

# Bildung oder Ausbildung? Wozu wir gerade auch in den naturwissenschaftlichen Studiengängen Ethik brauchen

Prof. Dr. Peter Nick, Molekulare Zellbiologie, Botanisches Institut, Karlsruher Institut für Technologie, peter.nick@kit.edu

## Inhaltsverzeichnis

1. Was mir am Herzen liegt
2. Wo wollen wir hin? Ziele von Hochschulbildung
3. Sich bilden geht nur gemeinsam - Warum Beziehung wichtig ist
4. Was sind die Rahmenbedingungen? Wie können wir sie gestalten?
5. Interdisziplinäres Gespräch als pädagogische Methode
6. Fallbeispiel: Ethik im Biologiestudium
7. Wissenschaft und Ethik als soziale Prozesse

### 1. Was mir am Herzen liegt

*"Wahrlich, nicht von Anfang an haben die Götter den Sterblichen alles enthüllt, sondern allmählich finden sie suchend das Bessere."*

Xenophanes (~540 v. Chr.)

Wir leben in einer Welt, die immer stärker aus den Fugen zu geraten scheint. Mit atemberaubender Geschwindigkeit ändern sich gesellschaftliche und politische Zustände, die viele Jahrzehnte lang stabil und unveränderlich wirkten - so sehr, dass es unnötig schien, sich darüber groß Gedanken machen zu müssen. Auf internationaler Ebene zerfallen gerade vertraute Strukturen, während neue Bündnisse entstehen, von denen einige nicht gerade Vertrauen erwecken. Auch innerhalb der Gesellschaft bilden sich immer mehr soziale "Blasen", die wenig miteinander kommunizieren und oft sogar über keine gemeinsamen Informationsbasis mehr verfügen. Rahmenbedingungen für unser Zusammenleben (von Gewaltenteilung über Meinungsfreiheit bis hin zum Ringen um einen fairen politischen Kompromiss), die über Jahrzehnte so selbstverständlich erschienen, dass keiner mehr darüber nachdachte, wirken nun plötzlich fragil und gefährdet. Das rückt die Werte unserer Gesellschaft wieder in den Blickpunkt - viele Jahrzehnte lang haben wir diese Werte gelebt, ohne uns darüber im Klaren zu sein, dass wir das tun, und was unsere Werte überhaupt sind. Dies führte zum Missverständnis, unsere Gesellschaft kenne (außerhalb des Geldwerts) überhaupt keine Werte. Das ist natürlich Unfug, und die Krisen unserer Zeit bieten auch die Chance, uns bewusst mit unseren Werten auseinanderzusetzen und darüber zu sprechen. Die Hochschulen, wo diejenigen Menschen heranwachsen, die später einmal Führungsverantwortung übernehmen werden, sollten daher ein zentraler Ort für diese wichtige Debatte sein.

Um welche Werte geht es? Dazu gibt es verschiedene Meinungen und Gewichtungen, die von unterschiedlichen Erfahrungen und auch von unterschiedlichen Interessen geprägt sind. Keiner hat die Weisheit für sich gepachtet, nach diesen Werten muss man suchen und zwar

gemeinsam. So wie sich Wissenschaft als Suchprozess aus Hypothese, Überprüfung und neuer Hypothese vollzieht, so gilt es, die Werte einer Gesellschaft in einer gemeinsamen Suche immer wieder neu zu verhandeln. Damit diese Suche gelingt, müssen sich alle an bestimmte Spielregeln halten:

- Widersprich Dir nicht! Wenn Du Dich für eine Argumentation entschieden hast, bleibe dieser Linie auch treu!
- Sag, was Du glaubst! Wenn Du argumentierst, lasse die Finger von taktischen Spielchen!
- Übe Respekt! Dein Gegenüber hat eine andere Sichtweise, weil er von einem anderen Punkt aus auf die Frage schaut - dies ist eine Ressource, die man fruchtbar werden lassen sollte!

Diese Spielregeln muss man üben - immer wieder. Die Hochschule sollte einer der Orte sein, wo dies geschieht.

## **2. Wo wollen wir hin? Ziele von Hochschulbildung**

In unserer technisch geprägten Welt steigt die Gestaltungsmacht der sogenannten MINT-Fächer stetig an. Umso wichtiger wird es hier, dass die Hochschulen in diesen Fächern nicht nur die fachliche Tüchtigkeit ihrer Studierenden im Blick haben, sondern auch die Entwicklung ihrer Persönlichkeiten - denn viele dieser Studierenden werden einige Jahre später die Entwicklung unserer Gesellschaft aktiv mitgestalten.

Damit dies gelingt, müssen bestimmte Fähigkeiten entwickelt werden. Dazu gehören beispielsweise:

- Selbständiges Denken und Arbeiten.
- Analysieren und kritisches Hinterfragen
- Vernetztes Denken
- Arbeiten im Team
- Gezielte und kritische Nutzung von Informationsquellen
- Sensibilität für den nachhaltigen Umgang mit der Natur
- Sensibilität für gesellschaftliche Fragen und Interessenskonflikte
- Bewertung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse im gesellschaftlichen Kontext

Diese Fähigkeiten tragen unser Wertesystem implizit schon in sich. Das genügt aber nicht. Über Werte müssen wir auch explizit sprechen. Am Ende eines Hochschulstudiums sollten Persönlichkeiten stehen, die in der Lage sind, Führungsverantwortung zu übernehmen, über ihre fachliche Kompetenz hinaus das Gemeinwohl im Blick zu halten, und als Fachleute, aber auch als Bürger mit Mut und Verantwortung die Werte unserer Gesellschaft zu leben und dafür auch einzustehen.

Die Studierenden sind über die Jahre hinweg immer jünger geworden. Die Forschung geht inzwischen davon aus, dass die Reifung des menschlichen Gehirns sich auch nach Erreichen des Erwachsenenalters noch einige Jahre fortsetzt. Hochschullehre kann sich daher nicht auf

Ausbildung und Wissensvermittlung beschränken, sondern sollte den Studierenden auch „Futter“ für die Bildung ihrer Persönlichkeit bieten. Das ist wichtiger denn je.

### **3. Sich bilden geht nur gemeinsam - Warum Beziehung wichtig ist**

Natürlich gehört eine solide fachliche Ausbildung zum Kern eines jeden MINT Studiengangs und dies lässt sich in traditioneller Weise, über Lehrbücher, Vorlesungen, Praktika und inzwischen auch durch internetbasierte Lernplattformen erreichen. Die Vermittlung von Werten ist dagegen individuell und persönlich. Dies setzt eine individuelle und persönliche Beziehung zwischen Lehrenden und Lernenden voraus. Dafür muss eine Beziehung zwischen Lehrenden und Lernenden aufgebaut werden, die von wechselseitiger Achtung und von Vertrauen geprägt ist.

Werte kann man nicht erzählen, man muss sie leben, sonst bleibt die Angelegenheit hohl und leer. Dies stellt besondere Anforderungen an die Art der Lehre. Es genügt nämlich nicht, über die Werte zu sprechen und sie auf eine rationale und nachvollziehbare Grundlage zu stellen. Ebenso wichtig ist es, beim Lehren selbst diese Werte erfahrbar zu machen (Form und Inhalt müssen sich widerspiegeln). Diese Ebene bleibt gewöhnlich implizit und ungesagt, sie ist aber für den Erfolg wichtig; denn Werte sind nicht bis ins Letzte rationalisierbar und damit auch nicht ausschließlich über den Intellekt zugänglich. Es muss noch eine emotionale Ebene dazukommen, damit aus behaupteten Werten innere Werte werden können. Emotionale Kommunikation läuft aber vor allem auf der non-verbale Ebene ab, denn hier spielen die Spiegelneuronen eine gewichtige Rolle. Wir brauchen die direkte Resonanz unseres Gegenübers, um den emotionalen Gehalt einer Situation wahrnehmen und bewerten zu können.

Wertevermittlung über virtuelle Kanäle (Internet, *e-learning*, *face-book*) ist meiner Meinung nach daher prinzipiell unmöglich. Der Weg führt über das Gespräch. Da man Werte nicht *ex cathedra* vorgeben kann, sondern sie gemeinsam suchen muss, gelingt das am besten, wenn man dieses Gespräch als gemeinsame Suche gestaltet (Form und Inhalt müssen sich entsprechen). Meiner Erfahrung nach gelingt das am besten bei Fragen, die kontrovers diskutiert werden, wo es also nicht von vorneherein einen scheinbar "richtigen" oder scheinbar "falschen" Standpunkt gibt, sondern wo sich alle auf schwankendem Grund bewegen.

### **4. Was sind die Rahmenbedingungen? Wie können wir sie gestalten?**

Welche Bedingungen setzen den Rahmen für die Wertevermittlung in den MINT Fächern und wie können wir sie so gestalten, dass Wertevermittlung überhaupt möglich wird?

- **Große Studierendenzahlen.** Vor allem in den Bachelor-Studiengängen steht man typischerweise mehreren 100 Studierenden gegenüber, die zumeist in einem gestaffelten Auditorium mit festgefügt Bankreihen mehr oder minder interessiert mit ihren Smartphones vor einem sitzen. Hier eine individuelle Gesprächssituation aufzubauen, ist erst einmal nicht einfach. Zunächst einmal muss man Aufmerksamkeit und Präsenz herstellen. Dies gelingt meiner Erfahrung nach am besten, wenn man mit einem ungewöhnlichen oder überraschenden Phänomen oder Gedanken beginnt.

Außerdem ist es wichtig, Blickkontakt aufzubauen und Nebengespräche mit Blick und, wo nötig, auch einer direkten Frage, zu stoppen, auch wenn das heute als altmodisch angesehen werden könnte. Es ist entscheidend, dass man selbst das Geschehen im Hörsaal als wichtig ansieht und dasselbe auch von den Studierenden erwartet. Allein dadurch, dass man der Lehr-Situation eine Ernsthaftigkeit und Verbindlichkeit zuspricht, wird sie auch ernsthaft und verbindlich. Natürlich kann man in einem großen Hörsaal nur schwer individuelle Dialoge führen, aber man kann die Studierenden dazu bringen, dies selbst untereinander zu tun. Dafür muss man natürlich einen zeitlichen Rahmen vorgeben, und mithilfe von Fragen und Antworten das, was in diesen Gesprächen geschehen ist, wieder in den Fluss der Vorlesung einbinden. Methodisch habe ich hier gute Erfahrungen mit dem sogenannten *peer teaching* gemacht, wobei eine Frage gestellt und mehrere (oft knifflige oder schillernde) Antwortmöglichkeiten vorgegeben werden, über die sich die Studierenden untereinander austauschen, bevor das im Plenum dann über eine "Abstimmung" und anschließende Diskussion besprochen wird. Wer nur zuhört, ohne selbst aktiv zu sein, kann zumeist nur eine begrenzte Zeit (meiner Schätzung nach maximal 10-15 min) bei der Sache bleiben. Das *peer teaching* kehrt nicht nur den Spieß um, sondern führt auch zu einer spürbaren Aktivierung der Studierenden. Wenn sich das eingespielt hat, wissen sie auch, dass sie sich nicht innerlich "abseilen" können, da sie ja jederzeit selbst Stellung beziehen müssen.

- **Ökonomisierung der Bildung.** Es soll hier nicht in die allfällige Klage über das Bachelor-Master-System eingestimmt werden, das ein selbständiges Studium nicht befördere. Erstens ist das häufig nur eine bequeme Ausrede für passives Konsumieren auf der Seite der Studierenden, oder lieblose Lehre auf der Seite der Lehrenden. Zweitens kann man auch Bachelor-Master so gestalten, dass Wertevermittlung möglich wird. Man muss es einfach nur tun. Die starke Ökonomisierung der Bildung stellt jedoch schon eine gewisse Hürde dar. Im Sinne der Vergleichbarkeit und Standardisierung wird Alles und Jedes in Form von Leistungspunkten bewertet, und da bleibt gerne all das auf der Strecke, was sich nicht in standardisierter Form bepunkten lässt. Wertevermittlung ist jedoch eine sehr individuelle Angelegenheit und damit von ihrem Wesen her jeder Art von Standardisierung entgegengesetzt. *Credit Points* auf ethische Bildung sind also ein Widerspruch in sich. Da aber die Studierenden schon von der Grundschule an Bildung in Form von ständigem Benoten, Bepunkten und Bewerten erfahren haben, kann man als Lehrender aus diesem eingeübten System nicht so ohne Weiteres aussteigen, ohne damit Schiffbruch zu erleiden. Man kann dieses System jedoch durchaus unterwandern, indem man für die aktive Mitwirkung der Studierenden (etwa in Form von Präsentationen oder schriftlichen Ausarbeitungen) formell Punkte oder Noten vergibt, aber dabei darauf achtet, dass es eine individuelle Rückmeldung gibt, die bei aller notwendigen Subjektivität, die einer individuellen Rückmeldung innewohnen muss, gleichermaßen fair, transparent und anregend ist. Die formelle Bewertung kann dabei sehr großzügig sein - es geht ja vor allem um Ermutigung, weniger um Kritik. Auf eine gute Weise sachlich und doch präzise Rückmeldung zu geben, ist übrigens ebenfalls ein Teil der Wertevermittlung an sich und auch dies lässt sich sehr gut den Studierenden selbst übertragen - dazu muss man am Anfang des Semesters darüber sprechen, welche Kriterien der Bewertung als wichtig angesehen werden, dann kann man diese in Form eines gemeinsam entwickelten Fragebogens formalisieren und gleich noch einüben, wie eine Bewertung abhängig von der Formulierung hilfreich oder hemmend sein kann.

Meiner Erfahrung nach entfaltet die individuelle Rückmeldung in einer Gruppe von Studierenden (nach anfänglicher "Hilfestellung" über das übliche Punktesystem) recht schnell eine große Eigendynamik und Macht. Häufig konnte ich beobachten, wie innerhalb von wenigen Wochen eher konventionelle und austauschbare Ausarbeitungen durch sehr individuelle, persönliche, gehaltvolle und differenzierte ersetzt wurden, so dass die Bepunktung am Ende eigentlich gar nicht mehr nötig war.

- **Jüngere Studierende.** Durch verschiedene gesellschaftliche Veränderungen wie Abschaffung von Wehr- oder Zivildienst, verkürzte Schulzeit und frühere Einschulung sind die Studierenden inzwischen deutlich jünger geworden. Das Hochschulsystem muss sich darauf eigentlich erst noch einstellen - die Erwartungen an Reife und Selbständigkeit sind geprägt durch Studierende, die im Durchschnitt zwei bis drei Jahre älter waren. Wie man inzwischen weiß, endet die Reifung des Gehirns nicht im Kindesalter, sondern dauert bis in die Mitte des dritten Jahrzehnts an. Dies betrifft vor allem die Reifung der sogenannten Frontallappen, also genau der Gehirnbereiche, die für Impulskontrolle, Reflexion und Charakter wichtig sind. Das führt durchaus zu gewissen Herausforderungen hinsichtlich Selbstdisziplin, persönlicher Reife und Verantwortungsbereitschaft, denen sich die Hochschulen mehr als früher stellen müssen. Umso wichtiger ist es, gerade in dieser Lebensphase nicht nur Fachwissen zu vermitteln, sondern auch ethische Werte. Studierende brauchen dies geradezu als "Futter" für die Entwicklung ihrer Persönlichkeit. Es wäre aber einseitig, jüngere Studierende nur als Problem zu begreifen - für die Wertevermittlung ist das eine ganz große Chance: man kann junge Menschen, die später mit hoher Wahrscheinlichkeit in unserer Gesellschaft Führungsverantwortung tragen werden, in einer Phase ihrer Entwicklung erreichen, wo sie noch offen und formbar sind. Was zu diesem Zeitpunkt gesät wird, wird später Frucht tragen. Daher sollte die Wertebildung gleich schon im ersten Semester beginnen und sich nicht nur auf reiferen Semester beschränken.

## 5. Interdisziplinäres Gespräch als pädagogische Methode

Im vergangenen Jahrhundert haben sich Natur- und Geisteswissenschaften stark voneinander entfremdet, dies lässt sich beispielhaft etwa am Verhältnis zwischen Biologie und Philosophie aufzeigen. Während die Biologie zu einer Leitwissenschaft wurde, hat sich die Philosophie aus dem Alltag der Forschung zurückgezogen. Dies war nicht immer so, wie die intensive Diskussion zwischen Philosophie und Biologie während des ersten Viertels des 20. Jahrhunderts zeigt. Zweifelsfrei hätten sich beide Seiten auch heute noch Einiges zu sagen: Im Alltag und mehr noch im gesellschaftlichen Dialog vermischen Biologinnen und Biologen häufig wissenschaftliche Erfahrung, Ansichten über die eigene Disziplin als Ganzes und individuelle Einstellungen oder gar nur persönliches Bauchgefühl. Dies geschieht zumeist aus dem einfachen Grund, dass ihnen die Unterschiede dieser Sichtweisen sowie der Rollen, die sie in den jeweiligen sozialen Bezügen einnehmen, gar nicht bewusst sind. Die Beschäftigung mit der Philosophie kann hier helfen, den eigenen Standpunkt kritischer zu hinterfragen und auch präziser darzustellen. Umgekehrt wäre es für die Geisteswissenschaften durchaus fruchtbar, die theoretisch erarbeiteten Gedankenwege durch die konkrete Auseinandersetzung mit einer real existierenden Naturwissenschaft wie der Biologie gleichsam zu "erden". Ähnliche Sprachlosigkeit herrscht auch zwischen den anderen Wissenschaften, häufig sogar innerhalb der MINT-Fächer selbst. Interdisziplinarität ist daher für alle Beteiligten zunächst eine Zumutung, weil hier

unterschiedliche Sprech- und Denkweisen aufeinandertreffen und daher „übersetzt“ werden müssen. Wer „übersetzt“, muss sich aber nicht nur auf eine andere Sprache einlassen, sondern ist gleichzeitig gezwungen, seine eigene Sprache und damit sein eigenes Denken zu reflektieren und zu klären. „Übersetzen“ zwingt also zum genauen Sprechen und Denken und es zwingt dazu, andere (und zunächst fremde) Sprech- und Denkweisen aufzunehmen, sie zu verstehen und sich damit auf konstruktive Weise auseinanderzusetzen. Diese Auseinandersetzung erfolgt in beiden Richtungen - das "Fremde" muss erst einmal aufgenommen und "angepasst" werden und dann muss man im nächsten Schritt das "Eigene" so ausdrücken, dass es in der fremden Welt der anderen Disziplin verständlich ankommt.

Das interdisziplinäre Gespräch schult und übt also genau die Werte, um die es heutzutage geht: authentisch und gleichzeitig offen um das zu ringen, was Menschen zusammenbringt und zusammenhält.

## **6. Fallbeispiel: Ethik im Biologiestudium**

In einem sich über zehn Jahre erstreckenden Prozess habe ich, gemeinsam mit meinem Kollegen, Prof. Dr. Mathias Gutmann von der Philosophie, Lehrformen entwickelt und erprobt, um im Rahmen des Bachelor-Master Biologie am Karlsruher Institut für Technologie Ethik und Wertebildung voranzutreiben. Die Konzeption und Umsetzung dieser Lehrveranstaltungen seien im Folgenden beispielhaft zusammengefasst, um die vorangegangenen Überlegungen mit konkreten Erfahrungen zu verknüpfen.

### **Steckbrief der Veranstaltungen**

- Seminar „Wie evolvieren biologische Konzepte“ mit etwa 30 Studierenden als Wahlpflichtveranstaltung im Masterstudium, Vorlesung "Ethik und Modellbildung in der Biologie" mit etwa 80 Studierenden als Pflichtveranstaltung im fortgeschrittenen Bachelorstudium (5. Semester).
- Es handelt sich um ein Modellprojekt wobei das Nachdenken über Wissenschaft und ethische Fragen auf verschiedenen Ebenen angeschaut wird: methodisch, ethisch, aber auch historisch.
- Durch die interdisziplinäre Ausrichtung in Biologie und Philosophie wird auch eine institutionelle interfakultative Verknüpfung erzeugt, die Chemie und Biowissenschaften, Geistes- und Sozialwissenschaften verbindet.
- In beiden Veranstaltungen werden Inhalt, Umsetzung und Nachdenken so verknüpft, dass man einerseits aktuelle Entwicklungen der Biologie (etwa in der Stammzell-Forschung) einbringt, und andererseits die Studierenden mit ihrem teils sehr unterschiedlichen Niveau an Vorwissen und Fertigkeiten "abholt".
- Es wird auch immer wieder die Brücke zum Forschungsalltag geschlagen, der den Studierenden aus den Praktika vertraut ist. Damit wird zugleich sichergestellt, dass die Inhalte einen Bezug zur Lebenspraxis der Studierenden bekommen.
- Neben diesen beiden Veranstaltungen werden inhaltliche Aspekte in andere Veranstaltungen integriert, beispielsweise als "Aktuelle Themen" im Rahmen der Vorlesung "Grundlagen der Biologie" für das 1. Semester oder "Biologie für

Nichtbiologen" für andere Studiengänge. Typische Themen sind hier - Eugenik und Sozialdarwinismus, Rassismus, Stammzellen, Pränataldiagnostik. Auch in den Vorlesungen "Nutzpflanzen" und "Angewandte Botanik" sind solche "Aktuellen Themen" integriert - hier geht es zum Beispiel um Biodiversität und Globalisierung, industrielle Landwirtschaft, Nachhaltigkeit, Bioökonomie, Grüne Gentechnik, molekulare Züchtung, Patente und Agrobiodiversität. Auch diese Veranstaltungen sind für das 1. Semester konzipiert.

### **Ausgangspunkt: Die Biologie hat sich radikal verändert**

Die Entwicklung von neuen, im Hochdurchsatz betriebenen Technologien, mit denen die Gesamtheit aller Gene oder ihrer Produkte durchmustert wird, führte in der Biologie zu einer klar wahrnehmbaren Schwächung der klassischen, durch Hypothesen angetriebenen, Forschung. Man kann mit den in der Tat beeindruckenden Fortschritten aus Automatisierung und Robotik sehr erfolgreich neue Anwendungen vorantreiben, ohne eine einzige Idee investieren zu müssen. Die Suche nach neuen Wirkstoffen für Medizin oder Agrochemie wird in der Industrieforschung zunehmend in dieser Form betrieben, und Hochdurchsatz-Technologien finden immer mehr auch Eingang in die Grundlagenforschung. Die Faszination für diese neuen Technologien lässt vor allem bei jungen Menschen sehr leicht in Vergessenheit geraten, was den Kern guter Wissenschaft ausmacht: klare Konzepte, klar formulierte Fragen und eine gründliche Kenntnis des experimentellen Systems, mit denen man diese Fragen beantworten möchte. Es ist ein Anliegen unserer beiden Veranstaltungen, dies wieder stärker ins Bewusstsein zu rücken und den Studierenden, natürlich in hoch destillierter Form, einen Werkzeugkasten mit auf den Weg zu geben.

Es geht uns darum, den Studierenden klarzumachen, dass gute Wissenschaft eine Art "sozialen Suchens" ist, wo man gemeinsam nach bestimmten Spielregeln (und das sind im Grunde genau die Spielregeln, die man bei der Suche nach Werten einhalten muss) versucht, "allmählich suchend" das Bessere zu finden. Es geht uns aber auch darum, den Studierenden klarzumachen, dass auch die Ergebnisse dieser Wissenschaft gesellschaftlich relevant sind. Von molekularbiologischen Methoden über Stammzellforschung bis zur Biotechnologie oder der Züchtung oder gar technischen Veränderung von Organismen - die Biologie hat in den letzten Jahrzehnten stark an Einfluss und Wirkungsmacht gewonnen. Umso wichtiger ist es, dass die Studierenden kritisch und eigenständig die Motive und Folgen biologischer Forschung reflektieren und bewerten können.

### **Entstehungsgeschichte dieser Veranstaltung**

Die Biologie am KIT wurde vor etwa zehn Jahren fast vollständig neu besetzt. Dies bot die Chance, die Einführung von Bachelor und Master-Studiengängen zu nutzen, um ein von Grund auf neu konzipiertes Biologiestudium zu schaffen (also nicht nach dem Grundsatz: „Was ist vorhanden? Wie können wir es in die neue Struktur bringen?“, sondern nach dem Grundsatz: „Was sollten Biologie-Studierende wissen und können? Wie können wir ihnen das beibringen?“)..Daraus entstand der Wunsch nach einer Lehrveranstaltung, bei der die Studierenden im fortgeschrittenen Bachelorstudium über die Beschäftigung mit

Wissenschaftstheorie und Ethik zum eigenen Nachdenken und kritischen Hinterfragen angeregt werden sollten.

Etwa zur gleichen Zeit wurde Mathias Gutmann auf die Professur für Philosophie berufen und zeigte Interesse, sich in der Biologie zu engagieren. Damit ergab sich die einmalige Chance, hier ein echtes interdisziplinäres Angebot neu zu schaffen und im Curriculum fest zu verankern. Das Ziel bestand in einem Aufbau eines interdisziplinären Lehrangebotes, das zum einen die üblichen ethischen und historischen Aspekte biologischer Forschung umfasste. Zum anderen sollten methodische und methodologische Grundfragen der Biologie als Wissenschaft vermittelt werden: Biologie sollte als lebendige Wissenschaft erfahrbar werden. Dieser Idee folgend haben wir ein Lehrformat erstellt, das die Entwicklung der Biologie für die Studierenden in allen Dimensionen dessen umfasst, was eine Wissenschaft ausmacht – Geschichte verbindet sich mit Methodologie, Ethik mit Laborpraxis. Aus diesen Überlegungen entstand ein Angebot aus zwei Lehrveranstaltungen an der Schnittfläche zwischen Bachelor und Master. Beide Veranstaltungen können zwar auch für sich selbst stehen, werden jedoch häufig gemeinsam, als zwei Stationen des Biologiestudiums durchlaufen. Beide Angebote sind auf inhaltlicher, didaktischer und performativer Ebene bewusst als Weg (**Abb. 1**) angelegt.

Die Veranstaltung „**Modellbildung und Ethik in der Biologie**“ legt die Grundlagen und ist daher als Pflichtveranstaltung im Bachelor „Allgemeine Biologie“ verankert. Derzeit besuchen etwa 80 Studierende (neben den Bachelor-Studierende auch Lehramt Biologie, für die diese Veranstaltung ebenfalls zum Pflichtkanon zählt) diese Veranstaltung.

Für diejenigen Studierenden, die tiefer in dieses Themenfeld einsteigen wollen, bieten wir noch die Wahlpflichtveranstaltung „**Wie evolvieren biologische Konzepte?**“ an, die von etwa 30 Studierenden belegt wird. Im Studiengang Biologie Master kann diese als Variante des „Interdisziplinären Seminars“ gewählt werden. Hinzu kommen noch einige Studierende des Bachelor „Allgemeine Biologie“, die diese Variante im Rahmen des Schlüsselqualifikations-Moduls „Recherchieren – Originalliteratur kritisch lesen“ besuchen.

Bislang sind beide Veranstaltungen vor allem ein Angebot für Studierende der Biologie, die so von einer interdisziplinären Begegnung mit der Philosophie profitieren können. Es wäre jedoch wünschenswert, wenn die Brücke auch in der Gegenrichtung geschlagen würde, etwa im Rahmen des von der Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften neu aufgelegten Studiengangs EUKLID (Europäische Kultur- und Ideengeschichte).



Abb. 1: Einbindung der beiden Veranstaltungen in das Curriculum der Biologie.

### Ziele dieser Veranstaltungen

- Fachliche Fähigkeiten und Kompetenzen: Grundlagen der Wissenschaftstheorie, Übersetzung dieser Grundlagen in den experimentellen Alltag der Biologie, Modellbildung, kritische Auseinandersetzung mit zentralen biologischen Konzepten, Grundlagen und Herangehensweisen ethischer Bewertung
- Überfachliche Fähigkeiten und Kompetenzen: Interdisziplinäre Integration einer anderen Denk- und Sprechweise (Philosophie), Integration von rationalen Überlegungen und emotionalem Engagement (bei ethischen Fragestellungen), Bewusstheit für die jeweils eigene Rolle (spreche ich nun empirisch-biologisch, spreche ich über die Metaebene der Biologie, spreche ich als gesellschaftlicher Protagonist) und die daraus resultierenden Limitierungen, präzise denken und sprechen können, hinterfragen lernen, mit anderen Positionen respektvoll und dennoch kritisch umgehen lernen, differenzieren lernen.
- Entwicklungsschritte: einen eigenen Standpunkt entwickeln; Persönlichkeit, Identität, Werte und Diskussion als soziale Phänomene begreifen; Wissenschaft und Ethik nicht als "fertige" Objekte verstehen, sondern als Prozesse, die gerade auch vom Widerspruch leben; Rationalität und Emotion integrieren.

### Besondere Herausforderungen bei diesen Veranstaltungen

- Durch digitale Medien geprägte Generation von Studierenden (wenig Übung im Lesen und Erfassen längerer Texte, kurze Aufmerksamkeitsspanne, wenig Übung im Erfassen abstrakter Inhalte, Neigung zum „multitasking“)
- Interdisziplinarität mit unterschiedlichen Sprech- und Herangehensweisen
- Motivation, sich auf einen Entwicklungsprozess einzulassen, der Mühe erfordert und dessen Ziel und Gewinn am Anfang noch schwer zu erkennen ist
- Die Notwendigkeit, einen höchst individuellen Prozess in einer fairen und transparenten Weise zu bewerten

## Strategien

Der in unseren Veranstaltungen beabsichtigte Entwicklungsweg muss, das liegt im Wesen der Sache, individuell und persönlich sein. Dies setzt eine individuelle und persönliche Beziehung zwischen Lehrenden und Lernenden voraus. Vor allem für die „Modellbildung und Ethik“, wo man den gesamten Jahrgang, also etwa 100 Studierende, vor sich hat, stellt dies eine große Herausforderung dar. Aber selbst für die etwa 30 Studierenden im Seminar „Wie evolvieren biologische Konzepte?“ muss man sich Gedanken machen, wie man die Studierenden als Individuen erreicht.

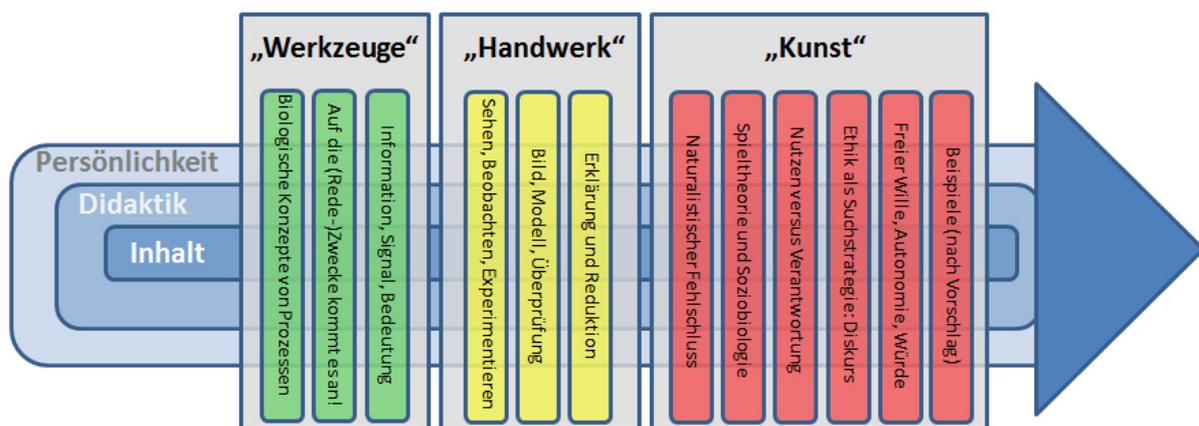
Über die Jahre hinweg wurden daher die anfangs noch eher klassischen Lehrformen (Vorlesung, Seminar) immer mehr durch interaktive Elemente unterbrochen, wobei vor allem die Aktivierung der Studierenden gefordert und gefördert wird. Selber denken, selber fragen, selber reden und selber schreiben hat sich als nachhaltigster Weg herausgestellt, um die Ziele dieser Veranstaltungen zu erreichen. Die beiden Dozenten sind natürlich präsent, auch in ihrer Persönlichkeit, das ist sehr wichtig – ihre Rolle hat sich über die Jahre hinweg jedoch gewandelt. Frontale Lehrformen sind stark reduziert worden (s. unten Abschnitt „Konkrete Umsetzung“), die Dozenten gestalten und lenken im Wesentlichen über die Strukturierung der Veranstaltung, die Auswahl von Fragen und Materialien und vor allem über das Gespräch. Natürlich werden auch Elemente des *e-learning* eingesetzt – über ein Netzportal werden Folien, Hintergrund-Materialien und Fragen bereitgestellt (wobei dies durch die jüngsten Vorstöße der VG Wort stark tangiert wird), Begriffe über ein Glossar erläutert und die Ausarbeitungen der Studierenden eingegeben. Die Rolle des *e-learning* ist jedoch ganz klar auf die praktischen und technischen Aspekte beschränkt, im Zentrum beider Veranstaltung steht die Beziehung zwischen Lehrenden und Lernenden. Nur in der persönlichen Beziehung kann sich Lernen als individueller Entwicklungsprozess vollziehen.

Das Lesen und Erfassen längerer Texte, vor allem solche, die in Sprache und Inhalt anspruchsvoll sind, fällt vielen Studierenden schwer. Hier hilft als wirksamste „Medizin“: man muss den Studierenden solche Texte zumuten und sie beim Lesen und Erfassen unterstützend begleitend. Diese Unterstützung kann darin bestehen, dass man Aussagen dieser Texte mit konkreten Beispielen aus dem biologischen Alltag oder der Lebenswelt der Studierenden „übersetzt“. Vor allem jedoch muss man versuchen, durch präzise (und bisweilen geduldige) Nachfragen die Studierenden dazu zu bringen, die Inhalte solcher Texte Schritt für Schritt selbst zu ergreifen. Diese Technik ist eigentlich schon sehr alt – schon vor über zweitausend Jahren wurde sie unter dem Begriff der Mäeutik (wörtlich „Hebammenkunst“) beschrieben und beispielsweise in Platons berühmtem Dialog *Theaitet* vorgestellt. Den Studierenden durch Vermeiden von Originaltexten und Bereitstellungen von zusammenfassenden sekundären Aussagen die Mühen der Auseinandersetzung zu ersparen, hat unserer Meinung nach wenig Sinn. Unsere Rolle ist die der Hebamme, einen Kaiserschnitt wollen und können wir nicht anbieten. Die Studierenden müssen die Mühen des Geburtsvorgangs schon selbst durchlaufen, aber nur durch diese Mühen wird aus Wissen Erkenntnis. Was dieser für beide Seiten mit Mühe verbundene Prozess aber auch noch gleichsam gratis mitliefert: Wer einen solchen komplexen Text einmal durchdrungen hat, wird hinterher genauer und sensibler mit Sprache umgehen und auch begriffen haben, dass es sich lohnt, sorgfältig zu denken und zu sprechen.

## Konkrete Umsetzung der Strategie

- Inhaltliche Ebene: Zentrale biologische Konzepte und ihre Genese, experimentelle Grundlagen, Grenzen von Konzepten, Übertragbarkeit und Erklärungstiefe
- Didaktische Umsetzung: folgt den Inhalten. Kombination klassischer Frontal-Elemente mit diskursiven Elementen (Studierende untereinander und Studierende mit Lehrenden), technisch unterstützt durch *e-learning*-Elemente und unter Rückmeldung des Lernerfolgs nach Kriterien, die von den Lernzielen abgeleitet sind. Kooperation in Gruppen wechselnder Zusammensetzung wird trainiert
- Performative Ebene: Durchspielen verschiedener argumentativer Rollen und Erprobung in verschiedenen Kontexten, Bezug auf konkrete Beispiele
- Zusammenspiel von Pflicht- und Wahlveranstaltung: „Modellbildung und Ethik“ legt Grundlagen (Strukturen biologischer Konzepte, Probleme ihrer Übernahme in nichtwissenschaftliche Kontexte), „Wie evolvieren biologische Konzepte“ vertieft anhand von ausgesuchten Texten.

Beide Veranstaltungen sind als Entwicklungswege angelegt. Dieser Weg, in der Abbildung als Pfeil dargestellt, führt auf der inhaltlichen Ebene durch ein Programm, bei dem zunächst die „Werkzeuge“ vorgestellt werden. Diese sind danach in die grundsätzlichen Aktivitäten des biologischen „Handwerks“ zu integrieren und schließlich zur ausgeübten „Kunst“ wissenschaftlicher Tätigkeit auszubilden. Gleichzeitig wird dieser inhaltliche Weg auf zwei weiteren Ebenen gespiegelt, bei der dieses Handwerk in individueller und persönlicher Weise auf ethische Fragestellungen auf die Probe gestellt wird:



**Abb. 2:** Darstellung der Verschmelzung von inhaltlicher, didaktischer und performativer/persönlichkeitsbildender Ebene am Beispiel der Veranstaltung „Modellbildung und Ethik“ (eigene Darstellung).

Die Studierenden lernen, ihr eigenes Denken und Handeln in der Biologie zu hinterfragen und zu reflektieren, was sie da tagaus tagein eigentlich tun. Die inhaltlichen Hauptanliegen, die auch die Gliederung des Lehrprogrammes wiedergeben, lassen sich wie folgt formulieren:

- Sie können zentrale biologische Konzepte (Leben, Gen, Organismus, Art) als Prozesse verstehen, richtig anwenden und wissen in Grundzügen, wie sich diese Konzepte herausgebildet haben.

- Sie lernen, wissenschaftliche und alltägliche Redehandlungen (Beschreiben, Erklären, Auffordern) zu unterscheiden und Irrwege zu erkennen, die aus ihrer unlauteren Vermischung entstehen (wenn etwa eine normative Aussage als faktische verkleidet wird).
- Sie lernen, wissenschaftliche Erkenntnismethoden (Sehen, Beobachten, Experimentieren) zu unterscheiden.
- Sie entwickeln Bewusstsein und Sensibilität für den funktionalen Kontext von Erkenntnis.
- Sie können zentrale Methoden wissenschaftlichen Arbeitens (Modell, Reduktion, Falsifizierung) durchdringen und korrekt anwenden.
- Sie lernen, anhand konkreter Beispiele, biologische Forschungsstrategien zu hinterfragen, ihre Begrenzungen und Fallstricke zu erkennen.
- Sie können Reichweiten und Grenzen von biologischen Konzepten erkennen und angeben.
- Sie können naturalistische Fehlschlüsse erkennen, benennen und deren gesellschaftliche Auswirkungen an historischen Beispielen erläutern.
- Sie kennen die wichtigsten Ansätze für die ethische Bewertung biologischer Forschung (Utilitarismus, Verantwortungsethik).
- Sie können ethische Bewertung als prozessuales Geschehen verstehen, darstellen und in Grundzügen anwenden.

Lernen heißt wesentlich „selber-verstehen“. Daher muss das Lehren eher als Unterstützung eines Selbst-Bildungs-Prozesses verstanden werden (s.o.). Die didaktische Umsetzung wurde so gewählt, dass sie die Vermittlung der Inhalte möglichst optimal unterstützt.

Für die **“Modellbildung und Ethik”** ergibt sich folgender Ablauf:

### Impulsvortrag:

Dieser Impulsvortrag gibt die notwendigen Informationen (die Folien werden über die *e-learning* Plattform zur Verfügung gestellt) dauert nicht länger als 25 min, was lernpsychologischen Erkenntnissen entspricht. Dieser Impuls ist an mehreren Stellen durch interaktive Elemente unterbrochen. Hierbei wurden Techniken der sogenannten *peer instruction* abgewandelt, wobei die Studierenden mit einer vielschichtigen und bewusst etwas mehrdeutig formulierten Frage konfrontiert werden, zu der dann verschiedene Antworten angeboten werden, die alle gleichermaßen plausibel erscheinen, aber dennoch präzises Nachdenken und Vernetzen erfordern. Das Publikum wird dann gefragt, wer sich spontan für welche Antwort entscheidet. Im Anschluss erhalten die Studierenden die Aufgabe, sich untereinander auszutauschen und ihre jeweils differierenden Ansichten zu begründen. Das geschieht in spontan sich bildenden Kleingruppen von in der Regel 2-4 Leuten. Erst wenn die Studierenden durch das eigene Diskutieren also schon „angewärmt“ sind und dadurch auch wirklich interessiert an der „Lösung“ sind, werden die einzelnen Antworten durchgesprochen und erläutert, inwiefern sie zutreffen oder wo der jeweilige Fallstrick verborgen liegt.

Arbeitsphase: Über unsere *e-learning* Plattform wurden den Studierenden zu der jeweiligen Thematik mehrere Fragen zur Verfügung gestellt, die nun in kleinen Gruppen (in der Regel 3-5 Studierende) diskutiert werden. Die beiden Dozenten gehen herum, hören zu und geben immer wieder Impulse in Form von Fragen oder Anregungen, dies aber in eher zurückhaltender Weise. Unter den Fragen gibt es welche, die relative konkret sind und darauf abzielen, dass man mithilfe der Informationen aus der Impulsvorlesung nochmal im Transfer Dinge miteinander verknüpft, es gibt

aber auch wieder Fragen, die durch ihre Mehrdeutigkeit dazu anregen, das Gelernte mit eigener Erfahrung zu verknüpfen, so dass die Studierenden auch in ihrer Persönlichkeit angesprochen werden (gerade auch im Bereich der Ethik lässt sich dies zwanglos erreichen). Der Verlauf der Arbeitsphase ist völlig frei, manche Gruppen beschäftigen sich vor allem mit einer Frage, andere gehen alle Fragen systematisch durch. Wichtig ist in dieser Phase die eigene Aktivität. Studierende, die sich in diesem Prozess eher passiv verhalten (was nicht notwendigerweise Desinteresse bedeuten muss, sondern oft nur mit Schüchternheit verbunden ist), werden aktiv angesprochen und in die Diskussion mit einbezogen.

Schriftliche Ausarbeitung: Es ist unserer Meinung nach sehr wichtig, dass diese Arbeitsphase möglichst viel Freiheit zulässt. Dennoch muss natürlich gewährleistet werden, dass sie ernsthaft gestaltet wird, von einem netten Plauderstündchen würde niemand profitieren. Um diese Ernsthaftigkeit sicherzustellen, müssen die Studierenden eine Frage aussuchen und dazu eine kurze, individuelle Ausarbeitung (maximal 1 Seite) formulieren und über die *e-learning* Plattform einreichen. Diese Ausarbeitungen werden anschließend gelesen und als Teil der Modulprüfung gewertet. Diese Regelung hat sich bewährt – zum einen wird dadurch der, durch die schriftliche Prüfung, erzeugte Druck etwas gemildert, zum anderen wird dadurch eine kontinuierliche Beschäftigung mit den Inhalten eingefordert und eingeübt, was für den mit dieser Veranstaltung angestrebten Entwicklungsprozess unerlässlich ist.

Rückmeldung über den Lernerfolg: Hier stellt sich natürlich das Problem, wie man die sehr häufig individuellen und in ihrer Ausführung unterschiedlichen Ausarbeitungen transparent sowie objektiv bewertet und wie man den Studierenden Rückmeldung über ihren Lernerfolg geben kann. Bei 100 Ausarbeitungen pro Woche ist dies vom Aufwand her nicht zu stemmen. Um diese Rückmeldung dennoch geben zu können, wurden Bewertungskriterien definiert und offengelegt, die aus den Lernzielen der Veranstaltung abgeleitet sind:

Zu einem Drittel werden *Vollständigkeit und Differenziertheit* der Antwort bewertet – sind alle Aspekte berücksichtigt worden, werden Unterfälle angegeben, ist die Argumentation in sich schlüssig. Es wird also nicht bewertet, ob jemand zur "richtigen" Antwort gelangt ist- insbesondere bei ethischen Fragestellungen kann von einer solchen kaum sinnvoll die Rede sein. Vielmehr besteht die eigentliche Lernleistung darin, zu verstehen, dass der Weg zu dieser Antwort in sich konsistent und durchdacht sein soll. So ist es beispielsweise bei einer Ausarbeitung einer ethischen Fragestellung wichtig, darüber zu sprechen, *wie* verschiedene Faktoren gewichtet werden und auf welche Weise man bei einer anderen Gewichtung auch zu einer anderen Antwort kommen könnte. Ein weiteres Drittel wertet *Sprache und Form* – in einer Veranstaltung, in welcher präzise und klare Sprache thematisiert wird, muss man dies in der praktischen Umsetzung auch einfordern. Das letzte Drittel bewertet die *Eigenständigkeit der Antwort* – versteckt sich jemand hinter dem Wortlaut des Wikipedia-Eintrags oder ist er/sie in der Lage, einen eigenen Lösungsweg zu gehen. Um die Bewertung transparent zu halten, gibt es für jedes dieser drei Kriterien nur drei Stufen (0%, 50%, 100%). Nach jeder Runde werden den Studierenden anonymisiert die Ergebnisse zurückgemeldet, gleichzeitig bekommt jeder eine ganz knappe (nur 1-2 Sätze), aber individuelle Rückmeldung.

Abschlussphase: Nach der Arbeitsphase wird die Thematik noch einmal im Plenum zusammenfassen. Hierfür gibt es eine "Take-home" Folie, wo klar formuliert ist, welche Begriffe und Inhalte aus dieser Sitzung wichtig sind. Ebenso sind klar formuliert, welche Transferleistungen ("Was Sie können

sollten“) erwartet werden. Für die Begriffe steht über die *e-learning* Plattform noch ein Glossar bereit, wo man noch einmal nachlesen kann. Außerdem werden dort für jede Sitzung noch weiterführende Informationen und Texte zur Verfügung gestellt, womit man noch tiefer in die Thematik einsteigen kann. Als zweites Element der Abschlussphase wird ein zentrales Konzept der jeweiligen Thematik von den beiden Dozenten in einem bewusst improvisierten Zwiegespräch aus verschiedenen Sichtweisen beleuchtet. Dabei soll der jeweilige Punkt nicht nur vertieft werden, sondern die Studierenden sollen auch noch einmal verschiedene Sprech- und Herangehensweisen erleben können.

Anwendung und Transfer: Für Studierende in der Bachelorphase ist nicht ohne weiteres ersichtlich, was wissenschaftstheoretische und ethische Fragestellungen mit ihrer Lebenswirklichkeit zu tun haben. Daher sind in die Veranstaltung auch noch Elemente von Anwendung und Transfer eingebaut. Zum einen wird sehr viel mit konkreten Beispielen aus dem Alltag der biologischen Forschung gearbeitet, der den Studierenden zu diesem Zeitpunkt aus einem im Semester davor absolvierten Methodenpraktikum und einer sogenannten Schnupperphase in einem Labor ihrer Wahl schon vertraut ist, zum anderen werden immer wieder auch Themen-Vorschläge der Studierenden ins Programm mit aufgenommen. Diese Themen (Freier Wille, Tierversuche in der Forschung, Stammzellen-Forschung, Präimplantationsdiagnostik, Sterbehilfe) kommen häufig auch im Zusammenhang mit aktuellen Debatten zur Sprache, was den willkommenen Nebeneffekt hat, dass den Studierenden klar wird, dass die Inhalte dieser Veranstaltung nicht nur wissenschaftlich, sondern auch gesellschaftlich von Belang sind.

Die Veranstaltung **“Wie evolvieren biologische Konzepte“** ist von der Form her als Seminar aufgebaut, bei dem jeweils ein Team von 2-3 Studierenden die Thematik vorbereitet und in einem etwa 30-40 minütigen *Vortrag* vorstellt. Auch diese Veranstaltung folgt einem Entwicklungsweg mit aufeinander aufbauenden Einzelthemen. Da diese Veranstaltung sowohl von Master- als auch von Bachelorstudierenden besucht wird, werden die Teams als *Tandems* aus älteren und jüngeren Studierenden zusammengestellt, wobei die Masterstudierenden für den (anspruchsvolleren) konzeptionellen Rahmen verantwortlich sind, während die Bachelorstudierenden stärker auf die konkreten Fallbeispiele fokussiert sind. Als Grundlage dienen *Originaltexte*, häufig auch historische Schlüsselquellen, was sprachlich natürlich eine gewisse Herausforderung darstellt, bei der die Studierenden aber von den beiden Dozenten begleitet werden. Zusätzlich suchen sich die Studierenden selbständig noch weitere Quellen zu ihrer Thematik. Nach dem Vortrag folgt dann eine *ausführliche Diskussion*, die möglichst *von den Studierenden* bestritten werden sollten. Die beiden Dozenten halten sich dabei eher zurück, versuchen aber mit Fragen oder Hinweisen auf die anderen Sitzungen Impulse zu geben oder die Diskussion wieder in Gang zu bringen, wenn sie festgefahren oder vom Weg abgekommen ist. Der Schlussteil der Veranstaltung ist der *Rückmeldung* an die Vortragenden gewidmet. Hierbei wurde zu Beginn des Semesters gemeinsam ein Kriterienkatalog entwickelt, der zur Strukturierung der Rückmeldung dient. Dies geschieht im Rahmen der Einführungsveranstaltung zu den Schlüsselqualifikationsmodulen des jeweiligen Semesters mithilfe interaktiver Techniken (Gruppenpuzzle, *mind mapping* und andere Ansätze). Dieser Kriterienkatalog umfasst typischerweise drei Rubriken wie “Sprecher, Stimme, Gestik”, “Gestaltung der Folien” sowie “logische Struktur” und ist bewusst so formuliert, dass die Aussagen konstruktiv als Ermutigung (nicht negative als Kritik) formuliert sind. Zu Beginn einer jeden Sitzung wird das Publikum in drei Gruppen eingeteilt, die während des Vortrags die jeweilige Rubrik beobachten und protokollieren. Nach der inhaltlichen Diskussion wird das Sprecherteam für wenige Minuten hinausgeschickt, damit

die anderen unbefangen diskutieren und ihre Beobachtungen strukturieren können. Nachfolgend wird das Sprecherteam wieder hereingebeten und die anderen gehen dann den Rückmeldebogen detailliert durch. Diese Diskussion wird von einem Studierenden protokolliert und dann per e-mail die Dozenten geschickt, die das dann durch eigene Beobachtungen ergänzen und dem Team zusenden. Die beiden Dozenten sind bei der Rückmeldephase übrigens nicht dabei – es hat sich gezeigt, dass die Rückmelde-Diskussion lebhafter, unbefangener und detaillierter ausfällt.

**a) Performative Ebene**

Wie oben schon erwähnt, sind die drei Ebenen sehr stark miteinander verschränkt. Die Trennung von didaktischer und performativer Ebene ist daher ein wenig künstlich. Daher seien die unter dem Punkt b) geschilderten performativen Elemente hier noch kurz hinsichtlich der dahinter stehenden Konzeption herausgehoben:

*Prinzip des debating club:* Es werden verschiedene argumentative Rollen eingenommen und durchgespielt, desjenigen der ein Konzept einführt (etwa Genkonzept von Johannsen), des Anwenders oder des Weiterentwicklers. Diese argumentativen Rollen werden in verschiedenen Kontexten erprobt (etwa methodologisch, ethisch, politisch). Dies findet wieder am Beispiel statt (worüber hat Mendel eigentlich geschrieben, wenn es noch gar keine Gene gab, wie kommt die Art in die Natur, warum ist egoistisch kein Gegensatz zu altruistisch?)

## **7. Wissenschaft und Ethik als soziale Prozesse**

Die Auseinandersetzung mit anderen Standpunkten ist der Kern wissenschaftlichen Arbeitens. Dies versuchen wir unseren Studierenden nicht nur auf der inhaltlichen Ebene nahezubringen, sondern auch im didaktischen Tun. Kooperation und Teamarbeit sind daher zentrale Elemente unseres Konzepts. Der kritische und gleichzeitig respektvolle Umgang mit anderen Standpunkten ist keine mühsame Übung, sondern eine Grundvoraussetzung, um wissenschaftliche oder ethische Suchprozesse fruchtbar meistern zu können. Dies fordert natürlich auch Selbstdisziplin – man muss seine Emotionen zügeln lernen und sich an Spielregeln halten. Das sind nicht nur äußerst wichtige Schlüsselqualifikationen für die Biologie als Wissenschaft – biologische Forschung geschieht fast ausschließlich in großen Teams oder gar in der internationalen Kooperation mehrerer großer Teams. Sie bilden gleichzeitig auch die Basis für jedes demokratische Gemeinwesen. Für junge Menschen, für welche Freiheit, Chancengerechtigkeit und gesellschaftliche Solidarität selbstverständlich sind, war es (jedenfalls bis vor Kurzem) bisweilen schwer nachvollziehbar, dass diese Situation nicht einfach nur gegeben ist, sondern jeden Tag aufs Neue von allen neu gelebt und bestärkt werden muss. Da dies nur diskursiv, um es mit Habermas zu sagen, durch die „schwache transzendente Nötigung des besseren Arguments“ geschehen kann, kommt den Studierenden ein besonderes Gewicht zu, denn viele von ihnen werden später in unserer Gesellschaft Führungsverantwortung tragen. Um diese wahrnehmen zu können, ist es unerlässlich, Wissen und Wissenschaft eben nicht nur auf Inhalte zu reduzieren, sondern zugleich Kooperation, Spielregeln und Selbstdisziplin als wesentliche Elemente der Umsetzung von Wissen zu verdeutlichen. Diese müssen im sozialen Umgang miteinander auch eingeübt werden.