

**Evaluation von Lehre und Studium**  
**im Fach Physik**  
**an den niedersächsischen Universitäten**

**Evaluationsbericht**

## **Impressum**

Herausgeber: Zentrale Evaluations- und  
Akkreditierungsagentur Hannover (ZEVA)  
Wilhelm-Busch-Straße 22  
30167 Hannover

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. Rainer Künzel

Geschäftsführung: Hermann Reuke

Redaktion: Jürgen Harnisch

Druck und Vertrieb: Hahn-Druckerei GmbH & Co  
Im Moore 17  
30167 Hannover

© Zentrale Evaluations- und Akkreditierungsagentur Hannover (ZEVA)

**ISBN 3-934030-19-X**

Preis: 11,- €

# Evaluation von Lehre und Studium im Fach Physik an den niedersächsischen Universitäten

## Evaluationsbericht

**Hochschulen** Technische Universität Braunschweig, Technische Universität Clausthal, Universität Göttingen, Universität Hannover und Universität Osnabrück

**Gutachtergruppe**

Dipl.-Phys. Robert Bahnsen	Universität Kiel
Prof. Dr. Helmut Fischler	Freie Universität Berlin
Prof. Dr. Frans Habraken	Universität Utrecht (NL)
Prof. Dr. Georg Krausch	Universität Bayreuth
Prof. Dr. Gerd Leuchs	Universität Erlangen-Nürnberg
Dr. Fritz Merkle	OHB-Systems GmbH, Bremen
Prof. Dr. Gregor Morfill	Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik, Garching
Dr. Klaus-Peter Nick	STN ATLAS Elektronik GmbH, Bremen
Dipl.-Phys. Thomas Quella	Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik, Golm
Prof. Dr. Jürgen Sahn	Technische Universität Berlin
Prof. Dr. Roland Sauerbrey	Friedrich-Schiller-Universität Jena
Prof. Dr. Ludwig Schultz	Technische Universität Dresden
* Prof. Dr. Gunnar Tibell	Universität Uppsala (S)
* Prof. Dr. Urbaan Titulaer	Johannes-Kepler-Universität Linz (A)
* Dr. Udo Weigelt	Anwaltssozietät Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser
Prof. Dr. Thomas Walcher	Joh.-Gutenberg-Universität Mainz

\* Gutachtertätigkeit sowohl im niedersächsischen Verfahren (Standort Hannover) als auch im Cross Border Verfahren

**Koordination** Jürgen Harnisch Zentrale Evaluations- und Akkreditierungsagentur Hannover

Hannover, Oktober 2002

<b>Vorwort</b> .....	<b>6</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Das Evaluationsverfahren</b> .....	<b>9</b>
<b>2 Das Physikstudium an den niedersächsischen Universitäten</b> .....	<b>11</b>
<b>2.1 Allgemeines</b> .....	<b>11</b>
<b>2.2 Profil des Faches Physik in Niedersachsen</b> .....	<b>11</b>
<b>2.3 Studierende</b> .....	<b>12</b>
<b>2.4 Personal</b> .....	<b>14</b>
<b>2.5 Lehre und Studium</b> .....	<b>17</b>
2.5.1 Das niedersächsische Studienangebot im Fach Physik .....	17
2.5.2 Studienorganisation.....	18
2.5.3 Studieninhalte und fachübergreifende Qualifikationen.....	19
2.5.4 Prüfungen.....	20
2.5.5 Beratung und Betreuung .....	20
2.5.6 Ausbildungserfolg und Absolventenverbleib .....	21
2.5.7 Qualitätssicherung.....	24
<b>3 Lehre und Studium im Fach Physik an den Hochschulstandorten</b> .....	<b>25</b>
<b>3.1 Technische Universität Braunschweig</b> .....	<b>25</b>
3.1.1 Interne und externe Evaluation .....	25
3.1.2 Aufbau und Profil des Faches .....	25
3.1.3 Lehre und Studium .....	26
3.1.4 Rahmenbedingungen .....	31
3.1.5 Qualitätssichernde Maßnahmen des Fachbereichs.....	33
3.1.6 Empfehlungen der Gutachtergruppe.....	34
3.1.7 Stellungnahme des Fachbereichs .....	35
3.1.8 Fazit.....	40
<b>3.2 Technische Universität Clausthal</b> .....	<b>41</b>
3.2.1 Interne und externe Evaluation .....	41
3.2.2 Aufbau und Profil des Faches .....	41
3.2.3 Lehre und Studium .....	42
3.2.4 Rahmenbedingungen .....	45
3.2.5 Qualitätssichernde Maßnahmen des Fachbereichs.....	47
3.2.6 Weitere Empfehlungen der Gutachtergruppe .....	47
3.2.7 Stellungnahme des Fachbereichs .....	48
3.2.8 Fazit.....	52

<b>3.3</b>	<b>Universität Göttingen</b> .....	<b>53</b>
3.3.1	Interne und externe Evaluation .....	53
3.3.2	Aufbau und Profil des Faches .....	53
3.3.3	Lehre und Studium .....	54
3.3.4	Rahmenbedingungen .....	58
3.3.5	Qualitätssichernde Maßnahmen des Fachbereichs .....	60
3.3.6	Empfehlungen der Gutachter .....	61
3.3.7	Stellungnahme der Fakultät .....	62
3.3.8	Fazit .....	66
<b>3.4</b>	<b>Universität Hannover</b> .....	<b>67</b>
3.4.1	Vorbemerkung .....	67
3.4.2	Interne und externe Evaluation .....	67
3.4.3	Aufbau und Profil des Faches .....	68
3.4.4	Lehre und Studium .....	68
3.4.5	Rahmenbedingungen .....	74
3.4.6	Qualitätssichernde Maßnahmen des Fachbereichs .....	75
3.4.7	Weitere Empfehlungen der Gutachter und Zusammenfassung .....	75
3.4.8	Stellungnahme des Fachbereichs .....	76
3.4.9	Cross Border Evaluationsbericht .....	83
<b>3.5</b>	<b>Universität Osnabrück</b> .....	<b>97</b>
3.5.1	Interne und externe Evaluation .....	97
3.5.2	Aufbau und Profil des Faches .....	98
3.5.3	Lehre und Studium .....	98
3.5.4	Rahmenbedingungen .....	101
3.5.5	Qualitätssichernde Maßnahmen des Fachbereichs .....	103
3.5.6	Empfehlungen der Gutachter (Zusammenfassung) .....	103
3.5.7	Stellungnahme des Fachbereichs .....	105
3.5.8	Fazit .....	108
<b>4</b>	<b>Biografische Angaben</b> .....	<b>109</b>
	<b>Glossar</b> .....	<b>113</b>

## Vorwort

Die Zentrale Evaluations- und Akkreditierungsagentur Hannover (ZEvA) hat ein flächendeckendes und systematisches Verfahren zur Bewertung der Qualität von Lehre und Studium im Fach Physik durchgeführt. Der vorliegende Evaluationsbericht soll die interessierte Öffentlichkeit über die Situation dieses Faches an den niedersächsischen Universitäten informieren.

An dieser Stelle spricht die ZEvA nochmals einen herzlichen Dank an die Gutachtergruppe aus, die mit großem Engagement, fundierten Kenntnissen und kollegialem Verständnis entscheidend für den erfolgreichen Abschluss des Evaluationsverfahrens gewesen ist.

Der Evaluationsbericht Physik besteht aus zwei Teilen. In einem ersten Abschnitt werden wesentliche Erkenntnisse der externen Evaluation zusammenfasst. Der Leser soll einen Überblick über die Themen erhalten, die an allen Standorten thematisiert wurden und zu Empfehlungen geführt haben, die sich an die Mehrzahl der Fachbereiche, aber auch an Hochschulleitungen und Ministerien richtet. Im zweiten Teil stehen die einzelnen Fachbereiche im Mittelpunkt, indem die Gutachten für die Standorte und die Reaktionen der Fachbereiche dargestellt werden. Die Fächer haben Stellung zu den Empfehlungen genommen und Maßnahmen formuliert, aus denen die künftig von den Fachbereichen angestrebten Qualitätsverbesserungen in Lehre und Studium hervorgehen.

Der Bericht soll Transparenz im abgeschlossenen Evaluationsverfahren und seinen Ergebnissen herstellen. Er richtet sich an Hochschulen und Institutionen der Wissenschaftsverwaltungen, an die Landesregierung und an Parlamentarier sowie an eine interessierte Öffentlichkeit aus Wissenschaft und Wirtschaft. Mit der Analyse und Bewertung von Lehre und Studium öffnen sich die beteiligten Hochschulen für einen Dialog mit Politik und Gesellschaft über die Qualität der Ausbildung im Fach Physik. Die Fachbereiche dürfen erwarten, dass dieser Dialog ebenfalls kritisch und konstruktiv geführt wird und sich die für Hochschulausbildung Verantwortlichen in Staat und Gesellschaft, aber auch in den Hochschulen selbst, dieser Herausforderung mit Engagement und Fairness stellen.



*Prof. Dr. Rainer Künzel*  
Wissenschaftlicher Leiter

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Studienanfänger/-innen .....	12
Tabelle 2:	Studierende nach Studiengängen/Abschlussarten .....	13
Tabelle 3:	Verteilung der Studierenden auf die einzelnen Fachsemester (1).....	13
Tabelle 4:	Verteilung der Studierenden auf die einzelnen Fachsemester (2).....	14
Tabelle 5:	Wissenschaftliches Personal der Lehreinheiten nach Stellenart, zugeordneten Stellen und beschäftigten Personen (1).....	14
Tabelle 6:	Wissenschaftliches Personal der Lehreinheiten nach Stellenart, zugeordneten Stellen und beschäftigten Personen (2).....	15
Tabelle 7:	Stellen Technisches Personal und Verwaltungspersonal.....	16
Tabelle 8:	Stellen der Lehreinheit nach Stellenart und Art der Finanzierung (1) .....	16
Tabelle 9:	Stellen der Lehreinheit nach Stellenart und Art der Finanzierung (2) .....	17
Tabelle 11:	Absolventen/-innen im Fach Physik (1) .....	21
Tabelle 11:	Absolventen/-innen im Fach Physik (2) .....	22
Tabelle 13:	Fachstudiendauer bis zum Abschlussexamen bezogen auf das Studienjahr 1999 .....	22
Tabelle 15:	Abgeschlossene Promotionen und Habilitationen in der Lehreinheit .....	23



## 1 Das Evaluationsverfahren

Januar 2000

### ***Einführungsveranstaltung zur Evaluation von Lehre und Studium***

Zu Beginn der sechsten Evaluationsrunde wurden Fachvertreter/-innen aus den betroffenen Fachbereichen von der Zentralen Evaluations- und Akkreditierungsagentur Hannover (ZEvA) zu einer Veranstaltung nach Hannover eingeladen. Diese diente der Information und der Einführung in die Evaluationspraxis.

Eine Besonderheit dieses Verfahrens war, dass die Universität Hannover mit dem Fach Physik sowohl an dem niedersächsischen Evaluationsverfahren als auch grenzüberschreitend am Cross Border Evaluationsverfahren Physik zusammen mit den Universitäten Duisburg (Deutschland), Ghent (Flandern) und Twente (Niederlande) teilnahm. Deshalb war für die Vor-Ort-Begutachtung für den Standort Hannover eine international besetzte Gutachtergruppe vorgesehen.

Für das Cross Border Verfahren waren nur die Diplom-Studiengänge von Bedeutung. Im niedersächsischen Verfahren waren zusätzlich die Belange der Lehramtsausbildung Gegenstand der Evaluation.

Der Fachbereich Physik der Universität Oldenburg nahm an dem niedersächsischen Evaluationsverfahren nicht teil, da sich der Fachbereich bereits im Wintersemester 1998/99 mit seinen Physikstudiengängen am Evaluationsverfahren im *Verbund Norddeutscher Universitäten* beteiligt hatte.

In der Folge wurden von den Lehreinheiten des Faches Physik in Niedersachsen Vorschläge für die Besetzung der Gutachtergruppe gemacht. Die ZEvA übernahm daraufhin die Benennung der Gutachter im Benehmen mit den niedersächsischen Fachvertretern/-innen.

Februar 2000

### ***Beginn der internen Evaluation an den einzelnen Physik-Standorten***

In den der Einführungsveranstaltung folgenden Monaten nahmen die Lehreinheiten die Arbeit zur Erstellung der Selbstreports auf. Als Hilfe stand ihnen ein Frageleitfaden der ZEvA zur Verfügung. Für den Standort Hannover wurde dieser geringfügig modifiziert und erweitert, um sowohl für das niedersächsische als auch für das grenzländerüberschreitende Verfahren eingesetzt werden zu können. Die verschiedenen Arbeitsgruppen an den Standorten sammelten vielfältige Informationen zu Lehre und Studium, analysierten Daten und führten Gespräche.

bis Ende Juni 2000

### ***Fertigstellung und Abgabe der Selbstevaluationsberichte***

Die Selbstreports und weitere Unterlagen der Fachbereiche Physik wurden der ZEvA zugeschickt, die dann den Weiterversand an die Gutachtergruppe zur Vorbereitung der externen Evaluation übernahm.

Nov./Dez. 2000

### ***Vor-Ort-Begutachtung der Lehreinheiten***

Die Gutachtergruppe besuchte die Lehreinheiten der Physik an den Technischen Universitäten Braunschweig und Clausthal und den Universitäten Göttingen, Hannover und Osnabrück je zwei Tage. Die Begutachtungen wurden alle im November bzw. Anfang Dezember des Jahres 2000 durchgeführt.

Januar 2001

**Gutachtenerstellung und Abstimmung**

Im Anschluss an die Vor-Ort-Begutachtungen erarbeitete die Gutachtergruppe die Gutachtenentwürfe, die im Februar 2001 in einer gemeinsamen abschließenden Redaktionssitzung abgestimmt wurden. In der Folge wurden die Texte mit der Bitte um Korrektur möglicher sachlicher Fehler an die Fachbereiche versandt.

bis Juli 2001

**Stellungnahmen und Maßnahmenprogramme der beteiligten Fachbereiche**

Im Anschluss wurden den niedersächsischen Fachvertretern/-innen die endgültigen Gutachten mit der Bitte um Ausarbeitung der inhaltlichen Stellungnahmen inkl. der Maßnahmenprogramme über die Hochschulleitungen zugestellt. Damit wurde den Lehreinheiten des Faches Physik Gelegenheit gegeben, zu den Empfehlungen der Gutachtergruppe Stellung zu nehmen. Der vorliegende Evaluationsbericht beinhaltet nicht nur die Darstellung der Gutachter, sondern auch die Stellungnahmen der betroffenen niedersächsischen Fachvertreter/-innen.

bis 2006

Die Evaluation von Lehre und Studium soll in einen Prozess der Qualitätssicherung und -verbesserung münden, der nicht mit der Vorlage des Evaluationsberichtes endet, sondern die Umsetzung konkreter Vorschläge auf der Basis der Peer-review beinhaltet. Die Fachvertreter/-innen der betroffenen niedersächsischen Standorte werden deshalb nach ca. zwei Jahren gebeten, über die Umsetzung der von ihnen auf Basis des Gutachtens erarbeiteten Maßnahmen zu berichten. Nach fünf bis sechs Jahren soll der vollständige Prozess der Evaluation – also interne, externe Evaluation sowie Follow-up (Umsetzung der Evaluationsergebnisse) – dann basierend auf den Ergebnissen dieser hier beschriebenen Evaluation wiederholt werden.

## **2 Das Physikstudium an den niedersächsischen Universitäten**

### **2.1 Allgemeines**

Die Arbeitsfelder des Physikers umfassen neben der Lehre die naturwissenschaftliche Grundlagenforschung, die angewandte Forschung und die Entwicklung in naturwissenschaftlichen, technischen und medizintechnischen Bereichen, die Produktionsüberwachung und den technischen Vertrieb, sowie Organisations-, Planungs- und Verwaltungsaufgaben in Forschungseinrichtungen, Industrie, Wirtschaft und Behörden.

Somit beinhaltet physikalische Forschung das breite wissenschaftliche Spektrum von der Physik der Elementarteilchen, der Kerne, der Atome, der Moleküle über die Untersuchung von flüssiger und fester Materie, von der Laserphysik bis hin zur Astrophysik und Kosmologie. Dabei sind die vielen Untergebiete der Festkörperphysik, die in der Gegenwart und Zukunft immer größere technologische Bedeutung haben, wie z.B. die Physik der Metalle, der Halbleiter, der Polymeren und anderer organischer Festkörper, des Magnetismus, der Oberflächen und dünnen Schichten oder die Biophysik, noch nicht genannt. Viele dieser Gebiete untergliedern sich in eine experimentelle und eine theoretische Forschungsrichtung.

Die Struktur des Tätigkeitsbereichs des Physikers erfordert sowohl eine breite als auch tiefgehende physikalische Ausbildung, die es ihm ermöglicht, bisher noch nicht bearbeitete Probleme der Grundlagenforschung und Technik zu lösen. Der Physiker soll in der Lage sein, sich ständig in neue Problemkreise, auch außerhalb von Naturwissenschaft und Technik, einzuarbeiten. Dazu muss er über gründliche Methodenkenntnisse verfügen und das jeweils Wesentliche erkennen können. Diesem Ziel dient ein fundiertes, umfangreiches Grundstudium, an das das Hauptstudium anschließt, in dem durch Spezialisierungen und Vertiefung die wissenschaftliche Arbeitsweise der Physik im Detail gelehrt wird.

Angehende Physiker/-innen benötigen zugleich gute Kenntnisse in Mathematik sowie Grundkenntnisse in Biologie, Chemie und der englischen Sprache. Zusätzlich müssen sie über einen ausreichenden Einblick in technische und technologische Probleme verfügen.

Wichtig ist jedoch, dass das Studium der Physik – sowohl die Diplomstudiengänge als auch die Lehramtsstudiengänge – sich durch eine sehr grundlagen- und methodenorientierte, experimentelle und theoretische Ausbildung auszeichnet.

### **2.2 Profil des Faches Physik in Niedersachsen**

Im niedersächsischen Studienangebot der einzelnen Physikstandorte existieren zwar standortspezifische Profile bzw. Vertiefungsgebiete, aber keine ausgeprägten Spezialisierungen wie etwa in den Ingenieurstudiengängen. Die fachimmanente Grundlagenorientierung der Ausbildung macht die Physiker/-innen zu Generalisten, die flexibel einsetzbar sind, bevorzugt dort, wo neuartige Aufgaben auftreten, die von keiner der verschiedenen Ingenieurwissenschaften abgedeckt werden kann.

So wird die Physik an jedem Standort als zentrale Grundlagenwissenschaft in Lehre und Forschung angesehen. Eine wesentliche Aufgabe der Physik-Fachbereiche ist die Ausbildung der Studierenden der Ingenieurwissenschaften und der anderen Naturwissenschaften. Bestrebungen einzelner Fachbereiche, Physikveranstaltungen selbst anzubieten, sind aus Sicht der Gutachter nicht wünschenswert.

Im Rahmen des „Consortium Technicum“ wurden zwischen den Universitäten Hannover, Braunschweig und Clausthal Schwerpunkte für die Ingenieurwissenschaften vereinbart: Technik (Hannover); Verkehr, Mikrosysteme (Braunschweig); Stoffe, Energien, Werkstoffe, Kunststoffe (Clausthal). Diese

Initiative wird von den Gutachtern befürwortet. Die Studiengänge „Physik/Physikalische Technologien“ (Clausthal) und „Technische Physik“ (Hannover) vertreten diese Schwerpunkte und stehen somit in Konkurrenz. Hier werden von den Gutachtern dringend Absprachen vorgeschlagen.

Das Profil in Lehre und Studium wird an den einzelnen Standorten vor allem durch die Diplom-Studiengänge geprägt. Die Gutachter empfehlen den Fachbereichen – sofern sie Lehramtsausbildung anbieten – diesen Studiengängen zukünftig mehr Aufmerksamkeit zu widmen, um hier der gestiegenen Nachfrage nach Physiklehrern/-innen gerecht zu werden.

Die Planung von zukunftsorientierten Studiengängen, die fächerübergreifend aus Physik und Informatik, Chemie und Biologie bestehen und als konsekutive Studiengänge auch die Abschlüsse Bachelor und Master enthalten, sind nach Ansicht der Gutachter zukunftsweisend und tragen wesentlich zur Profilbildung des einzelnen Standortes und zur Gewinnung von Studienanfänger/-innen bei.

### 2.3 Studierende

Nach einer Periode von rasch steigenden Studierendenzahlen gegen Ende der achtziger Jahre standen die Fachbereiche in den letzten Jahren einem drastischen Rückgang der Studierendenzahlen gegenüber, so dass viele physikalische Fachbereiche um ihre Existenz bangen mussten und nur durch den Lehrexport für andere Fächer „überleben“ konnten, wodurch vielerorts die Breite des Studienangebotes in der Diplomausbildung gelitten hat. Die Gutachtergruppe empfiehlt jedem Fachbereich konsequent Werbung für das Studienfach schon in den Schulen zu betreiben – schließlich können alle Standorte ein eigenes Profil und zum Teil auch zukunftsweisende technologische Studienrichtungen bzw. Studiengänge aufweisen.

TU Braunschweig																		
Studiengang/ Abschlussart	Studienjahr 1996			Studienjahr 1997			Studienjahr 1998			Studienjahr 1999			Studienjahr 2000			WS 2000/01		
	Insges.	Frauen	Ausl.	Insges.	Frauen	Ausl.	Insges.	Frauen	Ausl.	Insges.	Frauen	Ausl.	Insges.	Frauen	Ausl.	Insges.	Frauen	Ausl.
Physik Diplom	233	43	5	254	80	5	222	59	10	171	50	11	46	26	5	47	8	2
Physik Lehramt Gym.	20	3	0	7	0	0	12	1	0	7	2	0	7	2	1	11	5	1
<b>Summe</b>	<b>253</b>	<b>46</b>	<b>5</b>	<b>261</b>	<b>80</b>	<b>5</b>	<b>234</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>178</b>	<b>52</b>	<b>11</b>	<b>53</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>58</b>	<b>13</b>	<b>3</b>

TU Clausthal																		
Studiengang/ Abschlussart	Studienjahr 1996			Studienjahr 1997			Studienjahr 1998			Studienjahr 1999			Studienjahr 2000			WS 2000/01		
	Insges.	Frauen	Ausl.	Insges.	Frauen	Ausl.												
Physik/Physikalische Technologien Diplom	7	2	0	12	2	0	20	4	2	16	3	4	19	1	0	k.A.	k.A.	k.A.

Uni Göttingen																		
Studiengang/ Abschlussart	Studienjahr 1996			Studienjahr 1997			Studienjahr 1998			Studienjahr 1999			Studienjahr 2000			WS 2000/01		
	Insges.	Frauen	Ausl.	Insges.	Frauen	Ausl.	Insges.	Frauen	Ausl.	Insges.	Frauen	Ausl.	Insges.	Frauen	Ausl.	Insges.	Frauen	Ausl.
Physik Diplom	77	19	9	87	14	7	70	5	2	70	19	4	82	11	5			
Physik LG	20	k.A.	k.A.	17	1	0	15	5	0	8	0	0	5	1	0			
Aufbaustudium	75	10	3	56	8	2	39	3	1	33	2	0	25	6	1			
Geophysik	5	1	1	10	4	1	10	3	1	9	3	0	7	2	0			
<b>Summe</b>	<b>177</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>170</b>	<b>27</b>	<b>10</b>	<b>134</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>120</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>119</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>k.A.</b>	<b>k.A.</b>	<b>k.A.</b>

Uni Hannover																		
Studiengang/ Abschlussart	Studienjahr 1996			Studienjahr 1997			Studienjahr 1998			Studienjahr 1999			Studienjahr 2000			WS 2000/01		
	Insges.	Frauen	Ausl.	Insges.	Frauen	Ausl.												
Physik Diplom	75	27	3	80	17	5	104	29	2	83	22	2	78	27	13	63	16	6
Techn. Physik																12	1	1
Physik LG	25	8	1	26	7	0	16	5	0	11	5	1	20	4	0	14	7	0
Physik LR	5	1	0	2	1	0	7	1	0				4	1	0	3	0	0
Physik LBS	1			3	0	0	2		0	5	0	1	4	1	0	0	0	0
Physik LGHR HR										0	0	0	2	1	0	2	1	0
<b>Summe</b>	<b>106</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>111</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>129</b>	<b>35</b>	<b>2</b>	<b>99</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>104</b>	<b>33</b>	<b>13</b>	<b>94</b>	<b>25</b>	<b>7</b>

Uni Osnabrück																		
Studiengang/ Abschlussart	Studienjahr 1996			Studienjahr 1997			Studienjahr 1998			Studienjahr 1999			Studienjahr 2000			WS 2000/01		
	Insges.	Frauen	Ausl.	Insges.	Frauen	Ausl.												
Diplom	72	20	1	51	18	0	42	14	1	32	9	0	35	10	2			
Magister	3	1	0	0	0	0	2	1	0	2	0	0	3	0	0			
LA Gymnasium	10	1	0	17	7	0	6	2	0	16	4	1	5	0	0			
LA Realschule	14	7	0	3	3	0	12	5	1									
LA Grund/Haupt	1	1	0	0	0	0	1	0	0									
LA Berufsbild. Schulen	2	1	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0			
LA GHR H/R										3	2	0	2	0	0			
<b>Summe</b>	<b>102</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>73</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>64</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>53</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>45</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>k.A.</b>	<b>k.A.</b>	<b>k.A.</b>

Tabelle 1: Studienanfänger/-innen

TU Braunschweig										
Studiengang/ Abschlussart	WS 1995/96		WS 96/97		WS 97/98		WS 98/99		WS 99/00	
	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen
Physik Diplom	580	84	593	103	649	134	644	139	377	83
Physik LG	115	29	98	21	91	19	84	16	75	13
<b>Summe</b>	<b>695</b>	<b>113</b>	<b>691</b>	<b>124</b>	<b>740</b>	<b>153</b>	<b>728</b>	<b>155</b>	<b>452</b>	<b>96</b>

TU Clausthal										
Studiengang/ Abschlussart	WS 1995/96		WS 96/97		WS 97/98		WS 98/99		WS 99/00	
	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen
Physik/Physikalische Technologien Diplom	<b>63</b>	<b>12</b>	<b>65</b>	<b>14</b>	<b>68</b>	<b>15</b>	<b>68</b>	<b>16</b>	<b>53</b>	<b>8</b>

Uni Göttingen										
Studiengang/ Abschlussart	WS 1995/96		WS 96/97		WS 97/98		WS 98/99		WS 99/00	
	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen
Geophysik	22	1	31	4	33	7	32	6	31	7
Physik Diplom	774	151	754	79	633	62	575	64	494	59
Physik LG	112	0	162	33	147	25	117	21	85	16
Aufbaustudium	192	20	192	25	198	24	191	18	153	18
<b>Summe</b>	<b>1100</b>	<b>172</b>	<b>1139</b>	<b>141</b>	<b>1011</b>	<b>118</b>	<b>915</b>	<b>109</b>	<b>763</b>	<b>100</b>

Uni Hannover										
Studiengang/ Abschlussart	WS 1995/96		WS 96/97		WS 97/98		WS 98/99		WS 99/00	
	Insges.	Frauen								
Physik Diplom	557	76	498	68	470	78	424	74	376	73
Physik LG	125	32	135	36	138	39	109	35	107	29
Physik LR	19	2	16	2	18	1	13	0	7	0
Physik LBS	15	0	18	0	16	0	27	0	21	1
Physik LGHR HR							1	0	4	2
<b>Summe</b>	<b>716</b>	<b>110</b>	<b>667</b>	<b>106</b>	<b>642</b>	<b>118</b>	<b>574</b>	<b>109</b>	<b>515</b>	<b>105</b>

Uni Osnabrück										
Studiengang/ Abschlussart	WS 1995/96		WS 96/97		WS 97/98		WS 98/99		WS 99/00	
	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen
Magister Hauptfach	7	2	5	2	7	3	7	2	8	2
Physik Diplom	347	41	307	45	266	41	232	30	179	22
LGH (H) - alt C-Fach	7	4	6	4	6	3	6	2	7	3
LR - alt A-Fach	13	1	11	2	9	0	6	0	2	0
LR - alt B-Fach	15	3	12	3	12	2	10	2	8	2
LR - alt C-Fach (Nebenf.)	56	40	41	27	35	22	35	23	23	16
LGHR Real/Haupt							2	1	4	1
LG A-Fach (Hausarb.)	27	4	27	5	18	4	20	4	20	5
LG B-Fach (Klausur)	72	21	69	23	59	21	62	17	48	14
LBS	3	2	5	4	5	3	1	0	1	0
LGH (H) (EPR)							1	1		
LR (EPR) - alt	1	1	4	4	4	3	4	4	1	1
LGHR Real/Haupt (EPR)							1	1		
LG (EPR)	3	1	7	3	2	1	4	3	4	2
LBS (EPR)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Summe</b>	<b>552</b>	<b>121</b>	<b>495</b>	<b>123</b>	<b>424</b>	<b>104</b>	<b>392</b>	<b>91</b>	<b>306</b>	<b>69</b>

Tabelle 2: Studierende nach Studiengängen/Abschlussarten

TU Braunschweig																					
Studiengang/ Abschlussart	WS	Studierende im Fachsemester																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18 u.m.	RSZ	ges.
Physik Diplom	WS 99/00	46	31	52	27	44	18	24	8	21	11	23	11	10	6	14	2	6	24	282	378
Physik LG	WS 99/00	7	0	5	0	9	0	8	0	13	0	13	0	4	2	2	0	4	8	42	75

TU Clausthal																					
Studiengang/ Abschlussart	WS	Studierende im Fachsemester																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17 u.m.	RSZ	ges.	
Physik/Physikalische Technologien Diplom	WS 99/00	17	0	7	3	1	1	4	2	0	0	4	2	1	1	0	0		10	35	53

Tabelle 3: Verteilung der Studierenden auf die einzelnen Fachsemester (1)

		Uni Göttingen																			
Studiengang/ Abschlussart		Studierende im Fachsemester																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18 u.m.	RSZ	ges.
Geophysik	WS 99/00	7	0	7	0	2	0	4	1	3	1	3	0	0	0	0	0	0	3	25	31
Physik Diplom	WS 99/00	82	2	57	7	45	17	39	5	64	3	39	4	26	4	29	1	18	53	321	495
Physik LA für Gynmasien	WS 99/00	5	0	3	0	8	0	13	3	13	2	9	2	9	1	4	1	8	4	47	85
Aufbaustudium	WS 99/00	25	17	13	15	17	22	13	18	10	5	0	2	2	0	0	0	1	7	155	167

		Uni Hannover																			
Studiengang/ Abschlussart		Studierende im Fachsemester																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18 u.m.	RSZ	ges.
Physik Diplom	WS 99/00	78	0	49	2	49	8	28	1	26	3	46	1	23	1	18	2	4	37	244	376
Physik LG	WS 99/00	20	0	6	0	10	0	13	0	20	2	16	0	10	0	4	1	2	3	71	107
Physik LR	WS 99/00	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	3	7
Physik LBS	WS 99/00	4	0	4	3	5	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	19	21
Physik LGHR HR	WS 99/00	2	0	1	0	1														4	4

		Uni Osnabrück																			
Studiengang/ Abschlussart		Studierende im Fachsemester																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13					14 u.m.	RSZ	ges.
Magister	WS 99/00	3	0	2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0					0	8	8
Diplom	WS 99/00	35	0	16	0	17	0	18	2	18	1	13	0	11					48	107	179
LGH 3. Fach	WS 99/00	1	0	1	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0					1	4	7
LBS	WS 99/00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0					0	1	1
LG 1. Fach	WS 99/00	0	0	3	1	3	0	2	0	1	0	2	0	4					4	10	20
LG 2. Fach	WS 99/00	4	0	8	0	6	0	7	0	4	0	8	0	5					6	29	48
LR 1. Fach	WS 99/00				0	0	0	0	0	1	0	0	0	0					2	0	3
LR 2. Fach	WS 99/00				0	4	0	0	0	1	0	2	0	1					0	4	8
LR 3. Fach	WS 99/00				0	10	0	1	1	5	1	2	0	3					0	12	23
LGHR 2. Fach	WS 99/00	2	0	1	0	1								0					4	4	4
LBS EPR	WS 99/00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	1	1
LG EPR	WS 99/00	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0					0	2	4
LR EPR	WS 99/00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0					0	1	1

Tabelle 4: Verteilung der Studierenden auf die einzelnen Fachsemester (2)

2.4 Personal

Insgesamt hat die 10%-ige Stellenkürzung vor 6 Jahren die niedersächsischen Physik-Fachbereiche stark getroffen; jedoch scheint die Physik nach Ansicht der Gutachter an keinem Standort unter dem Aspekt der Personalsituation in ihrer Existenz bedroht – was nicht zuletzt auch dem persönlichen Engagement der Lehrenden zu verdanken ist.

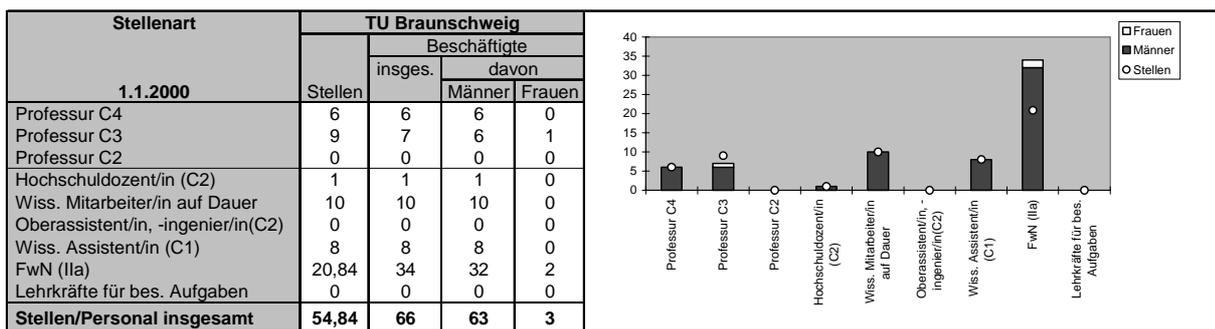


Tabelle 5: Wissenschaftliches Personal der Lehrinheiten nach Stellenart, zugeordneten Stellen und beschäftigten Personen (1)

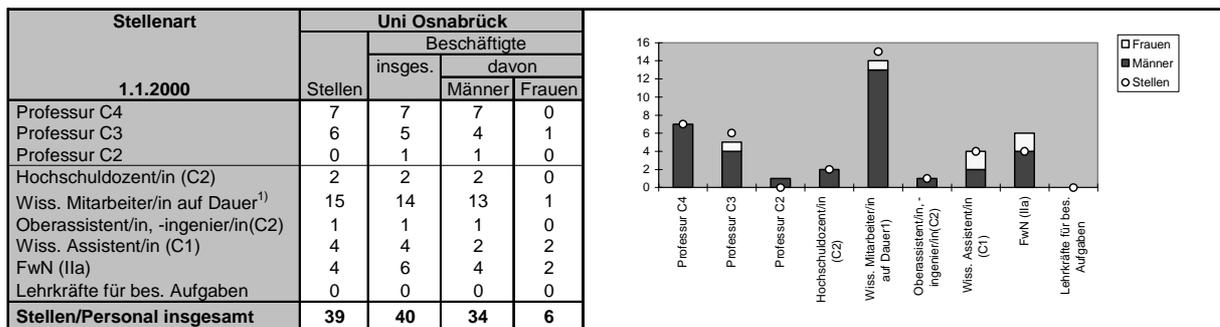
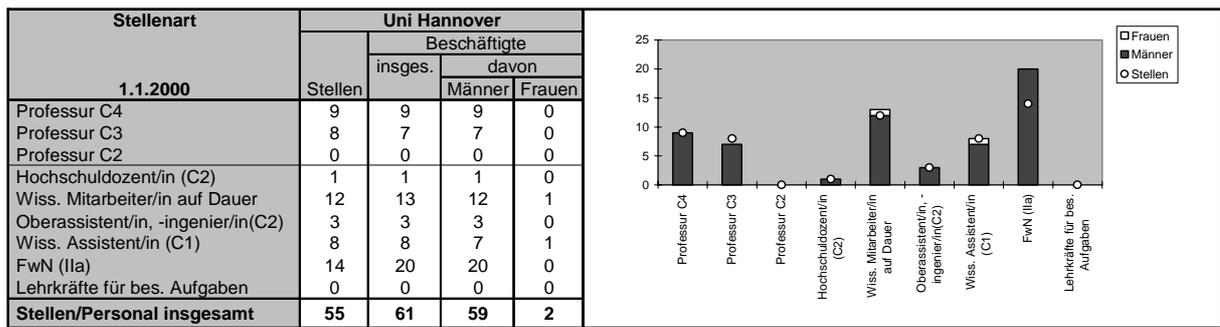
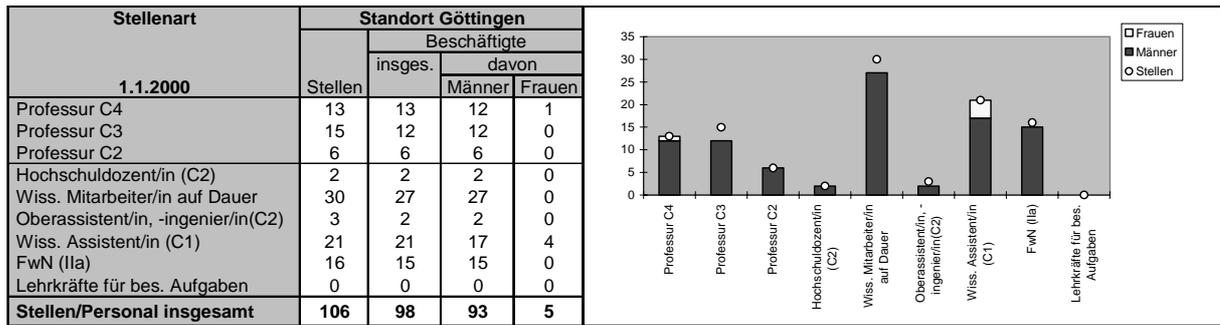
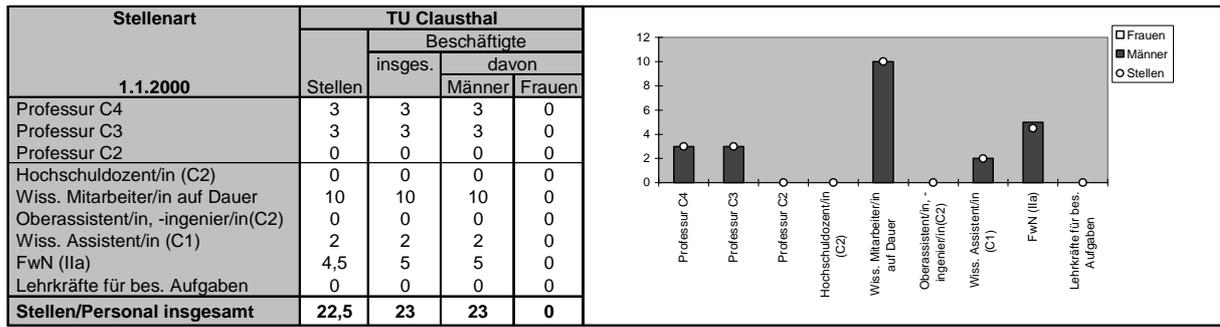


Tabelle 6: Wissenschaftliches Personal der Lehreinheiten nach Stellenart, zugeordneten Stellen und beschäftigten Personen (2)

Stellengruppe	Verwaltung	Technischer Dienst	Sonstige	Summe
<b>Hochschule</b>				
<b>TU Braunschweig</b>	6	22	2	<b>30</b>
<b>TU Clausthal</b>	3	9	5	<b>17</b>
<b>Uni Göttingen</b>	15,73	71,73	17	<b>104,46</b>
<b>Uni Hannover</b>	7	17	10	<b>34</b>
<b>Uni Osnabrück</b>	6	26	0	<b>32</b>

Tabelle 7: Stellen Technisches Personal und Verwaltungspersonal

An allen Standorten fällt der hohe Anteil an aus Drittmitteln finanzierter Stellen für das wissenschaftliche Personal auf; siehe untenstehende Tabellen (Bezug 2000).

Stellenart	TU Braunschweig				TU Clausthal			
	Finanzierung aus:			Anzahl	Finanzierung aus:			Anzahl
Landes-zuschuss	Drittmitteln	Sonder-programmen	Landes-zuschuss		Drittmitteln	Sonder-programmen		
Professur C4	6	0	0	6	3	0	0	3
Professur C3	9	0	0	9	3	0	0	3
Professur C2	0	0	0	0	0	0	0	0
Hochschuldozent/in (C2)	1	0	0	1	0	0	0	0
Wissenschaftliches Personal auf Dauer (A13 - A15, IIa)	10	0	0	10	10	0	0	10
Oberassistent./Obering. (C2)	0	0	0	0	0	0	0	0
Wissensch. Assistent/in (C1)	8	0	0	8	2	0	0	2
FwN (IIa)	16	16	0	32	4,5	5	0	10
IIa auf Zeit ohne FwN								
LbfA (einschl. Lektor/in)			0	0	0	0	0	0
<b>Wissensch. Stellen insges.</b>	<b>50</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>66</b>	<b>22,5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>28</b>
Verwaltung	6	0	0	6	3	0	0	3
Technischer Dienst	22	0	0	22	9	0	0	9
Sonstige (Angest., Arbeiter/in)	2	0	0	2	5	0	0	5
<b>Nichtwiss. Stellen insges.</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>

Stellenart	Uni Göttingen				Uni Hannover			
	Finanzierung aus:			Anzahl	Finanzierung aus:			Anzahl
Landes-zuschuss	Drittmitteln	Sonder-programmen	Landes-zuschuss		Drittmitteln	Sonder-programmen		
Professur C4	13	0	0	13	9	0	0	9
Professur C3	15	0	0	15	8	0	0	8
Professur C2	6	0	0	6	0	0	0	0
Hochschuldozent/in (C2)	2	0	0	2	1	0	0	1
Wissenschaftliches Personal auf Dauer (A13 - A15, IIa)	30	1	0	31	12	0	0	12
Oberassistent./Obering. (C2)	3	0	0	3	3	0	0	3
Wissensch. Assistent/in (C1)	21	0	0	21	8	0	0	8
FwN (IIa)	16	1	0	17	14	37,8	0	52
	0	60,1	2,5	63				
LbfA (einschl. Lektor/in)	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Wissensch. Stellen insges.</b>	<b>106</b>	<b>62,1</b>	<b>2,5</b>	<b>171</b>	<b>55</b>	<b>37,8</b>	<b>0</b>	<b>93</b>
Verwaltung	15,73	1	0	16,73	7	3	0	10
Technischer Dienst	71,73	3	0	74,73	17	0	0	17
Sonstige (Angest., Arbeiter/in)	17	2	0	19	10	0	0	10
<b>Nichtwiss. Stellen insges.</b>	<b>104,46</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>110,46</b>	<b>34</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>37</b>

Tabelle 8: Stellen der Lehreinheit nach Stellenart und Art der Finanzierung (1)

Stellenart	Uni Osnabrück			
	Finanzierung aus:			Anzahl
	Landes- zuschuss	Drittmitteln	Sonder- programmen	
Professur C4	7	0	0	7
Professur C3	6	0	0	6
Professur C2	0	0	0	0
Hochschuldozent/in (C2)	2	0	0	2
Wissenschaftliches Personal auf Dauer (A13 - A15, IIa)	15	0	0	15
Oberassistent./Obering. (C2)	1	0	0	1
Wissensch. Assistent/in (C1)	4	0	0	4
FwN (IIa)	4	16,5	0	21
LbfA (einschl. Lektor/in)	0	0	0	0
<b>Wissensch. Stellen insges.</b>	<b>39</b>	<b>16,5</b>	<b>0</b>	<b>56</b>
Verwaltung	6	0	0	6
Technischer Dienst	26	0	0	26
Sonstige (Angest., Arbeiter/in)	0	0	0	0
<b>Nichtwiss. Stellen insges.</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>32</b>

Tabelle 9: Stellen der Lehreinheit nach Stellenart und Art der Finanzierung (2)

## 2.5 Lehre und Studium

### 2.5.1 Das niedersächsische Studienangebot im Fach Physik

Das Studienangebot des Fachbereichs Physik an der *Technischen Universität Braunschweig* umfasst einen Vollzeitstudiengang Physik (Diplom), der neben der bundesweit stark vereinheitlichten Physikausbildung zwei wesentliche Besonderheiten aufweist: Geophysik ist als wählbarer Schwerpunkt in den Studienplan integriert, und es wird eine fachbereichsübergreifende Vertiefungsrichtung „Materialwissenschaften“ zusammen mit Chemie, Elektrotechnik und Maschinenbau angeboten. Das Angebot der Lehramtsausbildung beschränkt sich auf die Ausbildung für das Lehramt an Gymnasien.

Der Fachbereich Physik, Metallurgie und Werkstoffwissenschaften an der *Technischen Universität Clausthal* bietet neben dem Diplomstudiengang Physik/Physikalische Technologien ab dem Wintersemester 2000/01 diesen Studiengang auch als Ergänzungsstudiengang an. Ziel dieses Ergänzungsstudienganges ist es, hochqualifizierten Absolventen/-innen vergleichbarer Fachhochschulstudiengänge aus dem Bereich Physiktechnik einen weitergehenden wissenschaftlichen Abschluss zu ermöglichen. Clausthal ist der einzige niedersächsische Physikstandort ohne Studienangebot im Bereich der Lehramtsausbildung.

An der Fakultät für Physik der *Universität Göttingen* wird neben dem konventionellen Diplom-Studiengang Physik mit seinen vielseitigen Vertiefungsmöglichkeiten auch ein Ergänzungsstudiengang Physik (für Absolventen/-innen der natur- bzw. ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge) angeboten. Weiterhin trägt die Fakultät den Studiengang Geophysik und bietet die Lehramtsausbildung für das Lehramt an Gymnasien an.

Der Fachbereich Physik an der *Universität Hannover* bietet neben dem Studiengang Allgemeine Physik (Diplom) mit der Studienrichtung Technische Physik (Diplom in Physik) eine Alternative zum traditionellen Studium der Physik. Studierende erhalten eine praxisnahe interdisziplinäre Ausbildung in zukunftsorientierten technischen Disziplinen, abgerundet durch Lehrveranstaltungen der Betriebswirtschaftslehre und ausgewählte Gebiete des Patentrechts. Neben der Lehramtsausbildung an Gymnasien bzw. Anteilen der Grund-, Haupt- und Realschullehrerausbildung bietet der Fachbereich Physik das Studienfach Meteorologie (Diplom in Meteorologie) an.

An der *Universität Osnabrück* werden der Diplomstudiengang Physik und die Teilstudiengänge Physik für das Lehramt an Gymnasien bzw. das Lehramt an Grund-, Haupt- und Realschulen angeboten. Zusätzlich wird Physik für den Studiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen und als drittes Fach an allgemeinbildenden Schulen angeboten. Hier ist allerdings die Nachfrage seitens der Studierenden sehr gering. Dasselbe gilt für Physik im Masterstudiengang und als Vertiefungsfach im Diplomstudiengang Mathematik. Seit dem Wintersemester 2000/01 bietet der Fachbereich Physik zusätzlich den Bachelor/Master-Studiengang Physik mit Informatik (Physics and Computer Science) an.

## 2.5.2 Studienorganisation

### ***Diplomstudiengänge***

Generell sprechen sich die Gutachter für eine Modularisierung der Physikstudiengänge inklusive inhaltlicher Abstimmung der Einzelveranstaltungen und Modernisierung der Lehrinhalte aus. Keinesfalls dürfen sich Pflichtveranstaltungen der Physik mit Mathematikveranstaltungen überschneiden, so dass z.B. das Nichtbestehen eines Mathematikscheines das Studium verlängert, da ein Wiederholen der Mathematikveranstaltungen zeitlich mit den Pflichtvorlesungen aus der Physik kollidiert.

Weiterhin sollte die curriculare Synchronisation zwischen Mathematik und Physik mit semesterweiser Zielausrichtung gewährleistet und die Belastung der Studierenden relativ gleichmäßig über die Fachsemester verteilt sein. Hierzu empfehlen die Gutachter, unbedingt eine Koordination der Lehre auf Fachbereichs- bzw. Fakultätsebene durch verbindliche Maßnahmen (z.B. Studiendekan) sicherzustellen und das Aufstellen der Lehrpläne von einer Studienkommission überwachen zu lassen. Auf eine Rotation der Vorlesenden im experimentellen Pflichtbereich, in theoretischer Physik und in Mathematik sollte nach Ansicht der Gutachter unbedingt geachtet werden.

### ***Lehramtsausbildung***

Die Organisationsstrukturen für die Fachdidaktik Physik an den lehrerausbildenden Universitäten in Niedersachsen (Braunschweig, Göttingen, Hannover, Osnabrück) sind unterschiedlich. Diese Vielfalt hat historische Ursachen und ist nur wenig konzeptionell begründet. In Braunschweig und Hannover sind die Professuren für Physikdidaktik im Gegensatz zu Göttingen und Osnabrück in den erziehungswissenschaftlichen Fachbereichen angesiedelt.

Der organisationsstrukturellen Vielfalt entspricht eine gewisse Unsicherheit in der Bewertung der Fachdidaktik als universitäre Disziplin in Lehre und Forschung. Der Entwicklung der Fachdidaktik ist dieser wenig konsistente Zustand nicht förderlich. Die Situation entspricht auch keineswegs den Forderungen im Bericht der von der KMK eingesetzten Kommission „Lehrerbildung“. In deren Abschlussbericht wird als eine der „dringlichsten Änderungsnotwendigkeiten“ die Verstärkung der Fachdidaktiken in Forschung und Lehre (Professuren für Fachdidaktik) genannt.

Die nicht eindeutig geklärten Zuständigkeiten für fachdidaktische und lehramtsspezifische fachwissenschaftliche Veranstaltungen sowie die Unsicherheiten, mit denen die Entwicklungsplanungen für fachdidaktische Professuren behaftet sind, sollten nach Ansicht der Gutachter mit einem Organisationsmodell überwunden werden, in dem die Fachdidaktik im Fachbereich Physik angesiedelt und zur Erfüllung von Aufgaben in Lehre und Forschung angemessen ausgestattet ist.

Eine solche Integration hätte mehrere Vorteile: Für die Studierenden wäre die Orientierung einfacher, wenn sie diese Disziplin in Lehre und Forschung an der gleichen Stelle vorfinden würden wie das Fachangebot. Für die Inhaber/-innen der Didaktikprofessuren würde die größere Nähe zum Fach Physik eine leichtere Einbeziehung fachwissenschaftlicher Kompetenz in Lehre und Forschung ermöglichen.

Für die Fachbereiche der Physik würde diese Integration eine Erweiterung der didaktischen Kompetenz bedeuten, die nicht nur für die Lehrerausbildung, sondern auch für vielfältige Darstellungen der Fachbereiche in Richtung Schule und Öffentlichkeit hilfreich wären.

An einigen Universitäten wird über die Einrichtung von Instituten nachgedacht, in denen die Fachdidaktiken für alle Fächer zusammengefasst sind und eine Didaktikprofessur für zwei oder mehrere naturwissenschaftliche Fächer zuständig sein soll. Diese Organisationsformen werden von den Gutachtern als problematisch angesehen, denn eine Bereichsbildung gefährdet die Selbständigkeit der Fachdidaktiken und damit die fachbezogene didaktische Ausbildung der Lehramtsstudierenden.

Denkbar aus Sicht der Gutachter sind dagegen solche institutionellen Formen, in denen eine Konzentration auf die Forschung geschieht und eine Verbindung mit der Erziehungswissenschaft und der pädagogischen Psychologie hergestellt wird (wie etwa im Institut für Pädagogik der Naturwissenschaften in Kiel oder im Zentrum für Schulforschung und Fragen der Lehrerbildung in Halle). Auch ein Forschungsverbund mit anderen Didaktiken der Naturwissenschaften erscheint den Gutachtern als sinnvoll.

### **2.5.3 Studieninhalte und fachübergreifende Qualifikationen**

Das Diplom in Physik oder Geophysik ist ein berufsqualifizierender Abschluss und auch ohne Zusatzqualifikationen für einen erfolgreichen Berufsstart in Wirtschaft und Industrie geeignet.

Neben der breiten fachlichen, naturwissenschaftlichen und mathematischen Ausbildung vermittelt das Studium der Physik die Fähigkeiten zur sorgfältigen Analyse und quantitativen Beobachtung, zur Abstraktion, zur Entwicklung heuristischer Modelle, zum Entwurf und zur Realisation komplexer experimenteller Versuchsaufbauten. Ein anwendungsbezogenes Problembewusstsein verbunden mit einer fachspezifischen Denkweise eröffnet Physikern/-innen ein breites Spektrum an Tätigkeitsfeldern, zum Teil auch außerhalb der Physik und zunehmend in Bereichen traditioneller Ingenieurwissenschaften. Bedingt durch dieses Phänomen bieten die Standorte Braunschweig, Clausthal und Hannover neben dem traditionellen Diplomstudiengang auch eine technische bzw. materialwissenschaftliche Ausrichtung ihres Studiums an (siehe Kapitel 2.5.1). Nach Meinung der Gutachter ist dies zusammen mit den Angeboten in Meteorologie und Geophysik der richtige Weg für die Zukunft einer praxisorientierten Ausbildung, die sich auf die Studierendenzahlen lang- bzw. mittelfristig positiv auswirken wird.

#### ***Aspekte der Lehramtsausbildung***

Von vielen Lehramtsstudierenden wird ein Mangel an Möglichkeiten zum selbständigen Experimentieren während des Studiums beklagt. Die Praktika, in denen weitgehend standardisierte und vorbereitete Experimente durchzuführen sind, erfüllen offensichtlich nicht die Erwartungen der Studierenden.

Die Konsequenz ist, dass die zukünftigen Lehrer/-innen ihre schulpraktische Ausbildung in der zweiten Ausbildungsphase (Referendariat) mit einem experimentellen Defizit beginnen, das sowohl sie als auch die Gutachter als großes Manko für die Durchführung eines interessanten Physikunterrichts ansehen. Die Fachbereiche Physik sollten nach Auffassung der Gutachter in verstärktem Maße nach Lösungen für dieses Problem suchen.

Aus Sicht der Gutachter erweist es sich als sinnvoll, dass das Grundstudium für die Studierenden des Lehramts an Gymnasien in allen Fachbereichen Physik weitgehend mit dem Grundstudium der Diplomstudiengänge übereinstimmt.

Auch für das Hauptstudium ist zwischen den Fachbereichen ein Konsens über Ziele, Formen und Inhalte der Veranstaltungen vorhanden. Lediglich für die Theoretische Physik gibt es verschiedene Lehrplanstrukturen, mit denen versucht wird, für die Studierenden des Lehramts an Gymnasien ein Angebot zu finden, das nicht die gesamte Breite der für die Diplomausbildung verbindlichen Theoretischen Physik umfasst.

Es ist sicherlich den Zielen des Lehramtsstudiums angemessen, wenn für die Studierenden des Lehramts an Gymnasien eine Lösung gefunden wird, in der nicht die mathematische Durchdringung, sondern eine stärkere Betrachtung der begrifflichen Grundlagen im Vordergrund steht. Eine Konstruktion wie z.B. an der Uni Osnabrück ist aus Sicht der Gutachter empfehlenswert. Dort ist bei zwei spiralförmig (als Einführung und Vertiefung) aufgebauten, für die Diplomkandidaten/-innen verbindlichen Veranstaltungsblöcken von je 8 SWS nur der erste Block für die Studierenden des Lehramts verpflichtend.

In der Prüfungsordnung vom 15.04.1998 (PVO-Lehr I) wird eine gewisse Bandbreite für den Anteil des fachdidaktischen Studiums am Gesamtstudium angegeben (für das Lehramt an Gymnasien: ein Zehntel bis etwa ein Sechstel von 64 SWS für das Unterrichtsfach). Im Sinne der KMK-Kommission sollte der mögliche Maximalwert genommen werden, wobei angestrebt werden sollte, dafür die pädagogisch-psychologischen Anteile zu reduzieren. Eine Verringerung des fachwissenschaftlichen Umfangs sollte aus Sicht der Gutachter auf alle Fälle vermieden werden.

#### 2.5.4 Prüfungen

Mit größeren Prüfungsproblemen wurden die Gutachter an keinem Standort konfrontiert; jedoch um lange Studienzeiten bedingt durch Prüfungsangst zu vermeiden, empfehlen die Gutachter, einen Teil der mündlichen Abschlussprüfungen – sofern nicht bereits in der Prüfungsordnung vorgesehen – studienbegleitend mit entsprechender Modularisierung und Zuordnung zu den Lehrveranstaltungen vor der Diplomarbeit ableisten zu können, danach die Diplomarbeit und zum Abschluss die restlichen mündlichen Prüfungen. Darüber hinaus empfehlen die Gutachter zu prüfen, inwieweit Nebenfach-Prüfungen für das Vordiplom herangezogen werden und studienbegleitend erfolgen können.

Lehramtsstudierende fertigen ihre schriftliche Hausarbeit selten in Physik an; in diesem Zusammenhang sollte überlegt werden, wie diesen Studierenden der Zugang zu einer experimentellen Arbeit erleichtert werden könnte.

#### 2.5.5 Beratung und Betreuung

Bei den Vor-Ort-Begehungen haben die Gutachter weitestgehend ein unkritisches Verhältnis zwischen den Lehrenden und den Studierenden der Diplomstudiengänge beobachten können. Zur weiteren Verbesserung dieser Situation werden spezielle Tutorien für Erstsemester zur Einführung in das Physik-Studium empfohlen.

Hingegen klagten in allen vier evaluierten Fachbereichen der Physik, die neben der Diplomausbildung auch zukünftige Lehrer/-innen ausbilden, die Lehramtsstudierenden **massiv** darüber, dass ihre Probleme in Lehre und Studium nicht hinreichend beachtet werden. Sie fühlen sich vernachlässigt und mahnen eine intensivere Betreuung an. Die Fachbereiche Physik sollten diese Äußerungen ernst nehmen und sich gründlicher als bisher überlegen, welche Beiträge sie zu einer besseren Ausbildung der Physiklehrer/-innen und damit zu einer Verbesserung des Physikunterrichts leisten können.

Die Physiker/-innen müssen höchstes Interesse an einem erfolgreichen Physikunterricht in allen Schulen und an dafür ausgebildeten Lehrern/-innen haben. Zum einen sollten sie an einer breiten Öffent-

lichkeit interessiert sein, die die Erkenntnisfortschritte der Physik aufmerksam und mit dem notwendigen Grundwissen beobachtet, und zum anderen sollten sie alles in ihren Möglichkeiten liegende tun, um den besonders an der Physik interessierten Schülern/-innen eine entsprechende Förderung zuteil werden zu lassen. Positiv fiel den Gutachtern unter diesem Aspekt das „Hotzenplotzprogramm“ (werb wirksame Vorträge in Gymnasien, Facharbeiten, Schülerpraktika) des Fachbereichs Physik der TU Braunschweig auf.

Generell sprachen sich die Gutachter dafür aus, dass in jedem lehrerausbildenden Fachbereich eine Person benannt werden sollte, die für einen definierten Zeitraum (z.B. fünf Jahre) für Fragen des Lehramtsstudiums Verantwortung trägt – z.B. hinsichtlich Organisationsfragen, Fragen der inhaltlichen Abstimmung, usw..

## 2.5.6 Ausbildungserfolg und Absolventenverbleib

Für eine quantitative Beurteilung des Studienabbruches an den einzelnen Standorten lagen der Gutachtergruppe keine validen Daten vor. Die Studien- und Prüfungskommissionen der einzelnen Standorte sprachen von einer deutlichen Verbesserung der Problematik der Pseudoeinschreibungen bedingt durch die Einschreibgebühren.

Echte Studienabbrecher findet man in Physik fast ausschließlich im ersten Studienjahr; hier stehen meist schulische Defizite in den Naturwissenschaften und insbesondere in Mathematik im Vordergrund. Einen guten Ansatz zur Lösung dieses Problems sehen die Gutachter in den heute überall für Studienanfänger angebotenen mathematischen Propädeutika. Die Durchfallquoten nach den Prüfungen zum Abschluss des Grundstudiums und bei den Endprüfungen sind dagegen relativ gering.

TU Braunschweig										
Studiengang/ Abschlussart	Studienjahr 1995		Studienjahr 1996		Studienjahr 1997		Studienjahr 1998		Studienjahr 1999	
	Insges.	Frauen								
Physik Diplom	34	4	40	8	27	2	56	7	39	1
Physik LG	k.A.	k.A.								
<b>Summe</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>56</b>	<b>7</b>	<b>39</b>	<b>1</b>

TU Clausthal										
Studiengang/ Abschlussart	Studienjahr 1995		Studienjahr 1996		Studienjahr 1997		Studienjahr 1998		Studienjahr 1999	
	Insges.	Frauen								
Physik/Physikalische Technologien Diplom	17	1	10	1	10	1	8	1	5	2

Uni Göttingen										
Studiengang/ Abschlussart	Studienjahr 1995		Studienjahr 1996		Studienjahr 1997		Studienjahr 1998		Studienjahr 1999	
	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen
Physik Diplom	131	15	134	16	118	10	91	12	83	4
Physik LG	6	1	12	6	12	5	14	1	8	1
<b>Summe</b>	<b>137</b>	<b>16</b>	<b>146</b>	<b>22</b>	<b>130</b>	<b>15</b>	<b>105</b>	<b>13</b>	<b>91</b>	<b>5</b>

Uni Hannover										
Studiengang/ Abschlussart	Studienjahr 1995		Studienjahr 1996		Studienjahr 1997		Studienjahr 1998		Studienjahr 1999	
	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen	Insges.	Frauen
Physik Diplom	86	9	69	8	57	3	53	4	41	3
Physik LG	3	2	11	2	11	k.A.	19	4	11	5
Physik LR	1	0	1	0	1	k.A.	2	0	2	0
Physik LBS	0	0	1	0	4	k.A.	1	0	2	0
<b>Summe</b>	<b>90</b>	<b>11</b>	<b>82</b>	<b>10</b>	<b>73</b>	<b>3</b>	<b>75</b>	<b>8</b>	<b>56</b>	<b>8</b>

Tabelle 10: Absolventen/-innen im Fach Physik (1)

Uni Osnabrück										
Studiengang/ Abschlussart	Studienjahr 1995		Studienjahr 1996		Studienjahr 1997		Studienjahr 1998		Studienjahr 1999	
	Insges.	Frauen								
Physik Diplom	46	4	34	2	37	3	21	0	31	2
Physik LR	3	2	3	0	2	1	1	0	3	0
Physik LG	3	0	1	0	4	0	3	0	1	1
<b>Summe</b>	<b>52</b>	<b>6</b>	<b>38</b>	<b>2</b>	<b>43</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>35</b>	<b>3</b>

Tabelle 11: Absolventen/-innen im Fach Physik (2)

Insgesamt liegt die Studiendauer bundesweit bei knapp 11,9 Semestern. Clausthal und Göttingen belegen in Niedersachsen vordere Plätze; hingegen in Braunschweig und Osnabrück erscheinen die Studienzeiten relativ lang. Hier sind nach Ansicht der Gutachter dringend entsprechende Maßnahmen wie Entzerrung der Prüfungen, Modularisierung des Studienangebotes, Vermeidung von Überschneidungen im Curriculum und bessere Betreuung in den entscheidenden Phasen des Studiums geboten.

Ein Problem stellen die Lehramtskandidaten dar. Wird ein anderes zweites Unterrichtsfach als Mathematik gewählt, ergibt sich in den ersten beiden Studienjahren durch die mathematischen Pflichtveranstaltungen eine besonders hohe Belastung, die natürlich nicht durch Einschränkungen im Bereich der mathematischen Ergänzungsausbildung zu lösen ist.

TU Braunschweig																	
Studiengang/ Abschlussart	bestandene Prüfungen insges.	im ... Fachsemester													arithm. Mittel	Median	
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18 u.m.			
Physik Diplom	18				1	1	7		1			2		2	4	13,6	12
Physik LG	k.A.																

TU Clausthal																	
Studiengang/ Abschlussart	bestandene Prüfungen insges.	im ... Fachsemester													arithm. Mittel	Median	
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18 u.m.			
Physik/Physikalische Technologien Diplom	5	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	11,2	11

Uni Göttingen																
Studiengang/ Abschlussart	bestandene Prüfungen insges.	im ... Fachsemester													arithm. Mittel	Median
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18 u.m.		
Physik Diplom	83	0	1	0	3	11	28	8	10	5	6	2	3	6	12,4	11
Physik LG	8	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	11,87	11,5

Uni Hannover																
Studiengang/ Abschlussart	bestandene Prüfungen insges.	im ... Fachsemester													arithm. Mittel	Median
		6	7	8 u.w.	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18 u.m.		
Physik Diplom	41			1	0	5	12	8	5	1	4	2	0	3	12,1	12
Physik LG	11			0	0	1	1	4	2	1	2	0	0	0	12,6	12
Physik LR	2			1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8,5	8,5	
Physik LBS	2			2	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

Uni Osnabrück																
Studiengang/ Abschlussart	bestandene Prüfungen insges.	im ... Fachsemester													arithm. Mittel	Median
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18 u.m.		
Physik Diplom	31	0	0	0	0	2	5	6	5	5	2	3	0	3	13,3	12,5
Physik LG	1	0	0	0	0	0	0		1	0		0	0	13	13	
Physik LR	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	12,7	12	

Tabelle 12: Fachstudiendauer bis zum Abschlussexamen bezogen auf das Studienjahr 1999

Insgesamt betrachtet sind die Berufsaussichten für Physiker/-innen – nicht zuletzt wegen der vielseitigen Arbeitsfelder in Industrie, Wirtschaft und Forschung – nach einem leichten Rückgang der Nachfrage nach Absolventen/-innen Anfang der neunziger Jahre momentan und auch für die nahe bis mittlere Zukunft äußerst günstig. Selbst angehende Physiklehrer/-innen können in Zukunft mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit mit einem Arbeitsplatz im Schuldienst rechnen.

Für eine Karriere in Wissenschaft und Forschung ist im Fach Physik eine Dissertation unerlässlich; desgleichen für Physiker/-innen, die eine Managementkarriere in der Wirtschaft bzw. Industrie anstreben.

<b>TU Braunschweig</b>										
	Kalenderjahr 1995		Kalenderjahr 1996		Kalenderjahr 1997		Kalenderjahr 1998		Kalenderjahr 1999	
	Insges.	Frauen								
Promotion	21	3	9	1	11	2	14	0	14	1
Habilitation	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0

<b>TU Clausthal</b>										
	Kalenderjahr 1995		Kalenderjahr 1996		Kalenderjahr 1997		Kalenderjahr 1998		Kalenderjahr 1999	
	Insges.	Frauen								
Promotion	3	1	7	1	6	1	2	1	4	0
Habilitation	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0

<b>Uni Göttingen</b>										
	Kalenderjahr 1995		Kalenderjahr 1996		Kalenderjahr 1997		Kalenderjahr 1998		Kalenderjahr 1999	
	Insges.	Frauen								
Promotion	54	3	70	3	54	4	58	5	66	7
Habilitation	k.A.	k.A.	2	0	3	0	5	0	3	0

<b>Uni Hannover</b>										
	Kalenderjahr 1995		Kalenderjahr 1996		Kalenderjahr 1997		Kalenderjahr 1998		Kalenderjahr 1999	
	Insges.	Frauen								
Promotion	17	0	16	0	28	0	38	2	24	2
Habilitation	1	0	2	0	1	0	3	0	3	0

<b>Uni Osnabrück</b>										
	Kalenderjahr 1995		Kalenderjahr 1996		Kalenderjahr 1997		Kalenderjahr 1998		Kalenderjahr 1999	
	Insges.	Frauen								
Promotion	16	3	12	1	9	0	15	2	18	2
Habilitation	1	0	0	0	3	0	1	0	1	0

Tabelle 13: Abgeschlossene Promotionen und Habilitationen in der Lehrinheit

### **2.5.7 Qualitätssicherung**

Wie auch bei vorhergehenden Evaluationen anderer Fächer sprach sich die Gutachtergruppe für die Einführung von institutionalisierten Lehrveranstaltungsbewertungen aus. Die Erstellung von Fragebögen sollte dabei nach Ansicht der Gutachter konzertiert unter Berücksichtigung bereits vorhandener, professioneller Vorgaben durchgeführt werden.

Es wird von den Gutachtern angeraten, ein einheitliches, die gesamte von den Fachbereichen geleistete Lehre umfassendes Evaluationsverfahren zu entwickeln, dessen Durchführung und Ergebnisse von einer zentralen Stelle (z.B. Studiendekan) verfolgt werden und neben den Vorlesungen auch Praktika und andere Veranstaltungen im Pflicht- und Wahlpflichtbereich umfassen.

### **3 Lehre und Studium im Fach Physik an den Hochschulstandorten**

#### **3.1 Technische Universität Braunschweig**

Fachbereich 2 – Physik und Geowissenschaften  
Pockelsstraße 14

38106 Braunschweig

##### *Gutachtergruppe:*

*Dipl.-Phys. Robert Bahnsen; Universität Kiel*

*Prof. Dr. Georg Krausch; Universität Bayreuth*

*Dr. Fritz Merkle; OHB-Systems GmbH, Bremen*

*Prof. Dr. Gregor Morfill; Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik, Garching*

*Prof. Dr. Jürgen Sahm; Technische Universität Berlin*

*Prof. Dr. Ludwig Schultz; Technische Universität Dresden (federführend)*

Die Begutachtung durch die Gutachter erfolgte am 14. und 15. November 2000

##### **3.1.1 Interne und externe Evaluation**

Die Selbstevaluation im Fach Physik an der TU Braunschweig lag in Händen einer Arbeitsgruppe, die sich aus Hochschullehrern/-innen, wissenschaftlichen Mitarbeitern/-innen und Studierenden zusammensetzte. Die Studierenden waren von Beginn der internen Evaluation an in die Evaluierungskommission eingebunden. Auch der Termin der Begutachtung war ihnen bekannt, so dass viele von ihnen auch am Tag der Begutachtung für Gespräche zur Verfügung standen.

Der Selbstreport war überwiegend mit großer Sorgfalt angefertigt. Allerdings standen zu einigen wichtigen Bereichen, wie inneruniversitäre Sachmittel, Drittmittel, Studierendenzahlen, Abbrecherquote, etc., keine verlässlichen Zahlen zur Verfügung. Hinsichtlich der Drittmittelinwerbung können weder der Fachbereich noch die Universitätsverwaltung exakte Zahlen nennen. Eine übergeordnete Erfassung der Drittmittel findet demnach offensichtlich nicht statt. Damit konfrontiert, kündigte die Hochschulleitung Änderungen in Form von Zielvorgaben im Rahmen des einzuführenden Globalhaushalts, jedoch nicht in Form von leistungsorientierten Zuweisungen an.

Die Vor-Ort-Begutachtung verlief in einer sehr offenen Atmosphäre. Besonders wertvoll war das Gespräch mit den Studierenden, das in informeller Atmosphäre mit jeweils einem Gutachter und 5 bis 6 Studierenden an einzelnen Tischen stattfand. Die Studierenden, die sich zu diesem Gespräch selbst gemeldet hatten (und nicht vom Fachbereich ausgesucht waren), nutzten diese Gelegenheit ausgiebig zu Klagen hinsichtlich ihrer Studiensituation, aber auch zu reichlich Lob für die Lehrenden.

##### **3.1.2 Aufbau und Profil des Faches**

Die Physik wird innerhalb der Technischen Universität Braunschweig als zentrale Grundlagenwissenschaft angesehen. Der Stellenwert und die Sicherstellung der Minimalausstattung der Physik werden aus Sicht der Hochschulleitung auch in Zukunft gewährleistet sein. Der Lehrexport der Physik wird durch Zielvereinbarungen (Mittelzuweisung durch Globalhaushalt) geregelt werden. Daraus ergibt sich

eine Festlegung eines Mindestmaßes an Mitteln für die Lehre. Von der Gutachtergruppe wurde der Lehrexport allgemein positiv bewertet, die Bestrebungen anderer Fachbereiche, wie etwa der Elektrotechnik, Physikveranstaltungen selbst anzubieten, sind nicht wünschenswert. Allerdings erscheint ein stärkeres Eingehen der Physik-Dozenten auf die Belange der Nebenfachstudenten notwendig. Die Gutachter sind der Meinung, dass die Servicefunktion der Physik erhalten bleiben muss.

Darüber hinaus versicherte die Hochschulleitung, dass die Physik nicht nur als Service für Ingenieur- und andere Naturwissenschaften angesehen werde (sehr viele der Ingenieure in Braunschweig sind ohnehin Physiker, woraus sich die Gefahr ergibt, dass Serviceleistungen eingeschränkt nachgefragt werden). Kernbereich der Braunschweiger Physik sind und bleiben aus Sicht der Hochschulleitung: Festkörperphysik, Extraterrestrische Physik und Theoretische Physik.

Seitens der Hochschulleitung wurde die Gutachtergruppe über die Existenz eines „Consortium Technicum“, einer Kooperation der Universität Hannover, der TU Braunschweig und der TU Clausthal, an dem sich zunächst der Maschinenbau, später auch die Chemie und die Physik beteiligen sollen, informiert. Unter anderem soll hiermit auch die SFB-Fähigkeit sichergestellt werden. Auch Absprachen bei Berufungen (Kollegen von anderen Standorten als Berater in Berufungskommissionen) sind in der Physik geplant und nach Ansicht der Hochschulleitung auch nötig. Weiterhin sind landesübergreifende Vernetzungen mit anderen Universitäten (z.B. der Universität Magdeburg) im Bereich der Teleservices geplant. Dieses soll jedoch nach Ansicht der Hochschulleitung nicht übertrieben werden und sich auf bestimmte Spezialisierungsrichtungen beschränken. Seitens der Gutachtergruppe werden diese Aktivitäten positiv eingeschätzt. Die Einbeziehung der Physik ist sehr wünschenswert. Die Rolle der Informatik als „Zugpferd“ in der Vernetzung wird unterstützt.

Gegenüber der Gutachtergruppe bekunden die Physikalischen Institute der TU Braunschweig ihr Interesse an einer engen Zusammenarbeit mit außeruniversitären Einrichtungen. Eine Zusammenarbeit mit der PTB ist aus Sicht des Präsidenten vorhanden und ausbaufähig, bei Berufungen gibt es bis jetzt aber keine Absprachen. Die bestehenden Aktivitäten werden von der Gutachtergruppe als positiv eingeschätzt. Im Fall der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) erscheint die Zusammenarbeit verbesserungsfähig.

### 3.1.3 Lehre und Studium

#### **Ausbildungsziele**

An der TU Braunschweig werden Diplom- und Lehramts-Studiengänge angeboten. Die Ausbildung von Studierenden des Realschullehramtes erfolgt als Lehrservice.

Der Schwerpunkt der weiterführenden Ausbildung für den Diplomstudiengang im Hauptstudium liegt bei der Festkörperphysik und der Geophysik. Die Schwerpunktbildung Geophysik im Hauptstudium wird als Besonderheit der Physikausbildung an der TU Braunschweig vom Fachbereich und der Gutachtergruppe sehr positiv eingeschätzt. Die Einrichtung neuer Studienrichtungen (z.B. Materialwissenschaft) wird begrüßt. *Eine Beurteilung der materialwissenschaftlichen Studienrichtung ist angesichts der kurzen Laufzeit noch nicht möglich, zumal er bisher von den Physikstudenten wegen der niedrigen Studierendenzahl kaum angenommen wird.*

#### **Studienprogramm und Verknüpfung mit der Forschung**

Das Studienprogramm umfasst die wesentlichen Lehrveranstaltungen des Faches Physik, so wie dies auch an anderen deutschen Hochschulen angeboten wird. Die Studierenden loben dabei die aktuellen Themen und Lehrinhalte, die im Hauptstudium, aber auch schon teilweise im Grundstudium angeboten

werden. Allerdings vermissen die Studierenden bis zum Vordiplom Wahlmöglichkeiten, die auch danach bis zum 6. Semester nicht vorhanden sind. Der Mittelbau sieht Initiativen für Angebote (Diplomstudiengang) durch die Studienordnung begrenzt. Aus Sicht der Studien- und Prüfungskommission sind die Grundvorlesungen kaum zu modifizieren; Novellierungsansätze und Chancen werden nur im Bereich der Fortgeschrittenenvorlesungen gesehen, da sich durch Neuberufungen auch der Inhalt der Vorlesungen geändert hat bzw. ändern lässt.

Positiv wurde die Tatsache gesehen, dass die Mathematik für Physiker nicht von sogenannten "Hausmathematikern" erteilt wird, sondern dass die Physikausbildung die Mathematikausbildung in den Grundsemestern auf dem Niveau der Mathematiker Ausbildung beinhaltet. Daneben werden auch physikalische Rechentechniken (math. Ergänzungsvorlesung) angeboten. Diese Vorlesung ist allerdings seit kurzem nicht mehr Bestandteil der Lehrerausbildung, was bei den Vorlesungen zur Theoretischen Physik seitens der Lehrenden beachtet werden sollte. In den Basismathematikvorlesungen *Lineare Algebra* und *Analysis I* und *II* sitzen Physiker, Mathematiker und Wirtschaftsinformatiker zusammen, was von den Studierenden der Physik (manchmal auch retrospektiv) als richtig und nötig eingesehen wird. Insgesamt konnte der Eindruck gewonnen werden, dass die Lehrenden der Mathematik die Situation der Physikstudierenden besser berücksichtigen, als dies an den meisten anderen Hochschulen der Fall ist. Dennoch sind nähere Absprachen mit der Mathematik dringend nötig. Das Wahlpflichtfach im Grundstudium ist auf Chemie konzentriert; eine Wahlmöglichkeit gibt es nicht. Die Studierenden wünschen sich Informatik. Die Gutachter unterstützen dieses.

Die Anstrengungen der Curriculums-Kommission, ein neues, modernes Studienprogramm zu erarbeiten, werden von der Gutachtergruppe sehr positiv gesehen. Angesichts der bereits vergangenen Zeit hat dies aber bisher nur zu sehr wenigen Ergebnissen geführt. Offensichtlich wurden die Anstrengungen wegen der bevorstehenden Begutachtung enorm verstärkt.

Die wichtigsten Ergebnisse der Curriculums-Kommission sind:

- a) Vorziehen der Theoretischen Physik ins 2. Semester und Abstimmung mit der Experimentalphysik
- b) Erweiterte Wahlmöglichkeiten im interdisziplinären Bereich: Chemie (bisher), Biologie, Geologie und Informatik
- c) Abstimmung und Konkretisierung der Inhalte im Experimentalphysik-Kurs 1 - 4
- d) Präzisierung des Wahlfachbegriffs in der Prüfungsordnung
- e) Verbesserung des Curriculums für Lehramtskandidaten (Berücksichtigung aktueller Forschungsinhalte der Physik)

Die Curriculums-Kommission bat die Gutachtergruppe, Kommentare und Vorschläge zu ihren bisherigen Überlegungen zu geben. Aus Sicht der Gutachtergruppe besteht bei der Erarbeitung des neuen Curriculums noch umfangreicher Diskussionsbedarf. Dabei sollten folgende Punkte berücksichtigt werden:

- *Grundlagenwissen in Festkörperphysik, Elementarteilchenphysik und Quantenoptik wird von allen Studierenden erwartet, die mit dem Titel Dipl.-Physiker abschließen (insbesondere auch im Studienschwerpunkt Geophysik).*
- *Bei den Veranstaltungen des Grundstudiums muss sichergestellt sein, dass die zum Verständnis der Vorlesungen benötigten Voraussetzungen in den vorangegangenen Semestern vermittelt worden sind.*
- *Eine Erprobung innovativer Konzepte (z.B. integrierte Vorlesungen in den Bereichen Atom- und Molekülphysik/Quantenmechanik im 3. Semester) wird empfohlen. Als Konsequenz würde dann die Vorlesung Experimentalphysik IV Kern- und Elementarteilchenphysik behandeln.*

- *Es wird ein Berufspraktikum im Rahmen des Hauptstudiums empfohlen.*
- *Im experimentellen Vorlesungszyklus wird dringend zur Rotation bei den Lehrenden geraten.*
- *Die Inhalte des Grundpraktikums müssen grundlegend überarbeitet und aktualisiert werden.*
- *Im Sinne von mehr „hands on“ sollte überlegt werden, ob das Grundpraktikum nicht entsprechend modifiziert werden kann (evtl. weniger Versuche, mehr Zeit pro Experiment, mehr Eigenarbeit).*
- *Das neue Curriculum sollte ein Programmierpraktikum enthalten.*
- *Während der Begutachtung wurde auch kurz ein Kompaktstudiengang erwähnt. Wenn sich dahinter eine Modularisierung des Physikstudiengangs verbirgt, wird diese Idee von der Gutachtergruppe unterstützt. Im Hinblick auf das ECTS-System ist eine Modularisierung des Studiums einzurichten.*

Eine wesentliche Aufgabe der Braunschweiger Physik ist die Ausbildung der Studierenden der Ingenieurwissenschaften und der anderen Naturwissenschaften. Aus Sicht der Arbeitsgruppe Selbstevaluation und der Institutsleiter werden die Vorlesungen für andere Fächer (Service) und die Übungen durch Professoren und wissenschaftliche Mitarbeiter (Übungen und Praktika) für jede Service-Richtung unterschiedlich und spezifisch angepasst; d.h. die Physik sieht sich selbst als guter Dienstleister, der auf die Belange der servicenehmenden Fächer eingeht. Allerdings mussten sich die Professoren von befragten Nebenfachstudierenden entgegen halten lassen, dass bei den Nebenfächern keine klare Vorstellung herrscht, was die Studien- und Prüfungsordnung vorsieht. Insgesamt sieht die Gutachtergruppe den Lehrservice positiv. Die Bestrebungen anderer Fachbereiche, Physikveranstaltungen selbst anzubieten, sind nicht wünschenswert. Ihnen sollte seitens der Physikprofessoren durch eine besonders hohe Qualität der Lehre und eine besondere Aufmerksamkeit für die Belange der Nebenfachstudierenden begegnet werden.

Im übrigen weist die Gutachtergruppe noch einmal darauf hin, dass die anderen Fachbereiche die Serviceleistungen der Physik im bilateralen Interesse nutzen sollten.

Im Hauptstudium wird das Studienprogramm eng mit der laufenden Forschung verknüpft. Nach Ansicht der Institutsleitungen werden die Studierenden schon frühzeitig in die wissenschaftliche Arbeit der Institute eingebunden (Finanzierungen über Drittmittel), z.B. als Studentische Hilfskräfte.

### **Internationale Aspekte**

Der Fachbereich ist an internationalen Kooperationen beteiligt. Die Studierenden äußern dazu, dass die Professoren Auslandsaufenthalte zwar unterstützen, es aber im Fachbereich Physik keine speziellen institutionalisierten Programme (ERASMUS/ECTS-Programme) gibt, insbesondere nicht mit den von den Studierenden begehrten Ländern (England, Frankreich). Die Gutachter würden es begrüßen, wenn die Professoren nach weiteren Austauschmöglichkeiten in europäischen Ländern suchen würden. Studierende der Physik können ggf. getarnt als Elektrotechnik-Studierende an solchen Programmen partizipieren. Beklagt wurde ebenso, dass Auslandsaufenthalte nicht im Curriculum enthalten sind. Das Problem hier ist die Anerkennung der Scheine, da die auswärtigen Curricula nicht anerkannt bzw. bekannt sind.

### **Studienorganisation**

Die Studierenden beklagen die zum Teil schlecht organisierten Curricula. So überschneiden sich Pflichtveranstaltungen der Physik mit Mathematikveranstaltungen. Eine inhaltliche Koordination der Lehrveranstaltungen im Pflicht- und im Wahlpflichtbereich fände nicht statt. Dies führe teilweise zu inhaltlichen Überlappungen sogar zwischen Pflichtveranstaltungen (Physik IV, V, VI). Die Studierenden beklagen ebenfalls die nicht existente curriculare Synchronisation zwischen Mathematik und Physik;

desgleichen passen die Inhalte des Anfängerpraktikums nicht zu den Vorlesungsthemen. Die Gutachter zeigen Verständnis für diese Einschätzung und sind der Meinung, dass die bestehende Institutstruktur eine effiziente Koordination der Lehre durchaus erschweren kann.

Die in theoretischer Physik und Mathematik übliche Rotation wird von der Gutachtergruppe als positiv gewertet. Eine Rotation der Vorlesenden im experimentellen Pflichtbereich erscheint dringend angeraten. Dagegen sieht die Studien- und Prüfungskommission in der Vorstellung, Grund- und Hauptstudium plus Wahlfächer in Rotation durchzuführen, eine Idealvorstellung, die kaum zu realisieren ist. Die Arbeitsgruppe Curriculum hat sich mit diesen Abstimmungsproblemen beschäftigt und betont, dass eine inhaltliche und organisatorische Neustrukturierung anzustreben ist.

Die Studien- und Prüfungskommission betrachtet die schwierige Orientierungsphase im 5. Semester hinsichtlich des Themas für die Diplomarbeit als studienzeitverlängernd. Die Gutachtergruppe empfiehlt eine intensive Beratung der Studierenden als Orientierungshilfe für die Fortsetzung des Studiums. Die Studierenden beklagen die unterschiedliche Arbeitsbelastung zwischen Semester und vorlesungsfreier Zeit. Auch ist die Belastung der Studierenden nicht gleichmäßig über die Fachsemester verteilt.

Die Studierenden bedauern, dass keine speziellen Zusatzangebote, adaptiert für Physiker, existieren. Ihrer Meinung nach zeigen auch die Lehrenden der Physik wenig Interesse, sich auf diesem Gebiet zu aktivieren. Dagegen äußern die Professoren, dass außerfachliche Angebote (z.B. Sprachkurse) von den Studierenden aus Zeitgründen (Hausaufgabenbelastung) nicht wahrgenommen werden.

Die Professoren beklagen, dass Mathematikvorlesungen bis zu 600 Teilnehmer haben – bei den zugehörigen Übungen bis zu 50 Teilnehmer pro Übung.

Die Studien- und Prüfungskommission hält den Sommersemestereinstieg selbst für äußerst problematisch, zumal es keine speziellen Vorlesungsangebote für die Sommeranfänger gibt.

Lehrveranstaltungsevaluationen (Skript/Tafelvortrag) werden nur von einzelnen individuell durchgeführt (ohne generelles Konzept) – eine institutionalisierte Evaluation der Lehre ist nicht vorhanden.

Besonders positiv bewerten die Studierenden, dass Vorlesungen und Veranstaltungen meist nicht endgültig ausfallen.

### **Prüfungen**

Die derzeitige Diplomprüfungsordnung weist Mängel auf (vier Abschlussprüfungen, davon eine in Experimenteller Physik und eine in Angewandter Physik, ohne entsprechende Zuordnung zu Lehrveranstaltungen). Man ist nach übereinstimmender Meinung von Fachbereich und Gutachtergruppe der Ansicht, dass der Modus „erst Diplomarbeit und dann mündliche Prüfungen“ aufgrund des Angstfaktors zu langen Studienzeiten führe; die Studien- und Prüfungskommission plädiert für drei mündliche Prüfungen vorab, dann Diplomarbeit und zum Abschluss die letzte mündliche Prüfung.

Prüfungen und Inhalte (auf Vordiplom bezogen) werden von den Studierenden als vernünftig angesehen.

Von den Nebenfachstudierenden wird den Professoren vorgeworfen, dass bei den Nebenfächern keine klare Vorstellung herrscht, was die Studien- und Prüfungsordnung vorsieht.

### **Beratung und Betreuung**

Die Diplom-Studierenden zeigen sich sehr zufrieden mit den Studienbedingungen. Sie schildern das Betreuungsverhältnis, bedingt durch den kleinen Fachbereich, als gut. Hervorgehoben wird vor allem, dass die Hochschullehrer jederzeit – nicht nur in Sprechstunden – für die Studierenden ansprechbar sind. Dennoch äußerten einige Studierende (auch Diplom-, aber **insbesondere** Lehramtsstudierende), dass sie am Anfang ihres Studiums den roten Faden nicht erkennen können.

Als Veränderungen seit der Internen Evaluation wurden dringend nötige Diskussionsprozesse zwischen den einzelnen Instituten angeführt. Auf das Studierendenmonitum (insbesondere Lehramt), es gäbe keinen direkten Ansprechpartner bei Studienproblemen, wurde der "Vertrauensdozent" institutionalisiert (Studentische Tutoren/Vertrauensdozenten gehen zusammen auf die Studierenden zu). Dennoch war das Interesse der Erstsemester am Tutorienprogramm sehr gering (evtl. am Anfang, dann nicht mehr).

Für Studentische Hilfskräfte gibt es einen hochschulweiten Schlüssel, der formelgebunden verwaltet und aus der Sicht des Fachbereichs bei den aktuellen Studierendenzahlen als ausreichend angesehen wird. Jedoch hat die Physik Schwierigkeiten bei der Besetzung, da es kaum Physikstudierende gibt, die für das geringe Honorar arbeiten wollen (bzw. müssen). Der Präsident sieht die Möglichkeit, hieraus freie Mittel für Promoventenstellen zu schaffen.

Hinsichtlich Nachwuchswerbung unterstützt der Mittelbau das so genannte Hotzenplotzprogramm (werb wirksame Vorträge in Gymnasien, Facharbeiten, Schülerpraktika). Dies hat bisher allerdings noch nicht zu einem Wiederanstieg der Anfängerzahlen geführt.

### **Studienerfolg**

Der Studienerfolg (Ursachen für den Studienabbruch) lässt sich für die Gutachtergruppe kaum beurteilen. Für eine quantitative Bewertung liegen keine validen Daten vor. Die Studien- und Prüfungskommission berichtet von einer deutlichen Verbesserung bei der Problematik Pseudoeinschreibungen (bedingt durch Einschreibgebühr). Nach wie vor ist die Studien- und Prüfungskommission aber der Meinung, dass die Statistik (Abbrecherquote) die tatsächliche Situation stark verfälscht wiedergibt. Die Gutachtergruppe kommt allerdings zu dem Schluss, dass die Abbrecherquote in etwa der an deutschen Hochschulen im Fach Physik üblichen entspricht.

Laut Studien- und Prüfungskommission betrachten die Studierenden des Faches die Regelstudienzeit in Physik als studierbare Größe. Allerdings liegt der Median der Studiendauer mit 12 bzw. 12,5 (Physikalische Blätter) Semestern sehr hoch. Eine Verkürzung der Studiendauer durch eine bessere Abstimmung der Lehrveranstaltungen ist wünschenswert.

Die Quote nicht bestandener Prüfungen (Vordiplom und Diplom) ist (wie in der Physik üblich) vernachlässigbar. Der Schwund tritt bereits in den Anfangssemestern ein.

### **Situation der Lehramtsstudierenden**

Während sich die Diplom-Studierenden durchwegs sehr zufrieden mit den Studienbedingungen zeigten, war dies bei den Lehramtsstudierenden ganz und gar nicht der Fall. Diese Studierenden fühlen sich im Fachbereich Physik nicht „zu Hause“ und sind in der Betreuung absolut vernachlässigt (Zitat: fünftes Rad am Wagen). Ihre wichtigsten Klagen sind:

- Mangelndes Interesse der Dozenten an den Lehramtsstudierenden.

- Die Studierbarkeit des Pflichtprogramms ist aus zeitlichen wie organisatorischen Gründen nicht sichergestellt.
- Sonderveranstaltungen für Lehramts-Kandidaten (z.B. spezielle Übungen) finden nicht statt.
- Schlechtes Feed-back durch die Professoren.
- Mathematische Methoden werden von Lehramtsstudierenden nicht mehr gehört, aber später vorausgesetzt.
- Offenbar sind keine Vertrauensdozenten vorhanden, an die sich die Lehramtsstudierenden wenden könnten.
- Die Qualität der Erziehungswissenschaftlichen Ausbildung im Lehramt Physik wird als unzureichend bezeichnet
- Der Umfang der Fachausbildung in Physik ist gegenüber der erziehungswissenschaftlichen Ausbildung zu gering
- Die Abstimmung Physik/Erziehungswissenschaften erscheint mangelhaft.

Seitens der Professoren wird auf die Kritik der Lehramtsstudierenden hin angeführt, dass die Dekanate der Nebenfächer untereinander Kommunikationsschwierigkeiten haben. Ausserdem ist ihrer Ansicht nach ein Vorlesungssplitting nicht möglich (für Übungen in Theoretischer Mechanik existieren zwei unterschiedliche Übungsgruppen für Lehramt und Diplom). Generell sehen die Professoren schwer ein, dass die Studierenden ihre "Heimat" in den Fächern (Physik und 2. Fach) sehen müssen und nicht im Fachbereich 9 (Erziehungswissenschaften).

Der Studien- und Prüfungskommission sind die Probleme der Lehramtskandidaten nicht bekannt. Auch der Mittelbau „will und kann sich die Tatsache nicht ins Bewusstsein rufen“, dass die Lehramtskandidaten überfordert und links liegengelassen werden (Theoretische Physik). Allerdings bemängelt der Mittelbau auch die Leistungsbereitschaft der Lehramtsstudierenden.

Andererseits äußerten die Professoren, dass die Lehramtsstudierenden ihrer Meinung nach bei den Examensarbeiten in den Laboren der einzelnen Institute zufrieden seien.

Angesichts dieser Kritik wollen die Professoren über spezielle Vorlesungen für Lehramtskandidaten nachdenken. Außerdem sollte die Ergänzungsvorlesung „Elementare mathematische Methoden der Physik“ nach Meinung der Professoren für die Lehramtskandidaten wieder verpflichtend werden.

Seitens der Gutachtergruppe bleibt anzumerken, dass den Professoren einleuchten muss, dass die zukünftigen Lehrer so ausgebildet sein müssen, dass das Fach Physik insgesamt profitiert. Somit muss es spezielle Ansprechpartner unter den Professoren für die zukünftigen Lehrer geben. Hinzuzufügen bleibt, dass die TU Braunschweig in dieser Hinsicht keine Ausnahme in Niedersachsen darstellt.

### **3.1.4 Rahmenbedingungen**

#### ***Personalbestand und -entwicklung***

Die 10%-ige Stellenkürzung vor 6 Jahren hat auch die Physik an der TU Braunschweig stark getroffen. Positiv ist zu vermerken, dass jetzt im Bereich der Physik kaum noch kw-Vermerke vorhanden sind, sodass eine stabile Personalstruktur gesichert erscheint. Auf Grund der Probleme bei der Ausbildung der Lehramtsstudierenden sollte baldmöglichst wieder ein Fachdidaktiker für Physik berufen werden, der im Fachbereich Physik angesiedelt sein sollte. Die Mitarbeit des Fachbereichs Physik bei der Berufung muss sichergestellt sein.

Die Situation des Mittelbaus bzw. der Habilitanden erscheint unproblematisch. Allerdings gibt es wegen der kürzlichen Wiederbesetzung mehrerer Professuren in letzter Zeit wenige Habilitanden. Die Habilitanden selbst sehen keine großen Schwierigkeiten für sich. Sie fühlen sich von ihren Arbeitsgruppenleitern gut unterstützt und schätzen ihre wissenschaftliche Selbständigkeit als sehr gut ein. Sie haben auch die Möglichkeit, im Rahmen einschlägiger Vorschriften eigene Drittmittel einzuwerben, eigene Forschungsprojekte zu beantragen und Vorlesungen durchzuführen. Es bestehen für sie Möglichkeiten zur hochschuldidaktischen Weiterbildung (Seminare). Diese wird aber vom Fachbereich aus Sicht der Habilitanden nicht besonders gefördert, obwohl die Teilnahme an der hochschuldidaktischen Weiterbildung fester Bestandteil der Habilitationsordnung ist. Die Teilnehmerfrequenz liegt universitätsweit nur bei ca. 30 - 50 Teilnehmern. Die Prüfungsberechtigung ist an die Lehrbefähigung geknüpft. Diese Regelung entfällt bei Wahlvorlesungen. Als Problem sieht der Mittelbau, dass durch Stellenstreichungen die Belastung der Wissenschaftlichen Mitarbeiter sehr hoch ist. Dabei nehmen Service-Leistungen 50% der Zeit für den Mittelbau in Anspruch (Ingenieurwissenschaften). Hier wird sich bei hoffentlich wieder steigenden Studentenzahlen und ggf. weiteren Stellenkürzungen ein echtes Problem ergeben. Die Vergabe der Habilitanden-Stellen (C1) liegt in der Verantwortung des Fachbereichs.

### **Räume und Sachmittel**

Die Räumlichkeiten des Physikzentrums bedürfen dringend einer Generalsanierung. Ein Arbeitsraum für Studierende steht nicht zur Verfügung. Gleiches gilt für einen für Studierende zugänglichen Rechnerraum (CIP-Pool). Die Hochschulleitung hat die nötige Gebäudesanierung beim MWK für die Jahre 2002 und 2003 angemeldet.

Derzeit erfolgt die Mittelzuteilung noch nach Berufungen, d.h. es gibt eine separate Mittelzuteilung für einzelne Lehrstühle, und nicht für den gesamten Fachbereich. Auch die Mittelvergabe für die Lehre erfolgt derzeit nicht nach Leistung. Sachmittel für die Lehre scheinen nicht zur Verfügung zu stehen, obwohl sie seitens der Universitätsleitung nach deren Auskunft bereitgestellt werden. Dies soll sich erst bei Einführung des Globalhaushalts ändern. Zur Frage, welches Geld in Zukunft in die Lehre und ins Praktikum (möglicherweise kaum Mittel vorhanden) fließen soll, erwartet der Fachbereich dadurch mehr Flexibilität bei der Mittelverteilung. Der Präsident betonte, dass 1/3 dieser Mittel in die Lehre (Geräte für Praktika usw.) gehen sollen.

Die Ausstattung in Grund- und Hauptpraktikum wird von den Studierenden und Gutachtern als Antiquariat beschrieben. Die Messgeräte sind z.T. veraltet. Im Anfängerpraktikum wurden nur wenige Versuche dem wissenschaftlichen Fortschritt angepasst. Die Geräte werden nur notdürftig repariert und ggf. aktualisiert - was meist nur unter Einbindung der Studierenden in den Semesterferien möglich ist. Im F-Praktikum allerdings sind die Versuche in den letzten Jahren ausgetauscht worden. Museumsreif erscheint auch die Ausstattung im Bereich der Vorlesungsdemonstrationsversuche. Von der Gutachtergruppe wird empfohlen, für die Ausstattung der Praktika einen eigenen Teiletat einzurichten, sowie einen bestimmten Prozentsatz der Sachmittel in einem dem Studiendekan unterstellten Etat zu bündeln um eine langfristige Finanzierung von Praktika und Vorlesungssammlung zu gewährleisten.

Die Studierenden haben keinen Zugang zu Computern. Ein eigener CIP-Pool (wie im Selbstreport beschrieben) ist nach Aussage des Präsidenten in der Physik nicht vorhanden; ein WAP-Pool (neu) dagegen schon.

Die Physik-Bibliothek ist unzureichend ausgestattet; die Physiker sind z.T. auf die Fachbereichsbibliothek der Chemiker angewiesen. Die Öffnungszeiten der Physikbibliothek sind den studentischen Arbeitszeiten nicht angepasst (nur von 9 - 16 Uhr zugänglich). Allerdings ist die Zentralbibliothek von 9 - 20 Uhr geöffnet. Die Versorgung mit Mitteln für Monografien und Zeitschriften muss dringend erhöht werden, sonst entsteht bei Zeitschriften ein katastrophaler Abbestellungszwang.

Die Institute sehen ihre EDV-Ausstattung bedingt durch die Neuberufungszusagen als nicht schlecht an, haben aber Sorgen, dass Erneuerungen/Migrationen aus Finanzmangel nicht vorgenommen werden können. Sie definieren die EDV-Versorgung auch für die Studierenden als gut, in den Instituten sind Pools vorhanden. Ein Systembetreuer existiert nicht. Eine mit den ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen gemeinsame Nutzungsmöglichkeit von Hard- und Software incl. Human Resources bei der Systemadministration wird nicht gesehen.

### **Frauenförderung**

Von der Seite der Frauenbeauftragten werden keine frauenspezifischen Probleme gesehen. Durch den Generationswechsel in den einzelnen Instituten gehören ggf. frühere Probleme der Vergangenheit an. Generell besteht bei Promotionen und Habilitationen die Familiengründungsproblematik.

Die Frauenbeauftragte merkt an, dass der Frauenanteil in Physik an der TU Braunschweig gestiegen ist. Leider musste das Projekt an Schulen, mit dem Mädchen für Physik und Technik begeistert werden sollten, eingestellt werden.

An der TU existiert ein Frauenförderplan, der für die Frauen in der Physik keine besonderen Konsequenzen hat.

Das frauenfördernd gedachte Gesetz, dass in jeder Berufungskommission eine Professorin vertreten sein muss, führt für die einzige Professorin im Fachbereich wegen des enormen Zeitaufwands grobteskerweise zu einer Benachteiligung.

Als Wünsche nannte die Frauenbeauftragte:

- In Braunschweig gibt es kaum Möglichkeiten zur Kinderbetreuung im universitären Bereich bzw. im Umfeld. Der Arbeitgeber (die Universität) zahlt keinen Zuschuss zur Kinderbetreuung, was seit Januar 2000 aber möglich ist. Seitens der TU Braunschweig sollten bessere Kinderbetreuungsmöglichkeiten basierend auf einer genauen Bedarfsanalyse zur Verfügung gestellt werden.
- Für erziehende Frauen wird die Bereitstellung von Tele-Arbeitsplätzen zuhause angeraten.
- Mitarbeiterinnen sollten von der großen Last an Kommissionstätigkeiten durch geeignete Maßnahmen entlastet werden.

### **3.1.5 Qualitätssichernde Maßnahmen des Fachbereichs**

Seit der Internen Evaluation wurden bereits dringend nötige Diskussionen zwischen den einzelnen Instituten geführt. So wurde der "Vertrauensdozent" institutionalisiert (Studentische Tutoren/Vertrauensdozenten gehen zusammen auf die Studierenden zu). Außerdem ist die Einführung eines Studiendekans geplant, was von der Gutachtergruppe als sehr sinnvoll angesehen wird.

Die bereits begonnenen Qualitätskontrollen/Vorlesungskritiken "Prüf den Prof" sollen fortgesetzt werden. Bisher erhielt die Physik (Relativitätstheorie, Quantenmechanik, Optik) schlechte Bewertungen.

Die Curriculums-Kommission erarbeitet eine neue Studienordnung.

### 3.1.6 Empfehlungen der Gutachtergruppe

Nach intensiver Diskussion kommt die Gutachtergruppe zu folgenden Empfehlungen:

#### **Allgemeine Überlegungen**

- Die Einrichtung eines „Consortium Technicum“ mit den Universitäten in Hannover und Clausthal wird auch für die Lehre positiv eingeschätzt. Eine Einbindung der Physik ist wünschenswert. Die Rolle der Informatik als „Zugpferd“ in der Vernetzung wird unterstützt. Darüber hinaus wird empfohlen, hier auch landesübergreifend zu agieren und die TU Magdeburg einzubinden.
- Die bestehenden Aktivitäten zur Zusammenarbeit mit außeruniversitären Einrichtungen werden positiv eingeschätzt. Im Fall der PTB erscheint die Zusammenarbeit verbesserungsfähig.

#### **Lehre und Ausbildung**

- Eine bessere inhaltliche Koordination der Lehrveranstaltungen im Pflichtbereich und im Wahlpflichtbereich wird angemahnt. Eine Rotation der Vorlesenden im experimentellen Pflichtbereich erscheint dringend angeraten.
- Die derzeitige Diplomprüfungsordnung weist Mängel auf (4 Abschlussprüfungen, davon 1 in Experimenteller Physik und 1 in Angewandter Physik, ohne entsprechende Zuordnung zu Lehrveranstaltungen). Es wird empfohlen, diese Mängel abzustellen.
- Die Anstrengungen der Curriculums-Kommission werden sehr positiv gesehen. Bei der Erarbeitung eines neuen Curriculums besteht jedoch noch umfangreicher Diskussionsbedarf. Die im einzelnen zu berücksichtigenden Punkte sind in Abschnitt aufgeführt.
- Wenn sich hinter dem andiskutierten Kompaktstudiengang eine Modularisierung des Physikstudiengangs verbirgt, wird die Idee unterstützt.
- Eine Erprobung innovativer Konzepte (z.B. integrierte Vorlesungen in den Bereichen Atom- und Molekülphysik/Quantenmechanik im 3. Semester) wird angeraten.
- Es wird ein Berufspraktikum im Rahmen des HS empfohlen. Die Gutachtergruppe rät allerdings davon ab, dies als Pflicht einzuführen.
- Neben der Chemie sollten noch weitere Nebenfächer (Informatik, Wirtschaftswissenschaft, Biologie) im Grundstudium möglich sein.
- Den Lehramtsstudierenden muss mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden. Die Studierbarkeit ihres Pflichtprogramms ist sicherzustellen. Für Lehramts-Kandidaten sollten Sonderveranstaltungen (z.B. spezielle Übungen) stattfinden.
- Ein Vertrauensdozent für Lehramtsstudierenden muss eingeführt werden. Die Hochschullehrer des Fachbereichs Physik tragen die Verantwortung für die Lehramtsausbildung.
- Die Abstimmung Physik/Erziehungswissenschaften muss wesentlich verbessert werden.
- Es sollte ein Fachdidaktiker für Physik, der im Fachbereich Physik anzusiedeln ist, möglichst schnell wiederberufen werden. Die Mitarbeit des Fachbereichs Physik bei der Berufung muss sichergestellt sein.
- Die Einführung eines Studiendekans wird für sinnvoll erachtet.
- Die Schwerpunktbildung Geophysik im Hauptstudium wird als Besonderheit der Physikausbildung an der TUB sehr positiv eingeschätzt.
- Die Einrichtung neuer Studienrichtungen (z.B. Materialwissenschaft) wird begrüßt.

- Die Gutachter empfehlen den Professoren, mehr auf die Belange der Studierenden einzugehen, die Physik im Nebenfach studieren. Die Bestrebungen anderer Fachbereiche, Physikveranstaltungen selbst anzubieten, sind nicht wünschenswert.
- Es sollten mehr Anstrengungen unternommen werden, den Studierenden die Möglichkeit für ein Auslandsstudium zu schaffen, etwa durch Beteiligung an entsprechenden Förderprogrammen (besonders auch für die von den Studierenden begehrten Länder England und Frankreich).
- Die Öffnungszeiten der Physikbibliothek müssen den studentischen Arbeitszeiten angepasst werden.

### **Ausstattung**

- Die Räumlichkeiten des Physikzentrums bedürfen dringend einer Generalsanierung.
- Es wird empfohlen, einen bestimmten Prozentsatz der Sachmittel in einen dem Studiendekan unterstellten Etat zu bündeln um eine langfristige Finanzierung von Praktika und Vorlesungssammlung zu gewährleisten.
- Es sollten mehr Projektarbeiten durch SHK-Mittel finanziert werden, um den Studierenden frühzeitig Zugang zu wissenschaftlicher Arbeit zu ermöglichen.
- Es sollte ein eigener CIP-Pool für den Fachbereich Physik erwogen werden.

### **Frauenförderung**

- Eine bedarfsdeckende Kinderbetreuung sollte von der TU Braunschweig bereitgestellt werden.
- Für erziehende Wissenschaftlerinnen sollten Tele-Arbeitsplätzen zuhause bereitgestellt werden.
- Die Mitarbeiterinnen sollten von der großen Last an Kommissionstätigkeiten durch geeignete Maßnahmen entlastet werden.

### **Strukturelle Änderungen**

- Da die bestehende Institutsstruktur einer effizienten Koordination der Lehre im Wege zu stehen scheint, wird empfohlen, den Fachbereich in drei statt bisher sechs Institute zu gliedern, in denen die Arbeitsgruppen der Experimentellen Physik, der Theoretischen Physik und der Geophysik zusammengefasst werden

#### **3.1.7 Stellungnahme des Fachbereichs**

Zu den von den Gutachtern geäußerten Empfehlungen nimmt der Fachbereich wie folgt Stellung:

zu ... *Einrichtung eines „Consortium Technicum“*

Der Fachbereich dankt für die Anregungen der Gutachtergruppe und prüft, welche Maßnahmen in diesem Zusammenhang möglich und sinnvoll sind.

zu ... *Die bestehenden Aktivitäten zur Zusammenarbeit mit außeruniversitären Einrichtungen werden positiv eingeschätzt. Im Fall der PTB erscheint die Zusammenarbeit verbesserungsfähig.*

Der Fachbereich wird die positiv beurteilten Aktivitäten fortführen und weiterhin unterstützen. Es ist nicht klar, worauf die Beurteilung der Zusammenarbeit mit der PTB beruht. Es gibt seit vielen Jahren gute Kooperationsbeziehungen, die sich auch in Diplom- und Doktorarbeiten an der PTB ausdrücken. Seit acht Jahren existiert ein gemeinsames Graduiertenkolleg. Es gibt vier Privatdozenten des Fachbereichs, die an der PTB tätig sind. Der Präsident der PTB ist Honorarprofessor des Fachbereichs. Umgekehrt ist ein Hochschullehrer des Fachbereichs Mitglied des Konzils der PTB. Es soll trotzdem geprüft werden, wie diese gut etablierte Zusammenarbeit mit der PTB noch weiter ausgebaut und gefördert werden kann.

zu ... *bessere inhaltliche Koordination der Lehrveranstaltungen*

Die genannten Defizite wurden vom Fachbereich bereits vor der Evaluation erkannt und führten zur Gründung der Curriculums-Kommission, die sich damit intensiv befasst und konkrete Vorschläge für eine Verbesserung erarbeitet hat. Die Arbeit dieser Kommission wurde im Herbst 2000 unterbrochen um die Begutachtung durch die ZEvA mit einarbeiten zu können. Die Neuformulierung des Curriculums soll nun in der ersten Hälfte des Jahres 2002 abgeschlossen werden.

zu ... *Rotation der Vorlesenden im experimentellen Pflichtbereich*

Der Fachbereich folgt dem Vorschlag der Gutachtergruppe und strebt eine Rotation der Vorlesenden im Bereich Experimentalphysik an. Dabei soll keine Vorlesung in mehr als zwei aufeinander folgenden Jahren von demselben Dozenten gehalten werden. Der Dekan wird beauftragt, hierfür Sorge zu tragen.

zu ... *Mängel der Diplomprüfungsordnung (Abschlussprüfungen ohne entsprechende Zuordnung zu Lehrveranstaltungen)*

Aus Sicht des Fachbereichs hat diese Zuordnung in der Prüfungspraxis nicht zu Problemen geführt. Die Themengebiete der Prüfungen sind in der DPO klar definiert. Die Curriculums-Kommission wird beauftragt, bei der Neuordnung hier auf eine klare Formulierung zu achten.

zu ... *umfangreicher Diskussionsbedarf bei der Erarbeitung eines neuen Curriculums*

Die Arbeit der Curriculums-Kommission wurde mit Beginn der Lehrevaluation bewusst unterbrochen, damit die hier gewonnenen Erkenntnisse berücksichtigt werden können. Die im Gutachten genannten Empfehlungen sind vor allem (a) eine zu verbessernde Abstimmung der Veranstaltungen, (b) Rotation der Vorlesenden im Bereich Experimentalphysik und (c) Beratungen zu Beginn des Hauptstudiums. Die Punkte (a) und (b) wurden bereits weiter oben kommentiert. Handlungsbedarf zu Punkt (c) wird auch vom Fachbereich erkannt. In Zukunft sollen spezielle Informationsveranstaltungen dazu dienen, die Studierenden zu Beginn des Hauptstudiums mit den Spezialisierungsmöglichkeiten innerhalb des Studienganges Physik der TU Braunschweig bekannt zu machen und Orientierungshilfen für die Gestaltung des Hauptstudiums und der Examensarbeit zu geben.

Zusätzlich zu den bereits erkannten Defiziten und den Ergebnissen der Lehrevaluation müssen die Erfordernisse des neuen Intensivstudienganges in die Konzeption des neuen Curriculums einfließen, da hier eine enge Verzahnung mit dem Normalstudiengang vorgesehen ist. Die damit verbundenen intensiven Abstimmungen können nicht in einem zu engen Zeitfenster vor-

genommen werden. Der Fachbereich strebt deshalb an, die Neuformulierung des Curriculums in der ersten Hälfte des Jahres 2002 abzuschließen.

zu ... *Kompaktstudiengang (Modularisierung des Physikstudiengangs)*

Der zum Zeitpunkt der Begehung in der Diskussion befindliche Kompaktstudiengang wurde zwischenzeitlich im Rahmen der Ausschreibung „Intensivstudiengänge an niedersächsischen Hochschulen (InSt)“ beantragt und bereits genehmigt. Der Betrieb wurde zum WS 01/02 aufgenommen. Allerdings verbirgt sich dahinter nicht primär eine Modularisierung.

zu ... *Erprobung innovativer Konzepte*

Hier hätte sich der Fachbereich konkretere Anregungen gewünscht. Die angesprochene Integration (Veranstaltungen gemeinsam von einem Experimentalphysiker und einem Theoretiker gehalten) ist eine alte und bereits vielerorts erprobte Idee, die beim Gutachtergespräch auch ausführlich diskutiert wurde. Dort wurde aber ebenfalls die Empfehlung ausgesprochen, dieses Konzept nicht zu institutionalisieren, da der Erfolg zu sehr an das individuelle und besonders hohe Engagement der Beteiligten gebunden sei. In diesem Sinne unterstützt der Fachbereich jedes innovative Engagement in der Lehre, verzichtet aber derzeit darauf, solche Ansätze festzuschreiben.

zu ... *Berufspraktikum*

Ein Berufspraktikum ist Bestandteil des beantragten Intensivstudienganges. Da die beiden ab Wintersemester 2001/2002 parallel laufenden Diplomstudiengänge durchlässig sind, steht das Berufspraktikum auch den Studierenden im Normalstudiengang zur Verfügung.

zu ... *Nebenfächer im Grundstudium*

Die bisherigen Pläne der Curriculums-Kommission sehen bereits eine Erweiterung des Nebenfachangebotes für Diplomstudierende vor. Der Fachbereich wird darauf achten, dass das erweiterte Nebenfachangebot sowohl im neu formulierten Curriculum des Normalstudienganges als auch in der Studien- und Prüfungsordnung des Intensivstudienganges verankert wird.

zu ... *Lehramtsstudium (Studierbarkeit, Sonderveranstaltungen, Vertrauensdozent für Lehramtsstudierende, Abstimmung Physik/Erziehungswissenschaften, Fachdidaktiker für Physik)*

Der Fachbereich misst dem Lehramtsstudium große Bedeutung zu und nimmt die diesbezüglichen Empfehlungen, die sich alle darauf beziehen, sehr ernst. Es soll hier aber ausdrücklich betont werden, dass die Studierbarkeit des Pflichtprogramms auch bisher jederzeit sichergestellt war. Sonderveranstaltungen für Lehramtskandidaten werden bereits durchgeführt. Der Fachbereich wird die Dozenten ermutigen, das Angebot auszubauen. Ein Vertrauensdozent für Lehramtsstudierende wurde benannt. In Zukunft sollen die Lehramtskandidaten ausdrücklich ermutigt werden, von diesem zusätzlichen Beratungs- und Betreuungsangebot Gebrauch zu machen. Der Fachbereich unterstützt die Empfehlungen der Gutachtergruppe, den Fachdidaktiker möglichst schnell wiederzuberufen und stellt zwei Mitglieder der Professorengruppe in der Berufungskommission. Eine Umsiedlung der Stelle aus dem Fachbereich 9 (Erziehungswissenschaften) in den Fachbereich 2 ist kurzfristig hochschulpolitisch nicht erreichbar. Nach ei-

ner erfolgreichen Wiederbesetzung wird der Fachbereich darauf hinwirken, die Abstimmung der Physik mit den Erziehungswissenschaften im besten Sinne neu zu definieren.

zu ... *Einführung eines Studiendekans*

Die Einführung eines Studiendekans ist ein zentraler Punkt in der Novelle des Niedersächsischen Hochschulgesetzes. Der Fachbereich wird deshalb diese Novellierung abwarten und dann in Übereinstimmung mit den Empfehlungen der Gutachter einen Studiendekan benennen.

zu ... *mehr auf die Belange der Studierenden einzugehen, die Physik im Nebenfach studieren – Bestrebungen anderer Fachbereiche, Physikveranstaltungen selbst anzubieten, sind nicht wünschenswert.*

Der Fachbereich nimmt die Service-Lehre sehr ernst, und wird sich selbstverständlich weiterhin nach Kräften für Verbesserungen in diesem Bereich einsetzen. Der Fachbereich unterstützt die Empfehlung der Gutachter, physikalische Lehrveranstaltungen für Nebenfächler weiterhin den Dozenten aus den physikalischen Instituten zuzuordnen.

zu ... *Möglichkeit für Auslandsstudium (Beteiligung an Förderprogrammen)*

Die Dozenten des Fachbereiches verhalfen interessierten Studierenden in der Vergangenheit zu Auslandsaufenthalten durch persönliche Kontakte mit Wissenschaftlern und Instituten im Ausland. Der Fachbereich strebt eine stärkere Beteiligung an internationalen Förderprogrammen an. Zu diesem Zweck wurde ein Auslandsbeauftragter für den Fachbereich ernannt.

zu ... *Öffnungszeiten der Physikbibliothek*

Die Anregung der Gutachter wurde aufgegriffen. Erweiterte Öffnungszeiten sollen zum Teil durch studentische Hilfskräfte, zum Teil durch noch zu verhandelnde verlängerte Anwesenheitszeiten des Personals der Universitätsbibliothek erreicht werden.

zu ... *Generalsanierung der Räumlichkeiten des Physikzentrums*

Der Fachbereich stimmt der Einschätzung der Gutachter zu. Die Renovierung ist bereits in die Planung der Universität aufgenommen worden. Bei der angespannten Lage der öffentlichen Haushalte wird man jedoch kurzfristig nicht mit konkreten Baumaßnahmen rechnen können.

zu ... *einen bestimmten Prozentsatz der Sachmittel in einen dem Studiendekan unterstellten Etat zu bündeln, um eine langfristige Finanzierung von Praktika und Vorlesungssammlung zu gewährleisten.*

Eine organisatorische Zusammenlegung der Anfängerpraktika (bisher A-Praktikum und B-Praktikum) soll zum WS 2001/02 verwirklicht werden. Die auch immer schon für Anfänger- und Fortgeschrittenenpraktika aufgewendeten Mittel (Größenordnung 20.000 DM/Jahr) sollen in Zukunft transparenter aufgeschlüsselt werden. Dazu fordert der Fachbereich die für die Praktika und die Vorlesungssammlung verantwortlichen Institute auf, einen festen Betrag aus ihren Haushaltsmitteln hierfür zu reservieren und die Verwendung zu dokumentieren. Entgegen den Empfehlungen der Gutachter sollen die Gelder jedoch weiterhin den einzelnen Instituten zuge-

ordnet bleiben und durch die zuständige Praktikumsleitung verwaltet werden. Eine Bündelung in einem dem zukünftigen Studiendekan unterstellten eigenen Etat erscheint unpraktikabel.

zu ... *mehr Projektarbeiten durch SHK-Mittel finanzieren*

Die Mittel für studentische Hilfskräfte werden überwiegend nach einem festen hochschulinternen Schlüssel nach Lehraufgaben verteilt. Der Dekan wird aufgrund dieser Empfehlung der Gutachter einen Antrag stellen, Projektarbeiten zusätzlich in diesen Schlüssel einzubringen. Darüber hinaus werden die Dozenten der Physik im Rahmen ihrer Forschungsmittel nach Möglichkeiten suchen, die Anregung der Gutachter umzusetzen.

zu ... *eigener CIP-Pool für den Fachbereich Physik*

Das Thema wurde bereits mehrfach im Fachbereich diskutiert. Bisher scheiterte die Maßnahme vor allem daran, dass kein geeigneter Raum im Erdgeschossbereich verfügbar war. Der Fachbereich sieht den Handlungsbedarf und fordert die geschäftsführenden Leiter der Institute auf, einen geeigneten Raum für die Einrichtung des CIP-Pools zur Verfügung zu stellen.

zu ... *bedarfsdeckende Kinderbetreuung und Tele-Arbeitsplätze*

Der Fachbereich sieht die besondere Belastung kindererziehender Mitarbeiter/-innen durchaus und befürwortet geeignete Maßnahmen. Die Empfehlungen der Gutachter können allerdings nur von der Universität insgesamt umgesetzt werden. Die Mitarbeiterinnen sollten von der großen Last an Kommissionstätigkeiten durch geeignete Maßnahmen entlastet werden. Wie die Gutachter bedauert auch der Fachbereich diese Konsequenz des geltenden NHG.

zu ... *Gliederung des Fachbereichs in drei statt bisher sechs Institute*

Offenbar bezieht sich die Empfehlung auf die bereits angesprochenen Defizite im Abschnitt "Lehre und Ausbildung", auf die Finanzierung der Praktika und der Vorlesungssammlung sowie auf die Verfügbarkeit von Räumen, wie sie etwa für den empfohlenen Clip-Pool benötigt werden. Der Fachbereich sieht die Notwendigkeit der vorgeschlagenen Maßnahme in diesem Zusammenhang nicht. Eine Zusammenlegung der Institute würde allein auch keine Verbesserung der Koordination bewirken. Zur Behebung der genannten Defizite und zur Umsetzung der Vorschläge wurden und werden vom Fachbereich effektive und konkrete Maßnahmen eingeleitet.

Ob eine Veränderung der Institutsgliederung des Fachs Physik z.B. zur verbesserten Koordination der Forschung oder der Verwaltung für sinnvoll erachtet wird, soll auf einer Dozentenversammlung in naher Zukunft erörtert, und ggf. weiter diskutiert werden.

### 3.1.8 Fazit

Die Physik wird innerhalb der Technischen Universität Braunschweig als zentrale Grundlagenwissenschaft angesehen. Für eine qualifizierte Nebenfachausbildung für die Ingenieurwissenschaften und die anderen Naturwissenschaften wird der eigenständige Studiengang Physik weiterhin unbedingt benötigt. Dementsprechend werden der Stellenwert und die Sicherstellung der Minimalausstattung der Physik aus Sicht der Hochschulleitung auch in Zukunft gewährleistet sein. Die Studierendenzahlen bei Physik-Diplom und Physik-Lehramt, für die keine verlässlichen Angaben bereitgestellt wurden, sind zurzeit leider auch in Braunschweig sehr klein. Eine verstärkte Werbung für das Physikstudium bei den Abiturienten/-innen ist zu empfehlen.

Die Physik-Diplom-Studierenden zeigten sich insgesamt mit ihrer Situation und den Studienbedingungen hochzufrieden. Allerdings wird auch von ihnen eine verbesserungsfähige Koordination in der Experimentalphysiklehre angeführt. Hierzu empfiehlt die Gutachtergruppe eine Änderung der bestehenden Institutsstruktur. Insbesondere wird empfohlen, den Fachbereich in drei statt bisher sechs Institute zu gliedern, in denen die Arbeitsgruppen der Experimentellen Physik, der Theoretischen Physik und der Geophysik zusammengefasst werden. Eine Curriculums-Kommission erarbeitet zurzeit einen neuen Studienplan für die Diplomstudierenden, der auch zu einer Modernisierung des Studiengangs führen soll. Die Gutachtergruppe gibt hierzu einige Empfehlungen.

Weniger zufrieden zeigten sich die Lehramtsstudierenden. Sie fühlen sich, wie an den meisten deutschen Hochschulen, von den Physikprofessoren/-innen im Stich gelassen. Die Physikprofessoren/-innen müssen den Lehramtsstudierenden einfach mehr Aufmerksamkeit schenken, da eine gute Physik-Ausbildung die Voraussetzung für das Interesse der Schüler/-innen für ein Physikstudium ist.

Die Physik an der TU Braunschweig hat in den letzten Jahren eine ca. 10%-ige Stellenkürzung erlitten. Damit hat der Personalbestand das ertragbare Minimum erreicht. Ein weitere Kürzung wäre nicht zu verkraften. Hinsichtlich der inneruniversitären Sachmittel und eingeworbenen Drittmittel standen bei der Evaluation keine verlässlichen Zahlen zur Verfügung. Allerdings ergab sich deutlich, dass die für die Lehre zur Verfügung stehenden Sachmittel nicht ausreichend sind. Die Ausstattung der Praktika und der Vorlesungsversuche ist dringend zu modernisieren. Die Räumlichkeiten des Physikzentrums sind in einem miserablen Zustand und bedürfen dringend einer Generalsanierung.

In Braunschweig gibt es keine Möglichkeiten zur Kinderbetreuung im universitären Bereich und dessen Umfeld. Eine entsprechende Einrichtung ist wünschenswert. Außerdem könnte die Situation erziehender Wissenschaftlerinnen durch Bereitstellung von Tele-Arbeitsplätzen für zuhause deutlich verbessert werden.

### 3.2 Technische Universität Clausthal

Fachbereich Physik, Metallurgie und Werkstoffwissenschaften  
Leibnizstraße 4

38678 Clausthal-Zellerfeld

*Gutachtergruppe:*

*Prof. Dr. Helmut Fischler; Freie Universität Berlin*

*Prof. Dr. Gregor Morfill; Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik, Garching (federführend)*

*Dr. Klaus-Peter Nick; STN ATLAS Elektronik GmbH, Bremen*

*Dipl.-Phys. Thomas Quella; Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik, Golm*

*Prof. Dr. R. Sauerbrey; Friedrich-Schiller-Universität Jena*

Die Begutachtung durch die Gutachter erfolgte am 28. und 29. November 2000

#### 3.2.1 Interne und externe Evaluation

Im Fachbereich Physik, Metallurgie und Werkstoffwissenschaften der TU Clausthal lag die Selbstevaluation in Händen einer Arbeitsgruppe, die sich aus allen drei Statusgruppen zusammensetzte. Die Studierenden waren von Beginn an in den Evaluierungsprozess eingebunden, der Termin der Begutachtung war ihnen bekannt, so dass viele von ihnen auch am Tag der Begutachtung für Gespräche zur Verfügung standen.

Der Selbstreport war übersichtlich gestaltet und mit großer Sorgfalt angefertigt. Die angegebenen Erhebungen (inneruniversitäre Sachmittel, Drittmittel, Studierendenzahlen, Abbrecherquote, etc.) erschienen bis auf geringe Unsicherheiten verlässlich. Die Drittmittelinwerbung wurde als relativ hoch erachtet, was auf die gute Qualität der Forschung schließen lässt.

Die Vor-Ort-Begutachtung verlief in sehr offener Atmosphäre. Das Gespräch mit den Studierenden fand in informeller Atmosphäre in zwei kleinen Gruppen statt. Die Studierenden konnten sich zu diesem Gespräch selbst melden – es gab keinerlei Auswahl z.B. seitens der Fakultät.

#### 3.2.2 Aufbau und Profil des Faches

Die Physik wird innerhalb der Technischen Universität Clausthal als zentrales eigenständiges Fach der Grundlagenwissenschaft angesehen.

Der Rektor versicherte, dass demzufolge Chemie und Physik als eigenständige Forschungsbereiche und Forschungseinheiten bzw. Studiengänge etabliert bleiben, aber im Rahmen des „Consortium Technicum“ die nötige Verbindung mit anderen Bereichen halten werden.

Zu letzterem – es wurden zwischen den Universitäten Hannover, Braunschweig und Clausthal Schwerpunkte für die Ingenieurwissenschaften vereinbart: Technik (Hannover); Verkehr, Mikrosysteme (Braunschweig); Stoffe, Energien, Werkstoffe, Kunststoffe (Clausthal). Der Studiengang "Physik/Physikalische Technologien" vertritt diese Schwerpunkte – somit kommt der Physik hier eine besondere Rolle zu.

Hannover und Clausthal stehen allerdings hinsichtlich des Studienganges "Physikalische Technologien" in Konkurrenz. Der Vorteil von Clausthal ist, dass man hier schnell reagieren kann; trotzdem besteht der Wunsch aus Clausthal hinsichtlich einer Absprache mit Hannover, um Konkurrenzsituationen von vornherein auszuschließen.

*Die Gutachtergruppe empfiehlt solche Absprachen ausdrücklich.*

Die Physik muss in Clausthal für die Ingenieurwissenschaften große Dienstleistungsaufgaben erfüllen (der „Lehrexport“ ist insgesamt mit ca. 19 Wochenstunden sehr hoch, allerdings bekommt die Physik auch Serviceleistungen von anderen Fächern).

*Vorgesehene Organisatorische Maßnahmen:*

Generell soll es bei der Berufungspolitik Synergien zwischen Ingenieur- und Naturwissenschaften geben (siehe auch Strukturentwicklungskonzept 2001 der TU Clausthal): aufgrund dieses Strukturpapiers wird die Eingliederung des Faches in der Hochschulumwelt gewährleistet).

Die Theoretische Physik soll in der Zusammenarbeit mit dem mathematischen Institut (Arnold-Sommerfeld-Institut) gestärkt werden, wobei das Arnold-Sommerfeld-Institut die Rolle eines "Center-of-Excellence" übernehmen sollte, d.h. insbesondere die Einladung hervorragender Wissenschaftler zu ermöglichen.

*Seitens der Gutachtergruppe werden die obengenannten eingeleiteten Aktivitäten positiv eingeschätzt. Allerdings erscheint die Organisationsstruktur verbesserungsfähig.*

### **3.2.3 Lehre und Studium**

#### ***Ausbildungsziele***

An der TU Clausthal wird seit dem Wintersemester 1998/99 der Diplom-Studiengang Physik/Physikalische Technologien angeboten (Abschluss: Diplom-Physiker/-in).

Dieser neue praxisorientierte Studiengang wurde auf Grund der geringen Studierendenzahlen kreiert und sollte aus der Sicht des Dekans das Studium der Physik attraktiver machen und die geänderten Anforderungsprofile an den modernen Physiker/-in berücksichtigen, „Synergien“ mit den Ingenieurwissenschaften erzeugen und eine spezielle „Clausthaler“ Signatur erzeugen. Durch Werbeveranstaltungen für Schüler (Wochenende und Besucherlabor) wird diese Entwicklung publik gemacht und unterstützt.

Im neuen Studiengang stehen den Studierenden im Hauptstudium vier Schwerpunktsmodule zur Wahl:

- 1) Festkörper-/Lasertechnologie
- 2) Materialwissenschaften
- 3) Energietechnik
- 4) Prozesstechnologien

d.h. die Studierenden müssen spätestens im 5. Semester die Fachrichtung (Diplomarbeit) entscheiden. Es wurde angemerkt, dass es im Prinzip auch möglich ist, dass sich ein Studierender ein 5. Modul selbst (in Absprache mit den Professoren) zusammenstellt. Denkbar sind hier: Physik und Informatik bzw. Physik und Wirtschaftswissenschaften. Allerdings hat dieses bisher noch nicht stattgefunden.

*Der Schwerpunkt der weiterführenden Ausbildung für den Diplomstudiengang im Hauptstudium liegt bei den o.g. Technologien. Dieses wird von den Gutachtern als innovativ und zukunftsweisend begrüßt.*

*Aus Sicht der Gutachter würde sich eine Ergänzung des Fachbereichs durch die Geophysik (wenn sie aus den Geowissenschaften zur Physik wollte) anbieten. Bei der Vereinigung zwischen Physik und Geophysik könnte man sich ein 5. Modul Geophysik für das Hauptstudium des Studienganges "Physik/Physikalische Technologien" vorstellen.*

### **Studienprogramm**

Das Studienprogramm umfasst die wesentlichen Lehrveranstaltungen des Faches Physik, so wie dies auch an andere deutschen Hochschulen angeboten wird. Die Studierenden sind, was den Ausbildungsstandard anbelangt, sehr positiv eingestellt; der Clausthaler Physikausbildung wurde z.B. bei Studentenaustauschen gute Qualität bescheinigt.

Positiv wurde die Tatsache gesehen, dass die Mathematik für Physiker nicht von sogenannten „Hausmathematikern“ erteilt wird (das wäre auch aus Personalgründen nicht realisierbar), sondern dass die Physikausbildung die Mathematikausbildung in den Grundsemestern auf dem Niveau der Mathematiker- und Physiker- Ausbildung beinhaltet. Es wurde zwar der Eindruck gewonnen, dass die Studierenden des Faches Physik keine größeren Probleme mit der Mathematik haben, dennoch halten die Gutachter fortdauernde nähere Absprachen mit der Mathematik für dringend nötig.

Hinsichtlich des Ergänzungsstudienganges wurde von der Fachschaft geäußert, dass sich die FH-Studierenden gut integrieren konnten. Zu möglichen Problemen mit der Mathematik bzw. der Quantenmechanik gibt es noch keine Erfahrungen. Die Befragung der Studierenden ergab eine generelle Zufriedenheit, insbesondere mit der Praxis der Aufgabenzettel in den Übungen.

Weitere wichtige Ergebnisse der Evaluierung sind:

Mit der Theoretischen Physik gab es früher (Emeriti) keine Absprachen; heute nach Neubesetzungen finden Gespräche statt – ohne Absprachen zwischen Theoretischer Physik und Experimentalphysik ist kein integrierter Kurs möglich.

Der Lehreffekt durch das A-Praktikum wurde von den Studierenden positiv beurteilt; das Verhältnis von Vorlesungen zu Praktika wurde als vernünftig eingestuft.

Die Versuche im A-Praktikum sind fest aufgebaut; im F-Praktikum sind die Versuche nur zum Teil aufgebaut (ein weiterer Teil ist die Teilnahme an Versuchen im Rahmen des Laborpraktikums). Bei der Besichtigung der Praktika fiel auf, dass die Ausstattung der A-Praktika verbesserungsfähig ist; die der F-Praktika ist vergleichsweise hervorragend.

Die Studienordnung sieht Industriepraktika (6 Wochen) vor. Praktikumsplätze werden in der Regel auf Eigeninitiative der Studierenden besorgt – Professoren sind aber bei Kontakten behilflich.

Der Standort Clausthal stellt keine Universität im Massenbetrieb dar – in den Übungen liegt die Gruppenfrequenz bei max. 15 Personen.

Die Übungsgruppenleiter werden von den Studierenden positiv beurteilt.

Die Bibliotheken sind, bedingt durch Berufungszusagen, noch ausreichend.

Konsequenterweise wird die Literaturversorgung auch von den Studierenden als gut bezeichnet; ebenfalls die Öffnungszeiten der Bibliotheken. Nur die Breite der Lehrbuchsammlung könnte größer sein (zumindest in der Zentralen Universitätsbibliothek).

Die EDV-Ausstattung wurde als gut beschrieben (es gibt einen Reparaturfond für Geräte).

Als besonders positiv wurde hervorgehoben, dass die Wohnheimzimmer der Studierenden alle vernetzt sind, und der Internetzugang für die Studierenden kostenlos ist.

Weiterhin betreut die Physik den CIP-Pool, der nicht nur von den Studierenden der Physik genutzt wird. Der CIP-Pool ist fast neu.

Betriebswirtschaftslehre (BWL) und Chemie sind nicht im Prüfungsstoff des Vordiploms enthalten, sondern werden als Leistungsnachweis (bzw. Klausur) für das Vordiplom verlangt. Aus der Sicht der Studierenden gibt es hier eine (milde) Kritik: Es muss ein BWL-Schein absolviert werden; die Note muss/kann (in Zukunft) im Diplomzeugnis enthalten sein. Während das im Prinzip als sehr positiv gesehen wird, wird gewünscht, dass die BWL-Vorlesungen besser aufgebaut und durchdacht sind (kritisches Studierendenzitat: gut gedacht – schlecht gemacht).

### **Lehrexport**

Der Dekan betonte den großen Lehrexport (Ingenieurwissenschaften, Grundstudium für Geophysik, Chemie, Geologie und fast alle Studiengänge) und damit die Wichtigkeit der Physik für den Standort Clausthal.

#### *Wintersemester*

- 1) Mathematischer Vorkurs für Physik
- 2) Experimentalphysik für Ingenieure I + Übungen
- 3) Einführung in die physikalischen Praktika I
- 4) Praktikum A (für Werkstoffwissenschaft, Geologie, Geophysik und Chemie)
- 5) Praktikum B (für Werkstoffwissenschaft, Geologie, Geophysik und Chemie)
- 6) Schüler- und Besucherlabor
- 7) Anwendungen unter HP – UX

#### *Sommersemester*

- 8) Experimentalphysik für Ingenieure II + Übungen
- 9) Einführung in die physikalischen Praktika II
- 10) Praktikum A
- 11) Praktikum B
- 12) Schüler – Besucherlabor
- 13) Anwendungen unter HP – UX

Summe: 19 SWS pro Semester und 4 SWS für Geophysik

### ***Einbindung in Forschungsaktivitäten***

Im Hauptstudium wird das Studienprogramm eng mit der laufenden Forschung verknüpft. Nach Ansicht der Institutsleitungen werden die Studierenden schon frühzeitig in die wissenschaftliche Arbeit der Institute eingebunden (Finanzierung über Drittmittel), z.B. als Studentische Hilfskräfte. Das Problem besteht momentan lediglich in den geringen Studierendenzahlen.

### ***Internationale Aspekte***

Der Fachbereich ist an internationalen Kooperationen beteiligt. Die Studierenden äußern dazu, dass die Professoren Auslandsaufenthalte (auch bei der Beschaffung finanzieller Mittel) unterstützen. ECTS sind den Studierenden kaum bekannt, ERASMUS und DAAD werden nicht favorisiert. Ein Problem ist sicherlich die fehlende Anerkennung der Scheine, da auswärtige Curricula nicht anerkannt bzw. bekannt sind. Hier wäre eine konzentrierte Informationspolitik sinnvoll (landesweit).

### ***Studienorganisation***

Die Studierenden sind mit den Curricula zufrieden, mit dem guten Zugang zu den Dozenten und der flexiblen Lehrplanung, die es praktisch immer ermöglicht, Überschneidungen in Lehrveranstaltungen „ad hoc“ durch entsprechende Änderungen, in Absprache mit den Dozenten, auszugleichen. Auch ist die Belastung der Studierenden relativ gleichmäßig über die Fachsemester verteilt. Die Gutachter waren über diese durchweg positive Einschätzung seitens der Studierenden sehr beeindruckt.

Lehrveranstaltungsevaluationen zur Qualitätssicherung werden zwar durchgeführt, allerdings ist eine institutionalisierte Evaluation der Lehre nicht vorhanden und es fehlt die Rückkopplung zur Vorlesungskritik. Dieses sollte ernsthaft angegangen werden – sonst sollte man z.B. Fragebögen dazu lieber nicht verteilen.

### ***Prüfungen***

Es wurden von den Studierenden hinsichtlich Prüfungsvorbereitung und -durchführung keine Kritiken bzw. Probleme aufgeführt.

### ***Beratung und Betreuung***

Die Studierenden zeigten sich sehr zufrieden mit den Studienbedingungen. Sie schildern das Betreuungsverhältnis, bedingt durch den kleinen Fachbereich, als gut. Hervorgehoben wird vor allem, dass die Hochschullehrer jederzeit – nicht nur in Sprechstunden – für die Studierenden ansprechbar sind.

### ***Studienerfolg***

Der Studienerfolg lässt sich für die Gutachtergruppe kaum beurteilen. 20% der eingetragenen Studierenden im 17. Semester und darüber sind „Karteileichen“. Außerdem sind die Studierendenzahlen sehr gering. Seit WS 97 gab es 17 Vordiplom- und 15 Diplomprüfungen. Trotz dieser Schwierigkeiten in der Erfassung des Studienerfolges kommt die Gutachtergruppe zu dem Schluss, dass die Abbrecherquote in etwa der an deutschen Hochschulen im Fach Physik üblichen entspricht.

## **3.2.4 Rahmenbedingungen**

### ***Personalbestand und -entwicklung***

Die Berufung (Theoretische Physik) wurde zügig durchgeführt und war erfolgreich (Professor Blöchl), während die Berufung „Experimentelle Physik“ ca. 4 Jahre anhält und damit eine Belastung darstellt,

insbesondere für die Studierenden – aber auch für Dozenten. Eine weitere Berufung (Labusch) steht noch an.

Ein Problem stellt die Überalterung des Mittelbaus dar.

Der Mittelbau beurteilt die Chancen seiner beruflichen Weiterbildung als gut; insbesondere Auslandsaufenthalte werden als positiv angesehen.

Der promovierte Mittelbau trägt die Lehre mit (über Lehraufträge werden Spezialvorlesungen im Fortgeschrittenbereich gehalten).

Promovierte Mittelbauer können auch Forschungsanträge stellen (Rückhalt durch die Arbeitsgruppenleiter).

Festangestellte (A-Besoldung) haben, bedingt durch Engpässe, ziemliche Freiheiten in der Lehre.

Die Zeit für eigene Forschung ist für Festangestellte auf ein viertel bis ein fünftel der regulären Arbeitszeit beschränkt (mehr „Hobby-Bereich“).

Unvorhergesehene Ausfälle (Krankheiten etc.) verursachen allerdings große Probleme (Mehrbelastung für die anderen).

Der Mittelbau leitet die Übungsgruppen (diese werden aus Sicht der Studierenden gut beurteilt – jedoch sind die Leistungsunterschiede erheblich). Der Arbeitsaufwand für die Betreuung schwankt von Jahr zu Jahr.

### **Räume und Sachmittel**

Die räumliche Situation ist im Prinzip sehr großzügig, auch für wachsende Studierendenzahlen. Im Detail könnte es allerdings Verbesserungen geben; z.B. die Zusammenführung des gesamten Bereiches Physik, einschließlich der Theorie, in die Gebäude Süd und Nord des IPPT würde aus Sicht der Gutachter zu einer Stärkung der Aktivitäten führen.

Der Rektor erläuterte, dass es bei der Mittelverteilung für Lehre und Forschung keine festen Regularien gibt. Aus den Drittmiteinnahmen werden 2,5% in einen Pool (Overhead-Return) abgeführt; diese Summe wird in Bereiche für Forschungs- und Lehraufgaben reinvestiert, wo dringend Geld fehlt (damit gewisse Spielräume vorhanden sind). Generell kann laut Aussage des Rektors davon ausgegangen werden, dass diese Zuwendungen ohnehin diejenigen zurückbekommen, die bei der Einwerbung von Drittmitteln stark sind.

Die Institute erhalten 40 000 DM Grundausstattung für die laufenden Kosten der Lehre (für Forschung, Rechnerausstattung und WAP stehen andere Mittel zur Verfügung). Es gibt laut Aussage des Rektors keinen direkten Kontrollmechanismus, ob das Geld auch tatsächlich für die Lehre investiert wird, aber Forschungsgeräte können damit sicherlich nicht angeschafft werden.

Als ein großes Problem werden die hohen Reparatur- und Wartungskosten für Großgeräte in der Physik angesehen.

Die Ausstattung in Grund- und Hauptpraktikum ist adäquat. Im F-Praktikum allerdings sind die Versuche in den letzten Jahren ausgetauscht worden. Diese sind ausgezeichnet und innovativ. Die Ausstattung im Bereich der Vorlesungsdemonstrationsversuche ist in gutem Zustand.

Das Schüler- und Besucherlabor ist exzellent durchdacht und ansprechend organisiert. Es wird zur Nachahmung empfohlen. Die „Schülerwochenenden“, bei denen Schüler der umliegenden Schulen im Schülerlabor Experimente unter Anleitung durchführen, sind ein großer Erfolg.

Die Bibliothek ist adäquat ausgestattet, allerdings sind einige Erneuerungen in der Lehrbuchsammlung notwendig. Die Öffnungszeiten der Physikbibliothek werden nicht kritisiert, sie scheinen ausreichend zu sein. Wegen der guten EDV-Ausstattung (CIP-Pool usw.) bietet es sich an, zentrale online-Lizenzen für elektronische Journals zu erwerben.

### **Frauenförderung**

Von der Seite der Frauenbeauftragten werden keine frauenspezifischen Probleme gesehen.

### **3.2.5 Qualitätssichernde Maßnahmen des Fachbereichs**

Die bereits begonnenen Qualitätskontrollen/Vorlesungskritiken erscheinen aus der Sicht der Studierenden nicht besonders erfolgreich. Sie haben zwar Fragebögen zur Vorlesungskritik ausgefüllt, vermissen aber ein Feedback.

*Die Gutachtergruppe empfiehlt, dieses möglichst zügig zu verbessern.*

### **3.2.6 Weitere Empfehlungen der Gutachtergruppe**

1. *Die Physik soll als zentrale Grundlagenwissenschaft erhalten bleiben.*
2. *Die Ausrichtung "Physikalische Technologien" soll weiterhin beibehalten und verstärkt werden, da es sich hier um ein zukunftsweisendes Studienkonzept handelt.*
3. *Die Organisationsstruktur (2 Fakultäten, 4 Fachbereiche) erscheint unnötig kompliziert. Eine einfachere Struktur mit mehr Transparenz sollte eingeführt werden.*
4. *Physik und Geophysik sollten stärker zusammengeführt werden, gegebenenfalls in einem Fachbereich.*
5. *Die Zusammenführung der gesamten Physik, einschließlich der Theorie, in die Gebäude Süd und Nord des IPPT wird dringend empfohlen.*
6. *Die anstehenden Berufungen sollten zügig durchgeführt werden.*
7. *Eine weitere C-Stelle für das Fach Theoretische Physik, zusätzlich zum jetzigen Lehrplan, ist erforderlich, um die wachsenden Lehrverpflichtungen inklusive Lehrexporte bewältigen zu können.*
8. *Der Anteil der unbefristeten Stellen im Mittelbau ist hoch. In Zukunft sollte verstärkt auf zeitliche Befristung geachtet werden.*
9. *Es wird dringend geraten, die Pläne für Kompaktstudiengänge (Bachelor, Master) zu vervollständigen und das Lehrangebot entsprechend zu erweitern, um nicht von populären Entwicklungen abgekoppelt zu werden.*

10. *Vorlesungen und Praktika sollten so gestaltet werden, dass die Studierenden zwischen den Modulen auch nach dem 5. Semester möglichst lange wechseln können.*
11. *Weitere Überlegungen zu modernen Studiengängen sollten allerdings nach Konsolidierung der o.g. Aktivitäten und nach Erreichen einer konstanten (und höheren) Studentenzahl implementiert werden.*
12. *Die HiWi-Mittel sollten unbedingt auf dem jetzigen Niveau erhalten bleiben, mit Anpassung nach oben, falls die Studierendenzahlen weiter steigen.*
13. *Die räumliche Ausstattung eines Emeritus-Professors erscheint extrem hoch und beeinträchtigt laufende Entwicklungen. Die Unterbringung der DFG-Forscherguppe in der Theoretischen Physik muss Priorität haben. Es wird dringend empfohlen, hier eine adäquate Lösung zu finden.*
14. *In der Vergangenheit wurden Stellen aus dem physikalischen/geophysikalischen Bereich in die Wirtschaftswissenschaft transferiert. Es wird dringend empfohlen, den Import an BWL-Lehraktivitäten in die Physik zu optimieren. Dieses erscheint momentan nicht zufriedenstellend.*
15. *Es sollte überlegt werden, einen Studiengang für Berufsschulen vorzubereiten. Die Ausrichtung "Physikalische Technologie" wäre dazu sehr geeignet. Gegebenenfalls müsste dazu eine weitere Professur eingerichtet werden. Dieses sollte geprüft werden.*
16. *Generell sollten die Verantwortlichen aus dem Mittelbau (z.B. bei Vorlesungen, Drittmittelprojekten), entsprechend ihrer Rolle und Leistung, voll gewürdigt werden. Dies ist im Moment nicht immer der Fall. Es gibt keine Gründe, hier zurückhaltend zu agieren – aber viele Gründe, die dafür sprechen (z.B. Karriereförderung).*
17. *Der Mittelbau ist überaltert. Die Einrichtung eines Übergangsjahrsprojekts (à la Fiebinger) sollte geprüft werden.*
18. *Die sehr positiven Anstrengungen im Bereich der Studierendeneinwerbung sollten fortgesetzt werden. Sie sind beispielhaft.*

### **3.2.7 Stellungnahme des Fachbereichs**

Zu den von den Gutachtern geäußerten Verbesserungsvorschlägen nimmt der Fachbereich wie folgt Stellung. Hierbei wird zwischen bereits laufenden Maßnahmen und Maßnahmen, die in den nächsten zwei Jahren umgesetzt werden sollen, differenziert.

#### ***Bereits laufende Maßnahmen ...***

##### ***Qualitätssicherung***

Die TU Clausthal hat kürzlich ein einheitliches Verfahren zur internen Evaluation von Lehrveranstaltungen eingeführt. Als Ergänzung finden seit SS 01 regelmäßige direkte Gespräche des Lehrkörpers, einschließlich des Mittelbaus, mit den Studierenden der ersten 4 Fachsemester statt. Ab WS 01/02 wird eine Zuordnung der Studierenden in kleinen Gruppen zu den Dozenten des Bereichs Physik erfolgen (Mentorenprogramm).

**Verbesserung der Qualität der Anfängerpraktika**

Derzeit wird die Beschaffung eines CIP-Pools „Messen, Steuern, Regeln“ zur Ergänzung der Grundpraktika A - C vorgenommen. Damit fließen moderne Verfahren zur Datenaufnahme, -aufbereitung und -darstellung frühzeitig in die Ausbildung der Studierenden ein.

**Studienprogramm**

Der Fachbereich Mathematik hat zugesichert, dass in den Übungen zu den Mathematik-Vorlesungen des Grundstudiums Physik betreffende Fragestellungen bevorzugt behandelt werden.

**Literaturversorgung**

Der Fachbereich wird darauf drängen, dass die Universitätsbibliothek eine größere Anzahl relevanter Online-Zeitschriften zur Verfügung stellt. Der Nutzen dieser Maßnahme wird dadurch verstärkt, dass der Zugriff auf die Online-Zeitschriften von allen Rechnern der TU Clausthal, einschließlich der Wohnheime möglich ist.

**Verstärkung der Ausrichtung „Physikalische Technologien“**

Eine wesentliche Verstärkung der „Physikalischen Technologien“ wird durch die vor dem Abschluss stehenden Berufungen „Ober- und Grenzflächenphysik“ (C4) und „Experimentalphysik Optische Technologien“ (C3) erwartet.

**Studiengang für Berufsschulen**

Der Bereich Physik veranstaltet seit dem WS 02/01 regelmäßige Lehrerfortbildungs-Seminare mit den Zielen der Vorbereitung eines Lehramts-Studienganges sowie der Intensivierung der Einwerbung von Studierenden.

**Stellungnahme zu den Empfehlungen des Gutachtens**

In allen aufgeführten Punkten erwartet der Bereich Physik entscheidende Schritte zur Umsetzung innerhalb der nächsten zwei Jahre:

*zu ... Erhaltung und Ausstattung der Physik als zentrale Grundlagenwissenschaft*

Der Bereich Physik wird innerhalb der TU Clausthal als zentrales eigenständiges Fach angesehen. Um den Anspruch einer abgerundeten Ausbildung bei den wachsenden Lehrverpflichtungen des Bereichs Physik aufrecht erhalten zu können, könnte überlegt werden, den Bereich Physik um eine weitere C-Stelle zu verstärken. Die Novellierung des NHG bietet die Möglichkeit der Bestellung von Junior-Professoren. Der Bereich Physik plant, die sich bietenden Möglichkeiten zu nutzen.

*zu ... Ausrichtung "Physikalische Technologien"*

siehe unter bereits eingeleitete Maßnahmen

*zu ... Organisationsstruktur der TU Clausthal*

Der Fachbereich geht davon aus, dass die notwendige Reform der Gremienstruktur als Folge der Novellierung des NHG stattfinden wird.

zu ... *Zusammenführung von Physik und Geophysik*

Der Fachbereich hat gegenüber der Hochschulleitung darauf hingewiesen, dass eine Zusammenbringung der beiden Bereiche Physik und Geophysik für beide Partner positive Auswirkungen mit sich bringen würde. Zu nennen sind insbesondere:

- (a) Verbreiterung des Studienangebotes im Hauptstudium der von beiden Bereichen getragenen Studiengänge (das Grundstudium ist für beide Bereiche ohnehin praktisch identisch).
- (b) Erhöhte Chancen zur Einwerbung gemeinsamer F&E-Projekte.

In Kürze werden Gespräche zwischen den beiden Bereichen stattfinden, um festzustellen, in welcher Weise die Empfehlung des Gutachtens umgesetzt werden kann.

zu ... *Zusammenführung der gesamten Physik einschließlich der Theorie in einem Gebäudekomplex*

Die Grundvoraussetzung für die empfohlene Zusammenführung ist eine räumliche Umsetzung des Bereiches „Berg- und Energiericht“. Die Umsetzung wird erfolgen, sobald das Gebäude des Instituts für Erdölforschung der TU Clausthal zur Verfügung steht.

zu ... *Abschluss der anstehenden Berufungen*

siehe unter bereits eingeleitete Maßnahmen

zu ... *C-Stelle für das Fach Theoretische Physik*

siehe unter bereits eingeleitete Maßnahmen

zu ... *Anteil unbefristeter Stellen im Mittelbau*

Beim Ausscheiden der derzeitigen Stelleninhaber ist die Umwandlung der Stellen in zeitlich befristete Stellen geplant; die Niederschriften zu den kürzlich abgeschlossenen Berufungsverhandlungen enthalten diesbezügliche Abmachungen.

zu ... *Pläne für Kompaktstudiengänge*

Der Fachbereich wird den Gremien der TU Clausthal in Kürze einen fächerübergreifenden Masterstudiengang, etwa mit der Ausrichtung „Moderne Materialwissenschaften“, unter wesentlicher Beteiligung der Physik vorlegen.

Als günstiger Zeitpunkt bietet sich der in Kürze bevorstehende Dienstantritt der neuen Kollegen in den Bereichen „Experimentalphysik: Ober- und Grenzflächenphysik“, „Experimentalphysik: Optische Technologien“, „Glas und Glastechnologien“ sowie „Angewandte Werkstoffkunde und Werkstofftechnik“ an.

zu ... *Erhöhung der Hilfskraft-Mittel*

Der Fachbereich erarbeitet derzeit einen neuen Schlüssel zur Verteilung der Hilfskraft-Mittel auf die einzelnen Institute des Fachbereichs, bei dem die Empfehlungen der ZEVA berücksichtigt werden.

zu ... *Verbesserung der Raumsituation der DFG-Forschergruppe in der Theoretischen Physik*

Der Fachbereich bemüht sich um eine angemessene Raumverteilung zwischen den Instituten des Bereiches Physik, damit durch eine Umsiedlung der Arbeitsebene eines Emeritus sowohl ihr als auch dem Institut für Theoretische Physik die notwendigen Expansionsmöglichkeiten geboten werden.

zu ... *Import an BWL-Lehraktivitäten*

Die Hochschulleitung hat eine Vereinheitlichung der BWL-Ausbildung im Grundstudium aller betroffenen Studiengänge angeregt; sie befindet sich derzeit in der Umsetzung. Der Bereich Physik wird von dieser Neuregelung profitieren.

zu ... *Studiengang für Berufsschulen*

Die Hochschulleitung plant die Wiedereinführung von Lehramtsstudiengängen. Der Bereich Physik wird die Lehrerausbildung unterstützen, wobei die technologischen Aspekte der Ausbildung besonders betont werden sollen.

zu ... *Stellung und Aufgaben des Mittelbaus*

Im Bereich Physik werden die derzeitigen Möglichkeiten des NHG's voll ausgeschöpft:

- (a) bei Vorliegen eines Lehrauftrages ist selbständige Lehre durch Angehörige des Mittelbaus möglich,
- (b) die selbständige Einwerbung und Durchführung eigener Drittmittelprojekte durch Angehörige des Mittelbaus ist gängige Praxis.

zu ... *Studierenden-Einwerbung*

Eine weitere Kooperation mit Gymnasien des Harzumlandes (Goslar) wurde abgeschlossen. Über regelmäßige Fortbildungsseminare für Gymnasiallehrer wird auf die attraktiven Möglichkeiten zum Physikstudium an der TU Clausthal aufmerksam gemacht.

Es wurde eine Erweiterung des Schülerlabors des Fachbereichs in Richtung "Moderne Materialwissenschaften" vorgenommen.

### 3.2.8 Fazit

Die Physik wird innerhalb der Technischen Universität Clausthal als zentrale Grundlagenwissenschaft angesehen. Für eine qualifizierte Nebenfachausbildung für die Ingenieurwissenschaften und die anderen Naturwissenschaften wird der eigenständige Studiengang Physik weiterhin unbedingt benötigt. Dementsprechend werden der Stellenwert und die Sicherstellung der Minimalausstattung der Physik aus Sicht der Hochschulleitung auch in Zukunft gewährleistet sein. Die Studierendenzahlen sind zurzeit sehr klein. Eine verstärkte Studierendeneinwerbung (z.B. Schülerlabors) wird praktiziert und zeigt erste Erfolge.

Die Physik-Diplom-Studierenden zeigen sich insgesamt mit ihrer Situation und den Studienbedingungen hochzufrieden.

### 3.3 Universität Göttingen

Fakultät für Physik  
Bunsenstraße 13

37073 Göttingen

*Gutachtergruppe:*

*Prof. Dr. Georg Krausch; Universität Bayreuth (federführend)*

*Prof. Dr. Gerd Leuchs; Universität Erlangen-Nürnberg*

*Dr. Klaus-Peter Nick; STN ATLAS Elektronik GmbH, Bremen*

*Dipl.-Phys. Thomas Quella; Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik, Golm*

*Prof. Dr. Jürgen Sahm; Technische Universität Berlin*

Der Vor-Ort-Besuch der Gutachtergruppe erfolgte am 16. und 17. November 2000

#### 3.3.1 Interne und externe Evaluation

Der Selbstreport der Fakultät für Physik der Universität Göttingen ist eine umfassende und selbstkritische Darstellung der Situation des Faches. Es fehlen allerdings verlässliche Zahlen über inneruniversitäre Sachmittel, Drittmittel, Studentenzahlen, Abbrecherquote etc. und konnten auch bei der Vor-Ort-Begutachtung nicht in transparenter Weise zur Verfügung gestellt werden.

Die Vor-Ort-Begutachtung war gut organisiert und für die Gutachtergruppe sehr informativ. Die beteiligten Vertreter der verschiedenen Interessengruppen der Hochschule und der Fakultät gingen bereitwillig auf die Fragen der Gutachter ein und standen auch außerhalb der dafür vorgesehenen Zeiten zur Verfügung. Die Besichtigung der Lehrinfrastruktur (Vorlesungssäle, Sammlungen, Praktika, studentische Arbeitsräume) war durch die Kürze der Zeit und durch die baulichen Gegebenheiten vor Ort nur bedingt möglich, was allerdings von den Gutachtern nicht als ernste Einschränkung wahrgenommen wurde.

#### 3.3.2 Aufbau und Profil des Faches

##### ***Rolle der Physik innerhalb der Universität Göttingen***

Das Fach Physik stellt innerhalb der Universität Göttingen eine zentrale Grundlagenwissenschaft dar, die sich durch eine große Breite der Forschungsrichtungen auszeichnet. Diese Breite spiegelt sich in einer großen Vielfalt von Studienangeboten im Hauptstudium wider und stellt ein nach außen sichtbares und von potenziellen Studierenden wahrgenommenes Charakteristikum der Göttinger Physikausbildung dar. Es muss Sorge getragen werden, dass diese Vielfalt im Zuge der anstehenden Neuberungen im Fach Physik erhalten bleibt. Es besteht daher kein Spielraum für Stellenkürzungen. Neben der Bewahrung spezifischer Göttinger Spezialgebiete (z.B. Astrophysik / Sternwarte) sind bei Neuberungen auch inhaltliche Neuorientierungen denkbar und wünschenswert, wobei insbesondere einer Öffnung in Richtung der Lebenswissenschaften in Göttingen eine besondere Rolle zukommen wird. Die historisch gewachsene Institutsstruktur darf möglichen Neuorientierungen nicht im Wege stehen und muss gegebenenfalls überdacht werden.

Es wäre wünschenswert, die Verbindungen zu anderen naturwissenschaftlichen Fachrichtungen an der Universität Göttingen (insbesondere zu den Lebenswissenschaften) weiter auszubauen. Anstrengungen in dieser Richtung (z.B. Aufbau eines Studiengangs Biophysik) werden ausdrücklich begrüßt.

### ***Zusammenarbeit mit außeruniversitären Einrichtungen***

Die geplante Abstimmung mit den benachbarten außeruniversitären Einrichtungen (mehrere Max-Planck-Institute und Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)) im Prozess von Neuberufungen wird ausdrücklich begrüßt. Soweit inhaltlich angebracht sollten Berufungen an der Universität oder an außeruniversitären Einrichtungen in gemeinsamen Berufungsverfahren, mindestens aber unter Beteiligung von Vertretern der jeweils anderen Einrichtung durchgeführt werden.

### ***Zielvereinbarungen***

Die Zielvereinbarungen zwischen der Fakultät für Physik und der Universität Göttingen (Aufbau einer Studienrichtung Biophysik, Göttingen Graduate School of Physics, Reform des Diplomstudienganges Physik, Aufbau eines Studierendenmarketing, Neubau Physik, Beteiligung an XLAB-Initiative, Rechnergestützte Systeme für administrative Aufgaben) stellen eine große Chance für die Göttinger Physik dar und werden als gutes Instrument zur Weiterentwicklung von Reformansätzen begrüßt.

## **3.3.3 Lehre und Studium**

### ***Ausbildungsziele***

Das Studium der Physik zielt im Allgemeinen nicht auf die Ausbildung zu einem bestimmten Beruf, sondern wird als Weg zur Vermittlung von Kernkompetenzen fachlicher und nicht-fachlicher Art gesehen. Zu Letzteren zählen die Fähigkeit, komplexe Zusammenhänge zu erfassen, zu analysieren und Lösungsstrategien zu erarbeiten, Teamfähigkeit und Methoden des Projektmanagements. Hierin unterscheidet sich der Göttinger Standort nicht von der nationalen und internationalen Situation.

In den verschiedenen Lehramtsstudiengängen ist das Ziel, die angehenden Lehrer mit dem nötigen Fachwissen auszustatten, und ihnen Möglichkeiten aufzuzeigen, dieses Wissen auch nach dem Hochschulstudium weiter auszubauen. Daneben müssen fachspezifische und allgemeine didaktische Kenntnisse sowie Kenntnisse aus dem Bereich der Pädagogik und Psychologie vermittelt werden. Auch hier stellen die Göttinger Ausbildungsziele kein Spezifikum dar.

### ***Grundstudium (Diplomstudiengang)***

Die Anstrengungen im Hinblick auf eine Reform des Curriculums werden als sehr positiv eingeschätzt. Bei der weiteren Arbeit sollten folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Die Reform der Grundausbildung in experimenteller und theoretischer Physik (Aufbau eines integrierten Kurses) ist vorbildlich. Es sollte im Rahmen reformierter Studienordnungen und Diplomprüfungsordnungen sichergestellt werden, dass die angestrebte Verzahnung zwischen der Ausbildung in experimenteller und theoretischer Physik unabhängig von den jeweiligen Lehrpersonen langfristig gewährleistet ist.
- Das Grundpraktikum ist in einem gepflegten Zustand, die Experimente haben allerdings teilweise musealen Charakter. Hier ist eine gründliche Reform (der Inhalte) unter Einbeziehung moderner Experimente dringend notwendig. Die zu erwartenden finanziellen Möglichkeiten im Zuge von Neuberufungen und im Rahmen der Grundausrüstung des Neubaus bieten hierzu einzigartige Möglich-

keiten, die sich voraussichtlich in den kommenden zwei Jahrzehnten nicht wiederholen werden. Daher ist ein umfassendes inhaltliches und finanzielles Konzept notwendig, das u.a. bei der Budgetierung der Erstausrüstungsmittel des Neubaus rechtzeitig eingeplant werden kann.

Die geplante Neuorganisation des Grundpraktikums, bei der den Studierenden mehr Eigenarbeit ermöglicht werden soll (z.B. das Planen und eigene Aufbauen von Experimenten, Projektarbeit), wird nachdrücklich begrüßt.

Die Verantwortung für das Grundpraktikum sollte von Institutsebene auf Fakultätsebene verlagert werden.

- Es besteht Übereinstimmung, dass eine solide mathematische Grundausbildung (auch gemeinsam mit den Studierenden der Mathematik) für angehende Physikerinnen und Physiker unverzichtbarer Bestandteil der Ausbildung ist. Sie ersetzt jedoch nicht das Einüben von Rechentechniken, die zum Handwerkszeug der Physik gehören. Dem muss im Rahmen des Physikcurriculums Rechnung getragen werden.

Dessen ungeachtet bestehen Zweifel an der Studierbarkeit der seitens der Mathematik angebotenen Pflichtveranstaltungen im Rahmen des physikalischen Grundstudiums. Es wird empfohlen, seitens der beteiligten Dozenten den erwarteten Zeitaufwand für die einzelnen Veranstaltungen des Grundstudiums zu spezifizieren und mit den anderen Veranstaltungen abzustimmen. Die derzeit gegebene personelle Verantwortung ist zu überprüfen. Hier ist gegebenenfalls ein vermittelndes Eingreifen der Hochschulleitung geboten.

- Die Qualität und Studierbarkeit des Nebenfachs im Grundstudium (Chemie, Informatik) muss sichergestellt werden. So erscheint beispielsweise eine Chemiegrundausbildung ohne verpflichtendes chemisches Praktikum nicht als sinnvoll. Im Fall der Informatik gelten ähnliche Hinweise wie zur Mathematik: Der Umfang der Veranstaltungen sowie der notwendige Zeitaufwand für Eigenarbeit müssen sich an den Gegebenheiten des physikalischen Grundstudiums orientieren und in Absprache mit der Fakultät für Physik verbindlich festgelegt werden. Die fakultätsübergreifende Abstimmung erfordert gegebenenfalls ein Eingreifen der Hochschulleitung.

Die Öffnung für weitere Nebenfächer im Grundstudium (z.B. Biologie, Wirtschaftswissenschaften) ist erstrebenswert. Hier sind gegebenenfalls auch physikalische Spezialfächer (z.B. Geophysik, Astronomie), die inhaltlich hinreichend weit von regulären physikalischen Curriculum liegen, in Betracht zu ziehen. Die Koordination (Umfang der erwarteten studentischen Arbeitszeit sowie Umfang der Lehrverpflichtungen der Lehre exportierender Fächer) kann ebenfalls das Eingreifen der Hochschulleitung erfordern. Es ist zu erwägen, die Vordiplomsteilprüfung des Nebenfachs bereits unmittelbar nach Abschluss der Lehrveranstaltungen zu ermöglichen.

- Es ist zu überdenken, welche Kenntnisse von den Studierenden im Hauptstudium (insbesondere während der Diplomarbeit) im Umgang mit Computern erwartet werden und wie diese gegebenenfalls im Rahmen der Grundausbildung vermittelt werden können.

### **Hauptstudium (Diplomstudiengang)**

Bei der Beurteilung des Lehrangebots im Hauptstudium wird festgestellt, dass durch die Zuordnung der Lehre zu den Instituten eigene „Sub-Curricula“ in Spezialgebieten entstanden sind, die durch eine fachliche Fokussierung nahezu aller Lehrveranstaltungen des Hauptstudiums (Wahlpflichtvorlesungen, Hauptseminare, Fortgeschrittenenpraktikum, Hauptpraktikum und Diplomarbeit) zu einer ungewohnt frühen und sehr einseitigen Spezialisierung der Studierenden führen. Im einzelnen wird folgendes festgehalten:

- Die Breite des Ausbildungsangebots im Hauptstudium wird als besondere Qualität der Göttinger Fakultät angesehen. Sie ist zweifellos eine sehr wertvolle Besonderheit des Göttinger Standorts. Dies umfasst ausdrücklich auch die Qualität der Lehrveranstaltungen (z.B. Hauptvorlesungen mit Experimenten) im Hauptstudium. An manchen Stellen erscheinen fakultative Übungen zu den Vorlesungen sinnvoll.
- Im Gegensatz zur Breite des *Ausbildungsangebots* erscheint die Breite der *Ausbildung im Pflichtbereich* des Hauptstudiums eher zu gering. So kann der einzelne Studierende zwar aus einer großen Vielfalt physikalischer Forschungsrichtungen auswählen – durch eine frühzeitige Spezialisierung fehlt es ihr/ihm jedoch in vielen Fällen an einem breiten physikalischen Allgemeinwissen. Es wird dringend angeraten, im Bereich der experimentellen Physik Vorlesungen vorzusehen, die für alle Studenten verbindlich sind, eine gewisse Breite der Ausbildung sicherstellen und in ihrem Gesamtumfang deutlich über die jetzigen 4 SWS hinausgehen und deren Stoff verpflichtend für das Hauptdiplom ist. Die Anforderungen im Wahlpflichtbereich sind entsprechend zu reduzieren.
- Auch das Fortgeschrittenenpraktikum sollte als Pflichtveranstaltung nicht einzelnen Instituten (und damit: Fachrichtungen) zugeordnet werden. Eine Einbeziehung möglichst aller Institute und ihrer Forschungsrichtungen in einen verpflichtenden Kanon an Experimenten sollte im Hinblick auf eine Verbreiterung der Ausbildung verwirklicht werden. Auf diese Weise können auch die seitens der Studierenden festgestellten Anforderungsunterschiede zwischen den Fortgeschrittenenpraktika verschiedener Institute beseitigt werden. Ferner kann das Fortgeschrittenenpraktikum selbst als Orientierungshilfe für eine spätere Spezialisierung dienen.

Es wird eine institutsübergreifende Organisation des Praktikumsbetriebs empfohlen. Die derzeitigen Anstrengungen des wissenschaftlichen Mittelbaus in diese Richtung werden begrüßt.

- Die Hauptseminare stellen eigenständige Lehrveranstaltungen dar und sollten inhaltlich von Fortgeschrittenenpraktikum und Hauptpraktikum/Diplomarbeit abgekoppelt werden. In der derzeit praktizierten Form fördern sie de facto ein hoch spezialisiertes „Schmalspur-Studium“ der Physik.
- Durch die praktizierte Kopplung von Hauptpraktikum und Diplomarbeit wird de facto eine 18-monatige Diplomarbeit realisiert. Sie trägt zu einer unnötig frühen Spezialisierung bei.

Eines der Ziele des Hauptpraktikums, die frühe Einbindung der Studenten in den Forschungsbetrieb, ist sehr unterstützenswert. Sie setzt jedoch nicht eine Kopplung von Hauptpraktikum und Diplomarbeit voraus und kann alternativ durch (ggf. mit HiWi-Mitteln geförderte) Projektarbeiten an verschiedenen Instituten gewährleistet werden (beginnend gegebenenfalls schon im Grundstudium).

Die Möglichkeit, das Hauptpraktikum oder Teile davon an einem außeruniversitären Institut oder im Ausland zu leisten, wird begrüßt.

### **Studiengang Lehramt Physik**

Die Änderungen im Curriculum des Diplomstudiengangs müssen stets auch die Belange (insbesondere die relevanten Prüfungsordnungen) für das höhere Lehramt im Blick haben. Es ist der Eindruck entstanden, dass dies im Moment nicht im nötigen Umfang gewährleistet ist.

Die Anstrengungen in Richtung eigener Lehrveranstaltungen für Lehramtskandidaten tragen dem im späteren Berufsleben geforderten spezifischen Kompetenzen dieser Berufsgruppe Rechnung und werden begrüßt.

Die fachdidaktische Ausbildung sollte gegebenenfalls früher und in größerem Umfang erfolgen.

Der Plan, die Verantwortung für die Lehramtsausbildung einem Hochschullehrer der Fakultät für längere Zeit zu übertragen, wird begrüßt.

Die Gutachter sprechen sich für den Erhalt einer Fachdidaktik-Professur aus, damit eine fachdidaktische Forschung im Fach Physik an der Universität Göttingen stattfinden kann.

### ***Internationale Aspekte***

Die Studierenden wünschen sich eine stärkere Unterstützung bei der Vorbereitung von Auslandsaufenthalten. Hinsichtlich der Anerkennung von äquivalenten Studienleistungen, insbesondere während "Urlaubssemestern" im Ausland erbracht, besteht Handlungsbedarf. Dies schließt ausdrücklich neben den Hochschullehrern der Physik auch die das Prüfungsamt (Universitätsverwaltung) ein. Es soll sichergestellt werden, dass im Ausland erbrachte äquivalente Leistungen anerkannt werden.

Die Planungen zur Einrichtung eines internationalen Graduiertenstudiengangs *Göttingen Graduate School of Physics* mit weitgehend englischsprachigem Lehrbetrieb werden von den Gutachtern ausdrücklich begrüßt.

### ***Studienorganisation***

Es besteht der Eindruck, dass eine inhaltliche Abstimmung der Lehre unter den Hochschullehrern in der Vergangenheit unzureichend war und einer Verbesserung bedarf. Die jüngsten Entwicklungen werden positiv beurteilt und müssen weitergeführt werden. Es wird unbedingt empfohlen, eine Koordination der Lehre auf Fakultätsebene durch verbindliche Maßnahmen (z.B. Studiendekan) sicherzustellen. Die historisch gewachsene Institutsstruktur scheint einer Koordination der Lehrveranstaltungen in der Vergangenheit nicht dienlich gewesen zu sein.

Es wird ferner eine starke Ungleichverteilung der Lehrbelastung im Pflichtbereich (insbesondere im Grundstudium) zwischen den verschiedenen Instituten festgestellt. Die langfristige Zuordnung einzelner Lehrveranstaltungen im Pflichtbereich auf einzelne Institute ist nicht zu rechtfertigen und führt (insbesondere im Lehrexport an andere Studiengänge) zu einer unzumutbaren Lehrsituation für einzelne Hochschullehrer sowie ihre wissenschaftlichen Mitarbeiter. Die Bindung von Lehrkapazität in der Grundausbildung geht zwangsläufig mit einer Einschränkung der Lehrkapazität der entsprechenden Hochschullehrer in der Spezialausbildung des Hauptstudiums einher. Auf diese Weise stellt die derzeitige Situation zusätzlich eine unnötige Einschränkung der Breite der Ausbildung im Hauptstudium dar. Im Hinblick auf eine gerechte Verteilung der Aufgaben in der Grundausbildung muss eine Beteiligung aller Hochschullehrer an der Pflichtlehre erreicht werden. Dies umfasst auch den wissenschaftlichen Mittelbau.

### ***Prüfungen***

Es wird von den Gutachtern empfohlen zu prüfen, inwieweit Nebenfach-Prüfungen für das Vordiplom vorgezogen werden und studienbegleitend erfolgen können.

### ***Beratung und Betreuung***

Die derzeitige Beratung und Betreuung der Studierenden im Rahmen des Tutoriensystems wird von den Beteiligten unterschiedlich wahrgenommen. Das betrifft einerseits die Akzeptanz durch die Studierenden, vor allen Dingen aber auch die zum Teil erheblich divergierenden Erfahrungen und Vorstellungen bezüglich Form und Inhalt der Betreuung seitens der Professoren. Dennoch wird das Tutoriensystem seitens der Gutachtergruppe im Prinzip als geeignetes Mittel für eine qualifizierte persönliche

Betreuung angesehen. Es bietet die Möglichkeit, in einer Massenuniversität den Studierenden einen Halt zu geben, den viele benötigen um das Studium erfolgreich in der Regelstudienzeit abzuschließen. Die sich aus diesem System bietenden Möglichkeiten der Studienberatung, welche bei der Breite und damit verbundenen Unübersichtlichkeit des Göttinger Angebotes notwendig ist, der Hilfestellung bei Vermittlung von Industriepraktika, Auslandsaufenthalten und Orientierung in Richtung späterer Berufstätigkeit sollten umfassend genutzt werden. Allerdings besteht zwischen den Hochschullehrern Einigungsbedarf über ein sinnvolles und erfolgreiches Vorgehen (Formulierung von Mindeststandards). Die im Selbstreport geschilderte verpflichtende Abgabe von Semesterberichten durch die Studierenden wird als nicht praktikabel angesehen. Der gewünschte Effekt lässt sich in einem persönlichen Gespräch besser erreichen.

In der Studienberatung der Lehramtsstudierenden besteht (gerade angesichts der derzeitigen Änderungen in den Diplomstudiengängen) dringender Handlungsbedarf.

### ***Studienerfolg***

Die durchschnittliche Studiendauer für das Physik-Diplom beträgt in Göttingen 11 Semester. Dies ist sowohl im bundesdeutschen als auch im niedersächsischen Vergleich ein guter Wert.

## **3.3.4 Rahmenbedingungen**

### ***Personalbestand und -entwicklung***

Angesichts der vergleichsweise großen Zahl anstehender Wiederbesetzungen wird positiv vermerkt, dass im Bereich der Physik kaum kw-Vermerke vorhanden sind, sodass zumindest auf Professorenebene eine stabile Personalstruktur gesichert erscheint. Dies ist im Hinblick auf die Breite der Ausbildung unverzichtbar.

Im wissenschaftlichen Mittelbau wird ein Ungleichgewicht zwischen den verschiedenen Instituten hinsichtlich der Anzahl von Lebenszeitstellen pro Lehrbelastung im Pflichtbereich festgestellt. Dies kann nur institutsübergreifend verändert werden. Eine Veränderung ist dringend geboten, da in Einzelfällen unzumutbare Belastungen bei Nachwuchswissenschaftlern festgestellt wurden, die zu einer Benachteiligung im wissenschaftlichen Wettbewerb führen können.

### ***Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses***

Die Arbeitssituation der Nachwuchswissenschaftler, die eine Habilitation anstreben, wird von den Betroffenen im Hinblick auf ihre wissenschaftliche Selbständigkeit und die Unterstützung durch die Hochschullehrer als befriedigend empfunden.

Wie oben beschrieben führt allerdings die ungleiche Verteilung der Lehraufgaben im Pflichtbereich teilweise zu erheblichen Belastungen Einzelner, die einer Chancengleichheit im wissenschaftlichen Wettbewerb im Wege stehen. Hier besteht unmittelbarer Handlungsbedarf. Kurzfristige Abhilfe kann beispielsweise durch den Einsatz wissenschaftlicher Assistenten in der Lehre anderer Institute geschaffen werden. Mittelfristig ist eine gleichmäßige Verteilung der Lehrbelastung im Pflichtbereich zwischen den Instituten anzustreben.

Im Hinblick auf eine gute didaktische Ausbildung während der Habilitation und damit nicht zuletzt im Hinblick auf eine Verbesserung der Chancen der Habilitierenden im nationalen und internationalen Wettbewerb soll ihnen die Möglichkeit eingeräumt werden, möglichst vielfältige Lehrerfahrungen zu sammeln (inkl. eigener Vorlesungen). Auch hier erscheint die derzeitige starre Zuordnung der Lehrveranstaltungen an Institute eher kontraproduktiv zu sein.

Darüber hinaus findet eine hochschuldidaktische Weiterbildung der Nachwuchswissenschaftler nicht statt. Diese könnte sowohl durch die unmittelbare Betreuung durch Hochschullehrer (Begleitung und konstruktive Kritik an den Lehrveranstaltungen der Nachwuchskraft) als auch durch fakultätsübergreifende hochschuldidaktische Veranstaltungen gewährleistet werden. Hier besteht Handlungsbedarf.

Die Zuordnung von Lehrveranstaltungen im Sinne der KapVO auf Hochschullehrer und wissenschaftliche Mitarbeiter sollte die reale Arbeitsbelastung der Beteiligten widerspiegeln. Dies muss gegebenenfalls auf Fakultätsebene (Dekan, Studiendekan) überprüft werden.

Es wird angeraten, über eine mögliche Zertifizierung der didaktischen Leistungen von Promovenden nachzudenken, die sich am Lehrbetrieb beteiligt haben.

### **Frauenförderung**

Das eklatante Ungleichgewicht in der Anzahl männlicher und weiblicher Studierender, wissenschaftlicher Mitarbeiter und Hochschullehrer im Fach Physik wird bundesweit beobachtet und stellt kein Göttinger Spezifikum dar. Alle Anstrengungen, die zu einer Verbesserung der Chancengleichheit und auf diesem Wege zu einer Beseitigung dieses Ungleichgewichts führen, sind zu begrüßen. Der bestehende Frauenförderplan der Fakultät für Physik wird als geeignetes Werkzeug zur Beseitigung möglicher geschlechtsspezifischer Benachteiligungen begrüßt. Die Umsetzung dieses Plans bedarf jedoch noch gemeinsamer Anstrengungen aller Teile der Fakultät und der Hochschulleitung. Kurz- und mittelfristig sollten folgende Aspekte Berücksichtigung finden:

- Bei der Planung des Neubaus sollte eine arbeitsplatznahe Kinderbetreuung sichergestellt werden.
- Bei der Terminplanung von Kommissionssitzungen der universitären Selbstverwaltung sollte nach Möglichkeit auf die spezifischen zeitlichen Rahmenbedingungen Erziehender Rücksicht genommen werden.
- Durch die Einrichtung von Gastprofessuren für weibliche Lehrende soll die Motivation von Studentinnen, eine akademische Karriere anzustreben, erhöht werden (Vorbildfunktion).
- Bei der Besetzung offener Stellen im wissenschaftlichen Mittelbau, wie sie im Zuge der vielen Neuberufungen zu erwarten sind, ist eine Erhöhung der Anzahl der Wissenschaftlerinnen anzustreben.
- Die verpflichtende Mitwirkung von Frauen in den verschiedenen Kommissionen darf nicht zu einer unzumutbaren Belastung einzelner Wissenschaftlerinnen führen. Hier sind bei Bedarf Möglichkeiten der Entlastung zu entwickeln (z.B. Einbeziehung von Wissenschaftlerinnen anderer Fakultäten, Einbeziehung von männlichen Vertretern des Vertrauens).
- Die in Einzelfällen bereits realisierte Bereitstellung von Tele-Arbeitsplätzen zuhause im Fall von erziehungspflichtigen Frauen wird begrüßt und sollte ausgebaut werden.

Die gezielt auf Schülerinnen ausgerichteten Werbemaßnahmen für naturwissenschaftliche Fächer an den Schulen werden als vorbildlich begrüßt. Auch die Möglichkeit, Prüfungszeiträume für Erziehende wegen der besonderen Belastungen zu splitten wird begrüßt.

Einzelne, im Sinne der Frauenförderung unternommene Aktivitäten (z.B. nach Geschlecht getrennte Übungsgruppen in der Mathematischen Fakultät) haben dort in der Vergangenheit nicht die gewünschte Akzeptanz der Betroffenen gefunden. Solche Erfahrungen müssen bei der Planung weiterer Aktivitäten berücksichtigt werden.

### ***Räume und Sachmittel***

Es besteht Übereinstimmung, dass die derzeitige Raumsituation zwar von gewissem historischen Interesse ist, den Anforderungen eines modernen Lehr- und Forschungsbetriebs jedoch in keiner Weise gerecht wird. Angesichts des anstehenden Neubaus wird auf eine weitere Analyse der derzeitigen Raumsituation verzichtet.

Die Aufteilung des Neubaus in zwei Bauabschnitte, die zu verschiedenen Zeitpunkten bezogen werden sollen, ist nicht begrüßenswert. Der zweite Bauabschnitt sollte möglichst zügig verwirklicht werden, um Beeinträchtigungen in der Lehre zu minimieren. Es wird ferner angeraten, in den Neubauten geeignete Sozialräume vorzusehen (studentische Arbeitsräume, Cafeteria, Kinderbetreuung, etc.).

Für die Ausstattung der Praktika und Sammlungen für Veranstaltungen im Pflichtbereich ist ein eigener, institutsübergreifender Teiletat dringend angeraten. Die Verwaltung kann durch den Dekan oder zukünftig durch einen Studiendekan erfolgen. Es erscheint ferner sinnvoll, in den Instituten eigene Kostenstellen für Lehrbedarf auszuweisen. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass die beispielsweise im Zuge von Neuberufungen zugesagten Mittel für die Lehre auch zweckgebunden eingesetzt werden.

Bezüglich der Thematik Computerausstattung bzw. Computerzugang für Studierende konstatierten die Gutachter eine Diskrepanz zwischen dem Selbstreport der Fakultät und der Wahrnehmung der Studierenden. Im Zuge der Neubauplanung ist für geeignete Räumlichkeiten sowie für eine Finanzierung der entsprechenden Ausstattung (Hardware und Software) Sorge zu tragen. Dabei muss der zu erwartenden Zunahme der Bedeutung der computergestützten Eigenarbeit in der Physikausbildung Rechnung getragen werden. Angesichts der kurzen Abschreibungszeiten im IT-Bereich kann nur eine langfristige Finanzplanung einen dauerhaft modernen Lehrbetrieb sicherstellen.

Die derzeitige Bibliothekssituation ist unbefriedigend. Die Lehrbuchsammlung muss teilweise erneuert und ergänzt werden. Die Lehrbuchsammlung muss in den neuen Gebäuden verfügbar sein und zu typischen studentischen Arbeitszeiten zugänglich sein.

Es besteht dringender Bedarf für ein langfristiges Finanzierungskonzept für die Bibliothek.

Eine besondere Rolle spielt das historisch wertvolle Gebäude der Göttinger Sternwarte, die als traditionelles Wahrzeichen der Universität nicht zweckentfremdet werden sollte.

Um eine solide Planung der im Zuge des Neubaus zu leistenden Ausgaben für die Lehre (Ausstattung der Hörsäle und Sammlungen, Praktika, Bibliothek, etc.) seitens der Fakultät zu ermöglichen, müssen seitens der Hochschulleitung verlässliche Angaben über die zu erwartenden Finanzmittel zur Verfügung gestellt werden.

### **3.3.5 Qualitätssichernde Maßnahmen des Fachbereichs**

Nach Auskunft der beteiligten Hochschullehrer werden in Eigeninitiative einzelne Lehrveranstaltungen durch Studentenbefragungen evaluiert. Eine die gesamte von der Fakultät geleistete Lehre (innerhalb der eigenen Studiengänge sowie im Export für andere Studiengänge) umfassende Qualitätssicherung durch geeignete Evaluationsverfahren wird vermisst. Dies umfasst neben den Lehrveranstaltungen auch die Prüfungen, deren Anforderungen von den Studierenden – je nach Prüfer – als sehr unterschiedlich und an Personen gekoppelt wahrgenommen wird.

### 3.3.6 Empfehlungen der Gutachter

Es wird angeraten, ein einheitliches, die gesamte von der Fakultät geleistete Lehre umfassendes Evaluationsverfahren zu entwickeln, dessen Durchführung und Ergebnisse von einer zentralen Stelle (z.B. Studiendekan) verfolgt wird. Evaluationen sollten vorzugsweise etwa nach Ablauf des halben Semesters durchgeführt werden, um nach Möglichkeit noch während der Lehrveranstaltung auf Anregungen der Studierenden reagieren zu können. Die Ergebnisse sollten mit den Lehrenden und den Studierenden besprochen werden mit dem Ziel der Mängelbeseitigung. Gegebenenfalls kann eine Diskussion im größeren Kollegenkreis nötig sein. Die Evaluation sollte neben den Vorlesungen auch Praktika und andere Veranstaltungen im Pflicht- und Wahlpflichtbereich umfassen.

Im Praktikumsbereich wurden von den Studierenden teilweise große Unterschiede in den Anforderungen zwischen verschiedenen Instituten beklagt. Hier erscheint eine Absprache zwischen den Lehrenden (Hochschullehrer und Vertreter des wiss. Mittelbaus) angeraten.

Die Auslobung eines Preises für besonders gute Lehre, der auch den Mitarbeitern des wissenschaftlichen Mittelbaus zugänglich ist, sollte als motivationssteigernde Maßnahme in Betracht gezogen werden.

Die zentralen Änderungsvorschläge (und nur diese) der Gutachtergruppe sind im Folgenden noch einmal stichwortartig zusammengefasst, für Details wird auf die obigen Ausführungen verwiesen:

- *Zur Aufrechterhaltung des Lehrbetriebs in der für Göttingen spezifischen Vielseitigkeit besteht für Kürzungen im Personalbereich kein Spielraum.*
- *Im Hinblick auf eine inhaltliche Abstimmung der Curricula und auf eine gerechte Verteilung der Lehraufgaben im Pflichtbereich und im Bereich des Lehrexports sollte eine gemeinsame Organisation des Lehrbetriebs auf Fakultätsebene realisiert werden. Dies setzt eine Beschneidung der Verantwortlichkeiten auf Institutsebene und gegebenenfalls eine umfassende Änderung der Organisationsform der Fakultät voraus.*
- *Zur Sicherstellung der Finanzierung eines modernen Lehrbetriebs sollten eigene Lehretats auf Fakultätsebene eingerichtet werden.*
- *Im Grundstudium der verschiedenen Studiengänge sollte eine verlässliche Abstimmung der inhaltlichen Voraussetzungen und der zeitlichen Anforderungen insbesondere im Bereich der importierten Lehre (Mathematik und Nebenfächer) vorgenommen werden.*
- *Im Hauptstudium sollte die Breite der Ausbildung des einzelnen Studierenden sichergestellt werden. Dazu sollte ein umfangreicherer Kanon von Pflichtveranstaltungen der experimentellen Physik eingerichtet werden. Ferner sollte die de facto bestehende inhaltliche und organisationsmäßige Kopplung des Fortgeschrittenenpraktikums, des Hauptpraktikums und der beiden verpflichtenden Seminare an das Institut (=Themengebiet) der Diplomarbeit beseitigt werden.*
- *Im Studiengang Lehramt Physik sollte die Betreuung der Studierenden verbessert werden. Voraussetzung dazu ist eine enge Abstimmung der Curricula der Diplomstudiengänge mit dem Lehramtsstudiengang.*
- *Zur Sicherstellung der Qualität der Lehre sollte ein die gesamte Lehre der Fakultät umfassendes Evaluationsverfahren eingeführt werden.*

- *Die unzumutbare Ungleichverteilung der Lehraufgaben zwischen den wissenschaftlichen Nachwuchskräften verschiedener Institute muss beseitigt werden. Da hier die Gefahr einer ernsthaften Benachteiligung Einzelner in ihrer wissenschaftlichen Laufbahn festzustellen war, besteht unmittelbarer Handlungsbedarf.*
- *Die Anstrengungen im Hinblick auf eine echte Chancengleichheit von Frauen und Männern sollten von allen Mitgliedern der Fakultät und von der Hochschulleitung unterstützt werden.*

### 3.3.7 Stellungnahme der Fakultät

Die Fakultät begrüßt, dass die Gutachter das Fach Physik in seiner Bedeutung als zentrale Grundlagenwissenschaft anerkennen und die bestehende Breite an Forschungseinrichtungen und die Vielfalt an Studienangeboten positiv hervorheben. Insbesondere sehen die Gutachter in der Breite des Ausbildungsangebots im Hauptstudium eine wesentliche wertvolle Besonderheit des Göttinger Physikstudiums. Es ist ein besonderes Anliegen der Fakultät, diese Vielfalt auch in Zukunft zu erhalten. Inhaltlichen Neuorientierungen bei Neuberufungen steht die Fakultät positiv gegenüber.

Die Fakultät begrüßt, dass die Gutachter den Neubau der Physik als große Chance für die Fakultät gerade auch im Hinblick auf eine Verbesserung der Ausbildungssituation sehen. Die im Gutachten geforderte zügige Realisierung des zweiten Bauabschnittes entspricht dem Wunsch der Fakultät.

In dem Gutachten sieht die Fakultät einen konstruktiven und wertvollen Beitrag zur Verbesserung der Lehr- und Ausbildungssituation. Es bestärkt die Fakultät, den bereits eingeschlagenen Weg einer Reform des Curriculums, einer Reform der Studienorganisation und der Einrichtung eines international orientierten Aufbaustudiengangs konsequent fortzuführen. Die bisherige kurze durchschnittliche Studiendauer, die von den Gutachtern als im bundesweiten Vergleich gut eingestuft wird, soll auch in Zukunft sichergestellt werden. Die positive Bewertung der Gutachter zu den bislang eingeleiteten Reformen im Grundstudium, wie z.B. der Aufbau eines integrierten Kurses in den ersten beiden Semestern, bestärkt die Fakultät, eine entsprechende Reform für das Hauptstudium sowie eine Neufassung der Studien- und Prüfungsordnungen rasch voran zu treiben. Hierbei soll der Vermittlung eines breiteren physikalischen Allgemeinwissens in weitgehender Eigenverantwortung der Studierenden weiterhin ein hoher Stellenwert eingeräumt werden. Dem Gutachten entsprechend soll das Instrument der Zielvereinbarungen zwischen der Fakultät für Physik und der Universität zur Weiterentwicklung von Reformansätzen auch in Zukunft intensiv genutzt werden.

Eine frühe Einbindung der Studenten in den Forschungsbetrieb war und ist ein von der Fakultät angestrebtes Ziel und ist derzeit über ein Hauptpraktikum realisiert. Dies wird auch von den Gutachtern im Grundsatz positiv bewertet. Die Anregungen der Gutachter zur Entkoppelung von Hauptpraktikum und Diplomarbeit im Sinne einer breiteren Ausbildung werden bei der eingeleiteten Reform des Curriculums einfließen.

Die Fakultät teilt die Meinung der Gutachter bezüglich des Stellenwertes der Mathematikgrundausbildung für angehende Physikerinnen und Physiker. Zur Sicherstellung der Studierbarkeit der seitens der Mathematik angebotenen Pflichtlehrveranstaltungen im zeitlichen Rahmen des Physikgrundstudiums wurde in der vergangenen zwei Jahren zwischen den Vertretern der Fakultäten für Physik und Mathematik ein verbindlicher Kern von Inhalten der Lehrveranstaltungen abgesprochen. Die Fakultät wird die von den Gutachtern gegebenen Empfehlungen zur Sicherstellung der Studierbarkeit aufgreifen und ergänzend dazu die Durchführung der Absprache und ihre Auswirkung kritisch überprüfen. Gespräche mit der Mathematischen Fakultät und mit der Hochschulleitung zur Lösung dieser Probleme werden derzeit geführt.

Die Fakultät ist sehr an einer attraktiven und modernen Ausbildung von Studierenden mit Ziel Lehramt Physik interessiert und wird im Zuge der Reform des Curriculums auch das Curriculum für Lehramtsstudierende mit einbeziehen. Die verantwortliche Professorin für die Studienberatung im Lehramtsstudiengang wird federführend am Entwurf eines Curriculums mitwirken. Die Lehramtsausbildung zeichnet sich schon jetzt durch eine über den Anforderungen der PVO liegende Fachdidaktikausbildung aus und wird in Zukunft durch spezielle Vorlesungen für Lehramtsstudierende erweitert werden. Diese Anstrengungen der Fakultät werden von den Gutachtern ausdrücklich anerkannt. Die Anregung der Gutachter zum Erhalt einer Fachdidaktikprofessur am Zentrum für Fachdidaktik wird von der Fakultät für Physik begrüßt.

Die Gutachter bewerten die derzeitige Bibliothekssituation als unbefriedigend. Diese Meinung wird auch von der Fakultät geteilt, jedoch wird sich durch den Physikneubau auch die Bibliothekssituation sowohl hinsichtlich der Ausstattung als auch hinsichtlich der räumlichen Nähe zu Hörsälen, Praktika, Seminarräumen und Labors für die Studierenden erheblich verbessern. Für die Fakultät hat die Realisierung einer attraktiven Physikbibliothek im Physikneubau einen hohen Stellenwert. Die Fakultät sieht ebenso wie die Gutachter dringenden Bedarf für ein langfristiges Finanzierungskonzept für die Bibliothek.

Durch die Bewilligung eines CIP-Pools im Umfang von ca. 250.000 DM im Jahr 2001 wird schon ab dem WS 2001/2002 eine deutliche Verbesserung der Rechnerausstattung in der Lehre erreicht.

Die Fakultät unterstützt die Anregungen der Gutachter zur Frauenförderung und zur Verbesserung der Chancengleichheit von Frauen. Ein Teil dieser Anregungen ist bereits im Frauenförderplan der Fakultät für Physik formuliert. Die Fakultät beabsichtigt, weitere Maßnahmen im Rahmen von Zielvereinbarungen umzusetzen. Auch wird die Fakultät weiterhin gezielt Praktika für Schülerinnen anbieten. Vier Habilitationsverfahren von Frauen in den vergangenen 2 Jahren und die durch eine Frau geleitete Nachwuchsforschergruppe zeigen das Bestreben der Fakultät, Frauen für die Hochschullehrerlaufbahn zu qualifizieren.

Die Anregungen der Gutachter zur Möglichkeit einer Kinderbetreuung im Zusammenhang mit dem Physik-Neubau wird die Fakultät an die zuständigen Stellen der Universität weiterleiten und dort vertreten.

Die Gutachter brachten eine Reihe von Änderungsvorschlägen zur organisatorischen und inhaltlichen Neugestaltung der Studiengänge Physik Diplom, Geophysik Diplom und Physik Lehramt ein. Die Fakultät sieht darin konstruktive Vorschläge, die bei der Umsetzung der bereits eingeleiteten Reform des Curriculums berücksichtigt werden sollen. Auf einige der im Gutachten angesprochenen Punkte hat die Fakultät bereits mit einer Reihe von Beschlüssen reagiert:

- Mit der Schaffung eines Beauftragten der Fakultät für Studium und Lehre ab SS 01 ist dem Wunsch der Gutachter nach einer Koordination der Lehre auf Fakultätsebene bereits Rechnung getragen. Die Fakultät wird ab WS 01/02 die Verteilung der Lehraufgaben in einer Dozentenversammlung koordinieren.
- Die Fakultät hat beschlossen, die Organisation der Praktika für Fortgeschrittene fakultätseinheitlich zu gestalten. Dies wird schon im WS 2001/2002 teilweise realisiert werden können.
- Die Fakultät hat eine Entkoppelung der Hauptseminare von den Fortgeschrittenenpraktika beschlossen und wird die Hauptseminare ab WS 2001/2002 als eigenständige Lehrveranstaltungen durchführen.
- Damit die Habilitierenden an der Fakultät in ausreichendem Maß Lehrerfahrungen sammeln können, sollen in Zukunft Habilitierende in Form von Lehraufträgen die Gelegenheit erhalten, selbständig zu lehren.

- Im Zusammenhang mit dem Neubau der Physik wird sich die Fakultät aktiv an der Konzeption einer geeigneten wissenschaftsnahen Nachnutzung der Gebäude der Sternwarte beteiligen.
- Die Fakultät hat bereits vor Beginn der Evaluation eine Reform des Anfängerpraktikums in die Wege geleitet. Beschlossen wurde die zeitliche Verteilung des Praktikums über drei Semester (2. - 4. Semester) ab SS 2001 und die Einbindung von Projektversuchen, die ab SS 02 angeboten werden sollen. Hierzu ist eine Zielvereinbarung vorgesehen.

Weitere Empfehlungen durch die Gutachter; die Maßnahmen der Fakultät sind im folgenden Maßnahmenkatalog zusammengefasst:

zu ... *Neufassung der Prüfungs- und Studienordnung*

Die bereits eingeleiteten Reformen im Curriculum des Grundstudiums erfordern auch eine Reform im Hauptstudium und eine Neufassung der Studien- und Prüfungsordnungen. Bei dieser Reform sollen die Anregungen und Vorschläge der Gutachter aufgenommen werden. Insbesondere werden der Umfang der Pflichtvorlesungen im Hauptstudium, die Einordnung des Hauptpraktikums in das Hauptstudium, das Angebot an Wahl- und Vertiefungsfächern, und die Prüfungsmodalitäten neu zu regeln sein. Die Nebenfachausbildung in Chemie und Informatik wird derzeit hinsichtlich Umfang und Inhalt neu geregelt. Ziel ist ein Umfang von 10 - 12 SWS für das Nebenfach. Die Anregungen der Gutachter bezüglich weiterer Nebenfächer werden geprüft und mit den betreffenden Fachbereichen besprochen. Die gefundenen Regelungen sollen in eine reformierte Studien- und Diplomprüfungsordnung eingehen.

Bei der Neuordnung der Studien- und Prüfungsordnungen wird die Fakultät auf eine gute Abstimmung mit der „Göttingen graduate school of physics“ Wert legen. Die reformierten Studien und Prüfungsordnungen sollten wenn möglich mit dem Umzug in den Neubau in Kraft treten.

zu ... *Reform der Praktika im Grundstudium*

Die Fakultät hat bereits vor Beginn der Evaluation die Weichen zur Reform des Anfängerpraktikums gestellt. Im Zuge der Reform des Curriculums im Grundstudium sind auch die Eckpunkte für das Anfängerpraktikum definiert worden (Verteilung des Praktikums über drei Semester und die Einführung von Projektversuchen). Spätestens zum Umzug in den Neubau soll die inhaltliche und organisatorische Umstrukturierung des Praktikums abgeschlossen sein. Bis zu diesem Zeitpunkt soll auch die längerfristige Verantwortung für das Grundpraktikum, sowie die Praktika für Nebenfachstudenten, die derzeit vom II. und IV. Institut angeboten werden, geklärt werden. Dadurch erhofft sich die Fakultät auch eine Verminderung der bestehenden Ungleichverteilung der Lehraufgaben der wissenschaftlichen Nachwuchskräfte. Aufbauend auf der apparativen Ausstattung des bestehenden Praktikums ist eine Modernisierung mit Mitteln der Erstausrüstung für den Neubau angestrebt. Die Reform des Anfängerpraktikums soll im Rahmen von Zielvereinbarungen bereits ab dem WS 01/02 erfolgen. Die Anregung der Gutachter, für den Unterhalt der Praktika einen institutsübergreifenden Teiletat zu schaffen, lässt sich erst im Rahmen einer universitätsweiten Neuverteilung der Dekanatskompetenzen und Budgetierung umsetzen (bis Mitte 2003). Dasselbe gilt für den Unterhalt der Sammlung an Vorlesungsexperimenten, die zukünftig im Hörsaalgebäude des Physikneubaus zentral untergebracht sein wird.

*zu ... Qualitätssicherung und Studierendenbetreuung*

Zur Evaluation von Lehrveranstaltungen steht der Fakultät seit längerem ein Instrumentarium (z.B. Fragebögen) zur Verfügung, das auch regelmäßig zur Evaluation der Pflichtveranstaltungen im Grundstudium eingesetzt wird. Die Fakultät ist bemüht, entsprechend den Anregungen der Gutachter eine umfassendere und einheitliche Evaluation aller Lehrveranstaltungen in Zukunft durchzuführen und die Ergebnisse durch die Studienkommission beurteilen zu lassen. Zur Erhebung der Daten über das Internet hat die Fakultät ein Softwareprodukt erworben. Lehrevaluationen durch Studierende über das Internet werden voraussichtlich schon im WS 2001/02 möglich sein.

Das seit WS1999/00 eingeführte Mentorensystem zur Verbesserung der Betreuungssituation der Studienanfänger soll hinsichtlich seiner Wirkung analysiert und gegebenenfalls verbessert werden.

*zu ... Frauenförderung*

Die Fakultät beabsichtigt, Maßnahmen zur Frauenförderung im Rahmen einer Zielvereinbarung zwischen der Fakultät für Physik und der Hochschulleitung möglichst zum WS 01/02 umzusetzen. Hierbei werden Anregungen der Gutachter berücksichtigt, wie beispielsweise die Einrichtung von Gastprofessuren für weibliche Lehrende als Vorbildfunktion für Studentinnen. Möglichkeiten zur flexiblen Handhabung der Arbeitszeiten und der Teilzeitarbeit von Mitarbeiterinnen, die Erziehungsaufgaben wahrzunehmen haben, sollen vollständig ausgeschöpft werden. Aufgaben der universitären Selbstverwaltung, wie z.B. Kommissionssitzungen, sollen möglichst vor 16 Uhr erledigt werden können. Über geeignete Maßnahmen zur Erhöhung der Anzahl der Wissenschaftlerinnen wird beraten. Ein entsprechender Vorschlag wird in die Zielvereinbarungen der Fakultät aufgenommen.

### 3.3.8 Fazit

Die Fakultät für Physik an der Universität Göttingen blickt auf eine beeindruckende Historie in Forschung und Lehre zurück, die insbesondere zu einer großen Breite der vor Ort vertretenen Spezialgebiete des Faches geführt hat. Dies ermöglicht eine in dieser Form selten zu findende Breite in der physikalischen Ausbildung. Diese Breite auch in Zukunft zu erhalten und gleichzeitig inhaltlich den modernen Entwicklungen des Faches Rechnung zu tragen wird eine der zentralen Aufgaben der kommenden Jahre sein. Die historische Entwicklung der Fakultät hat gleichzeitig zu Organisationsstrukturen (Institutsstruktur) geführt, die einem zeitgemäßen und effizienten Lehrbetrieb bisweilen im Weg zu stehen scheinen und in Einzelfällen zu nicht akzeptablen Verzerrungen in der Lehrbelastung geführt haben. Hier besteht unmittelbarer Handlungsbedarf.

Der Fakultät stehen vielfältige und tief greifende Veränderungen bevor (Berufungen, Neubau, Reform des Curriculums). Hierin liegen gleichermaßen eine große Verantwortung und ein in diesem Umfang einzigartiger Spielraum zur Neugestaltung. Es wird ausdrücklich begrüßt, dass die Hochschulleitung die Planungen hierzu weitgehend in die Hände der Fakultät für Physik gelegt hat. Der Strukturkommission der Fakultät kommt in diesem Zusammenhang eine zentrale Rolle zu. Sie bedarf bei ihrer Arbeit der ungeteilten Unterstützung aller Mitglieder der Fakultät und nicht zuletzt der Hochschulleitung.

Die Vor-Ort-Begutachtung fand zu einem Zeitpunkt statt, an dem die verschiedenen Interessengruppen der Fakultät bereits in einen intensiven Diskurs über das zukünftige Vorgehen getreten waren, der jedoch noch nicht zu einem breiten Konsens geführt hat. Dies betrifft vor allem die Zukunft der Organisationsstrukturen und damit zusammenhängend die zukünftige Organisation des Lehrbetriebs. Die Gutachtergruppe unterstützt nachhaltig die Bestrebungen in Richtung einer Organisationsreform, die eine von allen Lehrenden gemeinsam gestaltete Lehre im Grund- und Hauptstudium der von der Fakultät angebotenen Studiengänge sowie im Bereich des Lehrexports ermöglicht.

### 3.4 Universität Hannover

Fachbereich Physik  
Appelstraße 2

30167 Hannover

*Gutachtergruppe:*

*Prof. Dr. Helmut Fischler; Freie Universität Berlin (federführend)*

*Prof. Dr. F. H. P. M. Habraken; Universiteit Utrecht (NL)*

*Prof. em. Gunnar Tibell; Uppsala University (S)*

*Prof. Dr. Urbaan M. Titulaer; Johannes-Kepler University Linz (A)*

*Prof. Dr. Thomas Walcher; Joh.-Gutenberg-Universität Mainz*

*Dr. Udo Weigelt; Anwaltssozietät Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser; München*

Der Vor-Ort-Besuch der Gutachtergruppe erfolgte am 7. und 8. November 2000

#### 3.4.1 Vorbemerkung

Die Universität Hannover nahm mit dem Fach Physik sowohl an dem niedersächsischen Evaluationsverfahren zusammen mit den Universitäten Braunschweig, Clausthal, Göttingen und Osnabrück als auch grenzüberschreitend am Evaluationsverfahren „Cross Border Quality Assessment of Physics Teaching“ zusammen mit den Universitäten Duisburg (Deutschland), Ghent (Flandern) und Twente (Niederlande) teil.

Für die Vor-Ort-Begutachtung für diesen Standort war eine international besetzte Gutachtergruppe vorgesehen (siehe oben).

Für beide Verfahren wurde ein Gutachten erstellt. Für das **Cross Border Verfahren** (siehe Kapitel 3.4.9) waren nur die Diplom-Studiengänge von Bedeutung. Im **niedersächsischen Verfahren** waren zusätzlich die Belange der Lehramtsausbildung Gegenstand der Evaluation (siehe Kapitel 3.4.3 bis 3.4.8).

#### 3.4.2 Interne und externe Evaluation

Der vorgelegte Selbstreport des Standortes Hannover diene nicht nur als Grundlage für die Evaluation von Lehre und Studium im Fachbereich durch die Gutachter-Gruppe für die niedersächsischen Hochschulen, sondern auch als „Self-Report“ für das Cross Border Verfahren.

Der (in englischer Sprache abgefasste) Report wird als informative Darstellung aller mit Lehre und Studium zusammenhängenden Aspekte angesehen. Insbesondere wird von den Gutachtern positiv hervorgehoben, dass der Fachbereich eine Befragung nicht nur bei Studierenden, sondern auch bei Absolventen durchgeführt und darüber ausführlich berichtet hat.

An der Vor-Ort-Begutachtung nahmen sowohl die Mitglieder der niedersächsischen Gutachtergruppe als auch diejenigen der Cross-Border-Kommission teil. Die Gutachter aus Schweden, den Niederlan-

den und Österreich brachten in die Diskussionen mit Vertretern der Hochschule Aspekte aus der Perspektive ihrer Länder ein. Alle Gruppen, mit denen die Gutachter sprachen, waren gut vorbereitet und gaben ausführliche Antworten auf Fragen, die im Selbstreport nicht hinreichend beantwortet waren.

### 3.4.3 Aufbau und Profil des Faches

Nach Aussage des Präsidenten der Universität gehört der Fachbereich Physik zu den zwei leistungsstärksten der Universität. Mit der Berufung von mehreren Professoren konnte in den letzten Jahren der Prozess der Konzentration auf ausgewählte Schwerpunkte in Forschung und Lehre fortgesetzt werden. Entsprechend diesen Schwerpunkten existieren im Fachbereich die folgenden Institute:

Institut für Atom- und Molekülphysik

Institut für Festkörperphysik

Institut für Meteorologie und Klimatologie

Institut für Quantenoptik

Institut für Theoretische Physik

Der vor etwa 10 Jahren begonnene Konzentrationsprozess soll mit dem Jahr 2005 beendet werden, wenn die bis dahin frei werdenden Professuren wieder besetzt sein werden.

Eine über die beschriebene Schwerpunktbildung hinausgehende Profilierung des Fachbereichs wurde erreicht durch Etablierung spezifisch ausgerichteter Abteilungen innerhalb bestehender Institute und durch die Beteiligung an Entwicklung und Aufbau des Gravitationswellen-Detektors Geo 600.

*Die Gutachter unterstützen diese Entwicklung. Sie teilen die Auffassung des Fachbereiches, dass diese Konzentration nicht zu einer unverhältnismäßig starken Einengung des thematischen Lehrangebots führt.*

Das Profil in Lehre und Studium wird vor allem durch den Diplom-Studiengang geprägt.

Der Fachbereich möchte zukünftig gern dem Studiengang des Gymnasialen Lehramtes eine größere Aufmerksamkeit widmen.

*Die Gutachter begrüßen die Absicht, den Studiengang für Lehrer/-innen intensiver als bisher zu betreuen, auch wenn die Studierendenzahl immer noch sehr klein ist.*

### 3.4.4 Lehre und Studium

#### **Ausbildungsziele**

Nach Ansicht der Gutachter sind die Ziele für beide Studienprogramme (Diplom und Lehramt) klar formuliert. Sie sind realistisch und von den Studierenden erreichbar.

Die Zielbeschreibungen für die Diplom-Studierenden sind nach Ansicht eines Teils der Gutachter relativ akademisch orientiert und es wurde gefordert, dass die praktische Tätigkeit und die Anwendung akademischen Wissens eine stärkere Beachtung finden sollten, da nur ein kleiner Teil der Absolventen/-innen später in der akademischen Forschung arbeiten werde, die meisten aber in sehr breit gefächerten Betätigungsfeldern ihrem Beruf nachgehen werden. Seitens des Fachbereichs wurde betont, dass eine gründliche Ausbildung in der Physik genau die Qualifikationen vermittele, die für einen vielseitigen

tigen Einsatz in verschiedenen Berufsfeldern notwendig seien. Später erforderliche Zusatzqualifikationen könnten bei Bedarf erworben werden.

### **Studienprogramm**

Diplom- und Lehramtsstudiengang sind, wie an allen Hochschulen mit diesen Studiengängen üblich, aufgeteilt in ein Grundstudium, das nach dem 4. Semester entweder mit dem Vordiplom oder mit der Zwischenprüfung (Lehramt) abgeschlossen werden sollte, und ein Hauptstudium, an dessen Ende nach 10 Semestern das Diplom oder nach 9 Semestern das Erste Staatsexamen erreicht werden sollte.

Ein neuer Studiengang Technische Physik beginnt im WS 2000/01 und war nicht Gegenstand der Begutachtung.

Wegen ihrer Studien in einem anderen Fach und in der Pädagogik belegen die Lehramts-Studierenden in beiden Studienabschnitten wesentlich weniger Physik-Veranstaltungen als die Diplom-Studierenden. Im Grundstudium sind die Veranstaltungen der Experimentalphysik für beide Studiengänge identisch; in der Theoretischen Physik unterscheiden sie sich etwas, aber nicht so stark, dass ein Wechsel zwischen den Studiengängen bis zum Vordiplom bzw. bis zur Zwischenprüfung nicht möglich wäre.

*Die Gutachter sind mit der skizzierten Grobstruktur einverstanden. Sie entspricht den üblichen Standards an Physik-Fachbereichen in Deutschland (sofern Lehrerbildung einbezogen ist).*

*Generell haben die Gutachter den Eindruck, dass das Studienprogramm für die Diplom-Studierenden eine angemessene Umsetzung der Zielbeschreibung darstellt und die minimalen Anforderungen gut repräsentiert. Die Breite des Faches ist gut abgedeckt, dennoch wird Gelegenheit gegeben, sich in bestimmten Themen zu spezialisieren.*

Die Angebote in Experimentalphysik entsprechen im Grundstudium denen des Diplom-Studiengangs an anderen Universitäten. In der Theoretischen Physik besteht eine Besonderheit darin, dass im Kurs Theoretische Physik I die gesamte klassische Physik (Theoretische Mechanik und Elektromechanik) in einem Kurs konzentriert ist.

*Die Gutachter haben erhebliche Bedenken gegenüber einer solchen Konzentration und raten, sie zu überdenken.*

Im Grundstudium sind die vier Veranstaltungen der Experimentalphysik getrennt von den beiden Vorlesungen zur Theoretischen Physik (I, II), die im 3. und 4. Semester angeboten werden. Mit dieser Struktur folgt der Fachbereich traditionellen Wegen, die in den letzten Jahren vielfach in Frage gestellt wurden, weil erkannt wurde, dass eine solche Trennung eine Verschränkung von experimentellen und theoretischen Sichtweisen bei der Darstellung und Bearbeitung physikalischer Phänomene behindert.

*Die Gutachter schlagen vor, eine intensive Abstimmung zwischen den experimentellen und den theoretischen Anteilen des Physik-Curriculums im Grundstudium anzuzielen. Eine solche Abstimmung kann sowohl bei äußerlich getrennten Veranstaltungen als auch – in stärkerem Maße – bei einer integrierten Veranstaltung stattfinden, in der beide Dozenten sich jeweils auf die Inhalte des anderen Teils beziehen. In beiden Fällen wäre aber eine veränderte Struktur des Grundstudiums notwendig, in der die Theoretische Physik früher beginnen müsste.*

Bezüglich der für Diplom-Studenten verbindlichen Mathematik-Vorlesungen (Lineare Algebra und Analysis I, II) gibt es die auch anderorten übliche Klage, dass diese Veranstaltungen zwar wichtig sind,

aber nicht die speziellen Erfordernisse der Physik gänzlich abdecken. Fehlende Absprachen zwischen den Dozenten der Mathematik und der Physik verstärken diese Diskrepanz.

*Die Gutachter empfehlen, einen Versuch zur stärkeren Koordinierung zu starten und vor allem die Kommunikation zwischen den Physik- und Mathematik-Dozenten zu stärken. Durch die Konzentration der Mathematik auf zwei Semester ist besonders das erste Semester stark mathematiklastig und die Physik selbst nur sehr schwach repräsentiert.*

Als Wahlpflichtfach kann zum Vordiplom eines der folgenden Fächer gewählt werden: Chemie, Elektrotechnik, Informatik, Maschinenbau, Meteorologie, reelle und komplexe Analysis. Bis zur Diplomprüfung ist ein Fach aus dem Angebot Mathematik, Informatik, Technische Informatik, Chemie und Angewandte Physik zu wählen, wobei das Angebot *Angewandte Physik* 16 Wahlmöglichkeiten enthält. Auf Antrag können auch andere Fächer genehmigt werden, die in Beziehung zur Berufspraxis der Physikerin oder des Physikers stehen. Der Fachbereich vertritt die Meinung, dass Wirtschafts-, Rechts-, Geistes- und Sozialwissenschaften prinzipiell dazu gehören.

*Im Vergleich zu den Physik-Programmen an anderen Universitäten ist dieses Angebot relativ groß. Es sollte jedoch noch erweitert werden. Die Gutachter haben nämlich den Eindruck, dass die Studierenden nicht gerade ermuntert werden, ein Wahlpflichtfach aus anderen als den explizit aufgeführten Bereichen zu wählen (z.B. Ökonomie, Sozialwissenschaften, Sprachwissenschaften, Recht oder Philosophie). Dies wird als Mangel angesehen. Die Konzentration auf Naturwissenschaften und Technik vermittelt den Studierenden einen zu engen Blickwinkel auf ihr Fach und seine Bedeutung in der Gesellschaft. Eine größere Offenheit gegenüber dem Ziel, den Wissenshorizont der Studierenden zu erweitern, wäre wünschenswert. Eine breitere Palette von Wahlpflichtfächern wäre daher sinnvoll.*

In dem gerade eingeführten Studienprogramm Technische Physik sind obligatorische Kurse in Recht und Ökonomie enthalten.

Für den Erwerb von Fähigkeiten im Umgang mit dem Computer werden im Fachbereich keine Kurse angeboten. Die Studierenden empfinden das als großen Mangel (Studierenden-Äußerung: Skandal), nicht zuletzt auch deswegen, weil von ihnen im dritten Semester die Lösung einer Aufgabe mit Hilfe des Computers verlangt wird. Die Möglichkeiten, an Kursen im Rechenzentrum teilzunehmen, sind beschränkt, da diese Kurse nur in der Vorlesungszeit angeboten werden.

*Es sollten Anstrengungen unternommen werden, die Studierenden mit grundlegenden informationstechnischen Kursen und mit Projekten oder Übungen zu versorgen, in denen die Arbeit mit Computern einen wichtigen Platz einnimmt.*

Das im Selbstreport dargestellte Studienprogramm und die Diskussionen mit Vertretern verschiedener Gruppen im Fachbereich vermittelten den Eindruck, dass die Lehrmethoden hinreichend variieren, jedoch wird empfohlen, in stärkerem Maße Möglichkeiten für Projektarbeit und für die Entwicklung von Problemlösefähigkeiten von Studierenden auszuloten. Die Lehrmethoden scheinen noch sehr traditionell zu sein. Eine größere methodische Vielfalt, die die Verwendung moderner Medien einschließt, könnte diesen Eindruck korrigieren.

*Die Anregung, die Lehrmethoden stärker zu variieren, bezieht sich auch auf die Förderung der Studierenden bezüglich der Arbeit mit der Literatur. Die gute Ausstattung der Bibliothek erlaubt es, dass den Studierenden Aufgaben gegeben werden, deren Bearbeitung die Benutzung von Literatur erfordert.*

Die experimentellen Praktika entsprechen den üblichen Standards. Die 30 Versuche des Grundpraktikums sind durch die entsprechenden Handreichungen stark vorstrukturiert. Seit zwei Semestern wer-

den Versuche mit offeneren Konzeptionen angeboten. Die Bereitstellung entsprechender Materialien ist bisher bei zwei Versuchen gelungen.

*Die Gutachter empfehlen, diese Öffnung in begrenztem Umfang auf weitere Versuche auszudehnen, da in dieser Form die experimentellen Beiträge der Studierenden wesentlich intensiver sind. Wegen der damit einhergehenden größeren zeitlichen Belastung der Studierenden sollte diese Öffnung bei gleichzeitiger Reduzierung der Zahl der durchzuführenden Versuche geschehen.*

Sowohl im Selbstreport als auch in den Gesprächen der Vor-Ort-Begutachtung wurde betont, dass die bisherige Vernachlässigung der **Lehrerausbildung** im Fachbereich einer intensiveren Aufmerksamkeit weichen wird.

*Die Gutachter begrüßen die verstärkten Anstrengungen des Fachbereichs, die Ausbildung der zukünftigen Lehrer/-innen bedarfsgerechter zu gestalten.*

Im Studiengang für Lehramt an Gymnasien gilt der Kurs „Rechenmethoden der Physik II“ als erster Kurs Theoretische Physik für Lehramt. Im Hauptstudium wird ein Kurs Theoretische Physik für Lehramt II angeboten, der auf die Bedürfnisse der zukünftigen Lehrer/-innen zugeschnitten ist.

*Die Gutachter begrüßen die Realisierung eines für Lehramtsstudierende separaten Kurses, in dem die Themen Relativitätstheorie, Quantenmechanik und Statistische Physik auf einer weniger formalen Ebene behandelt werden, als dies für Diplom-Studierende üblich ist.*

Das Demonstrationspraktikum im Hauptstudium umfasste in der bisherigen Struktur nur eine begrenzte Anzahl von Versuchen, die von den Studierenden selbst durchgeführt werden konnten. Die Studierenden empfinden das als Mangel an Praxisorientierung. Neuere Pläne im Fachbereich, dieses Praktikum teilweise in eine Schule zu verlagern, reagieren auch auf dieses Defizit und sollten weiter verfolgt werden. *Die Gefahr besteht allerdings, dass experimentelles Arbeiten in Schulen dann weitgehend auch mit schulüblichen Geräten geschieht. Da dies jedoch nicht die Aufgabe der Universität sein kann (es gibt schließlich noch die zweite Ausbildungsphase), sollte darauf geachtet werden, dass die experimentellen Verbindungen zur Hochschule nicht abreißen.*

Zur didaktischen Begleitung des Fachpraktikums: Für die zukünftigen Gymnasiallehrer wird ein Unterrichtspraktikum eingeführt, das einer entsprechenden Begleitveranstaltung und im Prinzip auch einer Betreuung der Studierenden in der Schule bedarf.

*Es wird empfohlen, in dieser Angelegenheit die Zusammenarbeit mit dem für die Physikdidaktik zuständigen Hochschullehrer im Fachbereich Erziehungswissenschaften zu suchen und Berichte über Erfahrungen aus den Hochschulen, die mit solchen Veranstaltungen schon länger Erfahrungen haben, einzuholen.*

### **Frauenförderung**

Die Anzahl weiblicher Studierender ist im Fach Physik der Universität Hannover ebenso gering wie an anderen Universitäten. Nach Aussage der Frauenbeauftragten und anderer Frauen aus allen Gruppen des Fachbereichs Physik gibt es gemeinsame Anstrengungen aller Mitglieder, das Ungleichgewicht zu verringern. Als Aktivitäten in dieser Richtung wurde die Vortragstätigkeit von Physikerinnen in Schulen, die Teilnahme an der „Sommeruni für Schülerinnen“ und die Mitgestaltung der Hochschulinformationstage genannt.

Als gravierendes Problem wird das Fehlen eines universitären Kindergartens für Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen angesehen.

*Die Gutachter empfehlen dem Fachbereich Physik, diesen Anspruch gegenüber der Universitätsleitung mit Nachdruck zu vertreten.*

### **Internationale Aspekte, Kontakte zur Industrie**

Der Fachbereich Physik fördert den internationalen Austausch von Studierenden in erheblichem Maße. Etwa 10% aller Studierenden studieren im Laufe ihres Studiums außerhalb Deutschlands, zumeist für ein Jahr. Ein Auslandsaufenthalt führt oft zu einer halbjährigen Verzögerung des Studiums. Dies ist häufig darauf zurückzuführen, dass die Examensphase kurz nach Rückkehr der Studierenden beginnt, was eine extrem schnelle Anlaufphase für das Examen notwendig macht.

Die Studierenden werden seitens des Fachbereichs unterstützt. Ebenfalls Unterstützung erfahren Studierende, die aus dem Ausland nach Hannover kommen.

Mehrere der Hochschullehrer pflegen enge Kontakte zur Industrie, jedoch haben die Gutachter den Eindruck gewonnen, dass wesentlich mehr getan werden könnte, um diesen Kontakt auch für die Lehre fruchtbar zu machen. Im Studiengang Technische Physik wird es eine stärkere Einbeziehung der Industrie geben (Kolloquium mit Industriebeteiligung, Industriepraktika).

### **Studienorganisation**

Die befragten Studierenden waren mit der aktuellen Studienorganisation zufrieden. Gerade in letzter Zeit hätte sich die Koordination wesentlich verbessert.

Die Lehrpläne werden von der Studienkommission aufgestellt. Die Einhaltung wird von den Studierenden überprüft, die an einer konfliktfreien Studienorganisation sehr interessiert sind.

### **Prüfungen**

Bestimmungen über die Diplom-Prüfung und Praxis der Prüfungen werden von keiner Seite des Fachbereichs in Frage gestellt.

Es wird erwartet, dass die Studierenden das Vordiplom am Ende des 4. Semesters ablegen und die Diplomprüfungen mit dem Ende des 8. Semesters beginnen. Mit dem *Freiversuch* sollen die Studierenden angeregt werden, die Diplomprüfungen ein Semester früher zu absolvieren. Die Regelungen für diesen Freiversuch entsprechen den auch an anderen Universitäten üblichen Verfahren. Sie wurden im Jahre 1994 eingeführt.

Nach Aussagen von Vertretern der Studienkommission hat der *Freiversuch* bereits zur Verkürzung der mittleren Studiendauer beigetragen. *Die Gutachter begrüßen diese Regelungen, da jedoch keine genaueren Zahlen vorgelegt wurden, konnten sich die Gutachter kein Bild von der Effektivität des Freiversuchs verschaffen.*

Die Prüfungen für die Studierenden des Lehramts werden nicht vom Fachbereich, sondern vom staatlichen Prüfungsamt verantwortet. Studierende für das Lehramt an Gymnasien, die das Fach Physik mit der Mathematik kombinieren, wählen für ihre schriftliche Hausarbeit in der Regel ein Thema aus der Mathematik. Eine Examensarbeit im Bereich Theoretische Physik wird von den Studierenden im Allgemeinen als schwieriger angesehen. Im Bereich „Experimentelle Physik“ bemühen sich die Studierenden nicht um eine Examensarbeit, weil sie diesen Bereich innerhalb ihres Studiums als eher unterrepräsentiert sehen.

*Die Gutachter regen an, darüber nachzudenken, wie den Studierenden der Zugang zu einer experimentellen Examensarbeit erleichtert werden kann.*

### **Beratung und Betreuung**

Die Studierenden fühlen sich vom wissenschaftlichen Personal in der Regel gut beraten und betreut. Es gibt zum einen spezielle Tutorien für Erstsemester zur Einführung in das Physik-Studium. Zum anderen haben verschiedene Dozenten regelmäßige Treffen von Tutorengruppen eingerichtet, die von interessierten Studierenden aller Semester besucht werden. Im Hauptstudium ist zusätzlich die Beratung und Betreuung der Studierenden durch den engen Kontakt in der Forscher-Gruppe gewährleistet.

### **Studienerfolg**

Die statistisch erfasste drop-out Quote ist bemerkenswert hoch. Im Fachbereich wurde festgestellt, dass ein erheblicher Teil der für Physik immatrikulierten Studierenden gar nicht in den Anfangsveranstaltungen erscheint. Es wird vermutet, dass diese Studierenden entweder als „Park-Studenten“ auf einen Studienplatz in einem Fach mit numerus clausus warten oder zu einer Gruppe Studierenden gehören, die nur die finanziellen Vorteile mit diesem Status wahrnehmen.

*Die Gutachter empfehlen, Anstrengungen zu unternehmen, um die Zahl der „realen“ Studierenden zu ermitteln, denn nur bei Kenntnis dieser Zahl wird deutlich, wie groß das drop-out Problem ist und welche Maßnahmen ergriffen werden müssen, um dieses Problem grundlegend zu lösen.*

Ein nicht geringer Teil der Studierenden scheitert im ersten Studienjahr. Diese Studierenden möchte man gern erreichen, um zu erfahren, warum sie das Physik-Studium in Hannover abbrechen. Der Fachbereich plant daher, alle Neuimmatrikulierten anzuschreiben, um Informationen über die Gesamtheit der „realen“ Studierenden zu erhalten. Es wird jedoch aus Datenschutzgründen schwer sein, die Adressen vom Immatrikulationsamt zu erhalten.

Die mittlere Studiendauer (Median: 12 Semester) liegt bei dem durchschnittlichen Wert für das Studium der Physik an deutschen Universitäten. Die Verzögerungen geschehen vor allem im Hauptstudium. Als Hauptgrund für längere Studienzeiten wird von den Studierenden ihre soziale Situation angegeben, in der sie wegen des Fehlens einer finanziellen Unterstützung gehalten sind, einer regelmäßigen Arbeit nachzugehen.

Die Gutachter gewannen den Eindruck, dass im Fachbereich die Anstrengungen zur Reduzierung der Studienzeit nicht besonders hoch sind, da die Zeit, die die Studierenden aktiv an der Universität verbringen, als ein wichtiges Stadium der Charakterbildung angesehen wird.

Ob der Fachbereich über Mittel verfügt, die Studiendauer zu verkürzen, bleibt unklar; es wurden bislang keine Lösungen gefunden. *Die Gutachter empfehlen, die bisherigen Bemühungen intensiver fortzusetzen. Der Freiversuch ist sicherlich ein Schritt in die richtige Richtung.*

Weniger ein Maß für den Studienerfolg als ein Zeichen für die abnehmende Attraktivität des Physikstudiums ist die (in allen deutschen Physik-Fachbereichen) zurückgehende Zahl von Studierenden der Physik in den letzten Jahren. Die Gutachter folgen nicht der im Selbstreport geäußerten Ansicht, dass der unzureichende Physikunterricht an den Schulen einer der hauptsächlichen Einflussfaktoren ist (kritischer ist wohl die Reduktion des Physikunterrichts in den letzten Jahren). Dennoch sind die Möglichkeiten einzelner Fachbereiche beschränkt.

Der Fachbereich Physik unterhält zahlreiche Kontakte zu verschiedenen Schulen, er führt Lehrerfortbildungsveranstaltungen durch und bietet Schülern an, Praktika am Fachbereich durchzuführen.

Der Fachbereich beteiligt sich an der „Sommeruni für Schülerinnen“, da der Mangel an Frauen im Studiengang Physik besonders eklatant ist. Positive Effekte konnten bisher noch nicht beobachtet werden. Eine sehr sinnvolle Einrichtung ist die Vortragstätigkeit von Physikerinnen in Schulen, die mit einiger Sicherheit eine vorbildgebende Funktion besitzt.

Die Berufsaussichten für Physiker sind im Moment sehr gut, aber wie in jedem anderen Beruf gibt es auch hier Risiken bezüglich der Stabilität der bestehenden Arbeitsmarktsituation.

*Nach Meinung der Gutachter sollten größere Anstrengungen gemacht werden, die Studierenden in engeren Kontakt mit möglichen Arbeitgebern zu bringen und die sozialen Fähigkeiten der Studierenden zu stärken.*

Ein enger Kontakt zu Absolventen ist ebenso wünschenswert, um Informationen über den Arbeitsmarkt zu erhalten. Eine Entwicklung in die richtige Richtung ist die „Firmen-Kontaktmesse“ in der Universität, auf der Firmenvertreter mit Informationen bereitstehen.

### **3.4.5 Rahmenbedingungen**

#### ***Personalbestand und Personalentwicklung***

Der Fachbereich hat eine untere Personalausstattung, die gerade ausreicht, um alle Teile des Studienprogramms abzudecken und um ein attraktives inhaltliches Spektrum aufrecht zu erhalten. Bis zum Jahr 2003 wird der Fachbereich 4 Professuren verlieren. Da in der Experimentalphysik die Ausstattung mit Professuren zu gering ist, entsteht eine unerwünschte Schiefelage zugunsten der Theorie. Daher wird eine Professur von der Theoretischen Physik zur Experimentalphysik verlagert werden.

Bei der Berufung von Professoren spielen deren Qualitäten in der Lehre eine immer größer werdende Rolle. Insbesondere werden die Meinungen der Studierenden eingeholt, jedoch ist der Vorstellungsvortrag in der Regel die einzige Möglichkeit, die Vortragskompetenz einzuschätzen. Insgesamt ist die Bereitschaft am Fachbereich nicht sehr ausgeprägt, durch Teilnahme an Veranstaltungen die hochschuldidaktische Kompetenz zu erweitern. Dies wäre durchaus wünschenswert, da nach Meinung der Studierenden für einen Teil der Hochschullehrer Verbesserungsbedarf besteht. Auch die Angehörigen des wissenschaftlichen Mittelbaus vermissen eine gezielte Förderung ihrer hochschuldidaktischen Fähigkeiten. Begrüßt wird von den Studierenden, dass es besonders im Grundstudium einen regelmäßigen Wechsel (Rotation) in der Zuweisung von Lehrveranstaltungen zu Lehrenden gibt.

*Die Gutachter empfehlen eine stärkere Einbeziehung didaktischer Überlegungen in den Lehrbetrieb. Der Lehre sollte ein noch größeres Gewicht zugewiesen werden. Eine größere methodische Vielfalt sollte auch neuere Lehrmethoden und moderne Medien einbeziehen.*

Über die Möglichkeiten von Angehörigen des wissenschaftlichen Mittelbaus, verantwortliche Lehre zu übernehmen, gab es unterschiedliche Äußerungen. Es wurde darauf hingewiesen, dass bei Bewerbungen auf Professuren der Nachweis selbständiger Lehre notwendig ist.

*Die Gutachter empfehlen, den Lehrenden dieser Gruppe durch die Zuweisung von Lehraufgaben zu helfen, Lehrkompetenz zu entwickeln. Auch an eine schriftliche Bestätigung von angeeigneten Fähigkeiten in der Lehre sollte gedacht werden.*

Für die Lehrerausbildung ist bei der jetzigen Personalstruktur in der Universität die Zuständigkeit für fachdidaktische oder fachdidaktisch geprägte Veranstaltungen nicht eindeutig geklärt. Die Fachdidaktik Physik ist mit einer Professur im Fachbereich Erziehungswissenschaften etabliert, verfügt dort jedoch über keine Ausstattung, die eine Erforschung von Lehr- und Lernprozessen erlaubt. Im Fachbereich Physik gibt es keine Stelle mit der Aufgabenzuschreibung Fachdidaktik. Gleichwohl gibt es hier Veranstaltungen der Physik, die allein für Lehramtsstudierende vorgesehen sind. Es gibt daher einige Lehrende, die sich Gedanken über Formen und Inhalte der Veranstaltungen machen, die speziell für Lehramtsstudierende vorgesehen sind. Diese, im weiteren Sinne auch fachdidaktischen Überlegungen im Fachbereich werden ohne Rückkopplung zum Physikdidaktiker im Fachbereich Erziehungswissenschaften angestellt.

Die Unabhängigkeit dieser Aktivitäten ist denkbar unökonomisch. *Es wird daher hier dafür plädiert, die Fachdidaktik in Lehre und Forschung allein im Fachbereich Physik anzusiedeln.* Eine solche Struktur hätte mehrere Vorteile, auf die bereits in den allgemeinen Bemerkungen zur Lehramtsausbildung in Niedersachsen hingewiesen wurde: Die Studierenden fänden Fachangebot und Fachdidaktik an der gleichen Stelle vor und erhielten damit bessere Orientierungshilfen; für die Dozenten der Fachdidaktik bliebe der notwendige Kontakt zur Bezugsdisziplin erhalten, und der gesamte Fachbereich könnte von der didaktischen Kompetenz einer Arbeitsgruppe Fachdidaktik profitieren.

Alle genannten Gruppen sollten daran Interesse haben, dass in der Fachdidaktik Physik Forschung zu Lehr- und Lernprozessen im Inhaltsbereich Physik betrieben werden kann. Dazu gehört jedoch eine angemessene Ausstattung.

### **Räume und Sachmittel**

Die Ausstattung hinterließ bei den Gutachtern einen guten Eindruck. Die Bibliothek des Fachbereichs ist gut ausgestattet und den Mitgliedern der Institute des Fachbereichs 24 Stunden geöffnet. Für Studierende ohne Arbeitsplatz in Instituten des Fachbereichs gelten jedoch die üblichen Öffnungszeiten der Universitätsbibliothek. Die Gutachter hatten den Eindruck, dass relativ wenige Studierende von dem guten Bibliotheksangebot Gebrauch machen.

### **3.4.6 Qualitätssichernde Maßnahmen des Fachbereichs**

Es existiert kein System der Qualitätssicherung, aber der Fachbereich hat die Notwendigkeit für regelmäßige Nachprüfungen im Verlauf dieser Evaluation erkannt und ist auf dem Wege, geeignete Verfahren zu entwickeln. *Die Gutachter empfehlen dem Fachbereich dringend, diese Entwicklung schnell und konsequent voranzutreiben.*

Einen guten Ansatz zur Qualitätssicherung sehen die Gutachter in dem Aufbau und der Verteilung der Fragebogen für Studierende, Absolventen und Lehrende; *diese Maßnahme sollte fester Bestandteil der Qualitätssicherung in Lehre und Studium im Fachbereich werden.*

### **3.4.7 Weitere Empfehlungen der Gutachter und Zusammenfassung**

Lehre und Studium sind im Fachbereich Physik gut entwickelt. Die Gutachter haben den Eindruck, dass die Evaluation eine verstärkte Aufmerksamkeit für einige Probleme weckte, die nun bearbeitet werden. Besonders beeindruckend waren die guten Arbeitsbedingungen und die gute Ausstattung. Sehr positiv zu bewerten ist der Grad des internationalen Austausches und der Unterstützung, die nach Hannover kommende und den Fachbereich ins Ausland verlassende Studierende erhalten.

Die Gutachter empfehlen vor allem die folgenden Veränderungen:

### **Studierendenzahlen**

- Auch wenn sich Hannover nicht wesentlich vom bundesweiten Trend bei der Entwicklung von Studierendenzahlen unterscheidet, bleibt es eine dringende Aufgabe des Fachbereichs, die Anstrengungen zur Erhöhung der Studierendenzahl in Physik zu verstärken.

### **Lehre und Studium**

- Eine bessere inhaltliche Koordination zwischen den Inhalten der Physik-Ausbildung und den Kursen in der Mathematik ist notwendig. Zunächst muss die Kommunikation zwischen den Lehrenden der Physik und der Mathematik in Gang gebracht bzw. verstärkt werden.
- Den Studierenden muss eine Möglichkeit angeboten werden, Fähigkeiten im Umgang mit dem Computer zu erwerben.
- Der Kurs Theoretische Physik sollte so geändert werden, dass nicht die gesamte klassische Physik in einem Semester behandelt wird.
- Im Grundstudium sollte eine intensive Abstimmung zwischen den Veranstaltungen der Experimentalphysik und denen der Theoretischen Physik erfolgen. Eine konsequente inhaltliche Koordination hätte eine andere Aufteilung der Inhalte der Theoretischen Physik zur Folge.
- Der Kreis der Wahlpflichtfächer sollte in Richtung auf nicht-naturwissenschaftliche Fächer ausgedehnt werden.
- Eine stärkere Öffnung gegenüber didaktischen Überlegungen könnte zu einer Verbesserung der Qualität in der Lehre beitragen. Es sollten daher Fragen der optimalen Gestaltung der Lehre innerhalb des Fachbereiches intensiver diskutiert werden.
- Es sollte eine größere Zahl von Versuchen im Grundpraktikum in einer offeneren Konzeption gestaltet werden.
- In dem fachdidaktischen Anteil des Lehrerstudiums sollte in stärkerem Maße als bisher die Kooperation mit dem Physikdidaktiker im Fachbereich Erziehungswissenschaft gesucht werden.
- Den Studierenden des Lehramts sollten mehr Möglichkeiten zum Experimentieren angeboten werden. Es sollte das Ziel des Fachbereichs sein, Studierende für eine experimentelle Examensarbeit zu gewinnen.
- Die Absicht, den Lehrerstudierenden bezüglich der Lehre generell mehr Aufmerksamkeit zu widmen, sollte konkretisiert und ohne Verzögerungen in die Praxis umgesetzt werden.
- Ein intensiverer Kontakt der Studierenden mit Arbeitgebern und Absolventen würde den Studierenden einen besseren Eindruck von den Erfordernissen des Arbeitsmarktes vermitteln.

### **Frauenförderung**

- Der Fachbereich sollte sich intensiv für eine Betreuung von Kindern von wissenschaftlichen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen einsetzen.

### **3.4.8 Stellungnahme des Fachbereichs**

Für eine Reihe von Empfehlungen der Gutachter hat der Fachbereich bereits von sich aus im Laufe des Evaluationsverfahrens Verbesserungsmaßnahmen beschlossen. So ist z.B. inzwischen die Position des Studiendekans eingerichtet und besetzt worden. Der Studiendekan wird u.a. die Umsetzung der

Ergebnisse dieser Evaluation koordinieren. Darüber hinaus entsprechen die vom Fachbereich bei der Einrichtung des Diplomstudiengangs Physik – Studienrichtung *Technische Physik* eingeführten Neuerungen, die auch den hier begutachteten Studiengängen zugute kommen, in vielen Punkten bereits den von den Gutachtern angeregten Ergänzungen des Studienangebots.

Dennoch verbleiben grundsätzliche Differenzen zwischen Fachbereich und Gutachtern über die momentane Studiensituation, vor allem im Bereich der Lehrveranstaltungen zur Theoretischen Physik im Grundstudium und im Bereich der Ausbildung von Lehramtskandidatinnen und Lehramtskandidaten. Hier werden von den Gutachtern weitgehende Veränderungen der Studienpläne angeregt. Entsprechende Veränderungen setzen eine sehr sorgfältige Analyse der festgestellten Probleme und eine entsprechend sorgfältige Diskussion der möglichen Veränderungen voraus. Diese Diskussion wird zurzeit sehr intensiv in allen betroffenen Gremien des Fachbereichs geführt.

Zu den Hinweisen und Verbesserungsvorschlägen der Gutachter nimmt der Fachbereich wie folgt Stellung:

zu ... *Konzentration der gesamten klassischen Physik (Theoretische Mechanik und Elektromechanik) im Kurs Theoretische Physik I*

Die Quantenmechanik ist essentiell für die moderne Physik. Um den Studierenden bereits im Grundstudium die theoretischen Grundlagen der Quantenmechanik vermitteln zu können, sind die Inhalte der Vorlesungen in Theoretischer Physik für die ersten drei Semester umstrukturiert, die Vorlesung Rechenmethoden der Physik II von zwei auf vier Semesterwochenstunden erweitert worden: Die Vorlesungen Rechenmethoden der Physik I & II und die dazugehörigen Übungen behandeln in den ersten zwei Semestern neben dem benötigten mathematischen Rüstzeug bereits wesentliche Aspekte der Klassischen Theoretischen Physik. Diese werden im dritten Semester in der Vorlesung Theoretische Physik I vertieft und formalisiert. Die Klassische Physik ist also keineswegs auf eine einzige Vorlesung konzentriert, sondern auf drei Vorlesungen mit Inhalten der Theoretischen Physik verteilt: Rechenmethoden der Physik I & II und Theoretische Physik I.

Möglichkeiten, im Grundstudium die Ausbildung in Theoretischer Physik unter Berücksichtigung der Ausbildung in Experimentalphysik wieder umzugestalten, werden derzeit im Fachbereich diskutiert. Dabei ist unter anderem zu analysieren, wie sich die gegenwärtige Vorlesungsstruktur bei den ersten Absolventen, deren Ausbildung in Theoretischer Physik nach diesem Schema abgelaufen ist, bewährt hat.

zu ... *intensive Abstimmung zwischen den experimentellen und den theoretischen Anteilen des Physik-Curriculums im Grundstudium anzuzielen*

Wie weiter oben dargestellt, beginnt die Theoretische Physik bereits früher als von den Gutachtern wahrgenommen, nämlich in den beiden Vorlesungen Rechenmethoden der Physik I & II in den ersten beiden Semestern. Diese beiden Vorlesungen sind die Begleitung der Experimentalphysik Vorlesungen in Theoretischer Physik.

Der Fachbereich teilt die Meinung der Gutachter, dass eine verstärkte und verbesserte Abstimmung zwischen den Experimentalphysik- und den Theoretischen Physik-Vorlesungen besonders im ersten Studienjahr wünschenswert ist. In den vergangenen zwei Jahren sind bereits von den jeweiligen Dozenten der Experimentalphysik- und Theoretischen Physik-Vorlesungen gemeinsam betreute Kleingruppenübungen für Studienanfänger eingerichtet worden. Diese haben sich bewährt und sollen auch in Zukunft angeboten werden. Weiterhin ist geplant, bei den zu erbringenden Leistungsnachweisen im ersten Studienjahr die Inhalte der Experimentalphysik-Vorlesung stärker zu berücksichtigen. Auch im zweiten Studienjahr ist

phasenweise eine stärkere Verzahnung zwischen den experimentellen und theoretischen Lehrveranstaltungen denkbar.

Die Diskussion zu diesem Thema ist noch nicht abgeschlossen.

zu ... *verbindliche Mathematik-Vorlesungen (Lineare Algebra und Analysis I und II) für Diplom-Studenten*

Gemeinsam mit Vertretern des Fachbereichs Mathematik erstellt der Fachbereich Physik einen Katalog der Themen in der elementaren Mathematik-Ausbildung, die für Physik-Studierende wünschenswert sind. Der Katalog berät die Mathematik-Dozenten in der Gestaltung der entsprechenden Lehrveranstaltungen und wird bereits im Wintersemester 2001/2002 von den Mathematik-Dozenten berücksichtigt werden.

Die Konzentration der Mathematik-Grundausbildung auf die ersten beiden Semester dient auch dem Ziel, eine tragfähige Basis an mathematischem Wissen zu schaffen und dadurch die durch die Schule verursachten unterschiedlichen Startvoraussetzungen auszugleichen, ohne durch zusätzliche Lehrveranstaltungen die Studienzeit zu verlängern

zu ... *Erweiterung des Angebotes im Bereich der Wahlpflichtfächer (z.B. Ökonomie, Sozialwissenschaften, Sprachwissenschaften, Recht oder Philosophie)*

Die Tatsache, dass Studierende im Hauptstudium aus dem breiten Spektrum von Möglichkeiten vornehmlich technisch-naturwissenschaftliche Fächer wählen, ist aus Sicht des Fachbereichs zum einen dadurch begründet, dass das viel weiterreichende Angebot von Wahlpflichtfächern derzeit zwar bereits in der Studienordnung dokumentiert ist, dort aber von vielen Studierenden nicht wahrgenommen wird. Der Fachbereich wird die Studierenden bereits zum Wintersemester 01/02 an verschiedenen Stellen (Kommentiertes Vorlesungsverzeichnis, Internet, Kursvorlesungen etc.) explizit auf die insbesondere im Hauptstudium bestehende Vielzahl von noch weitergehenden Wahlmöglichkeiten hinweisen. Zum anderen sind die Studierenden zumeist daran interessiert, Fächer zu wählen, die für ihre engere berufliche Entwicklung wichtig erscheinen. Der Fachbereich wird die Studierenden in Zukunft noch besser über die Anforderungen des Arbeitsmarktes informieren und dabei auch für nicht-technisch-naturwissenschaftliche Wahlpflichtfächer werben. Zur Vereinfachung der Wahl von nicht-technisch-naturwissenschaftlichen Wahlpflichtfächern wird sich der Fachbereich Physik im Gespräch mit den entsprechenden Fachbereichen um ein formalisiertes Angebot von zu erbringenden Prüfungsvorleistungen in den Wahlpflichtfächern bemühen.

zu ... *Angebot von grundlegenden informationstechnischen Kursen im Fachbereich*

Elementare Fähigkeiten im Umgang mit dem Computer gehören inzwischen eben so selbstverständlich zu den erforderlichen Werkzeugen eines naturwissenschaftlichen Studiums wie beispielsweise allgemeine sprachliche Ausdrucksfähigkeit und Englisch-Kenntnisse. Der Fachbereich Physik sieht es daher genauso wenig als seine Aufgabe an, im Rahmen der Curricula der von ihm angebotenen Studiengänge eigene Kurse zum Erwerb von elementaren Fähigkeiten im Umgang mit dem Computer anzubieten, wie er eigene Englisch-Kurse anbietet. Hingegen setzt sich der Fachbereich Physik verstärkt dafür ein, dass im Kursprogramm des Rechenzentrums (RRZN) auch außerhalb der Vorlesungsperiode ein ausreichendes Angebot für die Erfordernisse seiner Studierenden enthalten ist. Diesbezüglich wurden bereits Gespräche mit Vertretern des Rechenzentrums geführt. Als Konsequenz dieser Gespräche wird das RRZN ab Wintersemester 2001/2002 sein Kursangebot um einen besonders für Studierende des Fachbereichs Physik geeigneten Kurs erweitern, der die erforderlichen Grundkenntnisse

eines Betriebssystems, einer Programmiersprache und computeralgebraischer Werkzeuge vermittelt

Die computerbasierte Lösung physikalischer Fragestellungen wird bislang hauptsächlich in den Computerpraktika zu den vier Kursvorlesungen in Theoretischer Physik vermittelt. Vom Wintersemester 2001/2002 an bietet der Fachbereich darüber hinaus eine Vorlesung Computational Physics mit Übung an.

zu ... *Lehrmethoden (methodische Vielfalt und Verwendung neuer Medien)*

Der Fachbereich teilt die Auffassung der Gutachter, dass Problemlösefähigkeiten eine zentrale Qualifikation seiner Absolventen sein sollten. Diese werden gegenwärtig von den Studierenden insbesondere bei der Bearbeitung von Übungsaufgaben, Praktikumversuchen und während der Diplomarbeit erworben. Projektarbeit gibt es explizit bei dem Computerpraktikum der Theoretischen Physik, im Fortgeschrittenenpraktikum und während der Diplomarbeit.

Dem Arbeiten mit den Bibliotheken wird der Fachbereich durch entsprechende Gestaltung von Übungsaufgaben und Praktika stärkeres Gewicht verleihen.

Weitere Möglichkeiten für Projektarbeiten, bei denen die Übung im Umgang mit modernen Medien und mit Originalliteratur stärker in den Vordergrund gerückt werden kann, könnten durch eine veränderte Gestaltung der Seminare geschaffen werden. Der Fachbereich plant alternativ zu Seminaren im traditionellen Stil mit Vorträgen zu engeren Themenkreisen ein derartiges Projektseminar anzubieten, das interdisziplinäres Arbeiten mit Nutzung moderner Medien und mit umfangreicher selbstständiger Literaturlerarbeit erfordert und dabei auch Studierende verschiedener Fachbereiche zusammenbringt

zu ... *mehr Versuche des Grundpraktikums mit offeneren Konzeptionen anbieten*

Die Empfehlung der Gutachter, weitere Versuche mit offenerer Konzeption im Anfängerpraktikum vorzuhalten, entspricht der Planung des Fachbereichs. Die Versuche des Anfängerpraktikums dienen allerdings nicht nur der Ausbildung der Studierenden des Fachbereichs Physik sondern auch der Ausbildung Studierender anderer Fachbereiche. Diese Serviceveranstaltungen haben einen anderen Anspruch als das Anfängerpraktikum für Studierende des Fachbereichs. Bei einer Umgestaltung der Versuche ist daher verschiedenen Bedürfnissen gerecht zu werden. Leider erlauben die gegenwärtig dem Anfängerpraktikum zur Verfügung stehenden räumlichen, finanziellen und personellen Ressourcen nur in begrenztem Umfang die Ausarbeitung und den Aufbau neuer Versuche. Der Fachbereich wird sich mit Hilfe der noch einzufordernden Unterstützung durch die Universität bemühen, die Qualität des Anfängerpraktikums den Empfehlungen der Gutachter entsprechend weiter zu verbessern.

zu ... *Demonstrationspraktikum für Lehramtskandidaten im Hauptstudium*

Wie von den Gutachtern beschrieben dient die Verlagerung eines Teils des Demonstrationspraktikums in die Schule der verstärkten Praxisorientierung. Dabei wird aber keinesfalls ein Teil der zweiten Ausbildungsphase vorweg genommen. Vielmehr werden in Zusammenarbeit mit Lehrern und Schülern in der Schule Versuche durchgeführt, die sonst nicht im Unterricht möglich wären. Davon profitieren sowohl die Lehramtsstudierenden als auch die Schüler und Lehrer. Die von den Gutachtern geäußerten Bedenken, dass die experimentellen Verbindungen zur Hochschule abreißen könnten, werden vom Fachbereich daher nicht geteilt.

zu .. *didaktische Begleitung des Fachpraktikums für zukünftige Gymnasiallehrer/-innen*

Es gibt bislang wenig vergleichbare Erfahrungen anderer Hochschulen im Fach Physik. Die zum Fachpraktikum gehörende Begleitveranstaltung und die Betreuung der Studierenden in der Schule müssen nach Auffassung des Fachbereichs Physik in einer Hand angesiedelt sein. Gespräche mit dem für die Fachdidaktik zuständigen Hochschullehrer im Fachbereich Erziehungswissenschaften haben ergeben, dass er die Betreuung der Studierenden in den Schulen nicht leisten kann. Daher ist das Fachpraktikum bis auf weiteres vollständig im Fachbereich Physik angesiedelt. Eine umfangreiche Betreuung der Studierenden durch den Fachbereich Physik während des Fachpraktikums in der Schule wird insbesondere durch die sehr guten Kontakte des Fachbereichs zu Physik-Fachleitern und zahlreichen engagierten Physik-Lehrern gewährleistet. Der Fachbereich wird die Lehramtsstudierenden zudem in Zukunft stärker in seine Angebote für Schüler und Lehrer einbeziehen und sie so frühzeitig am Dialog mit den bereits praktizierenden Lehrkräften beteiligen.

zu .. *Zugang zu einer experimentellen Examensarbeit im Fach Physik für Lehramtsstudierende erleichtern*

Es ist auch aus Sicht des Fachbereichs richtig, dass Lehramtsstudierende mit der Kombination Physik/Mathematik traditionell zumeist ihre Examensarbeit in der Mathematik anfertigen. Nach Einschätzung des Fachbereichs ist dies vornehmlich dadurch begründet, dass experimentelle Examensarbeiten in der Physik einen ungleich größeren Arbeitsaufwand erfordern. Dennoch werden jedes Jahr einige zumeist sehr gute Examensarbeiten in der Physik angefertigt. Während der Vor-Ort-Begutachtung sind den Gutachtern auch entsprechende Beispiele experimenteller Examensarbeiten aus dem vergangenen Studienjahr zur Einsicht gegeben worden. Der Fachbereich wird selbstverständlich weiterhin bei den Lehramtsstudierenden dafür werben, eine experimentelle Examensarbeit zu wählen.

zu ... *statistisch erfasste drop-out Quote*

Da die Immatrikulation zentral im Immatrikulationsamt der Universität erfolgt, können auch nur dort Maßnahmen getroffen werden, um das gar nicht fachbereichsspezifische Problem von sogenannten Schein- und Parkstudierenden grundlegend zu lösen.

Der Fachbereich Physik hat bereits im Wintersemester 00/01 als Konsequenz aus den Erkenntnissen dieses Evaluationsverfahrens individuell Kontakt zu allen Studienanfängern im Fachbereich Physik aufgenommen, um die Diskrepanz zwischen der Zahl der eingeschriebenen Studierenden und der Zahl der tatsächlich an den Lehrveranstaltungen des ersten Fachsemesters teilnehmenden Studierenden zu ergründen. Dabei stellte sich heraus, dass ca. 35% der im ersten Fachsemester immatrikulierten Physik-Studierenden niemals ernsthaft das Studium im Fachbereich Physik aufnehmen wollten, sondern entweder auf einen Studienplatz in einem Fach mit Numerus clausus warteten oder bereits ein Studium in einem anderen Fachbereich abgeschlossen hatten und ihren Studierendenstatus wahren wollten.

Dieses Ergebnis belegt erneut die bereits wiederholt vom Fachbereich Physik gegenüber den Gutachtern geäußerte These, dass die Zahl derjenigen, die tatsächlich aufgrund von fachlichen Schwierigkeiten ihr Physikstudium abbrechen, wesentlich geringer ist, als es ein naiver Vergleich der Zahl der Studienanfänger und der Absolventen nahe legt. Durch Weiterführung der im Wintersemester 00/01 begonnenen Statistik wird der Fachbereich in Zukunft die echte drop-out Rate genau spezifizieren können

zu ... *Anstrengungen des Fachbereichs zur Reduzierung der Studienzeit*

Für den überwiegenden Teil der Studierenden des Fachbereichs ist die derzeitige Regelstudienzeit zum Erreichen der Ausbildungsziele des jeweiligen Studiengangs erforderlich. Den leistungsstärkeren Studierenden bietet der Fachbereich bereits gegenwärtig Möglichkeiten, ihr Studium zügiger abzuschließen. Der Freiversuch schafft dazu die formellen Rahmenbedingungen.

Die Studierenden haben gegenwärtig bereits die Möglichkeit das Hauptstudium z.B. dadurch zu straffen, dass sie Teile des Fortgeschrittenenpraktikums in der Vorlesungsfreien Zeit absolvieren.

Durch weitere Angebote von Lehrveranstaltungen in der Vorlesungsfreien Zeit könnte sicherlich den leistungsstarken Studierenden eine weitere Verkürzung der Studienzeit im Sinne eines Turbestudiums ermöglicht werden. Der Fachbereich prüft gegenwärtig, wie dies mit möglichen Ergänzungen des Studienangebots trotz der sehr beschränkten Lehrkapazität des Fachbereichs realisiert werden könnte

zu ... *Kontakt mit möglichen Arbeitgebern fördern und die sozialen Fähigkeiten der Studierenden zu stärken*

Die von den Gutachtern sehr positiv hervorgehobene Befragung von Absolventen im Rahmen des Evaluationsverfahrens hat die Kontakte zu vielen Absolventen wieder belebt. Seit dieser Befragung haben Absolventen bereits auf vier Veranstaltungen des Fachbereichs studieninteressierten Schülern sowie den Studierenden und den wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Fachbereichs über ihre Erfahrungen bei der Ausübung außeruniversitärer Tätigkeiten berichtet. In Zusammenarbeit mit der Zentralen Studienberatung und dem Career Service der Universität sowie mit dem Arbeitsamt wird der Fachbereich den Dialog mit den Absolventen und ihren Arbeitgebern weiter intensivieren.

Als deutscher Repräsentant des Faches Physik beteiligt sich der Fachbereich an dem EU-Pilotprojekt Tuning Educational Structures in Europe. Ein Ziel dieses Projekts ist die Erfassung der für den europäischen Arbeitsmarkt erforderlichen Qualifikation von Hochschulabsolventen aus den 14 teilnehmenden Ländern. Zu diesem Zweck hat der Fachbereich etwa 230 Absolventen und 50 Arbeitgeber gezielt nach den benötigten und den während des Studiums erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten befragt. Die Auswertung dieser europaweiten Befragung erfolgt derzeit zentral bei den Koordinatoren des Projekts. Die Ergebnisse werden für den Fachbereich zum Abgleich mit den vom ihm verfolgten Ausbildungszielen dienen und sein Bemühen um Internationalisierung von Studium und Lehre weiter stärken.

zu ... *stärkere Einbeziehung didaktischer Überlegungen in den Lehrbetrieb*

Durch die weiter unten näher beschriebene interne Evaluation der Lehrveranstaltungen analysieren die Dozenten des Fachbereichs mit Unterstützung des Dekanats gegenwärtig individuell den von den Gutachtern vermuteten Verbesserungsbedarf der hochschuldidaktischen Kompetenz. Die Dozenten werden im Dialog mit den Studierenden an der Beseitigung etwaiger Schwächen ihrer Lehrveranstaltungen arbeiten.

Der Fachbereich teilt die Meinung der Gutachter, dass hochschuldidaktische Kompetenz für die Lehre eine sehr wichtige Rolle spielt. Hochschullehrern und wissenschaftlichen Mitarbeitern/-innen stehen u.a. aus dem Angebot der Zentralen Einrichtung für Weiterbildung der Universität Hannover Veranstaltungen zur Erweiterung ihrer Qualifikation auf diesem Gebiet zu

Verfügung. Der Fachbereich wird sie in Zukunft gezielter über derartige Veranstaltungen informieren und ihnen die Teilnahme an speziellen Veranstaltungen besonders empfehlen.

Der Einsatz moderner Medien in der Lehre erfordert zunächst Investitionen in den Hörsälen und Seminarräumen. Diese Investitionen werden gegenwärtig vom Fachbereich und der Universität getätigt. Sobald die entsprechende Infrastruktur zur Verfügung steht, werden die Dozenten die neuen Medien zunehmend in ihre Lehrveranstaltungen integrieren. Dennoch bleibt zu bedenken, dass der Einsatz moderner Medien nicht in allen Lehrveranstaltungen wirklich sinnvoll ist und oftmals nur als Ergänzung dienen kann.

zu ... *eigenverantwortliche Lehre von Angehörigen des wissenschaftlichen Mittelbaus*

Die den Angehörigen des wissenschaftlichen Mittelbaus übertragenen Lehraufgaben erlauben individuell einen unterschiedlichen Grad an Eigenständigkeit, der derzeit hauptsächlich durch die Verteilung der benötigten Lehrleistungen in dem jeweiligen Institut bestimmt wird. Diese Verteilung soll in Zukunft stärker die Interessen der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter berücksichtigen. Der Fachbereich ist bestrebt, insbesondere für Habilitandinnen und Habilitanden den erforderlichen Freiraum zum Erwerb adäquater, international vergleichbarer Qualifikation im Bereich der eigenständigen Lehre zu schaffen.

Zur Dokumentation der Qualifikation des wissenschaftlichen Nachwuchses im Bereich der Lehre kann in Zukunft verstärkt das weiter unten beschriebene Verfahren der internen Evaluation der Lehrveranstaltungen dienen

zu ... *Ansiedlung der Fachdidaktik in Lehre und Forschung allein im Fachbereich Physik*

Die Ansiedlung der Fachdidaktik außerhalb des Fachbereichs Physik ist historisch bedingt. Der Fachbereich ist offen für Überlegungen zur Verlagerung der entsprechenden Professur in den Fachbereich Physik. Inwiefern eine derartige Verschiebung tatsächlich realisierbar ist, hängt aber vornehmlich von hochschulpolitischen Entwicklungen ab.

zu ... *fachbereichsinternes System der Qualitätssicherung*

Die Qualitätssicherung in Studium und Lehre wird in Zukunft stärker zentral durch das um den neuen Studiendekan und den Fachbereichsordinator erweiterte Dekanat koordiniert. Bereits im laufenden Sommersemester 2001 wurden vom Dekanat unter Mitwirkung von Studierenden Fragebögen zur Evaluation von Vorlesungen und Übungen entwickelt. Diese wurden allen Dozenten mit der Bitte, damit die Meinung der Studierenden zu ihren Lehrveranstaltungen einzuholen, zur Verfügung gestellt. Mögliche Konsequenzen der Ergebnisse solcher Befragungen werden derzeit im Fachbereich diskutiert. Zur Dokumentation der weiter oben beschriebenen angestrebten Qualifikation von Nachwuchswissenschaftlern/-innen im Bereich der Lehre können die Ergebnisse derartiger Befragungen zukünftig in Berufungsverfahren besser herangezogen werden.

zu ... *Betreuung von Kindern der wissenschaftlichen Mitarbeiter/-innen*

Der Fachbereich teilt die Auffassung der Gutachter, dass für die berufliche Entwicklung seiner wissenschaftlichen Mitarbeiter/-innen Betreuungsangebote für ihre Kinder wichtig sind. Im Rahmen seiner Möglichkeiten unterstützt der Fachbereich alle seine wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Mitarbeiter/-innen darin, adäquate Betreuung zu finden. Der Fachbereich fordert hierzu die aktive Mithilfe der zentralen Universitätsverwaltung an.

### 3.4.9 Cross Border Evaluationsbericht

Im Folgenden ist der den Standort **Hannover** betreffende Teil des EvaluationReport "Cross Border Quality Assessment in Physics" (ISBN 3-934030-15-7) abgedruckt, der in der Schriftenreihe der ZEvA "Lehre an Hochschulen" herausgegeben worden ist.

#### 1. *Organisational Structure*

The administrative structure of the Faculty of Physics has two layers. It follows the general university regulations of the state of Lower Saxony. The faculty is governed by the faculty council ("Fachbereichsrat"). Its meetings are conducted by the dean ("Dekan/in"), who is elected by the faculty council from the group of professors and represents the faculty within the university and to the general public. The dean is supported by a faculty manager. The faculty council decides on all faculty issues, but it may delegate certain issues to special committees.

The faculty is organised into five institutes, each divided into several groups or sections. Each institute is managed by a director. The institutes are:

1. Institute of Theoretical Physics
2. Institute of Solid State Physics
3. Institute of Atomic and Molecular Physics
4. Institute of Quantum Optics
5. Institute of Meteorology and Climatology

Associated with the Faculty of Physics are a Centre for Radiation Protection and Radio-Ecology, a Laser Centre and an Institute for Solar Energy Research. A Max Planck Institute for Gravitational Physics will soon be established. At the moment, the university is in a phase of restructuring. In the context of the so-called "Innovationsoffensive", the university is trying to concentrate on promising subjects in order to establish "centres of excellence". An interfaculty Centre for Nanoelectronics has been established and a wider Centre for Quantum- and Nanoengineering is in the planning stage.

In the organisation of the education the following committees play a role:

1. Committee for Diploma Examinations
2. Committee for Study Programmes
3. Committee for Advanced Laboratory Courses
4. Temporary Committees

In these committees all the status groups are represented, again with a majority for the professors. The students are organised in a:

5. Faculty Student Council

There is one student council for the two faculties of Physics and of Mathematics and Computer Science. This council is responsible for matters concerning students of the two faculties; it provides contributions from the students' point of view in problems concerning study programmes, examinations and social life.

Important, but more informal deliberations within the group of all professors take place in the "Professorenrunde". It is the impression of the visiting committee that most decisions in the faculty are prepared in this "Professorenrunde".

The responsibilities for some general services required for teaching and for several courses are assigned to the various institutes.

The structure of the faculty may change as a consequence of a new Law for Higher Education, and of initiatives by the central university administration. The establishment of a new function, a deputy dean for educational matters ("Studiendekan/in") is recommended in this connection. Thus a shift from committees being responsible for study matters towards individuals being ultimately responsible is envisaged. The committee thinks this is a good development, since it becomes clearer who is responsible, and who can and must take initiatives. Furthermore, more professionalism may develop in the organisational and teaching aspects of education. Care must be taken, however, to ensure that all the teachers stay involved with the curriculum and its implementation, and that their views, as well as those of students, are given due weight.

## **2. Aims and Objectives**

The aims and objectives of the Faculty of Physics at Hanover University are formulated as follows:

*The objectives of the study programme are:*

*During the training, physics students have to acquire broad knowledge of experimental and theoretical physics as well as fundamental knowledge of mathematics. Deep understanding of scientific concepts and the ability to develop further academically are most important. Students have to become familiar with the wide spectrum of scientific techniques. The research-oriented diploma thesis is the concluding part of their training; it gives them the maturity to carry out scientific work independently. The training of physicists is not geared to specialisation; it is meant to provide professional flexibility.*

*The aims of the academic training are:*

- *The training provides the ability for later professional employment.*
- *The training lays the foundation for further professional growth as a physicist.*
- *The training lays the foundation for possible advanced studies, e.g., for doctoral research.*

*The study programme is meant to form personalities who are able to think and work independently and creatively and who are able to participate in interdisciplinary co-operation.*

The aims and objectives are clearly stated. They appear realistic; the actual duration of study is among the lower ones in Germany, though still significantly higher than the nominal one. Among the measures taken towards further reducing the study time is the incorporation of the "Freiversuch" into the examination system and its promotion by the faculty. The objectives appear directed mainly towards employment in research, which does not correspond to the actual employment of a large proportion of graduates.

In the course of preparing the self-report, the Hanover faculty also questioned staff, students and graduates about the objectives of the study programme. The results were reported as follows:

*The aim of members of the teaching staff is that their students should acquire competence in analysing and solving complex problems, discover the analogies of questions in different fields, learn to work independently and creatively on theoretical and experimental problems, and learn to exploit the use of computers in those scientific problems. They are of the clear opinion that they support the students in their academic growth by their teaching in a very positive and fruitful way. The majority of students agrees with the aims of the study programmes and wants to learn the skills necessary to acquire the defined competence. In the view of graduates, employers value the academic versatility of physics graduates most.*

This statement, especially by the teaching staff, shows a greater awareness of the necessary "soft" qualifications than the official statement of programme objectives.

### **3. Programme**

#### **Structure**

The responsibility for curriculum design lies with the faculty's Committee for Study Programmes. Decisions are taken by the Faculty Council, advised by the Committee. In some matters, approval by the University or the Ministry is required.

Formally, the physics programme is divided into two phases, the basic "Grundstudium" and the advanced "Hauptstudium", separated by an intermediate examination after the fourth semester ("Vordiplom"). On a thematic level, the programme is structured into (1) the study of the basic elements of physics, (2) the advanced study of selected topics and (3) research for the diploma thesis, the latter to be carried out in the fifth year. This structure is not entirely tied to the formal division into "Grundstudium" and "Hauptstudium".

A new programme of Technical Physics was introduced in the winter semester 2000/01; it is not evaluated in this assessment.

#### **Contents and Methods**

During the first two semesters, the basis for the mathematics needed for the physics programme is laid, with two purely mathematical courses. A course Mathematical Methods in Physics ("Rechenmethoden der Physik"), combines mathematical techniques and their use in physical subjects. During the first stage, the entire four-part course on experimental physics is taught, as well as the basics of theoretical physics and laboratory work. About 90 contact hours are reserved for electives ("Wahlpflichtfächer").

During the third year, students are introduced to the four major fields of research conducted at the University of Hanover, atomic and molecular physics, solid state physics, nuclear and particle physics and quantum optics.

The fourth year then covers at least two special subjects: the "Vertiefungsfach", in which a subject from one of the five institutes is studied in more depth, and an elective ("Wahlpflichtfach") from applied physics or other science and engineering fields. Students have to take two seminars in which they also improve their communication skills. Again, 90 hours are reserved for electives outside of physics. The fifth year is mainly devoted to the thesis.

In the course of the seminars, oral presentations have to be held, and a literature search is required. Apart from the seminars, the main form of teaching is lectures with closely related exercises. The laboratory courses are devoted to concentrated practical work, on which extensive reports have to be written. The committee was not given sufficient justification for the large number of small experiments that students have to carry out in the Introductory Laboratory Course, but noted with approval that efforts are under way to install larger scale, more freely conducted and more extended experiments.

As electives, chemistry, computer science, mathematics, fields of applied physics such as meteorology or biophysics, and a wide range of engineering subjects can be chosen. Other subjects may be chosen with the permission of the Committee for Diploma Examination ("Diplomprüfungsausschuss").

A programme in meteorology is also offered by the faculty; it was not assessed by us. The first phase ("Grundstudium") is common to physics and meteorology.

### 1. Semester (WS)

No.	Course Unit	A	B	C	D
1	Physics with Experiments I	45	0	0	n.n.a.
2	Mathematical Methods in Physics I	22,5	22,5	0	n.n.a.
3	Linear Algebra	45	22,5	0	n.n.a.
4	Analysis I	45	22,5	0	n.n.a.
5	<b>Total</b>	<b>157,5</b>	<b>67,5</b>	<b>0</b>	<b>525</b>
6	<b>Sum Total</b>	<b>750</b>			

### 2. Semester (SS)

No.	Course Unit	A	B	C	D
1	Physics with Experiments II	45	22,5	0	n.n.a.
2	Mathematical Methods in Physics I	45	22,5	0	n.n.a.
3	Introductory Lab Course I	0	0	45	n.n.a.
4	Analysis II	45	22,5	0	n.n.a.
5	<b>Total</b>	<b>135</b>	<b>67,5</b>	<b>45</b>	<b>577,5</b>
6	<b>Sum Total</b>	<b>825</b>			

### 3. Semester (WS)

No.	Course Unit	A	B	C	D
1	Physics with Experiments III	45	22,5	0	n.n.a.
2	Theoretical Physics I (Classical Physics) <sup>1)</sup>	45	22,5	0	n.n.a.
3	Introductory Lab Course II	0	0	45	n.n.a.
4	Elective Subject	45	0	0	n.n.a.
5	<b>Total</b>	<b>135</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>525</b>
6	<b>Sum Total</b>	<b>750</b>			

### 4. Semester (SS)

No.	Course Unit	A	B	C	D
1	Physics with Experiments IV	45	22,5	0	n.n.a.
2	Theoretical Physics II (Quantum Theory I)	45	22,5	0	n.n.a.
3	Proseminar	22,5	0	0	n.n.a.
4	Elective Subject	45	0	0	n.n.a.
5	<b>Total</b>	<b>157,5</b>	<b>45</b>		<b>472,5</b>
6	<b>Sum Total</b>	<b>675</b>			

**5. Semester (WS)**

No.	Course Unit	A	B	C	D
1	Introduction to Atomic& Molecular Physics	33,75	11,25	0	n.n.a.
2	Introduction to Solid State Physics	33,75	11,25	0	n.n.a.
3	Theoretical Physics III(Statistical Physics)	45	22,5	0	n.n.a.
4	Advanced Lab Course I	0	0	135	n.n.a.
5	<b>Total</b>	<b>112,5</b>	<b>45</b>	<b>135</b>	<b>682,5</b>
6	<b>Sum Total</b>	<b>975</b>			

**6. Semester (SS)**

No.	Course Unit	A	B	C	D
1	Introduction to Nuclear & Particle Physics	33,75	11,25	0	n.n.a.
2	Introduction to Quantum Optics	33,75	11,25	0	n.n.a.
3	Theoretical Physics IV(Quantum Theory II)	45	22,5	0	n.n.a.
4	Advanced Lab Course II	0	0	135	n.n.a.
5	<b>Total</b>	<b>112,5</b>	<b>45</b>	<b>135</b>	<b>682,5</b>
6	<b>Sum Total</b>	<b>975</b>			

**7. Semester (WS)**

No.	Course Unit	A	B	C	D
1	Special Subjects	90	0	0	n.n.a.
2	Seminar	22,5	0	0	n.n.a.
3	Elective Subject	45	0	0	n.n.a.
4	Colloquium	[22,5] <sup>1)</sup>	0	0	n.n.a.
5	<b>Total</b>	<b>157,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>367,5</b>
6	<b>Sum Total</b>	<b>525<sup>2)</sup></b>			

**8. Semester (SS)**

No.	Course Unit	A	B	C	D
1	Special Subjects	90	0	0	n.n.a.
2	Seminar	22,5	0	0	n.n.a.
3	Elective Subject	45	0	0	n.n.a.
4	Colloquium	[22,5] <sup>1)</sup>	0	0	n.n.a.
5	<b>Total</b>	<b>157,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>367,5</b>
6	<b>Sum Total</b>	<b>525<sup>2)</sup></b>			

A: contact hours: lectures

B: contact hours: exercises

C: contact hours: other supervised study activity (laboratory courses)

D: hours of study time for personal assimilation of course material

<sup>1)</sup> Not obligatory and therefore not included in total hours<sup>2)</sup> Students usually take more than the required mandatory courses for their own orientation towards the diploma thesis.

n.n.a.: numbers not available

*Table 1: Programme (Note that the academic year is split into two uneven parts. The lecture period of the winter semester has 16 weeks; the lecture period of the summer semester has 14 weeks. The odd numbered semesters are winter semesters, the even-numbered semesters are summer semesters. The study burden of students is counted in weekly contact hours, each contact hour consisting of 45 minutes. For the sake of a transparent comparison, the study burden is translated in this table into total 60-minute hours; for the sake of simplicity, each semester is taken to have a 15-week lecture period in the average.)*

**Mathematics** is concentrated entirely in the first year, as in many German universities. It consists of courses taught by the Faculty of Mathematics and Computer Science which are attended by future physicists and mathematicians alike. The impression obtained by the committee is that these courses are insufficiently tuned to the special requirements of physics students and that better co-ordination with the physics curriculum is urgently required. The faculty reported that these issues are being discussed, and stresses the good climate of co-operation with the Faculty of Mathematics and Computer Science.

The concentration of all mathematics, and of “Mathematical Methods in Physics”, into the first year leaves too little room for general and experimental areas of physics. The committee recommends that the faculty study the possibilities for improvement, which could be achieved even with quite modest adjustments and with a redistribution of courses over the semesters.

The other basic sciences are covered by the electives. These can also be chosen from engineering fields or, in the second stage, from sub-fields of applied physics.

With the permission of the Study Board, subjects from the **fields of economics, social sciences or law** may be taken as electives, but relatively few students take this opportunity, possibly since it is not really encouraged by faculty members; the committee considers this a deficiency in the education received by many students. It appears that students are insufficiently aware of the importance of these subjects for their professional life in industry and other sectors of the economy. The concentration on sciences conveys too narrow a view of science and its relevance to society.

A greater interest in broadening the horizons of students would be desirable. In the new Technical Physics programme, obligatory courses in patent law and economics are included. The committee hopes these and related courses will attract the attention of physics students as well.

No courses on basic **computer skills** are offered in the physics curriculum. The opportunities to compensate for this by taking part in the activities of the regional computer centre for Lower Saxony (RRZN) are limited, as the relevant courses are only offered during the semester and are not coordinated with the physics timetable. In each of the theoretical physics courses one computer-based problem has to be solved during the course of study, in the form of an extended homework problem. Much more emphasis should be devoted to information technology. The faculty should specify the computer skills it expects students to have and give them the opportunity to acquire them. In addition, several computer-based projects or exercises should be included in the curriculum.

### **Study Load**

According to the self-report of the university, students “regard their workload as a heavy one”. For some students the remedy for excessively heavy loads was to work in groups, whereas other students think this method is not suitable for efficient learning.

### **Examinations**

Two comprehensive examinations are held during the course of study, the intermediate “Vordiplom”, after two years, and the final “Hauptdiplom”. The intermediate examination covers the subjects of experimental and theoretical physics, mathematics, and the elective subject. The final examination covers experimental and theoretical physics, the elective subject and the special subject. The final examination is divided into two parts, the first to be taken before, the second after the diploma thesis, which itself is also a part of the final examination. The second part is devoted to the special subject which is mostly closely related to the thesis project. In each of the two comprehensive examinations, a so-called “Freiversuch” is possible, an attempt to pass some parts of an examination one semester early without any further consequences in case of failure. Failing these examinations has no consequences for students. The “Freiversuch” is an attempt to shorten the duration of study; first results are encouraging. Grade inflation in the comprehensive examination “Hauptdiplom” is a problem, as in all of Germany, but the faculty feels it cannot address the problem on its own; a concerted effort of all German physics faculties is required.

### **Theses**

The thesis is supposed to be written during the fifth year and has to be handed in within twelve months after starting it. Work on the thesis is divided into a three-month breaking-in phase and a nine-month research period. For their research, students are integrated into a research group, supervised by a professor from the Faculty of Physics. The students should work independently on a problem. An appreciable number of theses are written in the context of collaborative projects, e.g., with the Faculty of Biology and with engineering faculties.

### **Overall Assessment**

The programme offered is of high quality and amply fulfils the minimum requirements. The major areas of physics are well covered, though special care is needed to ensure that parts of the classical areas of theoretical physics (mechanics and especially electromagnetism) not included in Theoretical Physics I are covered in other parts of the curriculum. The relative weight of obligatory and elective physics courses and the choice of electives offered are adequate, though more electives in the field of computational physics within the "Vertiefungsfächer" would be advisable in order to practise the efficient and effective use of the computer as a research tool in physics.

Though traditional methods predominate, the variation in teaching method is satisfactory. However, the committee recommends a more systematic development of problem-solving skills, with a development from traditional exercises towards more openly formulated problems or small projects culminating in the thesis project. Good examples already contained in the programme are the advanced laboratory course and also the numerical problems in the theory courses. Much attention is paid to developing oral and written communication skills. The emphasis on seminars is a strong point of the Hanover programme, though the seminars, or some of them, could be better used for developing teamwork and broader literature searches. The amount of attention given to written reports in the introductory laboratory courses appears quite large in view of the heavy course load of students and the other objectives that these courses should be aiming at.

In the mathematics courses, which is common to mathematicians and physicists, too little attention appears to be paid to the needs of physics. Some of the problems thus caused are mitigated by the Mathematical Methods in Physics course, but as a consequence there is too much emphasis on mathematical and theoretical subjects in the first year and too little attention paid to experimental and general physics. This leads to a first year that is insufficiently representative of the programme as a whole and does not give the students sufficient guidance in deciding early enough whether they made the right choice in starting a physics education.

Another shortcoming is the lack of a programming course offered at times when it can be taken by first-year physics students. Thus the computer skills among students are quite uneven, which is a major obstacle to a better training in the various uses of computers in solving problems in physics.

There is a broad offering of courses for non-physical electives ("Wahlpflichtfächer") in science and engineering. Electives in social and economic fields can also be chosen, but they are taken by relatively few students. This may also be due to the lack of attention paid to acquainting the students with their possible future fields of employment. In the view of the committee, the faculty has a responsibility for arranging exchanges of views between students, graduates and potential employers to help students prepare for their later professional life and to encourage them to acquire desirable additional qualifications. The attention to non-physics subjects in the new technical physics programme (not a subject of the present evaluation) is commendable, and the commission hopes some of the courses offered there will also be taken by students in the regular physics programme.

The committee considers the introduction of the "Freiversuch" and the use made of it as a development that may contribute to a better distribution of the examination load over time and contribute to a shortening of the duration of study.

#### 4. Staff

The personnel of the faculty of physics falls into three categories: professors, scientific staff and technical/administrative staff. The academic personnel is mainly divided into the following sub-categories:

Full professors (C4)

Full professors (C3)

University lecturers/research assistants (C2)

Permanent scientific personnel ("Akademischer Rat")

Research assistants (C1, A13 - A15, BAT IIa)

NUMBER OF PERSONS AND FULL-TIME EQUIVALENTS (in brackets)						
Full professors C4/C3	Associate Professors <sup>1)</sup>	Assistant Professors <sup>2)</sup>	Research assistants <sup>3)</sup>	Others	Total academic staff	Non-academic staff
17 (17)	3 (3)	3 (3)	39 (32)	0	62 (55)	36 (34)

<sup>1)</sup> all academic staff with a "Habilitation" in permanent positions besides C4- and C3-professors

<sup>2)</sup> all academic staff with a "Habilitation" in temporary positions

<sup>3)</sup> all academic staff without a "Habilitation" in permanent and temporary positions

Table 2: Academic and Non-Academic Staff

The faculty is medium-sized, but the number of staff members is sufficient to cover all the programmed areas of the curriculum. With the founding of a Max Planck Institute, some teaching capacity for astrophysics will be obtained. On the other hand, the faculty is going to lose three professorial positions by 2003. Most of the loss will be in theoretical physics; in addition, a position that was moved to theoretical physics to establish the research focus of quantum optics will return to the experimental side. This will lead to a better balance between experimental and theoretical physicists, though at a lower overall figure. The committee recommends filling one of the next vacancies in theoretical physics with someone specialising in a more applied and/or computational sub-field of one of the existing research focuses, so as to extend the number of electives and student projects that may be offered in those areas.

The number of female professors is zero, which is not uncommon, but still undesirable: the female students and assistants lack a role model. A female professor in the Institute of Biophysics of the Faculty of Biology, however, regularly teaches electives for physicists and supervises interdisciplinary diploma theses written by physics students.

Professors are expected to spend eight hours a week on teaching and 25% of their time on administrative duties. According to the faculty, research activities are usually carried out in the semester breaks. In the hiring of new staff members, students' opinion of the applicant's teaching skills plays an important role, but the sample lecture is the only means of assessing these (apart from personal inquiries): In Germany, no formal records of educational activities are maintained. Educational Training Centres ("Hochschuldidaktische Zentren") are in general not well known and educational research is not held in high esteem. This is also the case in Hanover. More attention to university teaching methodology nationwide would be desirable, but the faculties themselves can also encourage their teaching staff to take courses in university education. More openness towards this subject could be helpful.

One positive point is the regular rotation of teaching assignments to avoid staleness in the individual courses and to allow students to get to know almost every staff member.

One general problem in Germany is the bleak career prospects of the junior staff and the lack of teaching responsibility given to them. Promotion is in general not possible within a given university; instead, staff members have to apply for a position at another university to improve their status. Permanent positions are seldom reached before the age of 40. More varied teaching assignments and the introduction of a teaching record might help improve the situation.

## **5. Facilities and Resources**

The facilities made a very good impression on the peers; the faculty library is very well equipped and accessible 24 hours a day for members of the faculty. They can also use the university's main and technical reference library, which reaches an impressively high standard. One point of concern is that very few students appear to make use of the library. More tasks should be assigned to them for which it is necessary to work with literature. The laboratory equipment is quite up-to-date. Two computer pools are accessible to the students, a CIP pool (CIP: "Computer-Investitions-Programm", computer investment programme) and a CAD (Computer Aided Design) pool.

In the introductory laboratory courses, students can choose from a large number of small-scale experiments which appear well maintained, but not very modern. The committee noted with approval that efforts are under way to install larger scale, more freely conducted and more extended experiments.

Apart from a general shortage of office and laboratory space, there is a clear shortage of small seminar rooms for up to twenty people. In addition, the Faculty of Physics has the disadvantage of being distributed over four buildings that are rather far apart.

## **6. Students**

### **Attainment Level and Selection**

No explicit information was available about the general attainment level of the incoming students, but the impression is that the previous knowledge of physics and mathematics was so low that pre-study mathematics and pre-study physics courses are useful for the majority of students. It seems that incoming students are not yet accustomed to the necessary attitude of academic freedom, which requires taking responsibility for their own education and learning. The committee feels that the faculty should consider this as a given situation and adapt to it, as long as secondary-school education is not improved on this point. No selection is made; all applicants must be accepted by law.

### **Student Numbers**

As stated before, the Faculty of Physics at Hanover University is medium-sized with an average of about 80 incoming students per year. The real number of students is hard to estimate, since a considerable percentage is enrolled as so-called "Schein-" or "Parkstudenten", which means that either they are waiting for acceptance in another field of study with a low numerus clausus, or they just want to benefit from the general social advantages of student status. The faculty has recently initiated the setting up of a database of active students and plans to contact them regularly. The initiative should result in better data on study progress, on the reasons for delay, and on the extent to which these can and should be influenced by the faculty. The committee strongly approves this initiative.

The total number of students is slowly decreasing, which is considered by the faculty as a general problem in society, as the interest in sciences is waning. At the moment, the number of students is well below the number of available places. Still, the decrease is not as severe as the German average. To improve the situation, the faculty offers the option of continuing education for teachers in secondary schools. It helps with projects in schools, and pupils come for projects to institutes. The aim is to improve the physics education in secondary schools and thus to stabilise and increase student numbers. A considerable amount of effort is put into organising information days ("Hochschul-Informationen-Tage"), where university students give interested secondary-school students a guided tour. These publicity efforts, especially in schools, should be continued and extended.

The percentage of female students is very low, as in most physics faculties in northern and western Europe. The universities still have problems attracting women to the study of physics. The faculty is trying to raise the number of female students by various means such as the organisation of summer academies for girls in secondary schools; this is having some success in the graduate programme, but has not had any impact on the normal study programme so far.

NUMBER OF FIRST-YEAR STUDENTS														
TOTAL					FEMALE					FOREIGNERS				
1996	1997	1998	1999	2000	1996	1997	1998	1999	2000	1996	1997	1998	1999	2000
75	80	104	83	78	27	17	29	22	27	3	5	2	2	13

TOTAL NUMBER OF STUDENTS														
TOTAL					FEMALE					FOREIGNERS				
1996	1997	1998	1999	2000	1996	1997	1998	1999	2000	1996	1997	1998	1999	2000
557	498	470	424	376	76	68	78	74	73	24	24	25	23	32

As first-year students, students enrolling for the first time are counted. The years refer to academic years, thus 1996 = 95/96. Foreign students are students of foreign nationality and a foreign qualification for admission to higher education.

Table 3: Student Numbers 1996 - 2000: First Year and Total

### **Counselling**

Advice is openly offered by all staff members, but its use remains strongly dependent on students' initiative in the spirit of "academic freedom". All lecturers have consultation hours, and counselling in the second phase ("Hauptstudium") is mainly established through close contact to a research group. No real system of counselling and feedback is institutionalised, but students seem to be satisfied with the current arrangements. For first-year students there exists a tutoring system that helps them adapt to "academic freedom" and the university environment.

### **Duration of Study and Completion Rates**

A problem most physics faculties in Germany have in common is the long study time. Most students need longer than the nominal 5 years. Most of the delay takes place in the "Hauptstudium", whereas most dropouts occur in the "Grundstudium". Especially some of the advanced courses are experienced as very difficult, and the students are dependent on the certificates if they want to finish in time.

A major reason for delay is also the social situation of students in Germany; very few receive funding from the government ("BAföG"), so virtually all of them have to work to cover part of their living expenses. The committee gained the impression that the faculty does not really give high priority to reducing the duration of study considerably, because they see a student's time at the university as a period of maturing and character building.

FIRST-YEAR STUDENTS	DROP-OUT AFTER ONE YEAR	COMPLETION IN NOMINAL TIME	COMPLETION WITHIN ONE MORE YEAR	COMPLETION IN LONGER TIME
78	50% <sup>1)</sup>	15% <sup>2)</sup>	49% <sup>2)</sup>	36% <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> The quoted drop-out rate after 1 year actually contains predominantly those virtual students who never START their study

<sup>2)</sup> Graduates for the 1998/99 academic year

*Table 4: Drop-out Rates and Graduates in the 1999/2000 Academic Year (Completion percentages refer to the graduates in the academic year 1999/2000, drop-outs are first-year students of the previous year who did not register again.)*

## 7. Graduates / Job Prospects

The job prospects of graduates are very good at the moment, but there is no guarantee that it will stay that way. The committee is of the opinion that more efforts should be made to put students in touch with possible employers and to improve their social skills.

To adjust the programme better to the needs of professional life outside university, regular evaluation among graduates should be institutionalised, i.e., the type of inquiry carried out for the self-report should be repeated regularly. Existing contacts with alumni could be used to optimise the design of the questionnaire for the purpose of providing a basis for taking the requirements of business and industry into account in the programme design.

## 8. External Relations

### *Industry and other Sectors of the Economy*

Much more could be done to promote relations to industry and other sectors of the economy. A number of members of the faculty and of the associated institutes have built up good contacts with industry and are using them for the benefit of their students, e.g., by offering them industry-related project work. In other institutes, contacts with industry and other sectors of the economy are rare or absent, in part since their research areas make such contacts less obvious. The committee feels that those institutes should also try to bring their students into contact with possible applications of the methods developed in research, i.e. by inviting guests who work in applied fields or by dealing with industrial and other applications of physics in courses and seminars. Project work based on real-life problems, or stays in research or development institutions outside university are still quite rare, in part as a consequence of the heavy study load. Ways of granting academic credit for such activities should be explored.

Close contact to alumni is also desirable to provide information about the demands of the job market. A development in the right direction is the "Firmen-Kontaktmesse", where representatives from industry come to the university to exchange information. Some additional activities in this direction were noted; the committee recommends they be continued and intensified.

### *International*

The faculty of physics in Hanover is at the forefront of internationalisation in Germany. About 10% of the students go abroad for their studies, mostly for a year, and they are given very good support. Recognition of credits from other universities poses no problem, and usually the time spent abroad does not lead to a considerable delay.

Generally speaking, good support is also given to foreign students coming to Hanover. Courses are held in English to enable students who do not speak German fluently enough to follow them. Within the

SOCRATES/ERASMUS institutional contract with the European Commission there are as many as 22 bilateral agreements in physics with foreign universities. However, an essential problem in the exchange programme is the fact that the university cannot provide all foreign students with accommodation. The committee considers that this fact unnecessarily creates a very serious additional burden for the Faculty of Physics which should as soon as possible be taken over by the central authorities of the university.

### **9. Internal Quality Assessment and Management**

No institutionalised system for regular quality assessment of courses, of curriculum phases and of the curriculum as a whole exists, although in the past a more formal grading of lectures was performed occasionally. In the course of the preparation of the self-study report an evaluation of the physics education in Hanover by means of questionnaires for students, graduates and teaching staff was carried out. Useful information was gathered.

The opinion of students concerning the various courses and the way they are taught is only known, if at all, on an informal level. Some lecturers monitor student progress in their course and the adequacy of their teaching methods by means of individual questionnaires or discussions. What is done with the results is not clear. In such a situation, staff members may well rate their teaching performance more highly than the students do. Furthermore, the absence of a regular assessment system does not make for an atmosphere in which it is normal for teachers to try and improve their teaching performance by, for instance, doing dedicated teacher-training courses.

No formal record of the teaching merits of the individual members of the staff is kept, so it appears that the assessments have no real consequences for their careers either. Such a record would be particularly useful in the German academic career system, where permanent positions can only be obtained at a university different from the one where the "Habilitation" degree has been obtained.

The faculty is experiencing a high dropout rate, especially at the beginning of the first year. This is for a large part attributed to the phenomenon of "Scheinstudenten", students who have enrolled without any real intention of studying physics. This makes it difficult to monitor students' progress rates meaningfully in the first year. Student progress is monitored by examinations and tests and, sometimes, within individual courses. However, possible obstacles in the curriculum on the course level do not appear to be identified in this manner. The monitoring of the total duration of study of students in the past has apparently led to modifications in the curriculum. The initiative mentioned in the first paragraph of sec. 6.2 should also be helpful in this respect.

The committee encourages the faculty to proceed in the direction of a systematic assessment procedure and a systematic collection of data on student progress.

### **10. Summary of Weak and Strong Points; Main Recommendations**

The physics programme in Hanover is on a high level. The faculty traditionally has a strong position within the University of Hanover and thus could avoid even more debilitating cuts as a consequence of the "Innovations-Offensive". The committee also formed the impression that the current evaluation produced an awareness of some problems that are now being dealt with. What is especially impressive are the very good facilities and resources of the faculty, which in some cases are used too little by students.

Another strong point is the level of internationalisation and the support given to incoming and outgoing students alike.

As to the programme, better co-ordination with the Faculty of Mathematics and Computer science appears to be needed. The training in computer skills is well below standard. Mandatory courses in economics, law or social sciences would improve the preparation for the job market and the awareness of the social problems connected with physics and technology.

In addition, more contact to possible employers and to alumni would give students a better impression of the requirements of business and industry. More project work inspired by problems in industry and more opportunities to do external practical work would also be desirable. The job market for physics students is very diverse, and the faculty should not concentrate on educating students mainly for research. In this context, systematic evaluation among graduates should be carried out as a basis for adapting the programme to the requirements of business and industry.

Whether the faculty has the means to reduce the length of study is unclear; no real solutions have been found and perhaps they are not being sought too strenuously. The "Freiversuch" is a step in the right direction.

The efforts to establish early contacts between secondary-school students and university physics, some of them directed specifically at female students, as well as the efforts to assist secondary schools in improving science education are considered highly commendable and may contribute to halting and reverting the decrease in the number of incoming students.

The informal counselling system seems to function well, but monitoring of students would be desirable in order to develop an awareness of problems that emerge during the course of study and of the reasons for students dropping out. To that end, extending the institutionalised tutoring system is recommended.

More openness towards education research and training in teaching methodology is desirable. The need for skilled teachers does not end when a student moves from secondary school to university. Teaching in general should be given more weight compared to research, if not on a national basis then certainly on the faculty level. Experiments with new teaching methods, using new media, are also recommended.

Attention to oral and written communication is more than adequate; the seminars are a praiseworthy example.



### 3.5 Universität Osnabrück

Fachbereich Physik  
Barbarastr. 7

49069 Osnabrück

*Gutachtergruppe:*

*Dipl.-Phys. Robert Bahnsen; Universität Kiel*

*Prof. Dr. Helmut Fischler; Freie Universität Berlin*

*Dr. Fritz Merkle, OHB-Systems GmbH, Bremen*

*Prof. Dr. R. Sauerbrey, Friedrich-Schiller-Universität Jena (federführend)*

Der Vor-Ort-Besuch der Gutachtergruppe erfolgte am 30. November und 1. Dezember 2000

#### 3.5.1 Interne und externe Evaluation

Der Selbstreport des Fachbereichs Physik der Universität Osnabrück wurde von einer Arbeitsgruppe des Fachbereiches erstellt, in der Professoren, wissenschaftliche Mitarbeiter, die Frauenbeauftragte und Studierende kooperierten. Dieses erlaubte den Gutachtern den Schluss, dass der Selbstreport vom gesamten Fachbereich getragen wird.

Die Arbeitsgruppe hat sich nicht nur bei der Formulierung, sondern auch bei den vorbereitenden Diskussionen mit den verschiedenen Vertretern der Statusgruppen sehr viel Mühe gegeben und es ist ihr gelungen, einen äußerst informativen und sehr übersichtlich gestalteten Selbstreport vorzulegen, der nicht nur kritisch reflektiert, sondern auch die neuen und zukunftsweisenden Entwicklungen aufzeigt.

Dank dieser Kommunikation werden die Neuerungen im Fachbereich von einer breiten Mehrheit aller Statusgruppen getragen, was ihrer Realisierung sehr zugute kommen wird. Besonders positiv hervorzuheben ist die gute und ausführliche Darstellung der quantitativen Angaben (Grunddaten und das Fach betreffende hochschulstatistische Datenmaterial).

Die reibungslose Organisation gestaltete die Vor-Ort-Begutachtung sehr effektiv. Dank der gastfreundlichen Aufnahme durch den Fachbereich und der äußerst offenen und immer um ein konstruktives Ergebnis bemühten Dialoge, konnten die Gutachter in der Vor-Ort-Begutachtung konkrete Empfehlungen erarbeiten.

In hohem Maße hat zu dem konstruktiv-positiven Verlauf des Evaluationsprozesses das äußerst informative Auftaktgespräch mit dem Präsidenten der Universität beigetragen. Aus Sicht der Gutachter war erfreulich zu hören, dass die Hochschulleitung Innovationsprozesse unterstützt und die Bemühungen des Fachbereichs sachkundig begleitet.

Interessante Anregungen kamen insbesondere auch von den Studierenden, die sehr lebhaft mit der Gutachtergruppe hinsichtlich der Lösung des Mathematikproblems und den Problemen mit den Nebenfachangeboten Betriebswirtschaftslehre und Informatik diskutierten.

### 3.5.2 Aufbau und Profil des Faches

Die gegenwärtige Struktur (Fachbereiche) scheint aus Sicht der Gutachter den Lehraufgaben angepasst. Das anstehende neue niedersächsische Hochschulgesetz wird voraussichtlich zu Fakultäten führen und damit das engere Zusammenrücken von Physik und Informatik beschleunigen, was die Gutachter begrüßen. Dies sollte dem neuen Bachelor-Studiengang (Physik mit Informatik) zugute kommen.

Die Physik wird von der Hochschulleitung als zentrale Grundlagenwissenschaft in Lehre und Forschung gesehen. Trotz der geringen Studierendenzahlen und der anstehenden Neubesetzungen in den nächsten Jahren sind in Physik und den anderen Naturwissenschaften keine Stellenkürzungen geplant, da man die Forschung, insbesondere der Physik, auf dem bestehendem Niveau aufrecht erhalten will und muss, da es sich hier um eines der wissenschaftlichen Standbeine der Universität handelt und somit für den Standort von großer Bedeutung ist.

Die Drittmittelwerbung im Fach Physik ist aus Sicht der Gutachter hoch und damit ein Qualitätsmerkmal für die Forschung im Fachbereich Physik an der Universität Osnabrück.

Im Rahmen eines integrativen Konzeptes der Naturwissenschaften sollen Biologie, Chemie und Physik nicht als disjunkte Studiengänge nebeneinander existieren, sondern es sollen zukunftsorientierte Studiengänge entstehen, die eine Mischung aus Physik und Informatik, Chemie und Biologie darstellen und als konsekutive Studiengänge auch die Abschlüsse Bachelor und Master enthalten. Parallel dazu soll ein interdisziplinäres Methodenspektrum für alle drei Naturwissenschaften (Physik, Chemie und Biologie) entwickelt werden.

Der Präsident äußerte gegenüber der Gutachtergruppe, dass in Osnabrück kein eigenständiger Fachbereich Informatik geplant ist. Es wird versucht, die Informatik mit den Fächern adaptiv zu verbinden, so dass eine Verzahnung zwischen den Fächern Biologie, Chemie und Physik mit Informatik entsteht. Es wird dann allerdings ein eigenständiges Institut für Informatik geben. In diesem Zusammenhang plant die Hochschulleitung, mit der Verbindung von Physik und Informatik einen neuen Studienschwerpunkt unter dem Aspekt "Computational Physics" zu setzen (Bachelor: Hardwarekomponenten und Master: Theoretische Physik/Computational Physics).

### 3.5.3 Lehre und Studium

#### ***Ausbildungsziele***

An der Universität Osnabrück werden der Diplomstudiengang Physik und die Teilstudiengänge Physik für das Lehramt an Gymnasien bzw. das Lehramt an Grund-, Haupt- und Realschulen angeboten. Zusätzlich wird Physik für den Studiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen und als drittes Fach an allgemeinbildenden Schulen angeboten. Hier ist allerdings die Nachfrage seitens der Studierenden sehr gering. Dasselbe Bild bot sich den Gutachtern für Physik im Magisterstudiengang und als Vertiefungsfach im Diplomstudiengang Mathematik.

Seit dem Wintersemester 2000 bietet der Fachbereich den Bachelor/Master-Studiengang Physik mit Informatik (Physics and Computer Science) an. Dieser zukunftsorientierte und international ausgerichtete Studiengang stellt eine Verbindung von Physik mit allgemeiner und physiknaher Informatik dar und berücksichtigt nach Ansicht der Gutachter die sich ändernden Anforderungen für Physiker auf dem Arbeitsmarkt. Die Gutachter empfehlen, diesen Studiengang konsequent weiterzuführen und auszubauen und im Hinblick auf das Einwerben von Studierenden dieses Studienangebot noch besser als bisher zu "vermarkten".

Weiterhin begrüßen die Gutachter das vollständige Angebot in der Lehramtsausbildung und empfehlen dies in seiner Breite beizubehalten.

Das wissenschaftliche Profil des Fachbereichs wurde in der Vergangenheit durch die Sonderforschungsbereiche und das Graduiertenkolleg im experimentellen Bereich in Ausrichtung auf Spektroskopie, angewandte Optik und Oberflächenphysik geprägt und hatte Auswirkungen auf die Lehre und Studium – insbesondere auf das Hauptstudium.

Zurzeit befindet sich der Fachbereich in einer Umorientierung. Sonderforschungsbereich und Graduiertenkolleg haben die maximal mögliche Laufzeit erreicht. Die Gutachter empfehlen dem Fachbereich die damit verbundene Chance, neue Schwerpunkte aufzubauen, zu nutzen.

Materialwissenschaftliche Arbeitsgruppen werden einerseits die durch die bisherigen Projekte erarbeitete Expertise nutzen und im Bereich der Festkörperoptik weiterarbeiten, andererseits in Zusammenarbeit mit den anderen naturwissenschaftlichen Schwerpunkten in Osnabrück einen Schwerpunkt "Molekulare Architektur niedrigdimensionaler Systeme" aufbauen.

Daneben wird die Umweltphysik als wichtiger Schwerpunkt weiter ausgebaut. Diese Entwicklungen werden sich mittelfristig auch auf Lehre und Studium auswirken und werden insbesondere auch die thematische Ausrichtung der Veranstaltungen im Hauptstudium sowie der Abschlussarbeiten beeinflussen. Dieses Vorhaben trifft bei den Gutachtern auf große Resonanz.

Außerdem arbeitet der Fachbereich intensiv daran, neben dem Studiengang Physik mit Informatik weitere neue Studiengänge nach dem Bachelor/Master-Schema einzuführen. Diese neuen Studiengänge werden parallel zum Diplomstudiengang Physik laufen können, dies wird durch eine konsequente Modularisierung der Lehrveranstaltungen erreicht. Durch die Verbindung mit anderen Fachrichtungen werden die neuen Studiengänge den transdisziplinären Ansatz der zukünftigen Forschungsschwerpunkte auch im Bereich von Lehre und Studium widerspiegeln.

Die Gutachter ermutigen den Fachbereich, diesen eingeschlagenen Weg konsequent fortzusetzen.

### **Studienprogramm**

Der Studiengang Diplom-Physik ist neu konzipiert: Erfahrungen müssen gesammelt werden. Es wird dem Fachbereich von den Gutachtern ausdrücklich empfohlen, sicherzustellen, dass dieser Studiengang auch in der Regelstudienzeit studierbar ist. Die Gutachter empfehlen dem Fachbereich deshalb, über eine Erweiterung des Prüfungszeitraumes nachzudenken. Die Diplomarbeit sollte nach Ansicht der Gutachter maximal ein Jahr dauern.

Der neue Studiengang Bachelor/Master ist als eine wichtige Entwicklung in Richtung Internationalisierung der Studiengänge zu sehen und wird von den Gutachtern ausdrücklich befürwortet.

Der Masterabschluss muss dem Diplomabschluss äquivalent sein. Dazu ist eine einjährige Masterarbeit erforderlich. Die Gutachter empfehlen, den Masterstudienplan noch dahingehend zu überprüfen.

Die verschiedenen Studiengänge des Lehramtes Physik sind aus Sicht der Gutachter adäquat; Kontakt zur Schulpraxis ist vorhanden. Aufgrund der Auslastungsproblematik wurde sowohl für Physik als auch für Chemie und Biologie ein Werbekonzept erarbeitet: Filme für Schulen, Faltblätter, Lehrende der Fächer gehen in Schulen, Fachinformationstag (Physik wurde in diesem Rahmen bei den Schülern gut akzeptiert). Weiterhin soll ein Schülerlabor eingerichtet werden (moderner Physikunterricht mit Werbecharakter), denn die Uni hat wenig "eigene" Lehrer, die für den Standort Werbung machen können. Diese Maßnahmen werden von den Gutachtern begrüßt.

### ***Internationale Aspekte***

Die vorhandenen Programme für Auslandsaufenthalte und die Aktivitäten des Fachbereichs auf diesem Gebiet sind aus Gutachtersicht angemessen.

Die von der Hochschulleitung angedachte enge Zusammenarbeit mit den Universitäten der Region (Dortmund, Münster, Twente, Loewen, Nijmegen) wird gerade aus Sicht der Physik auch von den Gutachtern ausdrücklich befürwortet.

### ***Studienorganisation***

Die Koordination der Lehrveranstaltungen erscheint den Gutachtern an einigen Stellen verbesserungsfähig: so verlängert z.B. das Nichtbestehen des Mathematikscheines das Studium um ein Jahr, da ein Wiederholen der Mathematikveranstaltungen zeitlich mit den Pflichtvorlesungen aus der Physik kollidiert. Die Gutachter empfehlen hier, zusammen mit der Fachschaft eine einvernehmliche Lösung für dieses Problem zu finden.

Die Bemühungen um eine inhaltliche Abstimmung der Einzelveranstaltungen innerhalb der modularen Studiengänge werden von den Gutachtern befürwortet.

Die neuen modularen Studiengänge und die damit verbundene Modularisierung des Physikstudien-ganges sind aus Sicht der Gutachter vorbildlich und finden schon jetzt hohe Akzeptanz unter den Studierenden.

Die Gutachter sehen keinen Schaden in der gleichzeitigen Existenz von Diplom- und Bachelor/Master-Studiengängen. Die neuen modularen Studiengänge (Diplom, Bachelor, Lehramt) sollten konsequent erprobt und dann evaluiert werden.

Die im Entwicklungsplan vorgelegte starke Schwerpunktbildung wird voraussichtlich nicht zu einer Verengung der Lehrinhalte führen, da im Fachbereich Physik die einzelnen Hochschullehrer eine breit angelegte Lehre bieten. Dies sollte nach Meinung der Gutachter unbedingt beibehalten werden.

### ***Prüfungen***

Diplomarbeiten und Dissertationen werden in außeruniversitären Einrichtungen (z.B. Hahn-Meitner Institut BESSY) durchgeführt; desgleichen sind Qualifizierungsarbeiten auch in Industriebetrieben möglich. Beide Aspekte werden von den Gutachtern begrüßt.

Die Gutachter empfehlen dem Fachbereich durch Modularisierung und studienbegleitenden Prüfungen der durchschnittlichen Studiendauer von 13 Semestern entgegenzuwirken.

### ***Beratung und Betreuung***

Die Studierenden des Diplomstudienganges sind im Allgemeinen mit der Ausbildung zufrieden und loben die familiäre Atmosphäre und das gute Verhältnis zu den Professoren.

Bemängelt werden zum Teil die schlechte Koordination zwischen den Veranstaltungen sowie die sehr hohe Beanspruchung in Mathematik und Informatik. Deshalb empfehlen die Gutachter dem Fachbereich, die bereits begonnene Koordination zwischen den Fächern weiter zu verbessern.

Betriebswirtschaftslehre scheint gegenwärtig nach Aussagen der Studierenden im Nebenfach für Studierende der Physik nicht studierbar zu sein, da das Studienangebot auf das Niveau der Studierenden

der Wirtschaftswissenschaften bzw. der Juristenausbildung zugeschnitten ist. Hier sollte der Fachbereich etwas unternehmen, zumal die Studierenden äußerten, dass sie generell Betriebswirtschaftslehre gern im Nebenfach studieren würden.

Die Studierenden des Lehramts Physik/Mathematik sind mit der Ausbildung im Allgemeinen zufrieden. Allerdings wird das Betriebs- und Sozialpraktikum (BSP) nach dem ersten Semester in der bestehenden Form sowohl von den Studierenden als auch den Gutachtern als Zeitverschwendung empfunden.

### **Studienerfolg**

Die Studierendenzahlen sind nach wie vor sehr niedrig. Es wird von den Gutachtern empfohlen, die Studierendenzahlen durch nachhaltige Werbemaßnahmen (bisher schon sehr gute Ansätze) zu erhöhen. Die Werbemaßnahmen sollten auch überregional durchgeführt werden. Die Studiendauer für den Diplomstudiengang liegt über dem Bundesdurchschnitt und muss aus Sicht der Gutachter verkürzt werden.

### **3.5.4 Rahmenbedingungen**

#### ***Personalbestand und -entwicklung***

In den nächsten 10 Jahren werden 9 Hochschullehrer in den Ruhestand gehen. Im Mittelbau (Dauerstellen) stehen ebenfalls Pensionierungen an. Die Gutachter empfehlen dem Fachbereich, die anstehenden Berufungen bei adäquater Ausstattung zeitgerecht durchzuführen. Neubesetzungen könnten und sollten nach Meinung der Gutachter auch an den Schnittstellen von Physik und Informatik erfolgen.

Weiterhin empfehlen die Gutachter dem Fachbereich den noch im Aufbau befindlichen Schwerpunkt Umweltphysik weiter zu stärken, um mit diesem innovativen Angebot die Attraktivität des Physikstandortes Osnabrück zu erhöhen.

Die Wiederbesetzung der Fachdidaktikstelle gemäß dem Entwicklungsplan wird aus Sicht der Gutachter befürwortet; auch um das Studienseminar in Osnabrück zu unterstützen.

Die Gutachter empfehlen, die Stellen im Mittelbau unbedingt zu erhalten. Ein Teil der Dauerstellen könnte zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses in Zeitstellen umgewandelt werden.

Die bei der Berufung der Professur für Umweltphysik von der Hochschule im Rahmen einer Bemühenszusage in Aussicht gestellte Assistentenstelle sollte nach wie vor eingerichtet werden.

Bei Zunahme der Studierendenzahlen muss aus Gutachtersicht auch die Zahl der studentischen Hilfswissenschaftler-Stellen angepasst werden.

Mit ca. 26 SWS (entspricht etwa 11%) bewegt sich der Lehrexport für Physikfachbereiche nach Ansicht der Gutachter im üblichen Rahmen.

Das neu eingerichtete Habilitandenkolleg zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses erscheint den Gutachtern vorbildlich und wird zur Nachahmung empfohlen.

Die Gutachter konnten sich davon überzeugen, dass der wissenschaftliche Nachwuchs sehr gut in Lehre und Forschung eingebunden ist.

Es wird von den Gutachtern empfohlen, allen wissenschaftlichen Mitarbeitern die hochschuldidaktische Weiterbildung zu ermöglichen.

### ***Frauenförderung***

Die gute Zusammenarbeit der Frauenbeauftragten mit dem Fachbereich sollte nach Meinung der Gutachter auf die gesamte Hochschule ausgedehnt werden.

Fälle von Diskriminierung von Frauen sind gegenüber den Gutachtern nicht geäußert worden.

Die baldige Verabschiedung des Frauenförderplanes wird von den Gutachtern empfohlen.

Die Gutachter begrüßen das Engagement des Fachbereichs, das Physikstudium für Frauen attraktiv zu gestalten; das Angebot für Kinderbetreuung sollte nach Ansicht der Gutachter erweitert werden.

### ***Räume und Sachmittel***

Die Praktika erwecken einen sehr guten Eindruck; die dazugehörigen Versuchsanleitungen im Netz werden von den Gutachtern als vorbildlich eingestuft. Um die Auswahl an Versuchen zu vergrößern und den Forschungsschwerpunkt Umweltphysik zu unterstützen, empfehlen die Gutachter den Aufbau eines Umweltpraktikums als Teil des Fortgeschrittenen-Praktikums.

Zusätzlich empfehlen die Gutachter zu überdenken, ob das F-Praktikum in der erweiterten Form nicht schon vor dem 7. Semester beginnen sollte. In diesem Zusammenhang wird von den Gutachtern ebenfalls angeregt zu überdenken, ob nicht eine elementare Astronomieausbildung in das F-Praktikum integriert werden könnte. Diese Maßnahmen könnten studienzeitverkürzend wirken.

Der große Physik-Vorlesungssaal ist modern und medientechnisch adäquat ausgestattet; die zugehörige Sammlung von Versuchsaapparaturen wird den Anforderungen gerecht.

Die Hard- und Software des CIP-Pools befinden sich in einem sehr guten Zustand und auf die Interessen der Studierenden wird eingegangen. Es wird von den Gutachtern empfohlen, diesen guten Zustand zu erhalten; hier ist auch die Hochschulleitung gefordert, damit auch für die Zukunft die entsprechenden finanziellen Mittel zur Verfügung stehen.

Die Bibliothek scheint, soweit sich die Gutachter in der kurzen Zeit ein Bild davon machen konnten, adäquat mit Lehrbüchern ausgestattet zu sein. Die Ausstattung mit Zeitschriften hat aufgrund der mangelnden finanziellen Mittel und den damit verbundenen Abbestellungen ein kritisches Mindestmaß erreicht. Die Gutachter geben zu bedenken, dass mit den Abbestellungen in der Regel auch der elektronische Zugang entfällt und sehen die Hochschulleitung hier in die Pflicht genommen.

Die räumliche Unterbringung der Physik wird von den Gutachtern als adäquat betrachtet.

Der Mechanismus der Mittelvergabe ist einvernehmlich abgestimmt. Das Gesamtvolumen der Mittel ist jedoch nach Meinung der Gutachter nicht ausreichend, um eine Ausbildung auf hohem Niveau auf Dauer aufrecht zu erhalten.

### 3.5.5 Qualitätssichernde Maßnahmen des Fachbereichs

Neben den weiter oben schon beschriebenen Maßnahmen finden in den einzelnen Lehreinheiten in größeren zeitlichen Abständen Diskussionen und Absprachen über Organisation, Lehrinhalte, zu erbringende Prüfungsleistungen und Prüfungsvorleistungen statt. Diese inhaltlichen Diskussionen werden von der Studienkommission des Fachbereichs koordiniert, die Ergebnisse werden bei der Anpassung von Prüfungsordnungen, Studienordnungen und Studienplänen berücksichtigt.

Von den Studierenden werden die Lehrveranstaltungen in regelmäßigen Abständen bewertet ("Prüfen den Prof"); diese Bewertungen werden von der Fachschaft ausgewertet und im Fachbereich und an der Universität veröffentlicht. In der Studierendenbefragung zum Selbstreport waren ebenfalls Bewertungsfragen zu Lehrveranstaltungen enthalten. Über die Kritikpunkte zu ihren Veranstaltungen wurden die betreffenden Lehrenden individuell informiert. Allerdings gibt es noch kein akzeptiertes und institutionalisiertes Instrument, auf Mängel in der Quantität und Qualität zu reagieren.

Der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses dienen unter anderem die umfangreichen Drittmittelaktivitäten des Fachbereichs. Fast 40% der Diplomabgänger konnten später promovieren; zum größten Teil auf Drittmittelstellen im Rahmen von Sonderforschungsbereich, Graduiertenkolleg oder anderen Drittmittelprojekten.

Es gibt zwar derzeit noch keinen Promotionsstudiengang im engeren Sinne im Fachbereich. Spezielle Lehrveranstaltungen für Doktoranden werden aber im Rahmen des Graduiertenkollegs angeboten. In Inhalt, Umfang und Qualität sind sie insgesamt durchaus mit dem in Promotionsstudiengängen üblichen Standard vergleichbar. Doktoranden und Postdoktoranden wird sehr frühzeitig die Möglichkeit eröffnet, in der Lehre mitzuarbeiten und sich damit auch in diesem Bereich zu qualifizieren.

### 3.5.6 Empfehlungen der Gutachter (Zusammenfassung)

Im Folgenden sind die wichtigsten Empfehlungen der Gutachter noch einmal aufgeführt:

- Die Gutachter empfehlen, den Bachelor/Master-Studiengang Physik mit Informatik konsequent weiterzuführen und auszubauen und im Hinblick auf das Einwerben von Studierenden dieses Studienangebot noch besser als bisher zu "vermarkten".
- Die Gutachter empfehlen, das vollständige Angebot in der Lehramtsausbildung in seiner Breite beizubehalten.
- Zurzeit befindet sich der Fachbereich in einer Umorientierung. Die Gutachter empfehlen dem Fachbereich die damit verbundene Chance, neue Schwerpunkte aufzubauen, zu nutzen.
- Die Gutachter empfehlen ausdrücklich, sicherzustellen, dass der neu konzipierte Studiengang Diplom-Physik in der Regelstudienzeit studierbar ist und darüber hinaus über eine Erweiterung des Prüfungszeitraumes nachzudenken. Die Diplomarbeit sollte nach Ansicht der Gutachter ein Jahr dauern.
- Der Masterabschluss muss dem Diplomabschluss äquivalent sein. Dazu ist eine einjährige Masterarbeit erforderlich. Die Gutachter empfehlen, den Masterstudienplan noch dahingehend zu überprüfen.
- Die Koordination der Lehrveranstaltungen erscheint den Gutachtern an einigen Stellen verbesserungsfähig: so verlängert z.B. das Nichtbestehen des Mathematikscheines das Studium um ein

Jahr, da ein Wiederholen der Mathematikveranstaltungen zeitlich mit den Pflichtvorlesungen aus der Physik kollidiert. Die Gutachter empfehlen hier, zusammen mit der Fachschaft eine einvernehmliche Lösung für dieses Problem zu finden.

- Die neuen modularen Studiengänge (Diplom, Bachelor, Lehramt) sollten konsequent erprobt und dann zunächst intern evaluiert werden.
- Bemängelt werden zum Teil die schlechte Koordination zwischen den Veranstaltungen sowie die sehr hohe Beanspruchung in Mathematik und Informatik. Deshalb empfehlen die Gutachter dem Fachbereich, die bereits begonnene Koordination zwischen den Fächern weiter zu verbessern.
- Das Betriebs- und Sozialpraktikum (BSP) für Studierende des Lehramts nach dem ersten Semester wird in der bestehenden Form sowohl von den Studierenden als auch den Gutachtern als Zeitverschwendung empfunden. Hier würde ein zusätzliches Schulpraktikum besser auf den Lehrerberuf vorbereiten.
- Es wird von den Gutachtern empfohlen, die Studierendenzahlen durch nachhaltige Werbemaßnahmen (bisher schon sehr gute Ansätze) zu erhöhen. Die Werbemaßnahmen sollten auch überregional durchgeführt werden. Die Studiendauer für den Diplomstudiengang liegt über dem Bundesdurchschnitt (13 Semester) und muss aus Sicht der Gutachter verkürzt werden.
- Die Gutachter empfehlen dem Fachbereich, die anstehenden Berufungen bei adäquater Ausstattung zeitgerecht durchzuführen. Neubesetzungen könnten und sollten nach Meinung der Gutachter auch an den Schnittstellen von Physik und Informatik erfolgen.
- Der noch im Aufbau befindliche Schwerpunkt Umweltp Physik ist weiter zu stärken, um mit diesem innovativen Angebot die Attraktivität des Physikstandortes Osnabrück zu erhöhen.
- Um das Studienseminar in Osnabrück zu unterstützen wird die Wiederbesetzung der Fachdidaktikstelle gemäß dem Entwicklungsplan aus Sicht der Gutachter befürwortet.
- Die Gutachter empfehlen, die Stellen im Mittelbau unbedingt zu erhalten. Ein Teil der Dauerstellen könnte zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses in Zeitstellen umgewandelt werden.
- Die bei der Besetzung der Professur für Umweltp Physik von der Hochschule im Rahmen einer Bemühenzusage in Aussicht gestellte Assistentenstelle sollte nach wie vor eingerichtet werden.
- Bei Zunahme der Studierendenzahlen muss aus Gutachtersicht auch die Zahl der studentischen Hilfswissenschaftler-Stellen angepasst werden.
- Allen wissenschaftlichen Mitarbeitern sollte die hochschuldidaktische Weiterbildung ermöglicht werden.
- Die baldige Verabschiedung des Frauenförderplanes wird von den Gutachtern empfohlen.
- Die Gutachter begrüßen das Engagement des Fachbereichs, das Physikstudium für Frauen attraktiv zu gestalten; das Angebot für Kinderbetreuung sollte nach Ansicht der Gutachter erweitert werden.
- Die Gutachter empfehlen zu überdenken, ob das F-Praktikum in der erweiterten Form nicht schon vor dem 7. Semester beginnen sollte. In diesem Zusammenhang wird von den Gutachtern ebenfalls angeregt zu überdenken, ob nicht eine elementare Astronomieausbildung in das F-Praktikum integriert werden könnte.

- Die Gutachter empfehlen, den guten Zustand der Hard- und Software des CIP-Pools zu erhalten; hier ist auch die Hochschulleitung gefordert, damit auch für die Zukunft die entsprechenden finanziellen Mittel zur Verfügung stehen.

### 3.5.7 Stellungnahme des Fachbereichs

Zu den von den Gutachtern geäußerten Empfehlungen nimmt der Fachbereich wie folgt Stellung:

zu ... *Ausbau und Vermarktung des Bachelor/Master-Studienganges Physik mit Informatik*

Der Fachbereich ist dabei, die Internet-Präsentation dieses Studienganges noch weiter auszubauen. Unter anderem ist der Bereich der Meta-Daten (Schlagworte) gezielt zu erweitern, um die Repräsentanz auf Suchmaschinen zu verbessern. Die Studiengangsinformationen sollten auf den einschlägigen Servern vertreten sein.

zu ... *Angebotsbreite in der Lehramtsausbildung beibehalten*

Dies ist vom Fachbereich geplant; neben dem Diplomstudiengang und neuen Studiengängen nach dem Bachelor/Master-Schema soll auch das Fach Physik in allen Lehramtsstudiengängen in seiner vollen Breite erhalten bleiben.

zu ... *Aufbau neuer Schwerpunkte*

Solche neuen Schwerpunkte sind im Strukturplan des Fachbereichs bereits vorgesehen. In einem der neuen Schwerpunkte wird eine International Graduate School des Landes zum Thema "Advanced Materials" eingerichtet. Darüber hinaus wird der Fachbereich den Ausbau neuer Schwerpunkte durch die Beantragung von Juniorprofessuren unterstützen.

zu ... *Studierbarkeit des neu konzipierten Studienganges Diplom-Physik*

Dazu wurden vom Fachbereich schon verschiedene Maßnahmen ergriffen:

- Der Studiengang ist inzwischen konsequent modularisiert und dabei auch gestrafft worden, einige der bisher 3-semesterigen Lehrveranstaltungen wurden auf 2 Semester verkürzt.
- Der Prüfungszeitraum ist durch die „Freiversuchsregelung“ erweitert, allerdings nur im Sinne einer Studienzeitverkürzung. Die Prüfungen können dadurch auf verschiedene Termine verteilt werden. Die Studienkommission wird darüber beraten, ob eine generelle Erweiterung des in der Prüfungsordnung vorgesehenen Prüfungszeitraums (beispielsweise auf 12 Wochen) angebracht ist.
- Alle Prüfungsleistungen können studienbegleitend abgelegt werden, den Studierenden wird dies ausdrücklich nahe gelegt.
- Die Diplomarbeit ist auf ein Jahr begrenzt, dies wird weitgehend eingehalten.

zu ... *Äquivalenz Masterabschluss – Diplomabschluss (einjährige Masterarbeit erforderlich)*

Nach den Rahmenrichtlinien für Masterstudiengänge ist dies nicht möglich. Addiert man jedoch die vorgesehenen Zeiten für die Bachelor- und die Masterarbeit, so kommt man auf eine gesamte Bearbeitungszeit für Abschlussarbeiten von 13 Monaten.

zu ... *Koordination der Lehrveranstaltungen (auch zwischen den Fächern) und hohe Beanspruchung in Mathematik und Informatik*

Die Studienkommission wird aufgefordert, sich dieses Problems anzunehmen und Lösungswege aufzuzeigen.

zu ... *neue modulare Studiengänge (Diplom, Bachelor, Lehramt) erproben und dann intern evaluieren*

Das ist geplant, alle neuen modularen Studiengänge werden im Fachbereich sehr intensiv beobachtet und – nach einer Erprobungsphase – gegebenenfalls verändert werden

zu ... *Studierendenzahlen durch Werbemaßnahmen erhöhen*

Maßnahmen siehe oben

zu ... *anstehende Berufungen (Schnittstellen von Physik und Informatik)*

Eine Professorenstelle und eine Mitarbeiterstelle des Fachbereichs werden voraussichtlich in „Technische Informatik“ umgewidmet werden und damit genau an dieser Schnittstelle angesiedelt.

zu ... *im Aufbau befindliche Schwerpunkt Umweltphysik*

Der im Strukturplan vorgesehene weitere Ausbau der Umweltphysik ist durch die soeben erwähnte Umwidmung von Stellen zweifellos verlangsamt worden. Angesichts begrenzter Ressourcen erscheint eine Intensivierung der Zusammenarbeit mit geeigneten Partnern erfolgversprechend. Ein Schritt in diese Richtung ist die kürzlich beschlossene Mitgliedschaft eines Vertreters des Fachbereichs im Institut für Umweltsystemforschung, wodurch der Fachbereich einer der Träger des Instituts wird.

Des weiteren wird erwogen, ein Umweltphysikpraktikum als Teil des Fortgeschrittenenpraktikums aufzubauen, wobei die Finanzierung noch nicht gesichert ist.

zu ... *Wiederbesetzung der Fachdidaktikstelle, Stellen im Mittelbau erhalten (Teil der Dauerstellen in Zeitstellen umwandeln), Assistentenstelle (Umweltphysik) sollte nach wie vor eingerichtet werden*

Der Fachbereich stimmt hier vollständig mit den Gutachtern überein. Wegen des letzten Punktes ist er in Verhandlungen mit der Universitätsleitung eingetreten.

zu ... *Anpassen der studentischen Hilfswissenschaftler-Stellen an Studierendenzahlen*

Das neue Mittelverteilungsmodell der Universität wird stärker als bisher die Studierendenzahlen berücksichtigen. Daraus ergibt sich für den Fachbereich die Möglichkeit, dies auch bei der Zahl der Hilfswissenschaftler-Stellen zu berücksichtigen.

zu ... *hochschuldidaktische Weiterbildung*

Dies wurde bereits im vergangenen Winter 2000 in Angriff genommen und auch von Mitgliedern der Zielgruppe wahrgenommen.

zu ... *Verabschiedung des Frauenförderplanes*

Der Fachbereichsrat hat am 5. Juli in einer ersten Lesung einen Frauenförderplan beraten.

zu ... *Physikstudium für Frauen attraktiv gestalten (Angebot für Kinderbetreuung)*

Der erwähnte Frauenförderplan macht Vorschläge zur Erhöhung der Attraktivität des Physikstudiums für Frauen und fordert den Fachbereich ebenfalls auf, auf die Verbesserung der Kinderbetreuung hinzuarbeiten. Daher sind auf diesem Gebiet demnächst geeignete Maßnahmen zu erwarten.

zu ... *Beginn des F-Praktikums und Integration Astronomieausbildung in F-Praktikum*

Interessierten Studierenden wird es ermöglicht, das F-Praktikum auch schon frühzeitiger abzuleisten. Dazu wird bei Bedarf ein Blockpraktikum in der vorlesungsfreien Zeit angeboten. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, das Praktikum im 5. Semester zu machen. Die Frage der Astronomieausbildung wird der Fachbereich mit dem Leiter des Planetariums und Lehrbeauftragten am Fachbereich diskutieren.

zu ... *guten Zustand der Hard- und Software des CIP-Pools erhalten*

Der Fachbereich wird – wie in der Vergangenheit – auch zukünftig darauf achten, an den CIP-Beschaffungen der Universität angemessen beteiligt zu werden.

zu ... *Ausstattung der Bibliothek mit Zeitschriften bzw. elektronische Zugang*

Durch Kostensteigerungen und weitere Mittelkürzungen wird sich die Situation zukünftig noch verschärfen. Um dem zu begegnen, plant der Fachbereich grundlegende Änderungen bei der Literaturbeschaffung. Der Zeitschriftenbestand in der Bibliothek soll noch weiter bis auf einen unverzichtbaren Grundstock verringert werden. Die dadurch freigesetzten Mittel sollen zur Online-Recherche und Online-Beschaffung von Literatur eingesetzt werden. Außerdem sollen aus den eingesparten Mitteln wieder verstärkt Monographien und Lehrbücher beschafft werden.

### **3.5.8 Fazit**

Insgesamt haben die Gutachter einen positiven Eindruck von der Physikausbildung in Osnabrück gewonnen. Die zentralen Probleme (geringe Studierendenzahlen und relativ lange Studiendauer) sind erkannt und Gegenmaßnahmen sind vor allem durch Werbemaßnahmen und insbesondere durch die Entwicklung der modularen Studiengänge eingeleitet worden.

## 4 Biografische Angaben

### **Dr. Robert Bahnsen**

Geboren 1971 in Flensburg; 1992 – 1998 Studium der Physik an der Christian-Albrechts-Universität in Kiel; 1998 Diplom in Physik zum Thema: Quantenmechanische Monte-Carlo-Simulationen zur (110)-Oberfläche von GaAs; 1998 – 2002 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Theoretische Physik und Astrophysik der Universität Kiel; 2001 Dissertation zum Thema: Quanten-Monte-Carlo – Gesamtenergierechnungen zu strukturellen und dynamischen Eigenschaften von Festkörpern.

### **Prof. Dr. Helmut Fischler**

1959 – 1965 Studium der Physik und Mathematik an der FU Berlin; 1967 – 1972 Gymnasiallehrer; 1973 Promotion in Physikdidaktik; 1975 Professur für Physikdidaktik; 1981 – 1985 Mitbegründer und Sprecher des Zentralinstituts für Unterrichtswissenschaften und Curriculumentwicklung an der FU Berlin; 1998 – 1999 Kommissionsmitglied von Physik-Fachbereichen im Verbund Norddeutscher Universitäten, Hamburg, Bremen, Oldenburg, Rostock, Greifswald; DFG Projekt zu Lernprozessen von Schülern über die Teilchenstruktur der Materie; DFG Projekt zu Handlungsorientierungen von Physiklehrern.

### **Prof. Dr. Frans H.P.M. Habraken**

Born 1951, Netherlands; studied experimental physics at Utrecht University; 1980 Ph.D. on surface chemistry at Utrecht University; 1980 – 82 Research at Philips Research Labs Eindhoven; 1982 – 92 staff member of experimental physics groups, Utrecht University; 1989 – 92 chair on Physics of Chemistry of Surfaces and Thin Films, *ibid.*; 1992 – 2000 full professor for Education in Physics, *ibid.*; 1992 – 1998 (Vice)-President of Netherlands Vacuum Society (NEVAC); 1996 – 2000 scientific director of Julius Institute; 1996 – 98 chairman of Utrecht University Advisory Committee on the Quality of Education; since 1998 European editor of the journal "Applied Surface Science"; since 2001 full professor of Interface Physics and scientific director of Debye Research Institute, Utrecht University.

### **Prof. Dr. Georg Krausch**

Geboren am 23. Juli 1961 in Offenbach/Mainz; 1982 – 1988 Physikstudium an der Universität Konstanz; 1987 – 1988 Diplomarbeit zum Thema: Experimentelle Untersuchung der Diffusion von Absorbaten auf gestuften Metalloberflächen; 1988 – 1992 Promotion in der AG Prof. Dr. G. Schatz an der Universität Konstanz; Dissertation: PAC Experimente an Halbleiter-Oberflächen und Metall/Halbleiter-Grenzflächen; 1993 – 1996 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl von Prof. Dr. J. Mlynek an der Universität Konstanz; 1992 – 1993 Forschungsaufenthalt am Dep. Materials Science and Engineering, Cornell University zum Thema der Charakterisierung ultra-dünner Polymerfilme, Herstellung selbstorganisierender makromolekularer Strukturen; 1995 Habilitation zum Thema: Oberflächen-induzierte Selbstordnung in dünnen Polymerefilmen; 1996 – 1998 C3-Professur für Physikalische Chemie an der LMU München; seit 1998 C4-Professur an der Universität Bayreuth.

**Prof. Dr. Gerd Leuchs**

Geboren am 14. Juni 1950; 1975 Diplom an der Universität Köln zum Thema: Lebensdauer und Level-Crossing-Untersuchungen am Li-I Spektrum; 1978 Promotion an der LMU München zum Thema: Untersuchungen der Feinstrukturaufspaltung von Natrium-Rydberg-Zuständen; 1982 Habilitation zum Thema: Mehrphotonen-Prozesse bei Atomen; 1985 – 1989 wissenschaftlicher Angestellter am Max-Planck-Institut für Quantenoptik; 1986 – 1994 Privatdozent an der LMU München; seit 1994 C4-Professor am Physikalischen Institut der Universität Erlangen-Nürnberg; Mitglied der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, der European Physical Society, der Deutschen Gesellschaft für angewandte Optik.

**Dr. Fritz Merkle**

Diplomphysiker, 49 Jahre alt; 1977 Physikdiplom an der Universität Heidelberg; 1980 Promotion an der Universität Heidelberg mit der Spezialisierung auf dem Gebiet der angewandten Optik; seit 1983 Geschäftsbereichsleiter bei der Carl Zeiss Jena GmbH; 1985 Leiter des Geschäftsbereichs Weltraumtechnik / Sonderoptik bei der Carl Zeiss Jena GmbH; 1999 Leiter des Geschäftsbereiches Weltraumtechnik bei der Zeiss Optronik GmbH; 1985 – 1992 Leiter an der European Southern Observatory (ESO) in Garching für F/E und Projektleitung auf dem Gebiet der Großoptik, aktiven und adaptiven Optik und Interferometrie für das Very Large Telescope (VLT)-Projekt; Mitglied in der Deutschen Gesellschaft für angewandte Optik als Vorsitzender, der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, des Deutschen Optischen Komitees, der European Optical Society, der Optical Society of America.

**Prof. Dr. Georg Eugen Morfill**

Geboren am 23. Juli 1945 in Oberhausen; 1964 – 1970 Imperial Collage, London; 1964 – 1967 Studium, Bachelor of Science in Physik; 1967 Examen, Bachelor- of Science; 1967 – 1970 Doktorarbeit in Weltraum-Plasmaphysik; 1968 Diplom des Imperial Collage; 1971 Doktorprüfung; 1977 Habilitation an der Universität Heidelberg; seit 1984 Direktor am Max-Planck-Institut für Physik und Astrophysik; 1990 Geschäftsführender Direktor des Max-Planck-Instituts für Physik und Astrophysik; 1990 – 1992 Geschäftsführender Direktor des Max-Planck-Instituts für extraterrestrische Physik; Mehrere Auszeichnungen des NASA Achievement Awards, Wissenschaftspreis des Stifterverbands der Deutschen Wissenschaft; u.a. Forschungsarbeiten in der Entdeckung der „Plasmakristalle“ und „flüssigen Plasmen“ sowie in der ersten mikroskopischen Analyse des Schmelzvorgangs in Plasmakristallen.

**Dr. Klaus-Peter Nick**

Geboren 1953 in Bad Salzuffen; 1972 – 1979 Studium und Diplom in Physik an der Universität Kiel; Promotion in Experimentalphysik zum Thema: „Spektroskopische und interferometrische Analyse von Nicht-LTE Plasmen in einem Argon-Kaskadenbogen und Bestimmung atomarer Konstanten“ an der Universität Kiel; 1986 Entwicklungsleiter bei Krupp ATLAS Elektronik, heute STN ATLAS Elektronik; 1990 – 1998 Gruppenleiter bei STN ATLAS für die Entwicklung von Umweltsensorik und Aufklärungssysteme; 2000 Gruppenleiter Vertrieb für Aufklärungssysteme und Sensoren.

**Dipl.-Phys. Thomas Quella**

Geboren 1975 in Berlin; 1995 – 1999 Studium der Physik und Mathematik an der FU Berlin; 1999 Diplom in Physik zum Thema: Formfaktoren und Lokalität in intergrablen Modellen der Quantenfeldtheorie in 1+1 Dimensionen; seit 1999 Doktorand am MPI für Gravitationsphysik (AEI) in Golm/Potsdam und an der Humboldt Universität Berlin.

**Prof. Dr. Jürgen A. Sahm**

Geboren 1936; Diplom und Promotion in Experimental Physik an der TU Berlin; 1970 Professur für Physik an der Pädagogischen Hochschule Berlin; seit 1980 an der TU Berlin am FB Physik, Institut für Fachdidaktik der Physik und Lehrerausbildung; Arbeitsschwerpunkte in Festkörperchemie, Strahlenschutz, Experiment in der Physikausbildung in Schule und Hochschule; Beirat Physik beim Senator für Schulwesen, Berlin; 1996 – 2002 Chairman der International Commission on Physics Education.

**Prof. Dr. Roland Sauerbrey**

Geboren 1952 in Coburg; 1987 Diplomphysiker an der Universität Würzburg; 1981 Promotion in Physik an der Universität Würzburg; 1982 – 1988 Akademischer Rat, Hochschulassistent an der Universität Würzburg; 1991 – 1992 Gastwissenschaftler am Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie in Göttingen; 1992 – 1994 Full Professor an der Rice University in Houston / Texas, USA; 1994 Professor für Experimentalphysik und Direktor des Instituts für Optik und Quantenelektronik an der Friedrich-Schiller-Universität in Jena; 1989 – 1991 Berater Tätigkeit bei Space Power, Inc.; 1990 – 1994 Berater Tätigkeit bei Texas Instruments, Inc.; 1996 Wissenschaftlicher Berat der Jenoptik in Jena.

**Prof. Dr. Ludwig Gerhard Schultz**

Geboren 1947 in Meißen/Elbe; 1966 – 1971 Studium der Physik an der Universität Göttingen; 1971 Diplom in Physik an der Universität Göttingen; 1976 Promotion zum Thema: Flussverankerung in Supraleitern durch regelmäßig oder statisch verteilte Ausscheidungen an der Universität Göttingen; 1989 – 1993 Leitung der Abteilung „Hochtemperatur-Supraleiter und Magnetische Materialien“ am Siemens Forschungslabor in Erlangen; 1993 C4-Professor für Metallische Werkstoffe und Metallphysik an der TU Dresden und Direktor des Instituts für Metallische Werkstoffe am IFW Dresden; Mitglied im SFB 422 und SFB 463; 1992 – 1995 Mitglied des Vorstandes der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde (DGM).

**Prof. em. Dr. Gunnar Tibell**

Born 1930 in Glava, Sweden; 1952 B.Sc. at University of Alabama, USA; 1958 – 61 CERN Fellow and Research Associate; 1963 Ph.D. on "Investigations of Nuclear Structure and Interaction Symmetries with High Energy Protons" at Uppsala University, Sweden; 1971 – 72 visiting professor at University of Maryland, USA, as Zorn Fellow of the Sweden America Foundation; 1975 – 79 CERN Senior Physicist; 1982 – 95 professor of High Energy Physics at Uppsala University; 1989 – 95 President of the Swedish Physical Society; President of the Executive Committee of International Young Physicists' Tournament. since 1998; Prof. emeritus since 1995.

**Prof. Dr. Urbaan M. Titulaer**

Born 1941 in Venlo, Netherlands; 1958 – 65 study of physics at Utrecht University; 1964 – 73 Assistant at the Institute of Theoretical Physics, *ibid.*; 1965 Research Associate at Harvard University, USA; 1973 Ph.D. at Utrecht University.; 1973 – 75 Postdoctoral Fellow at Massachusetts Institute of Technology, USA; 1975 – 84 Assistant/Senior Assistant at the Technical University of Aachen, Germany; 1978 Habilitation *ibid.*; 1980 temporary full professor at Essen University, Germany; 1980 – 81 Senior Research Associate at Massachusetts Institute of Technology; Since 1984 full professor of theoretical physics at Johannes-Kepler-University Linz, Austria; 1985, 1997 Guest professor at Tokyo Institute of Technology, Japan; 1991 – 94 president/Vice-president of the Austrian Physical Society; 1993 – 96 Dean of the Faculty of Natural and Technical Sciences; Member of the University Senate since 1994.

**Dr. Udo Weigelt**

Born 1963 in Dachau, Germany; 1989 Diploma in Physics, Technical University of Munich, Germany; 1992 Ph.D. in Physics at the Ludwig Maximilian University of Munich; 1989 – 92 Research Fellow at the Max Planck Institute for Physics and Astrophysics; 1993 – 96 patent attorney trainee; Since 1996 European patent attorney and since 1997 German patent attorney and European trademark attorney; Since 2000 partner in the law firm of Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser in Munich; Chairman of the Board of Industry and Economy of the German Physical Society; Member of the Applied Physics and Physics in Industry Interdivisional Group at the European Physical Society.

**Prof. Dr. Thomas Walcher**

Geboren 1941 in Kiel; 1961 – 1965 Studium der Physik an der Universität Marburg und Freiburg; 1966 Diplomphysiker an der Universität Marburg; 1966 – 1977 Dissertation an der TH Darmstadt; 1975 Habilitation an der TH Darmstadt; 1983 – 1985 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am MPI; 1985 C4-Professor an der Universität Mainz; 1993 – 1998 Sprecher des SFB 201 „Mittelenergiephysik mit elektromagnetischer Wechselwirkung“; seit 1999 Sprecher des SFB 443 „Vielkörperstruktur stark wechselwirkender Systeme“; seit 1990 Gutachter für die DFG; Gutachter für das Department of Energy der USA über das Laboratory of Nuclear Science am Mass. Inst. of Technology (MIT).

**Glossar**

<b>AG</b>	Arbeitsgruppe
<b>Akad. Dir.</b>	Akademischer Direktor (A15)
<b>BAföG</b>	Bundesausbildungsförderungsgesetz
<b>BA/MA</b>	Bachelor/Master (Studienabschlüsse)
<b>BAT</b>	Bundesangestelltentarif
<b>B.Sc.</b>	Bachelor of Science (internationaler Studienabschluss)
<b>BSP</b>	Betriebs- und Sozialpraktikum
<b>BWL</b>	Betriebswirtschaftslehre
<b>CAD</b>	Computer Aided Design
<b>CIP</b>	Computer Investitionsprogramm
<b>CNW</b>	Curricular-Normwert
<b>DAAD</b>	Deutscher Akademischer Austauschdienst
<b>DFG</b>	Deutsche Forschungsgemeinschaft
<b>DIN</b>	Deutsches Institut für Normung
<b>Dipl.</b>	Diplom (Studienabschluss)
<b>DLR</b>	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
<b>DPO</b>	Diplom-Prüfungsordnung
<b>ECTS</b>	European Credit Transfer System
<b>EDV</b>	Elektronische Datenverarbeitung
<b>EPR</b>	Ergänzungsprüfung
<b>ERASMUS</b>	Förderungsprogramm für Auslandsaufenthalt (Internationaler Studentenaustausch der Europäischen Union)
<b>EU</b>	Europäische Union
<b>FB</b>	Fachbereich
<b>F-Praktikum</b>	Fortgeschrittenen-Praktikum
<b>FwN</b>	Stellen zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses
<b>F&amp;E</b>	Forschung und Entwicklung
<b>HIS</b>	Hochschul-Informationssystem GmbH
<b>HRG</b>	Hochschulrahmengesetz
<b>HS</b>	Hauptstudium
<b>HSP</b>	Hochschulsonderprogramm
<b>InSt</b>	Intensivstudiengänge an niedersächsischen Hochschulen
<b>IPPT</b>	Institut für Physik und Physikalische Technologien
<b>IT</b>	Informationstechnologien
<b>k.A.</b>	keine Angabe
<b>KapVO</b>	Kapazitätsverordnung
<b>KMK</b>	Kultusministerkonferenz
<b>kw</b>	Stelle wird nicht wiederbesetzt
<b>LA</b>	Lehramt
<b>LbfA</b>	Lehrbeauftragter für besondere Aufgaben

---

<b>LBS</b>	Lehramt an Berufsbildenden Schulen
<b>LG</b>	Lehramt an Gymnasien
<b>LGHS</b>	Lehramt an Grund- und Hauptschulen (veralteter Studienabschluss)
<b>LR</b>	Lehramt an Realschulen (veralteter Studienabschluss)
<b>LSOS</b>	Lehramt an Sonderschulen
<b>Mag.</b>	Magister (Studienabschluss)
<b>MHH</b>	Medizinische Hochschule Hannover
<b>MPI</b>	Max-Planck-Institut
<b>M.Sc.</b>	Master of Science (internationaler Studienabschluss)
<b>MWK</b>	Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur
<b>N.C.</b>	Numerus Clausus
<b>NF</b>	Nebenfach
<b>NHG</b>	Niedersächsisches Hochschulgesetz
<b>PD</b>	Privatdozent/-in
<b>PO</b>	Prüfungsordnung
<b>PTB</b>	Physikalisch-Technische Bundesanstalt
<b>PVO</b>	Prüfungsverordnung
<b>RRZN</b>	Regionales Rechenzentrum Niedersachsen
<b>RSZ</b>	Regelstudienzeit
<b>SFB</b>	Sonderforschungsbereich
<b>Sem.</b>	Semester
<b>SHK</b>	Studentische Hilfskräfte
<b>SOKRATES</b>	Förderungsprogramm für Auslandsaufenthalt (Internationaler Studentenaustausch der Europäischen Union – Nachfolgeprogramm für ERASMUS)
<b>SS</b>	Sommersemester
<b>SWS</b>	Semesterwochenstunden
<b>TDM</b>	in Vielfachen von Tausend Deutsche Mark
<b>TIB</b>	Technische Informationsbibliothek der Universität Hannover
<b>TU</b>	Technische Universität
<b>Uni</b>	Universität
<b>WAP</b>	Wissenschaftler-Arbeitsplatz
<b>WS</b>	Wintersemester
<b>ZEVA</b>	Zentrale Evaluations- und Akkreditierungsagentur Hannover