

**Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (Hg.):**

**Kreativ, Innovativ, Motivierend  
– Lehrkonzepte in der Praxis**

**Der Instructional Development Award (IDA)  
der Universität Freiburg**

Motivierendes Lehren und Lernen in Hochschulen:  
Praxisanregungen

## Redaktion



Petra Mußler,  
Abteilung Lehrentwicklung,  
petra.mussler@zv.uni-freiburg.de



Dr. Tanja Krämer-McCaffery,  
Abteilung Lehrentwicklung,  
tanja.kraemer-mccaffery@zv.uni-freiburg.de



Harald Wohlfeil,  
Abteilung Lehrentwicklung,  
harald.wohlfeil@zv.uni-freiburg.de

(Fotos: Julia Müller)

## Finanzierung

Die Instructional Development Awards wurden bzw. werden zum Teil aus Mitteln des Wettbewerbs „Exzellente Lehre“ von Stifterverband und Kultusministerkonferenz sowie des Bund-Länder-Programms „Qualitätspakt Lehre“ finanziert.



Die Universität Freiburg wurde im Jahr 2009 im Wettbewerb Exzellente Lehre vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft und der Kultusministerkonferenz für ihr Lehrentwicklungskonzept Windows for Higher Education ausgezeichnet.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL11007 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor/innen.

## Inhalt

<b>Vorwort der Prorektorin für Studium und Lehre</b> <i>Juliane Besters-Dilger</i>	7
<b>Der Instructional Development Award (IDA) – Eine Einführung</b> <i>Petra Mußler</i>	9
<b>Kombination von Lehrveranstaltungen der universitären Lehrerbildung für Studierende am Englischen Seminar mit Fortbildungen für Lehrende an Gymnasien</b> <i>Wolfgang Hochbruck</i>	13
<b>Optimierung des Selbststudiums in den Studiengängen der Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften</b> <i>Siegfried Fink, Matthias Nückles</i>	21
<b>Konstruktive Modulgestaltung als Mittel zur Verminderung von Prokrastinationsverhalten und Prüfungsstress in Bachelor- und Master- Studiengängen „Morgen, morgen, nur nicht heute...!“</b> <i>Siegfried Fink, Matthias Nückles, Kristin Wäschle</i>	31
<b>Pilotprojekt Qualitätssicherung Tutorate</b> <i>Birgit Studt, Pia Eckhart</i>	41
<b>Interdisziplinäre Studiengangsentwicklung der Fakultät für Chemie, Pharmazie und Geowissenschaften</b> <i>Thorsten Friedrich, Thomas Kenkmann, Michael Müller, Petra Mußler</i>	47
<b>Interdisziplinärer Ausbildungspfad in den Neurowissenschaften</b> <i>Stefan Rotter, Janina Kirsch</i>	55
<b>Klausurenklinik in der Examensvorbereitung</b> <i>Katharina von Koppenfels-Spies</i>	61
<b>Freiburg Legal Clinics</b> <i>Boris P. Paal</i>	67
<b>SocialSIM</b> <i>Gregor Dobler</i>	73
<b>Parocase</b> <i>Petra Ratka-Krüger, Julia Blank, Kristina Holst, Milena Isailov</i>	91
<b>Radiologie im Präparierkurs – E-Learning-basierte angewandte Anatomie für Klinik und Praxis</b> <i>Björn Spittau, Kerstin Kriegelstein</i>	103

<b>Practise Research in Exercise Laboratory</b>	<b>111</b>
<i>Dominic Gehring, Katrin Röttger, Gabriela Reuss, Albert Gollhofer</i>	
<b>SMartphones In der LEhre (SMILE)</b>	<b>117</b>
<i>Bernd Becker, Katrin Weber, Linus Feiten</i>	
<b>Chancen und Herausforderungen von E-Klausuren testen</b>	<b>123</b>
<i>Sven Slotosch, Gerhard Schneider, Nicole Wöhrle</i>	
<b>„Wissen im Prozess“ – Kollaborativ erstellte Online-Publikationen von Studierenden an den Universitäten Freiburg und Konstanz</b>	<b>135</b>
<i>Anna Schreurs-Morét, Hans W. Hubert, Bent Gebert, Barbara Müller</i>	
<b>DeterminationApp: Selbstgesteuerte Artenbestimmung mit Smartphone &amp; Co</b>	<b>145</b>
<i>Helmer Schack-Kirchner, Anke Kühne, Albert Reif, Winfried Meier, Jochen Engelhard, Tobias Hegemann, Friederike Lang</i>	
<b>Übersicht der Projektmitarbeiter/innen</b>	<b>153</b>

## Vorwort der Prorektorin für Studium und Lehre

*Juliane Besters-Dilger*

Was ist gute Lehre? Eine Antwort auf diese simpel anmutende Frage fällt nicht leicht. Abstrakt gesprochen ist der Lernerfolg der Studierenden sicherlich ein zentrales Kriterium. Wird man aber konkreter, zeigt sich schnell, dass die Antwort schwerlich allgemein zu fassen ist: Zu sehr erfordern unterschiedliche Lernziele, Ausbildungsniveaus und fachliche Kontexte unterschiedliche Zugänge und Methoden. Auch führen oft mehrere Ansätze zum Ziel. Hinzu kommen Anpassungsprozesse von Lehren und Lernen an wissenschaftliche und technische Entwicklungen. Aus Sicht der Hochschulleitung besteht die Herausforderung darin, einen Weg zu finden, wie eine hochwertige und zeitgemäße Lehre gefördert werden kann. Dass bei einer Volluniversität wie Freiburg mit ihren mehr als 200 Studienangeboten ein von oben aufgesetzter „Masterplan“ mit großer Sicherheit an den Realitäten der einzelnen Disziplinen mit ihren fachlichen wie kulturellen Eigenheiten vorbeigeht, liegt auf der Hand. Insofern lassen sich sinnvolle Weiterentwicklungen in Studium und Lehre nur sehr begrenzt zentral steuern: durch die Schaffung bestmöglicher Rahmenbedingungen, z.B. Unterstützungsstrukturen in Bereichen wie Qualitätssicherung, schlanke, effiziente Verwaltungsabläufe für Studierende wie Lehrende oder attraktive Fortbildungsprogramme, etwa in der Hochschuldidaktik, und weitere Beratungsangebote.

Wenn es aber um das Kerngeschäft geht, das Lehren und Lernen selbst, endet der direkte Einflussbereich der Hochschulleitung, ja manchmal sogar der der Fakultätsleitung. Hier sind es die Lehrenden selbst, die als Expert/innen für ihr jeweiliges Fach Wissen und Kompetenzen vermitteln. Ohne den stetigen Einsatz der Lehrenden in den Fächern gäbe es keine der Weiterentwicklungen und Innovationen, die die Studierenden immer aufs Neue für das Fach und die Wissenschaft zu begeistern vermögen.

Die Universität Freiburg verfolgt daher bei der Auszeichnung guter Lehre eine doppelte Strategie: Zum einen vergibt sie schon seit vielen Jahren „klassische“ Lehrpreise für besondere Leistungen und würdigt damit öffentlich innovative Ideen, besonders gelungene Lehrveranstaltungen oder langjähriges Engagement in der Lehre. Neben der Anerkennung für vergangene Leistungen zeichnet sie mit dem „Instructional Development Award“ (IDA) Professorinnen und Professoren aber auch für zukünftige Lehrleistungen aus: prämiert werden neue und vielversprechende Ideen, wie Studium und Lehre verbessert werden können. Die Universität geht damit mit 70.000€ in Vorleistung, und dies nur auf Grundlage einer kurzen, plausiblen Projektskizze.

Dem Instrument des IDA liegt die Überzeugung zu Grunde, dass Ideen für innovative und nachhaltig wirksame Veränderungen in der Lehre besonders gut vor dem konkreten Hintergrund eines bestimmten Fachs entstehen: In der tagtäglichen Erfahrung in der Lehre wird offenbar, wo Potentiale für eine Verbesserung

von Strukturen, Inhalten oder Formen der Vermittlung liegen könnten. Oft fehlt den Verantwortlichen – und gerade den Professorinnen und Professoren – die Muße, sich solchen erkannten Problemen mit der notwendigen Intensität zu widmen. Denn bei aller Aufwertung, die die Lehre in den vergangenen Jahren erfahren hat, steht außer Frage, dass ein ohnehin knappes Zeitbudget nur einmal verteilt werden kann und die Lehre dabei nicht immer hohe Priorität genießt. Der IDA als unseres Wissens höchstdotierter Lehrpreis in Deutschland, der von der Summe her mit vielen Forschungspreisen mithalten kann, soll Forscherinnen und Forscher darin bestärken, die Lehre als echtes, auch nach außen sichtbares Feld der Profilierung ernst zu nehmen und ihre Prioritäten zu überdenken oder zu korrigieren.

Die Erfahrung aus sechs Jahren IDA zeigt auch, dass viele der einmal entwickelten und in einen Antrag gegossenen Ideen über kurz oder lang umgesetzt werden, selbst wenn sie nicht mit einem IDA prämiert werden – sei es durch die Finanzierung mit anderen Fördergeldern oder die allerdings deutlich langsamere Umsetzung mit vorhandenen Ressourcen.

Die besondere Herausforderung für die Universität als Ganze besteht allerdings darin, die für einen konkreten Kontext entwickelten Veränderungen in der Lehre in andere fachliche oder institutionelle Kontexte zu übertragen bzw. sie für diese nutzbar zu machen. Denn einfach in neue Bereiche „verpflanzen“ lassen sich solche „Good Practice“-Beispiele in aller Regel nicht. Vielmehr geht es um die Übernahme einzelner Elemente, die dann spezifisch weiterentwickelt werden, oder auch nur um eine Inspiration, eine Öffnung des Horizonts dafür, was auch im eigenen Fach möglich sein könnte. Ganz wichtig ist daher, dass über die IDA-Projekte gesprochen und berichtet wird; nicht nur innerhalb eines Fachs, sondern darüber (und die eigene Universität) hinaus. Angesichts zahlloser E-Mails und vieler weiterer Informationskanäle, die alle um unsere begrenzte Aufmerksamkeit buhlen, ist dies eine Herausforderung.

Die im Rahmen des erfolgreichen Antrags der Universität im Wettbewerb „Exzellente Lehre“ ins Leben gerufene „Impulswerkstatt Lehrqualität“ (<http://blog.lehrentwicklung.uni-freiburg.de>) ist einer der Ansätze, die IDA-Projekte bekannt zu machen. Der Weg ist noch weit, doch es lohnt sich, ihn konsequent weiter zu verfolgen. Denn die prämierten Projekte, die auf den folgenden Seiten beschrieben werden, haben fraglos großes Potential auch für die Lehre in anderen Fächern. Das vorliegende Buch ist daher ein weiterer Schritt in diese Richtung, und wir verbinden die Hoffnung damit, dass der IDA als Motor für die Weiterentwicklung von Lehren und Lernen nicht nur läuft, sondern an Fahrt aufnimmt.

Ich möchte Sie daher einladen, das Vorgestellte nicht als statische Erfolgsgeschichten, sondern als diskussionswürdige Ansätze zu lesen, und mit den Autorinnen und Autoren in Kontakt und Diskussion zu treten. Wir hoffen, Sie mit den beschriebenen Ansätzen zu inspirieren und von Ihren Reaktionen weiter inspiriert zu werden!

# Der Instructional Development Award (IDA) – Eine Einführung Petra Mußler

## 1 Beschreibung

2009 wurde an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg das Lehrentwicklungskonzept *Windows for Higher Education* eingeführt. Dieses war zuvor im Wettbewerb „Exzellente Lehre“ vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft und der Kultusministerkonferenz ausgezeichnet worden. Ein zentraler Bestandteil dieses Lehrentwicklungskonzepts ist der Instructional Development Award (IDA) als Instrument zur Förderung innovativer Lehrprojekte. Im Jahr 2012 wurde das IDA-Konzept durch Mittel aus dem *Qualitätspakt Lehre* von Bund und Ländern weiter ausgebaut und in den folgenden Jahren aus *Qualitätssicherungsmitteln*<sup>1</sup> sowie Geldern aus dem Projekt *EXIST-Gründungskultur – die Gründerhochschule*<sup>2</sup> ergänzt.

Der IDA ist ein mit 70.000 Euro dotierter Lehrentwicklungspreis, der seit 2010 an Vorhaben mit Innovationspotential vergeben wird<sup>3</sup>. Veränderungen in der universitären Lehre sind oft eine Frage der zeitlichen und finanziellen Ressourcen. Deshalb wird die Verwendung des Preisgeldes auf das Vorhaben abgestimmt: Es kann für die Einrichtung einer Stelle für wissenschaftliche Mitarbeitende, Lehrvertretungen oder die Freistellung von der eigenen Lehrverpflichtung sowie für Sachmittel oder auch externe Moderation verwendet werden.

Seit Beginn wurden insgesamt 24 Preise für Projektskizzen von Professoren und Professorinnen der Universität Freiburg vergeben. Dies entspricht einer Gesamtsumme von 1,68 Mio. Euro.

### 1.1 Zielsetzung

Das IDA-Konzept hat als Ziel Lehrentwicklung auf einem qualitativ hochwertigen Niveau anzustoßen. Dies wird durch folgenden Ausschnitt aus dem Ausschreibungstext für die Antragstellung unterstrichen:

„Mit dem IDA will die Universität Freiburg eine Grundlage für die kontinuierliche Entwicklung der Qualität von Studium und Lehre schaffen. Antragsbe-

---

<sup>1</sup> Kompensationsmittel des Landes für die abgeschafften Studiengebühren. Die Vergabe dieser für den Bereich Studium Lehre zweckgebundenen Mittel wird maßgeblich von den Studierenden bestimmt.

<sup>2</sup> Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie und dem Europäischen Sozialfonds.

<sup>3</sup> Krämer-McCaffery, T. & Wohlfeil, H. (2012): Freiräume für Innovationen in Studium und Lehre. In: *Forschen und Lehre*, Jg. 19/H. 6, S. 466-468.

rechtigt sind an der Universität Freiburg angestellte Professorinnen und Professoren, die als Modulverantwortliche die inhaltliche Weiterentwicklung des Studienangebots unter Berücksichtigung der jeweiligen Fachkultur voran bringen. Im Schwerpunkt werden Vorhaben mit folgenden Zielsetzungen unterstützt:

1. Didaktische und strukturelle Weiterentwicklung bestehender Studiengänge, z.B. durch die Weiterentwicklung der forschungsbasierten Lehre und Einführung neuer didaktischer Konzepte, aber auch hinsichtlich der Konsolidierung des Angebots im Sinne einer Harmonisierung und Anpassung von Lehrinhalten in einzelnen Modulen
2. Nachhaltige und gezielte Verbesserung der Qualitätskultur in Studium und Lehre (z.B. Einführung kollegialer Intervision, Qualitätszirkel, Maßnahmen der Lehrevaluation)
3. Weiterentwicklung von Maßnahmen zur Reduzierung von Studienabbruchquoten (z.B. Verbesserungen bei Studienorientierung, Studienberatung oder Studierendenauswahl)
4. Optimierung bestehender Prozesse zur Steigerung von Effektivität und Effizienz in Studium und Lehre, insb. hinsichtlich einer besseren Organisation von Prüfungen und Verwaltungsabläufen in der Lehre sowie einer besseren Studierbarkeit
5. Entwicklung von Angeboten für besondere Zielgruppen wie z.B. internationale Studierende, Studentinnen in den MINT-Fächern, Teilzeitstudierende, Studierende mit Kindern etc.

Gefördert werden nur Vorhaben, die Innovationscharakter aufweisen. Die Projekte sollten auf langfristige Wirkungen ausgelegt sein und die entwickelten Konzepte Potential für den Transfer in andere Fächer/Studienbereiche besitzen.“

Dieser Preis ermöglicht den Lehrenden, Freiräume für Innovationen in ihrer Lehre zu schaffen und diese zeitnah umzusetzen, damit die Studierenden unmittelbar davon profitieren.

## 1.2 Profillinien

Die Unterstützung des IDA durch den *Qualitätspakt Lehre* führte zu einer Zielsetzung nach thematischen bzw. studiengangbezogenen Aspekten. Die Profillinien wurden in „Innovative Studieninhalte/Modulinnovation“ sowie „Innovationen in Staatsexamens-Studiengängen“ eingeteilt. Eine zusätzliche Förderung durch das Projekt *EXIST-Gründungskultur – die Gründerhochschule* (Windows for Entrepreneurship) ermöglichte die Linie „Entrepreneurship“ (2014-2015). Die Studierenden befürworteten gleichfalls zwischen 2013 und 2015, in ihrem Votum aus den Qualitätssicherungsmitteln, jährlich einen IDA mit einer offenen Profillinie.



### 1.3 Vergabeverfahren

Die Abteilung Lehrentwicklung, die dem Prorektorat für Studium und Lehre zugeordnet ist, koordiniert die Umsetzung des IDA-Konzeptes. Dazu gehören die Betreuung der jährlichen Ausschreibung, die Beratung der Lehrenden zu ihren geplanten Projekten, die Vorbereitung des Entscheidungsprozesses sowie der Kontakt zu den Projektträgern.

Das Antragsverfahren wird mit maximal fünf Seiten Projektskizze möglichst schlank gehalten. Diese soll die Beschreibung der Ausgangssituation sowie Ziele, Eckpunkte und Meilensteine der vorgesehenen Entwicklungsmaßnahme enthalten. Ebenfalls werden ein Zeitüberblick und Finanzierungsplan sowie Angaben zur Nachhaltigkeit gefordert, ergänzt durch einen kurzen tabellarischen Lebenslauf des Antragstellers/der Antragstellerin.

Antragsberechtigt sind Professor/innen, die mindestens vier Jahre in der Lehre tätig sind. Mit dieser Vorgabe soll gewährleistet werden, dass die Projekte in den jeweiligen Fachbereichen umgesetzt und nachhaltig integriert werden können. Im Vorfeld muss außerdem die Zustimmung der jeweils zuständigen Studienkommission sowie des Fakultätsrats eingeholt werden.

Die Senatskommission für Studium und Lehre der Universität Freiburg bewertet als Fachgremium die eingegangenen Anträge auf Grundlage der in der Ausschreibung festgelegten Kriterien und macht einen Vorschlag für die Vergabe der Preise. Vor dem Hintergrund der großen Zahl von – meist sehr guten – Anträgen in jeder Vergaberunde (die Förderungsquote liegt im Schnitt bei ca. 30%), den sehr unterschiedlichen Herangehensweisen und den vielfältigen Fachhintergründen der Projekte steht die Senatskommission dabei vor keiner leichten Aufgabe. Die formale Entscheidung über die Vergabe liegt beim Rektorat.

Eine gesamtuniversitäre Würdigung geschieht durch die feierliche Preisvergabe beim *Dies Universitatis* der Universität Freiburg.

## 2 Durchführung

Als zeitlicher Rahmen für die IDA-Projekte ist ein Jahr vorgesehen. Die Umsetzung liegt auf Grundlage der Projektskizze in der Verantwortung des Preisträgers bzw. der Preisträgerin. Dies führt zu einer individuellen Ausgestaltung der Projekte mit unterschiedlichen Schwerpunkten innerhalb ihrer jeweiligen Fächerkultur. So können während der Projektlaufzeit die Preisträger/innen in ihrer aktuellen Forschung und/oder Lehre durch wissenschaftliche Mitarbeitende oder Vertretungen in der Lehre durch Lehraufträge zeitlich erleichtert werden. Ebenfalls können eine externe Moderation und Prozessunterstützung sowie Sach- und Hilfskraftmittel aus dem Preisgeld finanziert werden. Der Rahmen des Projektes wird durch die Projektskizze gesteckt. Die hierin dargestellten Angaben zur Ausgangssituation, den geplanten Entwicklungsmaßnahmen und dem angestrebten Zeitplan bilden zusammen mit einem Finanzierungsüberblick den Rahmen für die Durchführung.

### 3 Ausblick/Potentiale

Der IDA, mit seinem seit sechs Jahren etablierten Vergabemodus, ist ein wichtiges Instrument der Lehrentwicklung an der Universität Freiburg. Die bisher durchgeführten Projekte zeigen, dass die angestrebten Ideen in der Ausführung realisiert und zum großen Teil auch nachhaltig in die Lehre implementiert werden konnten. Eine Realisierung der Projekte innerhalb eines Jahres erweist sich in der Regel als möglich, es wird jedoch angestrebt den Zeitraum in Zukunft flexibler zu gestalten. Die Sicherstellung der Nachhaltigkeit der Projekte nach Förderungsende wird von den Preisträger/innen oftmals als Herausforderung – auch finanzieller Art – beschrieben. Als hilfreich hat sich die Vernetzung mit universitätsinternen Abteilungen erwiesen. So können beispielsweise vor Antragstellung eine mögliche Zusammenarbeit mit der Abteilung Hochschuldidaktik oder der Servicestelle E-Learning etc. in die Planung integriert werden.

Die Bildung eines Netzwerkes der Preisträger/innen, die sich einmal pro Jahr in einem Qualitätszirkel treffen, wird zum Austausch und der Weiterentwicklung der Projektideen genutzt. Unterstützend wird der Weblog „Impulswerkstatt Lehrentwicklung“, ein Teilprojekt des Lehrentwicklungskonzepts *Windows for Higher Education*, eingesetzt. Dieser Blog wird als Austausch- und Informationsplattform für Innovationen im Bereich Lehren und Lernen verstanden. Kurze Beiträge aus laufenden IDA-Projekten bzw. Berichte über Umsetzung von Lehrentwicklungskonzepten sollen den Transfer der Ideen fördern.

Aktuell – also im Jahr 2015 – werden aus dem *Qualitätspakt Lehre* zwei Projekte gefördert, ebenfalls eines aus dem *Innovationsfonds* und ein weiteres aus Mitteln des Programms *EXIST-Gründungskultur – die Gründerhochschule*. Die Universität Freiburg ist weiterhin bestrebt dieses motivierende Lehrkonzept weiter anzubieten und die positiven Ausgestaltungen dauerhaft in die Lehre zu integrieren.

### 4 Gliederung des Sammelbandes

Die Offenheit des Konzepts ermöglicht eine große inhaltliche und didaktische Bandbreite der geförderten Projekte. Die Vergabe der IDA Preise richtet sich nach den eingereichten Projektideen aus den Fakultäten und nach der Schwerpunktsetzung in der Ausschreibung. Die Abschlussberichte der Projekte sind – sofern dies möglich – nach ihrer inhaltlichen Thematik gegliedert. Demnach befassen sich die ersten neun IDA-Projekte mit überwiegend strukturgebenden Lehrentwicklungsprojekten mit hoher Übertragungsmöglichkeit auf andere Fächer. Zwei Kapitel beinhalten medizinische Themen und weitere fünf Kapitel zeigen E-Learning Implementierung mit unterschiedlicher Zielsetzung und Anwendungsmöglichkeiten auf. Die vielseitigen Beispiele erfolgreicher Projekte sollen als Inspiration für weitere dienen. Somit versteht sich dieses Buch als Informationspool für praktikable Lehrentwicklung.

# Interdisziplinärer Ausbildungspfad in den Neurowissenschaften

*Stefan Rotter, Janina Kirsch*

## 1 Einführung

Das Ziel der Neurowissenschaften lässt sich einfach benennen: Sie möchten verstehen, wie das Gehirn funktioniert. Dieses Ziel ist höchst ambitioniert, denn das menschliche Gehirn ist eins der geheimnisvollsten und komplexesten Systeme, die wir kennen. Daher sind Wissenschaftler aus vielen Fachbereichen mit ihren spezifischen Kenntnissen gefordert, einen Beitrag zum Verständnis der Funktionsprinzipien unseres Denkkorgans zu leisten. Nur wenn Wissenschaftler mehrerer naturwissenschaftlicher Disziplinen zusammenarbeiten und die Stärken und Schwächen der jeweiligen Methoden kennen und verstehen, haben wir eine Chance, das Zustandekommen von Wahrnehmung, Bewegung, Emotion und Kognition besser zu verstehen.

Für die Ausbildung des neurowissenschaftlichen Nachwuchses ergeben sich hieraus große Herausforderungen, da die wissenschaftlichen Studiengänge traditionell die Grenzen ihrer Disziplin kaum überschreiten. Daher haben wir uns zum Ziel gesetzt, einen strukturierten interdisziplinären Ausbildungspfad für die Neurowissenschaften zu konzipieren – vom Bachelor über den Master bis hin zum Promotionsstudium – wobei die Maßnahmen im Bachelor und Master ein integraler Bestandteil des Biologie-Studiums in Freiburg sein werden und auch mit anderen Studiengängen (z.B. in der Technischen Fakultät) abgestimmt sind. Dabei werden inhaltliche und didaktische Konzepte weiterentwickelt und um neue Lernmethoden ergänzt. Sie sollen den Studierenden schrittweise zielführend- und zielgruppenorientiert Kompetenzen vermitteln, die für moderne neurowissenschaftliche Forschung essentiell sind und berufsqualifizierende Relevanz haben. Jeder dieser Schritte (Module) hat individuelle inhaltliche und methodische Ziele, die wir durch neue didaktische Konzepte umsetzen wollen.

## 2 Aufbau des Ausbildungspfad und die Ziele der einzelnen Stufen:

B.Sc. Biologie		M.Sc. Biologie		PhD-Programm
„Faszination Gehirn“	„Neurobiologie“ und „Sinnesphysiologie“	„Neurowissenschaften“	„Quantitative Methoden“	Weiterbildung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hürden senken</li> <li>• Das Gehirn be„greifen“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliches Arbeiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentelle Methoden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachübergreifende Methodenkompetenz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• forschungsrelevante und fachspezifische Weiterbildung</li> <li>• wissenschaftsrelevante Schlüsselqualifikationen</li> </ul>

### 2.1 Hürden senken – Das Gehirn begreifbar machen

Das Schwierigste an der Konzeption eines solchen Pfades ist, einen Einstieg zu entwickeln, der die notwendigen Grundlagen schafft, aber trotzdem nicht abschreckend wirkt und die Lernenden nicht überfordert. Wir haben die Erfahrung gemacht, dass sich viele Studierende zwar für das Gehirn interessieren, aber beim Versuch, den Aufbau und die Funktionsweise zu erlernen, häufig „Angst“ vor der Komplexität des Gegenstandes entwickeln. Es scheint keinen greifbaren Ansatz zu geben, mit dem sie sich dem Thema langsam nähern könnten. Viele meiden daher das Thema von vornherein. Diesen Schritt haben wir bereits erfolgreich gemeistert, indem wir im 4. Semester des Studiengangs Bachelor Biologie ein sogenanntes **Profilmodul** („**Wahlpflichtbereich**“) positioniert haben, das genau diese anfängliche Hürde der Komplexität und der Informationsmenge überwindet und das Gehirn erlernbar und verstehbar, und im wahrsten Sinne des Wortes „greifbar“ macht. Der Titel dieses Moduls lautet „**Faszination Gehirn**“, sein Kernstück stellt das Praktikum „Das menschliche Gehirn – ein Mal- und Bastelkurs“ dar.

Diesen Kurs haben wir in den letzten zwei Jahren etabliert. Der großartige Erfolg, dokumentiert durch den Universitätslehrpreis 2011 (die Nominierung erfolgte durch die Studierenden) und den Landeslehrpreis 2011, haben uns veranlasst, den „Bastelkurs“ fest in das Curriculum des B.Sc. Biologie in Freiburg aufzunehmen und auch die nachfolgenden neurowissenschaftlichen Lehrveranstaltungen didaktisch und inhaltlich neu zu konzipieren, um die Vorteile des explorativen Lernens, des Be„greifens“, zu nutzen.

### 2.2 Prinzipien des wissenschaftlichen Arbeitens

Im 5. Semester des B.Sc. Biologie belegen die Studierenden sog. **Vertiefungsmodule** („**Wahlpflichtbereich**“) aus verschiedenen Vertiefungsrichtungen. Zwei dieser Module haben neurowissenschaftliche Inhalte: „**Neurobiologie**“ und „**Sinnesphysiologie**“. Beide Module sind praktisch ausgerichtet und vermitteln neben neurowissenschaftlichem Wissen insbesondere die **Prinzipien des wissenschaft-**

**lichen Arbeitens und guter wissenschaftlicher Praxis.** Denn wir beobachten häufig, dass vielen Studierenden nicht bewusst ist, wie eine wissenschaftliche Arbeit strukturiert sein muss und welche Standards für sie gelten. Die Vorgehensweise von Hypothesengenerierung, Auswahl geeigneter experimenteller Methoden und Analysen, Interpretation der Ergebnisse im wissenschaftlichen Kontext und Herleitung von Implikationen sowie weiteren Hypothesen und letztendlich auch das Zusammenfassen in einer wissenschaftlichen Publikation muss der wissenschaftliche Nachwuchs schon früh lernen, damit sein wissenschaftliches Arbeiten effizient, zielführend und konkurrenzfähig ist.

Das didaktische Konzept, das wir dafür einsetzen, ist POL – Problemorientiertes Lernen. Bei dieser Lernmethode steht ein Problem, in unserem Fall eine wissenschaftliche Fragestellung oder Hypothese, am Anfang und die Studierenden sollen sich die Lösung weitgehend eigenständig erarbeiten. POL eignet sich hervorragend für unsere Ziele, weil die Studierenden selbstbestimmt lernen und damit die wissenschaftliche Neugier geweckt und gefördert wird. Von den Teilnehmern wird mehr eigene Initiative und damit mehr selbstgesteuertes Lernen erwartet; dafür ist die Nachhaltigkeit des Lernens in der Regel umso größer. Der Studierende wird vom Konsumenten zum Akteur, der Dozent zum Begleiter und Betreuer. Als Lernerfolg soll sich ein stärker anwendungsorientiertes Wissen einstellen, was die Bologna-Reform von den Bachelor-Studiengängen bekanntlich in starkem Maße fordert. Soziale Kompetenz und Teamfähigkeit sind zusätzliche Qualifikationen, die erworben werden. Somit wird eine Basis geschaffen, die es den Studierenden erlaubt, im darauf folgenden Semester strukturiert und zielgerichtet das Projekt ihrer Bachelor-Arbeit durchzuführen und eine schriftliche Ausarbeitung nach wissenschaftlichen Standards anzufertigen.

### 3 Methodischer Einstieg in den Masterstudiengang

Im ersten Semester des M.Sc. Studiengangs „Biologie“ wählen die Studierenden drei **Orientierungsmodule („Wahlpflichtbereich“)** aus sechs Schwerpunkten. Am Ende des ersten Semesters wählen sie einen dieser drei zu ihrem Schwerpunktbereich im Master-Studiengang. Daher haben wir für die Studierenden ein exzellentes Lehrprogramm für das Orientierungsmodul **„Neurowissenschaften“** zusammengestellt, das insbesondere die experimentellen neurowissenschaftlichen Methoden in den Vordergrund stellt. Da wir erst im Wintersemester 2011/12 mit dem Master-Studiengang begonnen haben, konnten wir noch keine Erfahrungen mit dem von uns geplanten Orientierungsmodul sammeln. Wir wissen aber bereits, dass es sich schwierig gestalten wird, weil für eine Gruppengröße von bis zu 50 Studierenden ein komplett neues Lehrprogramm entwickelt und implementiert werden muss. Trotzdem möchten wir nicht darauf verzichten, das Lehrkonzept des explorativen Lernens – also das selbstgesteuerte Lernen durch eigenständiges Erarbeiten von Lösungen zu wissenschaftlichen Problemen – auch in diesem Modul anzuwenden, anstatt kostengünstig überwiegend Vorlesungen und Seminare anzubieten oder auf alte Lehrprogramme zurückzugreifen.

Das wichtigste inhaltliche Ziel des Orientierungsmoduls ist die Vermittlung von experimentellen neurowissenschaftlichen **Methoden der Neurophysiologie und Neuroanatomie**, die den Studierenden ein umfassendes methodisches Rüstzeug an die Hand gibt, das sie im Verlauf ihres Master-Studiums benötigen und anwenden werden. Dies erfordert geeignetes Equipment, damit die Studierenden in Zweier- oder Dreiergruppen an einem Experimentierplatz sinnvoll gemeinsam arbeiten können und niemand zum Zuschauer degradiert wird. Denn wissenschaftliche Kompetenz kann nur erlernt werden, indem Methoden angewendet und eingeübt werden. Auch bei diesem Modul streben wir an, die zu erlernenden Methoden an die Bedürfnisse der Studierenden anzupassen und nicht daran, welche Geräte gerade frei oder für die Forschung unbrauchbar geworden sind. Die inhaltliche Konzeption des Moduls führen wir gemeinsam mit unseren Promovierenden durch, da diese besonders gut einschätzen können, welche Lehrmethoden und Inhalte gut für unsere Studierenden geeignet sind.

#### **4 Integration der anderen Disziplinen – Eigenständigkeit durch analytische Kompetenz**

Interdisziplinarität ist ein konstitutives Element der neurowissenschaftlichen Forschung. Damit einher geht aber auch eine besondere Herausforderung, denn die Studierenden der Biologie sind den theoretischeren Wissenschaften wie Physik und Mathematik häufig nicht sehr zugetan und haben zum Teil Schwierigkeiten mathematische Konzepte vollständig zu verstehen und diese adäquat anzuwenden. Da aber gerade diese Konzepte und die ihnen zu Grunde liegende Denkweise für die statistische Auswertung und Interpretation wissenschaftlicher Daten mit Hilfe von Modellen essentiell sind, haben wir am Anfang des zweiten Semesters im Master-Studiengang ein 6-wöchiges **Schwerpunktmodul („Pflichtmodul“)** „**Quantitative Methoden**“ für die Studierenden im Schwerpunkt Neurowissenschaften platziert, das genau diese grundlegenden theoretischen Konzepte anschaulich, praxisnah und zielgruppenorientiert vermittelt. Das grundlegende Ziel dieses Moduls ist **Eigenständigkeit durch analytische Kompetenz**. Doch wie kann man theoretische Methoden explorativ erfahrbar machen?

Um dieser Herausforderung zu begegnen, haben wir ein inhaltliches Programm entwickelt, das dort ansetzt, wo die Studierenden oft ratlos sind, nämlich dort, wo es um die angemessene Darstellung oder Analyse der experimentell erhobenen Daten geht. Wir beobachten sehr häufig, dass die Studierenden zwar die experimentellen Methoden problemlos erlernen und die eigentliche Datenerhebung gut und selbstständig meistern. Die Probleme beginnen, wenn sie sich nach Abschluss der Datenerhebung mit riesigen Zahlentabellen konfrontiert sehen. Sie wissen eigentlich gar nicht genau, was sie damit anfangen sollen, die Menge der Zahlen überwältigt und schreckt ab. Dies führt dann entweder zu einer Vermeidungshaltung oder zu unsachgemäßer Mittelwertbildung, Kurvengenerierung oder rein deskriptiver Darstellung der Daten, ohne genau zu wissen wofür, und ob dieses Vorgehen überhaupt sinnvoll und methodisch korrekt ist.

Genau an dieser Stelle setzt das Pflichtmodul „Quantitative Methoden“ an und gibt den Studierenden Werkzeuge an die Hand, mit denen sie wissenschaftliche Daten zielgerichtet und wissenschaftlich korrekt analysieren und somit wissenschaftliche Ergebnisse produzieren können. Nur wenn genau verstanden wird, welche Eigenschaften die unterschiedlichen Analyse-Methoden haben, können die Studierenden auch ihre wissenschaftlichen Daten verstehen und richtig interpretieren. In diesem Modul stehen grundlegende Methoden der Datenanalyse, beginnend mit Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, stochastische Prozesse, Informationstheorie, Neuronenmodelle und Netzwerkdynamik im Fokus. All diese Themen werden durch praktische Übungen am Computer veranschaulicht, geübt und vertieft. Gleichzeitig erwerben die Studierenden elementare Programmierfertigkeiten in „Python“ (<http://www.python.org/>), einer modernen und in den Neurowissenschaften zunehmend populären Programmiersprache.

Nach dem Orientierungsmodul und dem Pflichtmodul „Quantitative Methoden“ verfügen unsere Studierenden über ein solides methodisches Handwerkzeug, nicht nur im experimentellen, sondern auch im theoretischen Bereich, und können sich gut gerüstet inhaltlich spezialisieren. Ab der zweiten Hälfte des zweiten Semesters spaltet sich die Gruppe der Studierenden in mehrere kleine Gruppen auf: Sie entscheiden sich für eine Richtung, in der sie später auch ihre Master-Arbeit schreiben werden (Neurophysiologie, Neuroentwicklung, Neurotechnologie oder Computational Neuroscience).

All diese Richtungen und damit verbundenen Module zeichnen sich dadurch aus, dass die Studierenden aktiv an den aktuellen Forschungsthemen der in Freiburg tätigen Arbeitsgruppen beteiligt werden, den Laboralltag kennen lernen und auch einen (kleinen) Beitrag zur aktuellen Forschung leisten können. Nach der Master-Arbeit haben wir bestens ausgebildete Neurowissenschaftler, die zudem interdisziplinär geschult sind, und die dann entweder in der Forschung bleiben und eine Promotion beginnen oder als hoch qualifizierte Mitarbeiter in Unternehmen Anstellung finden.

## **5 Das Promotionsstudium als dritte Stufe des Bologna-Prozesses**

Mit der Einführung der Bologna-Reformen hat der Aspekt der Ausbildung in der Promotionsphase einen höheren Stellenwert erhalten; strukturierte Promotionsprogramme haben an Gewicht und Relevanz gewonnen. Am Bernstein Center Freiburg gibt es das Promotionsprogramm „iCoNeT – International PhD Program in Computational Neuroscience & Neurotechnology“. Die Forschungsprojekte, in denen die Doktoranden promovieren, sind oft Teil eines Großprojektes (mit Projektförderung von BMBF, DFG oder EU), das die Gehälter der Doktoranden finanziert.

Über das vom DAAD geförderte Programm „IPID – International Promovieren in Deutschland“ haben wir zusätzliche Mittel zur Verfügung, mit denen wir zusätzlich Auslandsaufenthalte der Doktoranden, Vorträge von Gastwissenschaft-

lern, Doktoranden-Konferenzen und Klausurtagungen finanzieren können. Dies leistet einen großen Beitrag zur Internationalisierung des Promotionsprogramms.

Die Finanzierung der Ausbildung im Sinne von zielgruppenorientierten Weiterbildungen ist in diesen Projekten und Programmen allerdings nicht vorgesehen, womit wir relativ geringen Spielraum haben, das Fortbildungsangebot für Doktoranden adäquat auszubauen. Hinsichtlich der Weiterbildung haben Doktoranden ganz andere Bedürfnisse als Master-Studenten, und daher ist ein Ziel des IDA's die Neukonzeption von Lehrveranstaltungen, die exakt an die Bedürfnisse unserer Doktoranden angepasst sind. Dazu gehören fachspezifische und forschungsorientierte Kurse (z.B. neue Mikroskopiertechniken, neue Analyseverfahren etc.), aber auch Kurse in wissenschaftlichen Schlüsselqualifikationen, z.B. die Vorbereitung von Konferenzbeiträgen wie Poster und Vorträge, das Verfassen wissenschaftlicher Anträge, Projekt- und Zeitmanagement sowie die Vermittlung von Führungskompetenzen.

## 6 Qualitätsmanagement

Neuartige Lehrkonzepte – so gut erdacht und sinnvoll sie auch sein mögen – bergen stets das Risiko, in der Realität nicht wie erwartet zu funktionieren. Daher wird jede Lehrveranstaltung von den teilnehmenden Studierenden individuell evaluiert, sowohl in Form einer abschließenden Feedback-Runde, als auch schriftlich und anonym in Form eines Fragebogens. Dabei achten wir besonders darauf, dass die Studierenden uns nicht nur mitteilen, was sie für verbesserungswürdig halten, sondern auch, was sie gut fanden und was auf jeden Fall beibehalten werden sollte. Darüber hinaus wird die Lehrveranstaltung auch von den Dozenten selbst evaluiert, und zwar insbesondere hinsichtlich der Passung zwischen dem Ausbildungsstand der Studierenden und dem Anspruch der Lehrveranstaltung. Somit erhalten wir einen umfassenden Eindruck von der Funktionalität des Konzeptes und der Relevanz der Inhalte, die mit den am Studiengang direkt beteiligten Gremien und Personen diskutiert werden, und die in die Planung und Verbesserung der nächsten Auflage der Veranstaltung eingehen. Die Ergebnisse der Erprobung der neuen inhaltlichen und didaktischen Konzepte werden universitätsübergreifend, z.B. über die Universitätszeitung „uni'lernen“, die Impulswerkstatt Lehrqualität und den Qualitätszirkel zur Lehrentwicklung (IQ-Net), sowie national über das National Network for Computational Neuroscience, dem auch das Bernstein Center Freiburg angehört, kommuniziert, um unsere Ergebnisse zu diskutieren und weitere Anregungen zur Verbesserung der Lehre zu erhalten. Die inhaltliche Ausgestaltung der einzelnen Module obliegt den beteiligten Dozenten, die von Assistenten bei der praktischen Umsetzung unterstützt werden. Die inhaltliche Abstimmung über verschiedene Module und Dozenten hinweg sowie die Evaluation wird von einem Koordinator übernommen.