



teriengenetische Versuche ausreichen, die an die Methoden der Gentechnik heranführen. Derartige Experimente wurden vom IPN ausgearbeitet (Bayrhuber et al. 1990, Bayrhuber/Lucius 1992).

Qualifikation von Biologielehrern

Die Frage, ob Biologielehrer für mikrobiologische und bakteriengenetische Schulversuche einen „Bakterienschein“ erwerben sollen, wurde kontrovers diskutiert.

In den ostdeutschen Bundesländern wird seit etwa 20 Jahren mikrobiologisch im Unterricht gearbeitet (vgl. Ministerium für Volksbildung 1987). Seit 1985 haben die mikrobiologischen Arbeiten einen sehr hohen Stellenwert, und es gibt einen erfahrenen Lehrerstamm. Hier hat sich schon seit langem die Frage gestellt, ob ein „Bakterienschein“ für Biologielehrer eingeführt werden soll, ohne daß diese je positiv beantwortet worden wäre wie etwa beim „Gifftestat“ für den Chemielehrer.

Ein verpflichtender „Bakterienschein“ dürfte mikrobiologisches Experimentieren an Schulen einschränken. Es erschien sinnvoller, für eine gründliche Ausbildung der Lehramtsstudenten in Mikrobiologie zu sorgen und die Biologielehrer auf diesem Gebiet verstärkt fortzubilden und dabei Leitlinien des Umgangs mit Mikroorganismen zu vermitteln wie z. B.

- „Platten mit unbekanntem Kulturen nicht öffnen“,
- „Arbeiten mit Reinkulturen bevorzugen“,
- „Stämme nicht pathogener Mikroorganismen kennen“,
- „sachgerechte Entsorgung vornehmen“.

Um eine umfassende Ausbildung aller Biologielehrer durchführen zu können, müssen für diese Zwecke auch im Hochschulbereich mehr Mittel vorhanden sein.

Gründung eines Arbeitskreises für Mikrobiologie in der Schule (AMS)

Es soll ein bundesdeutsches Beratungsgremium für die Schulmikrobiologie gegründet werden, das Kultusministerien, Lehrerfortbildungsinstituten, Schulbuchverlagen, Schulen, Lehrern und Schülern beratend zur Seite steht.

Es ist geplant, diesen Arbeitskreis für Mikrobiologie in der Schule (AMS) unter die Dachverbände der VAAM (Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie) und der DGHM (Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Medizin) zu stellen. Fachvertreter einzelner Disziplinen, unter anderem einige Teil-

nehmer dieser Tagungsrunde, stehen dann zukünftig als Berater zur Verfügung. Am IPN soll eine Koordinationsstelle eingerichtet werden.

LITERATUR

- Bayrhuber, H., Gliesche, C., Labahn-Lucius, C., Lucius, E. R., Nellen, U., Westphal, R.: Suggestions for Teaching Biotechnology (Chapter 4). In: McInerney J.D. (Ed.): Teaching Biotechnology in Schools. Science and Technology Education. Document Series No. 39. Paris: UNESCO 1990.
- Bayrhuber, H., Lucius, E. R. (Hrsg.): Handbuch der praktischen Mikrobiologie und Biotechnik. Stuttgart: Metzler-Schroedel 1992 (in Vorbereitung).
- Berufsgenossenschaft der Chemischen Industrie (Hrsg.): Unfallverhütungsvorschrift, Abschnitt 31, Biotechnologie. Heidelberg: Jedermann-Verlag 1988.
- Berufsgenossenschaft der Chemischen Industrie (Hrsg.): Sichere Biotechnologie (B-Reihe). Merkblatt Pilze (B 007). Heidelberg: Jedermann-Verlag 1991.
- Berufsgenossenschaft der Chemischen Industrie (Hrsg.): Sichere Biotechnologie (B-Reihe). Merkblatt Bakterien (B 006). Heidelberg: Jedermann-Verlag 1992.
- Dept. of Education and Science — (Ed.): Microbiology. An HMI guide for schools and non-advanced further education. London: HMSO, 1985.
- Eberbach, W., Ferdinand, F. J. (Hrsg.): GenTR. Gentechnikrecht. Gentechnikgesetz, Verordnungen, EG-Richtlinien, Formulare mit amtlichen Begründungen und Erläuterungen. Das Gentechnikgesetz. Heidelberg: C. F. Müller Juristischer Verlag 1991.
- Gliesche, C.: Isolierung von Bakteriophagen für *Escherichia coli* K 12. *Biologie heute*. 374/1990, S. 14.
- Hacker, J., Ott, M., Tschäpe, H.: Das Problem der Pathogenität von *Escherichia coli* und seine Bedeutung für die rekombinante DNA-Technologie. *BIOforum* 14/1991, H. 5, S. 150–157.
- Lucius, E. R.: Mikroorganismen und Biologieunterricht in der Schule. Kurzbericht der Arbeitsgruppe „Sicherheit in der Schulmikrobiologie“ des 15. IPN-Symposiums „Biotechnik und Schule“. Mitteilungen des VDBiol, Beilage Nr. 341 zu: *Naturwiss. Rdsch.* 4/1987, S. 1548–1549.
- Lucius, E. R.: Mikroorganismen im Biologieunterricht. Bericht über eine Expertenrunde am IPN zum Thema „Sicherheit bakteriengenetischer Schulversuche“. Mitteilungen des VDBiol, Beilage Nr. 363 zu: *Naturwiss. Rdsch.* 4/1989, S. 1695–1698.
- Lucius, E. R., Lehnberg, B.: Sicherer Umgang mit Mikroorganismen und Nukleinsäuren. Empfehlungen für mikrobiologische und biotechnische Schulversuche. *Unterricht Biologie* 14/1990, 151, S. 37–39.
- Ministerium für Volksbildung, Ministerrat der DDR (Hrsg.): Rahmenprogramm für den fakultativen Kurs „Mikrobiologie“ in den Klassen 9 und 10. Berlin: Volk und Wissen 1987.
- Reese-Wehlmann, S., Winkler, U.: Aufklärung eines Biosyntheseweges. *Unterricht Biologie*. 4/1980/50, S. 40–45.
- Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.): Empfehlung für Richtlinien zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen Unterricht. Beschluß der Kultusministerkonferenz vom 30. Dezember 1985. Sammlung der Beschlüsse der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland. KMK Erg.-Lfg. 59 vom 12. August 1986. Neuwied: Luchterhand 1986.
- Winkler, U.: Neue Arginin-bedürftige Mutanten von *Escherichia coli* K 12 s für den Schulunterricht. *IPN-Blätter* 8/1991, H. 3, S. 6.

Eckhard R. Lucius ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN), Olshausenstr. 62, 2300 Kiel 1.

Tropenökologie

Umfrage zur Situation der Forschung in der Bundesrepublik

Von Friedhelm Gauhl, Plön

Von der Arbeitsgruppe Tropenökologie des Max-Planck-Instituts für Limnologie in Plön wurde 1989/1990 im Auftrag des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT, Bonn) eine Umfrage durchgeführt, um die tropenökologische Forschung in der Bundesrepublik Deutschland erstmals fachübergreifend zentral zu erfassen. Dabei wurden alle Bereiche der Naturwissenschaften und anderer Fachrichtungen berücksichtigt, sofern sie eine ökologische Ausrichtung haben. Aus den Angaben der zurückgesandten Fragebögen wurde eine computergestützte Datenbank aufgebaut, die eine Recherche nach einem oder mehreren kombinierten Suchbegriffen ermöglicht, z. B. nach Namen, Fachgebieten und geographischen, systematischen und arbeitsthematischen Suchbegriffen. Außerdem enthält sie Informationen über Forschungsprojekte, Institutionen in Deutschland und Forschungsstationen in den Tropen.

Die Umfrage wurde nach Angaben zur Person und dem persönlichen Umfeld der Wissenschaftler wie Alter, Status, Staatsangehörigkeit, Aufenthalte in den Tropen und Verfügbarkeit der Wissenschaftler für Projekte in den Tropen ausgewertet. Weiterhin wurden Daten zur Forschung wie Fachgebiete, Zeitaufwand und Finanzierung der Forschung, Art der Drittmittelfinanzierung und geographische Schwerpunkte erhoben. Die Auswertung beschränkte sich nicht auf die Tropen im engeren Sinn, sondern wurde auch auf die Subtropen und angrenzende Gebiete ausgedehnt. Daten, die als vertraulich gekennzeichnet waren, wurden nur zur statistischen Auswertung herangezogen.

Mit einer Verbreitung von fast 6300 Exemplaren erreichte der Fragebogen

Biologie heute Nr. 399, Seite 4 (1992)

S 36046 b



Gruppe	insgesamt		männlich		weiblich	
	(n)	%	(n)	%	(n)	%
Student	6	1,8	3	0,9	3	0,9
Diplom	56	16,9	42	12,7	14	4,2
Promotion	132	39,8	112	33,7	20	6,0
Habilitation	14	4,2	14	4,2	0	0,0
Professur	113	34,0	110	33,1	3	0,9
andere	8	2,4	8	2,4	0	0,0
keine Angabe	3	0,9	3	0,9	0	0,0
Summe	332	100,0	292	87,9	40	12,0

Tab. 1. Anteile an Statusgruppen und Geschlechterverteilung der in den Tropen forschenden Wissenschaftler in der Bundesrepublik Deutschland.

Länge des Aufenthaltes	Häufigkeit des Aufenthaltes					mehr als 5x
	1x	2x	3x	4x	5x	
1-3 Wochen	27	17	4	7	7	9
1-3 Monate	86	48	39	12	3	8
4-6 Monate	22	4	6	0	2	1
7-9 Monate	1	0	3	0	—	—
1 Jahr	16	0	—	—	—	—
1,5 Jahre	7	—	—	—	—	—
2 Jahre	12	—	—	—	—	—
2,5 Jahre	4	—	—	—	—	—
3 Jahre	11	—	—	—	—	—

Tab. 2. Häufigkeit und Länge der Auslandsaufenthalte der Wissenschaftler in den letzten 3 Jahren in den Tropen. Von 332 Wissenschaftlern machten 84 (= 25,3%) keine Angaben bzw. waren in diesem Zeitraum nicht in den Tropen.

Größenordnung % der Finanz.	Planmäßiger Etat		Drittmittel		Eigenleistung	
	(n)	%	(n)	%	(n)	%
0	156	58,4	70	26,2	116	43,4
1-5	15	5,6	2	0,7	19	7,1
6-10	15	5,6	3	1,1	25	9,4
11-20	12	4,5	8	3,0	20	7,5
21-30	10	3,7	12	4,5	18	6,7
31-40	6	2,3	11	4,1	9	3,4
41-50	5	1,9	15	5,6	17	6,4
51-75	12	4,5	30	11,2	5	1,9
76-90	8	3,0	38	14,2	7	2,6
91-100	28	10,5	78	29,2	31	11,6
Summe	267	100,0	267	99,8	267	100,0

Tab. 3. Finanzierung der Forschung. Von 332 Wissenschaftlern machten 65 (= 19,6%) keine Angaben.

Region	Nennungen	
	(n)	%
Amerika	203	43,7
Afrika	132	28,4
Asien	104	22,4
Australien	26	5,6
Summe	465	100,1

Tab. 4. Geographische Schwerpunkte der Forschung.

eine große „Fachöffentlichkeit“. Trotz dieser hohen Auflage war der Rücklauf an Fragebögen insgesamt überraschend gering. Bis zum 31. 12. 1990 betrug der Rücklauf insgesamt 350 Fragebögen. Davon konnten 332 Datensätze in die Datenbank aufgenommen werden. Von den verschiedenen Aspekten der Auswertung werden hier nur einige angeführt.

Ein Großteil der Forschung wird von Hochschullehrern (Professoren und Habilitierte mit 38,2%) getragen (Tab. 1). Der Anteil der Promovierten ist mit 39,8% aber noch etwas größer. Weitere 16,9% der Forschung werden von Diplomierten durchgeführt. Dabei dürfte es sich zumeist um Doktoranden handeln.

Um Aufschluß über die Strukturierung der Forschung zu erhalten, wurde nach Häufigkeit und Länge der Aufenthalte in den Tropen in den letzten drei Jahren gefragt (Tab. 2).

Die an der Umfrage beteiligten 332 Wissenschaftler ordnen sich 32 Fachgebieten zu. Fast die Hälfte der Wissenschaftler stammt aus den biologischen Fachgebieten Botanik und Zoologie (45,3%). Höhere Prozentsätze erreichten ansonsten noch die Agrarwissenschaft (6,1%), Geographie (5,5%), Forstwissenschaft (4,4%) und Bodenkunde (3,6%).

Ein wichtiger Punkt der Umfrage war die Frage nach der Finanzierung der Forschung, um zu erfahren, wie etabliert die tropenökologische Forschung in der Bundesrepublik eigentlich ist. Weit über

die Hälfte der Befragten (58,4%) verfügt über keinerlei planmäßige Etatmittel (Tab. 3). Nur ein kleiner Teil der Forscher (18,0%) kann die Forschung zu mehr als 50% aus Planmitteln finanzieren. Nicht einmal die Hälfte (43,4%) der bundesdeutschen Tropenforschung wird aus Plan- oder Drittmitteln abgedeckt, d. h. 56,6% aller Forscher finanzieren ihre Forschung in erheblichem Maße selbst.

Insgesamt wurden 74 verschiedene Drittmittelquellen genannt. 86,7% der Befragten finanzieren ihre Forschung (ganz oder teilweise) über nur sechs Geldgeber: 29,8% werden von der Deutschen Forschungs-Gemeinschaft (DFG) gefördert, 21,7% vom Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD), 16,3% nutzen Mittel der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), 7,5% finanzieren sich über Mittel vom Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT), 6,0% über die Stiftung Volkswagenwerk und 5,4% über Mittel der Europäischen Gemeinschaft.

Ökologische Forschung in den Tropen und Subtropen wird in über 70 Ländern betrieben. Die Schwerpunkte der Tropenforschung wurden in Tab. 4 nach

Kontinenten zusammengefaßt. Spitzenreiter ist mit großem Abstand Amerika, gefolgt von Afrika und Asien. Australien, dem auch die pazifische Inselwelt zugeordnet wurde, steht mit großem Abstand auf dem letzten Rang. Diese geringe Bedeutung von Australien in dieser Umfrage ist sicher darauf zurückzuführen, daß Australien selbst über gut ausgebildete Forscher und Geldmittel für eigene Forschung verfügt.

Diese Ergebnisse zeigen recht deutlich, wie wenig die tropenökologische Forschung in der Bundesrepublik Deutschland institutionär etabliert ist. Die Tropenökologie existiert zum großen Teil nur durch Eigeninitiative und privates Engagement einzelner Wissenschaftler, die nicht nur ihre Freizeit für die Forschung aufwenden, sondern sie außerdem auch noch zum Teil privat finanzieren.

Die Datenbank ist allen Tropenbiologen und Interessenten als Informationsquelle zugänglich. Jeder Interessierte kann Auskünfte aus der Datenbank zum Selbstkostenpreis erhalten. Der ausführliche Bericht mit den Ergebnissen der Umfrage kann vom MPI für Limnologie angefordert werden. Dieser Bericht enthält auch die Tabellen mit den Suchbegriffen sowie Hinweise, wie man Auskünfte aus der Datenbank bekommen kann.

Dr. Friedhelm Gauhl,
Max-Planck-Institut für Limnologie,
Arbeitsgemeinschaft Tropenökologie,
Postfach 165, W-2320 Plön

Die meisten *data* der modernen Naturwissenschaften sind gar keine *data*, sondern *capta* oder *rapta*.

Erwin Chargaff

