

## Vorlage Nr. L 173

für die Sitzung der Deputation für Bildung am 22.12.2005

**Maßnahmen zur Steigerung der Anwahlzahlen für naturwissenschaftliche Fächer in der Gymnasialen Oberstufe****A. Problem**

Die Deputation für Bildung hat darum gebeten, Maßnahmen zur Weiterentwicklung des naturwissenschaftlichen Unterrichts und zur Steigerung der Anwahlzahlen für die naturwissenschaftlichen Fächer der Gymnasialen Oberstufe aufzuzeigen. Grundlage ist die Darstellung der Anwahlzahlen – nach Geschlechtern getrennt.

**B. Sachstand**

Die Anwahlzahlen für die Schuljahre 2004/05 und 2005/06 im Land Bremen, getrennt nach den Stadtgemeinden Bremen und Bremerhaven, im Überblick:

Anwahlzahlen für die naturwissenschaftlichen Fächer in den öffentlichen Schulen der Stadtgemeinden Bremen und Bremerhaven.

Differenziert nach Geschlecht und Kursart (Gesamt / Grundkurs GK / Leistungskurs LK), für das laufende Schuljahr liegen die Differenzierungen für Bremerhaven noch nicht vor.

**Bremen 2004/2005**

	Gesamt	m	w
Biologie	79%	70%	86%
LK	31%	28%	33%
GK	48%	42%	53%
Chemie	20%	22%	18%
LK	4%	5%	3%
GK	16%	17%	15%
Physik	21%	36%	9%
LK	7%	12%	3%
GK	15%	24%	7%

**2005/2006**

	Gesamt	m	w
Bio	76%	66%	85%
LK	30%	26%	34%
GK	46%	40%	51%
Che	24%	25%	24%
LK	4%	4%	4%
GK	20%	20%	20%
Phy	25%	42%	11%
LK	8%	15%	2%
GK	17%	27%	9%

**Bremerhaven 2004/2005**

	Gesamt	m	w
Biologie	86%	73%	96%
LK	37%	35%	38%
GK	49%	37%	58%
Chemie	45%	55%	38%
LK	5%	6%	4%
GK	40%	48%	34%
Physik	22%	34%	12%
LK	5%	11%	1%
GK	16%	24%	11%

**2005/2006**

	Gesamt
Bio	87%
LK	0
GK	0
Che	30%
LK	0
GK	0
Phy	20%
LK	0
GK	0

Die Prozentangaben beziehen sich auf die den jeweiligen Jahrgang (Gesamt / männlich / weiblich), die Spaltensumme ist größer als 100%, da Schülerinnen und Schüler mehr als einen naturwissenschaftlichen Kurs wählen können.

Zwischen der Angabe für das Fach und die Aufgliederung in die Kursarten können sich – durch Rundungsfehler bedingt – kleine Unterschiede ergeben.

Die Daten aus Bremerhaven liegen noch nicht für alle Schulen aufgedgliedert nach Grund- und Leistungskurs vor. In den Bremerhavener Gymnasialen Oberstufen beginnt die Kursphase erst mit dem zweiten Halbjahr der Einführungsphase.

Die Anwahlzahlen differieren deutlich nach Fächern: Biologie wird von knapp 4/5 der Schülerinnen und Schüler belegt, die Belegungszahlen für die beiden weiteren Naturwissenschaften sind deutlich geringer und liegen jeweils bei 20% – mit einem Anstieg in diesem Schuljahr. Die Zahlen für Bremerhaven zeigen im Fach Chemie einen Rückgang. Die Anwahlzahlen für die Fächer Chemie und Physik sind seit Jahren auf niedrigem Niveau und bei geringen Schwankungen konstant.

Die Anwahl der Fächer zeigt eine starke Abhängigkeit vom Geschlecht: Schülerinnen wählen verstärkt Biologie, Physik wird nur von etwa 1/10 Schülerinnen eines Jahrganges angewählt, Leistungskurse zu einem noch deutlich geringeren Anteil.

Um das Angebot gerade in den gering angewählten Fächern regional zu gewährleisten, werden hier Kurse mit geringerer Frequenz zugelassen (z.B. Chemie im Leistungskurs).

Ein besonders guter Indikator für das Interesse der Schülerinnen und Schüler an den Naturwissenschaften ist die Anwahl von naturwissenschaftlichen Leistungskursen. Die Anwahl der Leistungskurse erfolgt in erster Linie nach Interesse und orientiert an der Frage, ob sich Schülerinnen und Schüler hinreichend kompetent fühlen, den erwarteten Anforderungen zu genügen. Der innere Zusammenhang des Lernens und die organisatorische Kontinuität sollte weitgehend gewährleistet werden. Für eine Steigerung der Anwahlzahlen ist daher die Qualität der naturwissenschaftlichen Bildung in allen Schulstufen von Bedeutung, nicht nur in der Gymnasialen Oberstufe. Für die Fächer Physik und Chemie besteht insofern Handlungsbedarf, der sich in den nachfolgend dargestellten Maßnahmen widerspiegelt.

Durch die Einführung eines Wahlpflichtbereichs in allen Bildungsgängen der Sekundarstufe I kann die Schwerpunktsetzung der Schulen auch im naturwissenschaftlich-technischen Bereich stärker zum Tragen kommen.

Seit Jahrgang 2002/03 wird an vier bzw. fünf Standorten in der Stadtgemeinde Bremen und einem Standort in der Stadtgemeinde Bremerhaven das Fach Informatik auch als Leistungskurs angeboten. Der Informatik Leistungskurs ergänzt das Leistungskursangebot im naturwissenschaftlich-technischen Bereich und ist für Schülerinnen und Schüler eine Alternative zur Physik. Knapp 5% der Schülerinnen und Schüler wählen Informatik bzw. Informationstechnik als Leistungskurs.

### **Maßnahmen zur Sicherung und Stärkung des naturwissenschaftlichen Fachangebotes**

Die Steigerung des Interesses und auch der Kompetenz der Schülerinnen und Schüler ist notwendig, damit mehr Jugendliche in der Schule einen Schwerpunkt in den Naturwissenschaften wählen und nach der Schule in Studium oder Ausbildung einen Beruf mit naturwissenschaftlich-technischem Schwerpunkt anstreben. Neben der Weiterentwicklung des naturwissenschaftlichen Unterrichts ist hierzu die Unterstützung über Kooperation mit außerschulischen Partnern notwendig. In Bremen und Bremerhaven hat sich ein Netzwerk von außerschulischen Angeboten für Schülerinnen und Schüler im naturwissenschaftlichen Bereich herausgebildet, eine Stützung hat dieses Netzwerk über Bremen und Bremerhaven als „Stadt der Wissenschaften“ erfahren.

Maßnahmen im Einzelnen:

#### **Kooperation zwischen dem Alfred-Wegener-Institut und den Gymnasialen Oberstufen in Bremerhaven**

Das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung und der Magistrat der Stadt Bremerhaven führen seit Beginn des Schuljahres 2002/2003 im Rahmen eines Kooperationsprojektes gemeinsam einen Schulversuch nach § 13 BremSchulG durch. Ziel der Kooperationspartner ist Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts in der Gymnasialen Oberstufe. Die Schülerinnen und Schüler entscheiden sich bei der Mitarbeit in dem Kooperationsvorhaben für ein naturwissenschaftliches Profil, das insgesamt 3 Grundkurse (Mathematik, Chemie, Eng-

lich) und einen Leistungskurs (Biologie) umfasst. Obwohl das Fach Physik im Fächerkanon nicht auftaucht, werden physikalische Inhalte integrativ vermittelt.

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten für die Dauer von fünf Halbjahren, beginnend mit dem zweiten Halbjahr der Jahrgangsstufe 11, in der Profilgruppe zusammen. Der Unterricht in den vier Profilkursen findet in den Räumen des Alfred-Wegener-Instituts statt. Vom Institut werden die Unterrichtsräume mit den notwendigen Ausstattungen vorgehalten.

Das Kooperationsprojekt ist eingebettet in das wissenschaftliche System des Instituts, das sich an den Bedürfnissen der Forschung und nicht an denen der Schule orientiert. Auf der anderen Seite ist das Projekt mit dem System Schule verbunden, das Fragestellungen aus der Forschung vor dem Hintergrund des Bildungsauftrages umsetzt. Im Kooperationsprojekt mit dem AWI stehen Fragestellungen, die in Forschungsvorhaben des Instituts eingebunden sind, im Mittelpunkt des Unterrichts. Eine Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten erfolgt dann, wenn sich aus einem Projekt heraus die Notwendigkeit dazu ergibt.

Das Kooperationsprojekt für besonders naturwissenschaftlich interessierte Schülerinnen und Schüler greift den vom Senator für Bildung und Wissenschaft in den Fachrahmenplänen formulierten Entwicklungsauftrag auf, indem es fächerverbindende und fächerübergreifende Vorgehensweisen in den Mittelpunkt eines Unterrichts stellt, der durch Eigenverantwortung und ein hohes Maß an Selbststeuerung der Lernenden geprägt ist.

Die Schülerinnen und Schüler der Bremerhavener Gymnasialen Oberstufen können das Profil anwählen; es findet ein Auswahlverfahren statt. Das Interesse an dem Projekt übertrifft die Anzahl der Plätze deutlich.

Schülerinnen und Schüler des ersten Jahrgangs haben im Frühjahr 2005 mit überdurchschnittlichen Leistungen das Abitur abgelegt.

Die Kooperation mit dem AWI schließt auch die Möglichkeit für die übrigen Schulen ein, das **AWI-Schülerlabor Seaside** mit ihren Lerngruppen zu besuchen.

### **Naturwissenschaftlich-technische Profile in Bremen**

Für das kommende Schuljahr 2006/07 ist ein Kooperationsprojekt zwischen einer Gymnasialen Oberstufe in der Stadtgemeinde Bremen und dem Institut für Luft- und Raumfahrttechnologie an der Hochschule Bremen vorgesehen. Es wird ein Luft- und Raumfahrtprofil eingerichtet, das die starke Verzahnung zwischen der Forschungsarbeit der Hochschule und dem Unterricht in der GyO ermöglicht (s. Vorlage G 135 aus der Deputation vom 24. November 2005).

Weiter finden Gespräche mit dem Zentrum für Umweltforschung und Umwelttechnologie der Universität Bremen über ein entsprechendes Profilangebot im Bereich der Naturwissenschaften (Chemie) statt. Wenn die Gespräche erfolgreich verlaufen, wird zum Schuljahr 2007/08 ein weiteres Angebot zur Stärkung der naturwissenschaftlichen Bildung in Bremen installiert werden können.

### **Weitere Maßnahmen zur Stärkung des naturwissenschaftlichen Unterrichts**

Zur Sicherung und Verstärkung des Interesses an naturwissenschaftlichen Fragen und damit auch zur Erhöhung der Anwahlzahlen in der Gymnasialen Oberstufe gibt es in Bremen mehrere Angebote in Schulen, aber auch von außerschulischen Einrichtungen sowie Angebote der Schulentwicklung:

#### Maßnahmen in der Primarstufe

- Mit dem Ziel einer Verstärkung naturwissenschaftlichen Lernens sind in den vergangenen Jahren bereits in der vorschulischen Bildung und der Primarstufe Maßnahmen und Projekte durchgeführt worden, die diesem Zweck dienen. Unter anderem sind hier zu nennen:
- Seit 2002 wurden 10 Grundschulen mit jeweils 2 Wochenstunden ausgestattet, um naturwissenschaftliches Lernen zu fördern. Die Arbeit dieser Schulen wird durch die Einbindung in das SINUS-Projekt verstetigt.
  - Beteiligung Bremens an SINUS-Transfer-Grundschulen (und TransKigs für den Kita-Bereich):

Seit September 2004 läuft das Projekt Sinus-Transfer Grundschule im Rahmen eines BLK-Modellversuchs in Bremen. Zwei Sets von je 5 Schulen wollen in Mathematik und Naturwissenschaften „die Effizienz des Unterrichts in diesen Fächern zukünftig steigern“. Im Sommer 2006 wird der Kreis der beteiligten Schulen auf 20 erweitert. Die Arbeit der Schulen wird durch den Programmträger – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften – systematisch evaluiert.

- An der Grundschule Halmerweg arbeitet im Rahmen der dortigen Lernwerkstatt das INZ – Integriertes Naturwissenschaftliches Zentrum. Hier haben Lehrkräfte die Möglichkeit im Rahmen von Fortbildung Konzepte naturwissenschaftlichen Lernens im Sachunterricht zu entwickeln.
- Am 2. November 2004 ist in der Universität Bremen das Forschungslabor ELISA-Lab eingeweiht worden; die Abkürzung steht für "Entdeckendes Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht". Hier lernen Studierende und Grundschul Kinder gemeinsam.
- Der Fachbereich Geowissenschaften bietet für Grundschulen zwei eigens eingerichtete Laborräume (GEO-Lab) an. Grundschulklassen haben Experimentiermöglichkeiten zu Themen wie „Wasser – ein spannendes Nass“ und „Wenn Steine reden könnten“.
- Im Juni 2005 sind 13 Bremer Grundschulen mit „Klassenkisten“ der Telekom-Stiftung ausgestattet worden, durch die in anregenden Experimenten Interesse und Begeisterung von Schülern und Schülerinnen für Naturwissenschaften und Technik gesteigert werden sollen.
- Zusammenarbeit von Grundschulen im Bereich der Ökologie mit dem BUND und der Ökologiestation in Bremen-Nord.
- Kooperation von Schulen mit Kleingarten- und Imkervereinen.
- Durchführung der Kinder-Uni, von Universität und IUB im Rahmen von „Stadt der Wissenschaften“
- 3/4-Plus Projekt zur ökologischen Bildung in Grundschulen (Bremerhaven)
- Sommerschule „Wasser“ im Rahmen der Stadt der Wissenschaft
- Lernwerkstatt „Natur- und Sinneserziehung“ des LFI in Bremerhaven.

#### Schulische Projekte zur Weiterentwicklung des naturwissenschaftlichen Unterrichts

Das bundesweite Projekt „Steigerung der Effizienz des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts“ (SINUS Transfer) dient der Veränderung der Unterrichtspraxis in den Naturwissenschaften und Mathematik. Zielsetzung des Projektes ist es, über eine fachbezogene Kooperation in den Kollegien eine Unterrichtsentwicklung zu initiieren, der eine geänderte Aufgabenkultur zu Grunde liegt und die einen kumulativen Kompetenzerwerb der Schülerinnen und Schüler ermöglicht. Die Leistung in den mathematischen und naturwissenschaftlichen Fächern sowie das Interesse an ihnen soll gesteigert werden. Erste Evaluationsergebnisse des bundesweiten Projektes zeigen, dass dieser Ansatz erfolgreich ist. In Bremen und Bremerhaven ist das Projekt 1998 mit 6 Schulen begonnen worden. Seit Sommer 2005 nehmen alle Schulen der Sekundarstufe I an dem Projekt teil, entweder mit einem mathematischen oder naturwissenschaftlichen Schwerpunkt. Einige Schulen sind mit beiden Fachrichtungen am Projekt beteiligt.

#### ProNaTec Projekt zur Förderung naturwissenschaftlicher und technischer Bildung

Mit Unterstützung des Bezirksvereins Bremen des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) haben Schulen der Sekundarstufe I und II Kontakte zu Firmen aufgebaut und erhalten Unterstützung, um die naturwissenschaftliche und technische Bildung zu stärken.

#### Angebote der Universität und Hochschule Bremen

- Universum Schullabor (Schwerpunkt in der SII, aber auch SI)
- Schüler-Labor Chemie (SI und SII, ca. 400 Schülerinnen und Schüler pro Jahr)
- Schüler-Labor Physik (SI und SII, ca. 400 Schülerinnen und Schüler pro Jahr)
- AG.com (SI, Arbeitsgemeinschaften über 6 Monate in der Informationstechnik, ca. 500 Schülerinnen und Schüler)
- Girls' Day (Praktika in der Uni, ca. 270 Teilnehmerinnen)
- SamPhys (Schwerpunkt SI und SII, Vorträge im Studiengang Physik an 3 bis 4 Samstagen im Herbst, pro Jahr ca. 1000 Schülerinnen und Schüler)

Die Angebote der Universität unterstützen einen modernen, an aktuellen Fragen orientierten naturwissenschaftlichen Unterricht in der Sekundarstufe I und II. Schulklassen und Kurse können dabei insbesondere auch die Labore der Universität für anspruchsvolle Experimente nutzen. Es gibt dabei Angebote, die sich direkt an Schülerinnen wenden.

Kooperation mit dem Universum Science Center

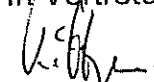
- Besuchszahlen: 10.000 Schülerinnen und Schüler pro Jahr aus Bremen und Bremerhaven (nicht differenziert nach Schulstufen und Stadtgemeinden)
- Kooperationsvertrag zwischen Universum Science Center und Senator für Bildung und Wissenschaft:
  - Entwicklung von lehrplanbezogenen Lehrerhandreichungen zu 10 verschiedenen Themen in Kooperation mit dem Landesinstitut zur Vorbereitung eines Universum Besuchs (Jahrgangsstufen 9 bis 12)
  - Entwicklung von Modulen zur Stützung des naturwissenschaftlichen Bereichs des Sachunterrichts der Grundschule.
  - Logbücher für die drei Expeditionen Mensch, Erde, Kosmos (getrennt nach 3.-6. Klasse und 7.-10. Klasse)
  - CD mit 40 Animationen zu den drei Expeditionen im Universum (Erstellt in Kooperation mit dem Landesinstitut)

Die Vielfältigkeit der aufgeführten Angebote verbunden mit der Unterstützung entsprechender naturwissenschaftlich orientierter Wettbewerbe wie „Jugend forscht“ und „Schüler experimentieren“ bietet die Möglichkeit zur nachhaltigen Verbesserung der Akzeptanz naturwissenschaftlicher Bildungsangebote. Dies wird zu einer Erhöhung der Anwahlzahlen von naturwissenschaftlichen Kursen in der Gymnasialen Oberstufe und zur Wahl naturwissenschaftlich-technisch orientierter Ausbildungsberufe führen.

**C. Beschlussvorschlag**

Die Deputation für Bildung nimmt den Bericht über die Anwahlzahlen in den naturwissenschaftlichen und technischen Fächern sowie zu Maßnahmen der Sicherung und Stärkung naturwissenschaftlicher Angebote zur Kenntnis.

In/Vertretung



Köttgen

