JOHANNES GUTENBERG UNIVERSITÄT MAINZ

Prof. Josef Leisen

Schreiben im sprachsensiblen Fachunterricht

Vortragsfolien zum Handbuch Fortbildung: Sprachbildung im sprachsensiblen Fachunterricht

www.download.sprachsensiblerfachunterricht.de

Schreiben – eine Aufgabe aller Fächer?

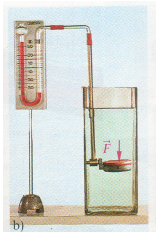
- *„Muss ich in meinem Fachunterricht jetzt auch noch das Schreiben beibringen?“*
- *„Können das nicht die Deutschlehrer machen, ja ist das nicht deren Aufgabe?“*
- *„Warum der Aufstand, wir haben doch auch schreiben gelernt?“*
- *„Warum muss im Fachunterricht überhaupt geschrieben werden?“*

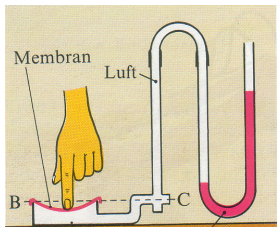
Gliederung

1. Ein Beispiel einer Schreibaufgabe
2. Schreibprodukte als besondere Sprachprodukte
3. Methoden-Werkzeuge als Schreibhilfen
4. Zehn Fragen zum Schreiben im Fachunterricht
5. Schreibaufgaben erstellen
6. Die Sprache des Schreibens
7. Auf dem Weg des Schreibens strategisch begleiten
8. In verschiedenen Schreibstilen schreiben

Eine Schreibaufgabe - Physik Klasse 8

Schreibaufgabe: Beschreibe den Aufbau der Druckdose.



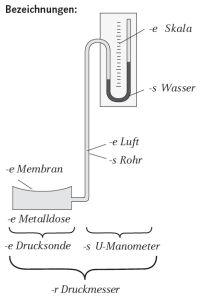


Aufgabe

- Mutmaßen Sie den Umfang und die Qualität der Schreibprodukte zum Aufbau der Druckdose von Schülerinnen und Schülern der Klassenstufe 8.
- Ohne sprachliche und strukturelle Unterstützung wird bei vielen Lernern der Umfang mäßig, die Struktur fragwürdig und die sprachliche Abfassung fehlerhaft.
- Lerner brauchen eine logisch-strukturelle und eine sprachliche Unterstützung.
- Entwickeln Sie eine eine logisch-strukturelle und eine sprachliche Unterstützung.

Strukturdiagramm
zum Thema „Der Druckmesser“

Bezeichnungen:



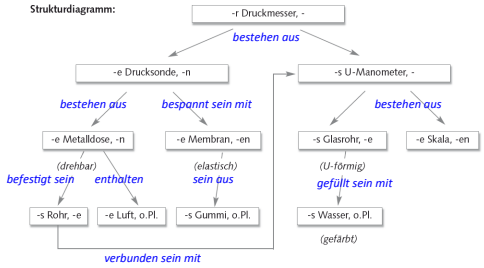
Formulierungshilfen:

bestehen aus	vor / hinter
sein	über / unter
enthalten	innen / außen
sich befinden	an / auf
befestigt sein mit	rechts / links
verbunden sein mit	
gefüllt sein mit	
bespannt sein mit	
drehbar sein um	
verschiebbar sein nach	

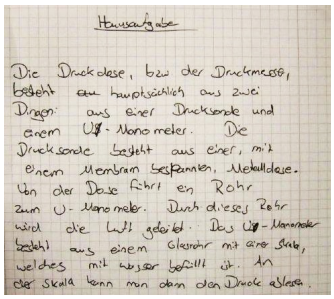
Aufgaben:

1. Schreibe die Verben an die Pfeile des Diagramms.
2. Beschreibe die Druckdose mit Hilfe des Strukturdiagramms.

Strukturdiagramm:



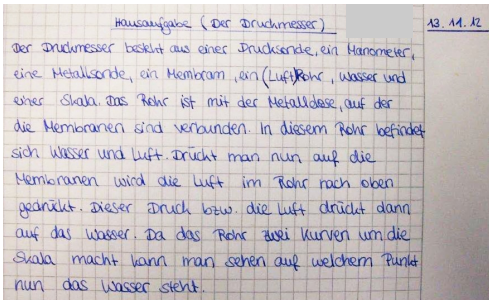
Schreibprodukt eines muttersprachig deutschen Schülers



Hausaufgabe

Die Druckdose, bzw der Druckmesser, besteht ~~aus~~ hauptsächlich aus zwei Dingen: aus einer Drucksonde und einem U-Manometer. Die Drucksonde besteht aus einer, mit einem Membran bespannten, Metalldose. Von der Dose führt ein Rohr zum U-Manometer. Durch dieses Rohr wird die Luft geleitet. Das U-Manometer besteht aus einem Glasrohr mit einer Skala, welches mit Wasser befüllt ist. An der Skala kann man dann den Druck ablesen.

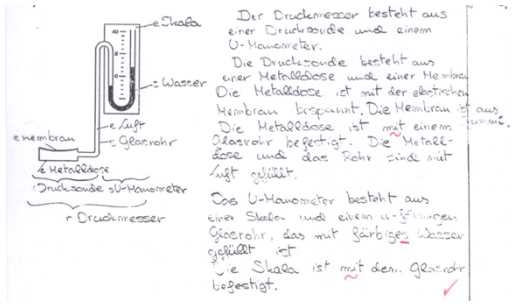
Schreibprodukt einer muttersprachig deutschen Schülerin



Hausaufgabe (Der Druckmesser) 13. 11. 12

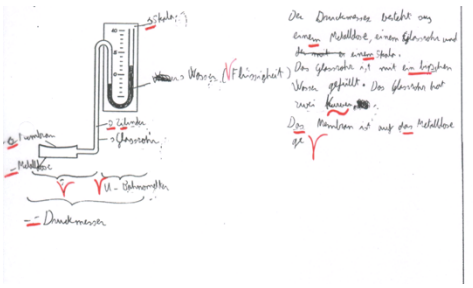
Der Druckmesser besteht aus einer Drucksonde, ein Manometer, eine Metallsonde, ein Membran, ein (Luft)Rohr, Wasser und einer Skala. Das Rohr ist mit der Metalldose, auf der die Membranen sind verbunden. In diesem Rohr befindet sich Wasser und Luft. Drückt man nun auf die Membranen wird die Luft im Rohr nach oben gedrückt. Dieser Druck bzw. die Luft drückt dann auf das Wasser. Da das Rohr zwei Kurven um die Skala macht kann man sehen auf welchem Punkt nun das Wasser steht.

Schreibprodukt eines fremdsprachigen Schülers



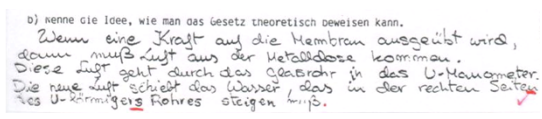
Der Druckmesser besteht aus einer Drucksonde und einem U-Manometer.
Die Drucksonde besteht aus einer Metalldose und einer Membran. Die Metalldose ist mit der elastischen Membran bespannt. Die Membran ist aus Gummi. Die Metalldose ist mit einem Glasrohr befestigt. Die Metalldose und das Rohr sind mit Luft gefüllt.
Das U-Manometer besteht aus einer Skala und einem u-förmigen Glasrohr, das mit färbigem Wasser gefüllt ist.
Die Skala ist mit dem Glasrohr befestigt.

Schreibprodukt eines fremdsprachigen Schülers



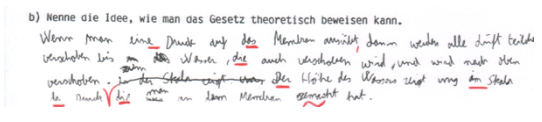
Der Druckmesser besteht aus einem Metalldose, einem Glasrohr und ~~der mit~~ einem Skala.
Das Glasrohr ist mit ein bisschen Wasser gefüllt. Das Glasrohr hat zwei Kurven.
Das Membran ist auf das Metalldose ge

Schreibprodukt zweier fremdsprachiger Schüler



b) Nenne die Idee, wie man das Gesetz theoretisch beweisen kann.

Wenn eine Kraft auf die Membran ausgeübt wird, dann muß Luft aus der Metalldose kommen. Diese Luft geht durch das Glasrohr in das U-Manometer. Die neue Luft schiebt das Wasser, das in der rechten Seiten des U-förmigers Rohres steigen muß.



b) Nenne die Idee, wie man das Gesetz theoretisch beweisen kann.

Wenn man eine Druck auf das Membran ausübt, dann werden alle Luft beide verschoben bis ~~an~~ ~~das~~ Wasser, die auch verschoben wird, und wird nach oben verschoben. ~~In der Skala zeigt man~~ Der Höhe des Wassers zeigt uns an Skala der Druck die man an dem Membran gemacht hat.

Aufgabe

Tauschen Sie sich mit Ihrem Tischpartner aus und nehmen Sie analysierend und bewertend Stellung zu der Aufgabenstellung und zu den Schreibprodukten.

Gliederung

1. Ein Beispiel einer Schreibaufgabe
2. Schreibprodukte als besondere Sprachprodukte
3. Methoden-Werkzeuge als Schreibhilfen
4. Zehn Fragen zum Schreiben im Fachunterricht
5. Schreibaufgaben erstellen
6. Die Sprache des Schreibens
7. Auf dem Weg des Schreibens strategisch begleiten
8. In verschiedenen Schreibstilen schreiben

Was ist das Besondere am Schreiben?

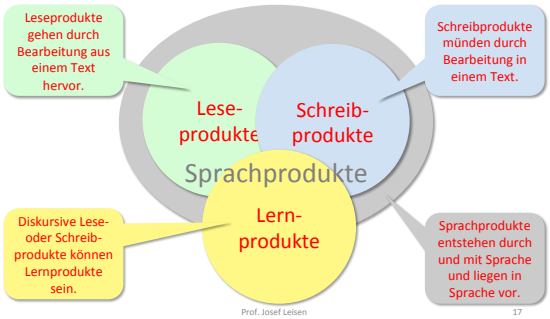
- Lesen ist schon schwer genug, dann auch noch Schreiben?
- Die Textproduktion gehört zu dem Schwierigsten im Unterricht überhaupt.
- Sprachlernen und Fachlernen sind beim Schreiben untrennbar miteinander verbunden.
- Kommunizieren im Fach und kommunizieren zu lernen fallen beim Schreiben zusammen.
- Das Schreiben wird dabei als eine spezielle Form des Kommunizierens verstanden.

Bedingungen für erfolgreiches Schreiben im Fachunterricht

Das Schreiben wird durch

- Schreibhilfen (Methoden-Werkzeuge) gestuft unterstützt,
- variantenreiche Beispiele kontrastiv gefördert,
- Adressatenbezug und Zweck motiviert,
- verschiedene Zugänge zum Schreibprodukt eröffnet.

Schreibprodukte als spezielle Sprachprodukte



Lese-, Schreib- und Lernprodukte

Leseprodukte	Schreibprodukte	Lernprodukte
Leseprodukte gehen durch Bearbeitung aus einem Text hervor.	Schreibprodukte münden häufig durch Bearbeitung in einem Text.	Diskursive Lese- oder Schreibprodukte können Lernprodukte sein..
Leseprodukte sind richtig oder falsch, mehr oder weniger präzise, knapp oder umfangreich, mehr oder weniger überzeugend dargestellt und ausgedrückt.	Schreibprodukte sind inhaltlich korrekt oder nicht, mehr oder weniger adressatengerecht, im Umfang und sprachlich akzeptabel oder nicht.	Lernprodukte sind ggf. das Ergebnis einer Gruppendiskussion und nicht eindeutig, hinsichtlich Inhalt, Darstellung und Tiefe vielfältig und verschieden.
Der eigene kreative Anteil ist maßvoll gering und sie sind selten diskursiv.	Schreibprodukte müssen nicht zwingend kreativ und diskursiv sein.	Lernprodukte müssen diskursiv sein.
Leseprodukte dienen dem Wissenszuwachs, dem Text-verstehen, der Textumwälzung und sind oft eine Vorstufe für Lernprodukte.	Schreibprodukte dienen der Umwälzung und Auseinandersetzung mit dem Wissen und der Vertiefung und Erweiterung von Kompetenzen.	Lernprodukte dienen dem Lernzuwachs im Sinne des handelnden Umgangs mit dem Wissen und auf der Basis von Texten und Leseprodukten.

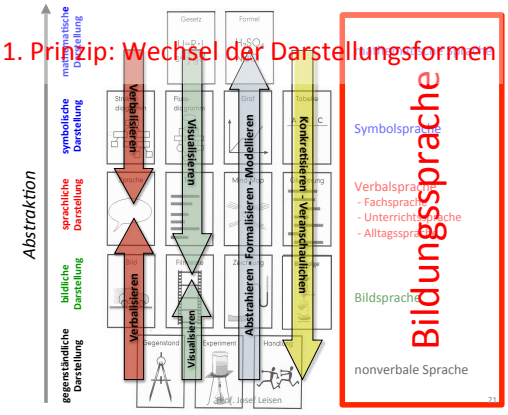
Qualitätskriterien für Lese-, Schreib- und Lernprodukte

Leseprodukte	Schreibprodukte	Lernprodukte
Inhalt • inhaltliche Richtigkeit • passende Darstellungsform • auftragsgerechte Ausführung	**Inhalt** • inhaltliche Richtigkeit • passende Darstellungsform • auftragsgerechte Ausführung • Adressatengerechtigkeit	**Inhalt** • inhaltliche Richtigkeit • passende Darstellungsform • auftragsgerechte Ausführung • Kreativität
Darstellung • Umfang • Übersichtlichkeit • Strukturiertheit • Sauberkeit	**Darstellung** • Umfang • Übersichtlichkeit • Strukturiertheit • Sauberkeit	**Darstellung** • Umfang • Übersichtlichkeit • Strukturiertheit • Sauberkeit
Sprache • Sprachrichtigkeit • Sprachflüssigkeit • Sprachkomplexität • Ausdruck	**Sprache** • Sprachrichtigkeit • Sprachflüssigkeit • Sprachkomplexität • Ausdruck • Schreibstil	**Sprache** • Sprachrichtigkeit • Sprachflüssigkeit • Sprachkomplexität • Ausdruck • Schreibstil

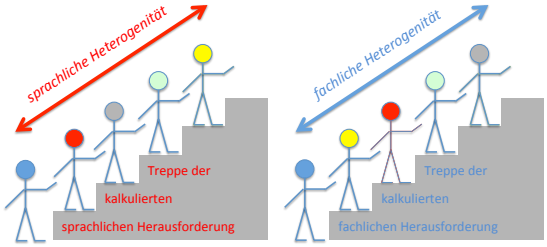
Anforderungen der Schriftsprache

Anforderung	Nicht so	Sondern so
Objekte und Personen genau beschreiben	„Das von dem da …“	„Das Buch von Peter, habe ich gelesen.“
Räumliche Beziehungen genau beschreiben	„da hinten“	„links hinter der Garage“
Handlungen genau beschreiben	„macht so“	„Der Vordermacht bückt sich und der Hintermann macht einen Bocksprung.“
Eindeutige Bezüge	„Der sitzt und ich sage komm.“	„Der Hund sitzt und ich rufe: komm.“
Sprachliche Wohlgeformtheit	„Der sitzt und ich sage komm.“	„Der Hund sitzt auf der Wiese und ich rufe, damit er kommt.“

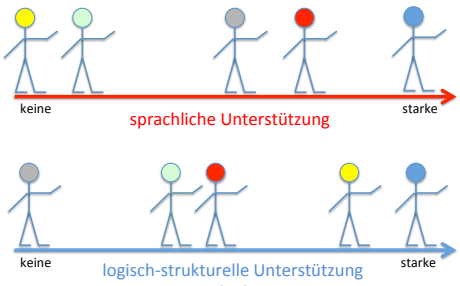
1. Prinzip: Wechsel der Darstellungsformen



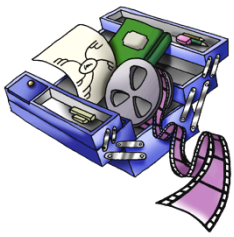
2. Prinzip: kalkulierte Herausforderung

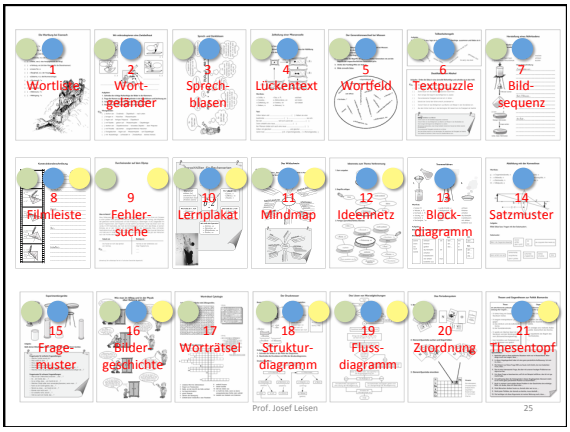


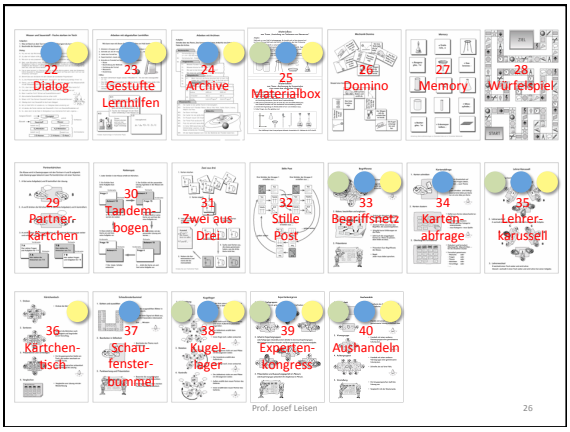
Für erfolgreiche Sprachprodukte brauchen Lernende individuell



3. Prinzip: Methoden-Werkzeuge





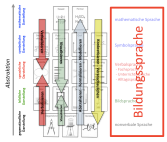


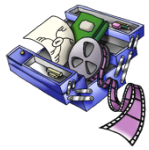
Drei Prinzipien des sprachsensiblen Fachunterrichts

Die **Aufgabenstellungen** wechseln die Darstellungsebenen und Darstellungsformen. (Wechsel der Darstellungsformen).

Die **Sprachanforderungen** liegen knapp über dem individuellen Sprachvermögen (kalkulierte sprachliche Herausforderung).

Die Lerner erhalten so viele **Sprachhilfen**, wie sie zum erfolgreichen Bewältigen der Sprach-situationen benötigen (Methoden-Werkzeuge).





Prof. Josef Leisen 27

Gliederung

1. Ein Beispiel einer Schreibaufgabe
2. Schreibprodukte als besondere Sprachprodukte
3. Methoden-Werkzeuge als Schreibhilfen
4. Zehn Fragen zum Schreiben im Fachunterricht
5. Schreibaufgaben erstellen
6. Die Sprache des Schreibens
7. Auf dem Weg des Schreibens strategisch begleiten
8. In verschiedenen Schreibstilen schreiben

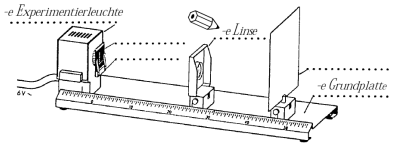
Prof. Josef Leisen 28

Methoden-Werkzeuge als Schreibhilfen

- Methoden-Werkzeuge sind gute Schreibhilfen.
- Sie lassen sich leicht in abgestufter Form binnendifferenziert nutzen.
- Sie können das Schreiben logisch-strukturell und/ oder sprachlich unterstützen.
- Die Methoden-Werkzeuge basieren oft auf dem Wechsel der Darstellungsformen.

Prof. Josef Leisen 29

Wortgeländer als Schreibhilfen



Wortgelander:

( ) Transparentschirm – scharfes Bild – suchen mi (+ Dat.)
( ) Abstand g – verkleinern – Messung – wiederholen (+ Akk.)
( ) Experimentierleuchte – Grundplatte – stellen auf – Position 0 cm
( ) Halter mit Perl-L – Experimentierleuchte – stecken auf (+ Akk.)
( ) Linse (f =+100 cm) mit Fuß – Position g=40 cm – stellen in (+ Akk.)
( ) Entfernung b – zwischen – Schirm Linse – ab/lesen
( ) Bildgröße B – ab/lesen – Tabelle – ein/tragen in (+ Akk.)

Prof. Josef Leisen 30

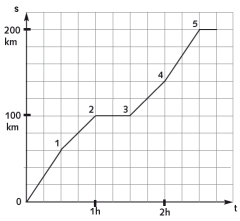
Formulierungshilfen als Schreibhilfen

Symbol:
... wird abgekürzt mit ...
... ist das Symbol für ...

Einheit:
... ist die Einheit für ...
Die Einheit von ... ist ...
... wird gemessen in ...

Messgerät:
... ist ein Messgerät für ...
... ist ein ...messer
... wird gemessen mit ...
... misst ...
... der Zeiger steht auf ...
Die Skala zeigt ...
... auf der Skala ablesen ...
... der Wert ... ist / beträgt ...

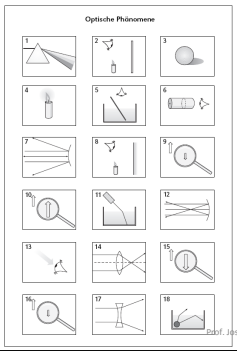
Formulierungshilfen als Schreibhilfen

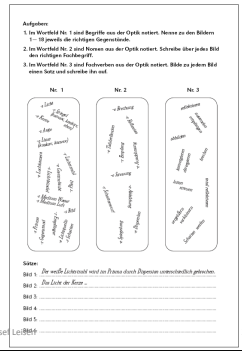


Sprachhilfen 1:
(1) ... das Auto startet um ... Uhr
(2) ... fährt von .... bis .... mit der Geschwindigkeit .... km/h
(3) um .... wird das Auto schneller / langsamer
(4) nach .... min .... wird das Auto schneller / langsamer
(5) um .... bleibt das Auto stehen / fährt das Auto wieder los
(6) in .... min ist das Auto .... km weit gefahren

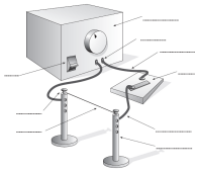
Sprachhilfen 2:
(1) im ... -ten Abschnitt hat es die Geschwindigkeit .... km/h
(2) im ....-ten Abschnitt fährt esschneller / langsamer als ....

Wortfelder als Schreibhilfe





Blockdiagramme als Schreibhilfe



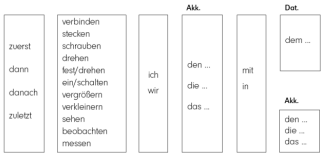
Wortliste:

- s Netzgerät, - ^e
- r Draht, - ^e
- r Isolierständer, -
- r Fuß, - ^Be
- e Buchse, - n
- e Schraube, - n
- r Stecker, -
- s Kabel, -
- r Schalter, -

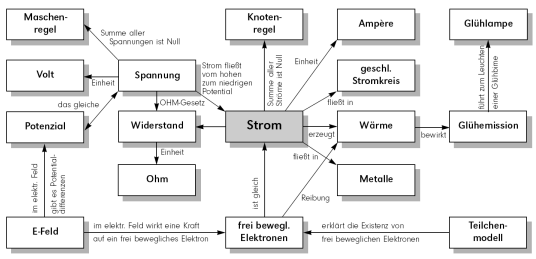
stecken
schrauben
drehen
fest/drehen
messen
vergrößern
verkleinern
glühen

warm, wärmer
heiss
glühend

Blockdiagramm:



Strukturdiagramm als Schreibhilfe



Gliederung

1. Ein Beispiel einer Schreibaufgabe
2. Schreibprodukte als besondere Sprachprodukte
3. Methoden-Werkzeuge als Schreibhilfen
4. Zehn Fragen zum Schreiben im Fachunterricht
5. Schreibaufgaben erstellen
6. Die Sprache des Schreibens
7. Auf dem Weg des Schreibens strategisch begleiten
8. In verschiedenen Schreibstilen schreiben

Zehn Fragen zum Schreiben im Fachunterricht

1. Worin unterscheiden sich Schreiben und Sprechen?
2. Was ist das Besondere am Schreiben?
3. Warum im Fachunterricht schreiben?
4. Was im Fachunterricht schreiben?
5. Wann im Fachunterricht schreiben?
6. Welche Schreibkompetenzen werden gefördert?
7. Welches Wissen wird beim Schreiben gebraucht?
8. Wie lernt man das Schreiben im Fachunterricht?
9. Wie lehrt man das Schreiben im Fachunterricht?
10. Wie wirksam ist Schreiben im Fachunterricht?

Aufgabe

1. Was unterscheidet Schreiben und Sprechen? Notieren Sie Unterschiede.
2. Antworten Sie einem Schüler: Warum müssen wir überhaupt im Fachunterricht schreiben?

Worin unterscheiden sich Schreiben und Sprechen?

- Schreiben ist mehr als verschriftlichtes Sprechen
- Schreiben und Sprechen verfolgen unterschiedliche Ziele und fördern unterschiedliche Kompetenzen
- Sprechen ist situationsgebunden flüchtig und auf gelingende Kommunikation hin angelegt
- Schreiben ist dauerhaft und auf gelingendes Interpretieren hin angelegt
- Sprechen ist unmittelbar, Schreiben mittelbar
- Ein guter Sprecher ist nicht zwangsläufig ein guter Schreiber und umgekehrt

Was ist das Besondere am Schreiben?

- Schreiben ist auf einen vorgestellten „Gesprächspartner“ hin ausgerichtet
- Schreiben im Fachunterricht ist meistens Schreiben auf bildungssprachlichem Niveau
- Verlangsamung hat Vorzüge: Ordnen der Gedanken, gegliederte Darstellung, reflektiertes Argumentieren, präzises Verbalisieren, …
- „Endgültigkeit und Dauerhaftigkeit“ kann Schreibhemmungen bewirken
- akribische Arbeit an den Formulierungen gegen Missverstehen kann das Gegenteil bewirken

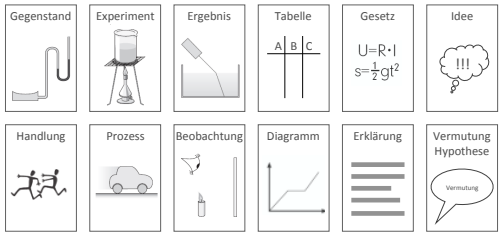
Warum im Fachunterricht schreiben?

Schreiben …

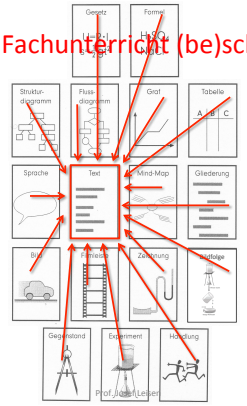
- intensiviert und vertieft die Auseinandersetzung
- schafft Bewusstheit
- schafft Präzision
- führt zur Konzentration auf das Wesentliche
- fördert den eigenen Stil
- wird von den Bildungsstandards gefordert
- bietet Differenzierungsmöglichkeiten
- unterstützt selbstständiges Lernen

Was im Fachunterricht (be)schreiben?

Unterschiedlichste **Schreibsituationen**



Was im Fachunterricht (be)schreiben?



Was im Fachunterricht schreiben?

Unterschiedlichste **Schreibprodukte:**

- Schreibprodukte mit Sachbezug
  - Kurze eigene Formulierungen
  - Beschreibung
  - Schriftliche Erklärung eines Sachverhaltes
  - Facharbeit
- Schreibprodukte mit Adressaten-Bezug
  - Adressatengerechte Darstellung
  - Adressatengerechte Replik
- Schreibprodukte mit Ich-Bezug
  - Erfahrungsbericht
  - Kreative Schreibformen

Aufgabe

1. Listen Sie Schreibgelegenheiten aus Ihrem Unterricht auf.

Wann im Fachunterricht schreiben?

Unterschiedlichste **Schreibgelegenheiten:**

1. zur Wiederholung, Übung, Festigung
2. zum Sichern von Zwischenständen oder Teilergebnissen
3. zur Vorbereitung auf ein Gespräch oder eine Diskussion
4. zur Vorbereitung auf eine Präsentation oder Vortrag
5. bei der Dokumentation und Protokollierung von Versuchen, Messungen, Abläufen, …
6. beim Lösen von Problemen
7. als Teil einer Leistungsaufgabe oder Testaufgabe
8. zur Veröffentlichung (Facharbeit, Jugend forscht, …)

Welche Schreibkompetenzen werden gefördert?

Kompetenzstufen nach den Bildungsstandards Naturwissenschaften:

Kommunikation I *- Darstellen von Sachverhalten in vorgegebenen Formen*

- schriftliches Darstellen von Sachverhalten in verschiedenen Darstellungsformen (z.B. Tabelle, Graph, Skizze, Text, Bild, Diagramm, Mindmap, Formel)
- schriftliches Beantworten von Fragen zu einfachen physikalischen Sachverhalten
- schriftliches Präsentieren einfacher Sachverhalte
- fachsprachlich korrektes Fassen einfacher Sachverhalte
- schriftliches Kommunizieren einfacher Argumente und Beschreibungen

Kommunikation II *– Situationsgerechtes Anwenden von Kommunikationsformen*

- schriftliches Präsentieren komplexerer Sachverhalte
- adressatengerechtes Darstellen physikalischer Sachverhalte in schriftlich verständlicher Form
- fachsprachlich korrektes schriftliches Verfassen umgangssprachlich formulierter Sachverhalte
- präzises schriftliches Kommunizieren einfacher Argumente und Beschreibungen

Kommunikation III *- Kommunikationsformen situationsgerecht auswählen und einsetzen*

- schriftliches Beziehen einer Position zu einem physikalischen Sachverhalt, Begründen und Verteidigen dieser Position in einem fachlichen Diskurs
- schriftliches Darstellen eines eigenständig bearbeiteten komplexeren Sachverhaltes für ein Fachpublikum (z.B. in einer Facharbeit)
- präzises schriftliches Kommunizieren naturwissenschaftlicher Argumentationsketten

		Kompetenzbereiche		
		Darstellungsformen nutzen	**Darstellen**	**Argumentieren und Diskutieren**
Kompetenzstufen	**I**	Mit vorgegebenen Darstellungsformen arbeiten	Einfache Sachverhalte in Wort und Schrift oder einer anderen vorgegebenen Form unter Anleitung darstellen	sachbezogene Fragen stellen.
	II	Geeignete Darstellungsformen nutzen	Sachverhalte fachsprachlich und strukturiert darstellen	auf Beiträge anderer sachgerecht eingehen, Aussagen sachlich begründen
	III	Darstellungsformen selbständig auswählen und nutzen	Darstellungsformen sach- und adressatengerecht auswählen, anwenden und reflektieren	auf angemessenem Niveau begrenzte Themen diskutieren

Welches Wissen wird beim Schreiben gebraucht?

- **Fachwissen** und **Weltwissen:** Allgemeinwissen, themenbezogenes Wissen
- **Sprachwissen:** Orthografie, Grammatik, Syntax, Lexik, Stil- und Textsortenwissen
- **Selbstwissen:** über die eigenen Schreibfähigkeiten, Ziele etc.
- **Adressatenwissen:** z.B. über Vorwissen, Einstellungen, Absichten oder Gewohnheiten des/der Adressaten
- **Situations- bzw. Kontextwissen:** über Schreibanlass, Schreibaufgabe, Rahmenbedingungen
- **Methodisches Wissen:** über den Arbeits- und Schreibprozess
- **Diskurswissen:** über Normen und Traditionen, z.B. Bewertungsmaßstäbe

Wie lernt man das Schreiben im Fachunterricht?

- Schreiben lernt man durch ***Lesen***, indem man vorbildliche Texte analysiert.
- Schreiben lernt man durch ***Schreiben***, indem man zahlreiche kleinere Schreibaufgaben erfolgreich bewältigt.
- Lese- und Schreibkompetenzen sind untrennbar miteinander verbunden und entwickeln sich gleichzeitig.
- Schreiben muss durch **Schreibstrategien** unterstützt werden.
- Schreiben muss mit **Schreibübungen** auch geübt werden.

Wie lehrt man das Schreiben im Fachunterricht?

- ***Schreibsituationen*:** günstige Situationen schaffen, wo sich das Schreiben aus der Sache heraus motiviert.
- ***Modellbeobachtung*:** Beispiele zeigen gelungener Schreibstrategien unter Hinweis auf die Gütemerkmale.
- ***Anwendung*:** In ähnlichen Situationen das Schreiben unter methodischem Aspekt erneut ausführen.
- ***Rückblick*:** metakognitive Reflexion durch Rückblick und Bewertung des Schreibprodukts und der Schreibstrategie.
- ***Festigung*:** Die gewählte Schreibstrategie explizit als Lernwissen festhalten.
- ***Transfer*:** In weiteren Schreibsituationen die Schreibstrategien anwenden und metareflexiv begleiten.

Wie wirksam ist Schreiben?

- Schreiben ist dann am wirksamsten, wenn kognitive und metakognitive Strategien in Gang gesetzt werden.
- *Kognitive Strategien* umfassen Prozesse, die der unmittelbaren Informationsaufnahme, -verarbeitung und -speicherung dienen, z.B. Stoff wiederholen, elaborieren oder zusammenfassen (Mind-Maps oder Notizen machen).
- *Metakognitive Strategien* umfassen die Planung, Überwachung und Regulation des eigenen Lernens.

http://www.educ.ethz.ch/newsticker/alle_faecher/lt

Wie wirksam ist Schreiben?

- Werden Schüler angeleitet, neue Informationen schriftlich zu analysieren, zu vergleichen und ihre eigenen Argumente stets wieder zu hinterfragen, findet - unabhängig vom jeweiligen Fach - ein aktiver und nachhaltiger Lernprozess statt.
- Das mündliche Argumentieren hat sich in manchen Studien als eine effektive Lernstrategie erwiesen.

http://www.educ.ethz.ch/newsticker/alle_faecher/lt

Sind Lerntagebücher wirksam?

- Studien zeigen, dass Schüler kaum kognitive und metakognitive Strategien anwenden, wenn sie nicht klar dazu instruiert werden.
- Lerntagebücher sind wirksam, um kognitive und metakognitive Strategien zu fördern.
- Ein "Beispiel-Tagebuch" hilft, das Potential eines Lerntagebuches auszuschöpfen.
- Die explizite Information der Lehrperson über metakognitive und kognitive Strategien und wann und weshalb diese das Lernen fördern, ist wirksam.

http://www.educ.ethz.ch/newsticker/alle_faecher/lt

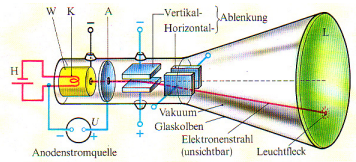
Gliederung

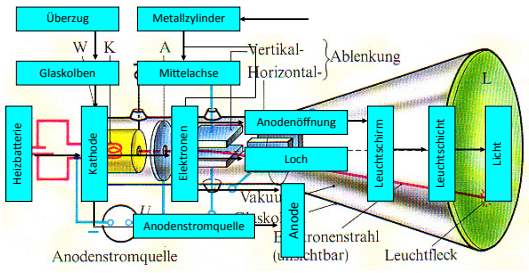
1. Ein Beispiel einer Schreibaufgabe
2. Schreibprodukte als besondere Sprachprodukte
3. Methoden-Werkzeuge als Schreibhilfen
4. Zehn Fragen zum Schreiben im Fachunterricht
5. Schreibaufgaben erstellen
6. Die Sprache des Schreibens
7. Auf dem Weg des Schreibens strategisch begleiten
8. In verschiedenen Schreibstilen schreiben

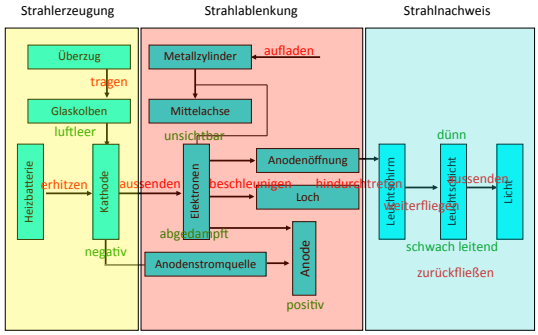
Aufgabe

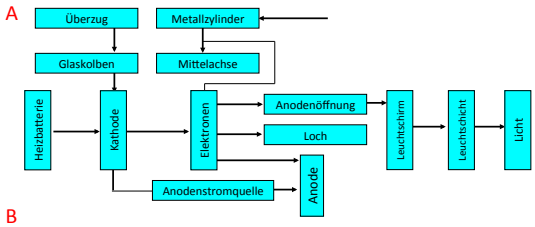
1. Sammeln Sie zu erwartende Schwierigkeiten der Lerner bei der folgenden Schreibaufgabe.
2. Machen Sie Vorschläge zur Unterstützung.

Beschreibe den Aufbau und die Funktionsweise der braunschen Röhre.









Aufgabe

1. Bewerten Sie die logisch-strukturelle und die sprachliche Unterstützung in der Schreibaufgabe.
2. Entdecken und beschreiben Sie die Berücksichtigung der drei Prinzipien.

Schreiben – eine Aufgabe aller Fächer

- Diese Schreibaufgabe zur braunschen Röhre kann nicht dem Deutschlehrer überlassen werden.
- Diese Schreibaufgabe schafft der Schüler nicht bloß dadurch, dass er genug „Deutsch kann“.
- Diese Schreibaufgabe braucht die Expertise der Fachlehrkraft und den physikalisch-technischen Kontext.
- Schreiben im Fachunterricht ist etwas anders als Schreiben im Deutschunterricht.

Ein Beispiel: Crash-Physik Klasse 11

Die folgende Leserfrage stammt aus der ADAC-Zeitschrift und kann mit dem Fachwissen zu den Stoßgesetzen beantwortet werden.

1. Beantwortet die Leserfrage als Physikschüler für einen Mitschüler.
2. Beantwortet die Leserfrage als Fachredakteur in der der ADAC-Zeitschrift.
3. Vergleicht euren Brief anschließend mit dem der ADAC-Redaktion.

Zweimal 50 ist nicht 100

»Angenommen, ein Auto fährt mit Tempo 50 frontal gegen ein gleichartiges und gleichschweres Fahrzeug, das ebenfalls 50 km/h schnell ist. Sind die Aufprallfolgen für Fahrzeug und Insassen die gleichen, als wäre das Auto mit 100 km/h gegen eine Wand gefahren?«

Berthold Becker, Offenbach

Ein Beispiel: Crash-Physik Klasse 11

Antwort der Redaktion auf den Leserbrief:

Erfreulicherweise nicht. Im ungünstigsten Fall, nämlich dann, wenn tatsächlich beide Fahrzeuge sich millimetergenau Mitte auf Mitte treffen, entspricht die Wirkung dem Aufprall mit Tempo 50 auf eine Wand. Es ist zwar die doppelte Energiemenge im Spiel (nicht etwa die vierfache, wie es der Fall wäre, wenn ein Fahrzeug mit verdoppelter Geschwindigkeit gegen die starre Wand fährt), aber es stehen ja auch die Knautschzonen beider Autos für die Umwandlung der Wucht in Verformungsarbeit bzw. Wärme zur Verfügung. Für die Insassen kann es günstiger aussehen, wenn die Fahrzeuge versetzt oder schräg aufeinander prallen. Die Energie, die »vernichtet« wird, bleibt zwar die gleiche, aber Weg und Zeit, innerhalb derer das geschieht, werden länger, und die Verzögerungskräfte, die auf die Passagiere einwirken, entsprechend kleiner.

Arbeitsblatt A

Theodor Fontane: Die Brück' am Tay

„Wann treffen wir drei wieder zusamm'?“
„Um die siebente Stund', am Brückendamm.“
„Am Mittelpfeiler.“
„Ich lösch die Flamm'.“
„Ich mit.“ „Ich komme vom Norden her.“
„Und ich vom Süden.“
„Und ich vom Meer.“
„Hei, das gibt ein Ringelreihn,
und die Brücke muß in den Grund hinein.“
„Und der Zug, der in die Brücke tritt
um die siebente Stund'?“
„Ei, der muß mit.“
„Muß mit.“
„Tand, Tand
ist das Gebild von Menschenhand.“
Auf der Norderseite, das Brückenhaus –
alle Fenster sehen nach Süden aus,
und die Brücknersleut', ohne Rast und Ruh
und in Bangen sehen nach Süden zu,
sehen und warten, ob nicht ein Licht
übers Wasser hin „ich komme“ spricht,
„ich komme, trotz Nacht und Sturmesflug,
ich, der Edinburger Zug.“

1. Gib den Inhalt der Ballade in eigenen Worten wieder.
2. Analysiere die Ballade auf Stilmittel hin.
3. Gib eine Interpretation Interpretiere die Ballade.

Ein Beispiel: Deutsch, Klasse 8

Theodor Fontane: Die Brück' am Tay

„Wann treffen wir drei wieder zusamm'?“
„Um die siebente Stund', am Brückendamm.“
„Am Mittelpfeiler.“
„Ich lösch die Flamm'.“
„Ich mit.“ „Ich komme vom Norden her.“
„Und ich vom Süden.“
„Und ich vom Meer.“
„Hei, das gibt ein Ringelreihn,
und die Brücke muß in den Grund hinein.“
„Und der Zug, der in die Brücke tritt
um die siebente Stund'?“
„Ei, der muß mit.“
„Muß mit.“
„Tand, Tand
ist das Gebild von Menschenhand.“
Auf der Norderseite, das Brückenhaus –
alle Fenster sehen nach Süden aus,
und die Brücknersleut', ohne Rast und Ruh
und in Bangen sehen nach Süden zu,
sehen und warten, ob nicht ein Licht
übers Wasser hin „ich komme“ spricht,
„ich komme, trotz Nacht und Sturmesflug,
ich, der Edinburger Zug.“

Aufgabenstellung: Die Brücke am Tay

1. Notiere Wörter, die eine Bewegung mit starkem Tempo bezeichnen.
   - rasen
   - ....
   - ....
   - ....
2. Bilde je einen Satz mit den Verben, die die Bewegung des Zuges in der Ballade „Die Brück' am Tay“ beschreiben. **Beispiel:** *Während die Hexen sich verabreden, rast der Zug heran.*
3. Notiere wie im Beispiel neben die Zeilen passende Stilmittel.

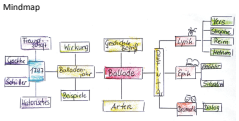
„Wann treffen wir drei wieder zusamm'?“	Paarreim
„Um die siebente Stund', am Brückendamm.“	wörtliche Rede

4. Wähle aus den vorgegebenen Formulierungen eine passende aus und ergänze die Sätze. Vergleiche und diskutiere deine Lösung mit einer Partnerin/einem Partner.

Die Ballade ..... Titel „Die Brück' am Tay“.	hat den trägt den wird bezeichnet mit dem
In der Ballade wird das Verhältnis von Mensch und Technik	angesprochen thematisiert dargestellt
Der Erzähler ..... von einem Eisenbahnunglück an einer Brücke über den Fluss Tay.	erzählt berichtet redet
Die Verse ..... unterschiedliche Reime.	schließen mit enden auf haben

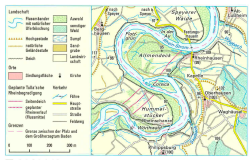
5. Stelle mit Hilfe der Lernlandkarte ein Mini-Lexikon zum Begriff „Ballade“ zusammen. Dein Lexikon sollte mindestens folgende Begriffe enthalten: *Ballade, Erzähler, Ort, Zeit, Dialog, Sprecher, Handlung, Atmosphäre, Spannungsbogen, Balladenurteil, Reim, Vers, Strophe* mit Beispielen für sprachliche Mittel *(Metapher, Anapher, Enjambement, Alliteration, Wiederholung, Ausruf)*

6. Schreibe einen Text zum Thema „Ballade“ und nutze dazu die Mindmap



nach: Mehlin

Die Rheinbegradigung



Rhein bei Rheinhausen um 1840

Rhein bei Rheinhausen heute

Terra – Geographie 2, Gymnasium RLP, S. 131

Die Rheinbegradigung

Aufgabe: Vergleiche die Karten und erkläre die Rheinbegradigung. Nutze dazu die Sprachhilfen.

Fachbegriffe
- Fluss, Rhein
- Auenlandschaft
- Auenwald
- Mäander
- Wasserstand
- Wasserhaushalt
- Rheinaue
- Boden
- Niederschläge
- Schneeschmelze
- Alpen
- Grundwasser-spiegel
- Landwirtschaft
- Nutzfläche
- Schifffahrt

Fachverben
- prägen, geprägt sein von
- beeinflussen
- überfluten
- ermöglichen
- Schützen
- begradigen
- verbessern
- gewinnen

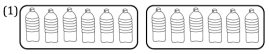
Adjektive/Attribute
- feucht, sumpfig
- stark, schwach
- niedriger, höher
- landwirtschaftlich

Wortgeländer
1. Auenlandschaft – Fluss – geprägt sein von – Auenwald
2. Wasserstand – Rhein – beeinflusst Wassershaushalt – Rheinaue
3. Boden – feucht – sumpfig – Überflutungen – Schneeschmelzen – Alpen
4. Flussferne – Grundwasserspiegel niedriger – Landwirtschaft – Wald
5. Deiche – schützen – Siedlungen – Nutzfläche
6. Rhein – begradigen – Schifffahrt – verbessern- Nutzflächen - gewinnen

Rechengeschichten erfinden

Rechengeschichten zu Divisions-Aufgaben

1. Schreibe zu jedem Bild eine passende Rechengeschichte.
2. Schreibe eine Frage und eine passende Geteilt-Aufgabe auf.

(1) 

(2)

3. Schreibe zu jeder Aufgabe eine passende Rechengeschichte.
4. Schreibe eine Frage und zeichne ein passendes Bild.
   a) 15:3 b) 27:5
5. Tauscht eure Rechengeschichten gegenseitig aus. Welche Rechengeschichten passen gut zu den Aufgaben?

Mathe sicher können. Diagnose- und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen

Rechengeschichten bewerten

Rechengeschichten bewerten

1. Zu der Aufgabe 48:6 hat Rico eine Rechengeschichte erfunden:
   Es sind 48 Menschen im Zug. 6 davon sind Kinder.
2. Begründe, ob Ricos Rechengeschichte zu 48:6 passt.
3. Erfinde eine eigene Rechengeschichte, die zu 48:6 passt.
4. Erfinde eine eigene Rechengeschichte mit den Zahlen 48 und 6, die nicht zu der Aufgabe 48:6 passt.
5. Tauscht eure Rechengeschichten gegenseitig aus.

Mathe sicher können. Diagnose- und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen

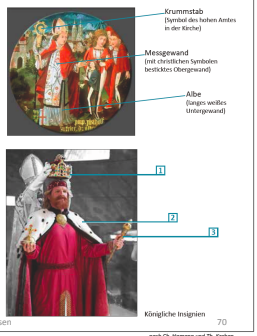
Widukinds Krönungsbericht in der „Sachsengeschichte"

Nachdem also der Vater des Vaterlandes und der größte wie beste König Heinrich gestorben war, wählte sich das gesamte Volk der Franken und Sachsen seinen Sohn Otto, der bereits vorher vom Vater zum König designiert worden war, als Herrscher aus. Als Ort der allgemeinen Wahl nannte und bestimmte man die Pfalz Aachen. […]
Und als man dorthin gekommen war, versammelten sich die Herzöge und obersten Grafen mit der übrigen Schar vornehmster Ritter in dem Säulenhof, der mit der Basilika Karls des Großen [Pfalzkapelle] verbunden ist, setzten den neuen Herrscher auf einen dort aufgestellten Thron, huldigten ihm, gelobten ihm Treue, versprachen ihm Unterstützung gegen alle seine Feinde und machten ihn nach ihrem Brauch zum König. Während dies die Herzöge und die übrige Beamtenschaft vollführten, erwartete der Erzbischof mit der gesamten Priesterschaft und dem ganzen Volk im Innern der Basilika den Auftritt des neuen Königs. Als dieser erschien, ging ihm der Erzbischof entgegen, berührte mit seiner Linken die Rechte des Königs, während er selbst in der Rechten den Krummstab trug, bekleidet mit der Albe, geschmückt mit Stola und Messgewand, schritt vor bis in die Mitte des Heiligtums und blieb stehen. Er wandte sich zum Volk um, das ringsumher stand – es waren nämlich In jener Basilika unten und oben umlaufende Säulengänge –, sodass er vom ganzen Volk gesehen werden konnte, und sagte: „Seht, ich bringe euch den von Gott erwählten und von dem mächtigen Herrn Heinrich einst designierten, jetzt aber von allen Fürsten zum König gemachten Otto: wenn euch diese Wahl gefällt, zeigt dies an, indem ihr die rechte Hand zum Himmel emporhebt." […]

Horizonte 7/8, Westermann, S. 134

Aufgaben:

1. Lies den Text orientierend.
2. Markiere im Text die Begriffe in den Bildern und bilde dir eine Vorstellung von der Krönung.



nach Ch. Homann und Th. Knehan

3. Lies den Text noch einmal und nutze die Begriffserklärungen.

Artikel	Fachwort	Beispielsatz
die	Krönung, -en	Während der Krönung erhält der König seine Krone.
das/die	Schwert, -er	Der König erhält das Schwert.
das/die	Volk, -er	Das Volk stimmt der Wahl des Königs zu.
das/die	Zepter, -	Der König hält in seiner Hand das Zepter.
das/die	Diadem, -e	Dem König wird das Diadem auf den Kopf gesetzt.
das/die	Wehrgehänge, -	Im Wehrgehänge trägt der König sein Schwert.
die	Basilika, -ken	In der Basilika beten die Menschen zu Gott.
	designieren	Der Sohn ist als Nachfolger seines Vaters designiert.
	huldigen	Der Adel huldigt seinem neuen Herrscher.
	präsentieren	Der Erzbischof präsentiert dem Volk den neuen König.
	verteidigen	Otto I. verteidigt mit dem Schwert sein Reich.

4. Suche in der Quelle die Begriffe zu den vorgegebenen Erklärungen und notiere sie anschließend.

Erklärungen	Begriffe	Zeile
als König ausgewählt:		3
Gruppe adliger Schwertkämpfer:		6
zeigten ihm ihre Verehrung:		8
die königlichen Symbole:		23, 24
Gegner des Christentums:		27
Nichtchristen:		28
starkes Bemühen:		31
mit strenger Disziplin:		33, 34
die feierliche Handlung:		39
ein Lied zu Ehren Gottes singen:		43
den Gottesdienst durchführen:		43

5. Ordne die Personengruppen den jeweiligen Erklärungen im Schaubild zu.

6. Beantworte folgende Fragen zum Text

Fragen zum Text	Satzmuster	Lösungen
1. Welche Textsorte liegt vor?	Es handelt sich bei diesem Text um …	
2. Wer ist der Verfasser des Textes?	Er stammt von … Er wurde von…geschrieben/verfasst.	
3. An wen richtet sich der Text?	Er richtet sich an … Er wendet sich an …	
4. Wann und in welcher Situation wurde er verfasst?	Er wurde im …Jh. vor dem Hinter-grund … im Anschluss an …verfasst.	
5. Was ist die Kernaussage des Textes?	Der Verfasser/Berichtende beschreibt /hebt hervor, dass …	
6. Was ist die Absicht des Verfassers?	Er versucht darzustellen, dass … Sein Ziel ist zu beweisen, dass …	
7. Wie begründet der Verfasser seine Absicht?	Er verweist darauf, dass … Er führt als Beweis an, dass …	
8. Wie reagieren Leser /Zuhörer wohl auf den Text?	Die Leser/Zuhörer bekommen den Eindruck, dass …	

nach Ch. Homann und Th. Knehan

Ein Beispiel: Der Knabe im Moor

Oh schaurig ists übers Moor zu gehn,
Wenn es wimmelt vom Heideraueche,
Sich wie Phantome die Dünste drehn
Und die Ranke häkelt am Strauche,
Unter jedem Tritte ein Quellchen springt,
Wenn aus der Spalte es zischt und singt,
O schaurig ists übers Moor zu gehn,
Wenn das Röhricht knistert im Hauche!

Fest hält die Fibel das zitternde Kind
Und rennt, als ob mann es jage;
Hohl über die Fläche sauset der Wind -
Was raschelt drüben am Hage?
Das ist der gespenstische Gräberknecht,
Der dem Meister die besten Torfe verzecht;
Hu, hu, es bricht wie ein irres Rind!
Hinducket das Knäblein zage.

Vom Ufer starret Gestumpf hervor,
Unheimlich nicket die Föhre,
Der Knabe rennt, gespannt das Ohr,
Durch Riesenhalme wie Speere;
Und wie es rieselt und knittert darin!
Das ist die unselige Spinnerin,
Das ist die gebannte Spinnlenor´,
Die den Haspel dreht im Geröhre!

Voran, voran! nur immer im Lauf,
Voran, als woll es ihn holen!
Vor seinem Fuße brodelt es auf,
Es pfeift ihm unter den Sohlen
Wie eine gespenstische Melodei;
Das ist der Geigemann ungetreu,
Das ist der diebische Fiedler Kanuf,
Der den Hochzeitheller gestohlen!

Da birst das Moor, ein Seufzer geht
Hervor aus der klaffenden Höhle;
Weh, weh, da ruft die verdammte Margret:
"Ho, ho, meine arme Seele!"
Der Knabe springt wie ein wundes Reh;
Wär nicht Schutzengel in seiner Näh,
Seine bleichenden Knöchelchen fände spät
Ein Gräber im Moorgeschwele.

Da mählich gründet der Boden sich,
Und drüben, neben der Weide,
Die Lampe flimmert so heimatlich,
Der Knabe steht an der Scheide.
Tief atmet er auf, zum Moor zurück
Noch immer wirft er den scheuen Blick:
Ja, im Geröhre wars fürchterlich,
O schaurig wars in der Heide!

Aufgabenstellung:

1. **Hypothesenbildung**
   a) Stellt Vermutungen darüber an, warum es so schaurig ist, übers Moor zu gehen!
   b) Erzeugt eine Stimmung, die dieser Ballade angemessen ist. (z. B. durch: pantomimische Darstellung, Laute und Geräusche, ein Selbstgespräch des Knaben, Reaktion des Knaben)
   d) Überlegt, wie sich ein Kind in dieser Situation verhalten könnte!
2. **Vergleiche**
   a) Vergleicht die Ballade mit euren Überlegungen!
   b) Macht erste Vortragsversuche!
3. **Gestaltungsmittel**
   a) Beschreibt in einem Raster die Auffälligkeiten, um Stimmung zu erzeugen!
   b) Franziska kritisiert „An einigen Stellen stimmt der Satzbau nicht!“. Nehmt Stellung.
   c) Schreibt diese Stellen in den „normalen“ Aufbau von Haupt- und Gliedsätzen um und vergleicht mit dem Original!
4. **Darstellung und Deutung**
   a) Stellt fest, wo die Ballade am schaurigsten wirkt, und zeichnet dazu eine Kurve!
   b) Ersetzt die schaurigen Stellen durch Szenen einer sonnigen Wiesenlandschaft und besprecht die Wirkung!
   c) Bereitet die Ballade arbeitsteilig mit Textblatt zum Vortrag vor!
5. **Textproduktion**
   a) Welche Gestalten, Landschaften und Stimmungen aus eurer Heimat hätte die Dichterin wählen können?
   b) Versucht eine Strophe dazu im Stile der Dichterin zu schreiben!

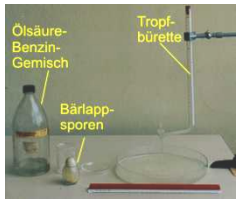
nach J. Köster, Jëna

Das Ölfleckexperiment beschreiben

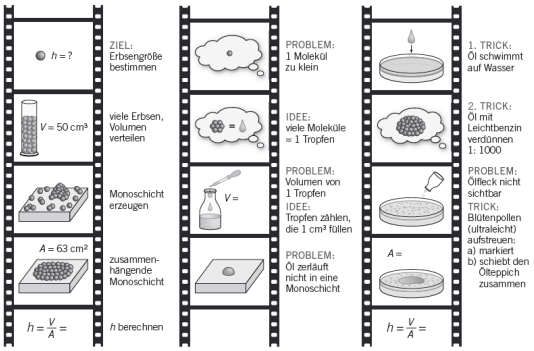
Mit dem Ölfleckexperiment wird die ungefähre Größe von Ölsäuremolekülen berechnet. Das Erbsenexperiment ist ein Modellexperiment dazu, damit man es besser versteht.

1. Beschreibe das Erbsenexperiment
2. Beschreibe das Ölfleckexperiment

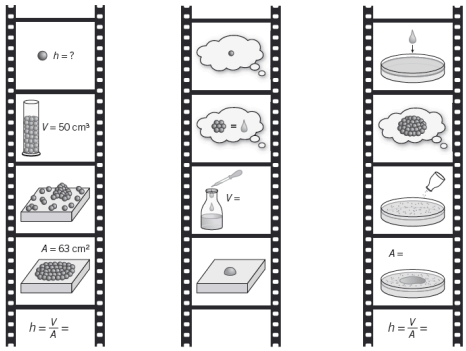
Auf dem Lehrertisch liegen vier gestufte Hilfen.



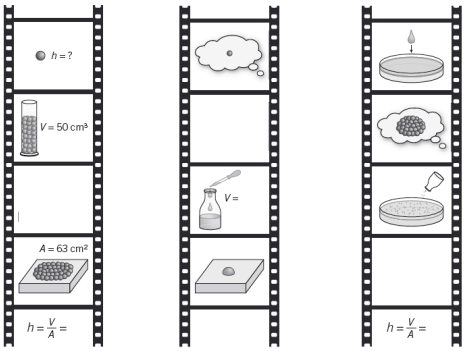
Hilfe 1



Hilfe 2



Hilfe 3



Hilfe 4

Das Ölfleckexperiment beschreiben

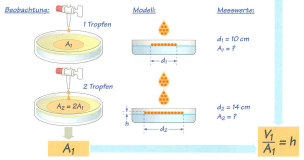
Abschätzen der Größe von Atomen

Aus Versuchen mit Ölflecken lässt sich die Größe von Atomen abschätzen. Öl schwimmt auf der Wasseroberfläche und bildet einen kreisförmigen Fleck. Bei gleicher Ölmenge ergeben sich immer gleich große Flecken. Bei doppelter Ölmenge entstehen Ölflecken mit doppelt so großer Fläche. Die Fläche des Flecks ändert sich auch nicht, wenn sich der Fleck nach Umrühren wieder neu bildet. Daraus schließt man, dass die Schichtdicke bei allen Flecken derselben Ölmenge gleich ist. Wir nehmen an, dass ein Fleck immer nur aus einer Schicht nebeneinander liegender Ölteilchen besteht.

Impulse 1, S. 193

Wie groß sind Atome?

Versuch: Öl und Leichtbenzin werden im Verhältnis 1 : 1000 gemischt. Ein Tropfen der Mischung wird auf die Wasseroberfläche getropft und anschließt Bärlappsporen zur Seite. Leichtbenzin verdunstet. Zurück bleibt ein Fleck, der nur vom Öl gebildet wird.



A1 Beschreibe den im Plakat dargestellten Gedankengang in einem ausführlichen Text.

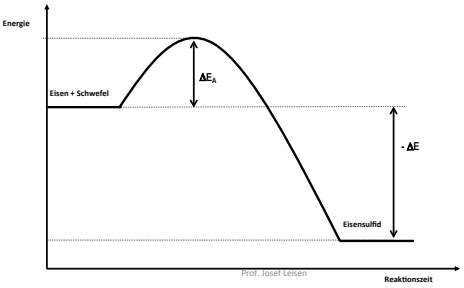
A2 Schreibe eine Anleitung zur Durchführung des Ölfleckversuchs.

A3 Bestätige für den Durchmesser der Ölmoleküle den Wert ca. 10^{-9} m.

A4 Beschaffe dir im Internet zusätzlich Informationen zur Größe von Atomen.

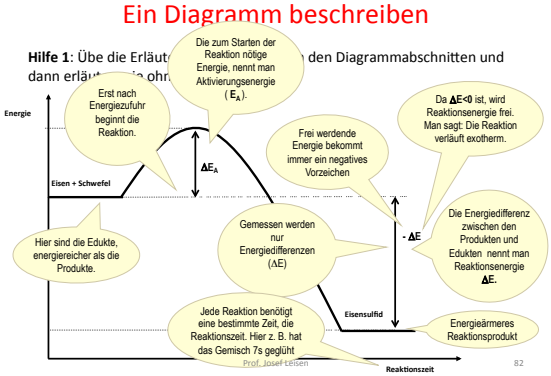
Ein Diagramm beschreiben

Aufgabe: Beschreibe und erläutere die Prozesse in den Diagrammabschnitten. Auf dem Lehrertisch liegen vier gestufte Hilfen.



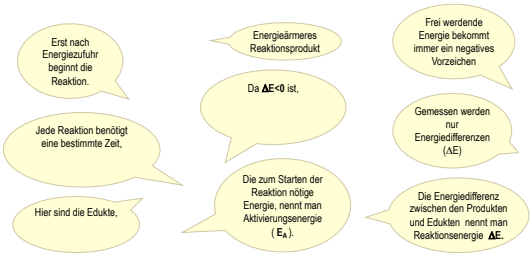
Ein Diagramm beschreiben

Hilfe 1: Übe die Erläut… den Diagrammabschnitten und dann erläu… ohr…



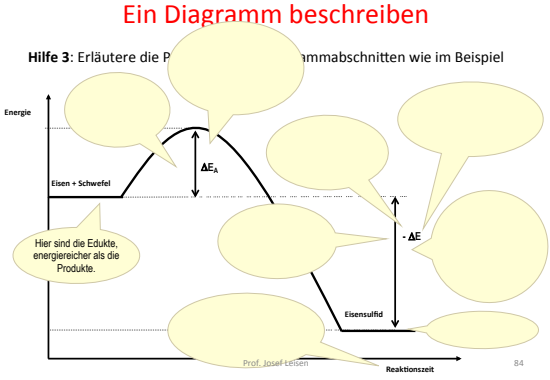
Ein Diagramm beschreiben

Hilfe 2: Ordne die Sprechblasen an passende Stellen im Diagramm zu und fülle die leeren Sprechblasen aus



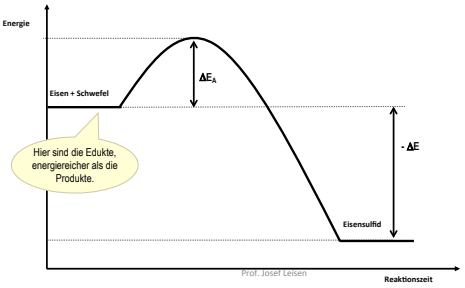
Ein Diagramm beschreiben

Hilfe 3: Erläutere die P… …mmabschnitten wie im Beispiel



Ein Diagramm beschreiben

Hilfe 4: Erläutere die Prozesse in den Diagrammabschnitten wie im Beispiel



Schreibaufgabe in Mathematik

Aufgabe:

Entwickle und schreibe eine Sachaufgabe mit den Daten aus dem Steckbrief. Du musst nicht alle Daten verwenden. Formuliere mehrere Fragen, die man durch Rechnen beantworten kann. Formuliere eine Aufgabe, die man mit einer Division lösen muss. Löse deine Aufgaben und gib sie dann ohne Lösung an einen Mitschüler.

Steckbrief: Lionel Messi

- geboren am 24. 7. 1987 in Argentinien
- Verein: 2000 – 2004 FC Barcelona (Jugendmannschaft), 2004 bis 2012 FC Barcelona
- 213 Siele für Barcelona, 169 Tore (Stand: 5.5.12)
- seit 2005 argentinischer Nationalspieler
- 67 Spiele für Argentinien, 22 Tore (Stand: 29.2.12)
- erstes Gehalt: 600 E pro Monat
- Jahreseinkommen heute : 33 Millionen

Aus gewöhnlichen Aufgaben Schreibaufgaben machen

Arbeitsblatt A

Wie kann man aus Eisenoxid Eisen zurückgewinnen?

Geräte:
Stativ, 2 Klemmen, 2 Muffen, Keramikdrahtnetz, Gasbrenner, Reagenzglasständer, 1 Stück Plastikfolie, Reagenzglasklammer,1 Schälchen, 1 Papiertuch, Magnet, Schutzbrillen

Chemikalien:
Pro Gruppe ein Reagenzglas mit
1. Eisenoxid und Magnesium, 2. Eisenoxid und Zink, 3. Eisenoxid und Kupfer oder 4. Eisenoxid und Aluminium

Durchführung:
1. Lege ein Stück Plastikfolie über die Reagenzglasöffnung, verschließe sie anschließend mit dem Daumen. Mische dann den Inhalt des Reagenzglases durch Schütteln gut durch.
2. Spanne das Reagenzglas schräg am Stativ ein.
3. Befestige das Keramikdrahtnetz mit der zweiten Klemme oberhalb der Reagenzglasöffnung. Dadurch wird verhindert, dass Material herausgeschleudert werden kann.
4. Erhitze kräftig mit rauschender Brennerflamme. Dabei musst du Geduld mitbringen. Wenn die Mischung aufglüht, höre sofort auf zu erhitzen.
5. Beende das Erhitzen spätestens dann, wenn das Reagenzglas beginnt sich zu verformen.
6. Fasse das Reagenzglas mit der Reagenzglasklammer an und löse es aus der Klemme (Vorsicht heiß!) Schütte dann den Inhalt des Reagenzglases in ein Schälchen und stelle das Reagenzglas in den Ständer zurück (Vorsicht, immer noch heiß).
7. Wickle den Magneten in das Papiertuch und untersuche damit die Probe.

Aufgabenstellung
1. Führt das Experiment nach Anleitung durch und notiert eure Beobachtungen.
2. Überprüft, welche Hypothese stimmt!

Arbeitsblatt A

Wie kann man aus Eisenoxid Eisen zurückgewinnen?

Geräte:
Stativ, 2 Klemmen, 2 Muffen, Keramikdrahtnetz, Gasbrenner, Reagenzglasständer, 1 Stück Plastikfolie, Reagenzglasklammer,1 Schälchen, 1 Papiertuch, Magnet, Schutzbrillen

Chemikalien:
Pro Gruppe ein Reagenzglas mit
1. Eisenoxid und Magnesium, 2. Eisenoxid und Zink, 3. Eisenoxid und Kupfer oder 4. Eisenoxid und Aluminium

Durchführung:
1. Lege ein Stück Plastikfolie über die Reagenzglasöffnung, verschließe sie anschließend mit dem Daumen. Mische dann den Inhalt des Reagenzglases durch Schütteln gut durch.
2. Spanne das Reagenzglas schräg am Stativ ein.
3. Befestige das Keramikdrahtnetz mit der zweiten Klemme oberhalb der Reagenzglasöffnung. Dadurch wird verhindert, dass Material herausgeschleudert werden kann.
4. Erhitze kräftig mit rauschender Brennerflamme. Dabei musst du Geduld mitbringen. Wenn die Mischung aufglüht, höre sofort auf zu erhitzen.
5. Beende das Erhitzen spätestens dann, wenn das Reagenzglas beginnt sich zu verformen.
6. Fasse das Reagenzglas mit der Reagenzglasklammer an und löse es aus der Klemme (Vorsicht heiß!) Schütte dann den Inhalt des Reagenzglases in ein Schälchen und stelle das Reagenzglas in den Ständer zurück (Vorsicht, immer noch heiß).
7. Wickle den Magneten in das Papiertuch und untersuche damit die Probe.

Aufgabenstellung
1. Führt das Experiment nach Anleitung durch und notiert eure Beobachtungen.
2. Überprüft, welche Hypothese stimmt!

Arbeitsblatt B

Synthese von Eisensulfid

1. Beobachte das Demoexperiment.

5. Führt das Experiment in Dreiergruppen durch und notiert eure Beobachtungen.

7. Beschreibe das Experiment. (Hilfe: Mind-Map)
8. Überprüft, welche Hypothese stimmt.

Arbeitsblatt A

Wie kann man aus Eisenoxid Eisen zurückgewinnen?

Geräte:
Stativ, 2 Klemmen, 2 Muffen, Keramikdrahtnetz, Gasbrenner, Reagenzglasständer, 1 Stück Plastikfolie, Reagenzglasklammer,1 Schälchen, 1 Papiertuch, Magnet, Schutzbrillen

Chemikalien:
Pro Gruppe ein Reagenzglas mit
1. Eisenoxid und Magnesium, 2. Eisenoxid und Zink, 3. Eisenoxid und Kupfer oder 4. Eisenoxid und Aluminium

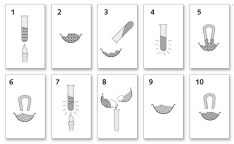
Durchführung:
1. Lege ein Stück Plastikfolie über die Reagenzglasöffnung, verschließe sie anschließend mit dem Daumen. Mische dann den Inhalt des Reagenzglases durch Schütteln gut durch.
2. Spanne das Reagenzglas schräg am Stativ ein.
3. Befestige das Keramikdrahtnetz mit der zweiten Klemme oberhalb der Reagenzglasöffnung. Dadurch wird verhindert, dass Material herausgeschleudert werden kann.
4. Erhitze kräftig mit rauschender Brennerflamme. Dabei musst du Geduld mitbringen. Wenn die Mischung aufglüht, höre sofort auf zu erhitzen.
5. Beende das Erhitzen spätestens dann, wenn das Reagenzglas beginnt sich zu verformen.
6. Fasse das Reagenzglas mit der Reagenzglasklammer an und löse es aus der Klemme (Vorsicht heiß!) Schütte dann den Inhalt des Reagenzglases in ein Schälchen und stelle das Reagenzglas in den Ständer zurück (Vorsicht, immer noch heiß).
7. Wickle den Magneten in das Papiertuch und untersuche damit die Probe.

Aufgabenstellung
1. Führt das Experiment nach Anleitung durch und notiert eure Beobachtungen.
2. Überprüft, welche Hypothese stimmt!

Arbeitsblatt B

Synthese von Eisensulfid

1. Beobachte das Demoexperiment.
2. Ordne die Bilder sinnvoll.



5. Führt das Experiment in Dreiergruppen durch und notiert eure Beobachtungen.

7. Beschreibe das Experiment. (Hilfe: Mind-Map)
8. Überprüft, welche Hypothese stimmt.

Arbeitsblatt A

Wie kann man aus Eisenoxid Eisen zurückgewinnen?

Geräte:
Stativ, 2 Klemmen, 2 Muffen, Keramikdrahtnetz, Gasbrenner, Reagenzglasständer, 1 Stück Plastikfolie, Reagenzglasklammer,1 Schälchen, 1 Papiertuch, Magnet, Schutzbrillen

Chemikalien:
Pro Gruppe ein Reagenzglas mit
1. Eisenoxid und Magnesium, 2. Eisenoxid und Zink, 3. Eisenoxid und Kupfer oder 4. Eisenoxid und Aluminium

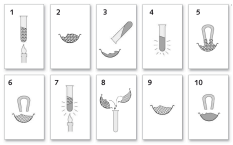
Durchführung:
1. Lege ein Stück Plastikfolie über die Reagenzglasöffnung, verschließe sie anschließend mit dem Daumen. Mische dann den Inhalt des Reagenzglases durch Schütteln gut durch.
2. Spanne das Reagenzglas schräg am Stativ ein.
3. Befestige das Keramikdrahtnetz mit der zweiten Klemme oberhalb der Reagenzglasöffnung. Dadurch wird verhindert, dass Material herausgeschleudert werden kann.
4. Erhitze kräftig mit rauschender Brennerflamme. Dabei musst du Geduld mitbringen. Wenn die Mischung aufglüht, höre sofort auf zu erhitzen.
5. Beende das Erhitzen spätestens dann, wenn das Reagenzglas beginnt sich zu verformen.
6. Fasse das Reagenzglas mit der Reagenzglasklammer an und löse es aus der Klemme (Vorsicht heiß!) Schütte dann den Inhalt des Reagenzglases in ein Schälchen und stelle das Reagenzglas in den Ständer zurück (Vorsicht, immer noch heiß).
7. Wickle den Magneten in das Papiertuch und untersuche damit die Probe.

Aufgabenstellung
1. Führt das Experiment nach Anleitung durch und notiert eure Beobachtungen.
2. Überprüft, welche Hypothese stimmt!

Arbeitsblatt B

Synthese von Eisensulfid

1. Beobachte das Demoexperiment.
2. Ordne die Bilder sinnvoll.



3. Beschrifte die Teile in den Bildern. (Hilfe: Wortfeld)
4. Ruft mich für die Sicherheitsabnahme!
5. Führt das Experiment in Dreiergruppen durch und notiert eure Beobachtungen.
7. Beschreibe das Experiment. (Hilfe: Mind-Map)
8. Überprüft, welche Hypothese stimmt.

Arbeitsblatt A

Wie kann man aus Eisenoxid Eisen zurückgewinnen?

Geräte:
Stativ, 2 Klemmen, 2 Muffen, Keramikdrahtnetz, Gasbrenner, Reagenzglasständer, 1 Stück Plastikfolie, Reagenzglasklammer,1 Schälchen, 1 Papiertuch, Magnet, Schutzbrillen

Chemikalien:
Pro Gruppe ein Reagenzglas mit
1. Eisenoxid und Magnesium, 2. Eisenoxid und Zink, 3. Eisenoxid und Kupfer oder 4. Eisenoxid und Aluminium

Durchführung:
1. Lege ein Stück Plastikfolie über die Reagenzglasöffnung, verschließe sie anschließend mit dem Daumen. Mische dann den Inhalt des Reagenzglases durch Schütteln gut durch.
2. Spanne das Reagenzglas schräg am Stativ ein.
3. Befestige das Keramikdrahtnetz mit der zweiten Klemme oberhalb der Reagenzglasöffnung. Dadurch wird verhindert, dass Material herausgeschleudert werden kann.
4. Erhitze kräftig mit rauschender Brennerflamme. Dabei musst du Geduld mitbringen. Wenn die Mischung aufglüht, höre sofort auf zu erhitzen.
5. Beende das Erhitzen spätestens dann, wenn das Reagenzglas beginnt sich zu verformen.
6. Fasse das Reagenzglas mit der Reagenzglasklammer an und löse es aus der Klemme (Vorsicht heiß!) Schütte dann den Inhalt des Reagenzglases in ein Schälchen und stelle das Reagenzglas in den Ständer zurück (Vorsicht, immer noch heiß).
7. Wickle den Magneten in das Papiertuch und untersuche damit die Probe.

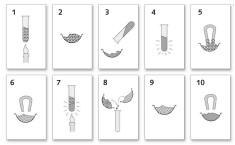
Aufgabenstellung
1. Führt das Experiment nach Anleitung durch und notiert eure Beobachtungen.
2. Überprüft, welche Hypothese stimmt!

Prof. Josef Leisen 92

Arbeitsblatt B

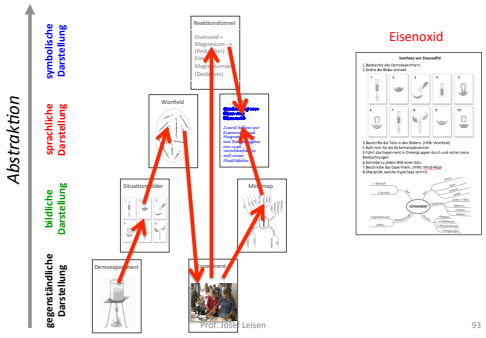
Synthese von Eisensulfid

1. Beobachte das Demoexperiment.
2. Ordne die Bilder sinnvoll.



3. Beschrifte die Teile in den Bildern. (Hilfe: Wortfeld)
4. Ruft mich für die Sicherheitsabnahme!
5. Führt das Experiment in Dreiergruppen durch und notiert eure Beobachtungen.
6. Schreibe zu jedem Bild einen Satz.
7. Beschreibe das Experiment. (Hilfe: Mind-Map)
8. Überprüft, welche Hypothese stimmt.

Wechsel der Darstellungsformen



Aufgabe

1. Vergleichen Sie die Aufgabenstellungen A und B und ziehen Sie Einsichten/ Schlüsse bezüglich der Textproduktion daraus.
2. Markieren Sie die entsprechenden Matrixfelder in der Kompetenzmatrix.

Vergleich der Aufgabenstellungen

Aufgabenstellung A	Aufgabenstellung B
• zielt direkt und ausschließlich auf das Fachlernen ab	• zielt auf das Fachlernen und auf das Sprachlernen ab
• gibt keine (wenig) Sprachhilfen	• gibt Sprachhilfen mit Methoden-Werkzeugen (Situationsbilder, Wortfeld, Mind-Map)
• ist nicht gestuft	• ist gestuft
• fokussiert ausschließlich auf Experimentierkompetenz	• fördert viele Kompetenzen
• zeitsparend	• zeitaufwändig

Gliederung

1. Ein Beispiel einer Schreibaufgabe
2. Schreibprodukte als besondere Sprachprodukte
3. Methoden-Werkzeuge als Schreibhilfen
4. Zehn Fragen zum Schreiben im Fachunterricht
5. Schreibaufgaben erstellen
6. Die Sprache des Schreibens
7. Auf dem Weg des Schreibens strategisch begleiten
8. In verschiedenen Schreibstilen schreiben

Handlungssprache und Bildungssprache

Mit unserem Experiment sollten wir finden: was ein Magnet anzieht. Wir haben gefunden, dass der Magnet Metall anzieht, aber nicht alles Metall. Er hat die Eisen angezogen, aber die Stecknadel nicht.

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...

Wir haben Steck .. Stecknadel, dann Spitzer, dann Eisen ... Eisen .. Eisenspäne, dann Plastik ans Magnet gehalten. Er hat Stecknadel und Plastik nicht angezogen, aber Bleistiftspitzer und Eisenspäne.

Das magnetische Feld	Ein Magnet ist von einem unsichtbaren Feld umgeben, welches auf magnetisches Material wirkt und dieses vorübergehend magnetisch macht. Magnetisierbar sind Materialien aus Eisen, Kobalt oder Nickel.

Handlungssprache und Bildungssprache

1. Drei Zehnjährige sprechen und

Beim Hantieren mit den Utensilien erübrigen sich Fachbegriffe, die Bezüge sind offensichtlich und die Situation steuert die Kommunikation.

3. Schriftlicher Bericht derselben

Konnektoren verbinden Haupt- und Nebensätze (was, dass, aber); Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge; Fachbegriffe für Generalisierungen (Metall)

2. Eine Schülerin berichtet anschließend

Dinge werden aufgezählt mit denen hantiert wird; Beobachtungen werden benannt unter Nutzung erster Fachbegriffe (Eisenspäne, anziehen).

4. Text aus dem Lehrbuch:

Eine komplexe Textstruktur mit allen Merkmalen eines Fachtextes in der Bildungssprache

Handlungssprache und Bildungssprache

Handlungsbegleitendes Sprechen

Handlungsberichtendes Schreiben

Handlungsberichtendes Sprechen

Fachtext - Lehrbuchtext

Handlungssprache und Bildungssprache

Merkmale der Handlungssprache (Mündlichkeit)

- unvollständige und einfache Sätze
- unpräziser Wortgebrauch
- Füllwörter
- Wiederholungen
- Gedankensprünge
- mit grammatikalischen Fehlern

Bildungssprache zu erlernen ist anstrengend und mühsam!

Merkmale der Bildungssprache (Schriftlichkeit)

- vollständige und komplexe Sätze
- präziser Wortgebrauch
- keine Füllwörter
- wenig Wiederholungen
- keine Gedankensprünge
- keine grammatikalischen Fehler

Angemessen in die Bildungssprache einzuführen, ist Aufgabe der Schule

Von der Alltagssprache zur Bildungssprache

Als ich die Flüssigkeit abgoss, sah ich einen braunen Bodensatz.	• subjektiv-persönliche Perspektive • aktiv Handelnder ist sichtbar (ich).
Wenn man die Flüssigkeit abgießt, sieht man einen braunen Bodensatz.	• Ich wird zum man • Tempuswechsel ins Präsens • allgemeingültige Aussage
Wird die Flüssigkeit abgegossen, zeigt sich ein brauner Bodensatz.	• Entpersonalisierung durch Passiv • Bedingungsgefüge ist syntaktisch konstituiert
Beim Abgießen der Flüssigkeit ist ein brauner Bodensatz sichtbar.	• Nominalisierung • Präpositionalkonstruktion • weitere Verdichtung.

nach Gogolin 2011

Von der Alltagssprache zur Bildungssprache

Als ich die Flüssigkeit abgoss, sah ich einen braunen Bodensatz.	• subjektiv-persönliche Perspektive • aktiv Handelnder ist sichtbar (ich).
Wenn man die Flüssigkeit abgießt, sieht man einen braunen Bodensatz.	• Ich wird zum man • Tempuswechsel ins Präsens • allgemeingültige Aussage
Wird die Flüssigkeit abgegossen, zeigt sich ein brauner Bodensatz.	• Entpersonalisierung durch Passiv • Bedingungsgefüge ist syntaktisch konstituiert
Beim Abgießen der Flüssigkeit ist ein brauner Bodensatz sichtbar.	• Nominalisierung • Präpositionalkonstruktion • weitere Verdichtung.

Sprache der Nähe

Sprache der Distanz

nach Gogolin 2011

Die Sprache des Schreibens

- Die Sprache des Schreibens ist in der Regel die Bildungssprache, die Sprache der Distanz.
- Ausgangspunkt des Schreibens bei Anfängern ist die Handlungssprache oder die Sprache der Nähe.
- Der Weg zum Schreiben in der Bildungssprache führt über Zwischenstufen.
- Der Weg zum Schreiben sollte metareflexiv begleitet sein.

Gliederung

1. Ein Beispiel einer Schreibaufgabe
2. Schreibprodukte als besondere Sprachprodukte
3. Methoden-Werkzeuge als Schreibhilfen
4. Zehn Fragen zum Schreiben im Fachunterricht
5. Schreibaufgaben erstellen
6. Die Sprache des Schreibens
7. Auf dem Weg des Schreibens strategisch begleiten
8. In verschiedenen Schreibstilen schreiben

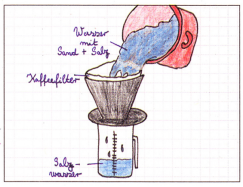
Auf dem Weg zum Schreiben unterstützen

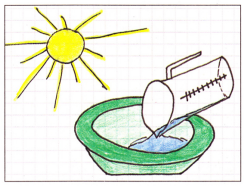
Schreibprozesse werden unterstützt durch

- Schreibhilfen (Methoden-Werkzeuge)
- Schreibanleitung
- Metareflexion
- Schreibstrategien
- Schreibübungen

Auf dem Weg zum Schreiben

Im Nawi-Unterricht der Klasse 5 führen Schüler ein Experiment zur Salzgewinnung durch und beschreiben es.





Texte aus: Stäudel, Lutz; Werber, Brigitte; Wodzinski, Rita: Forschen wie ein Naturwissenschaftler. Friedrich Verlag 2006, S. 88

Auf dem Weg zum Schreiben

Lukas, **Jonas** und **Sophie** haben ein Experiment zur Salzgewinnung durchgeführt und es auf verschiedene Weise beschrieben.

Bearbeitet erst die Aufgaben 1-3 und führt dann das Experiment selbst durch und beschreibt es.

1. Der Lehrer sagt zu **Lukas**, er solle den Text noch kürzen.
   a) Streiche die Passagen heraus, die Lukas kürzen kann.
   b) Gib Lukas Empfehlungen, die ihm helfen, bessere Texte zu verfassen.
2. Der Lehrer sagt zu **Jonas**, er solle den Text noch ergänzen.
   a) Ergänze den Text von Jonas und mache ihn lesefreundlicher.
   b) Gib Jonas Empfehlungen, die ihm helfen, bessere Texte zu verfassen.
3. **Sophie** hat das Experiment nur gezeichnet.
   a) Was wird der Lehrer Sophie empfehlen?
   b) Was fehlt, um das Experiment durchzuführen?
   c) Gib Sophie Empfehlungen, die ihr helfen, bessere Texte zu verfassen.

Text von Lukas:

Wie ich Salz gewonnen habe

Zuerst habe ich in der Küche nach einem passenden Gefäß zum Mischen gesucht. Im Keller habe ich schließlich ein staubiges Einmachglas gefunden. Das musste ich erst spülen. Das Mischen ging ganz leicht, das Salz hat sich im Wasser voll aufgelöst, der Sand hat sich bald am Boden abgesetzt. Nach dem Rühren konnte ich noch lange sehen, wie das Wasser immer wieder ein bisschen Sand aufgewirbelt hat. Meine Mutter hat mir erlaubt, zum Filtrieren den Einsatz von der Kaffeemaschine zu benutzen, wenn ich sie anschließend wieder sauber mache. Ich habe eine braune Filtertüte eingelegt und dann das Wasser mit dem Sand und dem aufgelösten Salz erst wieder aufgerührt bevor ich es durchgegossen habe. Dabei hat es etwas gespritzt ein paar Tropfen kamen auf meine Brille und auf meinen Mund. Es hat ganz salzig geschmeckt. Die durchgelaufene Flüssigkeit habe ich mit einem Messbecher aus weißem Plastik aufgefangen. Es hat über vier Minuten gedauert, bis der letzte Tropfen aus der Filtertüte gekommen ist. Es war auch nicht mehr ganz ein viertel Liter. Ich habe noch mal einen Finger hineingesteckt und abgeleckt, es war so salzig wie vorher! Dann habe ich das Salzwasser aus dem Messbecher in eine flache Auflaufform gefüllt. Weil die meisten Fensterbänke in unserer Wohnung sehr schmal sind, habe ich die Form mit der Salzlösung auf den Balkontisch gestellt. Dort bekam sie auch viel Sonne ab. Ich glaube, das Wasser ist so schnell verdunstet, weil es draußen auch etwas windig war. Am Samstagmorgen hatte ich mit dem Versuch angefangen, am Abend konnte ich es schon am Innenrand der Auflaufform glitzern sehen. Das waren die ersten Salzkristalle. Am Sonntag musste ich dann alles wieder spülen, das war ziemlich viel Arbeit.

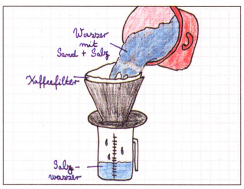
Texte aus: Stäudel, Lutz; Werber, Brigitte; Wodzinski, Rita: Forschen wie ein Naturwissenschaftler. Friedrich Verlag 2006, S. 88

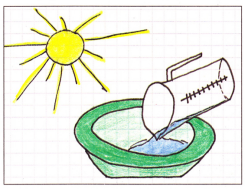
Text von Jonas:

Wie ich Salz gewonnen habe

Man mischt 1/4l Wasser, 20g Salz und 20g Sand in einem Topf. Das Gemisch wird durch einen Kaffeefilter gegossen. Was durch den Filter fließt wird auf gefangen. Man gießt es in eine flache Schale und stellt es in die Sonne. Nach einem Tag sieht man einen Salzrand.

Zeichnungen von Sophie:





Texte aus: Stäudel, Lutz; Werber, Brigitte; Wodzinski, Rita: Forschen wie ein Naturwissenschaftler. Friedrich Verlag 2006, S. 88

Aufgabe nach der Methode Aushandeln

Definieren Sie die Begriffe und den Unterschied zwischen Schreibstrategie und Schreibübung.

1. Notieren Sie in Einzelarbeit auf einem Blatt.
   Eine Schreibstrategie ....
   Eine Schreibübung ....
2. Einigen Sie sich mit Ihrem Partner auf eine gemeinsame Definition
3. Einigen Sie sich mit einer anderen Partnergruppe auf eine gemeinsame Definition

Definitionen

- Eine *Schreibstrategie* ist ein Handlungsplan, um einen guten Text zu verfassen.
- Eine *Schreibübung* ist eine Übung, in der Schreibstrategien oder Schreibkompetenzen im Sinne eines Methoden- oder Kompetenztrainings geübt werden.
- Schreibstrategien können auch zu Übungszwecken eingesetzt werden. Aber nicht jede Schreibübung ist auch eine Schreibstrategie.

Aufgabe

1. Notieren Sie *Schreibstrategien* für Lerner, die Sie bereits eingesetzt haben oder die Sie sich als geeignet vorstellen.
2. Notieren Sie *Schreibübungen* für Lerner, die Sie bereits eingesetzt haben oder die Sie sich als geeignet vorstellen.

Zehn Schreibstrategien

1. Nach einem Mustertext schreiben
2. Mit Versatzstücken schreiben
3. Mit anderen gemeinsam schreiben
4. Darstellungsformen vertexten
5. Mit Schreibhilfen schreiben
6. Einen gegebenen Text anpassen
7. Mit einer gegebenen Gliederung schreiben
8. Verschiedene Texte zum Thema nutzen
9. Nach einem Frageraster schreiben
10. Nach einem Schreibplan schreiben

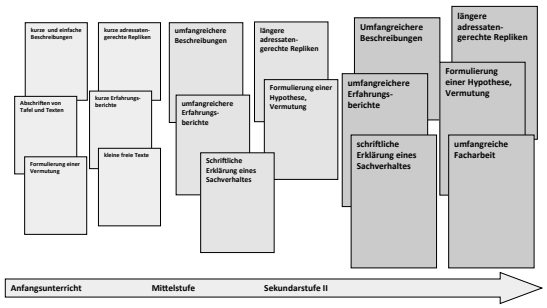
Zehn fachsprachliche Übungen (1)

1. Wortschatzarbeit betreiben
2. Fachbegriffe erkennen und ordnen
3. Fachbegriffe üben
4. Fachbegriffe definieren
5. Fachsätze vervollständigen
6. Mit Beispielsätzen üben
7. Mit Sprechhilfen üben
8. Darstellungsformen verbalisieren
9. Situationen verbalisieren
10. An Fachcomics argumentieren

Zehn fachsprachliche Übungen (2)

11. Zahlen-, Maß und Mengenangaben formulieren
12. Signale für Verknüpfungen und Verneinungen üben
13. Komplexe Sätze aufgliedern und verkürzen
14. Aus (kurzen) Einzelsätzen einen (komplexen) Satz bilden
15. Nominalisierungen verbal formulieren
16. Fachnomen zerlegen
17. Abgeleitete Adjektive erkennen und umformen
18. Paraphrasierungen zuordnen
19. Ersatzformen üben
20. Passivstrukturen üben

Ein Schreibcurriculum baut die Schreibkompetenzen auf



Schreibprobleme von DaZ-Schülern

- Ihnen fehlen (Fach)Begriffe und fachtypische Sprachstrukturen.
- Sie schreiben einfache (Haupt)Sätze, nutzen vorwiegend Modalverben, nutzen kaum Attribute.
- Sie schreiben unstrukturiert, undeutlich, holprig, wirr, unverständlich.
- Sie schreiben mit vielen Grammatik- und Rechtschreibfehlern.
- Die Darstellung ist **fachlich** fragwürdig oder gar falsch.

Schreibhilfen für DaZ-Schüler

Schüler brauchen Schreibhilfen:

- Strukturierungshilfen *(Gliederungshilfen, Strukturdiagramme, …)*
- Formulierungshilfen *(Wortlisten, Wortgeländer, Satzmuster, Fachbegriffe, Fachsprachliche Muster, Satzanfänge, …)*

Schreibprodukte vorstellen, besprechen und bewerten

1. Einen Text aufgrund einer Kriterienliste bewerten
2. Einen Text mit einem Mustertext vergleichen
3. Ergebnisse einer exemplarischen Arbeit übertragen
4. Fokussiertes Zuhören
5. Einfache Textlupe
6. Präzise Textlupe mit Überarbeitungsvorschlag
7. Einen Text kommentieren/ Kommentarlawine
8. Einen Text auswählen
9. Eine Schreibkonferenz durchführen

nach: T. Zimmer, Studienseminar Koblenz

Gliederung

1. Ein Beispiel einer Schreibaufgabe
2. Schreibprodukte als besondere Sprachprodukte
3. Methoden-Werkzeuge als Schreibhilfen
4. Zehn Fragen zum Schreiben im Fachunterricht
5. Schreibaufgaben erstellen
6. Die Sprache des Schreibens
7. Auf dem Weg des Schreibens strategisch begleiten
8. In verschiedenen Schreibstilen schreiben

Beispiele zu Schreibstilen

Der Schreibstil gibt an wie geschrieben wird und trägt oft individuelle Züge. Nach einem Schreibstil zu schreiben ist herausfordernd, anspruchsvoll und kann nur bedingt unterstützt werden.

- Strukturiert schreiben
- Adressatengerecht schreiben
- Attraktiv schreiben
- Lebendig schreiben
- Kreativ schreiben

Adressaten von Schreibprodukten

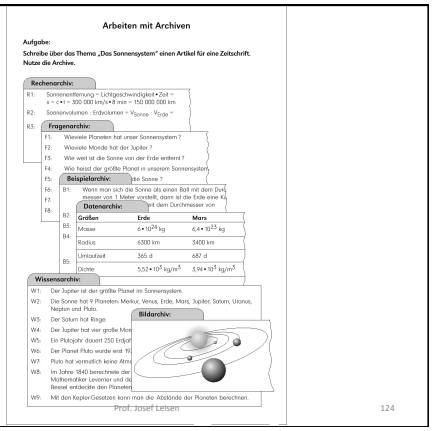
Texte für Mitschüler
- das fachliche Anspruchsniveau vorgegeben
- der Verstehenshorizont ist im wesentlichen der eigene
- Schreib- und Sprechmuster des Unterrichts verwenden

Texte für Laien
- Sachwissen und Ausdruckweise angemessen auf das Niveau des Laien reduzieren
- anschaulich argumentieren durch Anbindung an Bekanntes
- Beispiele aus dem Erfahrungsbereich des Laien einbringen
- erläuternde Beispiele, eingeschobene Erklärungen nutzen
- bei denselben Begriffen bleiben und unnötigen Ausdruckswechsel vermeiden
- schwierige Wörter und Gedankengänge in den nachfolgenden Sätzen wiederholen
- selbst über den Dingen stehen

Texte für Experten
- sich um einen wissenschaftlichen Schreibstil bemühen
- Vorlagen in den Lehrbüchern
- Fachsprachliche Exaktheit, Kürze, Prägnanz und Reduktion auf das Notwendigste

Attraktiv schreiben

Ein Artikel ist attraktiv, wenn
- er interessante Fragen ggf. selber aufwirft und im Verlaufe des Artikels auch beantwortet,
- ansprechende Bilder den Text belegen und illustrieren,
- interessante Fakten und Daten in passender Menge genannt und im Artikel genutzt werden,
- überzeugende konkrete Beispiele in den Artikel einfließen,
- er für verschieden anspruchsvolle Leser geschrieben ist, z.B. mit vertiefenden Informationen,
- er ein attraktives und ansprechendes Layout hat,
- er weitere Leseempfehlungen, Links etc. angibt.



Arbeiten mit Archiven

Aufgabe:
Schreibe über das Thema „Das Sonnensystem" einen Artikel für eine Zeitschrift.
Nutze die Archive.

Rechenarchiv:
R1: Sonnenentfernung = Lichtgeschwindigkeit • Zeit = s = c • t = 300 000 km/s • 8 min = 150 000 000 km
R2: Sonnenvolumen: Entvolumen = $V_{Sonne} : V_{Erde}$ =
R3:

Fragenarchiv:
F1: Wieviele Planeten hat unser Sonnensystem?
F2: Wieviele Monde hat der Jupiter?
F3: Wie weit ist die Sonne von der Erde entfernt?
F4: Wie heißt der größte Planet in unserem Sonnensystem?
F5: ...ße Sonne?
F6:
F7:
F8:

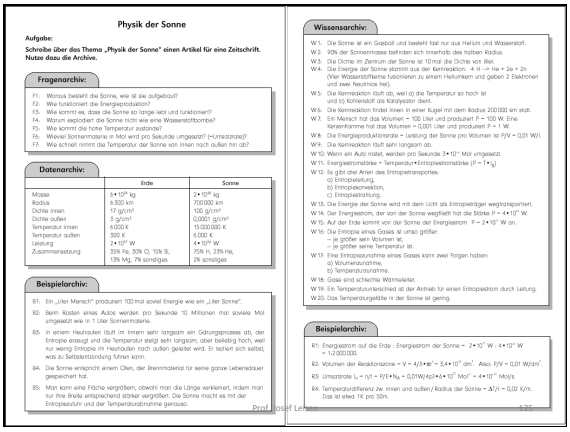
Beispielarchiv:
B1: Wenn man sich die Sonne als einen Ball mit dem Durchmesser von 1 Meter vorstellt, dann ist die Erde eine Kugel mit dem Durchmesser von
B2:
B3:
B4:
B5:

Datenarchiv:

Größen	Erde	Mars
Masse	$6 \cdot 10^{24}$ kg	$6{,}4 \cdot 10^{23}$ kg
Radius	6300 km	3400 km
Umlaufzeit	365 d	687 d
Dichte	$5{,}52 \cdot 10^3$ kg/m^3	$3{,}94 \cdot 10^3$ kg/m^3

Wissensarchiv:
W1: Der Jupiter ist der größte Planet im Sonnensystem.
W2: Die Sonne hat 9 Planeten: Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun und Pluto.
W3: Der Saturn hat Ringe.
W4: Der Jupiter hat vier große Mon...
W5: Ein Plutojahr dauert 250 Erdjah...
W6: Der Planet Pluto wurde erst 19...
W7: Pluto hat vermutlich keine Atmo...
W8: Im Jahre 1840 berechnete der ... Mathematiker Leverrier und di... Bessel entdeckte den Planeten ...
W9: Mit den Kepler-Gesetzen kann man die Abstände der Planeten berechnen.

Bildarchiv:



Physik der Sonne

Aufgabe:
Schreibe über das Thema „Physik der Sonne" einen Artikel für eine Zeitschrift.
Nutze dazu die Archive.

Fragenarchiv:
F1: Woraus besteht die Sonne, wie ist sie aufgebaut?
F2: Wie funktioniert die Energieproduktion?
F3: Wie kommt es, dass die Sonne so lange lebt und funktioniert?
F4: Warum explodiert die Sonne nicht wie eine Wasserstoffbombe?
F5: Wie kommt die hohe Temperatur zustande?
F6: Wieviel Sonnenmaterie in Mol wird pro Sekunde umgesetzt? (=Umsatzrate)?
F7: Wie schnell nimmt die Temperatur der Sonne von innen nach außen hin ab?

Datenarchiv:

	Erde	Sonne
Masse	$6 \cdot 10^{24}$ kg	$2 \cdot 10^{30}$ kg
Radius	6 300 km	700 000 km
Dichte innen	17 g/cm³	100 g/cm³
Dichte außen	3 g/cm³	0,0001 g/cm³
Temperatur innen	6 000 K	15 000 000 K
Temperatur außen	300 K	5 000 K
Leistung	$2 \cdot 10^{17}$ W	$4 \cdot 10^{26}$ W
Zusammensetzung	35% Fe, 30% O, 15% Si, 13% Mg, 7% sonstiges	75% H, 23% He, 2% sonstiges

Beispielarchiv:
B1: Ein „Liter Mensch" produziert 100 mal soviel Energie wie ein „Liter Sonne".
B2: Beim Rasen eines Autos werden pro Sekunde 10 Millionen mal soviele Mol umgesetzt wie in 1 Liter Sonnenmaterie.
B3: In einem Heuhaufen läuft im Innern sehr langsam ein Gärungsprozess ab, der Entropie erzeugt und die Temperatur steigt sehr langsam, aber beliebig hoch, weil nur wenig Entropie im Heuhaufen nach außen geleitet wird. Er isoliert sich selbst, was zu Selbstentzündung führen kann.
B4: Die Sonne entspricht einem Ofen, der Brennmaterial für seine ganze Lebensdauer gespeichert hat.
B5: Man kann eine Fläche vergrößern, obwohl man die Länge verkleinert, indem man nur ihre Breite entsprechend stärker vergrößert. Die Sonne macht es mit der Entropiezufuhr und der Temperaturabnahme genauso.

Wissensarchiv:
W 1: Die Sonne ist ein Gasball und besteht fast nur aus Helium und Wasserstoff.
W 2: 90% der Sonnenmasse befinden sich innerhalb des halben Radius.
W 3: Die Dichte im Zentrum der Sonne ist 10 mal die Dichte von Blei.
W 4: Die Energie der Sonne stammt aus der Kernfusion. $4\ H \rightarrow He + 2e + 2n$ (Vier Wasserstoffkerne fusionieren zu einem Heliumkern und geben 2 Elektronen und zwei Neutrinos frei).
W 5: Die Kernreaktion läuft ab, weil a) die Temperatur so hoch ist und b) Kohlenstoff als Katalysator dient.
W 6: Die Kernreaktion findet innen in einer Kugel mit dem Radius 200 000 km statt.
W 7: Ein Mensch hat das Volumen ≈ 100 Liter und produziert P ≈ 100 W. Eine Kerzenflamme hat das Volumen ≈ 0,001 Liter und produziert P ≈ 1 W.
W 8: Die Energieproduktionsrate = Leistung der Sonne pro Volumen ist P/V ≈ 0,01 W/l.
W 9: Die Kernreaktion läuft sehr langsam ab.
W 10: Wenn ein Auto rollt, werden pro Sekunde $3 \cdot 10^{11}$ Mol umgesetzt.
W 11: Energiestromstärke = Temperatur • Entropiestromstärke ($I = T \cdot I_S$)
W 12: Es gibt drei Arten des Entropietransportes.
a) Entropieleitung,
b) Entropiekonvektion,
c) Entropiestrahlung.
W 13: Die Energie der Sonne wird mit dem Licht als Entropieträger weitransportiert.
W 14: Der Energiestrom, der von der Sonne wegfließt hat die Stärke $P = 4 \cdot 10^{26}$ W.
W 15: Auf der Erde kommt von der Sonne der Energiestrom $P = 2 \cdot 10^{17}$ W an.
W 16: Die Entropie eines Gases ist umso größer:
– je größer sein Volumen ist,
– je größer seine Temperatur ist.
W 17: Eine Entropiezunahme eines Gases kann zwei Folgen haben:
a) Volumenzunahme,
b) Temperaturzunahme.
W 18: Gase sind schlechte Wärmeleiter.
W 19: Ein Temperaturunterschied ist der Antrieb für einen Entropiestrom durch Leitung.
W 20: Gute Temperaturgefälle in der Sonne ist gering.

Beispielarchiv:
B1: Energiestrom auf die Erde : Energiestrom der Sonne = $2 \cdot 10^{17}$ W : $4 \cdot 10^{26}$ W = 1 : 2 000 000.
B2: Volumen der Reaktionszone = $V = 4/3 \cdot \pi \cdot r^3 = 3{,}4 \cdot 10^{27}$ cm³. Also: $I/V = 0{,}01$ W/cm³.
B3: Umsatzrate $I_n = n/t = P/I \cdot N_A = 0{,}01 W/4 \cdot 10^{-7}$ Mol^{-1} = $4 \cdot 10^{-7}$ Mol/s
B4: Temperaturdifferenz zw. innen und außen / Radius der Sonne = $\Delta T/r = 0{,}02$ K/m. Das ist etwa 1K pro 50m.

Lebendig schreiben in Dialogen

- Schreibe Gespräche in Dialogform wie sie in den verschiedenen Gruppen im Bild möglicherweise stattfanden. Nutze dazu die oben gegebenen Informationen und die Bildbeschreibung.

Auftrieb

Heureka! – Archimedes in der Badewanne

(Der folgende Dialog zwischen König Hieron II. von Syrakus und Archimedes ist erfunden.)

König Hieron: Mein lieber Archimedes. Nun herrsche ich schon seit fast 50 Jahren über unser schönes Sizilien. Erinnerst Du dich noch an die Geschichte, als wir den Goldschmied erwischten? Na ja, das hat ihn sein Leben gekostet. Verdient, nicht wahr?

Archimedes: Ja, ja, ich erinnere mich genau, als wäre es gestern gewesen. Ihr hattet Euch eine neue Krone anfertigen lassen. Wie üblich bekam der Goldschmied das Stück Gold und lieferte eine fertige Krone ab. Eine schöne Krone, das muß ich schon zugeben. Aber man ist misstrauisch. Es ist ja bekannt, dass die Goldschmiede von dem Gold immer etwas stehlen und auf dem Schwarzmarkt verkaufen. Aber der war besonders schlau. Die Goldkrone war ganz genau so viel, wie Sie ihm als Goldklumpen gaben. Das machte ihn sicher.

König Hieron: ... zu sicher, denn er hat nicht mit deiner List gerechnet. Ich gab dir damals den Auftrag, den Kerl zu überführen. Du hast nachgedacht und nachgedacht, nichts fiel dir ein. Du warst sehr verärgert. Und dann plötzlich, ich, in der Badewanne fiel es dir ein. Fast nackt kamst du zum Palast gelaufen und riefst „Heureka, Heureka!" Die ganze Stadt lief zusammen, zu lustig. Ich denke so gerne daran, mein lieber Archimedes. Wie kamst du bloß auf diese Idee? Du hast es ja auch in deinem Buch „Über schwimmende Körper" beschrieben, aber ich höre es lieber von dir selbst.

Archimedes: Das war so: Während ich in der Badewanne saß, stellte ich mir das Stück Seife immer wieder als Goldklumpen vor. Ich brach ein Stück davon ab. Ich dachte es mir als das, was der Goldschmied ihnen stahl. Damit das Gewicht der Krone stimmte, musste er das abgebrochene Stück durch ein anderes Metall ersetzen.

König Hieron: ... ja, aber wieso sieht man das nicht?

Archimedes: Das ist leicht zu verstehen. Das Gold wird mit dem Metall eingeschmolzen, die beiden Metalle vermischen sich so, dass man das nicht sieht.

König Hieron: Und wie hast du ihm den Betrug nachgewiesen?

Archimedes: Ich habe mir den Goldklumpen durch das minderwertige Metall ersetzt vorgestellt. Aber Gold ist das schwerste Metall, das wir kennen, das heisst: Gold hat bei gleichem Gewicht ein kleineres Volumen als jedes andere Metall. Also kommt das Ersatzmetall ein größeres Volumen ein als das gestohlene Gold. Wenn ich nun beides unter Wasser tauche, dann ist das Ersatzmetall unter Wasser leichter als das Gold. Sie haben doch bestimmt schon mal beim Baden festgestellt, dass das Wasser beim Tragen hilft, die Beine und Arme sind unter Wasser leichter als in der Luft, die Seife und alles ist in Wasser leichter. Das Wasser hilft beim Tragen. Das nenne ich Auftrieb. Je mehr Wasser von dem eingetauchten Gegenstand verdrängt wird, desto größer ist der Auftrieb, also die Hilfe des Wassers beim Tragen. Das ist ein Naturgesetz und ich hab es in meinem Buch aufgeschrieben.

König Hieron: Ach so, ich verstehe. Das Ersatzmetall verdrängt mehr Wasser als der gestohlene Goldklumpen, weil Gold die größte Dichte hat.

Archimedes: O, Ihre Majestät beherrschen die Fachausdrücke: Dichte. Gut, gut!

König Hieron: Ja, wenn man ständig mit dir zu tun hat, dann lernt man doch eine Menge. Aber lass mich weiterlesen, wie der Kerl erwischt wurde. Weil das Ersatzmetall mehr Wasser verdrängt als Gold, hat das Ersatzmetall einen größeren Auftrieb. Deshalb hat das Ersatzmetall unter Wasser ein kleineres Gewicht als der gestohlene Goldklumpen. Dann müsste also beides, an eine Balkenwaage gehalten, in der Luft gleich schwer sein und, wenn es in die Badewanne eingetaucht wird, müsste sich die Waagschale mit der Krone heben. Genau das haben wir dann gemacht. Du erinnerst Dich?

Archimedes: Sehr gut! Majestät hatten ihn in den Festsaal gebeten. Dort hatten Sie eine große Badewanne mit Wasser aufstellen lassen. Auf der rechten Waagschale lag ein Goldklumpen. Er war genau so schwer wie der, den Sie ihm damals gaben. Der Goldschmied kam herein. Sie fragten ihn, ob er alles Gold in der Krone verarbeitet hätte. Er sagte: „Ja, Eure Majestät, wie könnte ich. Sie betrügen. Ich schwöre es bei Zeus." Dann nahmt ihr die Krone vom Kopf, legtet Sie auf die linke Waagschale und sie kam ins Gleichgewicht. „Seht Ihr, Eure Majestät, der Beweis. Ich habe keine Schuld", rief der Goldschmied.

König Hieron: Und dann kamt du, senktest die Waage langsam in das Wasser, und sie kam aus dem Gleichgewicht. Das Gesicht des Goldschmieds werde ich nie vergessen. Er hatte es physikalisch nicht verstanden, aber er hatte verstanden, dass wir ihn überführt haben. Er kannte seine List, seinen gerissen Verstand. Trotzdem kostete es ihn das Leben. Lange ist es her. Schöne Zeiten! Wir haben schweres Zeiten vor uns. Mich wird man vergessen, aber von dir wird man auch noch in 2000 Jahren reden, von dem großen Archimedes von Syrakus.

Archimedes (287 - 212 v. Chr.): griechischer Mathematiker, Denker, Erfinder

Hieron II. (275 - 215 v. Chr.): König von Sizilien in der Hauptstadt Syrakus

Hannibal (246 - 182 v. Chr.): General in Karthago (Nordafrika). Er ging mit einer Armee mit Elefanten über die Alpen.

Goldklumpen: Ein großes Stück Gold

List: eine schlaue Idee

Heureka: griechisch für: Ich hab es gefunden!

minderwertig: billig, nicht viel wert

Auftrieb: der scheinbare Gewichtsverlust in einer Flüssigkeit

Dichte: Dichte = Masse/Volumen

Balkenwaage: siehe Bild

Waagschale: Teller an der Balkenwaage

Majestät: So sagt man zu einem König

Zeus: griechischer Gott

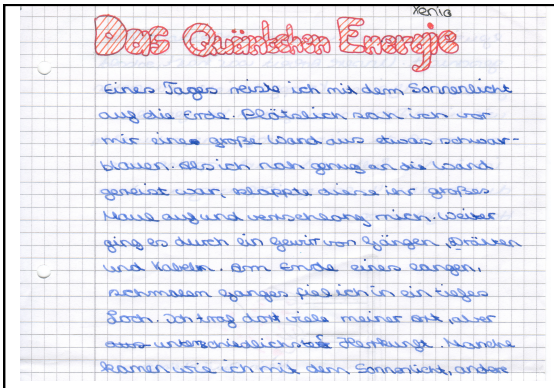
Kreativ schreiben in Geschichten

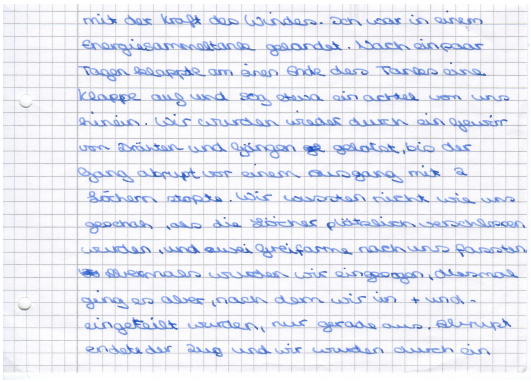
Schreibaufgabe: **Die Reise eines Energiequäntchens**
Schreibt eine Geschichte vom Umfang einer halben Heftseite mit dem Titel „Das Quäntchen Energie". Das Quäntchen Energie kommt mit dem Sonnenlicht auf die Erde. Was erlebt es alles?

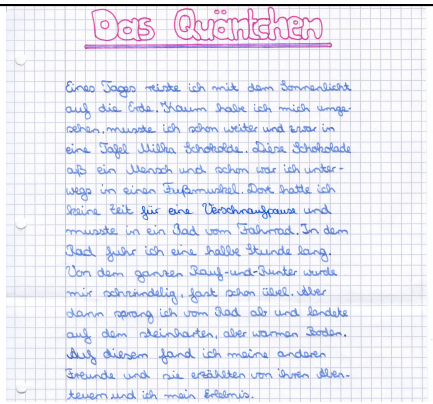
Schreibbedingungen:

Beim Schreiben musst Du folgende physikalische Regeln einhalten:

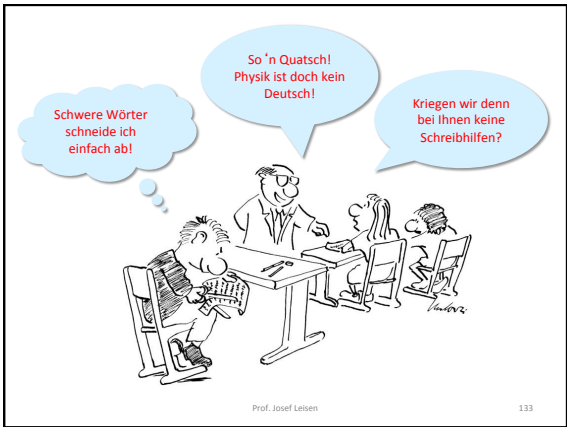
- Energie ist eine Art universeller Treibstoff für alles, was passiert (für Vorgänge und Prozesse).
- Eine Energiemenge besteht immer aus vielen kleinsten Energieportionen, den „Energiequäntchen".
- Die Energiequäntchen können niemals vernichtet werden.
- Die Gesamtmenge der Energie im Universum bleibt immer erhalten.
- Strömende Energie wird immer von einem Träger transportiert.
- Die Energiequäntchen wechseln ihren Träger.







www.sprachsensiblerfachunterricht.de


So ‘n Quatsch! Physik ist doch kein Deutsch!
Schwere Wörter schneide ich einfach ab!
Kriegen wir denn bei Ihnen keine Schreibhilfen?
Prof. Josef Leisen
133