



Naturwissenschaftswerkstatt

GUTE UNTERRICHTSEINSTIEGE UND – AUFLOCKERUNGEN IN DEN LIFE SCIENCES

DI Dr. Veronika EBERT

HBLVA für chemische Industrie, Rosensteingasse 79, 1170 Wien, Österreich

Wien, im Juni 2003

Herzlichen Dank an Fr. Mag. Andrea MAYER, Hr. Univ.-Prof. Dr. Helmut KÜHNELT und Fr. Mag. Monika GABRIEL-PEER für fruchtbare Diskussionen und organisatorische Hilfestellungen

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	4
1. EINLEITUNG	4
1.1. Bedeutung eines guten Unterrichtseinstiegs.....	4
1.2. Verfügbarkeit von guten Unterrichtseinstiegen und -auflockerungen.....	5
2. AUFGABENSTELLUNG	5
3. METHODIK	6
3.1. Bereitstellung von Sachpreisen.....	6
3.2. Verbreitung der Idee und Aufruf zu Teilnahme	6
3.3. Überprüfung der Effizienz eigener Unterrichtseinstiege und –auflockerungen.	8
4. ERGEBNISSE	9
4.1. Zeitablauf	9
4.2. Sammeln von Beiträgen aus der Kollegenschaft	9
4.3. Untersuchung der Effizienz eigener Unterrichtselemente	10
4.3.1. Themenkreis Zellbiologie an der HBLVA für chemische Industrie	10
4.3.1. Evaluation der eingesetzten Unterrichtselemente durch die Schüler/innen ...	11
5. DISKUSSION UND AUSBLICK	13
6. ANHANG	15
6.1. Unterrichtseinsteige von Kollegen/innen	15
6.1.1. Life Sciences – Biologie/Chemie	15
6.1.2 Physik.....	19
6.2. Eigene Unterrichtseinstiege zur Zellbiologie	22

6.3.	Onlineeinladung zur Mitarbeit	24
6.4.	Aufruf zur Mitarbeit in „Chemie und Schule“	25
6.5.	Test des Handouts, das bei Veranstaltungen verteilt wurde	25
6.6.	Update Interneteinladung.....	26
6.	LITERATUR.....	27

ABSTRACT

Eine interessante Frage zu Beginn, ein eindrucksvolles Bild, eine passende Anekdote. - ein guter Einstieg ist eine exzellente Voraussetzung, um Schüler für "Life-Science"-Inhalte zu interessieren. In dem Projekt der Naturwissenschafts-werkstatt (NWW) wurde versucht, Unterrichtseinstiege, aber auch Unterrichts-Auflockerungen zu verschiedenen Themenkreisen zu sammeln und via Internet einer breiteren Kollegenschaft zugänglich zu machen. Um die Teilnahme zu stimulieren, wurde ein Wettbewerb ausgeschrieben. Es zeigte sich jedoch, dass die Sachpreise (populärwissenschaftliche Bücher) zu wenig Anreiz waren, um während der einjährigen Projektlaufzeit (Schuljahr 2002/03) Kolleginnen und Kollegen zur Teilnahme zu bewegen. Vermutlich wäre es notwendig, Kollegen durch persönliche Kontakte (zum Beispiel im Rahmen von Workshops) zur Mitarbeit zu motivieren. Begleitend wurde die Effektivität verschiedener Unterrichtselemente durch Schülerbefragungen evaluiert.

1. EINLEITUNG

1.1. Bedeutung eines guten Unterrichtseinstiegs

„In jedem Fall ist ein guter Einstieg zu bedenken“

schreibt Karl-Heinz Berck in seinem Buch „Biologiedidaktik - und weiter:

„Jeder Lehrer muss die schwierige Leistung vollbringen, eine möglichst große Aufmerksamkeit für seine Stunde zu erreichen.“

Berck empfiehlt dafür folgende Schritte:

- Überprüfung des Themas auf einen Aspekt der „**Ich-Nähe**“ (Alltagsbezug)
- Überprüfung auf **Veranschaulichung** (ein Bild sagt oft mehr als 1000 Worte)
- Formulierung **eines Problems** mit enger Beziehung zum Unterrichtsthema
- Im Idealfall einen **Einstieg** finden, der einen **kognitiven Konflikt** erzeugt

Wenn es gelingt, die Schüler/innen durch einen geeigneten Einstieg neugierig zu machen, sollte es leichter sein, die Aufmerksamkeit für nachfolgende Fachinhalte zu verbessern und die Schüler/innen auch dann länger „bei der Stange halten zu können“, wenn abstrakte und schwer verständliche Inhalte gelehrt werden sollen.

Möglichkeiten in ein Thema einzusteigen oder dieses besser verständlich zu machen sind Analogien, Spiele, Experimente, gute Bilder, passende Anekdoten oder - im Sinne von Karl Heinz Berck´s letztem Punkt – einander widersprechende Aussagen.

1.2. Verfügbarkeit von guten Unterrichtseinstiegen und -auflockerungen

In der Praxis gibt es für Lehrkräfte jedoch nur wenig Hilfestellungen zur Gestaltung effektiver Einstiege:

Schulbücher

Die Stärke von Lehr- und Schulbüchern liegt meist in einer anschaulichen Präsentation der wichtigsten Fachinhalte. Selbst Bücher mit einem gutem didaktischen Aufbau liefern wenig Anregungen für effiziente Unterrichtseinstiege.

Unterlagen aus der Kollegenschaft....

...entsprechen in Aufbau und Inhalt meist Skripten, konzentrieren sich somit ebenfalls auch Fachinhalte.

Analogien...

.....dürften in der Unterrichtspraxis recht gerne als Unterrichtseinstiege oder zur Veranschaulichung eingesetzt werden. Sie werden aber nur selten dokumentiert, da sie anfechtbar sind: Im Detail hinterfragt weisen sie Fehler gegenüber den wissenschaftlichen Sachverhalten auf. Sie werden – im besten Fall – in Randzeiten oder Pausen hinter vorgehaltener Hand („Es könnte ja jemand einen Fehler finden“) von Kollege/in zu Kollege/in weitergegeben.

So bleibt es in der Regel der einzelnen Lehrkraft überlassen, einen anregenden Zugang zu einem bestimmten Thema zu finden.

2. AUFGABENSTELLUNG

Um den Zeitaufwand für die einzelne Lehrkraft zu verringern, sollte in diesem Projekt versucht werden, Ideen aus dem Kreis der Kollegen/innen zu sammeln. Gefragt werden sollte nicht nur nach „Guten Unterrichtseinstiegen“, sondern – um die Zahl von Beiträgen zu erhöhen – auch nach „Guten Unterrichtsauflockerungen“. Inhaltlich sollten sich die Beiträge auf „Life Sciences“ beschränken, da dieser Fachbereich der Qualifikation der Autorin entspricht.

Um die Motivation der Kollegen/innen zu erhöhen, ihren „didaktischen Schatz“ mit anderen zu teilen, sollte ein Wettbewerb ausgeschrieben werden.

Die gesammelten Beiträge sollten über Internet einer breiten Kollegenschaft zugänglich gemacht werden.

3. METHODIK

3.1. Bereitstellung von Sachpreisen

Im August 2002 konnte die Firma Boehringer Ingelheim dafür gewonnen werden, dreißig Bücher aus der Serie „Erlebnis Wissenschaft“ aus dem Wiley-VCH-Verlag als Sachpreise zur Verfügung zu stellen.

Die in den Life Sciences tätige Firma bekundete Interesse, die Preisträger zu einer Firmenführung einzuladen.

3.2. Verbreitung der Idee und Aufruf zu Teilnahme

Um die gesammelten Beiträge leicht abrufbar zu machen, wurde der Fachbereich „Life Sciences“, der die Biologie und Teile der Chemie umfasst, in mehrere Kategorien/Themenkreise gegliedert:

Kategorien:

- „guter Einstieg in ein Thema“
- eindrucksvolle Beispiele
- gute Bilder
- passende Anekdoten
- Spielformen zur Vertiefung und Verankerung von unvermeidlichen Fachbegriffen
- andere:

Themenkreise:

- Evolutionsbiologie
- Ökologie
- Lebensmittel und Ernährung, Genetik
- Biochemie
- Mensch
- Tier
- Pflanzen
- Mikroorganismen
- Evolutionsbiologie
- Ökologie
- Lebensmittel und Ernährung, Genetik
- Biochemie
- Mensch
- Tier
- Pflanzen
- anderer Themenkreis
- Zellbiologie

Folgende Verbreitungswege wurden genutzt, um zur Teilnahme am Wettbewerb aufzurufen:

➤ **Verbreitung über das Internet**

Es wurde zu zahlreichen in- und ausländischen Bildungsservern Kontakt aufgenommen. Bei folgenden Bildungsservern war das Projekt dann tatsächlich online abrufbar:

Bildungsserver	Adresse
NWW-Homepage	www.physicsnet.at/nww (siehe Anhang 6.3.)
Salzburg	http://land.salzburg.at/schule/faecher/faecher.htm
Lehrerweb	www.lehrerweb.at
Biologieserver Steiermark	http://biologie.asn-graz.ac.at
Bioskop	www.bioskop.at

Tabelle 1 Bildungsserver, die das Projekt bewarben

➤ **Verbreitung über E-Mail**

Die Einladung zur Teilnahme wurde an alle NWW-Mitarbeiter und an den Großteil der Teilnehmer der Auftaktveranstaltung der NWW (Oktober 2002, Wien) verschickt. Karl Hagenbucher versandte die Einladung zusätzlich über eine oberösterreichische Mailingliste an 200 Personen.

➤ **Verbreitung über Zeitschriften**

Chemie und Schule, Verband der Chemielehrer Österreichs; 3/2002 (siehe Anhang 6.4)

Bioskop, Zeitschrift der Austrian Biologists Association. Die Veröffentlichung wurde zwar zugesagt, es kam jedoch nie dazu.

➤ **Posterpräsentation auf Tagungen**

- Auftaktveranstaltung der Naturwissenschaftswerkstatt, 7.Okt. 2002, HBLVA für chemische Industrie, Wien
- 57. Fortbildungswoche für Physik- und Chemielehrer, 24.-28.Feb.2003, Universität Wien

Text des Handouts siehe Anhang 6.5.

3.3. Überprüfung der Effizienz eigener Unterrichtseinstiege und –auflockerungen

Einige Unterrichtselemente aus dem Themenkreis „Zellbiologie“ wurden im Unterricht in einer 2. Fachschulklasse der Fachrichtung „Biochemie“ (HBLVA für chemische Industrie; 10. Schulstufe) getestet. Nach zwei bis drei Wochen wurden die Schüler - ohne Angabe von Gründen wie folgt befragt:

- 1. Woran kannst du dich beim Kapitel (Themenkreis) erinnern?**
- 2. Welche Bilder/Vergleiche/Bezüge zum Alltag sind dir in Erinnerung?**
- 3. Hast du.....(Angabe des konkreten Unterrichtselementes) interessant gefunden? ^{*1}**
- 4. Glaubst du, dass..... (Angabe des konkreten Unterrichtselementes) dein Interesse an dem Kapitel erhöht hat?**

^{*1} Zu Beginn der Untersuchung lautete die Frage 3: „Kannst du dich an(Angabe des konkreten Unterrichtselementes) erinnern?“

Zur Beantwortung der jeweiligen Frage wurde den Schüler/innen nur wenig Zeit – ein bis zwei Minuten - gelassen, um Absprachen unter den Schüler/innen zu vermeiden.

4. ERGEBNISSE

4.1. Zeitablauf

Mai 2002	Idee
Juli 2002	Gestaltung einer Projektbeschreibung für das Internet Organisation von Sachpreisen Vorbereitung Abstract/Poster für die Auftaktveranstaltung der Naturwissenschaftswerkstatt
ab August 2002	Einladung zur Mitarbeit auf NWW-Homepage (www.physicsnet.at/nww)
7. Oktober 2002	Posterpräsentation Auftaktveranstaltung mit Handout
Oktober 2002	Kontaktaufnahme mit Betreuern von Bildungsservern
November 2002	Bewerbung des Wettbewerbs in Fachzeitschrift „Chemie und Schule“ Einladung zur Teilnahme via E-Mail an NWW-Mitarbeiter und Teilnehmer der NWW-Auftaktveranstaltung Kontaktaufnahme zur Fachzeitschrift „Bioskop“
Februar-April 2003	Untersuchung der Effizienz eigener Unterrichtselemente
27.+ 28. Februar 2003	Posterpräsentation „57. Fortbildungswoche für Physik- und Chemielehrer“, Universität Wien“

4.2. Sammeln von Beiträgen aus der Kollegenschaft

Trotz intensiver Werbung über Internet, E-Mail, durch Handouts und über E-Mail trafen nur wenige Beiträge ein.

Interessanterweise ist gerade die Verbreitung über das moderne Medium Internet (Bildungsserver) völlig wirkungslos - eine Tatsache, die von einem Betreiber einer derartigen Homepage vorausgesagt worden ist.

7 Kollegen/innen lieferten Beiträge (siehe Anhang 6.1), deren Inhalt sich nicht nur auf die geforderten „Life Science“-Inhalte, sondern auch auf physikalische Inhalte bezog. Die Beiträge von 2 Teilnehmer/innen konnten nicht zur Veröffentlichung aufbereitet werden, da sie Material enthalten, das aufgrund urheberrechtlicher Bestimmungen nicht veröffentlicht werden darf (Cartoons). Ein Beitrag bestand aus einer Internet-Linksammlung.

4.3. Untersuchung der Effizienz eigener Unterrichtselemente

Da sich bereits im Winter 2002 abzeichnete, dass nur wenige Beiträge einlangen würden, wurden - auf Anregung von Andrea Mayer - eigene Unterrichtselemente einer Evaluation durch Schüler/innen unterzogen.

Untersucht wurde dabei, ob und wie sich Analogien, Alltagsbezüge und Handlungselemente aus dem Themenkreis Zellbiologie (als Einstieg oder integrales Unterrichtselement) tatsächlich auf das Interesse der Schüler/innen ausgewirkt haben.

4.3.1. Themenkreis Zellbiologie an der HBLVA für chemische Industrie

Der Themenkreis Zellbiologie wurde in der 2. Klasse Fachschule (10. Schulstufe) lehrplankonform im Rahmen des Gegenstandes „Mikrobiologie“ unterrichtet.

Aufgrund der Einzigartigkeit dieser Schulform war kein Schulbuch verfügbar.

Der Autorin waren keine Fachbücher bekannt, die einerseits für Schüler/innen der Fachschule verständlich sind, andererseits hinreichend genau sind und dem aktuellen Wissenstand entsprechen.

Der Themenkreis „Zellbiologie“ ist aus dem Alltag nicht bekannt und wenig anschaulich, da die besprochenen Zellstrukturen (Zellkern, Mitochondrien, Plasmamembran, etc.) extrem klein sind – sie sind weder mit dem freiem Auge, noch mit dem Lichtmikroskop gut sichtbar zu machen.

Da viele Schüler/innen, die die Fachschule besuchen, über kein sehr ausgeprägtes Abstraktionsvermögen verfügen, wurden sehr viele Graphiken und elektronenmikroskopische Abbildungen aus einschlägigen Lehrbüchern eingescannt und auf Präsentationsfolien und Papier (als Handout) ausgedruckt.

Die Schüler/innen können erfahrungsgemäß zu diesem Zeitpunkt noch nicht abschätzen, wie wichtig der Themenkreis Zellbiologie für den biochemischen Unterricht in den Folgejahren ist und welche Bedeutung er für die spätere berufliche Praxis hat (Details dazu: Absolventenbefragung im Rahmen des IGIP-Ingenieurpädagogikdiploms, Veronika Ebert, 2000, eingetragen unter A-100). Außerdem liegt die berufliche Tätigkeit noch soweit in der Zukunft, dass die Schüler/innen durch diese Perspektive noch nicht besonders motivierbar sind. Die Motivation durch die fachlichen Inhalte selbst ist somit – im Gegensatz zu humanbiologischen Fragestellungen - ziemlich gering.

Aus diesen Gründen wurden in den vergangenen Jahren zahlreiche Analogien und Unterrichtselemente mit Alltagsbezug für den Unterricht entwickelt.

4.3.1. Evaluation der eingesetzten Unterrichtselemente durch die Schüler/innen

Über eine retrospektive Schülerbefragung (2-3 Wochen nach Einsatz des Unterrichtselementes) wurde geprüft, ob durch das jeweilige Unterrichtselemente tatsächlich die angestrebten Ziele – besseres Verständnis und größeres Interesse am fachlichen Inhalt – erreichen werden konnte.

Überblick über die Ergebnisse der Schülerbefragung der Fragen 3 und 4 (Wortlaut der Fragestellungen siehe unten oder Durchführung 3.3.; Details zu den Unterrichtselementen siehe Anhang 6.2)

	Kapitel	Unterrichtssequenz	Unterrichtssequenz interessant oder schön (Bild)			Interesse dadurch gesteigert?			Schüler/innen-zahl	*1
			+	+/-		-	+	+/-		
1	Zelle allgemein	buntes Bild	13	3	0	8	0	8	20	E
2	Kompartimentierung	Vergleich Zelle - Raumteilung	10	1	1	7	2	1	15	E
3	Plasmamembran	Getränke	12	4	1	10	3	3	20	V
4	Plasmamembran	Unfall	10	2	2	6	2	6	20	E
5	Plasmamembran	Lebensmittelkonservierung	7	2	2	4	2	5	20	V
6	Zellwand	Fahrradreifen	4	1	7	2	1	9	20	V
7	Erbsubstanz	Schnur	10	2	0	5	3	5	20	E
8	Erbsubstanz	Distanz Erde-Mond	12	2	1	12	2	1	15	V
9	Ribosomen *2	Vergleich mit Maschine	9	1	0	8	0	2	17	V
10	Geißel *2	Lehrer/Schüler "schwimmt"	17	0	0	13	0	2	17	V
11	Geißel *2	Wasch-, Bohrmaschine	12	0	0	10	1	1	17	E
12	Geißel *2	Taxi	5	0	1	2	1	1	17	R
13	Kapsel *2	Geleezuckerl	6	3	4	4	2	7	15	R

Tabelle 2

*1 Einsatz als Unterrichtseinstieg (E)
Einsatz als Unterrichtselement im weiteren Unterrichtsverlauf (V)

*2 Zusatz: "Vorstellung verbessert"

Kommentare zu den Daten der Tabelle:

Wie in Tabelle 2 ersichtlich, wurden einige Unterrichtselemente als Einstieg in das jeweilige Kapitel (E), andere im weiteren Verlauf des Unterrichts (R) eingesetzt.

Für die in der Tabelle ausgewerteten Fragen 3+4 wurden nur die Antworten jener Schüler, die sich an das jeweilige Unterrichtelement erinnern konnten (Frage 2), ausgewertet.

Da anzunehmen war, dass den Schüler/innen „gute“ Unterrichtselemente“ lange in Erinnerung bleiben, wurde bewusst darauf verzichtet, die Inhalte und Handlungselemente vor der Befragung zu wiederholen.

- **Frage 3 „Kannst du dich an das jeweilige Unterrichtselement noch erinnern bzw. war es interessant?“**

Generell gab es bei dieser Frage große Zustimmung.

Ausnahmen dabei: Vergleich von Zellwand mit dem Mantel eines Fahrradreifens bzw. der Plasmamembran mit dem Schlauch eines Fahrradreifens (6) sowie die Erklärung des Begriffes „Taxie“ mit dem Taxi (12; „eine durch einen Reiz ausgelöste Ortsveränderung“).

Der Vergleich Zellwand-Fahrradreifen (6) wurde eher beiläufig und im Nachhinein gezogen, und hat vermutlich aus diesem Grund nur wenig beeindruckt. Beim Vergleich 12, „Taxi“ fiel auf, dass sich nur wenige Schüler überhaupt daran erinnern konnten.

- **Frage 4 „Glaubst du dass das jeweilige Unterrichtselement dein Interesse an dem Kapitel erhöht hat?“**

Bei dieser Frage waren die Ergebnisse weniger eindeutig.

In manchen Fällen herrschte große Zustimmung (2,3,8,9,10,11), in anderen Fällen eher Ablehnung (6,13).

Interessanterweise gab es auch „bipolare“ Verteilungen: So gaben die Schüler/innen zwar an, dass ihnen das bunte Immunfluoreszenzbild einer Zelle (1) gefallen hat, aber die Hälfte von ihnen nahm nicht an, dass das Bild das Interesse an dem Kapitel gesteigert hat. Eine ähnlich bipolare Verteilung der Antworten gab es beim Alltagsbezug „Osmotischer Druck – Konservierung von Lebensmitteln durch Einzuckern oder Einsalzen“ (5) oder die von den Schülern selbst durchgeführte Simulation des „supercoilens von Bakterienchromosomen“ mithilfe einer Schnur (7)

Es entstand der Eindruck, dass sich die Schüler bei der Beantwortung der Frage 4 schwer taten. Möglicherweise haben manche Schüler/innen ein positives Feedback gegeben, um der Lehrkraft eine Freude zu bereiten.

Es wäre denkbar, dass eine indirektere Form der Befragung klarere Resultate liefern könnte - auf diese wurde jedoch bewusst verzichtet, da Fachschüler/innen sich bei der Verbalisierung eher schwer tun und komplexere Fragestellungen vermutlich noch schwerer beantwortbar gewesen wären.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass sich der Einsatz von Alltagsbezügen (2,3,4,5,6,7,9,10) im Unterricht generell lohnt.

Schöne Bilder (1) gefallen zwar, erreichen per se jedoch nicht unbedingt didaktische Ziele.

Zahlenvergleiche (8), schauspielerische Elemente (10), Handlungselemente durch Schüler (7) sagten den Schüler/inenn ebenfalls zu.

Entscheidend für den didaktischen Erfolg dürfte jedoch sein, wie gezielt und bestimmt das jeweilige Handlungselement im Unterrichteingesetzt wird – „zwischen-durch“ oder retrospektiv gezogene Vergleiche oder Anekdoten (6,12) erwiesen sich als eher ineffizient.

5. DISKUSSION UND AUSBLICK

Untersuchung der Effizienz eigener Unterrichtselemente

Erwartungsgemäß zeigte die Untersuchung der selbst im Unterricht eingesetzten Unterrichtselemente, dass es sich - in Übereinstimmung mit Karl-Heinz Berck - auf jeden Fall lohnt, nach Analogien, die einen abstrakten Sachverhalt illustrieren, zu suchen.

Dazu passt auch die Beobachtung, dass die Schüler/innen bei Unterrichts-evaluationsbögen sehr häufig ankreuzen: „Ich lerne leichter, wenn ich einen Sachverhalt anhand eines praktischen Beispiels lerne.“ (Daten nicht gezeigt). In dieser Klasse wurde bei einer Evaluation sogar angemerkt: „Positiv am Unterricht waren praktische Beispiele“.

Der Einsatz von Bildern und Materialien, die von Schüler/innen in die Hand genommen werden könnten (Schnur) war auch in dieser Altersstufe (15 Jahre aufwärts, etwa ein Drittel der Schüler bereits 18 Jahre al) effektiv. Bilder bedienen vor allem visuelle Typen.

Sammeln von Beiträgen aus der Kollegenschaft

Wenig erfolgreich verlief der Versuch, Kollegen dazu zu motivieren, ihre eigenen Unterrichtselemente preiszugeben. Nicht klar ist dabei, ob es an der grundsätzlichen Bereitschaft mangelt, dies zu tun, oder ob es nicht vielmehr reine Bequemlichkeit ist, Beiträge abzuliefern. Weder der Hinweis, dass der Beitrag nur wenige Sätze umfassen braucht, noch das In-Aussicht-Stellen von Sachpreisen (Bücher) konnten daran etwas ändern. Es wäre auch möglich, dass Lehrkräfte ihre eigenen Unterrichtselemente als zu minderwertig empfinden, um sie einzuschicken.

Vermutlich könnte das Projekt erfolgreicher fortgesetzt werden, wenn Workshops veranstaltet werden, bei denen die Teilnehmer ihre Ideen im persönlichen Kontakt austauschen können. Dies war im Projektjahr nicht möglich, da aufgrund sonstiger Verpflichtungen im Rahmen der Naturwissenschaftswerkstatt zu wenig Zeit vorhan-

den war (das Projekt wurde im Gegensatz zu anderen NWW-Projekten nicht mit Werteinheiten dotiert.

6. ANHANG

6.1. Unterrichtseinsteige von Kollegen/innen

6.1.1. Life Sciences – Biologie/Chemie

ELSTER Doris, RGORG 23, Doris.Elster@blackbox.net

Pflanzen - Artenkunde/fächerübergreifend

Tulpen aus Amsterdam

Lehrkraft bringt Strauß Tulpen in Klasse, stellt Frage nach der Herkunft der Tulpen und erzählt Impulsgeschichte; Fortsetzung des Unterrichts durch Sezieren von Tulpen und fächerübergreifend: Erstellen von Zeit-Weg-Diagrammen (Physik), Festlegen der Haupttransitrouten und Suchen möglicher Fahrtrouten (Geographie); Fortsetzung durch Exkursion zu Blumenmarkt

Impulsgeschichte:

Henning Hansen hat es geschafft. Nach fast 14-stündiger Fahrt lenkt er seinen LKW-Fünftonner in Richtung Blumenmarkt Inzersdorf im 23. Wiener Gemeindebezirk. Er hat heikle Fracht geladen: 20 000 Tulpen, die in einem der großen Gewächshäuser in der Nähe Amsterdams gezogen wurden und die er im Morgengrauen aufgeladen hatte (der Einkaufspreis der Tulpen war 0,12 Euro pro Stück).

Am Blumenmarkt werden Frachtpapiere und Fahrtenschreiber kontrolliert. Hat Henning auch alle gesetzlichen Auflagen, die den Transport von Gütern betreffen, eingehalten? Welche Route hat auf seinem Weg von Amsterdam nach Wien gewählt?.....

In der Markthalle der Firma „Holland-Blumen“ werden die Tulpen in Kleintransporter umgeladen. Diese bringen die Blumen in die Holland – Blumengeschäfte, die in ganz Wien verteilt sind. Eines davon befindet sich auf der Speisingerstraße. Frau Hilde Heindl, die Blumenverkäuferin, wartet schon auf die Lieferung. Sie wird die Tulpen um 0,60 Euro das Stück verkaufen.

Henning Hansen ist bereits wieder auf dem Weg zurück nach Amsterdam. Er wird als Lohn für den Transport 150,00 Euro erhalten.

Sezieren von Tulpen

Tulpen werden sezirt, Blütendiagramme gezeichnet und verwandte Arten vorgestellt; Bedeutung von Blumenzwiebeln für Vermehrung wird vorgestellt

Exkursion zum Blumenmarkt:

Exkursion zum Blumenmarkt Inzersdorf gemacht, Erheben des aktuellen Verkaufsangebots erhoben. Bildung von Kleingruppen und Führen von Interviews mit Blumenhändlerinnen im Wohnbezirk

zurück in der Klasse werden folgende Fragen aufgeworfen:

Warum sind die Preise für Tulpen unterschiedlich hoch?

Warum sind die Preise für heimische Tulpen höher?

Blumenproduktion in Wien

Hier werden Ergebnisse aus folgenden Forschungsprojekten herangezogen:

1. Landwirtschaft in Wien – Optionen für die Entwicklung von Landwirtschaft und Gartenbau in Wien (Ludwig Boltzmann Institut für biologischen Landbau)
2. Die Situation der Wiener Gemüse- und Blumengärtner 2000 (Boku, Agrarökonomie)

ELSTER Doris, RGORG 23, Doris.Elster@blackbox.net

Mensch - Ernährung, Landwirtschaft

Kilometerfrühstück

Die Schüler/innen werden zu einem [gemeinsamen Frühstück](#) geladen. Es handelte sich dabei um kein gewöhnliches Frühstück, denn bei jedem der angebotenen Lebensmittel wird ausgewiesen, wo es produziert wird und wie weit es bereits gereist ist ([Einkaufsliste](#)). Schritt für Schritt werden nun Fragen enthüllt ([Denkanstöße](#)), die zu heftigen Diskussionen führen und so manchen Bissen im Hals stecken lassen.

Gemeinsames Frühstück

Einen schön gedeckten Frühstückstisch

Lebensmittel aus unterschiedlichen Herkunftsländern; Beschriftungskärtchen

Weltkarte (auf eine Styroporplatte aufgezogen), Fähnchen als Markierungspunkte

Kärtchen mit [Denkanstößen](#)

Denkanstöße:

Frage 1: Wie viele Kilometer ist dein Frühstück gereist?

Die Schüler/innen werden aufgefordert, die Herkunftsorte auf der Weltkarte mit Fähnchen zu markieren. Die ungefähre Kilometerzahl wird geschätzt.

Frage 2: Welche Verkehrsmittel hat es benutzt?

Informationen (im Überblick) zu Handels- und Transitrouten in Europa und Übersee (Schiene, Straße, Luft, Schiff) werden bereit gestellt.

Fragenkomplex 3: Wie viel Treibstoff / Elektrizität war für den Transport

notwendig? Welche Luftschadstoffe sind dabei entstanden?

Welcher Lärm waren die Anrainer der Transportwege ausgesetzt?

Mittels OH-Folie werden einige zentrale Informationen zum Energieverbrauch und zu Luftschadstoffen projiziert. Ein Tonband mit Geräuschen eines vorbeifahrenden LKWs, Flugzeug- und Bahngeräusche... werden abgespielt. Dazwischen immer wieder Stille bzw. Naturgeräusche (Rauschen der Bäume, Vogelstimmen..)

Frage 4: Was weißt du über die Arbeitsbedingungen der Menschen,
welche die Zutaten zu deinem Frühstück produziert haben?

Fröhliche und bedenkliche Bilder von Arbeiter/innen (Teepflücker aus Indien, Kaffee-Ernter aus Kolumbien, Bergbauern aus Österreich, Imker,.....) und Arbeitssituationen (Fließbandarbeit, Kinderarbeit, Qualitätsprüfung von Lebensmittel...) werden aufgelegt

Frage 5: Hat der Schinken auf deinem Frühstückstablett während des

Transports noch gelebt? Bilder von Bauernhöfen, Tierproduktionsstätten, Tiertransporten, Tierverarbeitung, Wurstabteilung eines Großkaufhauses werden (stumm) projiziert.

HOLUB Sigrid, BG Viktring, sholub@aon.at

Zahlreiche Larson-Cartoons – dürfen nicht veröffentlicht werden

HOLUB Peter BG/BRG Klagenfurt, Mössingerstraße 25, holub@pi-klu.ac.at

Mensch - Sinne

Riechwettbewerb mit Duftölen

Schüler bringen Duftöle mit, deren Namen überklebt wurden, Flaschen durch Symbole gekennzeichnet; Riechwettbewerb.

HOLUB Peter BG/BRG Klagenfurt, Mössingerstraße 25, holub@pi-klu.ac.at

Mensch – Anatomie

Skelett erscheint

Skelett in dunklen BU-Raum stellen, Licht von oben einschalten, SchülerInnen in den Raum lassen

KÖLBLINGER ,Elisabeth, BG/BRG Wels, e.koelblinger@aon.at

Chemie/Biologie - Enzyme

Impulsfrage: „Warum leuchtet ein Glühwürmchen?“

Einleitung zum Thema Enzyme – Luciferin/Luziferaasesystem. Enzyme sind die Grundlage fast aller Lebensäußerungen von Organismen.

STEINER Konrad, HBLA Elixhausen, <http://www.ursprung.at/ursprung/projektelink.htm>

Biochemie – Gentechnik

Impulsfrage Jurassic Park

Ist die Idee/Vision in dem Film, einen T-Rex aus der DNA - gewonnen einem in Bernstein eingeschlossenen blutsaugenden Insekt – zu rekonstruieren (irgendwann) möglich?

STEINER Konrad, HBLA Elixhausen, <http://www.ursprung.at/ursprung/projektelink.htm>

Biochemie- Gentechnische Methoden

Impulsgeschichte Verbrechersuche

Ein „Superverbrecher“ plant einen Bankraub. Kann er durch geschicktes Streuen von DNA-Proben (Zigarettenstummel, Haare samt Wurzel, ..) den Verdacht auf jemanden Unschuldigen lenken?

STEINER Konrad, HBLA Elixhausen, <http://www.ursprung.at/ursprung/projektelink.htm>

Biochemie - Gentechnische Methoden

Impulsfrage Gläserner Mensch

“Immer öfter ist es üblich bei schweren Verbrechen allen Verdächtigen, oder alle in Frage kommenden Menschen um eine Speichelprobe zu bitten. Welche Informationen können aus diesen Daten neben der Identifikation abgelesen/gespeichert werden?“ - DNA-Fingerprinting

STEINER Konrad, HBLA Elixhausen, <http://www.ursprung.at/ursprung/projektelink.htm>

Biochemie - Biotechnologie

Impulsfrage „Wie passen Schneekanonen und Biotechnologie zusammen?“

In Skigebieten wird das biotechnologisch – in Bakterien - hergestellte Protein „Snowmax“ verwendet. Es verbessert die Kristallisation von Wasser. Das Eis wird dadurch rieselfähig und bekommt eine schneeähnliche Konsistenz – die Bildung von Eisklumpen wird verhindert.

6.1.2 Physik

HOLUB Peter BG/BRG Klagenfurt, Mössingerstraße 25, holub@pi-klu.ac.at

Physik - Aerodynamik-Fliegen

Basteln von Papierfliegern

Jeder bastelt Papierflieger – „Welcher fliegt am weitesten und warum?“

HOLUB Peter BG/BRG Klagenfurt, Mössingerstraße 25, holub@pi-klu.ac.at

Physik - Astronomie

Sonnensystem im Schulgebäude nachstellen

Entfernungsproportionen können vorgegeben werden.

KLINGLMAIR Herbert, Hauptschule 1 Bad Ischl, h.klinglmair@aon.at

Physik - Elektrochemie

Bau eine kleinen Akkus (Brennstoffzelle)

Bauanleitung



ca. 15 ml (Zigaretten)aschenlauge (aus dem Suchtgiftkammerl/Raucherzimmer der Schule);
aus einer Einmalspritze handlich und ohne zu „patzen“ abgefüllt in eine

Proberöhre $l = 130$ mm, $Dm. = 16$ mm;

Stativmaterial (Universalklemme) zur Halterung der Proberöhre;

1 = zwei Bleistiftminen 6B (z.B. Faber-Castell TK 9071; 12 71 06) als Elektroden, am
Rand der Proberöhre fixiert mit

2 = zwei kunststoffüberzogenen Büroklammern (kurzer Bügel jeweils innen);

- Kabel, Klemmen;

Gleichspannungsquelle 12 bis 15 V=;

zwei Glühbirnen 6 V/3 W in Serie mit den beiden Bleistiftminen, die ansonsten durch zu große Spannung allzusehr „zerzaust“ würden;

Solarmotor (Conrad 19 80 80-22, Anlaufspannung/-strom 0,4 V/10 mA), evtl. mit Luftschraube (Winkler Schulbedarf 5384) – Halterung in Universalklemme.

Versuchsdurchführung; Beobachtung:

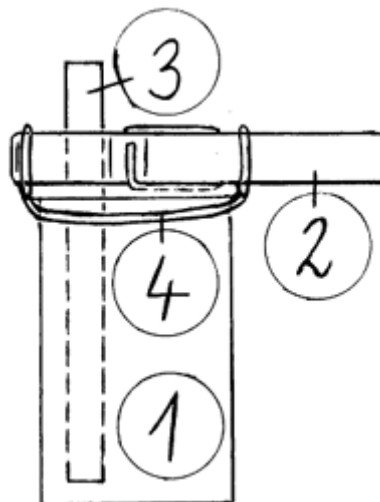
Zwischen den beiden Bleistiftminen (= chemisch gleiche Elektroden) herrscht natürlich keine Spannung; der Motor gibt kein „Lebenszeichen“ von sich.

Werden die beiden Elektroden mit den Polen der Gleichspannungsquelle verbunden, kann man beobachten, wie der Akku aufgeladen wird, d. h. wie an den beiden Bleistiftminen Wasserstoff bzw. Sauerstoff aufsteigt bzw. an diesen zum Teil haften bleibt. Nach kurzer Zeit kann man die beiden Minen von der Ladestromquelle abklemmen und mit dem Motor verbinden, der nun für ein Weilchen läuft.

KLINGLMAIR Herbert, Hauptschule 1 Bad Ischl, h.klinglmair@aon.at

Physik - Elektrischer Strom

Bau einer Batterie aus einer Bleistiftdose



Material; Aufbau:

Abbildung unter www.physicsnet.at/nww

1 = handelsübliche Alu(?)-Bleistiftspitzerdose (ohne Spitzer; Dm. = 36 mm, h = 63mm), mit nicht zu feinem Schleifpapier am oberen Rand und innen ordentlich abgeschliffen = Minuspol;

2 = Wäscheklammer als Halterung für

3 = Kohleelektrode (z.B. Cretacolor-MonolithGraphit 9B – nicht imprägnierte Rohware, Bleistiftfabrik A-7024 Hirm) = Pluspol;

4 = Gummiringel, um beide Enden der Wäscheklammer und die Spitzerdose geschlungen (zur Fixierung von Wäscheklammer/Graphitmine auf der Dose);

Kochsalzlösung oder (Buchenholz)aschenlauge (oder ...) als Elektrolyt (Aschenlauge hat bei

unseren Versuchen der Sache mehr Schwung verliehen als Kochsalzlösung); Kabel mit Klemmen; Solarmotor (z.B. Conrad 198080, Anlaufspannung/-strom 0,4 V/10 mA) und/oder Glühlämpchen (3,8 V/70 mA); evtl ein leeres kleines Marmelade(?)glas (z.B. „d´arbo-Fruchtikus-Dessert 125 Gramm“), um die ganze Versuchsvorrichtung darin zu versenken und ihr damit größere Standfestigkeit zu verleihen; Stativmaterial für Glühlämpchen/Motor.

Versuchsdurchführung:

Es läßt sich schön die Wirkung einer/mehrerer Galvanischen Zelle/n veranschaulichen. (Zwei Zellen hintereinander lassen das Lämpchen heller leuchten und/oder den Motor schneller laufen; Spannungsmessung an einer/zwei Zelle/n hintereinander: bis zu 1,5 V/3 V).

3.1.1.1. KUNNERT Veronika, HLT/HLW Wien 21, veronika_kunnert@hotmail.com

LINKS ZUR PHYSIK – Cartoons, Witze etc.

Nicht ernst gemeint sind **Scherze** vom Pittys Homepage

<http://www.mrge.de/lehrer/beuche/pitty/kobold.htm>

Witze/Cartoons zur Physik:

http://www.maurerstefan.de/Physik/physik_witze_bilder1.htm

Witze zu Mathe/Physik:

http://www.maurerstefan.de/Physik/physik_witze1.htm (gesamt 3 Seiten)

Witze zu Mathe und Physik (nach eigenen Angaben die umfangreichsten Sammlungen):

Physik: <http://www1.physik.tu-muenchen.de/~rwagner/physik/witze.html>

Mathe: <http://www1.physik.tu-muenchen.de/~rwagner/physik/witze.html>

Und für alle, die das trivial finden und meinen Naturwissenschaft soll nicht verblödet werden, der kann unter

<http://www.ph-cip.uni-koeln.de/Physik/Fachschaft/impuls/virtuell/19980617.html>

ebensolches lesen. Das ist aber –glaube ich- ernst gemeint!

Noch eine kleinere Seite mit **3 Bildern** und ein paar **Witzen** zur Physik:

<http://www.gierhardt.de/physik/physikwitze.html>

Und zu fast allen Themen der Biologie hat **Gary Larson** etwas parat. Aus seinen Büchern (z.B.: Nachtschattengewächse, Unter Bären, The Far Side,...) gibt es super nette Comics, die sich als Einleitung hervorragend eignen (am besten scannen, im Internet bisher keine Sammlung aufgefunden, sondern nur hie und da Einzelbilder

Noch ein Tipp:

Mehr als ein Einstieg, nämlich ein ausgearbeitetes **Unterrichtskonzept zum Freien Fall** wird hier geboten.

Ich verwende diese Einheit seit 2 Jahren erfolgreich. (Meist ohne wav Aufnahme, die Schnüre werden gebastelt und die SchülerInnen sollen den Unterschied hören, Dauer 2 UE).

http://www.wetterstation.kolleg-st-blasien.de/rudolf-web.de/physik_os/mechanik1/freierfall.htm

6.2. Eigene Unterrichtseinstiege zur Zellbiologie

1	<p><i>Zelle allgemein</i></p> <p>Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte...</p> <p>Ein Bild, in dem die Zytoskelettelemente und der Zellkern einer Eukaryontenzelle durch Fluoreszenzfarbstoffe gefärbt worden ist (Quelle für sehr schöne Bilder: www.molecularprobes.com – gallery), wurde projiziert, verbunden mit der einfachen Frage: „Was ist das?“</p>
2	<p><i>Unterschied Prokaryonten – Eukaryontenzelle</i></p> <p>Einstiegs Geschichte – „einfache Hütten.....“</p> <p>.....bewohnten die Menschen vor vielen Tausend Jahren. In der Mitte war das Feuer, rundherum die Betten und Regale, auf denen Lebensmittel gelagert wurden. Wenn den Menschen angenehm warm war, haben die Lebensmittel nicht lange gehalten. War es kühler, hielten die Lebensmittel zwar länger, aber die Menschen froren. Dumm war auch, dass einige abends gerne lang am Feuer saßen, während andere schon schlafen wollten. – Was war die Lösung?“. Schüler/innen: „Zimmer“. „Genau das macht die Eukaryontenzelle - im Gegensatz zur Prokaryontenzelle auch, nur dass die Wände nicht fest, sondern beweglich sind (Membranen).“</p>
3	<p><i>Plasmamembran – osmotischer Druck</i></p> <p>Einstiegsfrage: „Warum werden Sportlern isotone Getränke empfohlen?“</p> <p>Die eingangs gestellte Fragen lauteten „Warum sagt die Werbung, dass Sportler isotonische Getränke konsumieren sollen? Die Begriffe „isoton“, „hyperton“ und „hypoton“ wurden für SchülerInnen anschaulich gemacht werden, die Eigenschaft „Semipermeabilität“ der Plasmamembran erklärt (übrigens: entionisiertes Wasser wird tatsächlich verwendet, um kultivierte Zellen aufzuschließen).</p>
4	<p><i>Plasmamembran – osmotischer Druck</i></p> <p>Impulsgeschichte – „Ein Unfall – die Rettung trifft ein.....“</p> <p>.....ein Schwerverletzter erleidet einen sehr großen Blutverlust, eine Frau ist leichter verletzt, sie hat deutlich weniger Blut verloren – Was wird der Notarzt machen?“ Schüler/innen wissen, dass man: beim Schwerverletzten Bluttransfusionen machen kann. Mit der leichter verletzten Frau wird es schwieriger – Überleitung von der Ringer Lösung (Volumersatz bei geringeren Blutverlusten – ev. Flasche mitbringen) zu den Begriffen „physiologische Kochsalzlösung“, „isoton“, „hyperton, hypoton – verbunden mit der Erklärung der Semipermeabilität.</p>
5	<p><i>Plasmamembran – osmotischer Druck</i></p> <p>Offene Frage – Lebensmittelkonservierung</p> <p>Wie kann man Lebensmittel konservieren?“ – Schüler und Lehrkraft: ??Ansäuern (pH-Optimum der Bakterien), Einsalzen, viel Zucker zugeben (Marmelade) –</p>

	<p>„Wieso Zucker“, ich dachte, Bakterien fressen gerne Zucker???“ – nun wurde mit Lebensweltbezug besprochen, warum hypertone Umgebungen den Bakterien, die möglicherweise im Lebensmittel vorhanden sind, Wasser entziehen – die Semipermeabilität der Plasmamembran und die Begriffe „isoton“, „hyperton“ und auch „hypoton“ wurden eingeführt, und ihre Bedeutung illustriert.</p>
6	<p><i>Zellwand – Plasmamembran – osmotischer Druck</i></p> <p>Einstiegs Geschichte: „Ein Pat´ schn beim Fahrrad.....</p> <p>.....den kennt jeder. Aber warum ist der Reifen so schlaff, obwohl er im aufgebläsenen Zustand ganz fest ist?“ Schüler (oder LehrerIn): Durch den Druck, er presst den weichen Schlauch gegen den relativ festen Mantel. Die Analogien: Erhöhter Luftdruck – osmotischer Druck („Turgor“ bei Pflanzen); Mantel – Zellwand und Schlauch – Plasmamembran waren leicht zu ziehen.</p>
7	<p><i>Erbsubstanz - supercoiling</i></p> <p>Bakterienchromosomen – handlungsorientiert</p> <p>Jede/r Schüler/in erhielt eine Schnur mit 30-40 cm Länge. „Dies könnte DNA sein (lineare Struktur), zum Beispiel eure eigene. Aber nicht die von Bakterien – weil diese meist ein ringförmiges Chromosom haben“ – Schüler machen einen Knoten in die Schnur, sie spielen gleich einmal „Enzym“. „Eine Bakterienzelle ist etwa einen Mikrometer lang – ihr Chromosom hat einen Durchmesser von 1,5 cm. Wie geht sich das aus?“ – Schüler/innen versuchten, die Schnur irgendwie kleiner zu machen, es gibt mehrere Lösungen. Einwickeln – eher bei unseren menschlichen Zellen – Verdrillen, das ist die Lösung der Bakterien („supercoil“). Schüler spielten somit noch einmal „Enzym“. Auch der Vergleich mit einer Telefon (Bakterien – Bakterienchromosom)-schnur, die sich verdrillt, wenn man den Hörer mehrmals falsch aulegt, war eindrucksvoll.</p>
9	<p><i>Zellorganellen – Ribosomen</i></p> <p>Analogie Ribosomen - Produktionsmaschinen</p> <p>„Ein Ribosom ist so eine Art Produktionsmaschine – ihr Job ist es, Proteine herzustellen. Sie besteht aus vielen Teilen, wie eine „richtige“ Maschine. Erweitert auf Themen wie Aufbau eines Proteins – Vergleich von Proteinen mit einer Perlenkette aus vier verschiedenfarbigen Perlen (natürlich mit dreidimensionaler Faltung). Bild oder Tonmodell eines Ribosoms mit mRNA und Protein half weiter, Vorstellung zu verbessern.</p>
10	<p><i>Zellorganellen – Bakteriengeißel, Chemotaxis</i></p> <p>LehrerIn und SchülerIn als Bakterium</p> <p>Lehrerin startete bei der Tür und ortete mit hochgestreckter, schnüffelnder Nase am anderen Ende des Klassenraumes Zucker. „Ich bin ein Bakterium und rieche Zucker“. LehrerIn „schwimmt mithilfe der Geißel“ ein wenig in Richtung Zucker, aber nicht ganz geradlinig darauf zu. LehrerIn hält inne – „weil der Geruchssinn nicht sonderlich gut ist“ – taumelt ein wenig nach rechts und links, orientiert sich neu und schwimmt wieder ein Stückchen, etc.</p>

	Großen Unterhaltungswert hatte es, einem Schüler dann zu sagen: „Dein Nachbar hat einen Giftstoff – was machst du als Bakterium – zeig es uns.“
11	<p><i>Zellorganellen – Bakteriengeißel</i></p> <p>Haushaltsgeräte und Bakteriengeißeln</p> <p>„Wie schnell schleudert eine handelsübliche Waschmaschine?“ – Schüler raten, man einigt sich auf etwa 1000 Umdrehungen pro Minute. „Und eine Bohrmaschine?“ – 3000 U/min. Genauso schnell können die Geißeln mancher Bakterien rotieren. Weiterentwicklung in Richtung „Proteine als molekulare Motoren“</p>
12	<p><i>Zellorganellen – Bakteriengeißel</i></p> <p>Was das Taxi mit den Taxien zu tun hat</p> <p>„Taxien“, den Begriff kann man sich leicht merken: Man ruft an – das Taxis bekommt einen Reiz. Dann kommt es. Also eine „durch einen Reiz ausgelöste Ortsveränderung“.</p>
13	<p>Zellorganellen – Bakterienkapsel</p> <p>Geleezuckerln und Kapseln</p> <p>Die Kapsel von Bakterien ist nicht steif, sondern eher wie ein Geleezucker, schwammig und gibt nach.</p>

6.3. Onlineeinladung zur Mitarbeit

Einladung zur Mitarbeit

EBERT

Email:

HBLVA für chemische Industrie Rosensteingasse 79, 1170 Wien

Beteiligte

Biologie, (Bio)chemie und verwandte Fächer

Pädagogische-didaktische Zielsetzung:

Eine interessante Frage zu Beginn - ein eindrucksvolles Bild - eine passende Anekdote

.....

..... **Neugier** zu erzeugen ist sicher eine exzellente Voraussetzung, um Schüler für "Life-Science"-Inhalte zu interessieren.

Wir wollen Ihre Ideen im Internet einer breiteren Kollegenschaft zugänglich machen. **Wenige Sätze genügen**, gerade genug, dass ein Fachkollege Ihre Ideen verwenden kann! Beispiele

Schicken Sie Ihre Ideen **bis Ende April 2002**: Am besten über das Netz: [Onlineformular](#) für Einstiegsideen, oder [Formularvorlage im pdf-Format](#) für Einstiegsideen, oder per E-Mail (Veronika.Ebert@i-one.at, Betreff: "Neugier") und **gewinnen Sie spannende Sachbücher** aus der Serie "Erlebnis Wissenschaft" (Wiley-VCH), die von der Firma Boehringer Ingelheim zur Verfügung gestellt wurden.

Veronika

Veronika.Ebert@i-one.at

Fächer:

6.4. Aufruf zur Mitarbeit in „Chemie und Schule“

Aufruf zur Mitarbeit!

Gute Unterrichtseinstiege und –auflockerungen in den Life Sciences.

Ein Projekt der Naturwissenschaftswerkstatt

EBERT Veronika

Eine interessante Frage zu Beginn, ein eindrucksvolles Bild, eine passende Anekdote – Neugier zu erzeugen ist ideal, um Schüler für Biochemie oder Biologie zu interessieren. Schicken Sie Ihre guten Ideen (wenige Sätze genügen) über <http://www.physicsnet.at/nww/projekte-index.htm> oder per E-Mail (Veronika.Ebert@j-one.at, Betreff: „Neugier“) und gewinnen Sie spannende Sachbücher aus der Serie „Erlebnis Wissenschaft“ (Wiley-VCH), die von Boehringer Ingelheim zur Verfügung gestellt wurden.

Wien, am 7.10.02

6.5. Test des Handouts, das bei Veranstaltungen verteilt wurde

Werte Kolleginnen und Kollegen aus den Life Sciences (Biologie und Biochemie)!

Eine interessante Frage zu Beginn, ein eindrucksvolles Bild, eine passende Anekdote: **Neugier zu erzeugen ist sicher eine exzellente Voraussetzung, um Schüler für "Life-Science"-Inhalte zu interessieren.**

Im Rahmen des Projektes „**Gute Unterrichtseinstiege und –auflockerungen in den Life Sciences**“, das im Rahmen der Naturwissenschaftswerkstatt (Projekt des Bundesministeriums für Unterricht, Wissenschaft und Kunst) durchgeführt wird, **bitte ich Sie, Ihre guten Ideen einzubringen.** Das Rad muss schließlich nicht zweimal erfunden werden!

Bitte durchforsten Sie Ihre Unterrichtsmaterialien, wir wollen **Ihre Ideen für guten Unterricht** via Internet **einer breiteren Lehrerschaft** zugänglich machen – Es genügen wenige Zeilen, die ausreichen, damit ein Fachkollege Ihre Ideen verwenden kann.

Ein Beispiel gefällig? Zur Einleitung des Themas „osmotischer Druck kann man die Frage stellen: „Warum trinken Sportler oft isotonische Getränke, und nicht Cola oder Fanta?“ – Welche Argumente es für Mineralwasser spricht, kann man auch später noch diskutieren...

Senden Sie Ihren Beitrag bitte bis Ende April 2003 an mich (am besten online unter <http://www.physicsnet.at/nww/projekte-index.htm>, oder per E-Mail (Betreff: "Neugier"); sollten Sie keinen Internetzugang haben, können Sie Ihre Beiträge natürlich auch per Post schicken; Genaueres siehe beiliegendes Formular)

Damit Ihnen die Arbeit ein wenig leichter fällt, **verlosen wir im Mai Fachbücher aus der Serie „Erlebnis Wissenschaft aus dem Wiley VCH-Verlag**), die uns von der Firma Boehringer Ingelheim zur Verfügung gestellt wurden.

Bitte geben sie die Information auch an andere engagierte Kollegen/innen weiter!

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit

6.6. Update Interneteinladung

Gute Unterrichtseinstiege und –auflockerungen in den Life Sciences

DI Dr. Veronika EBERT
HBLVA für chemische Industrie
Rosensteingasse 79
A-1170 Wien

Abstract

Eine interessante Frage zu Beginn - ein eindrucksvolles Bild - eine passende Anekdote Neugier zu erzeugen ist sicher eine exzellente Voraussetzung, um Schüler für "Life-Science"-Inhalte zu interessieren. In einem Projekt der NWW wurde versucht, solche Einstiege zu verschiedenen Themenkreisen zu sammeln und einer breiteren Kollegenschaft zugänglich zu machen. Es zeigte sich, dass trotz des Anreizes "Sachpreis" (Bücher), nur wenige Kollegen/innen zur Teilnahme zu bewegen waren. Vermutlich ist für das Anlegen von Materialiensammlungen erforderlich, Beiträge auf dem Weg persönlicher Kontakte (Workshops oder Ähnliches) zu gewinnen oder deutlich lukrativere Preise auszusetzen.

Einleitung

„In jedem Fall ist ein guter Einstieg zu bedenken“

schreibt Karl-Heinz Berck in seinem Buch „Biologiedidaktik* - und weiter: **„Jeder Lehrer muss die schwierige Leistung vollbringen, eine möglichst große Aufmerksamkeit für seine Stunde zu erreichen.“**

Berck empfiehlt dafür folgende Schritte:

- Überprüfung des Themas auf einen Aspekt der „**Ich-Nähe**“ (**Alltagsbezug**)
- Überprüfung auf **Veranschaulichung** (ein Bild sagt oft mehr als 1000 Worte)
- Formulierung **eines Problems** mit enger Beziehung zum Unterrichtsthema
- Im Idealfall einen **Einstieg** finden, der einen **kognitiven Konflikt** erzeugt

Ein Beispiel gefällig?

Stellen Sie sich vor, Sie wollen den **Schülern beim Kapitel „Zellmembran „ von der Bedeutung des osmotischen Druckes** erzählen und die Begriffe hypertonisch (mehr gelöste Teilchen als im Zellinneren), isotonisch (gleich viele gelöste Teilchen im Zellinneren) und hypotonisch (mehr gelöste Teilchen als im Zellinneren) einführen.

Variante 1:

Das Volumen der Zelle wird durch den osmotischen Druck gesteuert. Er hängt von der Menge der im Zellsaft gelösten Teilchen ab – unheimlich spannend für einen 15-Jährigen!!!!?????

Variante 2

Wisst ihr eigentlich, warum Sportler ganz besondere Getränke trinken? Habt Ihr schon einmal im Supermarkt geschaut, welche Getränke speziell für Sportler verkauft werden? – Isostar , zum Beispiel– Ja, aber was ist das Besondere daran?

Variante 3

Ein Tag mit Glätteis – in den Frühnachrichten gab es wieder einen Unfall auf der Südosttangente – ein Mensch erlitt schwere, ein anderer leichte Verletzungen. Der Notarzt kommt, und hängt beiden eine Infusion an. Was ist in der Flasche und warum? (Die Antwort „Blut“ kann auch kommen, dann muss man halt erklären, dass man Vollblut nur gibt, wenn sehr viel Blut verloren gegangen ist, und daher auch Blutkörperchen nötig sind. Ist der Blutverlust geringe, reichen isotonische Lösungen (physiologische Kochsalzlösung oder Zuckerlösung; in der Praxis wird oft Ringerlösung verwendet).

Zugegeben, der kognitive Konflikt ist da noch nicht verwirklicht, aber vielleicht haben Sie ein passendes Beispiel bereit?

6. LITERATUR

Buch:

Karl-Heinz Berck 2001. 2. Auflage. Biologiedidaktik – Grundlagen und Methoden. Quelle und Meyer Verlag Wiebelsheim, Seite 149-151; ISBN 3-494-01312-8

Zeitschrift:

Chemie und Schule, Seite ; ISSN 1026-5031