

Physikstudium und Bologna an der Uni Zürich

- ▶ Geschichte der Studienreform ab 2002
- ▶ Grundsätze
- ▶ Aufbau Bachelorstudiengang heute
- ▶ Masterstudiengang
- ▶ Entwicklung der Studierendenzahlen
- ▶ Beurteilung
- ▶ Physik als Nebenfach und
als Grundlagenfach für Biologie und Medizin

Geschichte der Bolognareform in der Physik Uni ZH

- ▶ Erste Diskussionen im Jahre 2000
- ▶ 2001 Arbeitsgruppe (2 Studierende, 2 Assistierende, 2 Professoren)
- ▶ Im Herbst 2001 wird eine 2-tägige **Klausurtagung in Wislikofen** durchgeführt, mit Diskussionen über Zielsetzungen und Methoden eines Physikstudiums. Umfrage bei ehemaligen Studierenden, Vergleiche mit Studienordnungen anderer Universitäten
- ▶ Sommer 2002: erste Diskussion über Zusammenlegung der Theorie mit der ETH
- ▶ Sommer 2003: erste Version der neuen Wegleitung und Studienordnung
- ▶ Seit **Herbst 2003** wird im ersten und zweiten Studienjahr nach neuer Ordnung unterrichtet
- ▶ Herbst 2004: Offizieller Start des Systems durch die Fakultät
- ▶ ab 2005: Erarbeitung von verschiedenen Masterstudiengängen
- ▶ 2006/7 und 2009: Anpassungen (KP, Wahlpflichtfach, Reduktion Lineare Algebra)

Konzepte des neuen Studienganges

Vorgaben durch die Obrigkeit (Bolognaerklärung, CRUS)

- ▶ Zweiteilung des Studienganges
(Bachelor = 6 Semester, Master = 2-3 Semester)
- ▶ Kreditpunktesystem
(1 Semester = 30 Punkte, 1 Punkt = 30 Arbeitsstunden,
Kreditpunkte auf Grund kontrollierter Studienleistungen)

Eigene Zielsetzungen:

- ▶ Beibehaltung der klassischen Teile des Physikstudiums
 - ★ phänomenologische Einführung,
 - ★ Mathematikgrundausbildung,
 - ★ Theoriezyklus,
 - ★ Grundlagen aktueller Forschungsgebiete,
 - ★ praktisch-technische Erfahrungen
(Informatik, Werkstatt, Elektronik)
- ▶ Unterrichtsformen Vorlesung-Übungen-Praktikum

Ziele für die Erneuerung

- ▶ Stärkere Betonung traditioneller Besonderheiten an der Uni
 - ★ starke Gewichtung der phänomenologischen Einführung: Physik I, II, III
 - ★ Nebenfächer, Wahlfächer
 - ★ eigenständige Arbeiten in Form von
 - Praktika (neu mit Vorlesungen gekoppelt)
 - Seminarvorträge (vermehrt)
 - ★ früher Kontakt mit den Forschungsgruppen

- ▶ Ungeeignete Studierende früher erkennen

- ▶ "vorlesungsbegleitendes Lernen statt Skriptensammeln"

- ▶ Universalität: Es gibt Bachelor- und Masterdiplome in **Physik** (keine Spezifizierung)

- ▶ Uebergang vom Bachelor zum Master als Zäsur im Sinne eines Spezialisierungsschritt

Praktische Realisierung

Modul = inhaltliche Einheit von Vorlesung, Uebungen, Praktika, Prüfung
dauert ein Semester, Praktika und Prüfung in Sem.-Ferien

kein unabhängiges VP mehr (verhindert Bulldozern)

Bachelorarbeit, ca. 2 Monate, im Rahmen von Forschungsgruppen

Wahlbereich: frei wählbare Module Uni oder ETH, jedes Fach
Spezialisierung möglich = Nebenfach

durchgehendes Informatikkonzept:

1. Semester: Matlab
2. Semester: C++
3. Semester: Datenanalyse
- 4.-6. Semester: SPIN Kurse

Weniger Präsenz während dem Semester,
mehr Aktivitäten in den Semester - Ferien

1	HS	PHY111 Physik I 11 KP	PHY112 Physik I Praktikum 3 KP	MAT131 Analysis I für Physikstudierende 9 KP	MAT141 Lineare Algebra für Physikstudierende 5 KP		
	vfZ				PHY113 Werkstattkurs I 1 KP		
					PHY114 Informatik I 1 KP		
2	FS	PHY121 Physik II 11 KP	PHY122 Physik II Praktikum 3 KP	MAT132 Analysis II für Physikstudierende 9 KP		Wahlmodule und/oder Nebenfach 28 KP	
	vfZ				PHY123 Werkstattkurs II 1 KP		
					PHY124 Informatik II 1 KP		
3	HS	PHY131 Physik III 12 KP	PHY231 Datenanalyse 2 KP	PHY312 Mathematische Methoden der Physik I 6 KP			PHY311 Mechanik 8 KP
	vfZ						
4	FS	PHY210 Festkörperphysik 6 KP		PHY322 Mathematische Methoden der Physik II 6 KP			PHY321 Elektrodynamik 8 KP
	vfZ						
5	HS	PHY211 Kern-und Teilchenphysik I 6 KP		PHY291 Proseminar Experimentalphysik 2 KP	PHY331 Quantenmechanik I 8 KP	PHY341 Thermodynamik 5 KP	
	vfZ						
6	FS	PHY399 Bachelorarbeit 12 KP		PHY391 Proseminar Theoretische Physik 2 KP		Wahlpflichtmodul 8 KP	

zum Bachelorstudiengang

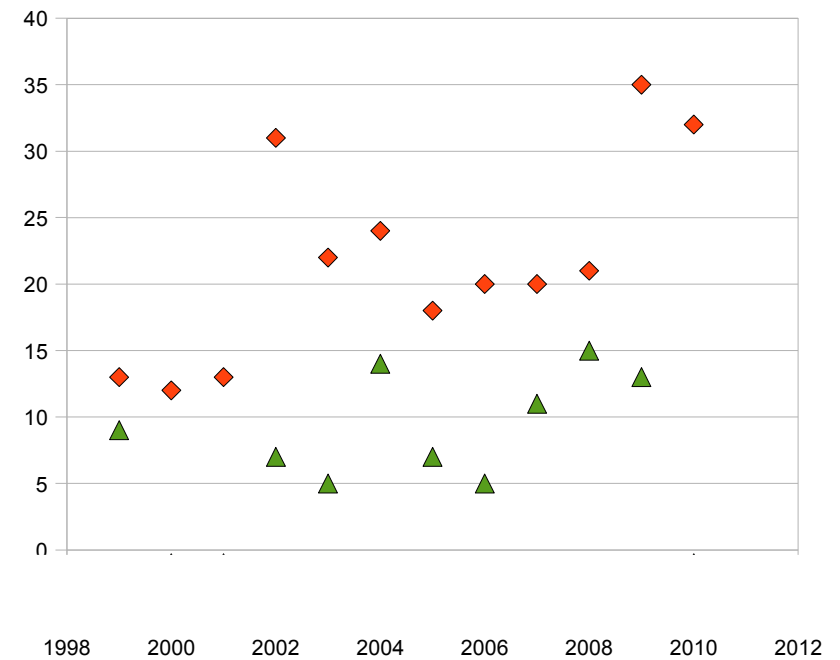
- ▶ Wahlpflichtfach: Wähle mindestens eins aus:
 - ★ Teilchenphysik II
 - ★ Physik auf der Nanoskala
 - ★ Quantenmechanik II
 - ★ Astrophysik (geplant)
- ▶ Bachelorarbeit wahlweise in einer Forschungsgruppe
(Exp. oder Theorie)
- ▶ ca. 2 Monate, wird mit Arbeit und Vortrag abgeschlossen
("Grosspraktikum" oder "Minidiplomarbeit")
- ▶ Wahlbereich: völlig frei. Studierende wählen auch
Phil - Fächer, Informatik etc.
etwa die Hälfte füllt diesen Bereich mit mehr Physik.
- ▶ Theoriezyklus: gemeinsam mit ETHZ

Masterstudiengang: 3 Semester

- ▶ Spezialisierung in eine der hier gepflegten Forschungsrichtungen: Astro, Teilchen, Festkörper dazu passende Vorlesungen wählen
- ▶ Teil der Angebote gemeinsam mit ETH, erlaubte starken Ausbau:
 - z.B. Teilchenphysik:
 - Phänomenologie I und II
 - Quandefeldtheorie I und II
 - Experimentelle Methoden der Teilchenphysik
 - Astroteilchenphysik
- ▶ Masterarbeit
 - 9 Monate (meist eher ein Jahr), abschliessende Arbeit
 - obligatorischer Seminar-Vortrag

Studierendenzahlen

Jahr	Anfänger	Diplome	davon Master
1999	13	9	
2000	12		
2001	13		
2002	31	7	
2003	22	5	
2004	24	14	
2005	18	7	
2006	20	5	
2007	20	11	8
2008	21	15	11
2009	35	13	12
2010	32		



1999 = Mittelwert 94-99

2000, 2001, 2010 keine Angaben ueber Diplome

- ▶ Gewisser Trend nach mehr
- ▶ Korreliert mit ETH Studierendenzahlen
- ▶ Studieninformationstage seit 2000
Bologna seit 2004
- ▶ keine Abbrüche nach dem Bachelor

Beurteilung:

- ▶ Grundsätzlich immer noch ein Uni ZH spezifisches Physikstudium.
(familiärer Betrieb, früher Einbezug in die Forschungsgruppen auch durch Hilfsarbeiten, Mitarbeit der Studierenden im Unterricht "Hilfsassistent")
- ▶ Mehr Wahlmöglichkeiten scheint attraktiv
- ▶ ausgebautes Masterangebot zieht ausländische Studierende an.
- ▶ Stärkere Strukturierung und Verschulung durch viele Prüfungen.
Es wird mehr "vorlesungsbegleitend" gearbeitet,
und effizienter gelernt, viel weniger Bulldozern.
- ▶ Teilzeitbeschäftigungen verlängern das Studium

Kritik:

- ▶ Immer noch zu wenig Wahlbereich für ein Universitätsstudium:
Ich würde etwa ein Drittel (= 60 KP) anstreben, aber wie?
- ▶ Bachelorstudiengang dauert immer noch zu lange
(defacto 7 bis 8 Semester statt der regulären 6): sollen wir kürzen? Wenn ja wo?

von uns betreute Studierende im HS 09

Studierende in Physik		
im Hauptfach		131
im Nebenfach		49
als Grundlagenfach	für Chemie	89
	für Biologie	153
	für Humanmedizin	288
	für VetSuisse	85
	Total	795

Backup

Berechnung der Kreditpunkte (November 2003)

Begründung für Punktzahlen (Version 27. Nov. 03 / Ueli)

Grundsatz: 1 Kreditpunkt = 30 Arbeitsstunden. 1 Semester = 30 Kreditpunkte.
 Daraus folgt: Arbeitswochen pro Semester = $30 \text{ KP} * 30 \text{ h} / (44 \text{ h/Woche}) = 20.5 \text{ Wo}$
 Es muss also im Mittel $20.5 - 14 = 6.5 \text{ Wo}$ in den Ferien gearbeitet werden.

Theorievorlesung:	pro Woche	total	
Präsenzzeit Vorlesung 4 Lektionen:	3 h	42 h	
Repetieren	2 h	28 h	
Präsenzzeit Uebungen	1.5 h	21 h	
Uebungen lösen 13 Blätter	5 h	65 h	
Vorbereitung auf Prüfung 2 Wochen		80 h	
Total		236 h = 8 Punkte	

Bei MMP fällt Prüfungsvorbereitung weg, sonst gleich: $156 \text{ h} = 5.1 \text{ Punkt}$
 Bei LinAlg und Analysis sind es nur 6.5 Punkte pro Semester. Man muss also annehmen, dass man nur je 2 Wochen auf die Jahres-Prüfung lernen muss.

Physik I und II:			
Präsenzzeit Vorlesung 6 Lektionen	4.5 h	63	
Repetieren	3 h	42	
Präsenzzeit Uebungen	1.5 h	21	
Uebungen lösen	5 h	65	
Praktikum Präsenzzeit 13 mal	2.5 h	32	
Praktikumsbericht schreiben 11 mal	5 h	55	
Vorbereitung auf Prüfung	3 Wo	120	
Total		398 h = 13.3 Punkte	

Physik III:			
Präsenzzeit Vorlesung 5 Lektionen	4 h	56	
Repetieren	3 h	42	
Präsenzzeit Uebungen	1.5 h	21	
Uebungen lösen 13 mal	5 h	65	
Praktikum Präsenzzeit	3 Wo	120	
Vorbereitung auf Prüfung	1 Wo	40	
Total		344 h = 11.5 Punkte	

Exp. physik:			
Präsenzzeit Vorlesung 3 Lektionen	2.25 h	31	
Repetieren	1 h	14	
Präsenzzeit Uebungen	0.75 h	10	
Uebungen lösen 13 mal	3 h	39	
Praktikum Präsenzzeit	1 Wo	40	
Vorbereitung auf Prüfung	1 Wo	40	
Total		174 h = 5.8 Punkte	