

# Goodbye, Physikingenieur?

Auch die Fachhochschulen mussten auf das Bachelor-/Mastersystem umstellen. Dafür erlangen FH-Absolventen künftig universitäts-äquivalente Abschlüsse.

Rolf Heilmann

Im Zuge des Bologna-Prozesses mussten die Diplomstudiengänge nicht nur an den Universitäten den Bachelor- und Masterstudiengängen weichen, sondern auch an den Fachhochschulen (FHs). Dort hat diese Umstellung weitreichende Konsequenzen: Während die Universitäten mit ihrer fünfjährigen Diplombildung schon über ein Äquivalent zum Master verfügten, fanden sich die FHs mit einer Regelstudienzeit von vier Jahren zwischen den beiden neuen Abschlüssen wieder. Daher bestand für die FHs die Gefahr, dass sie ihre bisherigen Studiengänge kürzen müssten und künftige Absolventen ausschließlich den Bachelor-Grad erhalten würden. Trotz starken Gegenwindes konnten die Fachhochschulen aber erreichen, dass sie auch den Master vergeben dürfen. Der Fachbereichstag Physikalische Technologien (FPT) vertritt seit seiner Gründung im Jahr 1994 alle Fachbereiche deutscher Hochschulen, die den Studiengang Physikalische Technik anbieten.<sup>1)</sup>

Die Studienreformen haben an der Universität das Physikstudium verändert [1]. An den Fachhochschulen gestalten sich die Umbrüche noch schwerwiegender. Bislang waren die Studiengänge inhaltlich aufeinander abgestimmt, sodass ein Hochschulwechsel keine Probleme bereitete. Gegenüber den Vordiplomen anderer Ingenieurstudiengänge zeichnet sich die Physikalische Technik durch den hohen Anteil von rund 50 Prozent in den Grundlagenfächern Experimentalphysik und Mathematik aus (Abb. 1). Zudem stehen ingenieurtechnische Grundlagen wie Technische Mechanik, Konstruktion oder Elektronik auf dem Lehrplan. Die Physikausbildung wird im Hauptstudium mit Klassischer Physik sowie Atom-, Kern- und Festkörperphysik ver-

tieft. Aus dem Ingenieurbereich kommen Mess- und Regelungstechnik, Technische Optik u. a. hinzu. Schließlich wurden in den höheren Semestern verschiedene Richtungen und Schwerpunkte angeboten von der Laser-, Sensor-, Mikrosystem- und Medizintechnik bis zur Umwelttechnik.

Fachhochschulstudierende absolvierten bislang mindestens zwei Semester außerhalb der Hochschule (für Praktika oder die Diplomarbeit). Befragungen der Hochschulen zeigten, dass rund zwei Drittel der Absolventen im Bereich Forschung und Entwicklung arbeiten. Probleme bei der Jobsuche gab es in der Regel keine. Trotz des „guten Produkts“ Physikingenieur gingen die Studierendenzahlen – wie bei allen Ingenieurstudiengängen – in den 1990er-Jahren dramatisch zurück. Die Zahl der Diplomabschlüsse fiel dadurch in den Jahren 1996 bis 2001 um 44 Prozent, worauf die Fachbereiche entsprechend reagieren mussten [2]. Damit begann eine Phase der Umstrukturierungen, in der vielerorts die Diplomstudiengänge reformiert wurden. In den meisten Fällen blieben die grundlagenorientierten Inhalte des Studiums unangetastet. Nur anwendungsorientierte Fächer in den höheren Semestern wurden stärker betont, sodass sich eine Studienrichtung zum eigenständigen Studiengang wandelte. Diese Namensänderung sollte potenzielle Studienbewerber, die sich unter Physikalische Technik wenig vorstellen können, ansprechen. In der Tat hatte das Erfolg: Hochschulen, die ihren Studiengang z. B. in Lasertechnik „umbenannten“, verzeichneten teilweise stark ansteigende Studierendenzahlen.

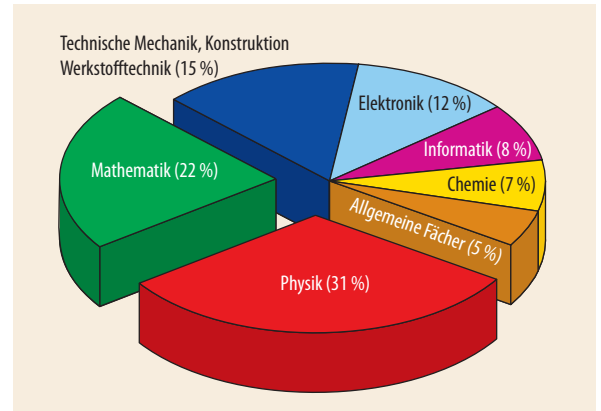


Abb. 1 Die Verteilung der Semesterwochenstunden im Vordiplom der Physikalischen Technik zeigt den Fokus auf die beiden Grundlagenfächer Mathematik und Physik.

## Alles neu macht Bologna

Mitte des jetzigen Jahrzehnts erreichte der Bologna-Prozess die Fachhochschulen. Gerade in der Physikalischen Technik hatte man sich lange gegen den Bachelor als Regelabschluss gewehrt, da eine Reduktion der Studiendauer um zwei Semester einen gravierenden Qualitätsverlust gegenüber dem bisherigen FH-Diplom bedeutet. Trotzdem erwies sich ein Festhalten am alten Abschluss als politisch nicht durchsetzbar. Die geforderte stärkere Profilierung (be)traf die Physikalische Technik als grundlagenorientierten Studiengang besonders stark. Die bereits begonnene Differenzierung des Studienangebots setzte sich fort, sodass nun eine Vielzahl von Studiengängen zu finden ist. Das Spektrum reicht von der Physikalischen Technik, über Photonik, Mess- und Sensortechnik bis hin zur Verfahrenstechnik oder Mechatronik (Tabelle).

Die anvisierte europaweite Vergleichbarkeit des Studiums bewirkte bei der Physikalischen Technik das Gegenteil. Während Bayern und Baden-Württemberg in den FH-Ingenieurstudiengängen einen siebensemestrigen Bachelor mit dreisemestrigem Master favorisieren, gehen die anderen Bundesländer meist von sechs Semestern

1) [www.fbt-pht.de](http://www.fbt-pht.de)

Prof. Dr. Rolf Heilmann, Vorsitzender des Fachbereichstags Physikalische Technologien, Hochschule München, Fakultät Feinwerk- und Mikrotechnik/ Physikalische Technik, Lothstraße 34, 80335 München

2) ASIIN Homepage: [www.asiin.de](http://www.asiin.de), Näheres zu den Physikalischen Technologien unter [www.asiin.de/deutsch/download/krit\\_fa5.pdf](http://www.asiin.de/deutsch/download/krit_fa5.pdf)

3) Beschluss des Senats der HRK vom 13.02.07: [www.hrk.de/de/download/dateien/Empfehlung\\_FH-Promotion.pdf](http://www.hrk.de/de/download/dateien/Empfehlung_FH-Promotion.pdf)

4) Eng: of Engineering, Sc: of Science

Bachelor- und vier Semestern Masterstudium aus. Etwa die Hälfte der Studiengänge enden mit dem Bachelor oder Master of Science, die andere Hälfte mit dem Bachelor oder Master of Engineering. Die Praxissemester sind ebenfalls unterschiedlich gestaltet: Während sie an manchen Hochschulen am Ende des Studiums zu absolvieren sind und sich mit der Bachelor-Arbeit kombinieren lassen, liegen sie bei anderen zwischen zwei Theorie-Semestern. Die Bachelor-Arbeit im letzten Semester hat mit durchschnittlich 12 Credit Points ein – auch für die Studierenden – deutlich geringeres Gewicht als die bisherige Diplomarbeit.

Die erforderliche Akkreditierung der Studiengänge (meist findet diese durch die Agentur ASIIN statt)<sup>2)</sup> garantiert im Bereich Physikalische Technologien einen

inhaltlich weit gefassten Rahmen. Eine vertiefte Physik- und Mathematikausbildung bleiben aber als Charakteristikum aller Studiengänge erhalten. Wie jedoch der Arbeitsmarkt auf die Verkürzung und Differenzierung der Studiengänge reagiert, bleibt abzuwarten.

Das Masterstudium werden FH-Absolventen sicher künftig stärker nachfragen als bisher. Denn formal erreichen sie damit die Qualifikations- und Gehaltsstufe von Uni-Absolventen. Auch berechtigt ein Master, egal ob an FH oder Uni erworben, nach Vorgabe der Kultusministerkonferenz und der Hochschulgesetze der Länder zur Promotion. Bislang wurden Abschlussarbeiten an FHs zu über 90 Prozent außerhalb der Hochschule, insbesondere in der Wirtschaft, angefertigt. Diese Kooperationen ergänzen die FHs in zunehmendem

Maße durch eigene Forschungsaktivitäten. Dadurch ergeben sich neue Perspektiven für forschungsorientierte Master- oder Promotionsarbeiten. Der Senat der Hochschulrektorenkonferenz empfiehlt nachdrücklich gemeinsame Promotionsverfahren zwischen Universitäten und Fachhochschulen.<sup>3)</sup>

Die Hochschullandschaft befindet sich im Umbruch. Das Bild des Physikingenieurs bzw. der Physikingenieurin wandelt sich. Schauen wir, wie sich die neuen Ausbildungsprofile in der Praxis bewähren.

[1] Gerd Ulrich Nienhaus, Physik Journal, August/September 2007, S. 29 und Oktober 2007, S. 27

[2] Physikalische Blätter, Dezember 2000, S. 76 und Physik Journal, Oktober 2002, S. 60

Hochschule	Diplom	Bachelor	Master
FH Aachen-Jülich	–	BEng <sup>4)</sup> Physikal. Technik, BEng Physical Engineering	MSc Nuclear Applications
HS Aalen	–	BEng Optoelektronik /Lasertechnik	MSc Photonics
TFH Berlin	–	BEng Physikal. Technik/Medizintechnik	MEng Physikal. Technik/Medizintechn., MEng Photonics
FH Brandenburg	Ingenieurwiss./ Physikal. Technik	B Physikingenieurwesen (ab WS08/09), B Energie- und Umwelttechnik (ab WS08/09)	MEng Photonics, M Energie- und Umwelttechnik (ab WS08/09)
HS Coburg	Physikal. Technik	–	M Photonics (geplant)
FH Gelsenkirchen	–	BSc Mikrotechnik und Medizintechnik	MSc Mikrotechnik und Medizintechnik
FH Gießen-Friedberg	Physikal. Technik	–	–
HAWK Hildesheim/Holz- minden/Göttingen	–	BSc Physikal. Technologien	MSc Optical Engineering/Photonics
nta Hochschule Isny	Physikingenieurwesen, Physikal. Elektronik	–	–
FH Jena	–	BSc Physikal. Technik, BEng Laser und Optotechnologien	MEng Laser und Optotechnologien, MSc Scientific Instrumentation
FH Koblenz-Remagen	–	BSc Optik und Lasertechnik, BSc Medizintechnik und Sportmedizinische Technik, BSc Mess- und Sensortechnik	MSc Applied Physics
FH Lübeck	Physikal. Technik	BSc Physikal. Technik (ab WS 08/09)	–
HS Merseburg	–	BEng Mechatronik, Industrie- und Physiktechnik	MEng Mechatronik, Industrie- und Physiktechnik (ab WS 08)
HS Mittweida	–	BSc Physikal. Technik	–
HS München	–	BSc Physikal. Technik	MSc Mikro- und Nanotechnik, MSc Photonik (ab SS 08)
FH Münster	–	BSc Physikal. Technik, BSc Wirtschafts-Ingenieurwesen (Schwerpunkt Biomedizintechnik u. Mechatronik), BEng Techn. Orthopädie	MSc Photonik, MSc Biomed. Technik
FH Oldenburg/Ostfriesland / Wilhelmshaven	–	BEng Photonik	MEng/MSc Engineering Physics
HS Ravensburg-Weingarten	–	BSc Physikal. Technik	MSc Mechatronics (engl.), MSc Optische Systemtechnik (mit Buchs), MSc Umwelt- und Verfahrenstechnik (mit Konstanz und Winterthur)
FH Trier-Birkenfeld	–	BEng Physikingenieurwesen	–
FH Wiesbaden-Rüsselsheim	–	BSc Physikal. Technik	MSc Angew. Physik
TFH Wildau	Physikal. Technik	–	MEng Photonics (mit Berlin und Brandenburg)
Westfälische HS Zwickau	D-Aufbau Umwelttech. und Recycling	BEng Physikal. Technologien, Mikrotechnologie	MEng Nano- und Oberflächentechnologie