

3) Mehr zu den Sicherheitsaspekten unter www.gmes-bridges.eu, in der Rubrik „Publications“ findet sich der Bericht „Window on Copernicus – Discover the Security Dimension of Copernicus“.

zur Erde zu senden. Dank eines Datenrelaissystems erhöht sich die Übertragungsdauer zudem von zehn auf 45 Minuten.

Während es bei Envisat noch 35 Tage dauerte, bis er jeden Punkt der Erde einmal überflogen hatte, benötigt Sentinel-1A nur noch zwölf Tage. Mit seinem baugleichen Zwillingssatelliten Sentinel-1B, der 2015 starten soll, reduziert sich diese Wiederholrate auf sechs Tage. Dadurch ergeben sich neue Möglichkeiten, etwa bei der Dokumentation von Ölverschmutzungen auf den Weltmeeren oder von Bodenbewegungen infolge von Bergbau

oder Erdbeben. Jeder der beiden Satelliten soll mindestens sieben Jahre lang Daten liefern.

Sentinel-1 ist eine von insgesamt sechs Satellitenfamilien des Copernicus-Programms, mit dem EU und ESA eine leistungsfähige und nachhaltige Erdbeobachtungsinfrastruktur aufbauen möchten. Damit sollen satellitengestützte Informationsdienste zur Verfügung stehen, die Land, Meer, Atmosphäre und den Klimawandel überwachen sowie Katastrophenmanagement und Sicherheit³⁾ unterstützen.

In den nächsten Jahren folgen mit Sentinel-2 und Sentinel-3

weitere wichtige Meilensteine der Weltraumkomponente von Copernicus, das auch bodengestützte Erdbeobachtung beinhaltet. Gegen Ende dieses Jahrzehnts sollen die Missionen Sentinel-4, -5 und -6 starten. In Copernicus werden auch Satellitendaten von Dritten einbezogen, wie z. B. Daten der deutschen Satelliten TerraSAR-X, TandDEM-X und RapidEye. Ziel ist es, die aktuellen Satellitenmissionen mit den Sentinels zum weltweit umfassendsten und leistungsfähigsten zivilen Erdbeobachtungssystem aus dem All zu ergänzen.

Alexander Pawlak

■ Viel Forschung, wenig Praxis

Beim aktuellen Studienqualitätsmonitor schneidet das Physikstudium gut ab.

+) www.dzhw.eu/pdf/pub_fh/fh-201402.pdf
 §) <http://bit.ly/1t9h8lm>

Physikstudierende – egal, ob in einem Bachelor- oder Masterstudienengang – sind überdurchschnittlich zufrieden mit dem Lehrangebot und der Betreuung. Ähnlich wie bei anderen Natur- und Ingenieurwissenschaften sehen sie aber Defizite bei der Frage, wie gut die Studienpläne zeitlich erfüllbar sind. Praktische Fähigkeiten fördert das Physikstudium nach Einschätzung der Studierenden weniger stark als andere naturwissenschaftliche Studiengänge, bei der Vermittlung wissenschaftlicher Methoden ist es umgekehrt – dies entspricht aber auch der Bedeutung, die Physikstudierende dem Praxis- bzw. Wissenschaftsbezug beimessen. Zu diesen Ergebnissen kommt der Studienqualitätsmonitor, den das Deutsche Zentrum für Hochschulforschung (DZHW) und die AG Hochschulforschung der Universität Konstanz kürzlich gemeinsam veröffentlicht haben.⁴⁾

Nach der teilweise recht holprigen Einführung haben sich die gestuften Studiengänge inzwischen fest etabliert. Da Vergleiche mit den früheren Studiengängen obsolet geworden sind, behandelt der 2012 durchgeführte Studienqualitätsmonitor das Bachelorstudium erstmals eigenständig und umfassend. Die Bachelorstudierenden seien

Studienqualität	Studienqualität					
	Physik (Ba)	NaWi (Ba)	IngWi (Ba)	Physik (Ma)	NaWi (Ma)	IngWi (Ma)
Zeitl. Koordination der Lehrveranstaltungen	77	62	54	68	57	44
Erwerb ECTS-Punkte	74	58	46	69	62	50
Betreuungsangebote in Studieneingangsphase	70	54	52	69	51	44
Zeitlich gut erfüllbare Studienpläne	34	38	29	56	47	38
Betreuung in Tutorien	75	67	70	77	63	59
Begleitende Übungen	83	64	59	84	66	58
Forschungsbezug der Lehrveranstaltungen	50	41	31	62	61	48
Praxisbezug von Lehrveranstaltungen	46	49	46	37	51	53

Prozentualer Anteil derjenigen, die das jeweilige Kriterium mit „sehr gut“ oder „gut“ bewertet haben auf einer

fünfteiligen Skala von „sehr schlecht“ bis „sehr gut“ für Bachelor- (Ba) und Masterstudierende (Ma).

„die Kronzeugen und Experten zugleich, um Auskunft darüber zu geben, was als gelungen gelten kann und wo Mängel bestehen“, heißt es in der Studie, die auf einer Online-Befragung unter Bachelor- und Masterstudierenden beruht. Im Mittelpunkt standen folgende Fragen: Wie bewerten die Studierenden die Studierbarkeit? Sehen sie sich in der Lage, die Anforderungen zu erfüllen? Welche Erwartungen haben sie an das Studium? Wie zufrieden sind sie mit den erworbenen Kompetenzen? Für das Physik Journal hat das DZHW, das im vergangenen Jahr als eigenständiges

Forschungsinstitut aus der HIS GmbH hervorgegangen ist, eine Sonderauswertung für die rund 440 bzw. 180 befragten Studierenden eines Bachelor- bzw. Masterstudienengangs Physik durchgeführt.⁵⁾

Hinsichtlich der organisatorischen Aspekte des Lehrangebots wie „klare Prüfungsvorgaben“, „gute Kurs-/Modul-Wahlmöglichkeiten“ oder „Organisation zum Erwerb der ECTS-Punkte“ fällt das Urteil der Physikstudierenden fast durchweg mindestens so gut aus wie das von Studierenden anderer natur- und ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge, teilweise aber

auch um über 20 Prozentpunkte besser (Tabelle). Während Bachelorstudierende der Physik weniger als Studierende sämtlicher Naturwissenschaften der Meinung sind, dass die Studienpläne zeitlich gut erfüllbar sind, dreht sich das Bild für Masterstudierende um. Bei den didaktischen Aspekten schneidet die Physik ebenfalls durchweg gleichauf oder besser ab als andere Natur- und Ingenieurwissenschaften.

Zu den über 20, zum Teil stark untergliederten Fragen gehören auch diejenigen nach Forschungs- und Praxisbezug des Studiums. Hierbei fällt auf, dass den Lehrver-

anstaltungen des Physikstudiums ein stärkerer Forschungsbezug attestiert wird als bei anderen Natur- und Ingenieurwissenschaften, während der Praxisbezug schwächer ist. Der geringe Praxisbezug bereitet aber selbst den Masterstudierenden offenbar keine Sorgen, denn nur 60 Prozent der Befragten geben an, dass ihnen die Förderung der Berufs- und Praxisbezogenheit „sehr wichtig“ oder „wichtig“ sei – im Gegensatz zu 85 bzw. 90 Prozent bei Natur- und Ingenieurwissenschaften. Im Einklang mit dem Berufsbild des Generalisten ist den Physikstudierenden wichtiger,

dass sie vorhandenes Wissen auf neue Fragen und Probleme anwenden können – eine Fähigkeit, die 65 Prozent „stark“ oder „sehr stark gefördert“ sehen – gegenüber 55 bzw. 53 Prozent bei Natur- und Ingenieurwissenschaften. Zusammengefasst sind 76 Prozent aller Physik-Masterstudierenden „sehr zufrieden“ oder „zufrieden“ mit den Studienbedingungen insgesamt. Unter allen Fächergruppen erreichen die Naturwissenschaften hierbei mit 71 Prozent den höchsten Wert.

Stefan Jorda

■ Forschebauten

Der Wissenschaftsrat befürwortet 15 Forschungsbauten für die Förderphase ab 2015 mit Gesamtkosten von rund 508 Millionen Euro.

#) www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/3781-14.pdf

Technologische Anwendungen von Spins, Licht als Werkzeug in der Produktion der Zukunft und Quanteneffekte in der Biologie – diese Themen stehen bei Vorhaben im Vordergrund, die der Wissenschaftsrat in seiner Sitzung Mitte April in Darmstadt für die Förderung empfohlen hat.^{#)} Insgesamt hat der Wissenschaftsrat 15 Projekte begutachtet und als förderwürdig eingestuft, sechs Forschungsbauten hat er im Hinblick auf Zielstellung, Qualität der Forschungsprogramm- und Vorarbeiten, nationale Bedeutung des Vorhabens und Einbettung in die Hochschule durchweg herausragend beurteilt, darunter drei mit Physikbezug (Tabelle).

Im Forschungsbau in Kaiserslautern dreht sich alles um bekannte Anwendungen des Spins sowie um technologische Neuentwicklungen – beispielsweise bei der schnellen Speicherung großer Datenmengen oder bei modernen Sensoren. In dem Forschungsgelände, das ab kommendem Jahr auf dem Universitätscampus entstehen soll, werden rund 100 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Physik, Chemie und Ingenieurwissenschaften die Grundlagen und technischen Anwendungen von

Forschungsbauten mit Physikbezug		
Platz in der Gesamtliste	Antragsteller	Beantragtes Projekt
1	RWTH Aachen	Research Center for Digital Photonic Production
	TU Kaiserslautern	Laboratory for Advanced Spin Engineering
	U Ulm	Zentrum für Quanten-Biowissenschaften
7	U Münster	Multiscale Imaging Centre
8	U Frankfurt	Höchstfeld-NMR-Spektroskopie zur Untersuchung makromolekularer Komplexe

Sechs Projekte, die durchweg herausragend beurteilt wurden, teilen sich in der Liste den ersten Platz. Auch die For-

schungsbauten auf den Rängen 7 und 8 dürfen auf Fördergelder hoffen. Für weitere Projekte ist kein Geld vorgesehen.

Spins erforschen. Die Gesamtkosten betragen 39,4 Millionen Euro. Leiter der neuen Einrichtung wird der Experimentalphysiker Martin Aeschlimann: „Die sehr gute Beurteilung durch den Wissenschaftsrat ist für uns ein immenser Ansporn, unsere interdisziplinären Forschungsideen zu realisieren“, freut er sich.

In Ulm wird für rund 27 Millionen Euro ein interdisziplinäres Zentrum für Quanten-Biowissenschaften (ZQB) entstehen. Gründungsdirektor wird Martin Plenio, Alexander von Humboldt-Professor und Leiter des Instituts für Theoretische Physik. „Quantenforscher, Chemiker und molekulare Mediziner arbeiten Seite an Seite, um neue quantentechnologische Verfahren und Konzepte zu entwickeln und

anschließend in die biomedizinische Forschung zu tragen“, erklärt Plenio. Ziel ist es, winzige Diamanten als Sensor einzusetzen und damit die Struktur und Dynamik einzelner Proteine auf atomarer Ebene aufzuklären. Damit erhoffen sich die 115 Wissenschaftler des Zentrums Antwort auf die Frage: Welche Rolle spielt die Quantendynamik in grundlegenden Prozessen wie der Photosynthese, dem Magnetfeldsinn, dem Geruchssinn oder viralen Infekten?

Unter Federführung der Ingenieurwissenschaften geht es im Aachener Research Center for Digital Photonic Production darum, die Wechselwirkung zwischen Licht und Materie einerseits sowie die Verbindung zwischen Werkstoff und Produkt andererseits zu erfor-