

10 Begriffe und Begriffslernen – Lernprozesse im Biologieunterricht 2

Mephisto: Im Ganzen – haltet euch an Worte! Dann geht ihr durch die sichere 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 (J. W. Goethe: Faust).

Mögliche Situation: Lehrende, welche Menschengruppe sie immer unterrichten, vermitteln gleichsam ständig Begriffe. Geeignete bzw. notwendige Begriffe auszuwählen und mit möglichst optimalen Strategien zu vermitteln, ist eine grundlegende Aufgabe von Unterricht.

Zur besseren Orientierung gibt Abbildung 13 einen Überblick über in diesem Kapitel behandelte Themen.

10.1 Bedeutung von Begriffen

Begriffe sind die Bausteine der geistigen Welt des Menschen... Wo immer Wirklichkeit betrachtet, analysiert, kategorisiert, verglichen wird, laufen Prozesse der Begriffsbildung ab (HUBER 1970:9).

Es dürfte schwer sein, die Bedeutung des Begriffslernens zu überschätzen (GAGNÉ 1973). Also muss man auch einiges dazu schreiben.

Es gibt mindestens sieben Gründe, der Vermittlung von Begriffen im Biologieunterricht größte Aufmerksamkeit zu schenken:

- Orientierung in der Welt ist ohne Begriffe kaum möglich. Unendlich viele Ereignisse treffen unseren Sinnesappa-

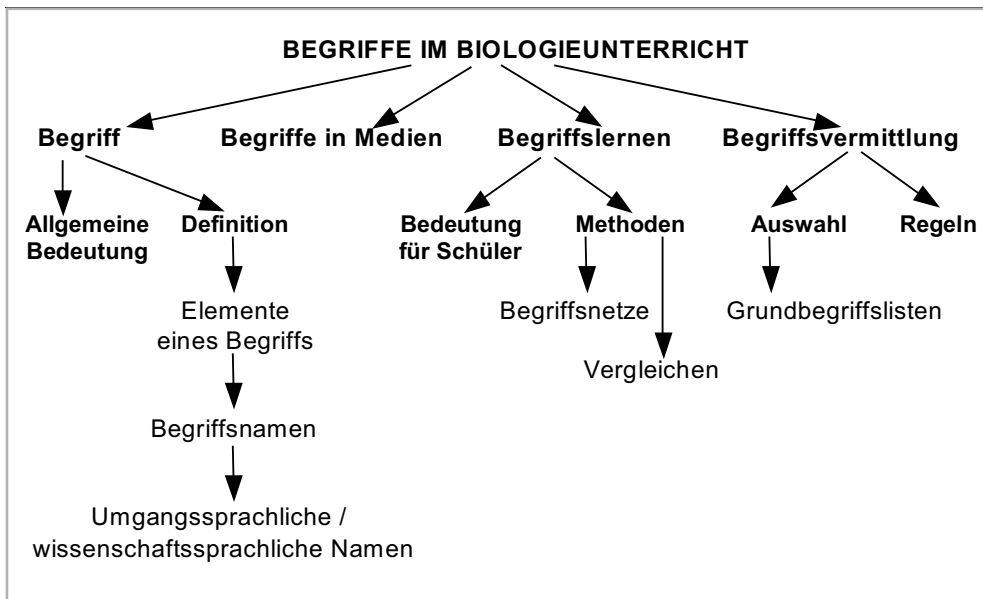


Abb. 13: Begriffe im Biologieunterricht – Überblick über in Kapitel 10 behandelte Themen

- rat. Müssten alle diese Ereignisse einzeln gespeichert werden, so wäre wohl unsere Fähigkeit überfordert, Informationen zu speichern und zu verarbeiten.
- Kognitionspsychologie geht heute allgemein davon aus, dass Begriffe und Aussagen die Grundeinheiten der Informationsspeicherung im menschlichen Gedächtnis sind (HOFFMANN 1986, ANDERSON 1988).
 - Begriffe (und Aussagen) sind grundlegende Elemente von Wissenschaft. Die Ergebnisse biologischer Forschung werden in Begriffe gefasst. *Konstituierendes Element der Einheit des biologischen Wissens ... ist der Begriff* (BRETSCHNEIDER 1993:133). Biologische Begriffe beschreiben Einsichten, die vorher unbekannt waren; so gab es z. B. vor MENDEL'S Forschungen weder den Begriff „Gen“ noch „Diploidie“.
 - Ohne in die Begriffswelt der Biologie einzudringen, kann man diese nicht verstehen – dies gilt auch für einfachste Formen des Lernens.
 - In der Biologie gibt es eine unüberschaubare Anzahl von Begriffen; z. B. 30 000 im „Lexikon Biologie“ (früher Herder-Verlag, jetzt Spektrum-Verlag). Die Biologen *haben das umfanglichste Begriffssystem unserer Kultur entwickelt: mehrere Millionen empirisch geprüfter Begriffe... Eine Begriffswelt, welche den Begriffsumfang der großen Sprachen um eine Größenordnung übertrifft* (RIEDL 1987:9). Wie wohl bei keiner anderen Wissenschaft nehmen die Erkenntnisse der Biologie zu. Auswahl der wichtigsten Begriffe ist deshalb unabweisbar. Sonst wird eher zufälliges Wissen vermittelt.
 - Man muss wissen, dass durch neue Forschungsergebnisse manche Begriffe ihre Bedeutung ändern können. Ständiges Weiterlernen ist deshalb notwendig.
 - Grundsätzlich gilt: Ein Lehrer, der keine völlig klare Kenntnis der Begriffe hat, die er vermitteln will und muss, kann wohl kaum guten Unterricht halten.

Von mehreren Autoren wird das Verhältnis von natürlicher Weltbetrachtung und wissenschaftlicher Welterkenntnis diskutiert (z. B. HILLS 1982, KÜNZLI 1988, BERCK & GRAF 1992; weitere Aussagen dazu in Kap. 19.2, Punkt

8). Es gibt keinen bruchlosen Übergang von der bloßen Naturbetrachtung zu ihrer theoretischen Konstruktion – z. B. in Form von Begriffen. Vielmehr ist jeweils ein Perspektivenwechsel erforderlich. Ohne gründliche Kenntnis von Begriffen ist ein solcher Wechsel kaum möglich. Man kann sich das leicht an einem Beispiel klar machen: Die Betrachtung einer Pflanze allein reicht nicht aus, wenn man etwas für ihren Schutz tun will. Erst muss man sie als bedroht erkennen, sie in naturschutzrelevante Kategorien einordnen.

Begriffe: Grund-Vokabular, Begriff, Weltbetrachtung – Welterkenntnis

10.2 Gezielte Auswahl statt Begriffsüberfrachtung

Es soll ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass eine bewusste Vermittlung ausgewählter Begriffe (Begriffsökonomie) nichts mit einer Vernachlässigung anderer Aspekte des Biologieunterrichts zu tun hat. Sie will weder noch darf sie zur „Begriffshuberei“ führen. Das Gegenteil ist der Fall. Gezielte und beschränkte Auswahl von Begriffen soll gerade den nötigen Freiraum schaffen für alle die Aktivitäten, die notwendig zum Biologieunterricht gehören wie Experimentieren, Freilandarbeit, Diskussionen usw.

WAGENSCHN (1977) hat einst den Einwand vorgetragen, dass bei einer zu schnellen und verfrühten Einführung von Begriffen, die „Phänomene“ und deren intensive Betrachtung zu kurz kommen könnten. Gezielte Auswahl und gründliche Vermittlung weniger Begriffe sollen gerade Zeit lassen für die Beschäftigung mit den ihnen zugrundeliegenden Phänomenen.

Zugleich sollte bei jedem Begriff bedacht werden – darauf wird schon hier hingewiesen – ob er zum Grund-Vokabular biologischer Begriffe gehört. Und dieses sollte immer wieder präzise vermittelt und geübt werden.

10.3 Was ein Begriff ist

Der Leser mag versuchen, bevor er weiterliest, eine eigene Definition von „Begriff“ zu formulieren. – In der Tat gibt es zu diesem

Konstrukt in der Literatur viele verschiedene Definitionen. Zwei in unserem Zusammenhang nützlich erscheinende sind:

Begriffe sind unanschauliche kognitive Strukturen, in denen die für einen Gegenstand oder mehrere Gegenstände wesentlichen Merkmale zusammengefasst werden (HUBER 1970:159).

Ein Begriff ist eine kognitive Einheit, die rezipierte Ereignisse nach kritischen Attributen sowie Regeln ihrer Verknüpfung zusammenfasst. Ein Begriff wird mit einer Lautfolge und/oder einer Zeichenkombination benannt und steht damit der Kommunikation zur Verfügung (GRAF 1989a, leicht verändert).

Daraus ergeben sich mehrere Einsichten über Begriffe:

- Es gibt sie immer nur als Denkvorgänge. In unserer Umwelt sind Begriffe nicht vorhanden, sondern immer nur eine Vielzahl von Einzelereignissen. So gibt es nur einzelne Individuen von Bäumen eines bestimmten Aussehens; wir fassen sie etwa zur Art „Weißbirke“ zusammen.
- Der Terminus oder Name eines Begriffs ist nicht der Begriff – sondern sein Stellvertreter; dies ist ein weit verbreitetes Missverständnis. Nur wenn man von „Biotop“ eine genaue kognitive Vorstellung besitzt, „hat“ man diesen Begriff. Einen Begriff verwenden zu können ist also etwas anderes, als nur ein Wort zu beherrschen; es kann sinnlos als Worthülse gebraucht werden. – Der einem Begriff zugeordnete Namen wird als Prädikator bezeichnet, wenn es um eine eher im Alltag verwendete Bezeichnung handelt, wissenschaftlich genau definiert dagegen als Terminus.
- Begriffe sind Einheiten, weil man mit ihrer Hilfe alle Vertreter dieses Begriffs

zusammenfassen und von anderen unterscheiden kann. Damit man dies mit Sicherheit vermag, muss man die Definition eines Begriffs beherrschen. Wenn man die Begriffe „Homöostase“ und „Art“ nicht genau definieren kann, besitzt man sie nicht, sondern hat nur eine vage Vorstellung von ihnen. – GARDNER (1975:9) gibt fünf Funktionen an, die Begriffsdefinitionen haben können: Vokabeln kennen lernen, Unklarheiten beseitigen, Bedeutungen klären, theoretische Zusammenhänge verstehen, Einstellungen beeinflussen.

- Jedem Ereignis oder jeder Gruppe von Gegenständen, die man zu einem Begriff zusammenfasst, kann man eine Vielzahl von Merkmalen, Eigenschaften zuordnen: dies sind die Attribute eines Begriffs. Z. B. sind Attribute des Begriffs „Insekt“: Sechsheinigkeit, Außenskelett, Chitinskelett usw.
- Bei der Definition wird von den Attributen abgesehen, die nur ein Teil der Gegenstände besitzt, die zu einem Begriff zusammengefasst werden. Die allen gemeinsamen Merkmale werden zu Kritischen Attributen, die Teil der Definition sind. So haben zum Beispiel nicht alle Insekten vier Flügel; Vierflüchtigkeit ist demnach kein Kritisches Attribut des Begriffs „Insekt“, wohl aber „Sechsheinigkeit“.
- Oft ist es in der Biologie nicht leicht, eindeutige Kritische Attribute für einen Begriff zu finden (HASSENSTEIN 1967a). So kommt man z. B. beim Begriff „Pflanze“ in Schwierigkeiten, wenn man als kritisches Attribut „Autotrophie“ benutzt und die Pilze in diesen Begriff einschließt.

Man kann sich weitere Eigenschaften von Begriffen an einem Schema (Abb. 14) klar

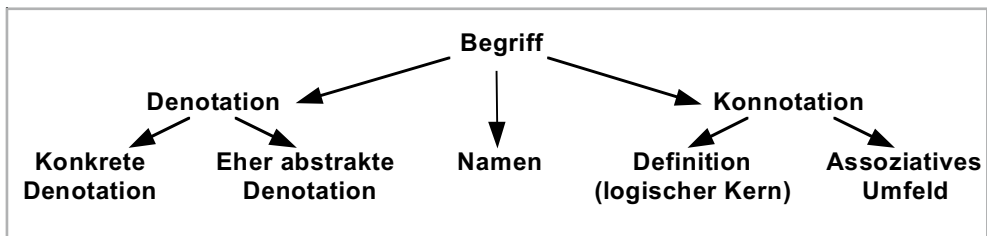


Abb. 14: Schema eines Begriffs

machen und bedenken, welche Einsichten man daraus für die Vermittlung von Begriffen gewinnt:

- Alle Ereignisse oder Gegenstände der Umwelt, die zu einem Begriff zusammengefasst werden, kann man als dessen Denotation bezeichnen (über eine andere Sinngebung dieser Bezeichnung s. KAMINSKI 1965). Man kann dafür auch die Bezeichnung Begriffsumfang benutzen. Demnach machen alle Säugetiere die Denotation des entsprechenden Begriffs aus. Es ist aber deutlich, dass man verschiedene Typen von Säugetieren kennen muss, um eine zutreffende Denotation zu gewinnen.
- Viele Begriffe der Biologie haben eine konkret anschauliche Denotation, zum Beispiel „Baum“. Andere dagegen sind die Zusammenfassung kaum oder nicht unmittelbar sichtbarer Ereignisse. Sie haben eine mehr oder weniger abstrakte Denotation. „Auslese“ oder „Homologie“ sind solche Begriffe.
- In der Umgangssprache werden Begriffe ohne konkrete Denotation auch als abstrakte Begriffe bezeichnet. Wie z. B. die oben angegebene Definition von Huber zeigt, ist dies im strengen Sinn falsch. Alle Begriffe sind Abstraktionen einer Gruppe von Ereignissen. Beim scheinbar konkreten Begriff „Blüte“ muss man von allen realen Objekten dieser Art absehen, um zum Begriff zu kommen.
- Das Erlernen von Begriffen mit eher abstrakter Denotation ist meist schwer. Deshalb muss man sich beim Lehren für sie viel Zeit nehmen. Weiterhin ist zu prüfen, ob z. B. mit Hilfe von Modellen ein solcher Begriff veranschaulicht werden kann.
- Konnotation ist alles das, was eine Person von einem Begriff im Kopf hat, weiß, gelernt bzw. erfahren hat. Konnotation beinhaltet zwei Komponenten:

Das Lernen einer Definition, auch Logischer Kern genannt, ist zum Verständnis eines Begriffs wichtig oder unabdingbar.

Zugleich müssen eher subjektive Vorstellungen entstehen oder vorhanden sein, sonst bleibt ein Begriff in der Regel „tot“. Es muss also zu einem Begriff auch ein Assoziatives Umfeld (SCHAEFER 1980a) entstehen. Dies ist z. B. beim Begriff „Fisch“ leicht möglich, bedarf aber einiger Bemü-

hungen etwa beim Begriff „Genmutation“. In solchen Fällen wird man sich häufig mit Beispielen, die einen Begriff repräsentieren, helfen müssen.

Es sollte angemerkt werden, dass heute statt der Bezeichnung „Begriff“ auch „Konzept“ verwendet wird. Dafür ist eigentlich keine Notwendigkeit erkennbar, es sei denn, man passt sich dem englischsprachigen „concept“ an. Konzept wird zudem uneinheitlich verwendet: (a) Synonym zu Begriff, (b) Begriff und Aussage, (c) zugleich Begriff, Aussage und spezifischer Inhalt (z. B. lebensweltliches Konzept), (d) inneres Konzept als Vorstellung, die sich jemand von etwas macht, (e) schließlich im Sinn von „Leitlinie“ (Biologiedidaktisches Konzept).

Begriffe: Begriff (Definition), Terminus/Begriffsname/Prädikator, Attribut eines Begriffs, Kritisches Attribut eines Begriffs, Denotation, Konnotation, sogenannter „abstrakter Begriff“, Assoziatives Umfeld

10.4 Zur Problematik der Begriffsnamen

Mag es im alltäglichen Umgang durchaus wünschenswert sein, bestimmte Synonyme zu verwenden..., so ist es im wissenschaftlichen Bereich unter Umständen sehr gefährlich, in ähnlicher Weise zu diskutieren; mögliche Eindeutigkeiten werden dann nicht ausgeschöpft, Missverständnis erzeugt... Ganz zu schweigen davon, dass damit Anfängern der Zugang zu wissenschaftlichen Fakten erschwert oder gar unmöglich gemacht wird (PREUSS 1987).

In der Biologie, vor allem aber im Biologieunterricht werden bedauerlicherweise für einen Begriff vielfach mehrere Namen (Termini, Symbole) benutzt. Hinzu kommt der Unterschied zwischen wissenschaftlichen und eher umgangssprachlichen Termini (s. u.). Schon 1965 bemerkte SPANNER: *Das Begriffsdurcheinander war mir ein Ärgernis, da es die Kinder verwirren musste; wobei SPANNER eigentlich das Durcheinander von Begriffsnamen meint. Dazu Beispiele:*

- Für Spermium finden sich in Schulbüchern und vergleichbaren Schriften: Samenzelle, Samenfaden, Samen, Sper-