

Überarbeitetes e-Teaching-Szenario

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
1.1	Beschreibung der Lehrveranstaltung	2
1.2	Teilnehmerspektrum	2
2	Rahmenbedingungen der Lehrveranstaltung	2
3	Skizzierung des Vorhabens	2
4	Realisierung des Vorhabens	3
4.1	Blockvorlesung	3
4.2	Übungsveranstaltung	3
4.3	Auswahl der e-Lehrplattform	3
4.4	Moderierter Blog	4
5	Didaktische Zielvorstellungen	4
6	Endevaluation	5

1 Einleitung

1.1 Beschreibung der Lehrveranstaltung

Einführung in die Biophysik

Biophysik ist ein interdisziplinäres Feld naturwissenschaftlicher Forschung, das die klassischen Disziplinen der Physik und der Biologie miteinander verbindet. Während die Biologie alle Formen des Lebens in ihrer Vielfalt und Komplexität untersucht, konzentriert sich die Physik auf mathematisierbare Gesetzmäßigkeiten, sowie quantitative Beschreibungen einfacher und oftmals idealisierter Systeme. Die zentrale Herausforderung der Biophysik ist es, eine Brücke zu schlagen zwischen den grundlegenden physikalischen Prinzipien auf der einen - und der Komplexität der belebten Natur auf der anderen Seite.

Diese Lehrveranstaltung gibt eine Einführung in die grundlegenden Konzepte der Biophysik. Neben allgemeinen Prinzipien liegt der Fokus im Bereich der zellulären biologischen Physik mit Prozessen auf der Mikrometer- und Nanometerskala. Behandelt werden unter anderem die folgenden Themengebiete: Zytoskelettdynamik, Membranbiophysik, Nervenleitung.

1.2 Teilnehmerspektrum

Die Vorlesung ist Teil des Wahlpflichtmoduls Physik kondensierter Systeme und kann auch von Studierenden im Diplomhauptstudium belegt werden.

Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse der Physik, wie sie sich Studenten des 5. Fachsemesters angeeignet haben.

2 Rahmenbedingungen der Lehrveranstaltung

Die Vorlesung ist an Studenten des Fachbereiches Physik und Biologie gerichtet, die das 5. Fachsemester absolviert haben.

Die Lehrveranstaltung gliedert sich in eine Blockvorlesung und eine 14tägig stattfindende Übung während des Semesters. Der Zeitaufwand entspricht 2 SWS für den Vorlesungsteil und 1 SWS für den Übungsteil.

In den Übungen werden die in der Vorlesung abgehandelten Themengebiete nachbesprochen und vertieft. Um die Studenten bei der vierzehntägigen Übung ein enges Betreuungsumfeld zu garantieren, werden in den Wochen ohne Übungsveranstaltung e-Teachingelemente zur Verfügung gestellt, die einen moderierten Austausch zur Problemlösung zwischen den Studenten ermöglichen soll.

3 Skizzierung des Vorhabens

- Vorlesung Blockkurs in der vorlesungsfreien Zeit Mo-Fr. 10.00-12.00 und 13.00-15.15
- Übungsveranstaltung während der Vorlesungszeit 14-tägig Fr. 10.15-11.45. Mit gestellten Aufgaben und aktiver Teilnahme an der Präsenzveranstaltung.
- Moderierter Blog während der gesamten Vorlesungszeit zu den ausgegebenen Problemstellungen und zur Nachbearbeitung.

4 Realisierung des Vorhabens

4.1 Blockvorlesung

Die Vorlesung als Konzept existiert und wird bereits durchgeführt. Nach der Blockveranstaltung werden die behandelten Inhalte den Studenten über die institutseigene Website als Leitfaden für die Bearbeitung der Problemstellungen in Form von Powerpoint-Folien zur Verfügung gestellt.

4.2 Übungsveranstaltung

Zum Start der Übungsveranstaltung wird den Teilnehmern der Zugang zu der Website ermöglicht. Hier werden auch die Blog-Regeln besprochen.

Direkt im Anschluss der Übungsstunde wird das neue Arbeitsblatt mit den Problemstellungen online gestellt.

Zeitpunkt	Thema	online Zusatzmaterial
Letzter Vorlesungstag	Zelle Zellmembran Phospholipide krit. Mizellenkonzentration	Vorlesung.ppt Blatt 1
nach 1. Übung	Membrankrümmung Membransteifigkeit mechanosensitiver Ionenkanal	Blatt 2 Matlabfile-Depolarisation
nach 2. Übung	Membranpotential Variationsrechnung Dynamik Membranpotential	Blatt 3
nach 3. Übung	Ersatzschaltbilder Zweizustandssystem Reizleitung	Blatt 4 Aktionspotential.gif Kont.-Saltator.-Erregung.flv
nach 4. Übung	Kabelgleichung Hodgkin-Huxley Zytoskelett Persistenzlänge	Blatt 5 Zusatzinformation HH-Model.pdf
nach 5. Übung	Nullklinen Polymerisation Hörmechanismus	Blatt 6 Hörprozess-Funktion.flv
nach 6. Übung	molekulare Ratsche Chemotaxis Genexpression	Blatt 7 Amöbenlauf.flv

Komplette Lösungen der Teilnehmer werden nach der Besprechung jedes Arbeitsblattes in Form von pdf-Files im Blog für die anderen Teilnehmer als *Musterlösung* freigestellt.

4.3 Auswahl der e-Lehrplattform

Für das vorgestellte e-Szenario wird als e-Lehrplattform eine Website und verlinkter Blog gewählt. Im Ergebnis hätte man auch auf eine Wiki, bzw. auf ein Forum zurückgreifen können. Dieses würde aber eher auf eine passive Lehrform zuführen, da nicht jeder Teilnehmer gezwungen ist für die gleiche Aufgabenstellung einen eigenen Lösungsweg zu

finden. Aus den bisher gemachten Erfahrungen finden sich immer kleine Gruppen aus den Teilnehmern zusammen, die die bisherigen Aufgabenzettel bearbeiten. Ein aktiver Austausch ist dann erst in der Präsenzveranstaltung gegeben. Über die Bearbeitung der Aufgaben im Blog wird hier erwartet, dass sich ein aktiver Austausch bei der Bearbeitung ergibt und somit für die unterschiedlichen Lerntypen mindestens ein Lösungsweg ergibt, der vom Teilnehmer als erkennbar und angenehm in der Bearbeitung empfunden wird. Somit soll gewährleistet werden, dass 90% der Teilnehmer aktiv in die Themenbearbeitung während der Lehrzeit einsteigen und nicht erst zur Klausur mit der Themenbeschäftigung beginnen.

Des Weiteren wird sich die Thematik in den Folgeveranstaltungen nicht nennenswert ändern. Eine Wiki wäre als Resultat der ersten Veranstaltung eher ein Nachschlagewerk und somit für die weiteren Veranstaltungen nur "verbesserungswürdig". Der Blog soll hier für jede neue Teilnehmergruppe ein eigenes "Entwicklungsportal" darstellen, das sich an den Lernfortschritten der Teilnehmer entwickelt. Exzellenzlösungen, die in einem Blog nicht vorkommen, können dann vom Lehrenden als *Musterlösung* ausgegeben werden. Sie sollen allerdings die Herangehensweise der Studenten an Aufgabenstellungen nicht im Vorfeld einschränken. Außerdem stellt der Blog auch die Möglichkeit einer Diskussion bereit.

4.4 Moderierter Blog

Um die Teilnehmer bei ihrer Bearbeitung der Problemstellungen aus den Übungen optimal zu unterstützen wird ein moderierter Blog erstellt. Die regelmäßige Teilnahme am Blog ist Voraussetzung für einen erfolgreichen Modulabschluss. Der Zugang soll den Teilnehmern über die Website ermöglicht werden. Ziel ist es, dass allen Teilnehmern der Veranstaltung am Ende verschiedene Herangehensweisen an eine Aufgabenstellung zur Verfügung stehen. Das bedeutet, dass die Teilnehmer die ein Problem bereits gelöst haben, den Einstieg in ihren Lösungsweg im Blog online stellen. Vor allem aber sollen Teilnehmer, die bei der Bearbeitung der Aufgabenstellungen hängen, ihr Problem im Blog beschreiben können und anschließend aus der gesamten Teilnehmerschaft Tipps zur Lösung bekommen. Nach Möglichkeit soll der Austausch vorrangig durch die Teilnehmer selbst geschehen. Wird auf einen Blog nicht geantwortet, oder ergeben sich unlösbare Schwierigkeiten bei den Teilnehmern, so gibt der Lehrende einen Hinweis zur Lösung. Ebenso sollen die Teilnehmer über den Blog ihre Informationswege über den Blog den übrigen Teilnehmern zur Verfügung stellen können. Somit sollen die Teilnehmer die Möglichkeit bekommen, trotz der knapp bemessenen Übungszeit, weitere Informationen zu den Themengebieten zu erhalten.

Der Blog soll den Teilnehmern ganz klar nicht das selbstständige Bearbeiten von Aufgaben abnehmen. Daher werden komplette Lösungswege nur nach dem Besprechen in der jeweiligen Präsenzveranstaltungen online gestellt!

5 Didaktische Zielvorstellungen

Die Studenten sollen nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung in der Lage sein die physikalischen Modellsystemen mit denen vereinfachte biologische Prozesse beschrieben werden, zu benennen und selbstständig auf einfache biologische Problemstellungen anzuwenden. Beispielsweise sollen sie anhand des Mechanismus von mechanosensitiven Ionenkanälen ableiten können, wie in einem höheren Organismus ein Schall- oder Tastsignal zu einem

Nervensignal umgesetzt wird und wie es sich physikalisch beschreiben lässt. Die digitalen Medien sollen hierbei sowohl ausreichend Material zur Verfügung stellen, aber auch eine Kooperation der Studenten beim Finden von verschiedenen Lösungswegen ermöglichen. Gleichzeitig soll das eigene Erarbeiten und die Teamfähigkeit gefördert werden, und ein rein passives "Wissensschlucken" vermieden werden.

6 Endevaluation

Nach Abschluss der Veranstaltung müssen folgende Punkte evaluiert werden, um die einzelnen Komponenten zu verbessern.

- a) Wie hat die Teilnahme am Blog funktioniert?
- b) Zeigt der Blog die erwartete Entwicklung in der Vielfalt der Lösungsstrategien?
- a) Wie hat der Zeitrahmen der Bereitstellung und der Moderation ausgesehen?
- a) Hat sich im Fazit der Blog als Medium für diese naturwissenschaftliche Veranstaltung etabliert?
- a) Haben sich die Erwartungen für Lehrende und Studierende erfüllt?