



Einführung in die Biologie-Didaktik WS 02/03

B.Durst

Herzlich willkommen



3 Knotenpunkte

3.1 Sprache

Sprachebenen:

- **Alltagssprache**
- **Fachsprache**
- **Unterrichtssprache**

Beispiel Sexualität



Fachsprache: Penis, Vagina, Spermium, befruchtete Eizelle - Zygote, Embryo

Alltagssprache: Schwanz, Pimmel, Schlitzchen, Pflaume, Scheide, Samen, Ei, Schamhaare usw.

Kattmann: Geschlechtsglied, Geschlechtsspalte, Samenzelle, Keim, Zygote

LoveLine (BzgA): Stichwort Penis: Penis, Glied, Schwanz, Pimmel, Schniedelwutz, Lolly ... alles Ausdrücke für das männliche Geschlechtsorgan. Wobei Penis eher medizinisch klingt und Glied weniger unanständig als die restlichen Namen.

Sprachfunktionen:

- **Verständigen**
- **Abgrenzen**
- **Imponieren**



Verständigen: Basisziel jeder Sprache, auch der Fachsprachen! Transaminase, Hexose, moderne chemische Bezeichnungen → auch SchülerInnen können aus ihnen Bedeutung ablesen

Ab- und Eingrenzen: z.B. Jugendsprache zur Abgrenzung von den Erwachsenen; Fachgespräche zur Erkennung „gehört der zu uns?“

Imponieren: z.B. Fachbegriffe im Patientengespräch, Artnamen auch bei Laienführungen gehen am Zuhörerinteresse vorbei.

Begriffe 1

- **Eindeutigkeit:**
 - Gen, Trieb, Artnamen
- **Kontextabhängigkeit:**
 - Art, Anpassung, Eiweiß, Samen
- **Abstraktion:**
 - Symbole, Mathematisierung



Was ist ein Gen?

Historisch gewachsener Begriff (Johannsen 1909): Einheit für „Eigenschaft“, Mutation, Rekombination, Protein, Cistron, mRNA, Regulation, Funktion, . . .

Fels: Kursheft Genetik. Klett 1981 (S.81)

Campbell: Biologie. Spektrum-Verlag Heidelberg 1997 (1.dt. Auflage, S.347)

Zum „Trieb“:

vgl. Freud, Lorenz, Behaviouristen, Hassenstein: Übersicht in Roth: Fühlen, Denken, Handeln. Suhrkamp 2002.

Zu Artnamen:

vgl. diverse widersprüchliche Systematiken in zoologischen Enzyklopädien (Grzimek, Holle u.a.)

Neuordnung des Botanischen Gartens Bonn aufgrund neuer molekularer Erkenntnisse.

Suchen Sie einmal den Fisch, den Sie in Griechenland, der Türkei oder Spanien gegessen haben, in einem deutschen Fischgeschäft!

Zur Kontextabhängigkeit:

Anpassung \succ \sphericalangle Angepasstheit; Anpassung impliziert umgangssprachlich einen Willen und ein Ziel.

Eiweiß, Protein \succ \sphericalangle Eiklar, Inhaltsstoff vieler Nahrungsmittel

Samen \succ \sphericalangle Samenzelle, Frucht, Nuss u.v.a.m.; dito Ei und Embryo

Begriffe 2

- **Abstraktion . . .**
... ist eine natürliche Gehirnleistung!!
- **Begriffe . . .**
... sollten - gut gelernt - besonders viele Assoziationen hervorrufen, also besonders große Neuronennetze beim Erinnern aktivieren.



Goethe: Faust I; Studierstube

Mephisto:

Im ganzen - haltet euch an Worte
Dann geht Ihr durch die sichre Pforte
Zum Tempel der Gewissheit ein.

Schüler: Doch ein Begriff muss bei dem Worte sein.

Mephisto:

Schon gut! Nur muss man sich nicht allzu ängstlich quälen;
Denn eben wo Begriffe fehlen,
Da stellt ein Wort zur rechten Zeit sich ein.
Mit Worten lässt sich trefflich streiten,
Mit Worten ein System bereiten,
An Worte lässt sich trefflich glauben,
Von einem Wort lässt sich kein Jota rauben.

Sprach-Logik

- final
 - funktional
 - teleologisch
 - teleonomisch
 - kausal
- proximate - ultimate Ursachen



Der Hahn hat einen roten Kamm . . .

final: ... um zu imponieren.
(Absicht, Zweck)

teleologisch: ..., damit Weibchen die besten Männchen finden können.
(höheres Bewusstsein)

kausal: ..., weil sich aus einem Nebeneffekt des Häm als Sauerstofftransporteur die rote Farbe konstituierte und an bestimmten dünnen Hautstellen keine Nachteile bewirkte, sondern Gesundheit signalisierte.
(physikalisch-chemische Ursache)

funktional: Je röter der Kamm ist, umso eher kommt es zu einer Paarung.
(evolutive Fitness)

teleonomisch: Zweckmäßigkeit ohne Zweck: (Pittendrigh 1956)
„programmgesteuerte, arterhaltende Zweckmäßigkeit als Ergebnis eines evolutiven Prozesses“; Zweckmäßigkeit liefert keine Erklärung, sie legt nur die Annahme nahe, dass eine evolutionsbiologische Erklärung möglich sein sollte!!!

Proximat heißen die körperbaulichen und physiologischen Mechanismen. **Ultimat** deren selektions-relevante Ergebnisse, nämlich welche Mechanismen über Nachkommen vervielfältigt werden und in der Evolution bestehen bleiben.

Proximate Fragen (wie Fragen): wie sieht Verhalten aus, wie läßt es sich beschreiben.

Ultimate Fragen (warum-Fragen): warum hat sich eine Verhaltensweise herausgebildet, warum ist sie stabil in Evolution, welche Anpassungswert hat sie, welchen Selektionsvorteil. (Vorlesungsabstract Allg.Zoologie RWTH Aachen)

Proximat ausgerichtete Forschung versucht die materielle Basis des Verhaltens zu verstehen. **Ultimat** formulierte Fragen untersuchen den Überlebenswert des Verhaltens. (Programm Graduiertenkolleg Arthropodenverhalten Uni Magdeburg)

Anthromorphismen:

- **Emotionen:**

- „der Hund möchte ... „
- „das süße Eichhörnchen“
- vgl. Tierfilme, Etschenberg 1994

- **Personifizierungen:**

- „das Auge sieht“
- „das Gehirn steuert mich“



zu Tierfilmen aus: "Lustige Tierwelt", ein Tierfilm im Abendprogramm des deutschen Fernsehens.

Während Hyänen in Realaufnahmen gezeigt werden, wird als Kommentar gesprochen:

*“Eigentlich hätte die Hyäne der König der Wüste werden können. Ihr Gebiss ist fast stärker als das des Löwen, und sie hat diesen mächtigen Vorderbau. Die Natur hielt es jedoch für **angebracht**, ihr ein schwaches und wackliges Hinterteil zuzuteilen und eine langsame, wacklige Gangart. Statt also König der Wüste zu sein, ist sie ein armer Müllschlucker, der von dem lebt, was Löwen und andere Tiere ihr übrig lassen. Es ist auch **gut**, daß die Hyäne nicht König der Tiere ist, weil sie ein rechtes Stinktief ist. Sie ist ein **Feigling**, sie ist ein Schleicher, sie geifert und sabbert. Mit **Wonne** wälzt sie sich in den faulenden Überresten eines toten Tieres um ihren eigenen Geruch zu übertünchen. Und dieses **alberne Gekichere!!** Am schlimmsten von allen aber ist, daß die Hyäne nicht **zufrieden** damit ist, vom Abfall allein zu leben, also frisst sie auch die **Babys** anderer Tiere, wenn sie sie **erwischen** kann. Die schnelleren entkommen ihr, weil die Hyäne **faul** ist und sich nicht anstrengen **will**.”*

zitiert aus Karla Etschenberg in: Kattmann, U. (1994): Biologiedidaktik in der Praxis. 1. Aufl., Aulis, Köln

zu Gehirn:

Diskussion in „ZEIT- Forum“ 16.11.02, Phoenix zeigte, dass die obige Formulierung bei Theologen und Philosophen eine Dualität Geist-Körper nach Descartes so stark verinnerlicht hat, dass „Person“ und „Gehirn“ in einem unüberwindlichen Gegensatz gesehen werden. Das verhindert in weiten Bereichen die Verständigung zwischen Biologen und Geisteswissenschaftlern.

vgl. Damasio, A.R. (1997): Descartes' Irrtum. 4. Aufl., DTV, München

und Roth, G. (1996): Das Gehirn und seine Wirklichkeit. 5. Aufl., Suhrkamp, Frankfurt a.M.

Folgerung:

- **Die Bildung einer angemessenen Unterrichtssprache ist eine eigenständige fachdidaktische Aufgabe.**



Chaos im Biologieunterricht:

H.Berck 1986; D.Graf 1989

- **Lehrpläne (Primarstufe)** **1225** Begriffe
- **Schulbücher (Primarstufe)** **1304** Begriffe
- **Czihak Biologie** **3400** Begriffe

- **in 80%** **nur 1,5%**
- **in 50%** **nur 4%**



Einführung in die Biologie-Didaktik 10

Berck,H. (1986): Begriffe im Biologieunterricht. Versuch einer Entwirrung am Beispiel Sachkunde. 1.Aufl., Aulis, Köln

Graf,D. (1989): Begriffslernen im Biologieunterricht der Sekundarstufe I: empirische Untersuchungen und Häufigkeitsanalysen. 1.Aufl., Peter Lang, Frankfurt/M

Brennpunkte:

- **implizite Bewertungen:**
 - Raubvogel, Unkraut
- **Fehlvorstellungen aus dem Alltag:**
 - Anpassung, Präadaptation
- **ideologische Überinterpretation:**
 - Kampf ums Dasein, Rasse



Lehrer-Fehlvorstellungen:

- **Begriff vs. Wort**
 - **Worthülsen**
 - **Inselwissen**
 - **Verwechslungen**
- **Anwendungs- vs. Klausurwissen**
 - **Proteinsynthese**
 - **Genkartierung (bei Lehrern!)**



... und konkret?

Zählen Sie selbst !

- **Schulbücher der Sek I
Herz, Blut, Verdauung**
 - Welche Begriffe kommen vor?
 - Wie werden sie eingeführt?
 - Wie hängen sie zusammen?



zitiert aus Grell, Grell 1996



Ende der sechsten Stunde

Ich danke für Ihre Aufmerksamkeit!