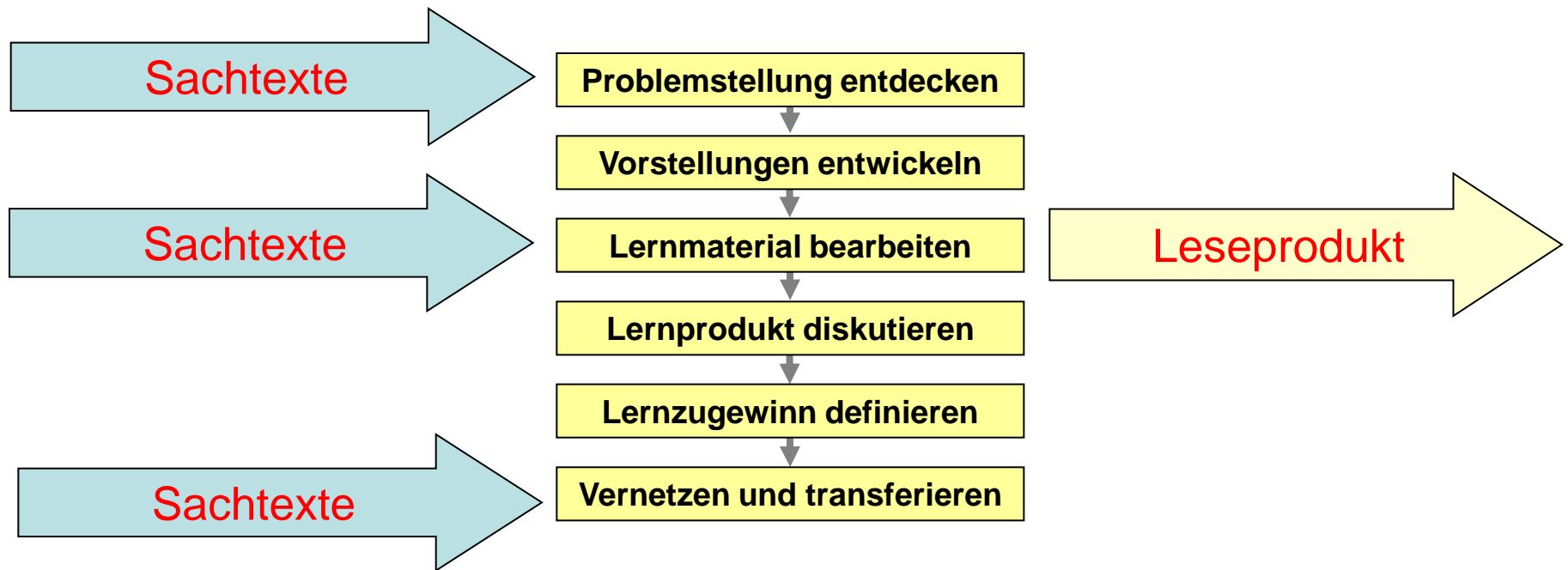
- Leseaufträge:**
1. Fülle die Tabelle aus.
 2. Zeichne die fehlenden Organe in Bild 2 ein.
 3. Ordne die Organe ihrer Funktion zu.
 4. Beantworte die Fragen.



- Aufgabenstellung:**
1. Stellt mit den Materialien in der Materialbox ein Modell einer Schwimmblase her (Lernprodukt) und simuliert das Schwimmen, Schweben und Sinken.
 2. Erweitert eurer Modell mit Flossen.



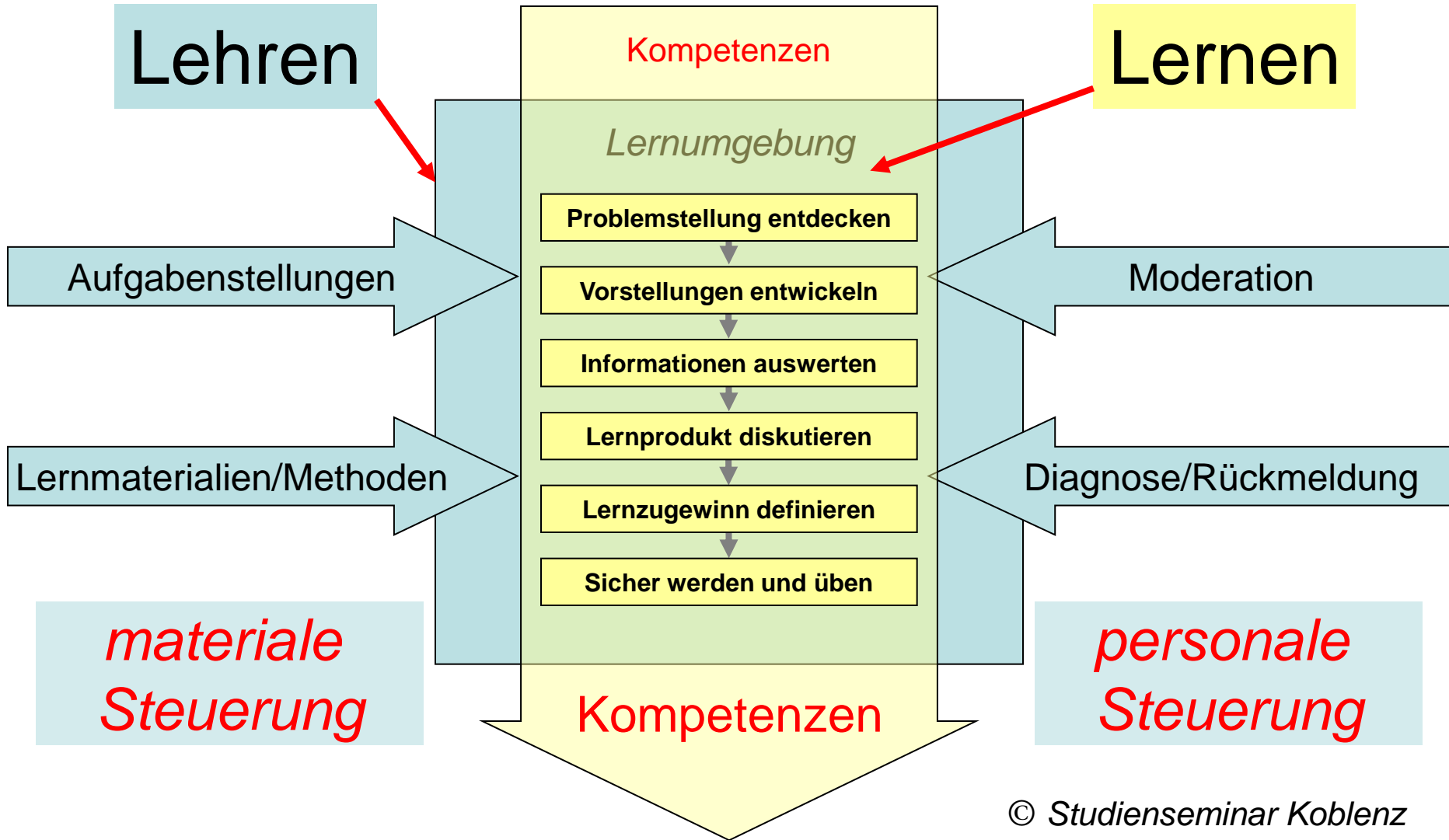
Der didaktische Ort von Sachtexten im Lernprozess



Themenfeld 3: „Bewegung zu Lande, zu Wasser und in der Luft“

- *Das Themenfeld bietet die Chance, das **Basiskonzept Struktur und Funktion** bewusst werden zu lassen. Viele Lebewesen und andere sich bewegende Objekte sind in ihrer Körperform und Bauweise für bestimmte Bewegungen optimiert („Bionik“). Ein Vergleich von Lebewesen zeigt die Anpasstheiten des Bewegungsapparates an verschiedene Lebensräume. Auch werden erste Vorstellungen zum Basiskonzept **Energie** angelegt. Die Energienutzung aus der Verbrennung von Kraftstoffen bzw. Nährstoffen ermöglicht Bewegung in Natur und Technik.*

Modell des Lehr-Lern-Prozesses



Qualitätsmerkmale der Steuerungen

