

Mitteilung des Senats vom 19. September 2000

Konsequenzen aus dem natur- und ingenieurwissenschaftlichen Nachwuchsmangel in Deutschland

Die Fraktionen der CDU und der SPD haben unter Drucksache 15/383 eine Große Anfrage zu obigem Thema an den Senat gerichtet.

Der Senat beantwortet die Große Anfrage wie folgt:

Die OECD-Publikation „Education at a Glance“ (Deutsche Ausgabe: „Bildung auf einen Blick“) OECD Indikatoren, Ausgabe 2000, ist in einer gemeinsamen Pressekonferenz der Bundesministerin für Bildung und Forschung, Edelgard Bulmahn, und des KMK-Präsidenten, Senator Wilfried Lemke, am 15. Mai 2000 in Berlin der Öffentlichkeit vorgestellt worden.

Die OECD-Studie weist auf eine Vielzahl von positiven, aber auch auf die eher problematischen Indikatoren für das deutsche Bildungswesen hin. Gerade bei den Studienabschlüssen, die auf praktische, berufsbezogene Fähigkeiten ausgerichtet sind, sind die Quoten für Absolventen naturwissenschaftlich-technischer Studiengänge im internationalen Vergleich gering. Bezogen auf ausgewählte Industrieländer ist diese Differenz noch ausgeprägter. Laut OECD ist die Dynamik der Bildungsbeteiligung in vielen Ländern der OECD weit ausgeprägter als in Deutschland.

Es ist unverkennbar, dass entgegen allen langjährigen Prognosen ein erheblicher Mangel an Arbeitskräften im IT-Bereich und in den Ingenieurwissenschaften besteht. Für die Informatik und verwandte Fachgebiete wirken die Signale des Arbeitsmarktes bereits, die entsprechenden Studienangebote werden stark angewählt und die Studiengänge aller bremischen Hochschulen sind sehr gut ausgelastet. Dagegen verfügen sowohl die Universität als auch die Fachhochschulen in den meisten technischen Studiengängen noch über freie Ausbildungskapazitäten.

Der Senat sieht es als eine Aufgabe an, das Interesse für technisch-naturwissenschaftliche Studiengänge bei den Studienanfängerinnen und -anfängern zu stärken und die Bedingungen für den erfolgreichen Abschluss ihrer Studien weiter zu verbessern.

1. Wie beurteilt der Senat die Ergebnisse der OECD-Studie „Education at a Glance“ bezüglich des Nachwuchsmangels in ingenieur- und naturwissenschaftlichen Fachgebieten in der Bundesrepublik und worin bestehen nach Ansicht des Senats die Ursachen für die im Bericht beschriebene Entwicklung?

Der Senat beobachtet den Nachwuchsmangel im naturwissenschaftlichen-technischen Bereich mit Sorge und wird die Ergebnisse der OECD-Studie „Education at a Glance“ in sein bildungsplanerisches Handeln einbeziehen.

Der Senat sieht in der Verbesserung der wissenschaftlichen Instrumente für die Bildungsplanung und Arbeitsmarktprognosen sowie in einer längerfristigen Personalbedarfsplanung der Wirtschaft bzw. der Unternehmen eine wichtige Voraussetzung, um eigene Folgerungen für schulische, berufliche und hochschulische Bildungsgänge in Zukunft rechtzeitig ziehen zu können. Die Verstärkung beruflicher Bezüge in der gymnasialen Oberstufe findet ihren besonderen Schwerpunkt in der Neugründung beruflicher Gymnasien. Die Verbesserung der Studienerfolgsquote in diesen Bereichen eröffnet nach Einschätzung des Senats Möglichkeiten, den Nachwuchsmangel im Bereich der Natur- und Ingenieurwissenschaften mittel-

fristig zu verringern. Dies wird — wie in den folgenden Antworten noch näher ausgeführt — durch eine Verbesserung der Sachausstattung in den Schulen, durch Veränderungen der Stundentafeln, durch Überarbeitung der Lehrpläne und durch die verstärkte Einstellung von Lehrkräften mit naturwissenschaftlichen Fächern geschehen. Darüber hinaus ist die Gründung eines beruflichen Gymnasiums mit dem Schwerpunkt Technik / Naturwissenschaft beabsichtigt. Diese Planungen beginnen im Schuljahr 2000/2001, als Standort bietet sich das „Technische Bildungszentrum Mitte“ an. Die Umsetzung ist für das Schuljahr 2002/2003 vorgesehen.

Insgesamt ist der Senat der Auffassung, dass Bildungs- und Ausbildungspolitik sowohl im öffentlichen als auch im privaten Sektor auf Bedarfsprognosen ausgerichtet sein muss, die möglichst frühzeitig und fundiert erhoben werden müssen. Daher hat er auch in der Phase restriktiver Beschäftigung von Ingenieuren den Ausbau der Hochschulen in diesen Bereichen kontinuierlich vorangetrieben, so dass diese heute auf anwachsende Bewerberzahlen vorbereitet sind.

2. Welche Erkenntnisse hat der Senat über das Wahlverhalten von Schülerinnen und Schülern in der gymnasialen Oberstufe in Bezug auf die Anwahl von Leistungskursen? Wie verteilt sich diese Anwahl im prozentualen Verhältnis — getrennt nach Sprachen, sozial- und gesellschaftswissenschaftlichen Fächern, Naturwissenschaften und sonstigen Fächern — und wie bewertet der Senat diese Verteilung?

Die Daten über die Kursbelegung der Schüler zu Beginn der 11. Jahrgangsstufe werden jährlich von allen Oberstufen erhoben und unter dem Titel „Zusammenstellung der Leistungs- und Grundkurse der GyO“ vom zuständigen Referat des Senators für Bildung und Wissenschaft veröffentlicht. Aus den Erhebungen der letzten zehn Jahre ist die anteilige Belegung in der 11. Jahrgangsstufe der in der Anfrage genannten Fächergruppen zu entnehmen. In der folgenden Übersicht ist angegeben, wie viele Schülerinnen und Schüler Leistungskurse im jeweiligen Bereich belegt haben; jede Schülerin bzw. jeder Schüler muss zwei Leistungskurse belegen.

Schülerjahrgang	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Deutsch	28,9 %	28,1 %	29,5 %	28,6 %	30,4 %	31,4 %	30,1 %	29,7 %	28,6 %	28,2 %
Fremdsprachen ¹⁾	42,6 %	40,4 %	45,5 %	44,8 %	43,3 %	41,1 %	44,1 %	46,2 %	45,7 %	47,8 %
Gesellschaftswiss. ²⁾	39,0 %	40,6 %	38,3 %	38,1 %	40,1 %	38,8 %	36,1 %	39,4 %	37,9 %	37,2 %
Mathematik	24,9 %	25,6 %	25,3 %	24,8 %	24,8 %	23,8 %	26,1 %	23,8 %	22,5 %	24,1 %
Physik/Chemie/ Biologie	37,7 %	38,7 %	39,7 %	38,5 %	38,3 %	38,9 %	39,4 %	37,7 %	39,0 %	39,6 %
sonstige ³⁾	26,9 %	26,6 %	21,8 %	25,3 %	23,1 %	26,1 %	24,2 %	23,3 %	26,3 %	23,2 %

1) ENG, FRZ, SPA, RUS, LAT, A-GRI

2) GEO, GES, PÄD, POL, REL, SOZ, WIR,

3) KUN, MUS, INFO-Technik, E-Technik, BAU-Technik, MASCH-Technik, Ernährungslehre, Sport

Durch die Zusammenfassung nach Fächergruppen werden die Anwahlzahlen in den einzelnen Naturwissenschaften nicht deutlich, relativ hohen Anwahlzahlen in Biologie stehen geringe Anwahlen in Physik (ca. 8 %) und Chemie (ca. 6 %) in den letzten beiden Jahrgängen gegenüber.

Die Übersicht macht deutlich, dass es in den vergangenen Jahren keine gravierenden Verschiebungen zwischen den einzelnen Fächergruppen sowie auch innerhalb der Naturwissenschaften gegeben hat. Dennoch sind die Belegzahlen unbefriedigend. Es werden deshalb grundsätzliche Überlegungen angestellt, die Kursstruktur so zu organisieren, dass zukünftig festgelegte Fächerkombinationen angewählt werden müssen.

Die Weiterentwicklung einer veränderten Kursorganisation wird vorbereitet und nach einem Diskussionsprozess mit den Schulen im Schuljahr 2002/2003 eingeführt.

3.1 Welche Erkenntnisse hat der Senat über eine unterdurchschnittliche Anwahl naturwissenschaftlicher Fächer in der gymnasialen Oberstufe, welche Ursachen

sieht der Senat und welche Maßnahmen hält der Senat für erforderlich um diese Situation zu ändern?

Die Anwahl der naturwissenschaftlichen Leistungsfächer — gerade bezogen auf Physik und Chemie — ist im Lande Bremen im Ländervergleich unterdurchschnittlich. Der Feststellung liegen Daten zu Grunde, die die Bundesvereinigung der Arbeitgeberverbände erhoben hat — allerdings nur den Abiturjahrgang 1999. Die Verlässlichkeit der Daten, insbesondere der Durchschnittswerte für die Länder insgesamt ist nicht zu verifizieren. Über die Anwahl der Grundfächer liegen keine vergleichenden Daten vor.

Die mangelnde Kontinuität im Wissenserwerb wird als Ursache für die geringen Anwahlen der Fächer Chemie und Physik gesehen. Zwei Aspekte sind dabei hervorzuheben:

- die fehlende Kontinuität der naturwissenschaftlichen Fächer in der Stundentafel der SI,
- eine zu geringe Verzahnung der Unterrichtsinhalte über die Jahrgänge hinweg.

Diese Bedingungen hemmen den Aufbau von Motivation und die Stärkung des Vertrauens in die eigene Leistungsfähigkeit, beide Faktoren sind für das Wahlverhalten der Schülerinnen und Schüler entscheidend (s. Ergebnis der TIMS-Studie).

Der Senat hält deshalb organisatorische und curriculare Maßnahmen für notwendig (s. Frage 4), die eine Durchgängigkeit des Unterrichts und damit einen kontinuierlichen Kompetenzzuwachs für die Schülerinnen und Schüler sichern. Nicht die Scheu vor als schwer geltenden Leistungsfächern sondern das mangelnde Vertrauen in die eigene Kompetenz ist ursächlich für die relativ geringe Anwahlhäufigkeit der naturwissenschaftlichen Leistungsfächer.

Schulen, die fachdidaktisch und organisatorisch eine Durchgängigkeit des naturwissenschaftlichen Unterrichts sichergestellt haben, konnten eine deutliche Steigerung der Anwahlquote naturwissenschaftlicher Leistungskurse erreichen. Deshalb ist es notwendig, diese Erfahrung flächendeckend auf alle Schulen zu übertragen. Im Vordergrund steht hier die Notwendigkeit der Überarbeitung der Stundentafel, um die Durchgängigkeit der drei Naturwissenschaften in der Sekundarstufe I zu erreichen und darüber hinaus den interessierten Schulen auch die Möglichkeit einer naturwissenschaftlichen Schwerpunktbildung zu ermöglichen. Diese Arbeiten sollen bis zum Ende des Schuljahres 2001/2002 abgeschlossen sein. Die Sicherstellung einer ausreichenden Fachlehrerversorgung sowie ein verstärktes Fortbildungsangebot des LIS in diesem Fachbereich gehören ebenfalls zu den geplanten Maßnahmen, um die Unterrichtssituation und die -ergebnisse im naturwissenschaftlichen Bereich zu verbessern.

Die notwendigen Maßnahmen des Senats ergeben sich aus der Antwort zu Frage 3.2. und 4.

3.2. Hält der Senat es für notwendig, Abwahlmöglichkeiten von naturwissenschaftlichen Fächern zu erschweren bzw. zu reduzieren, wenn ja, welche Modifikationen der bisherigen Regelungen in der gymnasialen Oberstufe beabsichtigt der Senat zu ergreifen?

Im Sekundarbereich I ist der durchgängige Unterricht spätestens ab dem Schuljahr 2002/2003 in den drei Naturwissenschaften für alle Schüler/-innen verpflichtend. In der Oberstufe müssen alle Schüler ab dem Schülerjahrgang 1998 neben einer verpflichtenden Naturwissenschaft zusätzlich eine weitere Fremdsprache oder eine weitere Naturwissenschaft oder Informatik belegen. Damit hat Bremen bereits 1998 auf die besondere Bedeutung dieser Fächer bei der Ausprägung der Studierfähigkeit reagiert.

Wie die folgende Übersicht zeigt, ist die Anzahl belegter Kurse in den Naturwissenschaften je Schüler im ersten Halbjahr der 11. Jahrgangsstufe im Lande Bremen seit 1998 bereits leicht angestiegen.

Schülerjahrgang	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Naturwissenschaften/ Technik	1,73	1,76	1,71	1,75	1,67	1,72	1,68	1,66	1,78	1,88

Bei der Bewertung der Daten ist zu beachten, dass eine zweite Naturwissenschaft in den Jahrgängen 12 und 13 infolge dieser neuen Auflage und im Gegensatz zu den Vorjahren nur noch in wenigen Fällen abgewählt werden kann, so dass sich die

Auflage vor allem auf die Kursbelegung in den höheren Jahrgängen auswirken wird. Außerdem muss beachtet werden, dass sich die Anpassung des Wahlverhaltens der Schüler an geänderte Auflagen nur allmählich vollzieht.

Eine weitere Stabilisierung der Anzahlen naturwissenschaftlicher Fächer wird — wie in der Antwort auf Frage 2 bereits ausgeführt — über grundlegende Strukturänderungen in der gymnasialen Oberstufe angestrebt. Die Fächer werden zukünftig stärker miteinander verknüpft. Bei der Bündelung der Fächer zu Profilen werden die Naturwissenschaften angemessen berücksichtigt werden. Mit der Strukturdiskussion ist in diesem Schuljahr begonnen worden, ihre Umsetzung wird zum Schuljahr 2002/2003 erfolgen.

4. Welche Veränderungen des naturwissenschaftlichen Schulangebots hält der Senat für erforderlich, um schon in Primarstufe, Orientierungsstufe (fächergegliedertes Angebot in Physik, Chemie und Biologie) und der Sekundarstufe I (bezogen auf die Jahrgangsstufen 7 – 10 Durchgängigkeit von Physik, Chemie, Biologie) ein Interesse zu wecken und die Kompetenz der Schülerinnen und Schüler zielorientiert zu steigern?

In der Primarstufe sind Gegenstände naturwissenschaftlichen Lernens in den Sachunterricht integriert. Der Sachunterricht leistet einen Beitrag naturwissenschaftliche Fragestellungen zu wecken und gibt Kindern Gelegenheit, Neugier und Lust am Fragen zu entwickeln. Der Unterricht bietet ihnen einen ersten Einblick in ein naturwissenschaftliches Methodenrepertoire. Zukünftig soll die experimentelle Eigentätigkeit der Kinder durch eine Verbesserung der naturwissenschaftlichen Ausstattung der Schulen ab Schuljahr 2001/2002 verstärkt werden, und zwar in der Form, dass die Grundschulen in das laufende Sonderprogramm zur Verbesserung der Ausstattung naturwissenschaftlicher Sammlungen einbezogen werden.

Der Aufbau schulübergreifender Arbeitsgemeinschaften ab Schuljahr 2001/2002 mit naturwissenschaftlichen Themen soll dazu führen, Schüler/Schülerinnen für die Vorbereitung zur Teilnahme an Wettbewerben wie „Schüler experimentieren“ möglichst frühzeitig zu gewinnen.

In der Orientierungsstufe muss sichergestellt werden, dass die naturwissenschaftlichen Fachanteile für Schüler/-innen durchgängig erkennbar sind. Das Konzept des experimentellen Lernens muss weiterhin Bestandteil des naturwissenschaftlichen Unterrichts sein. Dem Lernen der noch jungen Schülerinnen und Schüler kommt besonders das verbundene Bearbeiten naturwissenschaftlicher Phänomene entgegen; Fachdidaktik und naturwissenschaftliche Fachverbände stehen einer engeren Verzahnung naturwissenschaftlicher Ansätze positiv gegenüber. An einigen Schulen wurden die Ergebnisse des länderübergreifenden BLK-Modellversuchs „Praxis integrierter naturwissenschaftlicher Grundbildung“ (PING) erfolgreich implementiert.

Die Schwerpunkte von PING:

- stärkerer Bezug zur Lebens- und Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler,
- projektorientiertes Arbeiten an naturwissenschaftlichen Fragestellungen,
- experimentelle Eigentätigkeit der Schülerinnen und Schüler,
- Betonung der naturwissenschaftlichen Grundqualifikationen.

In Zusammenarbeit mit der Universität und gefördert von der Heraeus-Stiftung führt das Landesinstitut für Schule (LIS) eine Fortbildung zu Unterrichtskonzepten durch, die die Grundlagen naturwissenschaftlichen Arbeitens stärken (Experiment, Entwicklung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen, Problemlösungsverfahren in komplexen Situationen).

Nach Auffassung des Senats muss auch in den Jahrgangsstufen 7 – 10 die Durchgängigkeit des Förderangebotes im naturwissenschaftlichen Unterricht sowohl fachbezogen und organisatorisch als auch curricular sichergestellt werden.

Hierzu sind die Stundentafeln zu überarbeiten. Die Durchführung von Experimentalunterricht kann durch die zukünftige Aufnahme von Studenten in der Schule im Rahmen ihres Praxissesters unterstützt werden.

Durch ein im Schulprogramm der Einzelschule zu entwickelndes Profil soll die naturwissenschaftliche Schwerpunktbildung im Wahlpflichtbereich interessierter und begabter Schüler/-innen besonders gefördert werden. Darüber hinaus werden

schulübergreifend Arbeitsgemeinschaften eingerichtet, um interessierten und in diesem Bereich besonders befähigten Schülern/-innen ein zusätzliches Angebot zu machen und als Forschungsarbeitsgemeinschaften zu fördern.

Um diese Maßnahmen zu realisieren, müssen verstärkt naturwissenschaftliche Lehrkräfte angeworben werden.

Die Lehrpläne für die Naturwissenschaften (Sek I) werden zurzeit überarbeitet. An diesem Prozess sind insbesondere Lehrkräfte von Schulen beteiligt, die sich mit der Neugestaltung des naturwissenschaftlichen Unterrichts befassen sowie Fachdidaktiker der Universität und des LIS.

Zielrichtung der Revision ist es,

- den Bezug zur Lebenswelt der Schüler/-innen herzustellen,
- die Methoden naturwissenschaftlichen Arbeitens zu sichern,
- die Motivation und das Vertrauen der Schüler/-innen in die eigene Leistungsfähigkeit zu stärken,
- die Inhalte und den Aufbau der Fähigkeiten und Fertigkeiten in den Lehrplänen aufeinander abzustimmen.

Die schnelle Veränderung des naturwissenschaftlich-technischen Wissens macht zukünftig eine Verkürzung der Überarbeitungszyklen der Lehrpläne notwendig. Dazu werden auch die Lehrplanvorgaben anderer Bundesländer auf ihre Übertragbarkeit auf das bremische Schulwesen überprüft. Eine frühzeitige Einbeziehung der Schulen in den Prozess der Fortschreibung der Lehrpläne ist ebenso wichtig wie die Rückkoppelung mit der Wirtschaft und der Universität.

Drei Schulen haben — unterstützt durch Modellversuche und Projekte der Schulbegleitforschung — Modelle entwickelt, die für die Schülerinnen und Schüler einen kontinuierlichen Unterricht in allen drei Naturwissenschaften in den Jahrgängen 7 – 10 ermöglichen. Die Modelle werden zurzeit ausgewertet und fließen in den laufenden Prozess zur Verstärkung des naturwissenschaftlichen Unterrichts ein.

Um die fachdidaktische Weiterentwicklung des naturwissenschaftlichen Unterrichts voranzutreiben, beteiligt sich Bremen am BLK-Modellversuchsprogramm „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“ (SINUS).

Schwerpunkte im Modellversuch:

- Weiterentwicklung der Aufgabenkultur,
- Stärkung des naturwissenschaftlichen Arbeitens,
- Sicherung des Basiswissens,
- Zuwachs an Kompetenz für die Schülerinnen und Schüler erfahrbar machen.

Neben der Verbreitung der Ergebnisse des Modellversuchs werden die Fortbildung (Lernwerkstatt Naturwissenschaft) und die beabsichtigten Neueinstellungen von Lehrkräften einen Beitrag leisten zur Stärkung der fachdidaktischen Kompetenz und Innovationsfähigkeit der Schulen.

Zur Verbesserung der Geräteausstattung der Schulen wird das Sonderprogramm zur Sanierung der naturwissenschaftlichen Sammlungen weitergeführt, eine Fortsetzung über diese Legislaturperiode ist notwendig.

5.1. Welche neuen Fächer oder Fächerkombinationen im Bereich der Naturwissenschaften hält der Senat für notwendig, um interdisziplinären Anforderungen in Studium und Beruf gerecht zu werden?

Der Senat sieht keine Notwendigkeit, neue Fächer zu schaffen, um den Anforderungen an die schulische Vorbereitung auf Studium und Beruf im Bereich der Naturwissenschaften nachzukommen. Durch die Kombination von Fächern und die Stärkung der Verbindung zwischen ihnen werden verbesserte Möglichkeiten der Profilbildung geschaffen und interdisziplinäre Arbeitsformen etabliert. Diese Richtung wird in allen Schulstufen verfolgt.

Im Kurssystem der gymnasialen Oberstufe sind zwei Ansätze besonders hervorzuheben:

— Profileroberstufe — Verbund von Fächern

In der gymnasialen Oberstufe des Gymnasiums Vegesack werden Fächer gebündelt und zu einem Profil zusammengefasst. In vier der bestehenden fünf festen Lerngruppen je Jahrgang der Oberstufe sind fachübergreifende Unterrichtsvorhaben unter Einschluss naturwissenschaftlicher Fächer fest etabliert. Die Entwicklung von Profileroberstufen wird in den nächsten Jahren forciert. (s. 2.)

— Fachübergreifendes Arbeiten

Im BLK-Modellversuch „Beruforientierung und Schlüsselprobleme im fachübergreifenden Unterricht in der gymnasialen Oberstufe“ (BINGO) des SZ Alwin-Lonke-Straße führte die fachübergreifende Zusammenarbeit an gemeinsamen Problembereichen zu einer Stärkung des naturwissenschaftlichen Fachbereichs.

Die Rahmenpläne für die naturwissenschaftlichen Fächer der gymnasialen Oberstufe von 1998 sehen als Steuerungsinstrument für die unterrichtliche Gestaltung eine Verstärkung des fächerverbindenden und fachübergreifenden Unterrichts vor.

Ein weiterer Ort zur Verstärkung des fachübergreifenden Arbeitens ist der Wahlbereich, innerhalb dessen u. a. die Unterstützung von Schülern bei der Teilnahme an Wettbewerben wie „Jugend forscht“ organisiert werden kann. Dieser Bereich von Schule setzt — im Hinblick auf Anforderungen in Studium und Beruf — in besonderer Weise auf die Selbsttätigkeit und Selbstständigkeit der Schülerinnen und Schüler.

Für die gymnasiale Oberstufe wird in diesem Zusammenhang ab dem Schuljahr 2002/2003 eine Facharbeit bzw. die „besondere Lernleistung“ als fünfte Prüfungsleistung im Abitur verbindlich vorgeschrieben. Diese Arbeiten erfordern die selbstständige Bearbeitung eines komplexen und fachübergreifend angelegten Problems.

5.2. Müssen dementsprechend Strukturen, Methoden und Inhalte im allgemeinen Schulsystem verändert werden und welche Rolle können dabei Computer und neue Medien spielen?

Der Senat hält die Struktur des allgemeinbildenden Schulsystems für hinreichend flexibel; es ermöglicht den Schulen auf Anforderungen im naturwissenschaftlichen Bereich angemessen zu reagieren.

Der Senat folgt der von der KMK eingesetzten Expertenkommission zur Weiterentwicklung der gymnasialen Oberstufe in der Beschreibung der Lernorganisation und der Lernmethoden und hält diese Orientierungen für übertragbar auf die anderen Schulstufen:

Ein am „aktiven Lerner“ orientiertes inhaltliches und methodisches Konzept wird durch den Einsatz von Computern und neuen Medien gestützt. Die Einbindung von Rechnern in einen an modernen Lernkonzepten ausgerichteten Fachunterricht wird sowohl im Rahmen eines BLK-Modellversuchsprogramms („Systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse“) als auch eines Schulversuchs („Integration der Informationstechnik und multimedialer Lernsoftware in Unterrichtsfächern der Sekundarstufe I“) an fünf Schulen der Sekundarstufe I erprobt. Die Naturwissenschaften sind ein Kernbereich der Erprobung.

Im Rahmen des „20 Millionen-Programms für neue Medien“ wird an allen bremischen Schulen der Computereinsatz im Unterricht verstärkt; für den 7. Jahrgang wird es im Schuljahr 2000/2001 in den Regionen für begabte Schüler/-innen in Zusammenarbeit mit der Universität ein zusätzliches Unterrichtsangebot geben, in dem auch Lerngruppen nur für Mädchen vorgesehen sind. Über einige dieser Kurse werden auch Zugänge zu den Naturwissenschaften geschaffen.

6. Welche Bedeutung misst der Senat Wettbewerben wie z. B. „Jugend forscht“ bei der Gewinnung naturwissenschaftlichen Interesses und Nachwuchses zu, wie will der Senat die Teilnahme noch weiter steigern und in welchem Ausmaß bestehen Arbeitsgemeinschaften und sonstige freiwillige Initiativen an Schulen mit naturwissenschaftlich-technischem Bezug?

Der Senat begrüßt es, dass Bremen beim Wettbewerb „Jugend forscht“ eine führende Stellung errungen hat. Mit weit über 300 teilnehmenden Jungforscherinnen und Jungforschern in diesem Jahr hat Bremen eine weit über dem Bundesdurchschnitt liegende Beteiligungsquote erreicht. Die Bremer Teilnehmerinnen und Teilnehmer haben bei den Bundeswettbewerben sehr gute Ergebnisse erzielt (z. B. Bundessieg im Fachgebiet Arbeitswelt in diesem Jahr). Diese Erfolge werden durch das Engagement der beteiligten Lehrkräfte ermöglicht.

Zur Verstetigung dieser positiven Entwicklung ist in Bremen eine Wettbewerbs-Infrastruktur geschaffen worden:

- Pools für Experimentalgeräte an drei Standorten,
- Erfinderclubs an Schulen an drei Standorten,
- Treffen der Betreuungslehrkräfte.

Diese Infrastruktur für Wettbewerbe soll weiter ausgebaut und durch Schulleitung und Verwaltung unterstützt werden.

Für Lehrkräfte, die schulbezogen und schulübergreifend in Projekten der Nachwuchs- und Begabtenförderung im Rahmen der Wettbewerbe arbeiten, wird ein Gratifikationssystem entwickelt (z. B. Stundenpool, Hervorhebung dieses zusätzlichen Einsatzes bei dienstlichen Beurteilungen, Teilnahme an besonderen Veranstaltungen).

Der Wettbewerb wird durch Firmen unterstützt, der Landeswettbewerb wird von der Patenfirma ASTRIUM ausgerichtet, den Preisträgerinnen und Preisträgern werden von Firmen und Instituten Forschungspraktika angeboten.

Durch den geplanten Ausbau des Wahl- und Wahlpflichtbereichs werden die Wettbewerbsaktivitäten stärker in die Unterrichtsentwicklung und Profilbildung der Schulen eingebunden und damit der Ansatz des Lernens im Rahmen von Wettbewerben verstärkt.

Über Arbeitsgemeinschaften und sonstige fakultative Initiativen an Schulen mit naturwissenschaftlichem Bezug liegen dem Senat keine statistischen Daten vor. Sie werden in einem noch aufzubauenden Berichtswesen der Schulen zukünftig mit erfasst werden.

7. Welche Maßnahmen plant der Senat, um so genannte High Potentials an bremischen Schulen stärker zu fördern, auch um die Gewinnung naturwissenschaftlich-technischen Nachwuchses zu systematisieren und welche Absichten bestehen, Schulen zu ermuntern, ein naturwissenschaftliches Profil zu entwickeln?

In Hinblick auf die Förderung besonders begabter Schülerinnen und Schüler ist ein umfassendes Konzept in Vorbereitung, das die individuelle, auch fachbezogene Förderung verstärkt in den Blick nimmt:

Nach der erfolgten Einrichtung einer einschlägigen Beratungsstelle beim Landesinstitut für Schule wird im Spätherbst eine Fachtagung unter Beteiligung von Experten aus benachbarten Bundesländern stattfinden, deren Erkenntnisse und Erfahrungen in der Bremer Praxis nutzbar gemacht werden sollen. Bislang ist analog zu dortigen Versuchen geplant, begabte Schülerinnen und Schüler regional zusammenzuführen und ihre Kompetenzen mit spezifischen Lernangeboten zu fördern. Eine solche Maßnahme hat die Universität für ausgewählte Schüler/-innen zu Beginn der Sommerferien durchgeführt. Die bremischen Hochschulen sind zu einer Intensivierung dieser Kooperation bereit; es ist vorgesehen, ein entsprechendes Programm zu vereinbaren, so dass in dieser Zusammenarbeit begabte Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit erhalten werden, in den dortigen Laboratorien unter Anleitung arbeiten zu können.

Im kommenden Schuljahr wird es ein flächendeckendes zusätzliches Angebot für leistungsstarke Schülerinnen und Schüler des 7. Jahrgangs im IT-Bereich geben. Sie erhalten die Möglichkeiten, in diesem Bereich Erfahrungen zu sammeln und ihre Fähigkeiten zu vertiefen.

Durch die Aktivitäten zur Vorbereitung und Durchführung von Wettbewerben (Jugend forscht, Schüler experimentieren u. ä.) ist es gelungen, besonders leistungsfähige und begabte Schüler/-innen auch über die Preisgewinnung hinaus zu fördern. Die monatlichen Aufgabenblätter und Begleitgruppen des stadtweiten „Mathematik-Zirkels“ gehören ebenfalls in diesen Zusammenhang.

In der Teilnahme von sechs Schulen des Landes Bremen am BLK-Modellversuchsprogramm SINUS sieht der Senat ebenfalls eine Chance, naturwissenschaftliche Profilbildung zu fördern. Das Konzept des Modellversuchs ist auf Schulentwicklung als Grundlage der Veränderung der Unterrichtskultur ausgerichtet. Verstärkung und Systematisierung des naturwissenschaftlichen Arbeitens bilden einen Schwerpunkt der Arbeit der Bremer Schulen in diesem Modellversuch.

Der Schulprofilentwicklung mit naturwissenschaftlichen Schwerpunkt wird eine besondere Bedeutung beigemessen. Zurzeit planen Behörde und LIS regionale Maßnahmen, um den Prozess der Entwicklung von Schulprogrammen zu intensivieren und Schwerpunktprogramme auch im Bereich der Technik, Naturwissenschaften und neuer Medien zu fördern. Der Senat unterstützt diese Entwicklungen ausdrücklich.

Über zusätzliche Sponsoren kann der Wahlbereich gestärkt werden, hier kann auch die neugegründete „Schuloffensive 2000“ unterstützend wirken.

8. Wie beurteilt der Senat die Studierfähigkeit und -bereitschaft der Studienanfängerinnen und -anfänger in naturwissenschaftlich-technischen Studiengängen, welche Erkenntnisse hat der Senat, dass sich diese Fähigkeiten in den letzten Jahren verändert haben und welche weiteren Schlussfolgerungen sind daraus für den Bereich der allgemeinen Bildung zu ziehen?

Dem Senat liegen keine validen Erkenntnisse zur Beurteilung der Studierfähigkeit von Studienanfängerinnen und Studienanfängern in den naturwissenschaftlich-technischen Studiengängen an den Hochschulen in Bremen vor. Ein entsprechendes Instrumentarium ist mit der Universität zu entwickeln, um die Unterrichtsarbeit stärker auf das Anforderungsprofil der Universität auszurichten. Der Rückgang der Studienanfängerzahlen und die insgesamt steigende Abbrecherquote deuten darauf hin, dass sich die Studierneigung verändert hat und in den naturwissenschaftlich-technisch ausgerichteten Studiengängen bei den Studienanfängerinnen und -anfängern z. T. erhebliche Unterschiede in den Vorkenntnissen bestehen. Die Fachhochschulen versuchen zurzeit, mit Brückenkursen und/oder Einführungsveranstaltungen die Studienanfängerinnen und -anfänger auf ein annähernd gleiches Niveau zu bringen. Auch in der Universität gibt es entsprechende Überlegungen vor allem für das Fach Mathematik.

Bei einer zunehmend heterogener gewordenen Schülerschaft ist die Ausrichtung des Unterrichts auf fächerbezogene Standards und die regelmäßige Überprüfung von Leistungsständen sowohl schulbezogen als auch schulübergreifend unverzichtbar. Zurzeit ist es Aufgabe der Eingangsphasen aller Bildungs- und Ausbildungsgänge in Schule, Berufsausbildung und Hochschule, unterschiedliche Lernstände ihrer Lernanfänger auszugleichen und zu einer tragfähigen gemeinsamen Aufbauplattform zu führen.

Der Senat geht davon aus, dass das beschriebene Maßnahmenpaket mit dazu beitragen wird, die Studierfähigkeit und -bereitschaft in naturwissenschaftlich-technischen Studiengängen nachhaltig zu verbessern.

9. Welche Maßnahmen plant der Senat an bremischen Schulen, um die Schülerinnen und Schüler durch die Expo 2000 in Hannover und das Universum in Bremen für die gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung von Naturwissenschaft und Technik zu sensibilisieren?

Über den üblichen Informationsweg ist das Angebot der Expo 2000 an die Bremer Schulen herangetragen worden. Die Schulen haben nach je eigenem Plan darauf reagiert, haben schulbezogene bzw. klassen- und kursbezogene Besuche organisiert oder bereiten sie derzeit vor. Die Sparkasse in Bremen unterstützt die Besuche der Schulen in Hannover durch die Bereitstellung von über 170 „Expo-Bussen“.

Derartige Planungen für die Nutzung des Universums in Bremen stehen noch bevor. Das Science Center des Universums wird mit seinen Themen „Erde, Mensch, Kosmos“, die in anschaulicher und leicht verständlicher Form dargestellt werden, einen nicht zu unterschätzenden Beitrag dazu leisten, Schülerinnen und Schüler für die gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung von Naturwissenschaften und Technik zu sensibilisieren. Durch seine Integration in den Universitäts-Campus und den unmittelbaren Bezug zu Forschung und Technologieentwicklung in Bremen ist es besonders geeignet Neugier und Interesse zu wecken. Die Besucher sollen authentische Einblicke in wissenschaftliche Fragestellungen erhalten und diese interaktiv für sich erschließen können sowie Anreize zur weiteren Beschäfti-

gung mit naturwissenschaftlichen Fragen erhalten. Schulen können das Science Center als Ort des Lernens nutzen und innovative Wissenschaftsbereiche und Berufsfelder kennen lernen.

10. Wie entwickelten sich in den vergangenen fünf Jahren je nach Studiengang die Studienanfängerzahlen in natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fächern?

Die Entwicklung der Studienanfängerzahlen (1. Fachsemester) in den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fächern ergibt sich aus der als Anlage 1 beigefügten Übersicht.

Danach hat sich die Gesamtzahl der Studienanfänger in diesen Fächern seit dem WS 1995/96 von 1.343 auf 1.575 im WS 1999/2000 erhöht.

Die positive Entwicklung ist auf den kontinuierlichen Anstieg in den Fächergruppen Mathematik/Naturwissenschaften von 728 auf 935 Studienanfänger zurückzuführen; besondere Zuwächse hat es in den Studiengängen Informatik, Medieninformatik, Technische Informatik und Informatik/Wirtschaftsinformatik gegeben.

Dagegen wurde in den ingenieurwissenschaftlichen Fächern die Zahl der Studienanfänger von 707 im WS 1995/96 bis heute nicht wieder erreicht; allerdings ist ab WS 1999/2000 erstmalig wieder ein Aufwärtstrend festzustellen.

11.1. Welche Maßnahmen werden vom Senat sowie von den Hochschulen und Instituten unternommen, um Schülerinnen und Schüler frühzeitig mit den naturwissenschaftlich-technischen Studiengängen in Kontakt zu bringen?

Die Hochschulen und die außeruniversitären Institute im Land Bremen haben in den vergangenen Jahren ein weit gefächertes Spektrum an Maßnahmen und Aktionen entwickelt, um Schülerinnen und Schüler frühzeitig für naturwissenschaftlich-technische Studiengänge zu interessieren. Die folgende Darstellung nennt beispielhaft einzelne Maßnahmen:

Neben der Erstellung und Verteilung von Studienführern und Informationsbroschüren werden von den Hochschulen regelmäßig „Tage der offenen Tür“ veranstaltet, auf denen sich Schülerinnen und Schüler über die Studieninhalte insbesondere der natur- und ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge im Rahmen von Vorträgen, Laborbegehungen und Demonstrationen informieren können.

Die Hochschulen und die außeruniversitären Forschungseinrichtungen stellen Praktikumsplätze für Schülerinnen und Schüler zur Verfügung, so dass diese sich über einen längeren Zeitraum (in der Regel ein bis zwei Wochen) über Inhalte, Verfahren und Methoden eines Faches informieren können, wobei sie von Wissenschaftlern betreut und angeleitet werden.

Die Universität bietet darüber hinaus regelmäßig ein „Schnupperstudium“ von ein bis zwei Tagen an, das sehr gut nachgefragt wird.

Das Zentrum für Weiterbildung der Universität ergänzt mit dem Programm „EINBLICKE“ das Informationsangebot. Mit diesen Veranstaltungen werden zukünftige Studierende angesprochen, die sich bereits für eine naturwissenschaftliche Studienrichtung interessieren und sich Sicherheit verschaffen wollen, ob die Studieninhalte mit ihren Vorstellungen übereinstimmen. Eine Zusammenstellung der seit 1995 durchgeführten Seminare ist als Anlage 4 beigefügt.

Auch durch Weiterbildungs- und Informationsveranstaltungen für Lehrerinnen und Lehrer werden moderne natur- und ingenieurwissenschaftliche Entwicklungen in die Schule vermittelt; dazu tragen auch die Veranstaltungen im Rahmen der „Sommeruniversität“ bei.

Der Senat hat der Bremischen Bürgerschaft bereits in seiner Antwort auf die Kleine Anfrage der Fraktion der SPD vom 12. Januar 2000 „Wissenschaft in der Öffentlichkeit — Public Understanding of Science and Humanities“ unterrichtet.

11.2. Welche Maßnahmen sind zusätzlich geplant?

Die Hochschulen und die Forschungsinstitute des Landes Bremen werden die bisher eingeleiteten Maßnahmen in den kommenden Jahren gezielt im Hinblick auf den Nachwuchsmangel in den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fächern ergänzen und verstärken, der Senat wird hierzu erforderlichenfalls die notwendi-

gen Impulse geben. So ist bereits geplant, die Angebote im Rahmen der „Wochen der Meeresforschung“ in einem zwei bis dreijährigen Rhythmus durchzuführen. Weiter bietet die Universität eine Veranstaltungsreihe „Saturday Mornings Physics“ zu aktuellen Themen der Physik für Schülerinnen und Schüler im kommenden Wintersemester an.

Die Universität plant weiterhin die Unterstützung von Projekten in den Schulen durch Wissenschaftler als Mentoren und die Öffnung ihrer Einrichtungen für Schüler, die sich an dem Programm „Jugend forscht“ beteiligen. Ein zusätzlicher Interessenanreiz an diesen Fächern soll auch durch Bereitstellung von im Wissenschaftsbereich nicht mehr benötigter, aber funktionsfähiger Multimedia-Geräten/Materialien gegeben werden. Zwischen Universität und Schulverwaltung wurde außerdem vereinbart, dass besonders befähigten und motivierten Schülern und Schülerinnen in den Ferien betreute Computerarbeitsplätze zur Verfügung gestellt werden.

11.3. Welche Maßnahmen von Arbeitsämtern, Kammern, Interessen- und Berufsverbänden und der Wirtschaft sind dem Senat in diesem Sinne im Lande Bremen bekannt?

Im Lande Bremen führen Arbeiterkammer und Angestelltenkammer Maßnahmen in ihren Bildungseinrichtungen durch, und zwar Fortbildung zur IT-Fachkraft und zur modularen Qualifizierung, Website-Abendkurse, berufsbegleitende Weiterbildung im Multimedia-Bereich, Berufsbegleitung zur PC-, Informatik- und naturwissenschaftlichen Qualifikation.

Bezogen auf Schulen sind dem Senat folgende Kooperationsvorhaben bekannt:

- Der VDI-Bremen kooperiert im Arbeitskreis „Schulen und Ingenieurausbildung“ mit vier Bremer Schulen, die u. a. in Projektwochen „Technik“ und themenbezogenen Praktika eine anwendungsbezogene Verstärkung naturwissenschaftlichen Unterrichts betreiben.
- Fünf Unternehmen aus dem Verband Deutscher Maschinen — und Anlagenbauer (VDMA) kooperieren mit Bremer gymnasialen Oberstufen in so genannten „Dreiergespannen“. Dabei handelt es sich um eine Partnerschaft zwischen Schulen — Betrieben mit Ingenieursberufen und je einem Hochschullehrer aus einem der ingenieurs- bzw. produktionswissenschaftlichen Institute der Bremer Universität.
- Die BEOS-GmbH (mit den Partnerfirmen Astrium, OHB, ZARM) beabsichtigt mit einem „Educational Concept“ Nachwuchsförderung durch Bereitstellung von Lehrmitteln für einzelne Physik-Leistungskurse zu betreiben und Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler in spezifischen Veranstaltungen fortzubilden und für wissenschaftlich/technische Zielsetzungen zu motivieren.

12. Welche Absolventenzahlen je naturwissenschaftlichem oder technischem Studiengang werden in den kommenden Jahren erwartet?

Die Zahl der Absolventen ist für beide Fächergruppen von insgesamt 1.131 im Prüfungsjahr 1996 auf 1.008 im Prüfungsjahr 1998 gesunken.

Eine gesicherte Prognose zur Entwicklung der Absolventenzahlen für die kommenden Jahre ist kaum möglich, weil die Zahlen der amtlichen Statistik nur bis zum Prüfungsjahr 1998 vorliegen. Es ist auch nicht abschätzbar, wie sich der Nachwuchsmangel auf das Studierverhalten auswirkt. Unter Berücksichtigung der Entwicklung der Studentenzahlen in den letzten Jahren ist in den ingenieurwissenschaftlichen Fächern zunächst noch mit einem Rückgang der Absolventenzahlen zu rechnen, der durch einen entsprechenden Anstieg im naturwissenschaftlichen Bereich voraussichtlich erst in vier Jahren ausgeglichen werden kann. Die Einrichtung neuer Studienangebote im Fach Informatik (Medieninformatik, Digitale Medien, Informatik für Frauen) und von Masterstudiengängen naturwissenschaftlicher Fachrichtungen wird mittelfristig zu einer Erhöhung der Absolventenzahlen führen.

13. Welche Möglichkeiten sieht der Senat, z. B. durch Erhöhung von Praxisanteilen und -bezügen, durch Umstrukturierungen der Studiengänge und Ausweitung interdisziplinärer Anteile in Forschung und Lehre, eine veränderte und attraktivere methodische Darbietung der Inhalte und eine verbesserte Betreuung der Studenten durch die Lehrenden in und neben dem Studium die Anziehungskraft von natur- und ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen zu steigern?

Die enge Verbindung der Forschungsinstitute in und an der Universität mit der Lehre garantiert einen hohen Praxisbezug und eine starke Anwendungsorientierung des Studiums.

Durch die Vernetzung der Universität mit dem Technologiepark werden für Studierende schon während des Studiums eine Vielzahl von Möglichkeiten zu berufspraktischen Erfahrungen eröffnet. Diese Angebote werden auch angenommen.

In vielen naturwissenschaftlich-technischen Studiengängen der Universität Bremen lassen die heute bestehenden Curricula — auch unter Berücksichtigung der Studierbarkeit eines Faches in der Regelstudienzeit — keine großen Spielräume für eine weitere Erhöhung der schon bestehenden Praxisanteile zu, weil dies zu Lasten der Theorieanteile gehen würde. Die bundesweite Vergleichbarkeit der Abschlüsse erfordert ein ausgewogenes Verhältnis von Theorie- und Praxisanteilen.

Erkenntnisse aus den Evaluationsverfahren zielen auf Verbesserungen im Studienangebot und in der Lehre so dass mehr Studierende zu einem schnelleren Abschluss gebracht werden können. Die Universität hat beispielsweise die besondere Betreuung in der Studieneingangsphase erkannt und die Erprobung von Mentorenmodellen sowie die Erweiterung des Angebots hochschuldidaktischer Fortbildungen verbessert.

Alle Hochschulen haben in den vergangenen Jahren erhebliche Anstrengungen unternommen, durch neue überwiegend fächerübergreifende Studiengänge das Interesse für ein natur- oder ingenieurwissenschaftliches Studium zu erhöhen. An der Universität Bremen wurden z. B. die Diplomstudiengänge „Technomathematik“, „Wirtschaftsingenieurwesen“, der Bachelorstudiengang „Medieninformatik“ und der Masterstudiengang „International Studies of Aquatic Tropical Ecology“ eingerichtet. Mit der Einrichtung weiterer Bachelor-/Masterstudiengänge, z. B. Environmental Physics und Produkt Engineering wird die Universität das Studienangebot deutlich attraktiver gestalten. Im Studiengang Produktionstechnik wird die Modularisierung des Studiums mit einhergehendem Mentorenmodell erprobt.

Alle ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengänge an den beiden Bremer Fachhochschulen zeichnen sich durch ihren engen Praxisbezug aus, der insbesondere in Form von obligatorischen Praxissemestern, einer intensiven Laborbetreuung und von praxisnahen Themen für die Diplomarbeiten hergestellt ist.

Die Hochschule Bremen bietet ein breites Spektrum an ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengängen an, das sie in den letzten Jahren um moderne, internationale Studienangebote erweitert hat. Dazu zählen beispielsweise die stark nachgefragten Informatikstudiengänge sowie die bundesweit einzigartigen Studiengänge „Technische und Angewandte Biologie“ und „Luftfahrtssystemtechnik und -management“, letzterer wird als dualer Studiengang in Kooperation mit der Pilotenausbildung durchgeführt. Zum kommenden Wintersemester wird das ingenieurwissenschaftliche Programm der Hochschule Bremen um zwei weitere attraktive Studiengänge, den internationalen Frauenstudiengang „Informatik“ und den hochschulübergreifenden Studiengang „Digitale Medien“ erweitert.

Die Hochschule Bremerhaven hat in den vergangenen Jahren einige Studiengänge umstrukturiert und modernisiert, so z. B. „Betriebstechnik“, „Informatik/Wirtschaftsinformatik / Medieninformatik“ und „Transportwesen/Logistik“. Zum Wintersemester 1999/2000 sind die ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge um den attraktiven internationalen Bachelor-/Masterstudiengang „Process Engineering and Energy Technology“ ergänzt worden. Ein weiterer neuer Studiengang „Medizintechnik“ wird zum Wintersemester 2000/2001 eingerichtet, in dem aufbauend auf einer Grundausbildung in den Bereichen Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie Informatik die traditionellen Ausbildungsinhalte der medizinischen Apparatechnik und die neuen Schwerpunkte Ingenieurmedizin und Medizininformatik angeboten werden. In einer besonderen Studienorganisation sollen dadurch zusätzliche Anreize geschaffen werden, dass individuelle Vorkenntnisse bestmöglich genutzt werden.

14. Welche Maßnahmen hält der Senat für notwendig, um natur- und ingenieurwissenschaftliche Positionen im Bereich des akademischen Mittelbaus, aber auch der Professoren an Hochschulen und Instituten, insbesondere gegenüber Konkurrenz aus Wirtschaft und kommerzieller Forschung attraktiv zu erhalten und welche Maßnahmen wird der Senat gegebenenfalls zusätzlich ergreifen, um bedarfs- und

anforderungsgerecht den akademischen Nachwuchs quantitativ und qualitativ weiterzuentwickeln?

Senat und Hochschulen ist es bisher gelungen, durch eine zielorientierte Berufungspolitik hochqualifizierte Naturwissenschaftler und Ingenieure für die bremischen Hochschulen zu gewinnen. Dabei erweisen sich die bestehenden Möglichkeiten, mit den außerhochschulischen Forschungseinrichtungen zu kooperieren als außerordentlich attraktiv. Auch die Aufgeschlossenheit der regionalen Wirtschaft wird durchweg positiv bewertet. Allerdings wird angesichts der Haushaltslage der Spielraum für konkurrenzfähige Ausbildungsangebote zunehmend eng.

Zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses bestehen umfangreiche Möglichkeiten sowohl auf überregionaler als auch auf Landes- und EU-Ebene. Eine Liste über besonders effektive Fördermöglichkeiten ist als Anlage 2 beigefügt. Mit der Eröffnung des Promotionszugangs für besonders befähigte Fachhochschulabsolventen erschließt sich die Universität ein weiteres, wenn auch nicht sehr umfangreiches Nachwuchspotential. Für viele Nachwuchs-Informatiker und -Ingenieure ist jedoch die Beschäftigung an einer Hochschule mit ungewisser Zukunftsperspektive wenig attraktiv. Obwohl dem akademischen Mittelbau in solchen Engpassfächern wieder Vollzeitverträge angeboten werden, gelingt es nicht, für alle eingeworbenen Forschungsprojekte geeignete Mitarbeiter zu gewinnen. Es ist davon auszugehen, dass die anstehende Neuordnung der Qualifizierungswege für ein Professorenamt, die eine verlässlichere Karriereplanung ermöglichen wird, die Abwanderung begabter Nachwuchswissenschaftler in die Wirtschaft einschränken wird.

15. Wie beurteilt der Senat den Anteil von Frauen im Bereich der Natur- und Ingenieurwissenschaften (insbesondere auch in den zukunftsorientierten so genannten High-Tech-Fächern) — getrennt nach Studentinnen an Hochschulen, Mitarbeiterinnen im akademischen Mittelbau und Professorinnen —, welche Maßnahmen werden die Hochschulen im Lande Bremen ergreifen, um den Anteil an Frauen in diesen Fachbereichen zu erhöhen und welche Maßnahmen hält der Senat gegebenenfalls im Bereich allgemeinbildender Schulen für notwendig, um Schülerinnen verstärkt an naturwissenschaftliche Fächer heranzuführen und entsprechend gezielt zu fördern?

Der Anteil der weiblichen Studierenden in den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen hat sich in den vergangenen Jahren kontinuierlich erhöht, in den Fächern Biologie und Mathematik der Universität Bremen hat er einen Spitzenwert von über 50 % erreicht, in den Fächern Chemie, Geologie/Paläontologie, Mineralogie und Geographie liegt er bereits über 40 %, in der Informatik studieren nur 16 % Frauen, in den Fächern Elektro- und Produktionstechnik sind es unter 10 %. In den Fachhochschulen differiert der Frauenanteil bei den Studierenden je nach Studiengang zwischen 59 % bei technischer und angewandter Biologie und 42 % bei Architektur einerseits und 3 % bei Elektrotechnik andererseits. Auch wenn noch nicht in allen Bereichen ein befriedigendes Ergebnis erreicht wurde, wird deutlich, dass die von den Hochschulen und den schulischen Bildungseinrichtungen eingeleiteten Fördermaßnahmen allmählich greifen. Dieser Trend wird sich weiter fortsetzen, denn die Hochschulen haben sich in den vergangenen Jahren besonders um weibliche Studienanfänger und Studierende in den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fächern bemüht.

Der Anteil der Frauen am wissenschaftlichen Personal ist leider bei weitem noch nicht so hoch. Die Fördermaßnahmen der Hochschulen, unterstützt durch Mittel aus Bundes- und Landesprogrammen haben sich zwar positiv ausgewirkt, sie waren jedoch bisher noch nicht effektiv genug.

Für den „Frauenbericht 2000“ der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung wurden in einer Sonderauswertung des Statistischen Bundesamtes Personalzahlen für den Bereich der Ingenieurwissenschaften im Bundesgebiet ermittelt. Danach ist der Frauenanteil bei den wissenschaftlichen Mitarbeiter/-innen von 9,8 % im Jahr 1992 auf 13,5 % in 1998 gestiegen, der der Professoren von 1,8 % auf 4,1 %. Vergleichbar sichere Zahlen liegen nur für die Universität vor, dort beträgt der Anteil von Frauen in den Ingenieurwissenschaften bei den wissenschaftlichen Mitarbeiter/-innen 20 %, der der Professoren 9,25 %. An den Fachhochschulen ist der Anteil wesentlich geringer, sichere Zahlen liegen nicht vor.

Aufgrund hier vorliegender Auswertungen kann ein direkter Vergleich der Frauenquoten zwischen dem Bundesdurchschnitt und Bremen lediglich über alle Hoch-

schulen und Fächer gezogen werden. Danach lag Bremen sowohl beim wissenschaftlichen Mittelbau als auch bei den Professorinnen (HB: 10,6 %, alle Länder: 9,5 %) über dem Bundesdurchschnitt.

Alle Hochschulen haben ihre Bemühungen um den weiblichen wissenschaftlichen Nachwuchs gerade in den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fächern in den letzten Jahren verstärkt. Es ist auch gelungen, Frauen für bisher ausschließlich von Männern besetzte Professuren wie Elektrotechnik, Technomathematik, Mikro-systemtechnik und Process Engineering and Energy Technology zu gewinnen.

Seit einigen Jahren sprechen die Hochschulen gezielt junge Frauen an: Die Universität führt jährlich die Informatica Feminale durch mit Veranstaltungen, die speziell für Studentinnen und Schülerinnen konzipiert sind. In diesem Zusammenhang wurde gemeinsam mit dem Forschungszentrum Informationstechnik der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD) ein Mentoring-Konzept entwickelt, das den Studentinnen bereits während des Studiums die Möglichkeit gibt, die eigene Karriere im Wissenschaftsbetrieb unter fachkundiger und persönlicher Betreuung einer Wissenschaftlerin zu planen. Eine öffentlichkeitswirksame Information über derartige Projekte und Maßnahmen wie auch die Beteiligung bremischer Wissenschaftlerinnen an der Internationalen Frauenuniversität „Technik und Kultur“ anlässlich der Expo 2000 trägt dazu bei, das Interesse auch an den Natur- und Ingenieurwissenschaften zu wecken. Mit dieser Zielsetzung startet an der Hochschule Bremen zum Wintersemester 2000/2001 ein neuer, ausschließlich für Frauen konzipierter Studiengang „Informatik“, der als Modellversuch vom Bund gefördert wird.

Im Nachfolgeprogramm zum Hochschulsonderprogramm III, dem Hochschul- und Wissenschaftsprogramm (HWP), setzen Bund und Länder einen besonderen Schwerpunkt zur Realisierung der Chancengleichheit für Frauen in Forschung und Lehre. In dem Programmteil zur Förderung von Qualifizierungsmaßnahmen für eine Professur oder Promotion werden in Bremen Projekte zur Steigerung des Anteils von Frauen in natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen mit Vorrang berücksichtigt.

Weitere Beispiele eingeleiteter und geplanter Maßnahmen sind in den Anlagen 3.1 — 3.3 aufgeführt.

Für den Schulbereich ist unabdingbar, verstärkt Frauen als Lehrerinnen in den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fächern zu gewinnen. In zahlreichen größer und kleiner angelegten Projekten wurden Konzepte und Materialien zur speziellen Förderung von Mädchen und jungen Frauen im naturwissenschaftlichen Unterricht entwickelt. Neben einem zeitweise geschlechtsgetrennten Unterricht in den Naturwissenschaften wurden weitere Möglichkeiten entwickelt, den Unterricht so am Interesse der Mädchen zu orientieren, dass ihr Interesse und ihre Lernerfolge gefördert werden, ohne das Lernen der Jungen zu beeinträchtigen.

16. Welche Möglichkeiten der wissenschaftlichen und berufsbegleitenden Weiterbildung mit naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen werden an den Hochschulen angeboten und wie werden diese Angebote wahrgenommen?

Das Zentrum für Weiterbildung (ZWB) der Universität Bremen sieht folgende längerfristige Veranstaltungen mit naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen vor:

- Das Kontaktstudium Ökologie in Kooperation mit dem Fachbereich Biologie/Chemie mit den Schwerpunkten Ökologie, Umweltschutz, Naturschutz. Wegen zu geringer Anmeldezahlen wurde es 1999 allerdings zunächst eingestellt.
- Das Individualisierte Kontaktstudium (IK), in dem Inhalte aller an der Universität angebotenen Lehrveranstaltungen je nach beruflichem Interesse individuell in einem Lernkontrakt vereinbart werden; bis Dezember 1999 wurden 35 Kontrakte geschlossen, davon 16 in natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fächern.

Diese Studienangebote dauern jeweils vier Semester, nach Abschluss wird ein Zertifikat bzw. der Kontaktstudienbrief der Universität Bremen erworben.

Weitere Ausbildungsangebote des ZWB sind Inhouse-Schulungen mit einer Dauer von jeweils wenigen Tagen, die sich an die IT-Branche richten; beispielweise zum Mechatroniker für Ausbilder von Beratungsunternehmen sowie zur Präsentations-

technik und speziellen Foliengestaltung für Mitarbeiter einer Forschungsinstitution. Die Resonanz war unterschiedlich, so dass eine regelmäßige Durchführung nicht geplant ist.

Die „Koordinierungsstelle für wissenschaftliche und künstlerische Weiterbildung im Lande Bremen“ ist eine gemeinsame zentrale Einrichtung der Hochschule Bremen, Hochschule Bremerhaven und Hochschule für Künste und bietet Veranstaltungen zur berufsbezogenen wissenschaftlichen Weiterbildung an. In der Regel dauern sie ein bis zwei Tage, maximale Dauer ist eine Woche. Thematische Schwerpunkte sind die verschiedenen Bereiche der Informationstechnik, aber auch betriebswirtschaftliche Weiterbildung für Ingenieure. Die durchschnittliche Teilnehmerzahl liegt bei zehn Teilnehmern.

In Kooperation mit der Technischen Akademie Esslingen werden im SS 2000 Ingenieur-Seminare mit technischem Schwerpunkt durchgeführt, sie richten sich insbesondere an die mittelständische Wirtschaft in der gesamten norddeutschen Region.

Die Hochschule Bremerhaven führt zudem spezielle Vortragsveranstaltungen u. a. mit dem Verein Deutscher Ingenieure (VDI) und dem Technologietransferzentrum (TTZ) durch. Die Teilnehmerzahl variiert stark je nach Angebot.

Das Institut für Wissenschaftstransfer durch wissenschaftliche Weiterbildung (IFW) an der Universität Bremen wurde 1992 mit dem Ziel gegründet, den Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse durch berufsbezogene Weiterbildungsangebote zu organisieren. Das IFW beschäftigt zurzeit 27 hauptberufliche Mitarbeiter/-innen für diese Aufgaben und wird dabei durch den Einsatz von Hochschullehrer/-innen und wissenschaftliche Mitarbeiter/-innen unterstützt. In der Entwicklung und Durchführung der Weiterbildungsangebote arbeitet das Institut darüber hinaus mit Experten aus Wissenschaft und Berufspraxis zusammen.

Im Zeitraum von 1998 bis heute ist die Nachfrage in den Bereichen

- Produktion und Technik,
- Qualitäts-, Umwelt- und Arbeitssicherheitsmanagement,
- Informationstechnik, Multimedia und eCommerce

erheblich gestiegen.

Das IFW konnte die Angebote für Berufstätige von 120 (1998) auf 150 (1999) Veranstaltungen erhöhen. Mit diesen Veranstaltungen wurden 1998 ca. 1.700 Teilnehmer erreicht; im berufsbegleitenden Bereich betrug der Anteil der Ingenieure und Techniker 17 %, der Anteil der IT-Fachkräfte und IT-Spezialisten 18 %. 1999 erreichte das IFW fast 2000 Teilnehmer, der Anteil der Ingenieure, Techniker und IT-Fachleute konnte gesteigert werden.

Die berufsbegleitenden Weiterbildungsangebote des IFW sind modular strukturiert und damit für Betriebe wie Teilnehmer und Teilnehmerinnen flexibel wählbar. Eine Auflistung der Seminarangebote ist als Anlage 5 beigefügt. Bei den Angeboten handelt es sich mit Rücksicht auf die berufliche Situation der Teilnehmer um 1 bis 2-Tagesseminare oder um Seminare, die 40 bis 48 Stunden umfassen; sie finden ein oder zwei Mal die Woche am späten Nachmittag oder frühen Abend statt, evtl. ergänzt um ein Wochenende.

Für Ingenieure und Techniker wurde ein modular aufgebauter berufsbegleitender Lehrgang „Industrial Engineering“ angeboten, der die betriebswirtschaftliche und organisatorische Kompetenz dieser Berufsgruppe erhöhen soll. Fachspezifische Seminare wurden schwerpunktmäßig zur Oberflächentechnik und zur Fertigungstechnik und -planung durchgeführt. Die Planungen für 2001 sehen den Ausbau dieses Weiterbildungsprogramms vor, da Ingenieure und Techniker verstärkt in Kostenplanung und Controlling sowie in die betriebsorganisatorische Verkürzung der Zeit zwischen Entwicklung und Marktfähigkeit neuer Produkte eingebunden werden müssen. Zusätzlich sollen Ingenieure zu Vertriebsingenieuren fortgebildet werden, da komplexe technische Produkte und Systeme stark erklärungsbedürftig sind und die Unternehmen im Interesse einer hohen Kundenorientierung vermehrt Ingenieure im Vertrieb einsetzen.

Fachspezifische Fortbildungsangebote für Ingenieure und Techniker sind in Energie- und Umwelttechnik und Facility Management geplant. Darüber hinaus werden fachspezifische Seminare für die Disziplinen Materialwissenschaften sowie Produktions-, Verfahrens- und Automatisierungstechnik vorbereitet.

17. Welche arbeitsmarkt- und wirtschaftspolitischen Maßnahmen hält der Senat für sinnvoll, um die Chancen arbeitsloser Ingenieurinnen und Ingenieure und Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler auf dem Arbeitsmarkt zu verbessern und dem drohenden Mangel an Ingenieurinnen und Ingenieuren zu begegnen sowie um langfristig den Absolventinnen und Absolventen natur- und ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge eine berufliche Perspektive zu eröffnen?

Betriebliche Anforderungen an Ingenieurinnen und Ingenieure sowie an Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler umfassen ein sehr breites Qualifikationsprofil: Neben zeitgemäßen technischen und naturwissenschaftlichen Kenntnissen werden auch Kompetenzen in Kundenorientierung sowie in betrieblichen Reorganisationsprozessen vorausgesetzt. Gleichzeitig werden ausreichende Praxiserfahrungen erwartet. In traditionellen ingenieur- und naturwissenschaftlichen Ausbildungswegen sowie durch herkömmliche betriebliche Einsatzfelder konnte die Breite des Anforderungsprofils in der Regel jedoch nicht erworben werden. Um die Diskrepanz von Stellenangeboten und Bewerbern aufzuheben, sind Management- und Praxistrainings-Programme notwendig.

Der Senat unterstützt deswegen Maßnahmen der beruflichen Weiterbildung und der beruflichen Praxis, die arbeitslose Ingenieure/-innen und Naturwissenschaftler/-innen sowie Absolventen/-innen aus ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengängen für die Bedarfslage der Wirtschaft qualifizieren. Dadurch sollen die vorhandenen Kenntnisse erweitert werden zur Nutzung für moderne Produkt- und Verfahrensinnovationen und ergänzt werden um betriebswirtschaftliche, informationstechnische, organisatorische, soziale und kommunikative Kompetenzen.

Junge Hochschulabsolventen, insbesondere aus naturwissenschaftlichen Studiengängen, haben zum Teil erhebliche Probleme beim Einstieg in das Beschäftigungssystem. Ein Managementtrainingsprogramm, das Kenntnisse in Kostenrechnung und Controlling, Marketing und Vertrieb, Projektmanagement, Nutzung des Internet als Instrument betrieblichen Wissensmanagements vermittelt, erleichtert erheblich die Integration in betriebliche Abläufe, die in den Unternehmen selbst einem starken Wandel in Richtung auf mehr Kundenorientierung unterliegen. Notwendig ist darüber hinaus eine Spezialisierung der Kompetenz auf potentielle betriebliche Arbeitsbereiche, seien es Konstruktion und Entwicklung, Fertigungsorganisation, Vertrieb oder Einsatz in globalisierten Märkten. Sinnvolle Ergänzung ist eine längere Praxisphase in kleinen und mittleren Unternehmen, die sich in Struktur und Inhalt an gängigen Traineeprogramme von größeren Unternehmen orientiert, was eine enge Zusammenarbeit oder ein Verbundsystem von Weiterbildungsträger und kleineren und mittleren Unternehmen erfordert.

Bei jungen Ingenieur/-innen und Naturwissenschaftler/-innen müssen die Bereitschaft und Befähigung zur Existenzgründung verbessert werden. Neben qualifikatorischen Elementen sind Partnerschaftsmodelle mit Unternehmen und den Hochschulen im Land Bremen oder das Bemühen um Business Angels zu verstärken.

Anlage 1

Universität Bremen

Studienanfänger (1. Fachsemester)			jeweiliges Wintersemester				
Fächergruppe	Fachgebiet	Abschluss	1995	1996	1997	1998	1999
Ingenieurwissenschaften	Elektrotechnik	DIPL	51	47	27	60	66
		LA					
	Materialtechnik	LA					
	Produktionstechnik	DIPL	55	51	58	60	56
	Technologie	LA	6	4	2	1	3
	Textilwissenschaft	LA					
Ingenieurwissenschaften Ergebnis			112	102	87	121	125
Mathematik, Naturwissenschaften	Biologie	DIPL	114	102	97	100	80
		LA	29	33	23	26	25
	Chemie	DIPL	34	31	40	41	57
		LA	7	9	9	10	10
	Geographie	DIPL	35	24	26	20	20
		LA	13	14	17	14	11
	Geologie	DIPL	66	60	60	51	36
	Geophysik	DIPL	12	9	10	6	8
	Informatik	DIPL	96	133	136	177	262
	IS in Aquatik Tropical Ecology	MAS					17
	Mathematik	DIPL	29	24	33	18	21
		LA	58	52	54	45	41
	Medieninformatik	BA					50
Mineralogie	DIPL	8	5	12	7	10	
Physik	DIPL	31	42	30	25	40	
	LA	9	15	8	8	8	
Technomathematik	DIPL		5	11	17	12	
Mathematik, Naturwissenschaften Ergebnis			630	648	663	665	708
Gesamtergebnis der Hochschule			642	650	660	686	833

Hochschule Bremer

Studienanfänger (1. Fachsemester)			jeweiliges Wintersemester				
Fächergruppe	Fachgebiet	Abschluss	1995	1996	1997	1998	1999
Ingenieurwissenschaften	Architektur	DIPL	115	112	110	98	93
		BA					
	Bauingenieurwesen	DIPL	104	110	95	83	72
	Elektrotechnik	DIPL	109	95	68	46	51
	European Prod. Engineer. and Managem. (EPEM)	DIPL		8	11	11	16
	IS Architektur	DIPL				7	22
	IS Schiffbau und Meerestechnik	DIPL					10
	IS Luftfahrtssystemtechnik and Managem. (ILST)	DIPL	7	11	34	40	45
	Maschinenbau	DIPL	108	89	66	81	93
	IS Mikrosystemtechnik	DIPL	10	10	16	9	11
	Nautik1	DIPL	21	14	27	47	37
	Schiffbau	DIPL	30	34	18	16	13
IS Umwelttechnik (ISU)	DIPL	24	25	30	25	15	
Ingenieurwissenschaften Ergebnis			688	606	478	448	476
Mathematik, Naturwissenschaften	IS Technische Informatik (ESTI)	DIPL					34
	IS für Techn. und Angew. Biologie	DIPL					45
	Medieninformatik	DIPL					72
	Technische Informatik2	DIPL	82	72	80	99	72
Mathematik, Naturwissenschaften Ergebnis			62	72	80	99	151
Gesamtergebnis der Hochschule			590	581	555	542	630

Hochschule Bremerhaven

Studienanfänger (1. Fachsemester)			jeweiliges Wintersemester				
Fächergruppe	Fachgebiet	Abschluss	1995	1996	1997	1998	1999
Ingenieurwissenschaften	Betriebs- u. Versorgungstechnik	DIPL	26	34	31		
		BA					
	Betriebstechnik	DIPL				14	12
	Fertigungstechnik	DIPL	7	14	5	7	4
	Schiffsbetriebstechnik	DIPL	19	13	6	6	8
	Verfahrenstechnik	DIPL	15	11	11	16	6
Process Engin. and Energy Technology	BA					5	
	MAS					1	
Ingenieurwissenschaften Ergebnis			67	72	53	43	36
Mathematik, Naturwissenschaften	Informatik/Wirtschaftsinformatik	DIPL	44	37	48	64	76
	Systemanalyse	DIPL					
Mathematik, Naturwissenschaften Ergebnis			44	37	48	64	76
Gesamtergebnis der Hochschule			111	109	101	107	112

Hochschulen Insgesamt

Ingenieurwissenschaften	707	683	615	607	640
Mathematik, Naturwissenschaften	636	657	691	728	935
insgesamt	1.343	1.340	1.306	1.335	1.575

¹ Erstes und zweites Fachsemester zum jeweiligen WS, da Nautik auch Studienanfänger im SS aufnimmt.

² bis zum SS 1999 erfolgte die Zulassung zum Studium nur zum SS. Ab WS 1999/2000 nur noch zum WS

Quellen: Statistische Berichte des Statistischen Landesamtes, Meldungen der Hochschule

Auswahl bestehender Möglichkeiten der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

- nationale und europäische Graduiertenkollegs der DFG,
- International Research Schools der MPG, die erstmals zum Oktober dieses Jahres eingerichtet werden sollen, beides Einrichtungen zur Förderung von Promovenden,
- Marie-Curie- Stipendien als Industriestipendien an Unternehmen zur Ausbildung von Nachwuchsforschern sowie an international anerkannte Ausbildungszentren mit Erfahrung in der Doktorandenausbildung,
- INTAS-Stipendien u. a. für Doktoranden und promovierte Forscher ohne Erfahrung, allerdings eher aus den Neuen Unabhängigen Staaten (NUS), beides Förderungen der EU
- Unterstützungen aus dem EU-Programm zum Ausbau des Potentials an Humanressourcen (Improving Human Potential -IHP), innerhalb des 5. Forschungsrahmenprogramms, z. B. in Form der Finanzierung von Stellen für Nachwuchswissenschaftler in Ausbildungsnetzen (Research Training Networks), aber auch Hilfen zur Förderung der Mobilität des akademischen Nachwuchses und zur Verbesserung seiner Zugangsmöglichkeiten zu Forschungsinfrastrukturen.
- Doktorandenförderungen der Universität Bremen durch Einzel-Stipendien und Gruppenförderungen, nachgebildet den DFG-Graduiertenkollegs, etwa gleichgewichtig für die beiden großen Bereiche GW/SW einerseits und IW/NW andererseits, nach Entscheidung der Zentralen Kommission für Forschungsplanung und wissenschaftlichen Nachwuchs der Universität,
- universitäre Förderung des weiblichen wissenschaftlichen Nachwuchses,
- Förderung des weiblichen wissenschaftlichen Nachwuchses an den Forschungseinrichtungen durch ein Sonderprogramm mit BAT IIa/2-Stellen zur Finanzierung der Mitarbeit an Forschungsprojekten des jeweiligen Instituts und zum Abschluss einer Promotion, insbesondere in den ingenieur- und naturwissenschaftlichen Bereichen.
- Postdoktorandenstipendien-Programm der Universität Bremen für promovierte Nachwuchswissenschaftler und -wissenschaftlerinnen entsprechend den Sätzen des DFG-Postdoc-Programms.

UNIVERSITÄT BREMEN
Arbeitsstelle zur Durchsetzung der
Gleichberechtigung von Frauen in
der Wissenschaft
im Sachgebiet 04 „Frauen“

Bremen, 18.09.2000
Tel. 218-2418/-9379
e-mail: goedey@uni-bremen.de

Betr.: Große Anfrage der Fraktionen der CDU und der SPD „Konsequenzen aus dem natur- und ingenieurwissenschaftlichen Nachwuchsmangel in Deutschland“, hier: Situation der Frauen

— Eingeleitete Maßnahmen:

An der Universität sind schwerpunktmäßig im Bereich „Frauen in der Informatik“ Maßnahmen eingeleitet worden:

1. Projekt: „Das Informatik-Studium ist anders! Zur Information und Motivation von Frauen und Mädchen für das Informatik-Studium“

Das Projekt richtete sich an

- Schülerinnen allgemeinbildender Schulen (Sek. I und II),
- Frauen in berufsorientierten Ausbildungen bzw. im Beruf,
- Studienfachwechslerinnen sowie
- Eltern, Lehrer/-innen und Studien-/Berufsberater/-innen.

„Das Ziel dabei war vor allem, das vorherrschende Bild von der Informatik als Studienfach und Berufsfeld bei den Zielgruppen und allgemein in der Öffentlichkeit zu korrigieren. Das Bremer Pilotprojekt wurde explizit an der Universität angesiedelt, verknüpft mit der Vorstellung, eine aktive Schnittstelle zwischen Hochschule und Öffentlichkeit zu bilden. Mit den Erfahrungen von Informatikerinnen aus der Universität sollte Mädchen und Frauen nicht nur Mut gemacht und Ängste abgebaut werden, sondern es sollte ein Zugang zum Informatikstudium aufgezeigt und der Einstieg erleichtert werden.“(vgl. Kreowski, H.J./Oechtering, V./Rügge, I: „Das Informatik-Studium ist anders“, Bericht Nr. 2/98, S. 5).

2. Im Zusammenhang mit o. g. Projekt entstand die Broschüre „Ein Überblick über die Inhalte der Informatik und des Informatikstudiums, den Beruf der Informatikerin sowie individuelle Berichte von Informatikerinnen über Studium und Beruf“, hrsg. im August 1996. Diese Broschüre ist immer noch aktuell und wird inzwischen in der 6. Auflage verteilt, mittlerweile sind bundesweit ca. 20.000 Exemplare verbreitet worden.

3. „Informatica Feminale — Sommeruniversität für Frauen in der Informatik“: Sehr erfolgreiches Sommerstudium, Zielgruppe: national und international: Studentinnen (auch anderer Disziplinen) und Frauen aus der Praxis, Beginn 1998, in Planung die 3. Sommeruniversität September 2000.

Weitere Ergebnisse dieses Projekts:

Empfehlung der Gesellschaft für Informatik (GI) an alle Informatikfachbereiche in Universitäten und Fachhochschulen, Studentinnen auf das Sommerstudium hinzuweisen, die erbrachten Leistungen anzuerkennen und die Teilnahme finanziell zu unterstützen.

Kooperation mit der GMD — Forschungszentrum Informationstechnik GmbH, Sankt Augustin:

GMD-Mitarbeiterinnen sind aufgefordert, als Dozentinnen im Sommerstudium teilzunehmen (Kostenübernahme durch die GMD);

seit August 1999 ist die Informatica Feminale als Partnerin im BMBF-geförderten Projekt „Mentoring zwischen Universität und Forschung für Informatikerinnen“ beteiligt (u. a. nimmt eine Informatikstudentin aus Bremen als Mentee teil);

Beratung in der Universität Bremen und im Land Bremen

Übertragung des Sommeruniversitätskonzepts in die Produktionstechnik;

Mitarbeit am Landesprogramm frauengerechte Studiengänge in der Informatik;

Externe Beratung

FH Wolfsburg bei Einrichtung eines Aufbaustudiengangs Informatik für Frauen (K. Vosseberg);

IFU-Internationale Frauenuniversität (V. Oechtering);

AG Frauen des Forums Informationsgesellschaft der Bundesregierung (V. Oechtering — stellv. Sprecherin der AG);

Vermittlung von Informatikstudentinnen an das LIS Bremen für Lehrerinnenfortbildung;

Anlaufstelle für Fragen zu ‚Frauen und Informatik‘ von Medien, Schulen, Wissenschaft und Praxis.

4. Frauenforschungsprofessuren im Bereich Natur-/Technikwissenschaften:

Als entscheidendes Kriterium für Frauen, sich für natur- und technikwissenschaftliche Studiengänge zu entscheiden, gilt zum einen die inhaltliche Ausrichtung der Fächer sowie zum anderen die personelle Repräsentation (Vorbildcharakter) in den Natur- und Technikwissenschaften. Um den Frauenanteil in diesen Studiengängen zu erhöhen, hat die Universität Bremen seit Ende der 80er Jahre verstärkt über die Etablierung von Frauenforschungsprofessuren diskutiert. Angestrebt wurde, Frauenforschung mit Frauengleichstellung konzeptionell zu verbinden. In seiner Langfristplanung hat der Akademische Senat 1994 ein Tableau mit sieben Frauenforschungsprofessuren sowie zwei Dozenturen beschlossen sowohl in den Kultur-/Gesellschaftswissenschaften als auch in den Natur-/Technikwissenschaften (AS-Beschl. Nr. 7008). Die Stellen sind angebunden je zur Hälfte in der 1998 gegründeten zentralen wissenschaftlichen Einrichtung (ZWE) „Zentrum für feministische Studien“ und dem jeweiligen Fach.

Im Rahmen des Tableaus sind zwei Professuren im Bereich der Natur- und Technikwissenschaften vorgesehen. Stand und Perspektiven der beiden natur-/technikwissenschaftlichen Stellen werden im Folgenden kurz skizziert.

— C3-Professur Frauenforschung und Technik

Seit 1998 besetzt mit Prof. Dr. Susanne Maaß. Arbeitsschwerpunkte sind:

Arbeitsgestaltung und Arbeitsschutz aus der Geschlechterperspektive,

Software-Ergonomie aus der Geschlechterperspektive,

Selbstverständnis der Informatik aus der Geschlechterperspektive.

— C3-Professur Feministische Naturwissenschaftsanalyse und Umweltforschung:

Die Freigabe ist gegenwärtig noch nicht erfolgt. Als Vorlauf wurde ab Wintersemester 2000/2001 bis Ende Sommersemester 2001 eine Gastprofessur ausgeschrieben, die gegenwärtig besetzt wird unter der Denomination „Naturwissenschaftsanalyse und Umwelt. Feministische Analyse und umweltgerechte Gestaltung von Technik“ am ZFS und FB Produktionstechnik.

— Geplante Maßnahmen:

Aufbau eines Kompetenzzentrums „Frauen in Informatik- und Ingenieurwissenschaften“ im Studiengang Informatik der Universität Bremen:

Es sollen schwerpunktmäßig Beratungsangebote zur Verbesserung der Studiensituation von Studentinnen in Informatik und Ingenieurwissenschaften sowie monoedukative Studienmodule im Informatikstudiengang der Universität Bremen entwickelt werden. Die Beratungsleistungen beziehen sich zunächst auf Studiengänge innerhalb der Universität Bremen. Sie werden darüber hinaus für entsprechende Studiengänge an anderen Hochschulen im Lande Bremen ange-

boten, wobei das „Landesprogramm frauengerechte Studiengänge in der Informatik“ als Grundlage dient.

Ausgangspunkt ist die Sommeruniversität Informatica Feminale, die der Studiengang Informatik nach dem Ende des HSP-III-Projekts in sein reguläres Studienangebot übernehmen wird. Vor allem die hierdurch erzielte Verstetigung des zweiwöchigen Sommerstudienblocks soll die Basis für vielfältige neue spezielle Lehr- und Beratungsangebote für Studentinnen der technischen Studiengänge bilden.

(S. Görges-Dey)

Große Anfrage der Fraktionen der CDU und der SPD zu Konsequenzen aus dem natur- und ingenieurwissenschaftlichen Nachwuchsmangel in Deutschland

Hier: Hochschule Bremen

Eingeleitete Maßnahmen der Frauenförderung

Die Hochschule Bremen hat gemeinsam mit dem Senator für Bildung und Wissenschaft 1995 ein Programm zur Förderung von Frauen in der Wissenschaft entwickelt. Innerhalb dieses Programms werden so genannte Frauenförderstellen finanziert, um Wissenschaftlerinnen die zur Berufung erforderliche Qualifikation zu ermöglichen. Bisher sind vier Stellen genutzt worden: Eine Förderung ist erfolgreich abgeschlossen worden, eine weitere steht vor dem erfolgreichen Abschluss, eine dritte ist in Vorbereitung, in einem Fall führte die Förderung nicht zu der gewünschten Promotion.

Die Hochschule Bremen hat bereits 1993 ihre Berufsordnung so gefasst, dass die Rechte von Bewerberinnen in Berufungsverfahren besser gewahrt werden und der Einfluss der Frauenbeauftragten gestärkt wird.

Die Hochschule Bremen unterstützt materiell und finanziell eine Krabbelgruppe, die als Elterninitiative „Socke“ e. V. gegründet wurde. Dadurch wird die Betreuung von Kleinkindern studierender Eltern an der Hochschule ermöglicht.

Die Hochschule Bremen hat in der Sitzung des Akademischen Senats vom 10. Juli 2000 den Frauenförderplan für das wissenschaftliche Personal verabschiedet.

Die Hochschule Bremen hat am 24. und 25. Mai 2000 mit Unterstützung des Bundes die internationale Fachtagung „Informatikerin — Chance für die Zukunft“ ausgerichtet, mit der ein Beitrag zur aktuellen Diskussion um die Verbesserung der Berufschancen von Frauen in der Informationsgesellschaft geleistet wurde.

Neue Maßnahmen

Zum WS 2000/2001 wird der Internationale Frauenstudiengang für Informatik mit einer jährlichen Zulassungszahl von 30 Studentinnen eröffnet. Der Studiengang wird als Modellversuch vom Bund mitfinanziert. (Entsprechende Projektbeschreibungen liegen beim Senator für Bildung und Wissenschaft vor.)

Die Hochschule möchte im laufenden Jahr zwei so genannte Frauenförderstellen im Bereich der ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge ausschreiben. Dabei sollen zwei Wissenschaftlerinnen die Möglichkeit erhalten, die hochschul- und dienstrechtlichen Voraussetzungen für eine Berufung zur Fachhochschulprofessorin zu erwerben.

Die Hochschule wird versuchen, durch gezielte Ausschreibungen den Frauenanteil bei den Lehrbeauftragten zu erhöhen.

Die Hochschule wird das Lehrangebot überarbeiten und Lehrformen entwickeln, die das Ingenieurstudium für Frauen attraktiver machen sollen. Die oben erwähnte Eröffnung des Internationalen Frauenstudiengangs für Informatik ist als erstes Ergebnis zu werten.

Die Hochschule stellt Anträge zum HWP, Programmteil Chancengleichheit:

- Antrag „Karriereentwicklung von FH-Studentinnen/Absolventinnen im naturwissenschaftlich-technischen und ingenieurwissenschaftlichen Bereich“
- Antrag „Mentorinnenprogramm“.

Hochschule Bremerhaven • An der Karlstadt 8
27568 Bremerhaven

Konrektor 1

Der Senator
für Bildung und Wissenschaft
Fax: 0421/3612839

-/ne
17. Juli 2000

In Angriff genommene Maßnahmen zur Frauenförderung an der Hochschule Bremerhaven

Ziel: Erhöhung des Anteils an Studentinnen in den technischen Fächern

- Fertigstellung des Frauenförderplans;
- Einrichtung einer Kinderbetreuung für Studierende, Stand: Gründung eines Elternvereins ist erfolgt, Bedarf und Anforderungen wurden ermittelt. Da an der Hochschule nach Rücksprache mit der Hochschulleitung keine Räume zur Verfügung stehen, müssen Räume angemietet werden. Der Finanzbedarf und die Finanzierungsmöglichkeiten werden zurzeit ausgearbeitet.
- Kooperation mit Schulen: Seit etwa 12 Monaten werden gemeinsam mit verschiedenen Lehrern Wege ausgelotet, auf denen in Kooperation mit Schulen und naturwissenschaftlichen Lehrer/-innen Mädchen für naturwissenschaftlich-technische Fächer und — später — auch Studienrichtungen begeistert werden können. Da ein solches Projekt weder von den Schulen noch von der Hochschule mit „Bordmitteln“ durchgeführt werden kann, erfolgt die Beantragung von Fördermitteln für das Projekt im Rahmen des HWP.
- Frauengerechte Studiengänge: Insbesondere in den Studiengängen VT/FT/PEET sowie BT ist der Frauenanteil unter den Studierenden extrem niedrig. Um ihn anzuheben, sollen zentrale Studienfächer frauengerecht gestaltet werden. Da auch dieses Projekt nicht mit Bordmitteln durchzuführen ist, wird auch hier die Förderung HWP angestrebt.
- Frauengerechte Informatik: Mitarbeit im entsprechenden Arbeitskreis aller bremischen Hochschulen (Universität, Hochschule Bremen, Hochschule Bremerhaven) zur Koordinierung der gemeinsamen Anstrengungen für frauengerechte Informatik-Studiengänge.
- Koordination der Arbeit der bremischen Frauenbeauftragten: Mitarbeit in der LAKOF (Landeskonzferenz der Frauenbeauftragten) zur Koordinierung der Arbeit der ZKF aller Hochschulen im Land Bremen.

Mit freundlichen Grüßen

Großmann

(Konrektor)

Zentrum für Weiterbildung
- Leitung -
ZWB 1

Bremen, 30.6.2000
Dr. Rt/Rü — Tel.: 3409

Programm „EINBLICKE“

Die EINBLICKE-Veranstaltungen sollen dazu beitragen, das Studienorientierungsangebot der Universität zu optimieren und ergänzen so den Schülerinformationstag und weitere Informationsangebote.

Angesprochen sind mit den EINBLICKE-Veranstaltungen zukünftige Studierende, die sich bereits für eine naturwissenschaftliche Studienrichtung interessieren und sich Sicherheit verschaffen wollen, ob die Studieninhalte mit ihren Vorstellungen übereinstimmen, bzw. sie die notwendigen Voraussetzungen für dieses Studienfach mitbringen. Hier besteht großer Bedarf, da zwischen einem gleichnamigen Schul- und Studienfach große Unterschiede bestehen können.

Studieninteressierte haben in den EINBLICKE-Veranstaltungen die Möglichkeit, sich in einer kleinen Gruppe in anderthalb Tagen intensiv und studienpraxisnah mit einem Fach exemplarisch bekannt zu machen. Die zeitliche Begrenzung auf anderthalb Tage pro Veranstaltung hält nicht nur den Aufwand für die Studiengänge in Grenzen, sondern bietet den Interessierten auch die Möglichkeit, sich an mehreren Veranstaltungen zu beteiligen.

Das Programm „EINBLICKE“ wurde 1994 von wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen der zentralen Studienberatung und des Zentrums für Weiterbildung (ZWB 13) konzipiert und seit 1995 gemeinsam realisiert.

Durchgeführte EINBLICKE- Seminare von 1995 bis 2000

Termin	Fach	Referenten	Teilnehmeranzahl
1995			
03. und 04. März	Physik	Prof. Czycholl, Prof. Richter, Prof. Staude u. Mitarbeiter/-innen	24
10. und 11. März	Elektrotechnik	Prof. Anheier, Dr. Zacheja u. Mitarbeiter/-innen	13
1996			
16. und 17. Februar	Produktionstechnik	Prof. Brinksmeier, Prof. Mayr u. Mitarbeiter/-innen	13
01. und 02. März	Physik	Prof. Czycholl, Prof. Richter, Prof. Staude u. Mitarbeiter/-innen	43
15. und 16. März	Elektrotechnik	Prof. Arndt, Prof. Orlik u. Mitarbeiter/-innen	16
29. und 30. November	Produktionstechnik	Prof. Brinksmeier, Prof. Mayr u. Mitarbeiter/-innen	28
1997			
21. und 22. Februar	Physik	Prof. Czycholl, Prof. Richter, Prof. Staude u. Mitarbeiter/-innen	12
07. und 08. März	Technomathematik	Prof. Bunse-Gerstner u. Mitarbeiter/-innen	7
11. und 12. April	Produktionstechnik	Prof. Brinksmeier, Prof. Mayr u. Mitarbeiter/-innen	14
1998			
13. und 14. Februar	Technomathematik	Prof. Hinrichsen u. Mitarbeiter/-innen	14

20. und 21. Februar	Produktionstechnik	Prof. Brinksmeier, Prof. Mayr u. Mitarbeiter/-innen	17
27. und 28. Februar	Physik	Prof. Richter, Prof. Staude u. Mitarbeiter/-innen	17
06. und 07. März	Elektrotechnik	Prof. Gräser, Prof. Lohmann u. Mitarbeiter/-innen	29
12. und 14. März	Informatik	Prof. Bormann, Prof. Nake, Prof. Bruns u. Mitarbeiter/-innen	25
Zusätzlich wurde wegen der regen Nachfrage 1998 noch eine „Kurz“ Einblicke- Veranstaltung in die Informatik angeboten:			
27. Juni	Informatik	Prof. Bormann, Prof. Bruns	22
1999			
19. und 20. Februar	Informatik	Prof. Bormann, Prof. Nake, Prof. Maaß, Prof. Bruns u. Mitarbeiter/-innen	24
26. und 27. Februar	Physik	Prof. Czycholl, Prof. Staude, Prof. Kawelzik u. Mitarbeiter/-innen	25
23. und 24. April	Produktionstechnik	Prof. Brinksmeier, Prof. Mayr u. Mitarbeiter/-innen	ausgefallen
28. und 29. Mai	Technomathematik	Prof. Hinrichsen, Prof. Böhm u. Mitarbeiter/-innen	15
04. und 05. Juni	Wirtschaftsingenieur	Prof. Heeg, Prof. Haasis u. Mitarbeiter/-innen	24
2000			
18. und 19. Februar	Informatik	Prof. Bormann, Prof. Gogolla u. Mitarbeiter/-innen	18
18. und 19. Februar	Medieninformatik	Prof. Friedrich, Prof. Krieg- Brückner u. Mitarbeiter/-innen	23
25. und 26. Februar	Produktionstechnik	Prof. Brinksmeier, Prof. Hoffmann u. Mitarbeiter/-innen	21
10. und 11. März	Elektrotechnik	Prof. Lohmann, Prof. Gräser, Prof. Benecke, Prof. Orlik, Prof. Kammeyer u. Mitarbeiter/-innen	22
24. und 25. März	Physik	Prof. Czycholl, Prof. Staude, Prof. Richter u. Mitarbeiter/-innen	20
05. und 06. Mai	Technomathematik	Prof. Böhm, Prof. Maaß u. Mitarbeiter/-innen	18

Institut für Wissenschaftstransfer durch wissenschaftliche Weiterbildung (IfW) an der Universität Bremen

Seminarangebote für Ingenieure und Techniker 1998 — 2000 (ohne Informatik)

I. Fachspezifische Weiterbildungsangebote

I.1 Oberflächentechnik, Materialwissenschaften

- Verschleiß und Korrosion:
 - Verschleißminderung, Schmierförderung, Korrosionsschutz
- Spezialpraxis Härteprüfung
- Faser-Kunststoff-Verbunde
 - Technische Grundlagen und betriebliche Anwendungen
- Messen, Steuern und Regeln in der Wärmebehandlung
- Zusammensetzung von Rand- und Auftragschichten
- Mit Sicherheit Laser
- Neue Dimensionen in der Werkstoffbearbeitung und Werkstückprüfung
- Wärmebehandlung von Aluminium- und Titanwerkstoffen
- Rauheit, Haftfestigkeit, Schichtdicke
- Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen
- Temperaturmessen, -regeln und -steuern
- Behandlung und Bearbeitung von Aluminium
- Verfahren der zerstörungsfreien Werkstückprüfung:
Handlungsanleitung zur betrieblichen Nutzung
- Härteprüfung an modifizierten Oberflächen
 - Prüfung keramischer und lackierter Materialien
- Bauteiloptimierung durch Oberflächenbehandlung
Grundlagen, Verfahren, Entwicklungen, Prüfung
- Kostenfaktor: Verschleiß und Korrosion metallischer Werkstoffe
Handlungsanleitung zur Auswahl und zum Einsatz moderner Verfahren des Verschleiß- und Korrosionsschutzes
- Fügen, Trennen, Formen
Neue Möglichkeiten und Alternativen
- Nichtrostende Stähle in Konstruktion und Fertigung
Eigenschaften, Einsatz, Verarbeitung
- Werkstoffprüfung
Verfahren, Möglichkeiten, Aussagen
- Prozessüberwachung und — steuerung:
Bestimmung von Temperatur und Gaszusammensetzung
- Schweißbeignung von Stählen
- Schadensvermeidung durch gezielte Konstruktion
- Normen, Standards und Richtlinien für die Oberflächenbehandlung
- Plasma — Einsatz des vierten Aggregatzustandes in der Materialbearbeitung und -prüfung
- Veranstaltungsreihe „Werkstoffanalytik“
 - Metallographie
 - Form- und Lagetoleranzen
 - Eigenschaftsprüfung von Bauteilen
 - Schadensanalyse

- Fehler in Schweißverbindungen
Ursachen, Beseitigung und Möglichkeiten zur Vermeidung

I.2 Produktionstechnik

- Digital Plant — Simulationsmethoden und Werkzeuge zur Produktions-optimierung
- Fabriklayout — Planung und Gestaltung von Produktionsabläufen
- FMEA — Fehler-Möglichkeiten- und Einfluss-Analyse
- QFD — Quality Function Deployment
- Layoutplanung in 3D
Planung und Gestaltung von Produktionsabläufen mit dem BUILD-IT-System
- Produktoptimierung durch gezielte Werkstoffauswahl
Werkstoffgruppen, Eigenschaften, Auswahlkriterien, Expertensysteme
- Digitale Dokumentenverwaltung
- EU-Maschinenrichtlinie, CE-Kennzeichnung und EMV-Prüfung
- Nachweispflichten bei Betrieben der Schweißtechnik und des Stahlbaus
Methoden zu ihrer Vereinfachung und Standardisierung
- EU-Normung — Anleitung zur praktischen Umsetzung der harmonisierten Normen
- Einsatz der modernen Lackiertechnik
Vorbehandlung, Auswahl der Lacksysteme und Lackierverfahren, Prüfverfahren

I.3 Sonstige Angebote

- Online-Recherche in Fachdatenbanken
- Technische Dokumentation
Rahmenbedingungen, Nutzung, Trends
- Excel für Techniker und Ingenieure
Datenauswertung in Technik und Produktion
- Effektive Auswertung und Interpretation von Prüfdaten mit Excel
- Betriebliches Datenbankmanagement
- Produktionsintegrierter Umweltschutz:
Ressourcennutzung — Recycling — Entsorgung
- Biologische Wirkung elektromagnetischer Felder

II. Fachübergreifende Angebote für Ingenieure und Techniker

II.1 Betriebswirtschaftliche Kompetenz

- Angebotserstellung in technischen und F&E Projekten
Projektmanagement in der Angebotsvorbereitung und -durchführung
- Betriebswirtschaftliche Zusammenhänge erkennen und verstehen lernen
- Wirtschaftlichkeitsrechnung und Controlling für Nicht-Fachleute
- Angebotserstellung für angepasste, komplexe, technische Lösungen
- Wertanalyse — Eine effektive Methode zur Kostenminimierung von Produkten und Prozessen

II.2 Innovationskompetenz

- Projektmanagementsoftware richtig einsetzen
- Know-how zur Betreuung betrieblicher Reorganisationsprojekte
- Effizienzsteigerung durch prozessorientierte Betriebsorganisation
- Projektmanagement von kleinen und mittelgroßen Projekten

- Entscheidungstraining Reengineering mit Simulation und Planspiel
- Innovationsmanagement und Monitoring (IMM)
Ein Kompass zur Effektivitäts- und Effizienzsteigerung von Reorganisationsprozessen
- Projektstrukturplanung
- Reengineering — Analyse und Optimierung von (Geschäfts-)Prozessen

II.3 Umweltkompetenz

- Öko-Audit und ISO 14001 — Rechtliche Grundlagen für ein erfolgreiches Umweltmanagement
- Ist Umweltschutz auch wirtschaftlich?
Umweltkostenrechnung — Ansätze und praktische Beispiele
- Öko-Controlling und Umweltschutz — Kostensenkung durch integriertes Management
- Gefahrstoffverordnung — Rechtsgrundlagen und effektive Umsetzung
- Umweltdokumentation
Der Umweltbericht als Informations- und Führungsinstrument — Erstellung und Verbreitung
- Erstellung von Abfallbilanzen und Abfallwirtschaftskonzepten

II.4 Juristische Kompetenz

- Produktinnovation und deren Schutz durch gewerbliche Schutzrechte, insbesondere Patente
Von der Patenrecherche bis zum eigenen Patent
- Produkthaftung und Qualitätsmanagement
Möglichkeiten und Grenzen, das Haftungsrisiko durch Qualitätsmanagement zu minimieren
- Vertragsrecht
- Produkthaftung
Rechtsgrundlagen und aktuelle Entscheidungen