



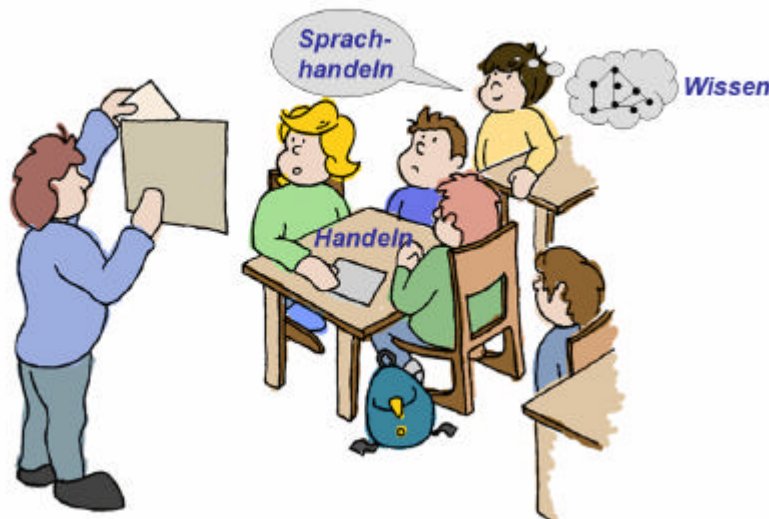
Mit Aufgaben diagnostizieren und fördern

Josef Leisen

Vieles kommt und geht, doch Aufgaben bleiben. Es gibt kein Lernen und kein Lehren ohne Aufgabenstellungen. Aufgaben fungieren damit als „didaktische Alleskönner“, denn sie dienen dem Diagnostizieren, Lernen, Leisten, Erkennen, Bewusstmachen, Fördern, Üben, Sichern, Festigen, ... Ein professioneller Einsatz von Aufgaben trennt klar und erkennbar die Funktion der jeweiligen Aufgabe und stellt ihren Charakter heraus. Ist es eine Lernaufgabe zur Kompetenzentwicklung, eine Leistungsaufgabe zur Kompetenzüberprüfung, eine Diagnoseaufgabe zum Kompetenzstand oder eine Förderaufgabe zur individuellen Kompetenzförderung.

Diagnose und Förderung im Lernprozess

Lerner treten mit einem Vorwissen in den Lernprozess ein und werden durch Aufgaben zum Handeln und zum Sprachhandeln veranlasst.



Die Lerner treten mit Kompetenzen in den Lernprozess ein und verlassen ihn mit hoffentlich mehr und ausgeprägteren Kompetenzen. Der Lernprozess folgt dabei einer Schrittfolge.

1. Schritt: Problemstellung entdecken

Es gilt zunächst, die Problemstellung (Fragestellung, Thema, Aufgabe, Relevanz, ...) zu entdecken und zu entfalten. In diesem und dem nachfolgenden Schritt wird das affektive und kognitive System des Lernalers durch eine „Störung“ ins Ungleichgewicht gebracht und damit der Lernaler angereizt, das affektive und kognitive System wieder ins Gleichgewicht zu bringen (z.B. durch Assimilation oder Äquilibration). Die individuell passende „kalkulierte Überforderung“ als eine Form der Störung bringt den Lernenden in das Ungleichgewicht.

2. Schritt: Vorstellungen entwickeln

In einem zweiten Schritt werden individuelle Vorstellungen dazu entwickelt, verhandelt und in das Plenum gebracht. Dazu gehört auch das Einbringen der Vorerfahrungen, des Vorwissens, der Meinungen, Einstellungen etc. Das ist einerseits bereits ein Lernprozess und andererseits die Basis für das nachfolgende Lernen. Der Erfahrungs- und Wissensstand wird bewusst und öffentlich gemacht.

3. *Schritt: Informationen auswerten*

Ohne neue Informationen, Daten, Erfahrungen, Anstöße von außen wird kein Lernzuwachs im intendierten Sinne stattfinden. Deshalb erhalten die Lerner entsprechende Informationen über Lernmaterialien oder durch die Lehrkraft, welche die Lerner individuell oder in geeigneten Sozialformen bearbeiten und auswerten. In diesem dritten Lernschritt werden Lernprodukte materieller Art (z.B. Tabelle, Mindmap, Text, Skizze, Bild, Diagramm, ...) oder auch immaterieller (geistiger) Art in Form von Erkenntnissen erstellt. Hier findet ein Lernzuwachs statt. Der Lernzuwachs, der Lernmehrwert, der Erkenntniszuwachs, die Kompetenzerweiterung ist - bildlich gesprochen - noch in einem amorphen, instabilen und flüssigen Zustand und muss in der nachfolgenden Phase „gerinnen“, sich stabilisieren und verfestigen.

4. *Schritt: Lernprodukt diskutieren*

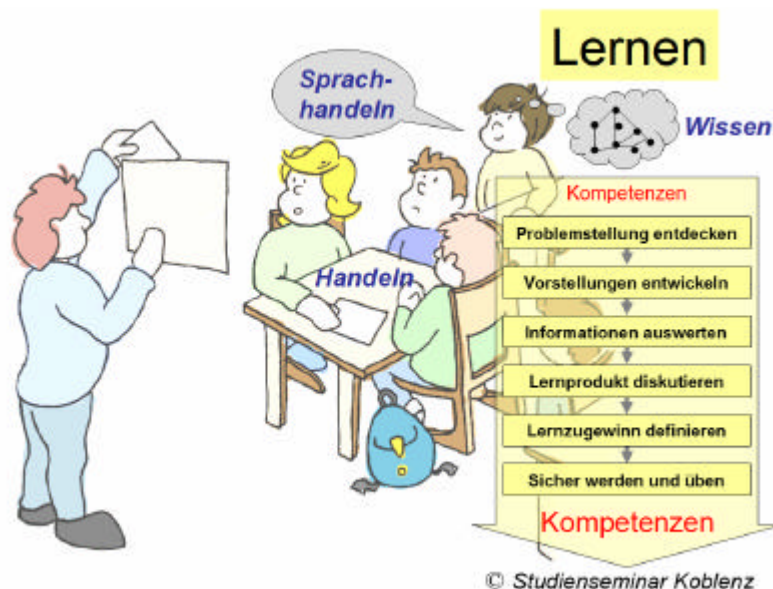
Bei der Auswertung der Informationen und dem Erstellen des Lernproduktes werden neue Vorstellungen gebildet, alte werden erweitert oder ausgeschärft und präzisiert. Diese individuellen neuen Vorstellungen werden im vierten Schritt artikuliert, verbalisiert, umgewälzt und mit denen anderer Lerner abglichen und verhandelt. In diesem Schritt wird sich die Lerngruppe auf gemeinsame Erkenntnisse im Sinne eines „gemeinsamen Kerns“ verständigen. Indem das Lernprodukt in der Gruppe diskutiert wird, gerinnen die Erkenntnisse und Lernzuwächse zu einem Konzentrat.

5. *Schritt: Lernzugewinn definieren*

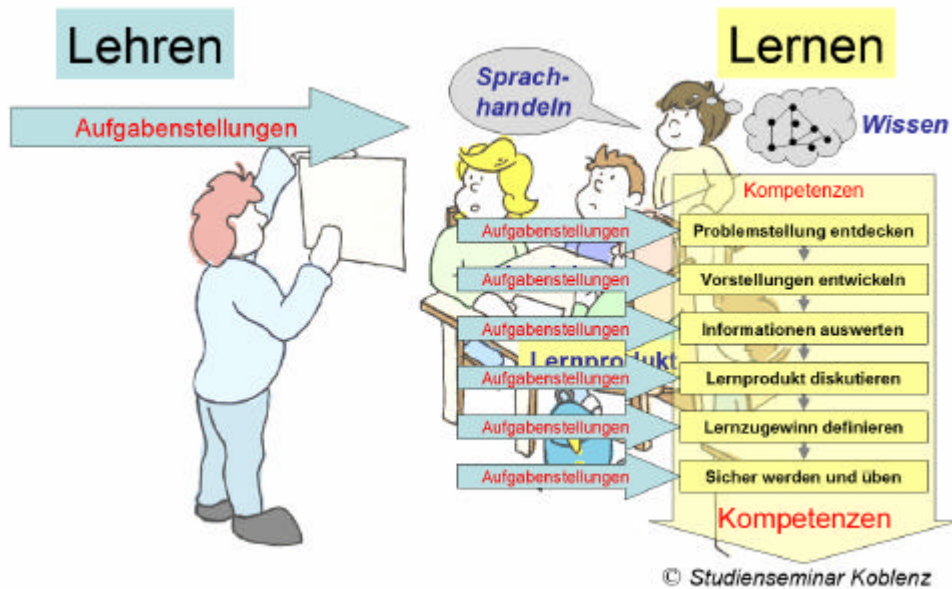
Im fünften Schritt wird der Lernzuwachs durch den Vergleich mit den im 2. Schritt entwickelten Vorstellungen definiert. Der Lernzuwachs wird als Kompetenz im handelnden Umgang mit Wissen erprobt. Die Lerner müssen das Gelernte auf neue Aufgabenstellungen evtl. in einem neuen Kontext anwenden. So wird erprobt, ob der Kompetenzzuwachs einem erfolgreichen handelnden Umgang standhält. Darüber hinaus wird in diesem Schritt Lernbewusstheit hergestellt, indem der Lernzuwachs dem Lerner deutlich und bewusst wird.

6. *Schritt: Sicher werden und üben*

Im sechsten Schritt wird das in einem bestimmten Kontext gelernte und eventuell in einem anderen Kontext angewandte neue Wissen dekontextualisiert und in einem erweiterten und ausgebauten Wissensnetz verankert. Da das Einspeichern in das Gedächtnis geirnhysiologisch einen anderen Weg nimmt als das Abrufen, wird das Nutzen des Gelernten geübt und der handelnde Umgang mit dem Wissen wird habitualisiert.



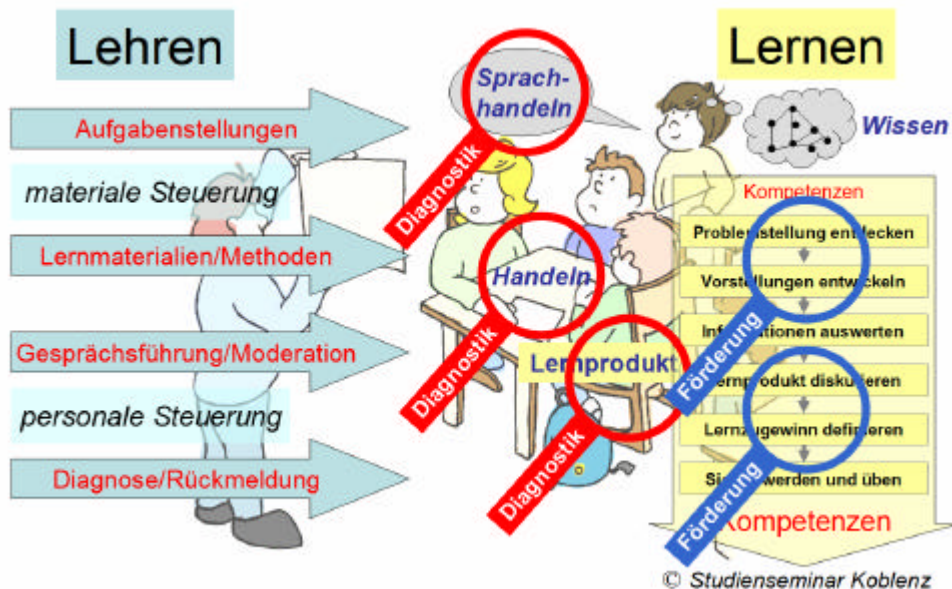
Im Lehr-Lern-Prozess ist zwischen dem Lernen und dem Lehren strikt zu trennen. Lernen müssen die Schülerinnen und Schüler selbst und eigenständig. Die Lehrkraft lehrt, indem die die Lernprozesse steuert. Die Aufgabenstellungen sind ein entscheidendes Steuerungsinstrument, und zwar in jeder Phase des Lernprozesses.



Steuerung 1: Aufgabenstellungen

Aufgabenstellungen sind eine entscheidende Stellgröße im Kompetenzentwicklungsprozess und berücksichtigen den individuellen Kompetenzstand der Lerner. Sie sollten binnendifferenziert, also gestuft und individualisiert gestaltet sein und passende Strategien beinhalten (z.B. Lesestrategien, Experimentierhilfen, ...). Die Aufgabenstellungen sollten zudem angemessen fordernd sein, also hinreichend komplex, bedeutsam, authentisch, anspruchsvoll und an die Lerngruppe angepasst. Aufgabenstellungen zielen auf ein auswertbares Lernprodukt ab (z.B. Flussdiagramm, Begriffsnetz, Verfahrensplan, Mindmap, Tabelle, Versuchsskizze, Verlaufsplan, Schema, Text, Organigramm, ...).

Daneben gibt es drei weitere Steuerungen des Lernprozesses:



Steuerung 2: Lernmaterialien und Methoden

Lernmaterialien (z.B. Gegenstände, Experimentiermaterialien, Bilder, Zeichnungen, Texte, Hörtexte, Filme, Comics, Sprechblasen, Berichte, ...) initiieren und begleiten den Lernprozess. Sie sind in der Regel Teil der Aufgabenstellungen.

Steuerung 3: Gesprächsführung und Moderation

Der Lernprozess wird von der Lehrkraft moderiert und durch Methoden und Medien begleitet (z.B. Lehrervortrag, Experiment, Film, Sachtext, Unterrichtsgespräch, Radiobeitrag, Podcast, Multimediale

Lernumgebung, Internetrecherche, Experteninterview, ...). Die Methoden haben unterschiedliche Steuerungspotenziale.

Steuerung 4: Diagnose, Rückmeldung und Reflexion

Rückmeldungen durch die Lehrkraft sind im Lernprozess ebenfalls eine wichtige Stellgröße. Eine methodische Möglichkeit zur Reflexion ist das Vergleichen und Bewerten von Lernprodukten. Der jeweilige Lernzuwachs lässt sich dabei durch Vergleich der eigenen Vorstellung und des Wissens vor und nach dem Unterricht ermitteln. Das kann durch Lerntests erfolgen, aber auch durch eine Diagnose des Vernetzungsgrades in Begriffsnetzen, durch Bewerten von Zitaten, Meinungen und Situationen. Zur Reflexion gehört auch Sprachbewusstheit, die Sensibilität für Sprache(n) und ihre Formen, Strukturen, Funktionen sowie deren Gebrauch.

Der Lernprozess wird von der Lehrkraft über die folgenden vier Größen gesteuert:

1. Aufgabenstellungen
2. Lernmaterialien und Methoden
3. Gesprächsführung und Moderation
4. Diagnose, Rückmeldung und Reflexion.

Die ersten beiden Steuerungen haben materialen Charakter. Die letzten beiden Steuerungen haben personalen Charakter.

Diagnostik kann betrieben werden an den Handlungen der Lerner und am Lernprodukt. Förderungen durch Aufgabenstellungen sind in allen Schritten des Unterrichts möglich.

Ein professioneller Einsatz von Aufgaben trennt klar und erkennbar die Funktion der jeweiligen

Aufgabe und stellt ihren Charakter heraus:

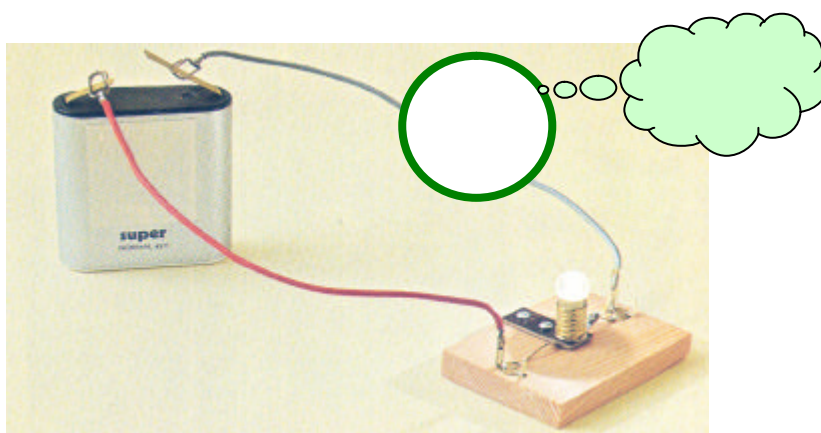
- Diagnoseaufgaben zum Kompetenzstand
- Lernaufgaben zur Kompetenzentwicklung
- Förderaufgaben zur individuellen Kompetenzförderung
- Leistungsaufgaben zur Kompetenzüberprüfung

Diagnoseaufgaben zum Kompetenzstand

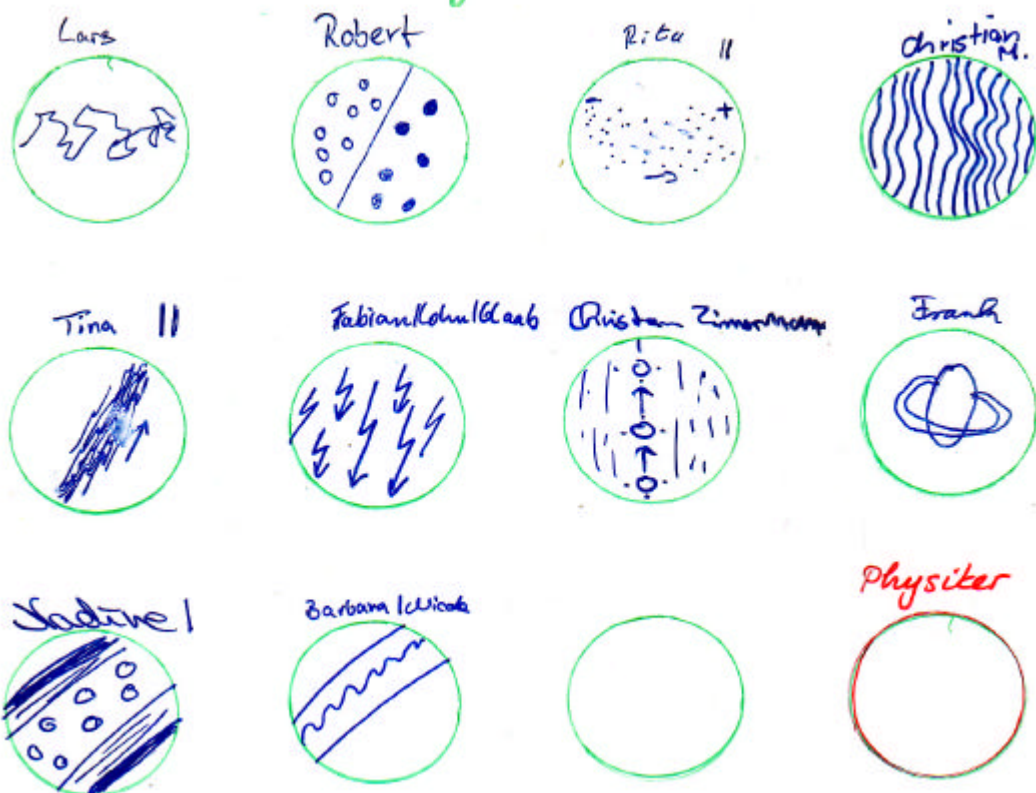
In der folgenden Aufgabe geht es darum, im Schritt 2 der Lernschrittfolge, die entwickelten Vorstellungen zu diagnostizieren, mit denen Schülerinnen und Schüler in den Elektrizitätsunterricht kommen.

Aufgabenstellung: *Meine Vorstellung vom elektrischen Strom.*

1. *Zeichne deine Gedanken (= Vorstellungen) in den Kreis.*
2. *Erläutere, begründe und verteidige deine Vorstellungen gegen Nachfragen.*



Die Ergebnisse der Lerner sind höchst überraschend und zeigen das Vorwissen und die Vorstellungen, mit dem die Schülerinnen und Schüler in den Elektrizitätsunterricht kommen.



Im Schritt 3 der Lernschrittfolge müssen die Schülerinnen und Schüler neue Informationen auswerten und damit neues Wissen und Erkenntnisse generieren. Dabei wird in der Regel ein Lernprodukt erzeugt. In dem vorliegenden Fall sind das drei Zeichnungen zu Vorgängen auf der Teilchenebene.

Aufgabenstellung: Informationen auswerten

1. Informiert euch im Buch über das Kugelteilchenmodell.
2. Mais wird zu Popcorn erhitzt. Entwickelt und zeichnet Eure Modellvorstellungen auf der Teilchenebene über die Vorgänge.

vor dem Erhitzen



während des Erhitzens



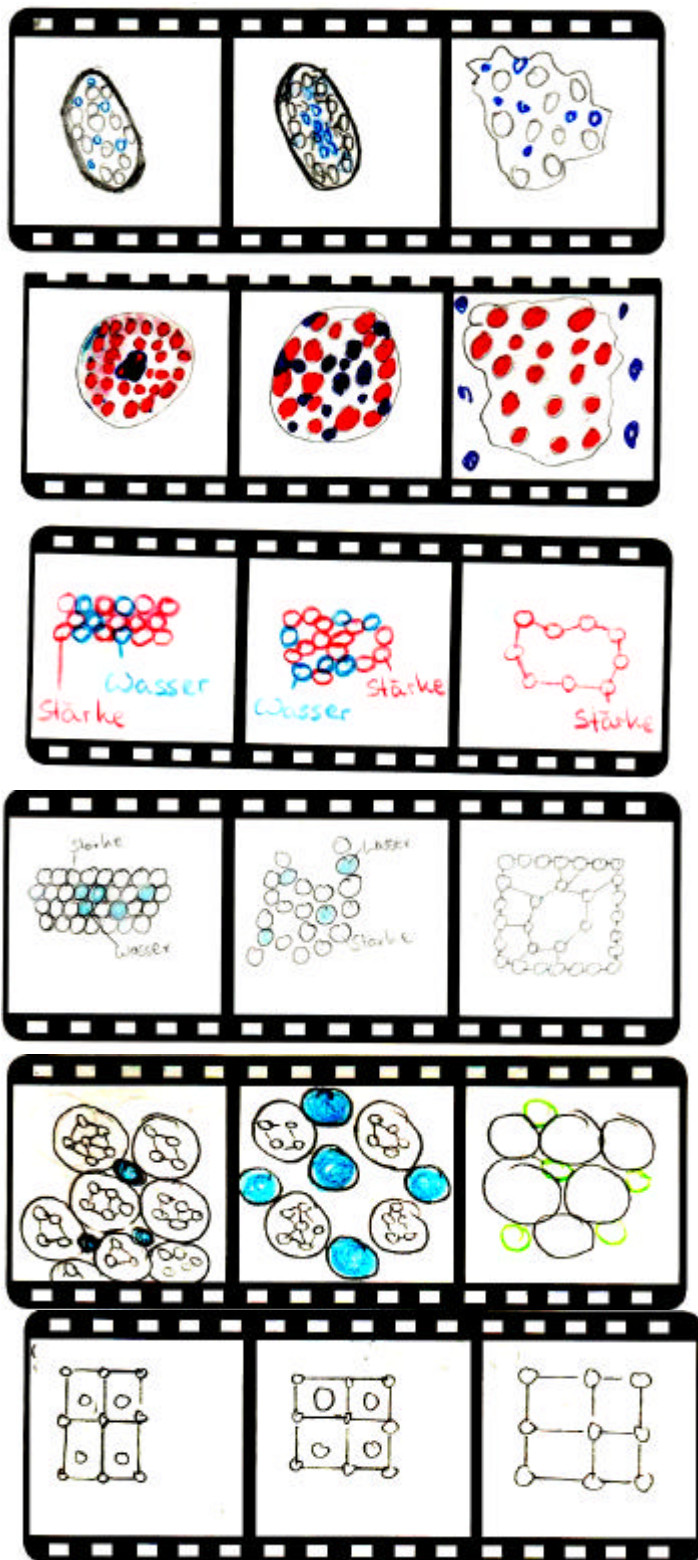
nach dem Erhitzen



Auch hier sind die Lernprodukte höchst überraschend. Die Diagnose zeigt die Vielfalt mit der die Lerner die Informationen zum Teilchenmodell aus dem Lehrbuch auswerten.

Lernprodukt der Schüler

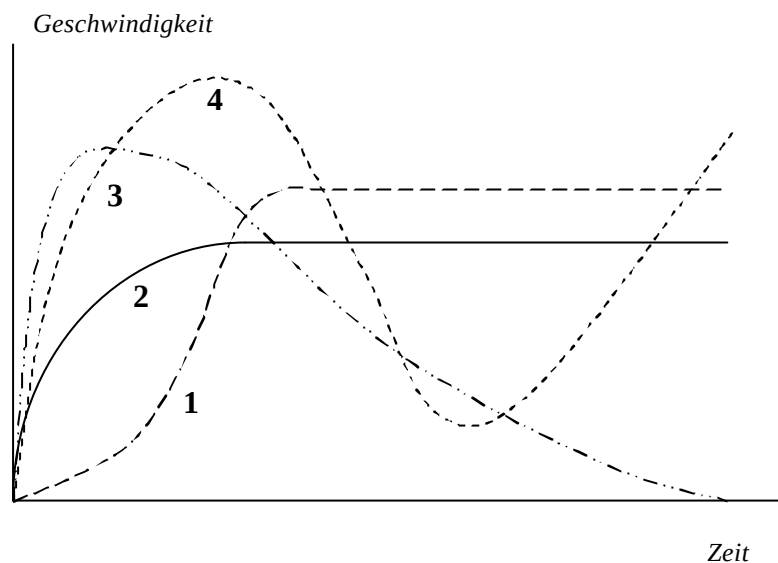
Diagnose



Im Schritt 6 der Lernschrittfolge sollen die Schülerinnen und Schüler sicher werden und üben. Aus der Erfahrung wissen Lehrkräfte, dass die Heterogenität hier sehr groß ist. Während einige schon sicher und routiniert sind, haben andere noch Verstehenslücken. Eine gute Diagnose stellt, wo die Probleme liegen. Sind es sprachliche oder fachliche Probleme? Liegen sie auf der Verstehensebene oder auf der formalen Ebene?

Aufgabenstellung: Sicher werden und üben
 Ali, Beate, Carl und Dick fahren denselben Weg mit dem Fahrrad.

Ali fährt zunächst recht gemütlich. Dann merkt er, dass er sich beeilen muss. Er gibt dann Gas und fährt immer gleich schnell weiter.
Beate will unbedingt die Schnellste sein und fährt den anderen zunächst voraus; dann wird sie müde und fährt immer langsamer.



1. Zu Ali gehört der Graf und zu Beate gehört der Graf
2. Schreibe zu den anderen beiden Grafen eine Geschichte.
3. Beschreibe die vier Grafen und benutze die Fachbegriffe: steigen, fallen, Geschwindigkeit, Beschleunigung, gleichmäßige Bewegung, beschleunigte Bewegung, Wegstrecke, Zeit, Geschwindigkeitszuwachs, doppelt so schnell wie, ...
4. Notiere, wo du noch physikalische Probleme und wo du noch sprachliche Probleme hast. Wo brauchst du Unterstützung und wer soll dir helfen?

Was kennzeichnet diese Diagnoseaufgabe?

- Fachliche Diagnose und sprachliche Diagnose sind voneinander getrennt.
- Die Verbalisierung kann zunächst allgemeinsprachlich formuliert werden.
- Der Anspruch bei der fachsprachlichen Formulierung wird durch nutzbare Fachbegriffe angegeben.
- Probleme und Unterstützungen werden zusammen in Angriff genommen.

Damit die Diagnoseaufgaben der Kompetenzstandsanalyse gerecht werden müssen sie bestimmte Bedingungen erfüllen.

Aufgaben zur Diagnose

- bringen Lerner zum Handeln und ein auswertbares Produkt hervor
- ermöglichen individuelle Bearbeitungswege
- sind kurz und leicht auszuwerten
- lassen den Kompetenzstand und Vernetzungsgrad von Wissen erkennen
- ermöglichen Aussagen über Lernfortschritte, Bearbeitungsstrategien und -geschwindigkeit
- ermöglichen Aussagen über die Leistungsfähigkeit, Gewissenhaftigkeit und Anstrengungsbereitschaft
- bringen Lerner in einen angstfreien Lernraum und nicht in einen Leistungsraum

Lernaufgaben zur Kompetenzentwicklung



Schülerinnen im Lernraum



Schüler im Leistungsraum

Der Unterricht in Deutschland fokussiert durchgängig mehr auf Leistungssituationen und weniger auf Lernsituationen. Es wird zuwenig zwischen Lern- und Leistungssituationen unterschieden; beides wird ständig miteinander vermischt. Das hat für den Lernprozess unheilvolle Auswirkungen, weil beide unterschiedlichen psychologischen Gesetzmäßigkeiten unterliegen:

- Wer sich in einer Lernsituation wähnt, will Neues lernen, Lücken schließen, etwas verstehen.
- Wer sich in einer Leistungssituation wähnt, will Erfolge erzielen und Misserfolge vermeiden.

Daraus erwächst die Konsequenz, Lernsituationen und Leistungs(überprüfungs)situationen voneinander zu trennen und nicht miteinander zu vermischen. Lernaufgaben bringen Schüler in Lernsituationen und nicht in Leistungssituationen. Schon Weinert (Weinert 1999, S. 33) forderte: *„Erfolgreicher Unterricht braucht beides, und zwar im Bewusstsein der Schüler möglichst separiert: viele entspannte Gelegenheiten zum intensiven Lernen und genügend anspruchsvolle Leistungssituationen.“*

Zwischen dem Lernraum und Leistungsraum muss getrennt werden. Lerner müssen wissen, in welchem Raum sie sich gerade befinden.

Die nachfolgende Lernaufgabe zum Auftrieb ist an der Schrittfolge des Lernprozesses orientiert.

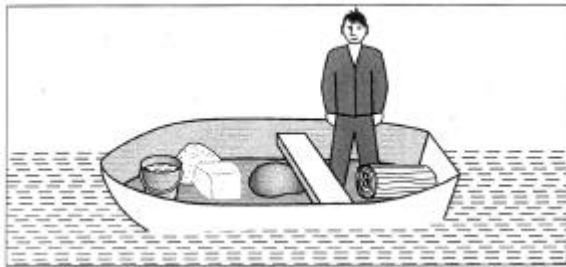
1. Vorstellung des Kontextes und Entdeckung des Problems
2. Erster Zugriff auf das Problem und Entwicklung von Vorstellungen
3. Reaktivierung des Vorwissens und Auswertung neuer Informationen
4. Erarbeitung des Neuen Schritt für Schritt und Erstellung eines Lernproduktes
5. Bewusstmachung des neu Erlernten und Definition des Lernzugewinns
6. Selbstüberprüfung, Verankerung im Wissensnetz und Anwendung auf andere Beispiele

Aufgabenstellung: Eine Lernaufgabe zur Kompetenzentwicklung

In der folgenden Aufgabe arbeitet ihr in Dreigruppen zusammen. Ihr erarbeitet Euch selbstständig die Physik, die hinter dem Problem steht. Die Reihenfolge der Aufgaben leitet Euch durch die Erarbeitung, ist aber nicht zwingend. In Notfällen stehe ich als Helfer zur Verfügung.

1. Euch wird ein physikalisches Problem vorgestellt.
2. Ihr entwickelt Ideen und Hypothesen dazu.
3. Ihr führt das Experiment im Modell selbst durch, wiederholt euer Vorwissen und nutzt neue Informationen und erklärt euch das Ergebnis.
4. Ihr vergleicht euer Ergebnis mit anderen Gruppen.
5. Ihr stellt fest, was ihr dazu gelernt habt.
6. Ihr übt euer neues Wissen und wendet es auf andere Beispiele an.

In einem Boot befinden sich (A) ein Stein, (B) ein Holzstück, (C) Wasser im Eimer, (D) ein Eisblock, (E) ein Sandhaufen, (F) eine Person.



Aufgabenstellungen:

1. Das physikalische Problem: In einem Boot auf einem See befinden sich (A) ein Stein, (B) ein Holzstück, (C) Wasser im Eimer, (D) ein Eisblock, (E) ein Sandhaufen, (F) eine Person.
2. Bildet eine Hypothese zu folgender Frage:
Was passiert mit dem Wasserspiegel des (winzigen) Sees, wenn die einzelnen Teile in den See geworfen bzw. geschüttet werden? Steigt, sinkt er oder bleibt er gleich?
3. a) Führt das Experiment im Modell mit den Materialien auf dem Experimentiertisch durch und überprüft eure Hypothese.
b) Beschreibt das Experiment.
c) Wiederholt euer Wissen zum Begriff der Dichte und gebt es schriftlich wieder.
d) In dem Dialog zwischen Archimedes und König Hieron findet ihr Erklärungen und Argumente, um das Ergebnis im Experiment zu verstehen.
e) Begründet das Ergebnis mit dem folgenden Gedankenexperiment: Ein wassergefüllter Luftballon wird in den See getaucht. Was passiert mit ihm unter Wasser? Denkt euch nun das Wasser in dem Luftballon durch Sand ersetzt, anschließend durch Styropor.
f) Formuliert ein Gesetz: Jeder Körper wird in einer Flüssigkeit um so viel leichter wie ...
4. Vergleicht euer Ergebnis mit dem einer anderen Gruppe und mit dem auf dem Lehrertisch.
5. a) Schreibt das, was ihr noch nicht verstanden habt in eine Frage um und gebt sie dem Lehrer.
b) Macht es einen Unterschied, ob es ein Süßwassersee, Salzwassersee oder ein Ölsee ist?
c) Was unterscheidet das Modellexperiment vom Realexperiment auf dem See?
d) freiwillige Aufgabe: Fertigt eine Zeichnung an und zeichnet die wirksamen Kräfte ein. Argumentiert mit den eingezeichneten Kräften.
e) freiwillige Aufgabe: Leite eine Formel für die Auftriebskraft an einem eingetauchten Quader her.

Es ist wichtig, in einer Lernaufgabe Aufgabenteile aller Schwierigkeitsgrade zu anzubieten:

- Eine einfache Lernaufgabe von niedrigem Schwierigkeitsgrad erhöht das Erfolgsgefühl und wirkt positiv auf die Motivation.
- Eine Lernaufgabe von höherem Schwierigkeitsgrad erhöht auch die Motivation, eine Herausforderung zu erfüllen.

Eine Lernaufgabe als eine Lernumgebung zur Kompetenzentwicklung steuert den individuellen Lernprozess durch eine Folge von gestuften Aufgabenstellungen mit entsprechenden Lernmaterialien. Damit ist die Lernaufgabe ein Instrument der Förderung. Lernaufgaben sind Teil der Lern- und Aufgabekultur und greifen nur, wenn Lernsituationen von Leistungssituationen getrennt sind.

Gute Lernaufgaben als Aufgaben in Lernsituationen im Fachunterricht haben folgende Merkmale:

- Gute Lernaufgaben sind eingebettet in eine Atmosphäre des Lernens und nicht des Prüfens
- orientieren sich am Kompetenzmodell der Bildungsstandards
- sind möglichst in einen Kontext eingebettet
- knüpfen am Vorwissen der Lernenden an
- behandeln Problemstellungen, die Lernende mittels Arbeitsaufträgen selbstständig bearbeiten
- unterstützen die eigenständige Bearbeitung differenzierend durch abgestufte Lernhilfen
- führen zu einem auswertbaren Lernprodukt
- fördern das Könnensbewusstsein und zeigen den Lernzuwachs
- verankern das neu Gelernte im Wissensnetz und dekontextualisieren das Gelernte
- wenden das neu Gelernte auf andere Beispiele an.

Förderaufgaben zur individuellen Kompetenzförderung

Kein verantwortungsvoller Arzt verschreibt Medikamente, bevor er nicht eine sorgfältige Diagnose durchgeführt hat. Für die Schule bzw. den Unterricht hingegen scheint das oft nicht zu gelten: Hier tun wir häufig so, als sei „Lernen“ voraussetzungslos – oder gehen einfach davon aus, alles zum Lernen Wichtige werde schon vorhanden sein. In der Folge unterrichten viele Lehrkräfte „einfach so“, ohne sich damit zu befassen, welche Lerngeschichte oder welchen Kompetenzstand ihre Lerner eigentlich haben.

Die wachsende Heterogenität der Lerngruppen hinsichtlich Vorwissen, Sprachvermögen, Arbeits- und Lernvermögen, Leistungsvermögen und Leistungsbereitschaft zwingt jedoch dazu, dieses Verhalten zu überdenken und zu ändern. Dabei müssen sich Fachlehrer mit der Lerndiagnostik beschäftigen. Daraus erwächst in einem zweiten Schritt die „Förderdiagnostik“, die zugleich auch die jeweils passenden Fördermaßnahmen beinhaltet.

Bei der Förderung mit Aufgaben gibt es grundsätzlich zwei unterschiedliche Wege:

1. Die Methode der gestuften Hilfen

Hier erhalten alle Lerner zunächst *dieselbe* Aufgabe mit denselben Anforderungen; entsprechend dem jeweiligen individuellen fachlichen und sprachlichen Vermögen können die Lerner dann aber auf gestufte (Sprach-)Hilfen unterschiedlicher Intensität bzw. Stärke zurückgreifen.

2. Die Methode der gestuften Anforderungen

Hier werden den Lernern *unterschiedliche* Aufgaben mit unterschiedlich hohen fachlichen und/oder sprachlichen Anforderungen gestellt.

Nachfolgend wird ein Beispiel zur **Methode der gestuften Hilfen vorgestellt**. Alle Lerner sollen die Druckdose beschreiben. Dazu erhalten sie - je nach Sprachvermögen - Hilfen von der Stärke 1 (sehr schwach) bis Stärke 5 (sehr stark).

Aufgabenstellung: Beschreibe den Aufbau und die Funktionsweise (der Druckdose).

Du bekommst Hilfen von der Stärke 1 (sehr schwach) bis Stärke 5 (sehr stark). Du entscheidest, ob und welche Hilfen du in Anspruch nimmst. Zuvor solltest du selbst Lösungen versucht haben.

Hilfe Stärke 5:

Die Lerner erhalten ein Arbeitsblatt mit den Bezeichnungen der Fachbegriffe und Formulierungshilfen sowie ein Strukturdiagramm, das die (logische) Struktur der Beschreibung weitgehend absichert. In einem ersten Zwischenschritt werden die Pfeile mit den passenden Verben aus den Formulierungshilfen beschriftet.

Hilfe Stärke 4:

Die Lerner erhalten dasselbe Arbeitsblatt, jedoch in sprachlich veränderter Form.

Hilfe Stärke 3:

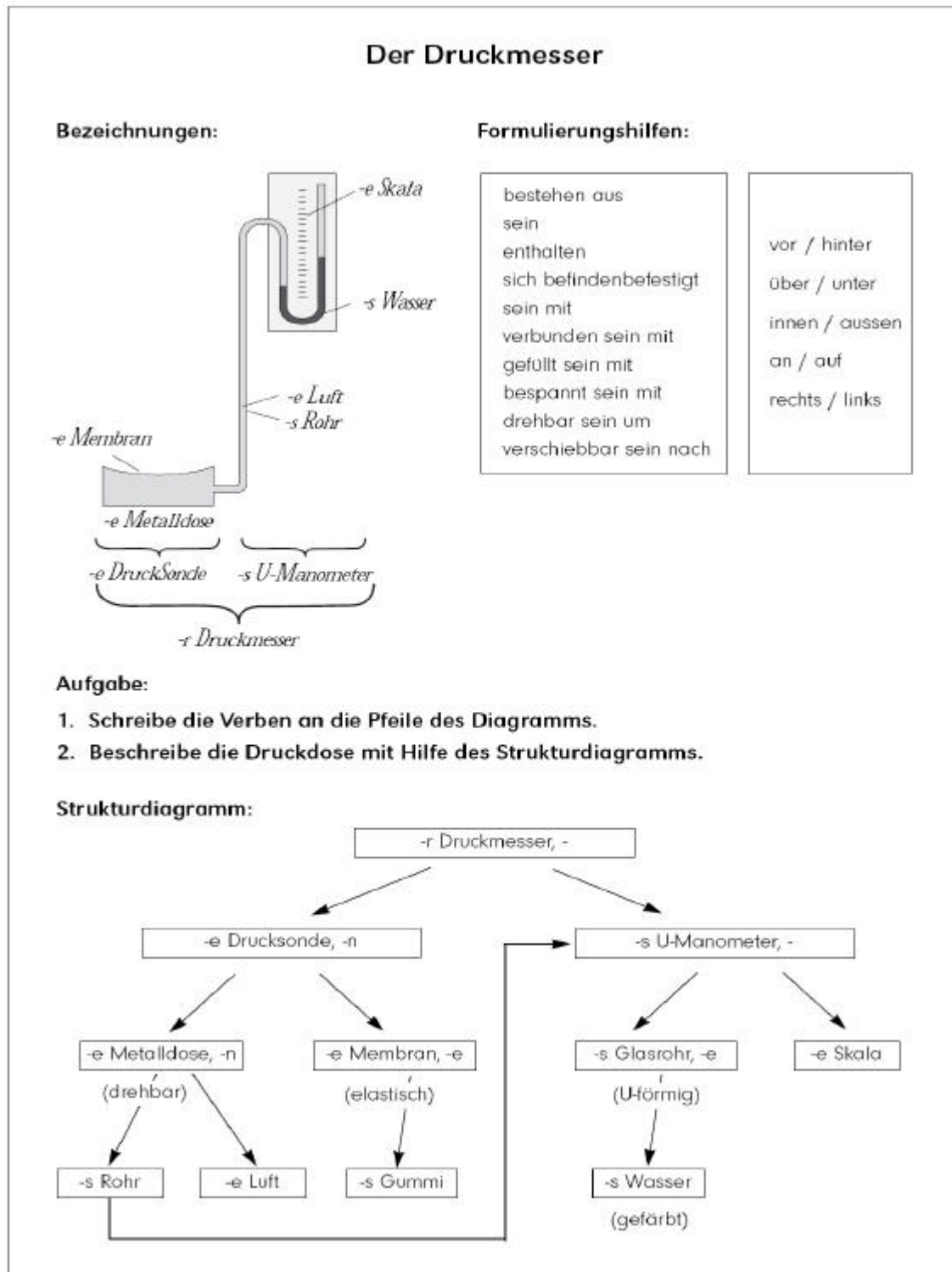
Die Lerner erhalten den oberen Teil des Arbeitsblattes und die Begriffe auf kleinen Kärtchen in einem Briefumschlag und müssen das Strukturdiagramm selbst legen.

Hilfe Stärke 2:

Die Lerner erhalten lediglich eine Geräteskizze mit den Bezeichnungen.

Hilfe Stärke 1:

Die Lerner erhalten lediglich eine Geräteskizze ohne die Bezeichnungen.



Gute Förderaufgaben

- basieren auf guter Diagnostik
- ermöglichen differenzierte individuelle Lernwege
- stärken das Könnensbewusstsein
- aktivieren das Vorwissen durch inhaltliche Hilfen
- unterstützen die Strukturierung der Bearbeitung durch lernstrategische Hilfen
- lassen Fehler als Lerngelegenheiten zu
- bringen Lerner in einen angstfreien Lernraum und nicht in einen Leistungsraum.

Prof. Josef Leisen
Staatliches Studienseminar Koblenz
Emil-Schüller-Straße 12
56068 Koblenz
leisen@studienseminar-koblenz.de