

Mathematiker und Naturwissenschaftler an Gymnasien: Bedarf im Jahre 1980

Lutz, Burkart; Kammerer, Guido

Veröffentlichungsversion / Published Version

Monographie / monograph

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Lutz, B., & Kammerer, G. (1970). *Mathematiker und Naturwissenschaftler an Gymnasien: Bedarf im Jahre 1980*. (Münchener Beiträge zur Soziologie der industriellen Gesellschaft). München: Hanser. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-246814>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Mathematiker und Naturwissenschaftler an Gymnasien –

Bedarf im Jahre 1980

Von B. Lutz und G. Kammerer
unter Mitwirkung von H. Thode

Mit 68 Tabellen



Carl Hanser Verlag
München 1970

1526

Münchner Beiträge zur Soziologie der industriellen Gesellschaft

Herausgegeben vom
Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e. V.
München

In Vorbereitung:

Lutz/Düll/Kammerer/Kreuz, Mechanisierung und Rationalisierung
im öffentlichen Dienst

Altmann/Bechtle, Betriebliche Herrschaftsstruktur
und industrielle Gesellschaft

Lutz, Grenzen des Lohnanreizes –
eine historisch-empirische Analyse

Weltz, Arbeiter und Aufstieg

Lutz/Nase/Weltz, Arbeitsmarkt Augsburg –
Modelluntersuchung eines geschlossenen Arbeitsmarktes



Carl Hanser Verlag
München 1970

Alle Rechte vorbehalten
©1969 Carl Hanser Verlag München
Offsetdruck: F. Pustet, Regensburg
Composer-Satz: Studio Feldafing
Printed in Germany

Einleitung

1. Anlaß und Absicht

Im Zusammenhang mit der Vorbereitung ihrer Aktion zur Ausbildungsförderung für Mathematiker und Naturwissenschaftler im höheren Schuldienst erteilte die Stiftung Volkswagenwerk dem Institut für sozialwissenschaftliche Forschung e.V. München im Frühjahr 1968 den Auftrag, eine Vorausschätzung des Nachwuchsbedarfs bis 1980 zu erstellen.

Diese Vorausschätzung sollte in erster Instanz dazu dienen, Interessenten, das heißt vor allem Gymnasialabsolventen, Studienanfängern sowie Studierenden der Mathematik und Naturwissenschaften, die sich bisher noch nicht für die Vorbereitung auf das höhere Lehramt entschieden hatten, eine Vorstellung von den Berufschancen mathematisch/naturwissenschaftlicher Gymnasiallehrer zu vermitteln.

Demzufolge sollten die Berechnungen noch in eine Informationsbroschüre aufgenommen werden, die zu Beginn der Förderungsaktion an einen breiten Kreis von Empfängern zu verteilen war.

Dank der Unterstützung, welche das Institut bei allen zuständigen Stellen, insbesondere bei den Kultusministerien und statistischen Landesämtern fand, und dank der sehr effektiven technischen Hilfestellung des Statistischen Landesamtes Bayern war es möglich, die für die Zwecke der Informationsbroschüre benötigten globalen, das heißt auf das ganze Bundesgebiet abgestellten Vorausschätzungen von Sollbestand, Nachwuchsbedarf und Nachwuchslücke bis zum Jahre 1980 bereits Anfang Juli vorzulegen. Die wichtigsten Zahlen und Rechenschritte sind in Abschnitt III der Informationsbroschüre der Stiftung Volkswagenwerk dargestellt, die im folgenden als bekannt vorausgesetzt wird¹⁾.

Anzumerken ist allerdings, daß bei den sehr viel detaillierteren Auszählungen und Berechnungen, die zur Erstellung des vorliegenden Arbeitsberichts notwendig waren, ein relativ geringfügiger Programmierfehler sichtbar wurde, der im Frühjahr 1968 bei den ersten für die Globalprognose benötigten Zählungen unterlaufen war; dieser Programmierfehler hatte zur Folge, daß für das Bundesland Hessen nicht nur die rund 1500 Gymnasiallehrer mit Lehrbefähigung in Mathematik und/oder Naturwissenschaft, sondern auch eine Gruppe von rund 800 Realschullehrern gleicher Definition mitgezählt wurde.

1) Informationsschrift zur Ausbildungsförderung von Mathematikern und Naturwissenschaftlern im höheren Schuldienst, herausgegeben von der Stiftung Volkswagenwerk, Hannover, unter Mitarbeit des Instituts für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. München – 1. Auflage, Hannover, August 1968. Diese Informationsschrift berichtet im übrigen über die Bedeutung des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts, über die berufliche Situation der Gymnasiallehrer und über die technischen Einzelheiten der Ausbildungsförderung.

Die in der ersten Auflage der Informationsschrift veröffentlichten Bundeszahlen über Ist- und Sollbestände in den Jahren 1965 und 1980 müssen demzufolge in der Größenordnung von gut 5% nach unten korrigiert werden¹⁾.

Der hiermit vorgelegte Arbeitsbericht des ISF verfolgt ergänzend zur Informationsschrift und den dort wiedergegebenen Berechnungen eine doppelte Absicht:

- o Zunächst will er interessierte Fachkreise eingehender, als dies in der kurzgefaßten Darstellung der Informationsschrift möglich war, über das Vorgehen bei der Prognose, über das hierbei benutzte Material, über die notwendigen Annahmen und ihre Begründung informieren;
- o zum anderen will er, insbesondere für Zwecke der Schul- und Bildungsplanung, das reichhaltige statistische Material wesentlich detaillierter aufbereiten und darstellen, wobei es vor allem darauf ankam, die Grundtabellen, Berechnungen und Analysen nicht nur für das Bundesgebiet, sondern für die einzelnen Bundesländer zu geben.

Die erste Absicht ergibt sich nicht zuletzt aus der ambivalenten Einstellung auch der Fachöffentlichkeit gegenüber mittel- und langfristigen Vorausschätzungen – eine Einstellung, die zwischen oft auf punktuelle Kritik gestützter prinzipieller Ablehnung und unkritischem Vertrauen schwankt.

Eine detaillierte Offenlegung der einzelnen Rechenschritte und der in sie eingehenden Zahlen und Annahmen soll zum einen ihren unvermeidlichen Annäherungscharakter demonstrieren, zum anderen gleichzeitig die praktische Brauchbarkeit der einzelnen Vorausschätzungen dadurch erhöhen, daß die möglichen Fehlerquellen bezeichnet und die Ergebnisse (durch Einsetzung jeweils variabler Annahmen oder – später – besserer Grundwerte) korrigierbar gemacht werden. Letzteres, nämlich die Korrigierbarkeit von Vorausschätzungen – oder, wenn man will, ihre Lernfähigkeit – zu erhöhen, schien uns von besonderer Wichtigkeit; realistische, zukunftsorientierte Planungen sind nur in dem Maße möglich, in dem es gelingt, einige Jahre nach den ersten Vorausschätzungen anhand neuer Zahlen und anhand der inzwischen eingetretenen Entwicklungen fehlerhafte Annahmen zu korrigieren, die Ursachen von Abweichungen der tatsächlichen von der prognostizierten Entwicklung genauer zu ermitteln und realistischere Grundlagen für den nächsten Vorausschätzungsschritt zu schaffen.

Die zweite Absicht entspricht dem zunehmenden Bedürfnis nach mittel- und langfristiger Planung im Bildungswesen, für die hiermit über einen nicht unwichtigen Ausschnitt aus dem Bereich des höheren Schulwesens wesentlich detailliertere Daten geliefert werden können, als sie bisher existierten.

Es entspricht den genannten Zielsetzungen, die Schwächen des Materials und die Probleme der Axiomatik im folgenden offen zu diskutieren. Weil die meisten

¹⁾ In einer inzwischen erschienenen dritten Auflage der Informationsschrift sind die korrigierten Zahlenwerte enthalten, deren wichtigste lauten (jeweils in Tausend):

Istbestand 1965 = 13,0; maximaler Sollbestand 1980 = 48,3; Restbestand 1980 der 1965 amtierenden Lehrer = 7,3. Da die vorausgeschätzten Nachwuchswerte unverändert bleiben, ergibt sich eine entsprechende Verringerung der unter sonst gleichen Bedingungen zu erwartenden Nachwuchs-„Lücke“.

Annahmen, unter denen der Sollbestand an mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrern wie auch der voraussichtliche Nachwuchs bis 1980 ermittelt wurde, zu bestürzenden Ergebnissen führen, war es vor allem notwendig, die Unsicherheitsmargen aufzuzeigen, die diesen Vorausschätzungen anhaften – wie ja in der Informationsschrift der Stiftung Volkswagenwerk bewußt minimale und maximale Tendenzen als Resultat jeweils verschiedener Annahmen aufgezeigt wurden.

In dieser Perspektive wurde von der Stiftung Volkswagenwerk im Frühjahr 1969 eine Gruppe von Sachverständigen für Fragen der Bildungsplanung und Bildungspolitik gebeten, zu den Einzelheiten der Argumentation und Berechnungen des Berichts kritisch Stellung zu nehmen.

Die wichtigsten Überlegungen und Anregungen dieser Arbeiten, insbesondere die Ergebnisse einer eintägigen Diskussion zwischen den Bildungsexperten, den Vertretern der Stiftung Volkswagenwerk und den Verfassern sind in der Endfassung des Berichtes in zweifacher Weise berücksichtigt:

- o zum einen wird an verschiedenen Stellen, meist in Form von Fußnoten, auf Informationen verwiesen, die den Verfassern ursprünglich nicht bekannt waren (in erster Linie Ergebnisse interner Erhebungen von Kultusverwaltungen);
- o zum anderen werden in Kapitel III – dessen Behandlung in der Diskussion den größten Raum einnahm – die Stellungnahmen der Sachverständigen zur Axiomatik der Sollbestandsrechnung als besonders gekennzeichnete Einfügungen in den ursprünglichen Text dargestellt.

Im übrigen wurde sowohl das Vorgehen der Verfasser, wie die Prämissen, auf denen ihre Vorausschätzungen aufbauen, als (zumindest unter den gegenwärtigen Bedingungen) tragfähig akzeptiert. Lediglich bei der Vorausschätzung der Klassenstärke wurde mit überzeugenden Argumenten empfohlen, den „Zielwert“ der KMK (20 Schüler/Klasse) durch den „Mittelwert“ (24 Schüler/Klasse) zu ersetzen: die Berechnungen sind auf den revidierten (einen geringeren Lehrerbedarf induzierenden) Wert umgestellt.

2. Rechenansatz

Bei der Vorausschätzung des Bedarfs und der Nachwuchs-„Lücke“ von Mathematikern und Naturwissenschaftlern im höheren Schuldienst konnte auf Rechenansätze zurückgegriffen werden, die zum Standardrepertoire der Bildungs- und Arbeitskräfteforschung gehören.

Die Grundbegriffe dieses Ansatzes sind:

- a) Der *Istbestand* (d.h. der tatsächliche Bestand zu einem möglichst wenig weit zurückliegenden Zeitpunkt);

- b) die zu erwartende (fortgeschriebene) *Entwicklung des Istbestandes*, d.h. die Bestandsabgänge durch Alter, Tod, berufliche Mobilität u.ä.;
- c) die zu erwartenden *Bestandszugänge*, d.h. Neueintritte in den Bestand innerhalb des Prognosezeitraums, mit denen aufgrund einer Fortschreibung der vergangenen Entwicklung der Bestandszugänge gerechnet werden darf;
- d) der *Sollbestand* am Ende des Prognosezeitraums.

Aus diesen Grundbegriffen lassen sich die beiden zentralen Prognosegrößen ableiten, nämlich:

- o der *Nachwuchsbedarf* am Ende des Prognosezeitraums als Differenz von Sollbestand (d) und fortgeschriebenem Bestand (b);
- o die *Nachwuchs-„Lücke“* als Differenz zwischen dem zu deckenden Nachwuchsbedarf und den zu erwartenden Bestandszugängen (c).

Dabei wird von der Annahme ausgegangen, daß der Istbestand (Bestand im Ausgangsjahr der Prognose) dem Bedarf zum gleichen Zeitpunkt entspricht. Sofern diese Annahme nicht haltbar ist, muß in die Rechnung noch eine Korrekturgröße eingeführt werden, nämlich:

- o der *Fehlbestand zum Ausgangszeitpunkt*, der dann zu den beiden zu prognostizierenden Größen des Nachwuchsbedarfs und der Nachwuchslücke hinzugeschlagen werden muß.

Dieser Rechenansatz läßt sich algebraisch wie folgt ausdrücken:

Nachwuchsbedarf = Sollbestand im Prognoseendjahr \cdot [Istbestand im Ausgangsjahr \cdot Fehlbestand im Ausgangsjahr \cdot Ausfälle aus dem Bestand während des Prognosezeitraums].

Nachwuchs-„Lücke“ = Nachwuchsbedarf im Prognoseendjahr \cdot zu erwartende Bestandszugänge.

Bei der Anwendung dieses Ansatzes geht es darum, nacheinander Istbestand und eventuellen Fehlbestand im Ausgangsjahr der Prognose, die natürliche Fortentwicklung des Istbestandes, die zu erwartenden Bestandszugänge sowie den Sollbestand am Ende des Prognosezeitraums voneinander unabhängig zu ermitteln.

3. Zum Aufbau des Berichtes

Die einzelnen Kapitel des Berichtes folgen im wesentlichen den Schritten des eben skizzierten Rechenansatzes, weichen jedoch in einigen Punkten aus Materialgründen von ihrer logischen Reihenfolge ab.

Kapitel I ist der *Darstellung der Istsituation* gewidmet und soll sowohl den Istbestand an Lehrern und seinen Einsatz im Unterricht analysieren, wie den Fehlbestand abschätzen, der möglicherweise im Ausgangsjahr der Prognose (1965) existierte.

Aufgabe von Kapitel II ist es, den Istbestand von 1965 bis in das Jahr 1980 zu verfolgen und anhand einer *Vorausschätzung der natürlichen Abgänge* sowohl den Umfang der Bestandsverminderung wie auch die qualitativen Veränderungen im Bestand zu beschreiben, die durch verschiedene Altersstrukturen der einzelnen Typen von Fächerverbindungen bzw. Träger von Lehrbefähigungen erzeugt werden können. Kapitel III hat die *Entwicklung des Sollbestandes bis zum Jahre 1980* zum Gegenstand.

Die, wie sich zeigen wird, aus verschiedenen Gründen besonders problematische *Vorausschätzung der Nachwuchsentwicklung* in Kapitel IV ergibt dann, konfrontiert mit den Ergebnissen von Kapitel II und III, die bildungspolitisch zentrale Größe der Nachwuchs-„Lücke“.

In jedem der vier Kapitel wird es notwendig sein, zunächst die speziellen Rechen- und Schätzmethode sowie das hierbei verwendete Material kurz zu skizzieren. Im allgemeinen werden dann jeweils erst das gesamte Bundesgebiet und dann die spezielle Situation der einzelnen Bundesländer behandelt.

Abschließend wäre noch anzumerken, daß auch das in Text und Anhang wiedergegebene statistische Material die Informationen keineswegs vollständig ausschöpft, die in der Gymnasiallehrer-Erhebung 1965 enthalten sind. Insbesondere wäre es in vieler Hinsicht dringend zu wünschen, daß vergleichbare Auswertungen und Analysen für den Rest der Gymnasiallehrer erfolgen, solange das Urmaterial in den statistischen Landesämtern noch vorhanden ist.

Unser Dank gilt all den Stellen, deren Unterstützung eine wesentliche Voraussetzung für das Gelingen dieser Arbeit war, vor allem dem Statistischen Bundesamt, den Statistischen Landesämtern und den Kultusministerien der Länder. Ganz besonders möchten wir dem Statistischen Landesamt Bayern, seinem Vizepräsidenten, Herrn *Zopfy*, und dem Leiter der maschinellen Datenverarbeitung, Herrn Dipl.-Volksw. *Giehl*, danken, denn nur durch ihre Bereitschaft, die sehr mühsame Erfassung und maschinelle Aufbereitung der Urdaten zu übernehmen, war es technisch wie rechtlich möglich, das in den einzelnen Landesämtern liegende Basismaterial der Gymnasiallehrererhebung 1965 für die Zwecke dieser Studie nutzbar zu machen, die anderenfalls kaum eine zureichende statistische Basis gehabt hätte.

Großen Dank schulden wir endlich den weiter oben erwähnten Sachverständigen, deren kritische und fundierte Stellungnahme es uns möglich machte, unsere Prämissen zu korrigieren und auf Grund ihrer praktischen Kenntnis der deutschen Bildungspolitik wenigstens vorläufig – d.h. bis zum Vorliegen neuer, besserer Informationen – zu validieren.

München,

INSTITUT FÜR
SOZIALWISSENSCHAFTLICHE FORSCHUNG E.V.

Prof. Dr. Burkart Lutz
Dipl.-Volksw. Guido Kammerer
Hartwig Thode MA

Inhalt

Seite

Einleitung	I–IX
------------------	------

Kapitel I

Der Ausgangsbestand 1965: Einige Ergebnisse aus der Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965	1
--	----------

1. Zu Material und Methode	1
2. Die Unterrichtssituation	4
a) Volumen des erteilten Unterrichts (Bund und Länder)	4
b) Erteilter Unterricht und Lehrbefähigung der Lehrkräfte im Bundesgebiet ..	8
c) Erteilter Unterricht und Lehrbefähigung der Lehrkräfte in den Ländern ..	9
3. Lehrkräfte und Lehrpotential	11
a) Die Lehrbefähigung und ihre Ausschöpfung	11
b) Die wichtigsten Fächerkombinationen im Bundesgebiet	14
c) Die wichtigsten Fächerkombinationen im Ländervergleich	19
4. Konsequenzen für die Vorausschätzung	21
a) Die Frage des Fehlbestandes 1965	21
b) Die Frage der Homogenität des Bestandes mathematisch/naturwissen- schaftlicher Lehrer	25

Kapitel II

Die „natürliche“ Entwicklung des Bestandes mathematisch/natur- wissenschaftlicher Gymnasiallehrer von 1965	27
---	-----------

1. Methodische Bemerkungen	27
2. Altersstruktur und Bestandsausfälle bis 1980 im Bundesgebiet	29
a) Analyse nach Lehrbefähigungen und erteiltem Unterricht	29
b) Altersstruktur und zu erwartende Bestandsausfälle bei den wichtigsten Fächerkombinationen	31

3. Altersstruktur und Bestandsausfälle bis 1980 in den einzelnen Bundesländern	34
a) Der Gesamtbestand mathematisch/naturwissenschaftlicher Lehrkräfte	34
b) Altersstruktur und Lehrbefähigungskombinationen	36
c) Das Lehrpotential des Restbestandes 1980	39

Kapitel III

Die Entwicklung des Bedarfs an mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrern und der Sollbestand im Jahre 1980	41
--	----

1. Methodische Bemerkungen	41
a) Das ursprüngliche Vorgehen	42
b) Das Vorgehen bei der Sollbestandsrechnung	44
2. Auswirkungen exogener Einflußgrößen auf den Bedarf	45
a) Anstieg der Zahl der Schüler an höheren Schulen bis 1980	45
b) Verkürzung der Unterrichtszeit je Lehrer	48
3. Bedarfserhöhende Auswirkungen bildungspolitischer Entscheidungen	49
a) Die Deckung des Fehlbestandes 1965	49
b) Verminderung der Klassenstärke	49
c) Erhöhung der Zahl mathematisch/naturwissenschaftlicher Unterrichtsstunden je Klasse	51
4. Bedarfsvermindernde Veränderungen der „Unterrichtsintensität“	53
a) Erhöhung der Zahl mathematisch/naturwissenschaftlicher Unterrichtsstunden je Lehrkraft	54
b) Steigerung der Unterrichtsproduktivität	56
5. Modelle der Sollbestandsrechnung für 1980	57
a) Methodische Bemerkungen und Bundeswerte	57
b) Sollbestand 1980 in den einzelnen Bundesländern auf Grund der Wirkung exogener Einflußgrößen	60
c) Einige Modelle der Sollbestandsrechnung auf Grund variierender Erreichung bildungspolitischer Ziele und variierenden Einsatzes bildungspolitischer Instrumentenvariablen	61

Kapitel IV

Nachwuchsbedarf, Nachwuchsentwicklung und Nachwuchs-„Lücke“	66
---	----

1. Vorgehen und Materialbasis	66
a) Der Nachwuchsbedarf	66
b) Zur Vorgehensweise	67
c) Materialien zur Ermittlung der Nachwuchstendenzen	70

2. Tendenzen der Nachwuchsentwicklung in den sechziger Jahren	72
a) War die Entwicklung der Referendanzahlen angebots- oder nachfrage- bestimmt	73
b) Die Entwicklung der Zahl der Studienreferendare in Bund und Ländern . .	73
c) Referendarentwicklung und Rekrutierungspolitik der Kultusministerien .	76
d) Die Studentenzahlen	79
e) Zusammenfassung	82
3. Die Nachwuchs-„Lücke“	83
a) Der Nachwuchsbedarf	83
b) Nachwuchsbedarf und Nachwuchstendenz	85
c) Probleme der Nachwuchsdeckung	88
Anhang: Tabellen	93

Verzeichnis der Tabellen im Text

	Seite	
Tabelle 1	Unterrichtsstunden je Klasse in Mathematik und Naturwissenschaften in den Bundesländern	5
Tabelle 2	Unterrichtsstunden je Klasse in Mathematik und Naturwissenschaften in den Bundesländern in v.H. des Bundesdurchschnitts	6
Tabelle 3	Erteilte Unterrichtsstunden und Lehrbefähigung der Unterrichtenden (Bundesgebiet einschl. Berlin)	8
Tabelle 4	Anteil der ohne einschlägige Lehrbefähigung erteilten Stunden am Mathematikunterricht (ohne Hamburg)	10
Tabelle 5	Anzahl der insgesamt vorhandenen Lehrbefähigungen	12
Tabelle 6	Lehrbefähigung und Unterrichtsstunden	12
Tabelle 7	Mathematikstunden je mathematischer Lehrbefähigung nach Bundesländern	13
Tabelle 8	Häufigste Fachrichtungskombinationen in der Reihenfolge ihres Anteils an den mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrern	15
Tabelle 9	Wichtigste Fächerverbindungen nach Bundesländern (Anteil am Gesamtbestand der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräfte in v.H.)	19
Tabelle 10	Geschätzter Fehlbestand an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräften, 1965 – Bundesländer	24
Tabelle 11	Fortschreibung des Unterrichtsvolumens 1965 bis 1980 (Stunden in Tausend)	30
Tabelle 12	Bestandsausfälle bis 1980 bei den wichtigsten Fächerverbindungen bzw. Gruppen von Fächerverbindungen	32
Tabelle 13	Bestandsentwicklung der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrer in den Bundesländern bis 1980	35
Tabelle 14	Entwicklungstendenzen des Anteils zweier klassischer Fächerverbindungen am Bestand von mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrern in den einzelnen Bundesländern	38
Tabelle 15	Bis 1980 verbleibende Lehrer und Lehrbefähigungen in den Bundesländern (1965 = 100)	39
Tabelle 16	Schülerzahlen 1965/1980	47
Tabelle 17	Fehlbestand an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrern, 1965, in den Bundesländern	50
Tabelle 18	Lehrerbedarfskoeffizienten aufgrund der Verminderung der Klassenstärke, für die Bundesländer	51
Tabelle 19	Lehrerbedarfskoeffizienten aufgrund der Erhöhung der Unterrichtsstunden je Klasse für die Bundesländer	53
Tabelle 20	Lehrerbedarfskoeffizienten aufgrund erhöhter Unterrichtsintensität durch bessere Ausschöpfung der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrbefähigungen, für die Länder	55

Tabelle II 08	Mathematische Lehrbefähigungen bei den Lehrern in der Altersgruppe „unter 35 Jahren“, nach Bundesländern 1965	112
Anhang III 01 bis III 05	Wissenschaftsrat: Vorausschätzung der Schülerzahlen bis 1980	113
Tabelle III 06	Berechnung Sollbestand: Schülerzahl variabel nach Bundesländern	118
Tabelle III 07	Berechnung Sollbestand: Deckung des Fehlbestandes 1965, nach Bundesländern	119
Tabelle III 08	Berechnung Sollbestand: Verminderung der Klassenstärke, nach Bundesländern	120
Tabelle III 09	Berechnung Sollbestand: Erhöhung des Unterrichts in Mathematik und Naturwissenschaften auf den Stand von Berlin 1965, nach Bundesländern	121
Tabelle III 10	Berechnung Sollbestand: Bedarfsmindernde Veränderungen: Bessere Ausschöpfung der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrbefähigungen, nach Bundesländern	122
Tabelle III 11	Sollbestands-Koeffizienten, nach Bundesländern	123
Tabelle IV 01	Studienreferendare in mathematisch/naturwissenschaftlichen Fachrichtungen nach dem Abschlußjahr der pädagogischen Prüfung, nach Bundesländern 1960 bis 1968	124
Tabelle IV 02	Neuzugänge (Studienreferendare): Trendberechnung 1960 bis 1980, nach Bundesländern	125
Tabelle IV 03	Deutsche Studierende des Lehramts an Gymnasien in Mathematik und Naturwissenschaften nach I. Studienfach und Studienjahren, nach Bundesländern Wintersemester 1965/66	126
Tabelle IV 04	Deutsche Studierende des Lehramts an Gymnasien in Mathematik und Naturwissenschaften (1. Fach), nach Bundesländern Wintersemester 1965/66	128

KAPITEL I

Der Ausgangsbestand 1965: Einige Ergebnisse aus der Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965

1. Zu Material und Methode

Die letzten zuverlässigen und vollständigen Zahlen über den Bestand an Mathematikern und Naturwissenschaftlern im höheren Schuldienst entstammen der im Sommer 1965 aufgrund eines Beschlusses der KMK von den einzelnen Bundesländern nach einem weitgehend gleichartigen Erhebungsschema durchgeführten „Gymnasiallehrererhebung 1965“.

Bei dieser Erhebung wurden mit einem Individualbogen ermittelt:

1. Die wichtigsten persönlichen Daten aller zum Erhebungszeitpunkt an höheren Schulen beschäftigten hauptamtlichen, hauptberuflichen, nebenamtlichen und nebenberuflichen Lehrkräfte, und zwar insbesondere:

- o Geburtsjahr, Geschlecht und Familienstand;
- o Beschäftigungsverhältnis (hauptamtlich, nebenamtlich, nebenberuflich);
- o Art und Fachrichtung der einzelnen Lehrbefähigungen.

2. Der von diesen Lehrkräften in einer „Erhebungswoche“ effektiv erteilte Unterricht in Stunden, aufgegliedert auf die einzelnen Unterrichtsfächer sowie sonstiger Stundenaufwand zum Beispiel für Verwaltungsarbeiten, Pflege von Sammlungen u. ä..

Diese Individualbogen waren in den einzelnen Bundesländern je nach der Größe des Gymnasiallehrerbestandes und den Arbeitsdispositionen manuell oder über Lochkarten nach einem Tabellenprogramm aufbereitet worden, das aus einem gemeinsamen und einem landesspezifischen Teil bestand.

Wie sich sehr schnell zeigte, war das für alle Bundesländer gemeinsame Tabellenprogramm, das in erster Linie auf Lehrbefähigungs- bzw. Unterrichtsfälle abgestellt war, für die Zwecke der Untersuchung nicht brauchbar, die, insbesondere für die in Kapitel II darzulegende Bestandsfortschreibung, ein Personenkonzept zugrunde legen mußte. Damit war ein Rückgriff auf das in den einzelnen Bundesländern noch vorhandene Urmaterial unvermeidlich.

Dank der Unterstützung der statistischen Landesämter und der Landeskulturministerien war es möglich, die Urbelege bzw. Lochkarten für alle Lehrkräfte, die (mit oder ohne Lehrbefähigung in dem betreffenden Fach) in der Erhebungswoche Unterricht in Mathematik, Physik, Chemie oder Biologie erteilt hatten, beim Bayerischen Statistischen Landesamt in München zusammenzuführen. Hier wurden dann für die

Bundesländer, welche die Gymnasiallehrerdaten nur manuell aufbereitet hatten, die entsprechenden Urbelege auf ein einheitliches Lochkartenmuster übertragen; zugleich wurden die Bestandslochkarten der restlichen Bundesländer auf ein gleiches Lochschema umgestanzt.

Damit stand eine vollständige Lochkartei aller an mathematisch/naturwissenschaftlichem Unterricht beteiligten Lehrkräfte aus dem Jahre 1965 mit Angaben über die Person (insbesondere Geburtsjahr und Lehrbefähigungen) und Angaben über den erteilten Unterricht (insbesondere Stundenzahl je Fach) zur Verfügung.

Diese Kartei wurde im Hinblick auf zwei Fragestellungen vom Bayerischen Statistischen Landesamt in einem umfangreichen Tabellenprogramm ausgewertet:

- o Einmal zur Analyse der „Unterrichtssituation“ in den Fächern Mathematik, Physik, Chemie und Biologie und des Bestandes der in diesen Fächern unterrichtenden Lehrkräfte im Jahre 1965;
- o zum anderen zur Ermittlung der vermutlichen Abgänge aus diesem Bestand bis zum Jahre 1980.

Aus einer Reihe von Gründen sind die Zahlenwerte der vorliegenden Untersuchung nicht oder nicht unmittelbar mit Erhebungen vergleichbar, die früher oder gleichzeitig von anderen Stellen mit ähnlicher oder gleicher Fragestellung angestellt wurden.

Explizit zu nennen sind an dieser Stelle zwei dieser Arbeiten, nämlich die vom Ettlinger Kreis herausgegebene Untersuchung über den Lehrermangel an Gymnasien und die vom Statistischen Bundesamt durchgeführte Gesamtauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965.

Die Untersuchung des Ettlinger Kreises über Lehrermangel an Gymnasien¹⁾ stützt sich bei der Ermittlung des Lehrbestandes im Schuljahr 1962/63 auf eine Auswertung der Philologen-Jahrbücher mit der Erhebungseinheit der „Lehrbefähigungen“; wobei dann zum Zwecke der Bestandserrechnung die Lehrbefähigungen nach dem Durchschnittswert der Zahl der Lehrbefähigungen je Lehrer wieder auf fiktive „Volllehrkräfte“ umgerechnet wurden.

Für das Schuljahr 1962/63 ermittelt *Kramer* etwa 9 500 Mathematiker und Naturwissenschaftler, also einen Wert, der auch unter Berücksichtigung des Saldos von Bestandszugängen und Bestandsabgängen bis zum Sommer 1965 (der sich grob etwa auf tausend Fälle schätzen läßt) wesentlich unter dem von uns ausgewiesenen Wert von 13 017 Lehrkräften mit mindestens einer Lehrbefähigung in Mathematik, Physik, Chemie und Biologie liegt.

Diese Abweichungen lassen sich vor allem auf drei Gründe zurückführen:

1. Die *Kramersche* Erhebung zählt nur hauptamtliche Lehrkräfte, nicht jedoch die nebenamtlichen und nebenberuflichen Lehrkräfte, die in unserem Bestand, allerdings nicht gesondert ausgewiesen, mit enthalten sind.

1) *Hans Joseph Kramer: Der Lehrermangel an Gymnasien – eine Untersuchung über Lehrerbstand und Lehrbedarf an den Gymnasien in den Ländern der Bundesrepublik, herausgegeben vom Ettlinger Kreis, hektographierter Bericht, Weinheim a.d.B. 1964*

2. Die *Kramersche* Erhebung operiert, wie schon gesagt, mit „Volllehrkräften“, vernachlässigt also die mit Mathematik und Naturwissenschaften kombinierten Lehrbefähigungen und Unterrichtsstunden in anderen Fächern; da im Durchschnitt unseres Bestandes rund 14% des erteilten Unterrichts auf nichtnaturwissenschaftliche Fächer entfallen, ergäbe eine Umrechnung auf Lehrkräfte nach dem *Kramerschen* Konzept nur mehr gut 12 000 Lehrer.

3. Es können Zweifel dagegen geltend gemacht werden, daß die *Kramersche* Erhebung über die Philologen-Jahrbücher tatsächlich den Gesamtbestand der Gymnasiallehrer erfaßt hat. Dies zeigt sich vor allem bei den von unserer Erhebung und der *Kramerschen* Erhebung ausgewiesenen Zahlen einer Kombination zwischen Mathematik, Naturwissenschaften und sonstigen Fächern, die nach *Kramer* nicht einmal 5% aller Lehrkräfte mit mathematisch/naturwissenschaftlicher Lehrbefähigung stellen, an unserem Bestand jedoch mit rund einem Drittel beteiligt sind; die Vermutung liegt also nahe, daß in den Philologen-Jahrbüchern entweder die Lehrer, oder, was noch wesentlich wahrscheinlicher ist, die effektiven Lehrbefähigungen nicht vollständig erfaßt sind; eine genaue Überprüfung dieser Vermutung wäre nur durch eine höchst mühsame Überprüfung der Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben in den Philologen-Jahrbüchern möglich, die gänzlich außerhalb der Aufgabenstellung dieser Untersuchung lag.

Soweit Abweichungen unserer Zahlen gegenüber der Bundesauswertung der Gymnasiallehrererhebung durch das Statistische Bundesamt eintreten¹⁾, beziehen sie sich vor allem auf den Umfang des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts und lassen sich ohne weiteres durch geringfügige Verschiedenheiten in der Zuordnung bzw. Abgrenzung des erfaßten Bestandes erklären – Entscheidungen, die in aller Regel bereits vor der Bundesauswertung in den einzelnen statistischen Landesämtern gefällt wurden.

Die an sich naheliegende Kollationierung unserer aus dem Urbestand ermittelten Landeswerte mit den entsprechenden Tabellen der statistischen Landesämter wurde wegen des recht hohen hiermit verbundenen Arbeitsaufwandes nicht durchgeführt, zumal, wie schon gesagt, die Differenzen zu den Bundessummen innerhalb einer erträglichen Fehlergrenze bleiben²⁾.

Die Ergebnisse der Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung dienen ursprünglich nur dazu, Grundlagen für die Prognose des Bedarfs und der Bestandsentwicklung bis 1980 zu liefern. Insbesondere waren hierbei zwei Fragen zu klären:

- o Gab es 1965 schon einen nennenswerten Fehlbestand mathematisch/naturwissenschaftlicher Lehrkräfte, und wie groß ist er gegebenenfalls zu beziffern?

1) Bisher liegen nur interne Tabellen vor; Zeitpunkt und Ort der Veröffentlichung standen bei Abschluß dieses Berichtes noch nicht fest.

2) Zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang vor allem das sehr verschiedene Auswertungsverfahren, da ein Teil der Bundesländer die entsprechenden Ländertabellen, auf denen dann die Bundeszusammenfassung aufbaut, manuell, d.h. über Strichlisten erstellt haben, während unsere eigenen Zahlen durch maschinelle Aufbereitung eines einheitlichen Lochkartenbestandes gewonnen wurden.

- o Wie läßt sich der Gesamtbestand an Lehrkräften mit mindestens einer Lehrbefähigung in Mathematik, Physik, Chemie oder Biologie gegenüber den restlichen Gymnasiallehrern abgrenzen und in sich gliedern?

Bei der Aufbereitung der zu diesen Fragen erstellten Tabellen wurden jedoch Strukturen und Zusammenhänge sichtbar, die in jedem Falle unabhängig von ihrem unmittelbaren Ertrag für die einzelnen Prognoseschritte darstellenswert waren, da sie erhebliche bildungspolitische Relevanz besitzen. Zu denken ist hierbei insbesondere an beträchtliche Unterschiede, die in der Unterrichtssituation und in der Unterrichtsstruktur (vor allem die absolute und relative Stundenzahl in den einzelnen hier interessierenden Fächern) sowie in den Fachrichtungsstrukturen und vorherrschenden Fächerkombinationen der mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrer zwischen den Bundesländern bestehen. Eine solche Situation erschwert möglicherweise eine Vereinheitlichung des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts sowie eine vergrößerte Austauschbarkeit des Lehrpersonals zwischen den Bundesländern, wobei gerade höhere Austauschbarkeit wegen der von Land zu Land recht verschiedenen Nachwuchsfrage (Kapitel IV) vielleicht einmal dringend erforderlich wird.

Demzufolge schien es gerechtfertigt, den Istzustand nach Text, Texttabellen und dem Text zugeordneten Anhangtabellen umfangreicher zu gestalten, als dies für eine bloße Grundlegung und Begründung der weiteren Prognoseschritte notwendig gewesen wäre (2. und 3. Abschnitt).

Erst in einem vierten Abschnitt werden explizite Konsequenzen für die Vorausschätzung in den folgenden Kapiteln gezogen.

2. Die Unterrichtssituation

a) Volumen des erteilten Unterrichts (Bund und Länder)

In der „Erhebungswoche“ der Gymnasiallehrererhebung 1965 wurden im ganzen Bundesgebiet einschließlich Berlin rund 250 000 Unterrichtsstunden in Mathematik und Naturwissenschaften erteilt, davon rund

125 000 Stunden in Mathematik
43 000 Stunden in Physik
28 000 Stunden in Chemie
54 000 Stunden in Biologie.

Bezogen auf die Gesamtzahl der Klassen an höheren Schulen errechnet sich hieraus ein Bundesdurchschnitt von 3,6 Stunden in Mathematik, 1,6 Stunden in Biologie, 1,2 Stunden in Physik und 0,8 Stunden in Chemie. Hinter diesem Bundesdurchschnitt verbergen sich allerdings beträchtliche Unterschiede zwischen den einzelnen Bundesländern.

Tabelle 1: Unterrichtsstunden je Klasse in Mathematik und Naturwissenschaften in den Bundesländern:

Bundesland	M	P	C	B	inges. 1)
Schleswig-Holstein	3,6	1,4	0,9	1,6	7,4
Hamburg	3,8	1,5	1,0	1,8	8,2
Niedersachsen	3,3	1,0	0,6	1,5	6,4
Bremen	3,5	1,4	1,0	1,4	7,3
Nordrhein-Westfalen	3,4	1,1	0,6	1,4	6,5
Hessen	3,8	1,6	1,1	1,7	8,2
Rheinland-Pfalz	3,4	1,1	0,7	1,5	6,7
Baden-Württemberg	3,8	1,2	0,8	1,6	7,5
Bayern	3,8	1,4	0,9	1,6	7,6
Saarland	4,0	1,0	0,8	1,4	7,2
Berlin	3,9	2,0	1,3	1,9	9,1
Bundesgebiet	3,6	1,2	0,8	1,6	7,2

1) Durch Auf- und Abrunden differieren die Insges.-Werte in einigen Fällen gegenüber den Summen der Einzelwerte um 0,1.

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF München. Die Zahl der Klassen wurde entnommen aus: KMK, Lehrerbstand und Lehrbedarf, I. Schüler-Klassen-Lehrer, Dokumentation Nr. 20, Mai 1967.

Die Unterschiede zwischen den Bundesländern sind beträchtlich und betreffen sowohl die Gesamtheit der erteilten mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichtsstunden wie den Umfang des Unterrichts in den einzelnen Fächern und deren Anteil am mathematisch/naturwissenschaftlichen Gesamtunterricht.

Eine eindeutige Sonderstellung nehmen in allen Fächern, insbesondere aber in Physik und Chemie, die Großstädte Hamburg, Berlin sowie das Land Hessen ein. In Physik und Chemie gilt das gleiche auch für Bremen 1).

Auch wenn man diese Gruppe unberücksichtigt läßt, sind die Differenzen zwischen den einzelnen Bundesländern noch beträchtlich, und zwar vor allem bei den Fächern Physik und Chemie.

1) Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, daß in Berlin, Hamburg und z.T. auch in Bremen das Gymnasium jahrgangsmäßig zwei Jahre später beginnt und somit nur sieben Klassen aufweist, deren Lehrplan durchschnittlich mehr mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterricht pro Klasse enthält.

Tabelle 2: Unterrichtsstunden je Klasse in Mathematik und Naturwissenschaften in den Bundesländern in v.H. des Bundesdurchschnitts¹⁾

Bundesland	M	P	C	B	insges.
Schleswig-Holstein	99	111	109	103	103
Hamburg	106	119	129	118	114
Niedersachsen	91	83	80	95	89
Bremen	97	113	127	89	101
Nordrhein-Westfalen	95	88	72	92	91
Hessen	105	127	143	108	113
Rheinland-Pfalz	95	87	93	96	93
Baden-Württemberg	106	95	104	106	104
Bayern	104	109	112	102	106
Saarland	112	81	100	87	101
Berlin	108	161	158	124	126

1) Die Prozentsätze wurden aufgrund der auf 4 Stellen errechneten Stunden/Klasse ermittelt.

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF München. Die Zahl der Klassen wurde entnommen aus: KMK, Lehrerbestand und Lehrbedarf, I. Schüler-Klassen-Lehrer, Dokumentation Nr. 20, Mai 1967.

In Mathematik beträgt die größte Differenz 21% des Bundesdurchschnitts (Niedersachsen-Saarland).

Bei Biologie beträgt der größte Unterschied im Unterrichtsvolumen 37% (Saarland-Berlin).

Sehr viel größer ist die Variationsbreite bei Physik und Chemie. Sieht man von den drei Stadtstaaten Berlin, Bremen, Hamburg ab, so liegt das Land Hessen in diesen beiden Fächern beträchtlich über allen anderen Ländern. In Physik liegt die größte Differenz mit 80% zwischen Saarland und Berlin, unmittelbar gefolgt von 78% zwischen Niedersachsen und Berlin, und die zweitgrößte Differenz mit 74% zwischen Rheinland-Pfalz und Berlin. In Chemie ergibt sich zwischen Nordrhein-Westfalen und Berlin ein maximaler Unterschied von 86% und ein zweitgrößter Unterschied zwischen Nordrhein-Westfalen und Hessen von immer noch 71%.

Zusammenfassend:

Der Umfang des mathematischen Unterrichts ist in den einzelnen Bundesländern relativ gleich; dies gilt ähnlich, wenn auch nicht so stark ausgeprägt, beim Biologieunterricht.

Der Unterricht in Physik und Chemie variiert zwischen den Bundesländern in beträchtlichem Umfang, und zwar zumeist in einem gleichen oder ähnlichen Sinn; so liegen die drei Stadtstaaten Berlin, Bremen und Hamburg, ferner Hessen, Bayern und Schleswig-Holstein mit der Stundenzahl beider Fächer erheblich über dem Bundes-

durchschnitt, während Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen sowie Rheinland-Pfalz in beiden Fächern den niedrigsten Wert aufweisen.

Im Regelfalle wird in den Ländern, die innerhalb des wesentlich engeren Streubereichs mehr Mathematikunterricht vorsehen, dann auch wesentlich mehr in den Fächern Physik und Chemie unterrichtet. (Ausnahmen werden dargestellt vom Saarland mit relativ viel und Bremen mit relativ wenig Mathematikunterricht).

Diese erheblichen Unterschiede zwischen den Bundesländern können verschiedene Gründe haben, unter denen vor allem zu nennen sind:

- o Unterschiedliches Gewicht der mathematisch/naturwissenschaftlichen Fächer in den Lehrplänen gleicher Klassen und Schultypen;
- o verschiedener Anteil der einzelnen Schultypen und Schuljahre am Gesamtbestand der Gymnasialklassen eines Landes;
- o von Land zu Land variierender Anteil lehrplanmäßig vorgesehener, aber wegen Lehrermangel oder aus sonstigen Gründen nicht erteilter Unterrichtsstunden.

Ob tatsächlich alle drei Gründe maßgeblich sind bzw. waren und in welchem Umfang sie zu dieser Diskrepanz zwischen dem mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterricht in einzelnen Bundesländern beitragen, ließe sich nur anhand einer sehr detaillierten Analyse von Lehrplänen, Klassenstruktur (nach Schultypen und Schuljahren) und Soll- bzw. Iststunden ermitteln – eine Analyse, die den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen würde.

Immerhin liegt die Vermutung nahe, daß die unterschiedliche Verteilung der Schüler auf die verschiedenen Schultypen eine wesentliche Rolle spielt, insbesondere deshalb, weil die größten Variationen in den Fächern Physik und Chemie zu beobachten sind, die zumeist in den Lehrplänen der mathematisch/naturwissenschaftlichen Richtungen eine wesentlich größere Rolle spielen als in den Lehrplänen der neu- und vor allem altsprachigen Gymnasialzweige.

Trifft diese Annahme zu, so spiegelt der verschiedene durchschnittliche Unterricht je Klasse in Mathematik, Physik, Chemie und Biologie vor allem die verschiedene bildungspolitische Situation der einzelnen Bundesländer und die in ihr sich ausdrückenden schulpolitischen Traditionen wider – sei es, daß die Kultusministerien in verschiedenem Umfang Schulzweige fördern oder nicht, die jeweils besonders viel oder besonders wenig Unterricht in den hier interessierenden Fächern aufweisen; oder sei es, daß Eltern und Schüler solche Schulzweige lieber frequentieren als andere. Da wir es hier nur mit Durchschnittswerten zu tun haben, läßt sich leider nicht sagen, ob und in welchem Umfang vielleicht in einzelnen Bundesländern in jüngster Zeit ein Bruch mit solchen schul- und bildungspolitischen Traditionen erfolgt ist oder eingeleitet wurde, der unter Umständen zur Folge haben kann, daß innerhalb kurzer Zeit ohne Veränderung des Lehrplans und einfach durch steigenden Anteil der entsprechenden Schulzüge am Gesamtklassenbestand die durchschnittlich zu erteilende Stundenzahl in Mathematik, Physik, Chemie und/oder Biologie sich erheblich verändert.

Es sei nur am Rande gesagt, daß die unterschiedliche Präferenz von Schulbehörden und Eltern für die Gymnasialzweige mit hohem bzw. niedrigem Anteil mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts ein wichtiges Problem des bildungspolitischen Föderalismus bezeichnet, das nicht nur durch Koordination der Lehrpläne für gleiche Schultypen überwunden werden kann.

b) Erteilter Unterricht und Lehrbefähigung der Lehrkräfte im Bundesgebiet

Ein Vergleich zwischen den Lehrbefähigungen der Unterrichtenden und den Fächern, in denen sie tatsächlich Unterricht erteilen, läßt erkennen, daß im Durchschnitt der mathematisch/naturwissenschaftlichen Fächer und im gesamten Bundesgebiet 7,5% aller Unterrichtsstunden im Jahre 1965 von Lehrkräften erteilt wurden, die keine Lehrbefähigung in dem betreffenden Fach besitzen. 4,7% der Stunden werden erteilt von Lehrkräften, die überhaupt keine Lehrbefähigung in Mathematik oder Naturwissenschaften haben, weitere 2,8% von Lehrkräften, die zwar eine Lehrbefähigung in

Tabelle 3: Erteilte Unterrichtsstunden und Lehrbefähigung der Unterrichtenden
(Bundesgebiet einschließlich Berlin)

	Mathematik	Physik	Chemie	Biologie	Gesamt
Mit einschlägiger Lehrbefähigung					
abs.	112 616	42 352	26 987	49 629	231 584
v.H.	89,9	97,8	97,0	92,0	92,5
Mit verwandter Lehrbefähigung ¹⁾					
abs.	5 129	469	441	944	6 983
v.H.	4,1	1,1	1,6	1,8	2,8
Ohne verwandte Lehrbefähigung ²⁾					
abs.	7 468	486	403	3 355	11 712
v.H.	6,0	1,1	1,4	6,2	4,7
Insgesamt					
abs.	125 213	43 307	27 831	53 928	250 279
v.H.	100	100	100	100	100

1) Lehrbefähigung in einem anderen mathematisch/naturwissenschaftlichen Fach

2) Lehrbefähigung nur in anderen Fächern oder keine Lehrbefähigung

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF München.

Mathematik und/oder Naturwissenschaften, nicht jedoch in dem betreffenden Fach besitzen¹⁾.

Das Verhältnis zwischen erteiltem Unterricht mit einschlägiger Lehrbefähigung, mit verwandter Lehrbefähigung und ohne Lehrbefähigung ist bei den einzelnen Fächern recht verschieden.

Offensichtlich besteht eine Korrelation zwischen dem Umfang des Unterrichts in den einzelnen Fächern und dem Anteil der ohne einschlägige Lehrbefähigung erteilten Unterrichtsstunden, was dafür spricht, daß das Unterrichtspotential (verfügbare Lehrbefähigungen) in seiner Struktur nicht der Struktur des lehrplanmäßig vorgesehenen Unterrichts entspricht.

Besonders gravierend ist der hohe Anteil der Mathematikstunden, die von Lehrkräften ohne verwandte Lehrbefähigung erteilt werden. Aus den sehr umfangreichen Maschinentabellen, auf denen diese Analyse basiert, geht hervor, daß die 6% Unterrichtsstunden in Mathematik vor allem von Lehrkräften erteilt werden, die keine der „klassischen“ Lehrbefähigungen besitzen, also für Unterricht in den Fächern ausgebildet sind, die traditionell eine marginale Rolle in der deutschen höheren Schule spielen (wie zum Beispiel Leibeserziehung, Geographie, Kunsterziehung).

Die restlichen ohne einschlägige Lehrbefähigung erteilten Mathematikstunden werden vor allem von Lehrkräften gegeben, die eine der weniger häufig benötigten Lehrbefähigungen in Physik und/oder Chemie besitzen.

c) Erteilter Unterricht und Lehrbefähigung der Lehrkräfte in den Ländern

Der Anteil des naturwissenschaftlichen und vor allem mathematischen Unterrichts, der ohne einschlägige oder auch ohne verwandte Lehrbefähigung erteilt wird, variiert von einem Bundesland zum anderen beträchtlich. Beim Mathematikunterricht ergibt sich, wenn wir die Länder nach der Rangreihe des Anteils der Mathematikstunden ordnen, der ohne einschlägige oder verwandte Lehrbefähigung erteilt wird, ein Bild, wie es in Tab. 4 dargestellt ist.

Damit lassen sich drei Typen von Bundesländern bilden:

(1) In Bremen und Schleswig-Holstein ist bei leicht überdurchschnittlichem Umfang mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts der Mangel mathematischer Lehrbefähigungen offensichtlich gering; hier wird nur in wenigen, vermutlich durch zufällige örtliche und personelle Konstellationen erzwungenen Fällen Mathematikunterricht von ganz fachfremden Lehrkräften erteilt; daneben wird in relativ geringem Umfang von anderen naturwissenschaftlichen Lehrkräften, vor allem von Physiklehrern, Mathematik unterrichtet.

(2) Die Länder Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Bayern, Rheinland-Pfalz und Berlin haben allgemein einen eher unter dem Durchschnitt liegenden Umfang

1) In der Informationsschrift der Stiftung Volkswagenwerk (a.a.O.), S. 8 f., insbesondere Tabelle 1, wurde nur die zuerst genannte Gruppe von Unterrichtsstunden als „ohne Lehrbefähigung erteilt“ berücksichtigt; die hier dargestellte weitergehende Analyse konnte in die Informationsschrift aus Platzmangel nicht aufgenommen werden.

Tabelle 4: Anteil der ohne einschlägige Lehrbefähigung erteilten Stunden am Mathematikunterricht (ohne Hamburg¹⁾)

Bundesland	ohne math./naturw. Lehrbefähigung	mit Lehrbefähigung in mindestens einem naturwissensch. Fach	zum Vergleich Zahl der Math.-Wochenstunden je Klasse
Bremen	1,6%	3,8%	3,5
Schleswig-Holstein	1,9%	4,4%	3,6
Nordrhein-Westfalen	4,8%	3,6%	3,4
Hessen	5,3%	4,8%	3,8
Niedersachsen	5,6%	3,4%	3,3
Bundesdurchschnitt	6,0%	4,1%	3,6
Bayern	6,3%	2,1%	3,8
Rheinland-Pfalz	6,4%	3,3%	3,4
Berlin	6,9%	3,0%	3,9
Saarland	9,5%	7,7%	4,0
Baden-Württemberg	9,8%	6,7%	3,8

1) Für Hamburg sind uns wegen eines Definitionsfehlers nur die von Lehrkräften mit naturwissenschaftlicher Lehrbefähigung erteilten Stunden bekannt; deshalb ist dieses Land in der Tabelle nicht aufgeführt.

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München

mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts; hier wird relativ häufig Mathematikunterricht von fachfremden Lehrkräften erteilt, während auf andere naturwissenschaftliche Lehrer seltener als in den meisten anderen Bundesländern zurückgegriffen wird. Die Situation des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts ist hier insofern gegenwärtig nicht besonders problematisch, wird es jedoch vermutlich in dem Augenblick werden, in dem eine Ausweitung des Mathematikunterrichts vorgenommen werden soll, sei es durch Veränderung der Lehrpläne, sei es durch stärkeren Ausbau des mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasialzweiges.

Hinsichtlich der fachfremd erteilten Mathematikstunden muß auch Hessen zu dieser Gruppe gezählt werden, obwohl es durch seinen, im Vergleich mit anderen Bundesländern, hohen Umfang mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts eine gewisse Sonderstellung einnimmt.

(3) In den beiden Ländern Saarland und Baden-Württemberg besteht offensichtlich ein akuter Mangel an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrbefähigungen, der auch dadurch nicht ausgeglichen werden kann, daß Lehrkräfte mit Lehrbefähigung in Physik, Chemie und Biologie zusätzlich herangezogen werden. Hier wird, obwohl der Umfang des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts nur dem Bundesdurchschnitt entspricht, nahezu jede zehnte Mathematikstunde von gänzlich fachfremden Lehrkräften erteilt.

3. Lehrkräfte und Lehrpotential

Die im Bundesgebiet gezählten 13 017 Gymnasiallehrer, die 1965 mit einer einschlägigen Lehrbefähigung in Mathematik oder einem naturwissenschaftlichen Fach Unterricht erteilen, besitzen in ihrer überwiegenden Mehrzahl zwei oder mehr Lehrbefähigungen; diese Lehrbefähigungen kombinieren sich zu einer großen Zahl von Fächerverbindungen und werden in sehr verschiedenem Umfang im Unterricht tatsächlich ausgenutzt.

Eine etwas eingehendere Analyse von Lehrbefähigungen, Fächerverbindungen und von den einzelnen Lehrkräften erteiltem Unterricht ist für die vorliegende Untersuchung in verschiedener Hinsicht aufschlußreich:

- o Einmal lassen sich hieraus eine Reihe von Hinweisen für eventuelle Verbesserungen in der Ausbildung mathematisch/naturwissenschaftlicher Lehrkräfte ableiten, da nicht recht einzusehen ist, weshalb Anwärter auf das höhere Lehramt dazu veranlaßt werden sollen, Lehrbefähigungen zu erwerben, die sie anschließend im Unterricht nicht oder nur wenig ausnutzen;
- o weiterhin kann anhand dieses Materials gefragt werden, inwieweit die einzelnen Bundesländer aufgrund der jeweils verschiedenen Lehrpläne und Klassenstrukturen verschiedenen Bedarf an Lehrkräften mit jeweils spezifischen Fächerkombinationen aufweisen;
- o ferner kann der unterschiedliche Grad der faktischen Ausnutzung von Fächerkombinationen wichtige Indizien für Mangellagen im mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterricht liefern;
- o endlich ist es wichtig zu wissen, ob man die mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräfte als homogenes Arbeitskräfteaggregat betrachten darf, innerhalb dessen weitgehende Substitutionsmöglichkeiten bestehen, oder ob bei der Bestandsfortschreibung und der Bedarfsvorausschätzung eine Desaggregation dieser Gruppe notwendig ist.

Ohne eine erschöpfende Analyse des Materials der Gymnasiallehrererhebung 1965 versuchen zu wollen, seien doch im folgenden im Hinblick auf diese vier Fragestellungen einige wichtige Ergebnisse dargestellt.

a) Die Lehrbefähigung und ihre Ausschöpfung

Im Gesamtbestand der mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrer sind die Lehrbefähigungen für Mathematik und Physik sehr viel häufiger vertreten als die Lehrbefähigungen für Chemie und Biologie. Eine beträchtliche Zahl von Lehrkräften hat außerdem noch eine Lehrbefähigung in einem „sonstigen“ nichtnaturwissenschaftlichen Fach.

Tabelle 5: Anzahl der insgesamt vorhandenen Lehrbefähigungen

	absolut	je 100 Lehrkräfte
Summe des Bestandes mathematisch/ naturwissenschaftlicher Lehrkräfte	13 017	
davon mit Lehrbefähigung in:		
Mathematik	8 538	66
Physik	8 067	62
Chemie	5 466	42
Biologie	4 793	37
„Sonstige Fächer“ ⁽¹⁾	6 252	48

1) Alle Lehrbefähigungen eines einzelnen Lehrers in sonstigen Fächern wurden als eine Lehrbefähigung gezählt.

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF München

Der Anteil der einzelnen Fächer an den Lehrbefähigungen entspricht keineswegs ihrem Anteil am gesamten mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterricht; wie die folgende Tabelle sehr deutlich zeigt, ist die Zahl der auf eine Lehrbefähigung entfallenden Unterrichtsstunden bei einigen Fächern sehr viel höher als bei anderen.

Tabelle 6: Lehrbefähigung und Unterrichtsstunden

Lehrfach	Zahl der Lehrbefähigungen	Zahl der mit einschl. Lehrbef. erteilten Stunden	Stundenzahl je Lehrbefähigung
Mathematik	8 538	112 616	13,2
Physik	8 067	42 352	5,3
Chemie	5 466	26 987	4,9
Biologie	4 793	49 629	10,4
„Sonstige Fächer“ ⁽¹⁾	6 252	36 120	5,8

1) siehe Fußnote zu Tabelle 5

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF München

Zwischen den einzelnen Bundesländern bestehen nicht unbeträchtliche Unterschiede in der relativen Ausnutzung der vorhandenen Lehrbefähigungen, wie die folgende Tabelle zeigt, die auf den mathematischen Unterricht beschränkt ist, dessen zentrale Bedeutung (sowohl in quantitativer Hinsicht wie in bezug auf den Mangel an Lehrbefähigungen) sich im vorhergehenden schon erwiesen hatte.

Tabelle 7: Mathematikstunden je mathematische Lehrbefähigung in den Bundesländern

Bundesland	zum Vergleich		
	Einschlägige Stunden pro Lehrbefähigung in Mathematik	Anteil der ohne einschlägige Lehrbefähigung erteilten Stunden am Math.-Unterricht	Zahl der Math.-Lehrbefähigungen je 100 math./naturwiss. Gymnasiallehrer
Berlin	11,8	9,9%	60
Hamburg	12,1	... 1)	63
Bremen	12,2	5,4%	68
Hessen	12,3	10,1%	63
Niedersachsen	12,8	9,0%	69
Schlesw.-Holstein	12,9	6,3%	64
Nordrh.-Westf.	12,9	8,4%	73
Bundesgebiet	13,2	10,1%	66
Saarland	13,6	17,2%	68
Rheinl.-Pfalz	13,9	9,7%	66
Baden-Württ.	14,1	16,5%	62
Bayern	14,2	8,4%	60

1) Vgl. Tabelle 4, Fußnote

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF München

Erstaunlicherweise besteht offensichtlich keine Korrelation zwischen dem Anteil der ohne einschlägige Lehrbefähigung erteilten Mathematikstunden einerseits und der Zahl der Wochenstunden je mathematischer Lehrbefähigung andererseits. Dies kann eine Reihe von Gründen haben, die hier nur angeführt seien:

- o Einmal schwankt, wie die letzte Spalte von Tabelle 7 zeigt, die *Zahl der mathematischen Lehrbefähigungen je 100* mathematisch/naturwissenschaftliche Gymnasiallehrer von einem Bundesland zum anderen recht beträchtlich;

- o weiterhin ergab sich weiter oben aus Tabelle 2, daß der *Anteil der einzelnen Fächer* und insbesondere der Mathematik am gesamten mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterricht in einigen Ländern erheblich vom Bundesdurchschnitt abweicht;
- o endlich sind, wie im folgenden Abschnitt darzulegen, starke Unterschiede in den bei den mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrern *verfügbaren Lehrbefähigungen* zu beobachten, und zwar vor allem in dem Sinn, daß in einigen Bundesländern Zweierkombinationen sehr viel häufiger sind als in anderen Bundesländern, weshalb hier auf eine Lehrbefähigung unter sonst gleichen Bedingungen mehr Wochenstunden entfallen müssen als anderswo.

Die Ausnutzung der einzelnen Lehrbefähigungen und hier wiederum der eben analysierten besonders wichtigen Lehrbefähigung in Mathematik hängt also in den einzelnen Bundesländern von einer Fülle von Faktoren ab, die darüber hinaus noch durch die jeweiligen lokalen Konstellationen (z.B. Größe der einzelnen Schule und hierdurch bedingte größere oder geringere Möglichkeiten der Optimierung des Lehrereinsatzes) modifiziert werden.

b) Die wichtigsten Fächerkombinationen – Bundesgebiet

Bei der ersten maschinellen Auswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 nach Lehrbefähigungen und erteiltem Unterricht ergab sich eine außerordentlich große Zahl von Fächerkombinationen, von denen viele nur durch einzelne Personen besetzt sind. Zwar hat die Masse der Gymnasiallehrer zwei oder drei Lehrbefähigungen, doch gibt es eine nicht unerhebliche Zahl von Fällen, in denen vier oder mehr Fächer miteinander kombiniert sind, was eine systematische statistische Analyse erheblich erschwert.

Verzichtet man auf eine detaillierte Aufgliederung der Zahl und Art der Lehrbefähigungen in „sonstigen“, d.h. nichtnaturwissenschaftlichen oder -mathematischen Fächern, indem man alle diese Lehrbefähigungen bei dem hier interessierenden Bestand in eine einzige Rubrik „eine oder mehrere Lehrbefähigungen in einem sonstigen nichtnaturwissenschaftlichen Fach“ zusammenfaßt, so verbleiben immer noch 31 Kombinationen von Mathematik, Physik, Chemie, Biologie und sonstigen Fächern, die im Bundesgebiet und in ihrer Mehrzahl auch in den einzelnen Bundesländern mindestens einmal besetzt sind¹⁾.

Immerhin schälen sich bei eingehenderer Analyse einige besonders häufig vertretene Kombinationen oder Typen von Kombinationen heraus (siehe Tabelle 8).

Die restlichen 18% der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrer verteilen sich auf Kombinationen, von denen keine mehr als 2% und die meisten weniger als 1% des Bestandes stellen.

Schon dieser erste Überblick läßt einige Zusammenhänge erkennen, die nunmehr etwas näher zu analysieren sind:

¹⁾ Die Einzelaufstellung dieser Kombinationen ist im Anhang enthalten.

Tabelle 8: Häufigste Fachrichtungskombinationen in der Reihenfolge ihres Anteils an den mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrern

Fächerverbindungen	Anteil am Gesamtbestand
Mathematik und Physik ohne weitere Fächerverbindung	27%
Chemie und Biologie und mindestens ein nicht-mathematisch/naturwissenschaftliches Fach	15%
Mathematik, Physik und Chemie ohne weitere Fächerverbindung	12%
Mathematik, Physik sowie mindestens ein nichtnaturwissenschaftliches Fach	10%
Biologie und mindestens ein nicht-mathematisch/naturwissenschaftliches Fach	8%
Mathematik und mindestens ein nichtnaturwissenschaftliches Fach	6%
Physik, Chemie und Biologie	4%

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF München

- o Lehrbefähigungen in Mathematik und Physik weisen offensichtlich eine hohe Affinität auf;
- o Mathematik und Physik mit oder ohne Chemie stellen den Kern der „reinen“ naturwissenschaftlichen Fächerkombinationen dar;
- o Chemie und Biologie weisen eine prinzipiell ähnlich strukturierte, wenngleich nicht so deutlich ausgeprägte Affinität auf wie Mathematik und Physik;
- o Biologie besitzt eine stärkere Affinität zu nichtnaturwissenschaftlichen Fächern als Mathematik, vor allem in der Kombination mit Chemie.

Diese Zusammenhänge werden noch deutlicher, wenn wir die einzelnen Fachrichtungen auf ihre Beziehungen zu anderen Fächern betrachten.

Lehrbefähigungen in *Mathematik* sind bei 83% aller Fälle mit Lehrbefähigungen in Physik kombiniert, während sie nur bei 31% aller Fälle im Zusammenhang mit sonstigen nichtnaturwissenschaftlichen Fächern, bei 26% aller Fälle im Zusammenhang mit Chemie und bei 10% aller Fälle im Zusammenhang mit Biologie auftreten.

Physik ist noch stärker an Mathematik orientiert als Mathematik an Physik. 88% aller Lehrbefähigungen in Physik sind mit einer Lehrbefähigung in Mathematik kombiniert, 33% mit Chemie, 14% mit Biologie und 25% mit sonstigen nichtnaturwissenschaftlichen Fächern.

Bei *Chemie* ist die Beziehung zur *Mathematik* schwächer als die zur *Biologie*; 55% aller Lehrbefähigungen in diesem Fach sind mit einer Lehrbefähigung in *Biologie* kombiniert, 49% (alternativ bzw. meist zusätzlich zu *Biologie*) mit einer solchen in *Physik*, 41% mit einer Lehrbefähigung in *Mathematik* und 49% mit mindestens einer Lehrbefähigung in einem nichtnaturwissenschaftlichen Fach.

Bei *Biologie* ist die Beziehung zu *Mathematik* und *Physik* besonders schwach (17% bzw. 23% aller Lehrbefähigungen sind mit einer Lehrbefähigung in *Mathematik* oder *Physik* kombiniert), während andererseits die Beziehung zu nichtnaturwissenschaftlichen Fächern noch stärker ist (71% aller Lehrbefähigungen in *Biologie* weisen eine entsprechende Fächerverbindung auf) als die recht häufige Verbindung zur *Chemie* (63%).

Nun besteht jedoch, wie wir schon weiter oben sahen, ein starker Unterschied in dem Grad, in dem die einzelnen Lehrbefähigungen tatsächlich im Unterricht eingesetzt werden. Will man das faktische Gewicht der Beziehung zwischen den Fächern beurteilen, so muß man über die bloße Lehrbefähigungskombination hinaus noch die Struktur des Unterrichts heranziehen, der mit den einzelnen Fächerkombinationen erteilt wird.

Dabei treten die schon bisher skizzierten Tendenzen noch stärker hervor:

- o Der Kern des Unterrichtspotentials in mathematisch/naturwissenschaftlichen Fächern wird dargestellt durch die Kombination *Mathematik und Physik*; jeweils gut ein Viertel des erfaßten Bestandes hat Lehrbefähigungen nur in diesen beiden Fächern oder in diesen beiden Fächern in Verbindung mit einem oder mehreren naturwissenschaftlichen oder nichtnaturwissenschaftlichen Fächern.

Bei diesen Lehrkräften liegt das Schwergewicht des Unterrichts eindeutig auf *Mathematik*, wie die Unterrichtsstruktur der folgenden besonders häufig besetzten Fächerkombinationen zeigt:

Fächerkombination	Anteil am Bestand	M	P	C+B	sonstg. Fächer	insgesamt
M P	27%	68,5	30,0	0,5	1,0	100,0
M P und S	10%	63,6	23,7	0,4	12,3	100,0

- o Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Kombination von *Chemie und Biologie*, die allein oder in Verbindung mit anderen Fächern bei einem knappen Viertel des erfaßten Bestandes vorhanden ist. Hier besteht eine eindeutige Affinität zu anderen, nichtnaturwissenschaftlichen Fächern: Im Gesamtbestand der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrer stellt die reine Kombination *Chemie-Biologie* nur 2%, die Verbindung mit *Mathematik* und/oder *Physik* 6% und die Verbindung mit nichtnaturwissenschaftlichen Fächern (ohne *Mathematik* bzw. *Physik*) 15%. Im Unterricht wird allerdings die Lehrbefähigung der Lehrkräfte, deren Schwerpunkt in der Kombination *Chemie und Biologie* vor allem in Richtung auf

mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterricht liegt, ausgenutzt, wie die folgenden Beispiele zeigen:

Fächerkombination	Anteil am Bestand	M	P	C	B	S	insgesamt
P C B	4%	8,6	10,0	30,6	48,5	2,3	100,0
C B S	15%	3,8	0,3	25,3	51,0	19,6	100,0

Besonders auffallend ist, daß bei der ersten der beiden genannten Kombinationen offensichtlich wegen der Physiklehrbefähigung in beträchtlichem Umfang Mathematikunterricht erteilt wird und daß auch bei der Kombination Chemie, Biologie und sonstige Fächer der ohne Lehrbefähigung erteilte Mathematikunterricht etwa ein Fünftel des mit Lehrbefähigung in sonstigen Fächern erteilten Unterrichts ausmacht. Die Lehrbefähigungen, die sich nicht einem dieser beiden Schwerpunkte zuordnen lassen, die praktisch niemals miteinander verknüpft auftreten (ein knappes Viertel des gesamten Bestandes), gehören vor allem Kombinationen einzelner naturwissenschaftlicher Fächer mit sonstigen nichtnaturwissenschaftlichen Fächern an.

- o Die Verbindung von *Mathematik ohne Physik mit nichtnaturwissenschaftlichen Fächern* (gelegentlich noch mit Chemie oder Biologie als drittem Fach anzutreffen) ist im Gesamtbestand mit 8% vertreten, wobei vor allem Verbindungen mit Fächern wie Geographie, Leibeserziehung, Kunsterziehung oder auch Religion häufig sind. Der Unterricht dieser Lehrkräfte ist allerdings in aller Regel durch klare Dominanz der Mathematik, d.h. durch das Bestreben der Schulen gekennzeichnet, die mathematische Lehrbefähigung möglichst weitgehend auszunutzen.

Fächerkombination	Anteil am Bestand	M	P	C	B	S	insgesamt
M und S (ohne Musik)	6%	59,6	1,0	0,1	0,3	39,0	100,0
M, B und S	1%	43,5	0,5	0,2	36,9	18,9	100,0

- o Unter den anderen Kombinationen einzelner naturwissenschaftlicher Fächer mit nichtnaturwissenschaftlichen Lehrbefähigungen dominiert eindeutig die Fächerverbindung *Biologie und Sonstiges* mit gut 8% des Bestandes (während die Verbindungen Physik und Sonstiges sowie Chemie und Sonstiges zusammen nur bei 2% aller mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrer anzutreffen sind).

Nur bei dieser Marginalgruppe des mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrerbstandes liegt – und dies nicht einmal in allen Ländern – das Schwergewicht des Unterrichts außerhalb der Naturwissenschaft:

Fächerkombination	Anteil am Bestand	M	P	C	B	S	insgesamt
B S	8%	2,2	0,1	0,6	49,1	48,1	100,0

Hält man sich vor Augen, daß ein erheblicher Teil der unter diesem Typ zusammengefaßten Lehrkräfte zwei oder mehr Lehrbefähigungen in nichtnaturwissenschaftlichen Fächern besitzt, so erweist sich das Gewicht des Biologieunterrichts immer noch als recht hoch, vor allem wenn man bedenkt, daß daneben noch knapp 3% aller Unterrichtsstunden auf andere naturwissenschaftliche Fächer entfallen, für die keine Lehrbefähigung existiert.

Aus den vorstehenden Überlegungen lassen sich zunächst einmal zwei Konsequenzen für unsere weiteren Überlegungen ableiten, auf die im späteren nochmals zurückzukommen ist:

Einmal zeigen sich die recht große Abgeschlossenheit und auch Homogenität (in bezug auf den Unterricht) der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräfte, die selbst in den Randgruppen noch den größeren Teil ihres Unterrichts im Bereich der Naturwissenschaft erteilen.

Zum anderen wird ein offensichtliches Bestreben der Schulen erkennbar, die vorhandenen mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrbefähigungen möglichst auszuschöpfen: Wer immer eine Lehrbefähigung in Mathematik hat, wird soweit irgend möglich, zum Mathematikunterricht herangezogen, und nicht wenige der naturwissenschaftlichen Lehrer ohne mathematische Lehrbefähigung müssen zumindest aushilfsweise im Mathematikunterricht einspringen; auch bei den um den Schwerpunkt Chemie-Biologie konzentrierten Lehrkräften wird die naturwissenschaftliche Lehrbefähigung, vor allem für den Biologieunterricht, vorrangig vor den sonstigen außerhalb des naturwissenschaftlichen Bereichs liegenden Lehrbefähigungen eingesetzt. Dies darf neben vielem anderen als deutlicher Indikator für eine schon 1965 bestehende Mangelsituation an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräften gewertet werden¹⁾, sei es, daß es sich hierbei um einen echten Mangel an Lehrkräften (bei durchschnittlicher Anzahl lehrplanmäßig vorgesehener Stunden in Mathematik und Naturwissenschaften) handelt oder eine durch Erhöhung des Anteils mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts entstandene Diskrepanz zwischen Bedarf und Bestand an Lehrern für diese Fächer.

1) Bedauerlicherweise war es uns nicht möglich, gleichartige Auswertungen für den Rest der Gymnasiallehrer durchzuführen, um auch beispielsweise im Bereich der sprachlichen und geisteswissenschaftlichen Fächer Ausschöpfungsquoten von Lehrbefähigungen und Unterrichtserteilung ohne Lehrbefähigung zu ermitteln; es versteht sich von selbst, sei aber hier noch einmal explizit angemerkt, daß die spezifische Situation des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts und der entsprechenden Lehrkräfte nur bei einer solchen Vergleichsanalyse mit der nötigen Schärfe sichtbar würde.

c) Die wichtigsten Fächerkombinationen im Ländervergleich

Zwar hatte sich im vorstehenden gezeigt, daß zwischen wichtigen Bundesländern nicht unbeträchtliche Unterschiede in Umfang und Struktur des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts bestehen; doch gehen die Differenzen in der Zusammensetzung des mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrerbestandes nach Fachrichtungskombinationen weit über das hinaus, was sich angesichts der Differenzen in der Unterrichtsstruktur erwarten ließe.

Tabelle 9: Wichtigste Fächerverbindungen nach Bundesländern

(Anteil am Gesamtbestand der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräfte in v.H.)

	MP	CBS	MPCB MPB MPC	MPS	BS	MS	PCB	insges.
Schleswig-Holstein	20	12	14	17	9	6	8	86
Hamburg	24	10	17	10	11	6	6	74
Niedersachsen	19	12	21	15	8	5	5	85
Bremen	16	10	21	18	10	4	5	84
Nordrh.-Westf.	21	7	17	14	11	9	3	82
Hessen	21	13	17	12	10	7	6	86
Rheinl.-Pfalz	20	15	20	12	7	7	7	88
Baden-Württ.	29	21	16	7	6	4	6	89
Bayern	50	31	3	3	3	2	1	93
Saarland	22	8	23	6	6	8	7	80
Berlin	25	8	13	10	14	7	4	81
Bund	27	15	15	10	8	6	4	85

NB: In den Maschinentabellen für die Länder wurde die Kombination MPC nicht isoliert, sondern gemeinsam mit den Kombinationen MPCB und MPB ausgewiesen.

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF München

Hervorzuheben ist vor allem:

Die sozusagen reinste mathematisch/naturwissenschaftliche Fächerkombination, nämlich Mathematik und Physik ohne sonstige Fächer, variiert in ihrem Anteil am Gesamtbestand mathematisch/naturwissenschaftlicher Lehrer von etwas mehr als der Hälfte des Bundesdurchschnitts (Bremen) bis fast zum Doppelten des Bundesdurchschnitts (Bayern). Diese Variationen werden nur zum kleineren Teil durch gegenläufige

Schwankungen bei den komplementären 3-Fächer-Kombinationen M P C und M P S ausgeglichen, die zwar in Bayern ungewöhnlich selten vertreten sind, aber andererseits auch in Hessen kaum über dem Bundesdurchschnitt liegen.

Die – eine andere geschlossene Gruppe darstellenden – Fächerkombinationen von Chemie und Biologie oder nur Biologie mit sonstigen nichtnaturwissenschaftlichen Fächern schwanken gleichfalls in ihrem Anteil von weniger als der Hälfte des Bundesdurchschnitts (CBS: Nordrhein-Westfalen; BS: Bayern) bis zum Doppelten des Bundesdurchschnitts (CBS: Bayern).

Hieraus lassen sich drei wesentliche Unterschiede zwischen den Bundesländern ableiten, die sowohl für eine Vereinheitlichung des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts, wie vor allem auch für eine gemeinsame Nachwuchsplanung erhebliche Schwierigkeiten aufwerfen dürften.

(1) Die Konzentration der Lehrkräfte auf „reine“ naturwissenschaftliche Fächerverbindungen mit dem Schwerpunkt Mathematik und Physik (mit oder ohne zusätzliche Lehrbefähigungen in Chemie und/oder Biologie) ist von Bundesland zu Bundesland sehr verschieden; der Anteil dieser Fächerverbindungen – bei denen die Kombination Mathematik-Physik ohne weiteres Fach fast überall quantitativ dominiert – variiert von ca. 30% des Lehrerbstandes in Schleswig-Holstein bis zu über 50% in Bayern.

(2) Die Polarisierung der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrbefähigungen auf die beiden Schwerpunkte „Mathematik-Physik“ und „Chemie-Biologie“ ist von Land zu Land sehr verschieden ausgeprägt; sie ist am stärksten in Bayern und am schwächsten in Bremen und Niedersachsen.

(3) Komplementär hierzu ist die Verbindung von Mathematik (mit oder ohne Physik) mit nichtnaturwissenschaftlichen Fächern in einigen Bundesländern sehr viel seltener als in anderen (bzw. die Absonderung der mathematisch/naturwissenschaftlichen Fächer gegenüber den restlichen Unterrichtsfächern sehr viel häufiger), wobei das Extrem von Bayern mit dem niedrigsten Wert dargestellt wird.

Offenbar ist bzw. war die Ausbildung des Nachwuchses für das höhere Lehramt in den Fachrichtungen Mathematik und Naturwissenschaften in den einzelnen Bundesländern (und innerhalb der einzelnen Bundesländer vielleicht auch zu verschiedenen Zeitpunkten) von drei Prinzipien bestimmt, die mit unterschiedlichem Gewicht zur Geltung kommen, nämlich: Konzentration auf wenige, besonders charakteristische Fächerkombinationen; Polarisierung auf die Schwerpunkte Mathematik-Physik einerseits, Chemie-Biologie andererseits; und Absonderung der mathematisch/naturwissenschaftlichen Fächer gegen die restlichen Unterrichtsfächer.

Im Zusammenhang mit der zu erwartenden und zur Deckung der Nachwuchslücke bis zum Jahre 1980 unbedingt notwendigen verstärkten Ausbildung von mathematisch/naturwissenschaftlichem Nachwuchs besitzt eine Entscheidung darüber, in welchem Maße einzelnen dieser Prinzipien der Vorrang gegeben werden soll, hohe Dringlichkeit; dies gilt umso mehr, als ja, wie in Kapitel IV noch zu zeigen sein wird, Austausch von Lehrkräften und vor allem Studienreferendaren zwischen den Bundesländern zum Ausgleich länderspezifischer Überschuß- und Mangelsituationen vermutlich in weit größerem Umfang notwendig sein wird als bisher.

4. Konsequenzen für die Vorausschätzungen

Die vorstehende Analyse von Unterrichtssituation und Bestand an Lehrkräften im Jahre 1965 dient im Rahmen der vorliegenden Untersuchung insbesondere einem doppelten Zweck, nämlich einmal der Abschätzung des vermutlichen Fehlbestandes an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräften im Jahre 1965, zum anderen der Klärung der Frage, ob die 1965 unterrichtenden mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräfte als eine einheitliche Gruppe betrachtet werden können, für die eine globale Prognose von Bestandsentwicklung und Bedarfsentwicklung zulässig ist oder ob hier Desaggregationen zwingend nötig sind.

a) Die Frage des Fehlbestandes 1965

Die Gymnasiallehrererhebung 1965 erfaßte nur tatsächlich erteilte Stunden und nicht die wegen Lehrermangel ausgefallenen, das heißt lehrplanmäßig vorgesehenen, aber nicht erteilten Stunden.

Die direkte Ermittlung des Sollbestandes an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräften im Jahre 1965 hätte außerordentlich aufwendige Erhebungen vorausgesetzt; insbesondere wäre es notwendig gewesen:

- o Land für Land die genaue Struktur der Gymnasialklassen nach Schultyp und Schuljahr festzustellen;
- o für jeden einzelnen dieser Klassentypen je Land aus den Lehrplänen die Zahl der Sollstunden in Mathematik und Naturwissenschaften der Zahl der tatsächlich erteilten Stunden gegenüberzustellen;
- o die lehrplanmäßig vorgesehenen, aber nicht erteilten Unterrichtsstunden in fiktive „Vollehrkräfte“ umzurechnen.

Da für derartige Erhebungen weder die Zeit noch die Mittel zur Verfügung standen, und es auch fraglich war, ob für alle Bundesländer retrospektiv noch die genaue Zahl der Klassen je Klassentyp hätte ermittelt werden können, sei zur Berechnung des Fehlbestandes 1965 ein Annäherungsverfahren auf der Basis der für das Jahr 1965 verfügbaren Informationen benutzt.

Dieses Verfahren geht von der Annahme aus, daß die Schulleitungen bei Fehlen von Lehrkräften mit einschlägigen Lehrbefähigungen folgendermaßen vorgehen:

- o Zunächst werden, soweit möglich, Lehrkräfte mit verwandten Lehrbefähigungen für den Unterricht herangezogen;
- o wenn dies nicht möglich ist, setzt man disponible Lehrkräfte ohne verwandte Lehrbefähigung zur Erteilung der entsprechenden Unterrichtsstunden ein;
- o Unterrichtsstunden fallen erst dann aus, wenn weder Lehrkräfte mit verwandter, noch Lehrkräfte ohne verwandte Lehrbefähigung verfügbar sind.

Dies bedeutet, daß der Anteil der ohne einschlägige oder verwandte Lehrbefähigung erteilten Unterrichtsstunden als angenäherte Meßgröße für das Fehlen von Lehrkräften mit einschlägiger Lehrbefähigung betrachtet werden kann.

Diese Annahme kann sich auf drei überwiegend in den vorstehenden Analysen schon dargestellte Tatsachen stützen:

(1) Der Ausschöpfungsgrad der naturwissenschaftlichen Lehrbefähigung ist vor allem bei den Fächern Mathematik und Biologie hoch, das heißt, wenn eine Lehrbefähigung in einem dieser Fächer mit Lehrbefähigungen in anderen Fächern kombiniert ist, wird sie vorrangig mit Unterrichtsstunden belegt.

(2) Der Anteil fachfremd erteilten Unterrichts ist insgesamt ziemlich hoch, und zwar vor allem bei Mathematik und Biologie, auf die auch im Bundesdurchschnitt und in fast allen Bundesländern der größte Anteil mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts entfällt; die Ausschöpfungsquote mathematischer sowie teilweise auch biologischer Lehrbefähigungen, die sehr viel höher ist als der Ausschöpfungsgrad von Lehrbefähigungen in Physik und Chemie, korreliert offensichtlich mit dem hohen Anteil fachfremd erteilten Unterrichts in diesen beiden Fächern.

(3) Die Beauftragung von fachfremden Lehrkräften mit mathematisch/naturwissenschaftlichem Unterricht trägt offensichtlichen Ausnahmecharakter. Während bei den Lehrkräften, die Mathematik oder Naturwissenschaften mit einer einschlägigen oder verwandten Lehrbefähigung unterrichten (obwohl viele von ihnen noch mindestens eine zusätzliche Lehrbefähigung in einem sonstigen Fach haben) der Unterricht in Mathematik und Naturwissenschaften 86% des gesamt erteilten Unterrichts ausmacht, stellen umgekehrt bei den aushilfsweise einspringenden Lehrkräften ohne Lehrbefähigung in Mathematik oder einem naturwissenschaftlichen Fach derartige Stunden nur 34% des gesamt erteilten Unterrichts; die einen unterrichten im Bundesdurchschnitt 18,3 Stunden in Mathematik und Naturwissenschaften, die anderen hingegen im Schnitt nur 7,6 Stunden.

Es kann also angenommen werden, daß in der Mehrzahl der Schulen nicht genügend Lehrkräfte mit einschlägiger Lehrbefähigung für den mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterricht, insbesondere für Mathematik sowie auch für Biologie zur Verfügung stehen, und daß man mit verwandten Lehrbefähigungen vorrangig den Unterrichtsbedarf in diesen Fächern deckt.

Dieser Argumentation kommt entgegen, daß frühere Untersuchungen, insbesondere die des Ettlinger Kreises¹⁾, aus einer Analyse der Lehrpläne und des vorhandenen Unterrichtspotentials auf ein beträchtliches Volumen planmäßig vorgesehenen, aber faktisch nicht erteilten mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts geschlossen haben.

Bei der Schätzung des Fehlbestandes 1965 gingen wir davon aus, daß

1) H.J. Kramer, a.a.O.

- o der im Jahre 1965 mit „verwandter“ Lehrbefähigung erteilte Unterricht (2,8% aller mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichtsstunden) für die Fehlbedarfsrechnung unerheblich ist, da er sich aus sozusagen normalen Dispositionsschwierigkeiten innerhalb des Schulbetriebes ergibt;¹⁾
- o hingegen der ohne irgendeine mathematisch/naturwissenschaftliche Lehrbefähigung erteilte Unterricht in Mathematik, Physik, Chemie oder Biologie (4,7% aller mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichtsstunden) in voller Höhe einen Fehlbestand an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrbefähigungen indiziert;
- o darüber hinaus noch in gewissem Umfang mathematisch/naturwissenschaftlicher Unterricht, der lehrplanmäßig erfolgen sollte, überhaupt nicht erteilt wurde.

Diese aus unserem Material nicht belegbare Zahl von Stunden wurde auf 50% der fachfremd erteilten mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichtsstunden angesetzt.²⁾

Die Summe dieser fachfremd erteilten bzw. als ausgefallen geschätzten Stunden kann dann auf mathematisch/naturwissenschaftliche „Vollehrkräfte“ umgerechnet werden, wobei wir eine Stundenzahl von 18,3 Wochenstunden in den vier hier zur Frage stehenden Fächern zugrunde legten, die 1965 im Durchschnitt von allen Lehrkräften mit einer mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrbefähigung erteilt wurden.

Damit ergibt sich für das Bundesgebiet folgende Fehlbestandsrechnung:

I.	Zahl der ohne einschlägige oder verwandte Lehrbefähigung erteilten Stunden in Mathematik, Physik, Chemie und Biologie	11 712
II.	Geschätzte Mindestzahl der ausgefallenen Stunden in den gleichen Fächern (50% von I)	5 856
III.	Fehlbestand indizierende Stunden (I+II)	17 568
IV.	Zahl der durchschnittlichen Wochenstunden in Mathematik und Naturwissenschaften je Lehrkraft	18,3
V.	Fehlbestand 1965 an Lehrkräften (III:IV)	<u>958</u>

1) Immerhin bedeutet dies, daß zum Beispiel einige Tausend Wochenstunden in Mathematik von Lehrkräften erteilt wurden, die nur eine Lehrbefähigung in Chemie oder Biologie besitzen.

2) Interne Erhebungen der Kultusministerien Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz, die uns kurz vor Redaktionsschluß zugänglich gemacht wurden, bekräftigen die Plausibilität unserer Annahme, ohne daß sie dadurch ihren Charakter als Schätzwert verliert; bemerkenswert ist vor allem, daß – unsere Annahme differenzierend – in beiden Ländern bei Mathematik die Zahl der ausgefallenen je 100 fachfremd erteilten Stunden sehr viel geringer ist als bei den drei anderen Fächern.

Dieser Fehlbestand verteilt sich sehr ungleichmäßig auf die einzelnen Bundesländer, in denen ja, wie Tabelle 4 gezeigt hat, in sehr verschiedenem Umfang mathematisch/naturwissenschaftlicher Unterricht ohne einschlägige oder verwandte Lehrbefähigung erteilt wird; außerdem ist zu berücksichtigen, daß die Zahl der mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichtsstunden pro Lehrer mit mindestens einer mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrbefähigung von Land zu Land erheblich variiert.

Tabelle 10: Geschätzter Fehlbestand an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräften 1965 – Bundesländer

Bundesland	Rechengrößen					
	ohne einschl. ausgefallene oder verwandte Lehrbefähigung erteilte Stunden	ausgefallene Stunden ²⁾	Fehlstunden ³⁾	Wochenstunden je Lehrer ⁴⁾	geschätzter Fehlbestand an Lehrern abs. ⁵⁾⁷⁾	Fehlbestand in v.H. ⁶⁾
	1	2	3	4	5	6
Schlesw.-Holst.	166	83	249	18,2	14	2,4
Hamburg ¹⁾	16,9	..	..
Niedersachsen	1 253	626	1 879	17,9	105	8,1
Bremen	30	15	45	18,2	2	1,4
Nordrh.-Westf.	3 036	1 518	4 554	18,6	245	7,5
Hessen	1 134	567	1 701	18,0	95	6,2
Rheinl.-Pfalz	663	331	994	19,1	52	7,2
Baden-Württ.	2 824	1 412	4 236	19,2	220	11,3
Bayern	1 699	850	2 549	17,9	142	6,3
Saarland	358	179	537	18,7	29	11,8
Berlin	549	275	824	17,5	47	8,5
Bundesgebiet	11 712	5 856	17 568	18,3	958	7,4

1) Vgl. Tabelle 4, Fußnote

2) geschätzte Mindestzahl an ausgefallenen Stunden (50% von Sp. 1)

3) Sp. 1 und Sp. 2

4) nur solche mit mathematisch/naturwissenschaftlicher Lehrbefähigung

5) Sp. 3:Sp. 4

6) vom Bestand mit mathematisch/naturwissenschaftlicher Lehrbefähigung

7) Wegen der unterschiedlichen Gewichtungsdimensionen, die in die Errechnung der einzelnen Fehlbestände der Länder und des Bundes eingehen, weicht die Summe der Länderwerte etwas vom Bundeswert ab.

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF München

Es versteht sich von selbst, sei aber an dieser Stelle noch einmal ausdrücklich hervorgehoben, daß eine bessere Ausschöpfung der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrbefähigung durch Erhöhung der Zahl der einschlägigen oder verwandten Unterrichtsstunden je Lehrer den geschätzten Fehlbestand spürbar reduzieren könnte. Unsere Schätzungen müssen jedoch davon ausgehen, daß dies angesichts der organisatorischen und personellen Verhältnisse in der Mehrzahl der Schulen faktisch nicht möglich ist.

Dieser „Fehlbestand 1965“ wird im Kapitel III in die Vorausschätzung des Sollbestandes 1980 zu übernehmen sein.

b) Die Frage der Homogenität des Bestandes mathematisch/naturwissenschaftlicher Lehrer

Die in der Informationsschrift der Stiftung Volkswagenwerk vorgelegten globalen Vorausschätzungen betrachten aus einer Reihe von Gründen alle hauptamtlichen Lehrkräfte, welche mindestens eine Lehrbefähigung in Mathematik, Physik, Chemie und Biologie haben, als einheitlichen Bestand. Hierfür sprechen sowohl praktische wie sachliche Gründe:

- o Einmal kam es darauf an, möglichst schnell ein möglichst übersichtliches Bild vom Bestand und Bedarf an Lehrkräften in denjenigen Fächern zu liefern, die durch die Aktion der Stiftung Volkswagenwerk besonders gefördert werden sollen;
- o zum anderen sind bestimmte für die Prognose der Nachwuchs-„Lücke“ notwendige Daten (insbesondere die in Kapitel IV noch zu besprechenden Referendarzahlen aus den letzten Jahren) nur für die Gesamtheit der Lehrer verfügbar, deren Lehrbefähigungsschwergewicht auf den vier hier betrachteten Fächern liegt.
- o Die in Abschnitt 3 dieses Kapitels gegebene Analyse der Fächerverbindungen zeigt, daß die mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräfte tatsächlich *eine Gruppe* sind, die sich ziemlich klar von den restlichen Lehrkräften absetzt: Die Mehrzahl der 1965 tätigen mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräfte hatte keine Lehrbefähigung in einem anderen Fach als Mathematik, Physik, Biologie und Chemie; auch bei der Mehrheit des Restes liegt das Schwergewicht der Lehrbefähigungskombinationen im Bereich von Mathematik und Naturwissenschaften;
- o in engem Zusammenhang hiermit steht die Tatsache, daß vor allem zwischen den Fächern Mathematik-Physik und Chemie-Biologie sachliche Affinitäten bestehen, die eine *hohe Austauschbarkeit der Lehrbefähigungen* zur Folge haben, weshalb es fraglich ist, ob es in der Perspektive der Bildungsplanung notwendig und sinnvoll ist, den Bedarf getrennt für die einzelnen Fachrichtungen oder hauptsächlich Fachrichtungskombinationen zu prognostizieren.
- o Gegenwärtig bestehen Tendenzen, die traditionelle Fachgliederung teilweise aufzuheben und statt dessen, zumindest für den Unterricht in den unteren Gymnasial-

klassen übergreifende Lehrbefähigungen in „Naturwissenschaft“ zu schaffen; wenn sich diese Tendenzen durchsetzen sollten, ist für die Bedarfsprognose 1980 eine Desaggregation der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrer nach Fächerschwerpunkten sinnlos.

Allerdings erwies sich im vorstehenden, daß die hohe Abgeschlossenheit mathematisch/naturwissenschaftlicher Lehrkräfte gegenüber dem Rest der Gymnasiallehrer (auch in bezug auf den erteilten Unterricht) doch nicht ausschließt, daß relativ häufig mathematisch/naturwissenschaftliche Lehrbefähigungen in Kombination mit nicht-mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrbefähigungen auftreten. Bei der Betrachtung der Werte für das gesamte Bundesgebiet zeigt sich zwar auch in diesen Fällen eine deutliche Schwerpunktbildung um die Fächer Mathematik/Physik einerseits und Chemie/Biologie andererseits, was gegen eine Desaggregation aus den oben genannten Gründen sprechen würde, doch läge es im Interesse einer möglichst realistischen Vorausschätzung nahe zu prüfen, ob nicht der Bestand zumindest in einige große Gruppen aufgegliedert werden sollte und könnte.

Dem steht jedoch eine wesentliche Schwierigkeit gegenüber:

Der Vergleich der Fachrichtungsstruktur der mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrer in den einzelnen Bundesländern hatte ergeben, daß die beiden Schwerpunkte Mathematik/Physik einerseits, Chemie/Biologie andererseits in wichtigen Bundesländern wesentlich „reiner“ auftreten als in anderen und daß die „Mischkombinationen“, die in einigen Bundesländern nur eine marginale Rolle spielen, anderswo sehr oft vertreten sind. Aus diesem Grund ist eine generelle Grenzziehung, etwa zwischen Gymnasiallehrern mit dem Lehrbefähigungsschwerpunkt in Mathematik und Physik und solchen mit dem Lehrbefähigungsschwerpunkt in Chemie und Biologie nahezu unmöglich.

Damit bietet sich eigentlich nur ein Weg an, der darin besteht:

- o Zunächst Bestandsentwicklung, Bedarf und Nachwuchsentwicklung für die Gesamtheit der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrer global vorzuschätzen;
- o dann überall dort, wo dies möglich und sinnvoll ist, entweder die einzelnen Lehrbefähigungen oder die wichtigsten Typen und Gruppen von Lehrbefähigungskombinationen getrennt zu betrachten.

Der zweite Schritt wird, wie noch zu zeigen, in Kapitel II bei der Vorausschätzung der Bestandsentwicklung möglich, hingegen in Kapitel III bei der Ermittlung des Sollbestandes im Jahre 1980 gänzlich unmöglich und in Kapitel IV bei der Schätzung von Nachwuchsbedarf und Nachwuchslücke bis 1980 nur sehr partiell durchführbar sein.

KAPITEL II

Die „natürliche“ Entwicklung des Bestandes mathematisch/ naturwissenschaftlicher Gymnasiallehrer von 1965

1. Methodische Bemerkungen

Bei der Gymnasiallehrererhebung 1965 wurde, wie erwähnt, das Geburtsjahr ermittelt. Anhand dieser Information ist es möglich, mit einer recht hohen Wahrscheinlichkeit den Bestand von 1965 bis in das Jahr 1980 hinein fortzuschreiben, das heißt zu ermitteln, welche der 1965 amtierenden Lehrer bis zum Jahre 1980 wegen Tod, dauernder Dienstunfähigkeit, Erreichung der Altersgrenze (oder in einzelnen wenigen Fällen: sonstigen Gründen) aus dem höheren Schuldienst ausscheiden.

Grundlage einer solchen Berechnung ist eine „berufliche Absterbeordnung“, die im Gegensatz zu den in der Demographie üblichen Absterbeordnungen nicht die physische Überlebenschance, sondern die Chance des im Dienst Verbleibens bis 1980 in Funktion des Alters im Jahre 1965 bezeichnet.

Die üblichen „Sterbetafeln“ konnten zu diesem Zweck nicht herangezogen werden, und zwar aus zwei Gründen:

- o Einmal spricht die Erfahrung dafür, daß das von den Sterbetafeln allein berücksichtigte physische Ableben nur bei einer Minderheit von Gymnasiallehrern für das Ausscheiden aus dem Dienst verantwortlich ist;
- o weiterhin muß angenommen werden, daß die physische und vor allem die berufliche Lebenserwartung berufsspezifisch sind, also zwischen verschiedenen Berufsgruppen starke Unterschiede aufweisen (während die demographischen Sterbetafeln jeweils auf die Gesamtbevölkerung ohne Unterschied der Art der Erwerbstätigkeit bezogen sind).

Der zunächst ins Auge gefaßte Versuch, aus den Berufszählungsdaten 1961 einen vergleichbaren Bestand von Lehrkräften an höheren Schulen zu isolieren und ihn mit dem 1965 erhobenen Bestand zu vergleichen, um Aufschlüsse über die Zusammenhänge zwischen Alter und Ausscheiden aus dem Dienst zu gewinnen, erwies sich als unpraktikabel, da die Berufs- und Wirtschaftszweigbegriffe der Berufszählung 1961, die zur Bestandsabgrenzung herangezogen werden müßten, unscharf sind und einen zu hohen Fehler verursachen können. Dieser Fehler ist vermutlich besonders groß bei den uns vor allem interessierenden älteren Geburtsjahrgängen.

Als Ausweg bot sich ein Rückgriff auf die für die Jahre 1958 bis 1964 jährlich ausgewiesene Verteilung der hauptamtlichen und hauptberuflichen Lehrer an öffent-

lichen und privaten Gymnasien auf Altersgruppen von jeweils fünf Jahren an. Durch den Vergleich der Besetzung der einzelnen Altersgruppen in den Jahren 1958 und 1963 sowie 1959 und 1964 konnte in den Altersgruppen ab 35 Jahren eine deutliche Tendenz abgeleitet werden, die dann in altersgruppenspezifische Absterberaten (jeweils in Fünfjahresintervallen) umgerechnet wurde.

Die Grunddaten und Einzelheiten der Berechnung sind Tabelle II 01 im Anhang zu entnehmen.

Diese Absterbeordnung gilt zunächst für sämtliche Gymnasiallehrer. Nichts spricht jedoch für die Annahme, daß die Entwicklung von Erwerbsfähigkeit und Erwerbsverhalten mit steigendem Alter bei den mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrern wesentlich anders sein sollte als bei ihren Kollegen mit anderen Lehrbefähigungen.

Die der Fortschreibung des 1965 erhobenen Bestandes mathematisch/naturwissenschaftlicher Gymnasiallehrer zugrundegelegte angenäherte „Absterbeordnung“ besagt im einzelnen, daß:

- o Bei den unter 50jährigen das in der jeweils folgenden Fünfjahresperiode zu erwartende Ausscheiden aus dem aktiven Dienst vernachlässigbar gering ist (bzw. durch Bestandzugänge von über 30jährigen kompensiert wird);
- o von den 50- bis 55jährigen 9,1% und bei den 55- bis 60jährigen 20,8% im Laufe der nächsten fünf Jahre aus dem Dienst ausscheiden werden;
- o von den 60- bis 65jährigen nur mehr 18,6% über das 65. Lebensjahr hinaus noch Unterricht erteilen werden;
- o Lehrer, die das 65. Lebensjahr bereits überschritten haben, nur in einer statistisch nicht relevanten Zahl von Fällen noch länger als fünf Jahre Unterricht erteilen werden.

Mit Hilfe dieser Annahme über den Zusammenhang zwischen Alter und Ausscheiden aus dem Dienst läßt sich der 1965 ermittelte Bestand bis 1980 prinzipiell in jeder beliebigen Gliederung, einschließlich des von ihm erteilten Unterrichts, fortschreiben¹⁾. Aus der Serie der in diesem Zusammenhang erstellten Berechnungen seien im folgenden vor allem drei für das Bundesgebiet und teilweise auch für die einzelnen Bundesländer dargestellt:

- o Das „Absterben“ von Lehrbefähigungen bzw. die Ermittlung der Zahl der 1965 vorhandenen Lehrbefähigungen in Mathematik, Physik, Chemie oder Biologie

1) Dies setzt natürlich voraus, daß das Erwerbsverhalten im Fortschreibungszeitraum unverändert bleibt. Da die Berufslabilität bei Frauen höher ist, als bei Männern, impliziert dies die Annahme, daß sich der Anteil der Frauen an der Gesamtheit der Gymnasiallehrer mit den hier interessierenden Lehrbefähigungen nicht verändert.

(sowie in sonstigen Fächern, die in Kombination mit Mathematik oder Naturwissenschaften auftreten), die im Jahre 1980 noch zur Verfügung stehen werden;

- o Das „Aussterben“ von Unterrichtspotential in den einzelnen Fächern, bezogen auf die 1965 in den einzelnen Fächern erteilten Unterrichtsstunden bzw. die Zahl der Unterrichtsstunden in Mathematik, Physik, Chemie oder Biologie, die bei gleichbleibender Stundenzahl je Lehrer bzw. je Lehrbefähigung von den 1965 erfaßten Gymnasiallehrern im Jahre 1980 noch erteilt werden können;
- o das „Aussterben“ der wichtigsten Lehrbefähigungskombinationen bzw. die Lehrer, gegliedert nach Fächerverbindungen, die 1965 Unterricht erteilten und 1980 noch im Schuldienst sein werden.

Es versteht sich von selbst, daß diese Zahlen gleichzeitig die Altersstruktur der 1965 unterrichtenden Lehrer widerspiegeln. Wenn beispielsweise in einem Bundesland bis 1980 60% der Lehrbefähigungen eines bestimmten Faches aus dem Dienst ausgeschieden sein werden (gegenüber einer generellen zu erwartenden Ausscheidungsquote von 44% aller mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrer), so bedeutet dies, daß vermutlich in diesem Land und Fach 1965 ein ungewöhnlich hoher Teil des Unterrichts von älteren und alten Lehrkräften erteilt wurde.

Wegen der engen Kombination von Chemie und Biologie und der besonderen Stellung dieser beiden Fächer zu Mathematik und Physik einerseits, sonstigen nichtnaturwissenschaftlichen Fächern andererseits, werden im folgenden der Übersichtlichkeit der Darstellung wegen Lehrbefähigungen und erteilter Unterricht jeweils für beide Fächer zusammen ausgewiesen.

2. Altersstruktur und Bestandsausfälle bis 1980 im Bundesgebiet

Von den rund 13 000 1965 im ganzen Bundesgebiet erfaßten mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrern werden aufgrund ihrer Altersstruktur im Jahre 1980 noch 7300 für den aktiven Dienst zur Verfügung stehen; 5700 oder 44% des Bestandes von 1965 werden bis 1980 aus dem Dienst ausgeschieden sein.

Diese beiden Gruppen (die 1980 noch im Dienst befindlichen und die bis dahin aus dem Dienst ausgeschiedenen Gymnasiallehrer) stellen ein deutlich verschiedenes Unterrichtspotential dar und sind in recht verschiedenem Umfang an dem 1965 erteilten Unterricht in den einzelnen Fächern beteiligt.

a) Analyse nach Lehrbefähigungen und erteiltem Unterricht

Faßt man jeweils die (wegen Mehrfachlehrbefähigungen einander stark überschneidenden) Bestände der Lehrer zusammen, die mindestens eine Lehrbefähigung in Mathematik oder Physik oder Chemie bzw. Biologie haben, so zeigen sich keine nennenswerten Unterschiede in der Altersstruktur und in den bis 1980 zu erwartenden Ausfällen.

Von den 1965 gezählten Lehrbefähigungen in Mathematik werden 1980 noch 52,9%, von denen in Physik 51,1% und von denen in Chemie und/oder Biologie 51,6% zur Verfügung stehen. Auch bei den nichtnaturwissenschaftlichen und nichtmathematischen Lehrbefähigungen, die in Kombination mit naturwissenschaftlichen Fächern oder Mathematik auftreten, ist ein ähnlicher Bestandsausfall zu erwarten; von den entsprechenden Lehrern werden 1980 noch 51,2% im Dienst sein¹⁾.

Allerdings werden die Lehrbefähigungen in den einzelnen Altersgruppen keineswegs gleichartig ausgenutzt, weshalb sich auch bei einer Fortschreibung des 1965 erteilten *Unterrichtsvolumens* eine wesentlich andere, durch starke Unterschiede zwischen den Fachrichtungen charakterisierte Situation ergibt.

Tabelle 11: Fortschreibung des Unterrichtsvolumens 1965 bis 1980
(Stunden in Tausend)

	M	P	C	B
1965 erteilter Unterricht				
mit LB	117,8	42,8	27,4	50,6
ohne LB	7,5	0,5	0,4	3,4
altersbedingter Ausfall an Unterrichtsstunden				
absolut: mit LB	49,4	16,2	10,9	20,9
ohne LB	4,1	0,2	0,2	1,4
in v. H.: mit LB	41,9	37,8	39,6	41,3
ohne LB	55,4	34,0	42,2	42,5

NB: „Mit LB“ bedeutet in diesem Fall mit einschlägiger oder verwandter Lehrbefähigung.

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF München. Allen Fortschreibungsberechnungen liegen die in der Anhangtabelle II 01 ausgewiesenen Absterbekoeffizienten zugrunde.

Aus der vorstehenden Tabelle ergeben sich, vor allem, wenn man sie auf die in den vorausgegangenen Absätzen dargestellten Zahlen bezieht, zwei wesentliche Tatsachen:

(1) Während von der Summe der verfügbaren Lehrbefähigungen in Mathematik und Naturwissenschaften bis 1980 etwa 48% absterben werden, beträgt die Quote der zu erwartenden Bestandsabgänge bei den Lehrern dieser Fachrichtungen insgesamt nur

1) Die durchschnittlichen Absterbequoten je Lehrbefähigungsart sind höher als der zu erwartende Bestandsausfall für die Gesamtheit der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrer; dies erklärt sich daraus, daß, wie weiter unten noch im einzelnen zu zeigen, die älteren Lehrer im Schnitt mehr Lehrbefähigungen besitzen als die jüngeren.

44% und beim Unterrichtspotential, gemessen an der Zahl der 1965 tatsächlich erteilten Stunden in den vier hier interessierenden Fächern nur 40%. Dies bedeutet also, daß:

- o die älteren Lehrer, wie schon gesagt, im Durchschnitt mehr Lehrbefähigungen haben als die jüngeren;
- o die jüngeren Lehrer mehr Unterricht in den mathematisch/naturwissenschaftlichen Fächern erteilen als ihre älteren Kollegen.

Ohne sehr komplizierte Rechnungen kann nicht festgestellt werden, ob es sich hier um einen systematischen Zusammenhang zwischen Alter einerseits, Zahl der Lehrbefähigungen und Unterrichtsstunden in den hier interessierenden Fächern andererseits handelt, oder ob diese Unterschiede vor allem darauf zurückzuführen sind, daß in dem 1965 gezählten Bestand von 13 017 mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrern ein verhältnismäßig hoher Anteil von Lehrkräften enthalten ist, die schon sehr alt sind (teilweise vielleicht sogar das Pensionsalter bereits überschritten haben) und nur sehr wenig Unterrichtsstunden erteilen.

(2) Die bis 1980 zu erwartenden altersbedingten Ausfälle aus dem Unterrichtspotential von 1965 betreffen stärker den Mathematikunterricht (und hier wiederum den von Lehrern ohne einschlägige oder verwandte Lehrbefähigung erteilten Unterricht). Demgegenüber wird in den Fächern Physik und Chemie spürbar weniger Unterrichtspotential bis 1980 aus altersbedingten Gründen ausscheiden; hervorzuheben ist ferner, daß die Lehrer, die mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterricht ohne einschlägige oder verwandte Lehrbefähigung erteilen, im Durchschnitt spürbar älter sind als ihre Kollegen mit den einschlägigen Lehrbefähigungen.

Für die Beurteilung des Fehlbestandes 1965 ist vor allem wichtig, daß zum Unterricht in Mathematik, wo offensichtlich schon 1965 ein besonders hoher Mangel an einschlägig ausgebildeten Lehrkräften bestand, vor allem fachfremde Lehrkräfte aus den höheren Altersgruppen herangezogen werden.

Unabhängig hiervon verweist die Tatsache, daß die Altersstruktur der 1965 in den vier hier interessierenden Fächern tatsächlich Unterricht erteilenden Lehrkräfte von Fach zu Fach verschieden ist, während die Altersstruktur der Lehrbefähigungen kaum variiert, darauf, daß die einzelnen Altersgruppen der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräfte sich sehr verschieden auf die einzelnen Fächerkombinationen verteilen.

b) Altersstruktur und zu erwartende Bestandsausfälle bei den wichtigsten Fächerkombinationen

Gliedern wir in Anlehnung an die im Kapitel I enthaltene Analyse der Fächerkombination die Gesamtheit der 1965 erfaßten mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräfte nach den hauptsächlichlichen Fächerverbindungen, so zeigen sich, wie zu erwarten, große Unterschiede in Altersstruktur und zu erwartenden Bestandsabgängen.

Tabelle 12: Bestandsausfälle bis 1980 bei den wichtigsten Fächerverbindungen bzw. Gruppen von Fächerverbindungen

	Anteil am Bestand 1965	Anteil am Restbestand 1980	Bestandsausfälle 1965–1980 (1965 = 100)
a) Reine Fächerverbindungen			
Mathematik und Physik ohne weitere Fächerverbindungen	27,3	36,0	26,0
Mathematik und Physik mit mindestens einem nicht-naturwissenschaftlichen Fach	10,4	4,9	73,5
Mathematik nur in Verbindung mit nichtnaturwissenschaftlichen Fächern	5,9	6,9	35,3
Chemie, Biologie und mindestens ein weiteres nichtnaturwissenschaftliches Fach	15,1	18,3	32,1
Biologie und mindestens ein nichtnaturwissenschaftliches Fach	8,2	8,2	44,2
Physik, Chemie, Biologie	4,2	4,0	47,0
b) Fächerkombinationen			
Mathematik und Physik in Verbindung mit Chemie und/oder Biologie	16,7	9,2	69,4
übrige Fächerverbindungen mit Mathematik ohne Physik	5,3	5,1	46,5
übrige Fächerverbindungen mit Physik ohne Mathematik	3,4	2,8	54,0
übrige Fächerverbindungen mit Chemie oder Biologie ohne Mathematik und Physik	3,5	4,6	26,1
Insgesamt	100,0	100,0	44,1

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF München.

Weit über dem Durchschnitt überaltert sind alle Lehrkräfte, bei denen die Kombination Mathematik und Physik in Verbindung mit irgendwelchen anderen naturwissenschaftlichen oder nichtnaturwissenschaftlichen Fächern auftritt. Die Lehrkräfte mit diesem Typ von Fächerverbindung stellten 1965 rund ein Viertel aller mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräfte; ihr Anteil wird, da etwa 70% von ihnen bis 1980 aus Altersgründen ausscheiden, auf etwa 14%, das heißt fast die Hälfte, zurückgegangen sein.

Besonders jung sind demgegenüber zwei Typen von Lehrbefähigungskombinationen:

- o Einmal die reine Fächerverbindung Mathematik und Physik ohne irgendein weiteres Fach; diese Fächerverbindung stellte 1965 gleichfalls rund ein Viertel aller mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrer; da nur gut ein Viertel dieses Bestandes bis 1980 aus Altersgründen ausscheiden wird, erhöht sich ihr Anteil am Restbestand bis 1980 auf 36%;
- o zum anderen alle Fächerverbindungen mit dem Schwerpunkt Chemie und/oder Biologie mit Ausnahme der Verbindung Biologie und sonstige; hierbei stellt die Fächerkombination Chemie, Biologie und ein weiteres sonstiges Fach bei weitem den größten Anteil. Diesem Typ waren 1965 rund 19% an mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrern zuzurechnen; da knapp 30% von ihnen bis 1980 aus dem Dienst ausscheiden werden, wird sich ihr Anteil auf 23% erhöhen.

Die restlichen Fächerverbindungen und Typen von Fächerverbindungen, die etwa durchschnittliche Altersstruktur aufweisen, waren 1965 mit etwa 27% am Bestand der mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrer beteiligt und werden sich bis 1980 in ihrem Anteil nicht verändern; unter diesem Restbestand sind zahlenmäßig besonders häufig vertreten die Verbindungen von Mathematik bzw. Biologie mit nichtnaturwissenschaftlichen Fächern (zusammen rund 15% in beiden Jahren) sowie die Verbindung von Physik, Chemie und Biologie ohne Mathematik mit jeweils 4%.

Dieser tiefgreifende Wandel in der Struktur der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräfte kann nicht nur als das Ergebnis von bereits weiter zurückliegenden Veränderungen in Ausbildungs- und Prüfungsordnungen für mathematisch/naturwissenschaftliche Lehrer gefaßt, sondern muß auch auf die zukünftige Entwicklung des mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehremachwuchses projiziert werden.

Hierfür spricht vor allem, daß sich die Struktur des Restbestandes 1980 (also im wesentlichen der 1965 unter 50jährigen Lehrer) noch deutlicher bei den jüngsten Altersgruppen, nämlich den 1965 unter 35jährigen, wiederfindet:

Der Typ von Lehrbefähigungskombination, der besonders überaltert ist, nämlich Mathematik und Physik in Verbindung mit einer oder zwei weiteren naturwissenschaftlichen oder nichtnaturwissenschaftlichen Fächern, der am Gesamtbestand 1965 mit gut 27% und am Restbestand 1980 nur mehr mit 14% beteiligt ist, tritt bei den unter 35jährigen praktisch nicht mehr auf (insgesamt 6% dieser Altersgruppe).

Die beiden Typen von Lehrbefähigungskombinationen, die bis 1980 ihren Anteil am Restbestand wegen einer besonders günstigen Altersstruktur stark erhöhen werden, nämlich Mathematik und Physik ohne weitere Fächerverbindung sowie die Fächerverbindung um den Schwerpunkt Chemie/Biologie sind auch an den jüngsten Altersgruppen des Bestandes von 1965 überdurchschnittlich stark vertreten (nur Mathematik und Physik: = 27,3% des Gesamtbestandes von 1965, 36,0% des Restbestandes von 1980, 41% der unter 35jährigen im Bestand 1965; Schwerpunkttypus Chemie/Biologie ohne Verbindung zu Mathematik und Physik: = 18,6% des Gesamtbestandes von 1965, 22,9% des Restbestandes 1980 und 31,2% der unter 35jährigen des Jahres 1965;

insgesamt also stellen diese beiden Typen zusammengenommen 72% der unter 35jährigen von 1965, hingegen nur ca. 30% der mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrer, die bis 1980 aus dem Dienst ausscheiden werden).

Damit bestätigt sich also die im vorausgegangenen Kapitel bereits formulierte Vermutung, daß sich innerhalb des Bestandes mathematisch/naturwissenschaftlicher Gymnasiallehrer eine klare Polarisierung abzeichnet, die sich in einer Konzentration auf die Fächer Mathematik und Physik einerseits und den Schwerpunkt Biologie, meist in Verbindung mit Chemie andererseits, ausdrückt; gleichzeitig vollzieht sich damit eine Abschließung gegenüber den nicht naturwissenschaftlichen Fächern, die vor allem bei dem Schwerpunkt Mathematik/Physik sehr stark ausgeprägt ist. Eine Ausnahme macht lediglich die Fächerverbindung von Mathematik mit mindestens einem nichtnaturwissenschaftlichen Fach, die bei den jüngsten Altersgruppen wieder etwas stärker vertreten ist als im gesamten Bestand.

Die Gründe dieser Entwicklung sind aus dem vorhandenen Material nicht ohne weiteres zu bestimmen. Es kann jedoch die Vermutung nicht zurückgewiesen werden, daß diese doppelte Tendenz zur Polarisierung der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrbefähigungen und zu ihrer Abschließung gegenüber den nichtnaturwissenschaftlichen Fächern keiner Absicht und Planung entspricht, sondern lediglich ein Nebenprodukt der offensichtlichen Tendenz ist, die Zahl der Prüfungsfächer bei den Staatsexamina zu reduzieren, d.h. die früher vorherrschenden 3- und 4-Fächer-Kombinationen durch 2-Fächer-Kombinationen zu ersetzen. Am stärksten überaltert sind, unabhängig von den einzelnen beteiligten Fächern, die Fächerverbindungen, die drei und vier Fächer umfassen, während die 2-Fächer-Kombinationen insgesamt, von wenigen Ausnahmen abgesehen, zunehmen.

Ohne hierauf weiter zu insistieren, sei an dieser Stelle nur vermerkt, wie dringend notwendig es ist, bei allen langfristigen Schul- und Bildungsplanungen den Systemcharakter des Schulwesens zu berücksichtigen, um zu vermeiden, daß eine einzelne Maßnahme, wie zum Beispiel die Beschränkung der Zahl der verlangten Lehrbefähigungen, die vielleicht getroffen wird, um den Nachwuchs zu verstärken, Folgewirkungen hat, die unter Umständen schul- und bildungspolitischen Zielen zuwiderlaufen, wie etwa der stärkeren Verbindung des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts mit dem restlichen Unterricht.

3. Altersstruktur und Bestandsausfälle bis 1980 in den einzelnen Bundesländern

a) Der Gesamtbestand mathematisch/naturwissenschaftlicher Lehrkräfte

Die Gesamtheit der mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrer weist in den einzelnen Bundesländern eine sehr verschiedene Altersstruktur auf. Dementsprechend variiert der Anteil der 1965 amtierenden Lehrkräfte, die bis 1980 voraussichtlich aus dem Dienst ausgeschieden sein werden (Bundesdurchschnitt ca. 44%) von Bundesland zu Bundesland in erheblichem Maße.

Tabelle 13: Bestandsentwicklung der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrer in den Bundesländern bis 1980

Bundesland	Anteil der bis 1980 aus dem Dienst ausscheidenden math./ naturwiss. Gymnasiallehrer	zum Vergleich: Anteil der Geburtsjahrgänge 1930 und später ¹⁾ (Stand 1965)
	in v.H.	in v.H.
Schleswig-Holstein	57	16,1
Hamburg	51	16,6
Niedersachsen	52	17,3
Bremen	47	18,6
Nordrh.-Westfalen	46	16,8
Hessen	48	20,8
Rheinland-Pfalz	43	18,8
Baden-Württemberg	41	21,3
Bayern	33	25,9
Saarland	40	26,2
Berlin	45	27,1
Bund	44	20,3

¹⁾Die Grundwerte sind Anhangtabelle II 02 zu entnehmen

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München.

Die Situation der einzelnen Bundesländer, wie sie sich aus der vorstehenden Tabelle ergibt, ist in einer doppelten Perspektive von Interesse:

1. In einer Reihe von Bundesländern, und zwar insbesondere in den nordwestdeutschen Staaten, ist die Altersstruktur der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräfte (Stand 1965) sehr ungünstig, und zwar in zweifacher Weise. Einmal wird in Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Hamburg mehr als die Hälfte der 1965 amtierenden Lehrkräfte bis 1980 aus dem Dienst ausscheiden; zum anderen liegt hier der Anteil der jungen und jüngsten Jahrgänge mit durchschnittlich etwa 17% deutlich unter dem Bundesdurchschnitt. Sehr viel günstiger ist demgegenüber die Lage in den süddeutschen Ländern, und hier vor allem wieder in Bayern, das, neben Berlin und Saarland, nicht nur die wenigsten alten Gymnasiallehrer der hier interessierenden Fachrichtungen, sondern auch die weitaus meisten Nachwuchskräfte besitzt.

Diese sehr verschiedene Altersstruktur des 1965 amtierenden Lehrerbstandes wird die einzelnen Bundesländer in den kommenden Jahren mit sehr verschiedenen gravieren-

den Nachwuchsproblemen konfrontieren, wobei vor allem zu bedenken ist, daß es wohl umso schwieriger sein wird, genügend neue Bewerber für das höhere Lehramt zu finden, je mehr der Lehrbetrieb selbst durch die Dominanz älterer und alter Lehrer geprägt ist, deren Unterrichtsstil und deren Ausbildung sich vielfach deutlich von dem der Nachwuchskräfte unterscheiden dürfte.

2. Vieles spricht dafür, daß die verschiedene Altersstruktur der hier interessierenden Lehrkräfte in den einzelnen Bundesländern eine verschiedene Entwicklungsgeschichte des höheren Schulwesens und/oder des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts abbildet. Dort, wo das höhere Schulsystem schon in den zwanziger und dreißiger Jahren gut ausgebaut war und den mathematisch/naturwissenschaftlichen Fächern hohe Bedeutung zuerkannte, ist unter sonst gleichen Bedingungen der heute amtierende Lehrerbestand durchschnittlich wesentlich älter als in Bundesländern wie beispielsweise Bayern, die sich seit Kriegsende in einer raschen und kontinuierlichen Expansion des höheren Schulwesens mit vermutlich gleichzeitig steigendem Gewicht mathematisch/naturwissenschaftlicher Fächer befinden.

Diese Tatsache ist insbesondere auch in einer sehr langfristigen Perspektive von großer Bedeutung für die Nachwuchspolitik im kommenden Jahrzehnt; wenn der in den weiteren Kapiteln noch nachzuweisende hohe Nachwuchsbedarf in einer relativ kurzen Phase, d.h. mit Konzentration auf wenige Geburtsjahrgänge gedeckt werden muß, ergeben sich hierdurch nach 1980 erhebliche Probleme für das Gleichgewicht der Altersstruktur, die eventuell gravierende Konsequenzen u.a. für die Schulorganisation und damit für den Lehrbetrieb nach sich ziehen können.

b) Altersstruktur und Lehrbefähigungskombinationen

In Kapitel I hatte sich gezeigt, daß in der Verteilung des gesamten Lehrbestandes der einzelnen Länder auf die wichtigsten Lehrbefähigungskombinationen erhebliche Unterschiede bestehen.

Im vorausgehenden Abschnitt 2 dieses Kapitels hatten wir gesehen, daß die Altersstruktur der wichtigsten Lehrbefähigungskombinationen bzw. Typen von Fächerverbindungen deutliche, zum Teil extreme Unterschiede aufweist.

Damit stellt sich nunmehr die Frage, ob und inwieweit die soeben aufgezeigten Verschiedenheiten in der Altersstruktur der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrer je Land mit diesen beiden eben in Erinnerung gebrachten und weiter oben analysierten Tatbeständen zusammenhängen.

Wie die im Anhang wiedergegebenen Tabellen II 03 a und b zeigen, sind bei den dort ausgewiesenen reinen Kombinationen oder Kombinationstypen von Lehrbefähigungen Unterschiede in der Altersstruktur je Bundesland in sehr verschiedenem Maße zu verzeichnen. Die beiden „reinen“ Fächerverbindungen, die besonders jung sind, nämlich Mathematik und Physik einerseits, Chemie, Biologie und ein „sonstiges“ Fach andererseits, die wie erinnerlich mit 27% und 15% am Gesamtbestand von 1965 vertreten sind, weisen in einigen Bundesländern eine deutlich vom Bundesdurchschnitt abweichende Altersstruktur auf. Lehrer, die nur die beiden Lehrbefähigungen

in Mathematik und Physik haben, und von denen im Bundesdurchschnitt nur 26% bis 1980 aus dem Dienst ausscheiden werden, weisen in Baden-Württemberg eine zu erwartende Bestandsausfallquote von fast 40% auf gegenüber nur knapp 10% im Saarland und 14% in Nordrhein-Westfalen. Bei der Kombination Chemie, Biologie und ein „sonstiges“ Fach weisen hingegen die Länder Hessen und Bayern mit 21% und 28% zu erwartender Bestandsausfälle einen besonders jungen Bestand auf, wohingegen der zu erwartende Bestandsausfall in Hamburg, Bremen und Saarland mit jeweils gut 50% weit über dem Bundesdurchschnitt von 32% liegt.

Noch extremer sind die Unterschiede in der Altersstruktur bei dem allerdings insgesamt marginalen Typus, der aus den Fächern Chemie bzw. Biologie jeweils ohne weitere Lehrbefähigung, den Fächerverbindungen Chemie mit Biologie ohne weitere Lehrbefähigung sowie Chemie mit mindestens einer nichtnaturwissenschaftlichen Lehrbefähigung besteht und der (im Bundesdurchschnitt) besonders jung ist: Von diesem Typus werden zum Beispiel in Baden-Württemberg 63% bis 1980 aus dem Dienst ausscheiden, hingegen in Bayern nur 11%.

Sehr viel homogener ist die Altersstruktur bei den besonders stark überalterten Lehrbefähigungskombinationen bzw. Typen von Lehrbefähigungskombinationen. Alle Fächerverbindungen von Mathematik/Physik mit sonstigen naturwissenschaftlichen oder nichtnaturwissenschaftlichen Fächern (zu erwartende Bestandsausfälle im Bundesgebiet gut 70%) sind in allen einzelnen Bundesländern älter als der Durchschnitt ihrer Kollegen mit anderen mathematisch/naturwissenschaftlichen Fächerverbindungen, wenngleich die Überalterung in Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg sehr viel weniger ausgeprägt ist als etwa in Schleswig-Holstein, Hamburg, Niedersachsen, Bayern und Berlin.

Offensichtlich verbergen sich hinter dem auf den ersten Blick recht diffusen Bild die Konsequenzen zweier Entscheidungen in der Heranbildung von Nachwuchs für mathematisch/naturwissenschaftliche Lehrkräfte, die von Land zu Land sehr verschieden strukturiert sind.

In einigen Bundesländern wird seit längerer Zeit der Nachwuchs für das mathematisch/naturwissenschaftliche Lehramt an Gymnasien auf wenige Fächerverbindungen hingelenkt, während für die restlichen Lehrbefähigungskombinationen oder Typen von Fächerverbindungen seit längerer Zeit kaum mehr Nachwuchs in das höhere Lehramt eintritt oder aufgenommen wird. Sehr charakteristisch hierfür sind unter anderem Berlin und Bremen, wo jeweils einzelne Fächerverbindungen (vor allem Mathematik mit nur Physik, Mathematik mit nur einem oder zwei sonstigen Fächern, Biologie mit nur einem oder mehreren sonstigen Fächern und im Falle Berlin noch die sonstigen Verbindungen zwischen Chemie und Biologie) sehr jung sind, das heißt im Schnitt nur Absterbequoten bis 1980 von etwa 25% aufweisen, während die anderen Fächerverbindungen das Doppelte bis Dreifache an zu erwartenden Absterbequoten aufweisen. In anderen Ländern hingegen wurde und wird vielleicht auch noch heute ein sehr viel breiterer vielgestaltigerer Fächer von Lehrbefähigungskombinationen begünstigt oder akzeptiert; die jüngeren Jahrgänge unter den mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrern verteilen sich hier nicht sehr viel anders auf die einzelnen Fächerverbindungen als ihre älteren Kollegen.

Besonders charakteristisch hierfür ist Baden-Württemberg, wo die maximale Abweichung in der Absterbequote einer einzelnen Fächerverbindung zum Landesdurchschnitt aller mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräfte (die in Berlin 34 Punkte nach unten und 35 Punkte nach oben beträgt) nur 23 Punkte nach unten und 19 Punkte nach oben ausmacht.

Diese Tendenzen zur Konzentration oder Streuung des Nachwuchses an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräften in den letzten Jahrzehnten kombinieren sich nun mit den im vorausgehenden Abschnitt erwähnten länderspezifischen Phasen besonders intensiver Nachwuchsrekrutierung, die zur Folge haben, daß die einzelnen Altersperioden von Bundesland zu Bundesland sehr verschieden besetzt sind.

Hieraus ergibt sich dann, daß der Restbestand des Jahres 1980 in den einzelnen Bundesländern in seiner Lehrbefähigungsstruktur noch verschiedener sein wird als der Bestand des Jahres 1965. Dies sei an den beiden besonders jungen, die schon mehrfach besprochene Polarisierungstendenz besonders scharf nachbildenden Lehrbefähigungskombinationen „Mathematik/Physik ohne weitere Fächerverbindungen“ und „Chemie, Biologie mit mindestens einem weiteren nichtnaturwissenschaftlichen Fach“ demonstriert.

Tabelle 14: Entwicklungstendenzen des Anteils zweier klassischer Fächerverbindungen am Bestand von mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrern in den einzelnen Bundesländern

Bundesland	Anteil der Lehrer mit Lehrbefähigung in:					
	nur Mathematik und Physik			nur Chemie, Biologie u. sonstg.		
	a. Best. 1965	Restbest. 1980	a.d.Geb. jahrgängen 30 u. später Stand 1965	a. Best. 1965	Restbest. 1980	a.d.Geb. jahrgängen 30 u. später Stand 1965
	(in v.H.)					
Schleswig-Holstein	19,6	33,1	29,3	11,7	15,9	16,3
Hamburg	23,9	38,6	50,0	10,2	10,2	6,3
Niedersachsen	18,7	30,7	38,1	11,7	16,2	11,2
Bremen	15,8	23,7	38,2	10,4	9,3	11,8
Nordrh.-Westf.	21,0	33,3	46,1	6,5	7,2	4,2
Hessen	21,3	31,2	37,2	12,7	18,5	18,0
Rheinland-Pfalz	20,0	25,8	26,7	14,7	16,2	20,7
Baden-Württemberg	29,3	30,1	32,7	20,5	24,0	21,4
Bayern	50,4	53,2	50,9	31,1	33,6	30,8
Saarland	21,7	32,7	45,3	8,2	6,8	3,1
Berlin	24,7	32,1	31,5	8,4	9,6	10,7
Bund	27,3	36,0	40,9	15,1	18,3	16,8

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF München.

c) Das Lehrpotential des Restbestandes 1980

Die von Bundesland zu Bundesland sehr verschiedene Altersstruktur der wichtigsten Typen mathematisch/naturwissenschaftlicher Lehrbefähigungskombinationen hat dann auch zur Folge, daß sich das Gesamtpotential an Lehrbefähigungen bis zum Jahre 1980 in den Ländern in sehr verschiedener Weise verändert. Allerdings ist wegen des Ausgleichs zwischen den verschiedenen Lehrbefähigungskombinationen ein insgesamt weniger disparates Bild zu verzeichnen als es sich im vorhergegangenen Abschnitt gezeigt hatte.

Tabelle 15: Bis 1980 verbleibende Lehrer und Lehrbefähigungen in den Bundesländern¹⁾
(1965 = 100)

Bundesland	Lehrkräfte insgesamt	darunter mit Lehrbefähigungen in:			
		Mathematik	Physik	Chemie u./o. Biologie	Sonstg.
Schleswig-Holstein	43	39	38	38	38
Hamburg	49	48	46	41	41
Niedersachsen	48	48	40	44	42
Bremen	53	49	48	54	44
Nordrhein-Westfalen	54	53	47	46	47
Hessen	52	49	47	48	50
Rheinland-Pfalz	57	53	56	55	50
Baden-Württemberg	59	55	59	60	55
Bayern	67	64	64	67	67
Saarland	60	62	55	51	55
Berlin	55	48	44	51	53
Bund	56	53	51	52	51

¹⁾Die Grundwerte sind den Anhangtabellen II 04 bzw. II 05 zu entnehmen.

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF München.

Bei der Betrachtung dieser Tabelle scheint die primäre Frage zu sein, inwieweit die einzelnen Bundesländer damit rechnen müssen, daß sich der Ersatzbedarf an Lehrbefähigungen vor allem auf diejenigen Teile des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts richtet, die schon 1965 durch die stärkste Mangellage gekennzeichnet sind, und bei denen schon jetzt die vorhandenen Lehrbefähigungen am stärksten ausgeschöpft sind; diese Teile werden insbesondere dargestellt vom mathematischen Unterricht.

In bezug auf den Ausfall 1965 vorhandener einsetzbarer mathematischer Lehrbefähigungen bestehen große Unterschiede zwischen den einzelnen Bundesländern, vor allem, wenn man gleichzeitig den Ersatzbedarf bei den anderen Lehrbefähigungen betrachtet.

Schleswig-Holstein muß damit rechnen, daß bis 1980 gut 60% der 1965 verfügbaren mathematischen Lehrbefähigungen nicht mehr vorhanden sind; selbst wenn man berücksichtigt, daß sich die Zahl der erteilten Stunden nicht gleichmäßig auf die einzelnen Altersklassen verteilt, bedeutet dies doch, daß hier bis zum Ende der siebziger Jahre – natürlich unter Vernachlässigung des bis dahin neueintretenden Nachwuchses – bestenfalls nur mehr knapp 50% des effektiven Unterrichtspotentials in Mathematik zur Verfügung stehen werden, über das man 1965 verfügte. Dies ist ganz besonders schwerwiegend, weil der Ersatzbedarf bei den anderen Lehrbefähigungen sogar noch etwas höher ist als bei Mathematik.

Wesentlich günstiger ist, allerdings zum Teil auf dem Hintergrund einer insgesamt überdurchschnittlichen Überalterung, die Situation in Hamburg, Nordrhein-Westfalen und dem Saargebiet, wo unter den jüngeren hier interessierenden Lehrkräften wesentlich mehr mathematische Lehrbefähigungen zur Verfügung stehen als bei ihren älteren Kollegen¹⁾.

In den restlichen Bundesländern ist die Altersstruktur nach einzelnen Lehrbefähigungen nicht sehr verschieden.

Zwar ist es aus einer Reihe von Gründen nicht möglich, den im folgenden Kapitel zu errechnenden Sollbestand des Jahres 1980 nach Lehrbefähigungen und Fachrichtungskombinationen aufzugliedern. Doch wird es im vierten Kapitel notwendig sein, bei der Analyse der wahrscheinlichen Tendenzen der Nachwuchsentwicklung zu prüfen, ob die Studenten, die sich in den einzelnen Bundesländern 1965/66 auf das höhere Lehramt vorbereiten, in ihrer Fachrichtungsstruktur in etwa der fachrichtungsspezifischen Mangellage entsprechen, die sich aus dem von Bundesland zu Bundesland verschiedenen Altersaufbau und den hieraus resultierenden Bestandsabgängen bis 1980 je Lehrbefähigung ergeben.

Im übrigen wird es bei der Ermittlung der Nachwuchs-„Lücke“ unvermeidlich sein, Quantitativanalysen nur im Gesamtbestand mathematisch/naturwissenschaftlicher Lehrer ohne Aufgliederung nach Fächerkombinationen und Lehrbefähigungen zugrunde zu legen.

1) Vgl. Anhangtabelle II 08

KAPITEL III

Die Entwicklung des Bedarfs an mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrern und der Sollbestand im Jahre 1980

1. Methodische Bemerkungen

Prinzipiell gibt es bei Vorausschätzungen wie der im folgenden darzustellenden zwei Wege:

(1) Der *Sollzustand* wird als ein geschlossenes System mit n Merkmalen betrachtet, die zunächst sämtlich einzeln geschätzt bzw. errechnet, dann auf ihre Kompatibilität im Systemzusammenhang geprüft und schließlich zu einem Soll-„Bild“ zusammengefügt sind, das eine mögliche Realität deckend wiedergibt;

(2) Der *Istzustand* wird als geschlossenes System mit n Merkmalen betrachtet, von denen eine bestimmte Anzahl isoliert wird, um sie konsekutiv oder simultan zu variieren, während die jeweils verbleibenden Merkmale als Konstante behandelt werden.

Die erste Methode hätte zur Voraussetzung, daß für das Jahr 1980 ein Gesamtbild des höheren Schulwesens entworfen wird, das in allen für den mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterricht relevanten Einzelheiten fixiert ist, also zum Beispiel nach Lehrplänen pro Klasse und Schulart; Klassenstruktur des Schulsystems nach Schularten und Jahrgängen; Lehrbefähigungsstruktur und Unterrichtsstruktur der Lehrkräfte usf.. Ein solcher Entwurf setzt, wie unmittelbar einsichtig, eine große Zahl von sehr spezifizierten Annahmen über die Entwicklung der Schul- und Bildungspolitik bis zum Jahre 1980 voraus; diese Annahmen zu formulieren, würde nicht nur einen außerordentlichen Aufwand mit sich bringen, sondern vor allem bedeuten, daß man de facto eine große Zahl von Einzelentscheidungen antizipiert, die bis 1980 von den einzelnen Kultusministerien, ja vielleicht sogar Schulleitungen, getroffen werden müßten oder könnten; außerdem würde wegen des notwendigen Systemcharakters eines solchen Entwurfs jede Unsicherheit einer einzelnen Annahme den jeweiligen Gesamtentwurf in Frage stellen.

Damit verbleibt für eine Prognose des Sollbestandes an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräften nur der zweite Weg, nämlich die Istsituation des Jahres 1965 insgesamt als konstantes System zu betrachten und lediglich nach einzelnen ausgewähl-

ten Merkmalen zu variieren. Probleme der Kompatibilität tauchen bei diesem Vorgehen lediglich als Fragen auf, die die Dynamik der zukünftigen realen Entwicklung beleuchten.

a) Das ursprüngliche Vorgehen

Die in der Informationsschrift der Stiftung Volkswagenwerk vorgelegten Vorausschätzungen berücksichtigen vier veränderliche oder zu verändernde Merkmale des höheren Schulwesens und des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts, die zum Teil lediglich Reaktionen des Schulwesens auf exogene Einflußgrößen darstellen, zum anderen Teil Konsequenzen bildungspolitischer Entscheidungen sind, über die im Prinzip schon heute weitgehend Einigkeit besteht.

Im einzelnen handelt es sich dabei um folgende Merkmale:

1. Die Zahl der Schüler an höheren Schulen (als weitgehend exogener Faktor);
2. Die durchschnittliche Klassenstärke (als bildungspolitisches Ziel);
3. Die Zahl der von einer Lehrkraft zu erteilenden Wochenstunden (als Konsequenz exogener Einflußgrößen);
4. Die Zahl der erteilten Wochenstunden in Mathematik und Naturwissenschaft je Klasse (als bildungspolitische Zielgröße).

Die Entwicklung dieser vier Merkmale wurde jeweils für das ganze Bundesgebiet autonom vorausgeschätzt und dann auf ihre Konsequenzen für den Bedarf an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrern geprüft.

Durch Einführung dieser vier Merkmale werden gleichzeitig alle Faktoren ausgeschieden, für die – zumindest in erster Annäherung – bis 1980 Konstanz unterstellt wurde. Die quantitativ wichtigsten dieser Merkmale lassen sich unter einem Oberbegriff zusammengefaßt als „Unterrichtsintensität“ der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräfte bezeichnen; hierunter sei vor allem verstanden:

- o das Verhältnis zwischen Unterrichtsstunden und sonstiger unterrichts- oder schulgebundener Arbeitszeit (das heute bei 1:mindest. 1 liegt);
- o der Anteil nichtnaturwissenschaftlicher Unterrichtsstunden, der von Lehrkräften mit mindestens einer Lehrbefähigung in Mathematik, Physik, Chemie und Biologie erteilt wird;
- o die „Unterrichtsproduktivität“, d.h. das Verhältnis zwischen Unterrichtsstunden je Klasse einerseits und Unterrichtsstunden je Lehrer andererseits (das heute konstant 1:1 ist, jedoch möglicherweise durch neue Entwicklungen der Unterrichtstechnologie gerade im Bereich der naturwissenschaftlichen Fächer wie auch bei den sprachlichen Fächern – Sprachlabor – verändert werden kann).

Unter den anderen als konstant bzw. für den Sollbestand an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrern 1980 irrelevant gesetzten Merkmalen seien – ohne erschöpfende Aufzählung – wenigstens genannt:

- o Das „Erwerbsverhalten“ der Lehrkräfte, d.h. insbesondere das Alter ihres Eintritts in und Austritts aus dem Erwerbsleben und der Umfang der Mobilität zwischen der Erteilung mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts an höheren Schulen und anderen Formen der Erwerbstätigkeit;
- o die innere Struktur des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts, insbesondere der relative Anteil der einzelnen Fächer am mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterricht sowie eventuelle Fächerverschmelzungen oder die Einführung neuer naturwissenschaftlicher Fächer;
- o die Fachrichtungskombinationen bei den Lehrern.

In der Informationsschrift für die Stiftung Volkswagenwerk hatten wir – nicht zuletzt im Interesse einer besseren Verständlichkeit der Prognoserechnung, deren Adressaten ja in erster Linie Abiturienten, Studienanfänger und jüngere Studenten waren – die einzelnen zu variierenden Merkmale in ihren Auswirkungen auf den Sollbestand an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräften kumulativ berechnet, wobei wir als vorausgeschalteten Schritt noch den Istbestand 1965 anhand der in Kapitel I, 4. Abschnitt a) formulierten Annahmen und Schätzungen auf einen Sollbestand 1965 umgerechnet haben. Zudem wurde als Korrekturfaktor die Wirkung erhöhter „Unterrichtsintensität“ berücksichtigt.

Dies ergab folgende Werte (in Tausend):

1. Istbestand 1965	13,0
2. Sollbestand 1965	14,0
3. Erhöhung des Sollbestandes bis 1980 durch steigende Schülerzahlen	29,8
4. Weitere Erhöhung bis 1980 durch sinkende Klassenstärke	34,4
5. Weitere Erhöhung durch Verringerung der Stundenzahl je Lehrer	38,2
6. Weitere Erhöhung durch Vermehrung der mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichtsstunden	48,3
7. Mögliche Verringerung des Lehrerbedarfs durch steigende „Unterrichtsintensität“	40,0

Ein solches Vorgehen war legitim, solange es darum ging, überhaupt Anhaltspunkte für den Umfang des globalen Bedarfs an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräften in der Bundesrepublik zu gewinnen.

Wenn jedoch, wie es mit diesem Arbeitsbericht beabsichtigt wird, nicht nur differentielle Entwicklungen in den einzelnen Ländern aufgewiesen, sondern darüber hinaus den Kultusministerien konkrete Hinweise für ihre mittelfristige Bildungsplanung an die Hand gegeben werden sollen, empfiehlt sich ein systematischeres Vorgehen, das freilich in erster Linie für Fachleute interessant und handhabbar ist.

b) Das Vorgehen bei der Sollbestandsrechnung

Die entscheidenden Veränderungen in den Vorausberechnungen, die im folgenden gegenüber der populären Darstellung in der Informationsschrift der Stiftung Volkswagenwerk vorgenommen werden, bestehen in folgendem:

(1) Der Einfluß der Variationen der einzelnen Merkmale wird nicht kumulativ, sondern isoliert, in Form eines Koeffizienten berechnet, mit dem der Istbestand jeweils zu multiplizieren ist.

Der entscheidende Vorteil dieses Vorgehens liegt darin, daß man nicht an feste Annahmen, insbesondere über die bildungspolitischen Zielfunktionen, gebunden ist, sondern Variationen in den Zielwerten wie etwa Klassenstärke, Zahl der mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichtsstunden je Klasse sowie auch Deckung oder Nichtdeckung des Fehlbestandes 1965 in die Rechnung einführen und auf ihre Konsequenzen für den kumulierten Bedarf 1980 vermitteln kann.

(2) Die zunächst für das Bundesgebiet getroffenen globalen Annahmen, insbesondere im Hinblick auf die bildungspolitischen Zielfunktionen (einheitliche Verringerung der Klassenstärke auf 24 Schüler je Klasse; Anhebung der mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichtsstunden auf das Berliner Niveau 1965; Deckung des Fehlbestandes 1965) werden nunmehr länderweise spezifiziert und auf die jeweilige Ausgangssituation der einzelnen Bundesländer bezogen.

Dies ist vor allem im Zusammenhang mit der getrennten Berechnung der Konsequenzen der einzelnen Variablen für den Sollbestand von Bedeutung, da es sehr wohl möglich ist, daß die Summe der in den einzelnen Bundesländern als notwendig erachteten bildungspolitischen Maßnahmen nicht den von uns zunächst für das ganze Bundesgebiet geschätzten Effekt hat.

Die Plausibilität der in die Rechnung eingegangenen Koeffizienten wurde mit der bereits erwähnten Sachverständigengruppe besprochen.

Die Gesichtspunkte, die im einzelnen bei dieser Besprechung vorgetragen wurden, sind in den jeweiligen Abschnitten, die der Ableitung der Bedarfsveränderungskoeffizienten gewidmet sind, in einem besonderen Absatz benannt.

Diese sehr viel mehr auf den speziellen Informationsbedarf und die spezifische Problemstellung in den Kultusministerien abgestellte Berechnungsweise der Bedarfsentwicklung bis 1980 – bei der sich, wie sich zeigen wird, nur geringfügige Abweichungen von den ursprünglich ermittelten Bundeswerten ergeben – setzt allerdings im ersten Ansatz eine Reihe von Annahmen über die Entwicklung der Schulpolitik in den einzelnen Bundesländern voraus.

Dabei schlossen wir uns dem Vorgehen der Geschäftsstelle des Wissenschaftsrates bei der Vorausschätzung der Schülerzahlen in Bund und Ländern an, das im folgenden unter 2. kurz darzustellen ist; wir setzten nämlich voraus, daß die gegenwärtig zu beobachtende Tendenz zur Vereinheitlichung der schul- und bildungspolitischen Situation in den Bundesländern weiter anhalten wird, und zwar im Sinne einer Angleichung „nach oben“ und daß die 1965 bestehenden zum Teil sehr großen Unterschiede zwischen den Bundesländern bis 1980 ganz, oder zum Teil, beseitigt sein werden, und zwar ohne daß die Länder mit der günstigsten Unterrichtssituation diese verschlechtern müssen.

Auf die konkrete Bedeutung dieser Voraussetzung ist im folgenden bei der Besprechung der Einzelfaktoren kurz einzugehen.

Zur Darstellung der Berechnungen ist noch folgendes anzumerken:

Zunächst werden die Bedarfsveränderungskoeffizienten, die sich aus den in die Prognose einbezogenen Faktoren ergeben, nacheinander in drei Abschnitten abgeleitet:

- o Die bedarfserhöhenden Auswirkungen exogener Einflußgrößen (Zahl der Schüler an höheren Schulen und Arbeitszeitverkürzung der Lehrer);
- o die bedarfserhöhenden Auswirkungen bildungspolitischer Entscheidungen (Deckung des Fehlbestandes 1965, Verringerung der Klassenstärke und Vermehrung des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts);
- o die bedarfsvermindernden Auswirkungen einer erhöhten „Unterrichtintensität“.

Sodann seien in einem letzten Abschnitt einige mögliche Entwicklungskonstellationen durch Kumulation der jeweiligen Veränderungskoeffizienten auf ihre Auswirkungen für den Bedarf an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräften im Jahre 1980 in den einzelnen Bundesländern betrachtet.

Um den Text nicht mit Zahlen zu überfrachten, die jeweils nur einzelne Leser interessieren, stellen die Texttabellen jeweils stark verkürzte Fassungen ausführlicherer Rechentabellen dar, die im Anhang enthalten sind. (Anhangtabellen III 06 bis III 11).

2. Auswirkungen exogener Einflußgrößen auf den Bedarf

a) Anstieg der Zahl der Schüler an höheren Schulen bis 1980

Bundesgebiet

Nach neuesten Vorausschätzungen des Wissenschaftsrates¹⁾ wird sich die Zahl der höheren Schüler an Gymnasien im gesamten Bundesgebiet von 963 249 im Jahre 1965 auf 2 049 299 im Jahre 1980 erhöhen. Diese Berechnung fußt auf getrennten Vorausschätzungen:

- o der Zahl der 1980 im entsprechenden Alter stehenden Jugendlichen;
- o des Anteils der 13-jährigen Gymnasialschüler an der gleichaltrigen Wohnbevölkerung;
- o der Abiturerfolgsquoten der 13-Jährigen;
- o der hieraus resultierenden „Durchlaufquoten“ in Funktion des Alters.

1) Noch unveröffentlichte, freundlicherweise von der Geschäftsstelle des Wissenschaftsrates mitgeteilte Berechnungen, ausgehend vom Stand 31.12.1966

Obwohl von der Sachverständigengruppe prinzipiell die Vorausschätzung der Schülerzahlen durch die Kultusministerkonferenz, sowie der daraus abgeleitete Bedarfskoeffizient akzeptiert wurden, bestand Einigkeit darüber, daß diese Vorausschätzung eine Annahme über den Verschulungsgrad impliziert, der von vielen nur schwer greifbaren sozialstrukturellen Faktoren abhängt und insofern nur vage abschätzbar ist.

Die vorliegende Untersuchung berücksichtigt nicht explizit die Wirkung von Wanderungen zwischen den Ländern, doch wurde dies von den Sachverständigen nicht als grundlegender Mangel angesehen, da eine Berücksichtigung dieses Einflusses eine wesentlich kompliziertere Analyse voraussetzen würde.

Für das gesamte Bundesgebiet erhöht sich, wenn der Lehrerberuf nur von der Schülerzahl abhängig ist, der Sollbestand an mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrern von (im Jahre 1965) 13 017 zuzüglich rund 958 Fehlbestand auf 29 700, also um rund 130%.

Bundesländer

Bedauerlicherweise war die Geschäftsstelle des Wissenschaftsrates nicht in der Lage, uns Vorausberechnungen der Schülerzahl nach Bundesländern bis 1980 zur Verfügung zu stellen, da die hierzu notwendige Desaggregation der Vorausschätzung der Geburtsjahrgänge ab 1967 nach Bundesländern noch nicht vorliegt; für die Bundesländer liegen lediglich Vorausberechnungen der Zahl der Schüler an Gymnasien für 1970 und 1975 vor. Diese Zahlen gehen davon aus, daß:

- o bis 1975 der Anteil der 13-jährigen Gymnasialschüler an der gleichaltrigen Wohnbevölkerung (der 1966 in den einzelnen Bundesländern bei Jungen zwischen 15,4% (Niedersachsen) und 23,3% (Berlin) und bei Mädchen zwischen 12,5% (Bayern) und 23,7% (Berlin) variiert, einheitlich auf einen Satz von 27% bei den Jungen und 23% bei den Mädchen gestiegen sein wird;
- o die Erfolgsquoten an Gymnasien (Abiturienten in Prozent der 13-Jährigen) in allen Bundesländern (mit Ausnahme von Jungen in Bremen und Hessen) zugenommen haben werden, und zwar umso mehr, je niedriger die Erfolgsquote 1966 war. Anstelle der maximalen Schwankungen bei Jungen von 49,8% (Bayern) und 75,8% (Bremen) sowie bei Mädchen von 36,6% (Saarland) und 57,1% (Bremen) wird für die zweite Hälfte der siebziger Jahre mit mindestens 65%iger Erfolgsquote bei Jungen und mindestens 50 bzw. 55%iger Erfolgsquote bei Mädchen gerechnet.

Da bei diesen beiden Merkmalen vom Wissenschaftsrat eine Tendenz zur Vereinheitlichung der Situation in den einzelnen Bundesländern unterstellt wird, die zum Teil bereits 1975 voll wirksam geworden ist, schien es zulässig, den vom Wissenschaftsrat geschätzten Zuwachs an Schülern von 1975 bis 1980 (244 800 oder knapp 14% des Schülerbestandes im Jahre 1975) proportional gleich zu den Schülerzahlen des Jahres 1975 auf die einzelnen Bundesländer zu verteilen. Der Fehler, der sich aus Variationen der relativen Jahrgangsstärke von einem Bundesland zum anderen ergeben kann, dürfte bei dieser Rechnung nicht schwerwiegend ins Gewicht fallen und hat höchstens zur

Folge, daß der errechnete Sollbestand sich geringfügig anders auf die Bundesländer verteilt als in der Tabelle angegeben ist.

Die Grundwerte der Berechnungen sind im Anhang (III 01 bis III 05) wiedergegeben. Entsprechend der verschiedenen Ausgangslage im Jahre 1965 (insbesondere Anteil der Gymnasiasten an den entsprechenden Geburtsjahrgängen, den verschiedenen Erfolgsquoten und der unterschiedlichen Altersstruktur der Bevölkerung) sowie entsprechend der verschiedenen demographischen Entwicklungstendenzen ist der bis 1980 in den einzelnen Bundesländern zu erwartende Anstieg der Zahl der Gymnasiasten verschieden groß.

Tabelle 16: Schülerzahlen 1965/1980

Bundesland	Schülerzahlen 1965	extrapol. Wert 1980	Lehrerbedarfs- koeffizient
01 Schlesw.-Holst.	35 731	81 972	2,2941
02 Hamburg	24 985	51 233	2,0505
03 Niedersachsen	101 389	250 014	2,4658
04 Bremen	12 584	22 542	1,7913
05 Nordrhein-Westf.	269 042	577 902	2,1479
06 Hessen	90 307	176 240	1,9515
07 Rheinland-Pfalz	68 637	133 205	1,9407
08 Baden-Württemberg	156 309	301 246	1,9272
09 Bayern	157 534	372 973	2,3675
10 Saarland	20 945	40 986	1,9568
11 Berlin	25 786	40 986	1,5894
Bund	963 249	2 049 299	2,1274

Quelle: Schülerzahlen 1965 KMK, a.a.O.

Schülerzahlen 1980 eigene Berechnungen des ISF aufgrund der Schätzungen des Wissenschaftsrates (Bund bis 1980, Land bis 1975)

Weitaus am geringsten ist die zu erwartende Erhöhung der Zahl der Gymnasiasten in den beiden Stadtstaaten Berlin und Bremen, wobei sich in Berlin besonders hohe Gymnasiastenquoten im Ausgangsjahr mit einer besonders ungünstigen demographischen Entwicklungstendenz kombinieren. Weit über dem Durchschnitt liegen vor allem die gering verstäderteten Flächenstaaten Bayern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein. Bei der Interpretation und Benutzung des in Tabelle 16 wiedergegebenen Lehrerbedarfskoeffizienten ist zu bedenken, daß wir bei seiner Berechnung implizit gleichen Umfang mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts in allen Jahrgangsstufen der höheren Schule unterstellen. Soweit dies nicht der Fall ist, das heißt zum Beispiel, wenn die Zahl der Wochenstunden in Mathematik und Naturwissenschaften vom ersten bis zum letzten Schuljahr kontinuierlich zunimmt oder abnimmt, müssen dementspre-

70

Die Entwicklung des Schulwesens

chend entweder die über dem Bundesdurchschnitt liegenden Länderkoeffizienten nach unten und die unter dem Bundesdurchschnitt liegenden Länderkoeffizienten nach oben korrigiert werden oder umgekehrt. Dies hängt damit zusammen, daß bei stark steigender Schülerzahl zunächst, d.h. während der Durchlaufperiode einer Schülergeneration, die unteren Klassen stärker besetzt sind als die oberen, und zwar über das Maß hinaus, das durch den Ausfall aufgrund von Erfolgsquoten unter hundert Prozent beim Übergang von einer Klasse zur anderen erzeugt wird.

Mit anderen Worten, Niedersachsen und Bayern mit extrem hohem Anstieg der Gymnasiastenzahl bis 1980 werden vermutlich einen spürbar höheren Anteil von Schülern in den untersten Klassen haben als Berlin oder Bremen mit weit unter dem Durchschnitt liegendem Anstieg der Gymnasiastenzahlen.

Zur genaueren Berechnung der Auswirkung dieses Tatbestandes auf den Gymnasiallehrerbedarf fehlen allerdings fast alle Informationen.

b) Verkürzung der Unterrichtszeit je Lehrer

Im Jahre 1965 wurden von den Lehrern mit mindestens einer Lehrbefähigung in Mathematik bzw. Naturwissenschaften im Durchschnitt 21,2 Wochenstunden Unterricht erteilt. Um einen Vergleich mit den allgemeinen damals geltenden Arbeitszeitregelungen zu finden, muß man davon ausgehen, daß auf eine Unterrichtsstunde mindestens eine weitere Arbeitsstunde entfällt, die für Unterrichtsvorbereitung, Korrekturen und ähnliche Aufgaben benötigt wird. Damit liegt die normale Wochenarbeitszeit der Gymnasiallehrer im Jahre 1965 über 44 Stunden, während die tarifliche Wochenarbeitszeit in der Industrie zu diesem Zeitpunkt bereits 42 Stunden unterschritten hat.

Es wäre ganz unrealistisch anzunehmen, daß es bis 1980 möglich sein wird, die Wochenarbeitszeit der Gymnasiallehrer auf einem Stand zu halten, der schon 1965 über dem volkswirtschaftlichen Durchschnittsniveau lag, während gleichzeitig in großen Teilen der Wirtschaft schon zu Anfang der siebziger Jahre die 40-Stundenwoche eingeführt sein wird und zahlreiche Gründe dafür sprechen, daß die Normalarbeitszeit gegen Ende der siebziger Jahre im Schwankungsbereich von 35 bis 40 Wochenstunden liegen wird.

Diese Annahme ist umso unrealistischer, als ja gleichzeitig:

- o ein sehr hoher Bedarf an Gymnasiallehrenachwuchs besteht, der nur gedeckt werden kann, wenn die Arbeitsbedingungen der Gymnasiallehrer nicht eindeutig unter dem gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt liegen;
- o gerade im Bereich von Mathematik und Naturwissenschaften durch Weiterbildung der Lehrer eine zusätzliche zeitliche Belastung eintreten wird, die nicht voll auf die Freizeit abgewälzt werden kann.

Eine realistische Bedarfsvorausschätzung muß also davon ausgehen, daß bis 1980 durch Arbeitszeitverkürzungen die Zahl der von einem Lehrer normalerweise erteilten

Unterrichtsstunden reduzieren wird, wobei ein geschätzter Satz von 10% mit hoher Wahrscheinlichkeit eher zu niedrig als zu hoch gegriffen ist¹⁾).

Da eine 10%ige Verringerung der Zahl der Unterrichtsstunden je Lehrer alle Bundesländer gleich trifft, erübrigt sich hier eine gesonderte tabellarische Darstellung der Auswirkungen dieser exogenen Einflußgröße auf den Lehrerbedarf.

Die Wirkung dieses Faktors ist in allen Bundesländern einheitlich mit dem Koeffizienten 1,11 anzusetzen.

3. Bedarfserhöhende Auswirkungen bildungspolitischer Entscheidungen

a) Die Deckung des Fehlbestandes 1965

Die Ermittlung des Fehlbestandes an mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrern anhand der Zahl der ohne einschlägige oder verwandte Lehrbefähigung erteilten Unterrichtsstunden wurde in Kapitel I, Abschnitt 4. a) ausführlich dargestellt. Wir können uns deshalb mit der Aufführung der aus der Deckung des Fehlbestands 1965 resultierenden Veränderungskoeffizienten pro Land begnügen (siehe Tabelle 17).

Der Veränderungskoeffizient, der im ganzen Bundesgebiet 1,07 beträgt, variiert von einem Bundesland zum anderen nicht unerheblich. Abgesehen von Hamburg, wo aus den im ersten Kapitel dargestellten Gründen kein Fehlbestand 1965 errechnet werden konnte, ist die Situation in Bremen und Schleswig-Holstein relativ am günstigsten, während das Saarland seinen Lehrbestand mit dem Faktor 1,12 multiplizieren müßte, um den Fehlbestand 1965 zu decken.

b) Verminderung der Klassenstärke

Im Jahre 1965 belief sich die durchschnittliche Klassenstärke an höheren Schulen im Bundesgebiet auf 27,7 Schüler.

Gemäß den Planungen der Kultusministerkonferenz sollte dieser Wert bereits bis zum Ende der sechziger Jahre auf 24 Schüler je Klasse (Mittelwert) und bis spätestens 1972 auf 20 Schüler je Klasse (Zielwert) gesenkt werden. Letzterer Wert wurde ursprünglich den Vorausberechnungen zugrunde gelegt.

¹⁾ Es erscheint prinzipiell möglich, durch schulorganisatorische Maßnahmen zu vermeiden, daß die Arbeitszeitverkürzung voll auf die Zahl der erteilten Unterrichtsstunden durchschlägt. Dies bedeutet jedoch eine Veränderung der „Unterrichtsintensität“, die zunächst als konstant unterstellt sei und deren Variationen weiter unten unter 4. zu behandeln sind.

Tabelle 17: Fehlbestand an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrern, 1965, in den Bundesländern¹⁾

Land	Fehlbestand 1965	Lehrerbedarfskoeffizient
01 Schleswig-Holstein	14	1,0239
02 Hamburg ²⁾	..	(1,00)
03 Niedersachsen	105	1,0811
04 Bremen	2	1,0135
05 Nordrhein-Westfalen	245	1,0752
06 Hessen	95	1,0620
07 Rheinland-Pfalz	52	1,0722
08 Baden-Württemberg	220	1,1130
09 Bayern	142	1,0633
10 Saarland	29	1,1178
11 Berlin	47	1,0856
Bund	958 ³⁾	1,0735

1) Vgl. Anhangtabelle III 07

2) Siehe Fußnote Tabelle 4

3) aus rechnerischen Gründen differiert die Summe der für die Länder errechneten Fehlbestände gegenüber dem für den Bund ermittelten Wert.

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München.

Die Sachverständigengruppe war demgegenüber übereinstimmend der Meinung, daß:

1. Der „Zielwert“ der KMK nicht als reales bildungspolitisches Ziel betrachtet werden könne, sondern seinerzeit unter spezifischen Bedingungen und Absichten festgelegt worden sei, die mit der Fragestellung dieser Studie nichts zu tun hätten;
2. Eine Klassenstärke von durchschnittlich 20 Schülern (die einer Streuung von etwa 32 Schülern/Klasse in der Sexta bis etwa 12/Schülern/Klasse in der Prima entsprechen würde), allenfalls dann gerechtfertigt sein könne, wenn man Konstanz des gegenwärtigen Unterrichtssystems unterstelle, jedoch mit dem stärkeren Ausbau von Kursunterricht unvereinbar sei, wie er von uns im Zusammenhang mit der Erhöhung der Zahl mathematisch/naturwissenschaftlicher Unterrichtsstunden je Klasse angenommen wird; eine Aufteilung der höheren Klassen in parallele Kurse sei bei so geringen Klassenstärken nicht mehr praktikabel.

Es wurde infolgedessen vorgeschlagen, nicht den Zielwert, sondern den Mittelwert der Voraus-schätzung zugrunde zu legen.

Es wird also davon ausgegangen, daß spätestens im Jahre 1980 die durchschnittliche Klassenstärke an den höheren Schulen in allen Bundesländern einheitlich auf 24 Schüler je Klasse reduziert würde. In einigen Bundesländern ergibt sich hieraus eine einschneidende Vermehrung des Lehrerbedarfs, die in Rheinland-Pfalz mit einem Veränderungskoeffizienten von 1,33 am höchsten ist.

Tabelle 18: Lehrerbedarfskoeffizienten aufgrund der Verminderung der Klassenstärke, für Bundesländer¹⁾

Länder	Durchschnittl. Klassenstärke 1965	Notwendige Klassen- zahl bei einer Verminderung der Klassen- stärke auf 24 Schüler	Lehrerbedarfskoeffizient
01 Schleswig-Holstein	25,1	1 489	1,0441
02 Hamburg	25,0	1 041	1,0430
03 Niedersachsen	26,7	4 224	1,1124
04 Bremen	27,4	524	1,1391
05 Nordrhein-Westf.	27,6	11 210	1,1513
06 Hessen	25,8	3 763	1,0745
07 Rheinland-Pfalz	32,0	2 860	1,3320
08 Baden-Württ.	29,0	6 513	1,2065
09 Bayern	28,5	6 564	1,1886
10 Saarland	30,6	873	1,2763
11 Berlin	23,0	1 121	1,0000
Bund	27,7	40 135	1,1536

1) Vgl. Anhangtabelle III 08

Quelle: Klassenstärke 1965, KMK, a.a.O.

Wie sich weiter unten unter 5. noch zeigen wird, kombiniert sich in einigen Ländern der Mehrbedarf an Gymnasiallehrern bei einheitlicher Verwirklichung einer Klassenstärke von 24 Schülern je Klasse mit überdurchschnittlich hohen Veränderungskoeffizienten, die aus anderen Ursachen resultieren, während sich beispielsweise Berlin nicht nur in bezug auf die Auswirkungen verminderter Klassenstärken in einer ungewöhnlich günstigen Situation befindet.

c) Erhöhung der Zahl mathematisch/naturwissenschaftlicher Unterrichtsstunden je Klasse

1965 waren zwischen den Bundesländern, wie in Kapitel I gezeigt, sehr große Unterschiede in der Zahl der mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts-Wochenstunden je Klasse zu beobachten, wobei Hessen mit deutlichem Abstand über allen anderen Flächenstaaten liegt.

Der Grund hierfür kann, wie schon dargestellt worden war, sowohl in unterschiedlichen Jahrgangsstrukturen der höheren Schüler (von Land zu Land verschiedene Verteilung der häufigsten Klassen auf Schuljahre mit besonders viel oder besonders wenig Unterricht in Mathematik und Naturwissenschaften), wie in einer unterschiedlichen Verteilung der Klassen auf die einzelnen Schultypen durch jeweils höhere oder

geringere Bedeutung mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts, wie endlich in von Land zu Land verschiedenen Lehrplänen für gleiche Schultypen und gleiche Schuljahre liegen.

Wie Tabelle 2 in Kapitel I erkennen ließ, können die einzelnen Bundesländer zwei Gruppen zugeordnet werden:

- o die Stadtstaaten Berlin und Hamburg sowie Hessen mit einem Volumen des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts pro Klasse, das in Berlin mit rund 9,1 Stunden sein Maximum erreicht und mit einem Durchschnitt von etwa 8,3 Stunden je Klasse deutlich über dem Durchschnitt aller Bundesländer liegt;
- o die Masse der Flächenstaaten sowie Bremen mit Landesdurchschnitten zwischen 6,4 und 7,6 Stunden (Niedersachsen und Bayern), die insgesamt mit einem Mittelwert von 7,0 deutlich unter dem Bundesdurchschnitt liegen.

Eine Erhöhung des gesamt erteilten Unterrichtsvolumens je Klasse in den hier interessierenden Fächern kann in zweifacher Perspektive ins Auge gefaßt werden:

1. Gemäß unserer Grundannahme der Angleichung der Unterrichtsverhältnisse in allen Bundesländern an das Land mit der günstigsten Ist-Situation, indem sich die Lage des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts, wie sie in Berlin 1965 bestand, bis 1980 in allen Bundesländern durchsetzt, was im Bundesdurchschnitt einer Vermehrung der betreffenden Unterrichtsstunden je Klasse um 1,9 gleichkommt.

2. In Extrapolation einer schon heute zu beobachtenden und vor allem in der Schulreformdiskussion immer häufiger geforderten Tendenz, indem in den restlichen Bundesländern trotz fortbestehenden größeren Gewichts von Schulzweigen mit geringerer Bedeutung mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts das Angebot an freiwilligen Lehrveranstaltungen, Parallelkursen und ähnlichem in den Fächern Mathematik, Physik, Chemie und Biologie gesteigert wird.

In der letzteren Perspektive kann also sehr wohl die Zahl der Unterrichtsstunden, die in diesen vier Fächern im Durchschnitt je Klasse erteilt wird, zunehmen, ohne daß deshalb das Angebot an anderen Fächern abnehmen müßte, weil z.B. die Schüler einer Klasse gleichzeitig an zwei verschiedenen Lehrveranstaltungen (etwa in Mathematik und einer zweiten Fremdsprache) teilnehmen.

Die Diskussion der Sachverständigen ergab:

1. Auch unter Berücksichtigung der Interessen der neusprachlichen Fächer sei eine gewisse Ausweitung des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts möglich;
2. Vor allem durch Verstärkung des Kursprinzips könne der Umfang mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts vermehrt werden;
3. Bei der Verwendung der Maßzahl von Berlin für den mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterricht pro Klasse müsse man im Auge behalten, daß das Berliner Gymnasium nur siebenklassig ist.

Prinzipiell wurde eine Erhöhung um 1,9 Stunden/Klasse als möglich und sinnvoll betrachtet.

Tabelle 19: Lehrerbedarfskoeffizienten aufgrund der Erhöhung der Unterrichtsstunden je Klasse für die Bundesländer¹⁾

Länder	Stunden je Klasse Ausgangswert 1965	Stunden je Klasse Zielwert	Lehrerbedarfskoeffizient
01 Schleswig-Holstein	7,410	9,073	1,2244
02 Hamburg	8,167	9,073	1,1109
03 Niedersachsen	6,426	9,073	1,4119
04 Bremen	7,295	9,073	1,2437
05 Nordrhein-Westfalen	6,523	9,073	1,3909
06 Hessen	8,155	9,073	1,1126
07 Rheinland-Pfalz	6,719	9,073	1,3503
08 Baden-Württemberg	7,477	9,073	1,2135
09 Bayern	7,590	9,073	1,1954
10 Saarland	7,184	9,073	1,2629
11 Berlin	9,073	9,073	1,0000
Bund	7,194	9,073	1,2612

1) Vgl. Anhangtabelle III 09

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München.

4. Bedarfsvermindernde Veränderungen der „Unterrichtintensität“

Wenn die gegenwärtig (genauer gesagt: 1965) herrschenden, im vorhergehenden nicht explizit besprochenen Bedingungen der Bedarfslage unverändert anhalten, wird sich, wie im folgenden noch zu zeigen, durch Kumulation der Auswirkungen einiger der bisher besprochenen Modellvariablen auf den Bedarf an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräften, deren Sollbestand im Jahre 1980 im ganzen Bundesgebiet auf 40 000 und bei Realisierung aller bildungspolitischen Zielfunktionen in der zum Teil eingeschränkten Formulierung der vorstehenden Abschnitte (die Wirkung aller bisher dargestellten Modellvariablen kumuliert sich) auf knapp 50 Tausend erhöhen. Angesichts der bis dahin zu erwartenden Ausfälle aus dem heutigen Bestand und bei einer optimistischen Extrapolation der heute zu beobachtenden Tendenzen der Nachwuchsentwicklung ergäbe sich aus diesem Sollbestand bis 1980 eine Nachwuchs-„Lücke“, die ca. das zweieinhalbfache des heutigen Bestandes an mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrern ausmachen würde.

Es ist infolgedessen damit zu rechnen, daß Kultusministerien und Schulbehörden versuchen werden, auf den Mangel an mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrern nicht nur durch verstärkte Nachwuchswerbung und durch Zurückstecken der bildungspolitischen Ziele zu reagieren, sondern auch durch Bemühungen zu einer

Erhöhung der „Unterrichtsintensität“, die wir weiter oben definiert hatten als Verhältnis zwischen:

- o Unterrichtsstunden und sonstiger Arbeitszeit der Lehrer;
- o Unterrichtsstunden in Mathematik und Naturwissenschaften zu Unterrichtsstunden in sonstigen Fächern;
- o Unterrichtsstunden je Lehrer einerseits und Unterrichtsstunden je Klasse andererseits.

a) Erhöhung der Zahl mathematisch/naturwissenschaftlicher Unterrichtsstunden je Lehrkraft

Unter dem Druck des von Jahr zu Jahr wachsenden Mangels mathematisch/naturwissenschaftlicher Lehrkräfte müßte es prinzipiell möglich sein, durch entsprechende Veränderungen in Schulverwaltung, Schul- und Unterrichtsorganisation, Kräfte mit mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrbefähigungen soweit von anderen Aufgaben zu entlasten, daß sie bei gleichbleibender Gesamtarbeitszeit insgesamt mehr Unterrichtsstunden erteilen können. Welche Maßnahmen im einzelnen hierzu getroffen werden könnten, steht hier nicht zur Diskussion. Die Erfahrungen mit dem Einsatz hochqualifizierter Arbeitskräfte (beispielsweise die zunehmende Entlastung der Ingenieure und Naturwissenschaftler durch technische oder wissenschaftlich-mathematische Assistenten oder eine veränderte Arbeitsteilung zwischen Ingenieuren und Technikern, wie auch allgemein zwischen Akademikern und mittleren Verwaltungskräften) legen die begründete Vermutung nahe, daß hier in den Schulen noch erhebliche Möglichkeiten bestehen, deren Nutzung entsprechendes Unterrichtspotential freisetzen könnte.

Desgleichen darf damit gerechnet werden, daß der Gymnasiallehrermangel nicht bei allen Fächern gleich groß ist, so daß Veränderungen in der relativen Ausschöpfung der einzelnen Lehrbefähigungen eine noch stärkere Verlagerung des Unterrichtsschwerpunkts auf mathematisch/naturwissenschaftliche Fächer bei denjenigen Lehrkräften möglich machen, die Lehrbefähigungen in diesen Fächern mit sonstigen Lehrbefähigungen kombinieren.

Die Sachverständigengruppe hielt es für grundsätzlich möglich, durch Reduzierung der Nebenarbeit die Zahl der mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichtsstunden pro Lehrer zu erhöhen. Allerdings müsse man gleichzeitig die Notwendigkeit verstärkter Weiterbildung und didaktischer Forschungsarbeit berücksichtigen, ohne die eine echte qualitative und quantitative Verbesserung des Unterrichts in Zukunft nicht zu erreichen sei. Gegen eine Vermehrung des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts auf Kosten des Unterrichts in „sonstigen“ Fächern bei jenen Lehrern, die mathematisch/naturwissenschaftliche mit „sonstigen“ Lehrbefähigungen verbinden, wurden Bedenken geäußert, weil prinzipiell der Unterricht pro Lehrkraft anteilmäßig auf die vorhandenen Lehrbefähigungen zu verteilen sei. Es wurde allerdings in diesem Zusammenhang auch darauf hingewiesen, daß die Zahl der Lehrbefähigungen pro Lehrer in Zukunft sinken werde, so daß dieses Argument tendenziell an Gewicht verlieren würde.

Im Sinne der weiter oben begründeten Annahme progressiver Angleichung der Situationen in den einzelnen Bundesländern sei geschätzt, daß es dank der kumulierten Wirkung derartiger, vor allem schul- und unterrichtsorganisatorischer Maßnahmen bis 1980 möglich sein wird, die Zahl der je mathematisch/naturwissenschaftlichem Gymnasiallehrer erteilten Wochenstunden allgemein auf 20 zu erhöhen; dies entspricht im Bundesdurchschnitt einer Steigerung um 1,7 Stunden (von 18,3 Stunden im Jahre 1965) oder um rund 9%¹⁾.

Je nach dem gegenwärtigen Volumen mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts von Lehrkräften mit einschlägigen oder verwandten Lehrbefähigungen erhöht sich dadurch das in den einzelnen Bundesländern zur Verfügung stehende gesamte Unterrichtspotential in diesen Fächern in verschiedenem Umfang.

Tabelle 20: Lehrbedarfskoeffizienten aufgrund besserer Ausschöpfung der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrbefähigungen für die Länder¹⁾

Bundesland	Wochenstunden in Math. u. Naturw. je Lehrer ²⁾		Erhöhung des Unterrichtspotentials	Lehrbedarfskoeffizient
	Ist 1965	Soll 1980		
Schleswig-Holstein	18,2	20,0	9,9%	0,91
Hamburg	16,9	20,0	18,3%	0,82
Niedersachsen	17,9	20,0	11,7%	0,90
Bremen	18,2	20,0	9,9%	0,91
Nordrhein-Westfalen	18,6	20,0	7,5%	0,93
Hessen	18,0	20,0	11,1%	0,90
Rheinland-Pfalz	19,1	20,0	4,7%	0,96
Baden-Württemberg	19,2	20,0	4,2%	0,96
Bayern	17,9	20,0	11,7%	0,90
Saarland	18,7	20,0	7,0%	0,93
Berlin	17,5	20,0	14,3%	0,87
Bund	18,3	20,0	9,3%	0,92

1) Vgl. Anhangtabelle III 10

2) mit einschlägiger und/oder verwandter Lehrbefähigung

Quelle: Stundenzahlen 1965, Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München.

1) Diese Schätzung setzt gemäß dem zu Eingang dieses Kapitels geschilderten Vorgehen zunächst die gegenwärtige Pflichtstundenzahl konstant. Wird die Pflichtstundenzahl, zum Beispiel durch Verkürzung der Wochenarbeitszeit der Lehrer, ermäßigt, so ergibt sich der Veränderungskoeffizient aus einem entsprechend niedrigeren Ausgangswert.

Prinzipiell am günstigsten ist die Situation in Hamburg und Berlin, wo, wie sich in Kapitel I zeigte, Fächerverbindungen zwischen Mathematik und Naturwissenschaften einerseits, „sonstigen“ Fächern andererseits, relativ häufig sind, die im Falle akuter Mangellagen bei mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrbefähigungen einen größeren Dispositionsspielraum eröffnen.

In Ländern, wie Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg hingegen, wo schon 1965 eine starke Konzentration der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräfte auf Unterricht in diesen Fächern bestand, kann durch bessere Ausschöpfung dieser Lehrbefähigungen nicht mehr zusätzliches Unterrichtspotential in nennenswertem Maße mobilisiert werden.

Zu bedenken ist freilich, daß bei dieser Berechnung zwangsläufig Lehrbefähigungen in Mathematik, Physik, Chemie und Biologie gleichgesetzt und alle Lehrkräfte mit wenigstens einer Lehrbefähigung in einem dieser Fächer als homogene (d.h. untereinander voll substituierbare) Gruppe betrachtet wurden.

b) Steigerung der Unterrichtsproduktivität

Unter den gegenwärtigen technischen und organisatorischen Unterrichtsverhältnissen bedingt, von ganz wenigen Ausnahmen abgesehen, eine Unterrichtsstunde pro Klasse den Einsatz einer Unterrichtsstunde je Lehrer.

Unter den gleichen Bedingungen, unter deren Druck die im vorstehenden behandelte Freisetzung zusätzlichen Unterrichtspotentials je Lehrer prinzipiell möglich erscheint, ist auch denkbar, daß in bestimmten Fällen, d.h. zum Beispiel in bestimmten Klassen bei der Behandlung eines bestimmten Stoffes die Effektivität einer eingesetzten Lehrerstunde erhöht wird, indem hierdurch beispielsweise je eine Unterrichtsstunde in zwei Klassen mit gleichem Lerneffekt abgewickelt wird.

Voraussetzung hierzu ist eine Weiterentwicklung dessen, was man als „Unterrichtstechnologie“ bezeichnen könnte, also insbesondere die Einschaltung technischer Geräte zwischen Lehrer und Schüler, wie sie heute bereits bei vielbesuchten Vorlesungen an Hochschulen durch Vorlesungsübertragung oder im Sprachunterricht durch Sprachlabors in das Bildungssystem Eingang gefunden hat.

Hinsichtlich des vermehrten Einsatzes sogenannter „Unterrichtstechnologie“ waren die Sachverständigen sich darüber einig, daß dies nur in Kombination mit den grundlegenden Strukturveränderungen des Schulbetriebs denkbar ist, die notwendig werden, wenn die wichtigsten bildungspolitischen Ziele erreicht werden sollen. Man müsse grundsätzlich damit rechnen, daß technologische Neuerungen wohl nur über einen längeren Zeitraum schrittweise eingeführt werden könnten.

Selbst wenn man davon ausgeht, daß ohne Minderung des Lern- und Bildungseffektes dem Einsatz neuer Unterrichtstechnologien in höheren Schulen Grenzen gezogen sind, scheint es doch realistisch anzunehmen, daß bis 1980 hierdurch ohne Erhöhung der Lehrerschaft ein zusätzliches Unterrichtspotential von 10% der unter sonst gleichen Bedingungen erteilten Unterrichtsstunden je Klasse freigesetzt wird.

In der Praxis würde dies bedeuten, daß jede zehnte Unterrichtsstunde in Mathematik, Physik, Chemie oder Biologie von einem Lehrer unter Zuhilfenahme technischer Mittel

oder Unterrichtsgeräte bzw. mit Unterstützung durch Lehrfernsehen oder Lehrfilme jeweils für zwei Klassen gemeinsam erteilt wird.

Bei exakter Berechnung müßte diese Erhöhung der Unterrichtsproduktivität um 10% in den einzelnen Bundesländern mit der 1965 erteilten Zahl mathematisch/naturwissenschaftlicher Unterrichtsstunden je Lehrer gewichtet werden. Da wir jedoch im folgenden die Auswirkungen der beiden bedarfsvermindernden Faktoren der „Unterrichtsintensität“ stets gemeinsam betrachten werden und da die Schätzung der Wirkung gesteigerter „Unterrichtsintensität“ eine Vereinheitlichung der Situation der Bundesländer impliziert, sei in – allerdings quantitativ kaum relevanter – Abweichung vom prinzipiellen Vorgehen angenommen, daß die Wirkung verbesserter Unterrichtstechnologien auf den Bedarf an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräften in allen Bundesländern einheitlich mit dem Veränderungskoeffizienten 0,91 zu bewerten ist.

5. Modelle der Sollbestandsrechnung für 1980

a) Methodische Bemerkungen und Bundeswerte

Anhand der im vorstehenden errechneten bzw. geschätzten Veränderungskoeffizienten des Bedarfs an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräften läßt sich nunmehr eine relativ große Zahl von Entwicklungsmodellen des Bedarfs an entsprechendem Lehrpersonal in Bund und Ländern durchrechnen.

Diese Modelle unterscheiden sich formal dadurch, daß jeweils andere der besprochenen sieben Einflußgrößen des Lehrerbedarfs als wirksam bzw. unwirksam unterstellt und damit in die Modellrechnung mit dem ermittelten Wert des Koeffizienten oder mit dem Wert 1,0 eingesetzt werden.

Legt man nur dieses formale Prinzip zugrunde, so muß die Gesamtheit der kombinatorisch möglichen Modelle jeweils für Bund und Länder durchgespielt werden – ein Vorgehen, das recht mühsam und praktisch wenig sinnvoll wäre, da viele dieser Modelle nur spekulative Bedeutung haben dürften.

Deshalb empfiehlt es sich, im folgenden nur diejenigen Bedarfsberechnungsmodelle zu berücksichtigen, denen a priori eine ausreichend hohe bildungspolitische Relevanz zugesprochen werden kann. Dies bedeutet konkret, daß einmal die einzelnen Einflußgrößen daraufhin zu prüfen sind, welche Wahrscheinlichkeit dafür besteht, daß sie bis 1980 unverändert bzw. unwirksam bleiben, daß zum anderen bei Berechnungen mit im wesentlichen gleichem Ergebnis jeweils nur eine stellvertretend für die anderen möglichen Faktorenkombinationen zu berücksichtigen ist.

Annahmen über die Wirkung der einzelnen Einflußgrößen

Die *exogenen Einflußgrößen* entziehen sich hier definitionsgemäß vollständig dem Einfluß der Bildungsplanung. Dies gilt insbesondere auch für die Schülerzahl, solange

nicht grundlegende Veränderungen nicht nur im Bildungssystem, sondern in der allgemeinen Rechtsordnung der Bundesrepublik vorgenommen werden, die beispielsweise in der Aufrichtung sehr hoher Zugangssperren zu höheren Schulen bestehen könnten.

Da derartige Maßnahmen in der Zeit bis 1980 ganz unwahrscheinlich sind, sei angenommen, daß die exogenen Einflußgrößen in jedem Fall voll wirksam werden, das heißt, daß in jedem Fall der Bedarf an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräften durch Verminderung der Wochenarbeitszeit und Erhöhung der Schülerzahl direkt proportional wächst.

Die *variable Verwirklichung der bildungspolitischen Zielfunktionen* – Deckung des schon 1965 bestehenden Fehlbestandes an hier interessierenden Lehrkräften; Erreichung einer Klassenstärke von 24 Schülern je Klasse und Angleichung der Zahl der mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichtsstunden in allen anderen Bundesländern an das Berliner Niveau von 1965 – wird als wesentliche Ursache für Schwankungen des Bedarfs an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräften im Jahre 1980 betrachtet; die näher zu untersuchenden Modelle unterscheiden sich also in erster Linie dadurch, daß sie jeweils die Realisierung dieser bildungspolitischen Zielfunktionen in verschiedenem Grade voraussetzen.

Bezüglich des Fehlbestandes werden im folgenden die beiden Möglichkeiten: a) die Situation bleibt unverändert, b) der Fehlbestand wird gedeckt, betrachtet. Die Variablen „Verminderung der Klassenstärke“ und „Unterrichtserhöhung“ sind, wie im Vorangegangenen bereits bemerkt, nicht unabhängig voneinander. Es ist daher sinnvoll, Variationen der Wirkung beider kombiniert in die Rechnung einzuführen, wobei sich zwei extreme Möglichkeiten ergeben: a) die Situation bleibt unverändert, b) beide bildungspolitischen Ziele werden voll verwirklicht. Zwischen diesen beiden Extremen läßt sich ein Mittelwert denken, der die Hälfte der gemeinsamen Wirkung beider Variablen ausmacht.

Aus den hieraus möglichen Kombinationen werden für die folgenden Modellrechnungen des Sollbestandes 1980 drei ausgewählt:

1. Die Unterrichtssituation von 1965 bleibt unverändert (Sollbestands-Koeffizient: 1,00)
2. Neben der Deckung des Fehlbestandes kommen die Variablen „Verminderung der Klassenstärke“ und „Unterrichtserhöhung“ nur mit 50% ihrer gemeinsamen Wirkung zur Geltung. (Sollbestands-Koeffizient: 1,295.)
3. Alle drei bildungspolitischen Ziele werden erreicht. (Sollbestands-Koeffizient: 1,562.)

Die *möglichen bedarfsvermindernden Veränderungen im Unterricht* stellen zusätzliche Instrumentvariable dar, über welche die Kultusministerien verfügen, um gegebenenfalls die Schließung der Nachwuchs-„Lücke“, die bei der partiellen oder vollständigen Erreichung der bildungspolitischen Ziele auftritt, zu erleichtern. Da die beiden entsprechenden Koeffizienten ein ganzes Bündel verschiedenartiger Maßnahmen abbilden, sei der Einfachheit halber unterstellt, daß jeweils:

Tabelle 21: Modellrechnung des Bedarfs an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräften im Jahre 1980
Bundesgebiet

1) Wirkung exogener Einflußgrößen

	Koeff.	kum. Koeff.	Sollbestand
Ausgangslage 1965	1,00	1,00	13 017 Lehrkräfte
Arbeitszeitverkürzung	1,11	1,11	14 449 Lehrkräfte
wachsende Schülerzahl	2,13	2,36	30 738 Lehrkräfte

2) Bildungspolitische Zielkonstellation – Koeffizienten

Zielverwirklichung	bedarfsvermindernde Varianten		
	nicht wirksam Koeff. = 1,000	zur Hälfte wirksam, Koeff. = 0,913	voll wirksam Koeff. = 0,834
a) nicht	1,000	0,913	0,834
b) partiell	1,295	1,182	1,080
c) voll	1,562	1,426	1,303

3) Bildungspolitische Zielkonstellation – Sollbestand 1980

a) nicht	30 738	28 067	25 630
b) partiell	39 806	36 269	33 197
c) voll	48 007	43 832	40 040

Quelle: Vgl. Anhangtabellen III 06 bis einschl. III 10

Variante 1:

- o entweder diese Veränderungen überhaupt nicht vorgenommen werden, also die Koeffizienten mit 1,00 in die Rechnung eingestellt werden müssen;

Variante 2:

- o oder diese Veränderungen zur Hälfte wirksam werden, also der kumulierte Koeffizient je Land nur mit halbem Gewicht in die Rechnung eingeht (Bundeswert 0,913)

Variante 3:

- o oder die entsprechenden Veränderungen voll durchgeführt werden, also der kumulierte Koeffizient mit vollem Gewicht in der Modellrechnung wirksam wird (Bundeswert 0,834)

Beim konkreten Rechengang wird damit offengelassen, durch welche Einzelmaßnahmen der Effekt von Variante 2 oder 3 erreicht wird (siehe Tabelle 21).

Wird bis 1980 keines der bildungspolitischen Ziele verändert, so erhöht sich im ganzen Bundesgebiet der Bedarf an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräften von rund 13 000 im Jahre 1965 auf rund 30 700 im Jahre 1980.

Werden die bildungspolitischen Ziele nur zum Teil erreicht, so errechnet sich zunächst ein Bedarf von 39 800, der dann durch Steigerung der „Unterrichtsintensität“ auf 36 300 bzw. (minimal) 33 200 vermindert werden kann.

Volle Erreichung der bildungspolitischen Ziele erfordert maximal im Bundesgebiet 48 000 Gymnasiallehrer mit den einschlägigen Lehrbefähigungen und minimal, d.h. bei voller Ausschöpfung der Wirkung gesteigerter Unterrichtsintensität, 40 000.

b) Sollbestand 1980 in den einzelnen Bundesländern aufgrund der Wirkung exogener Einflußgrößen

Bei allen im vorstehenden Abschnitt a) abgeleiteten und an den Bundeszahlen exemplifizierten Modellrechnungen wird angenommen, daß sich die exogenen Einflußgrößen bis 1980 in jedem Fall durchsetzen, d.h. daß die Entscheidung der Kultusministerien, ob und in welchem Umfang die Arbeitszeit der Lehrer verkürzt wird und sich die Zahl der Gymnasiasten erhöht, nicht autonom gefällt wird.

Wie schon im vorstehenden unter 2.a) gezeigt, werden die einzelnen Bundesländer von der Wirkung dieser exogenen Einflußgrößen – insbesondere je nach der Altersstruktur der Bevölkerung und ihrer Entwicklungstendenzen in verschiedenem Maße betroffen.

Weitaus am günstigsten ist die Bestandsentwicklung in den beiden Stadtstaaten Bremen und Berlin, die schon 1965 eine weit über dem Durchschnitt liegende Gymnasiastquote hatten, wozu im Falle Berlin noch die hohe Überalterung der Bevölkerung und der geringe Anteil der jüngeren Geburtsjahrgänge kommt.

Besonders stark wird hingegen bis 1980 aufgrund exogener Einflußgrößen der Gymnasiallehrerbedarf in den Flächenstaaten Bayern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein ansteigen, die 1965 – offensichtlich im Zusammenhang mit ihrer spezifischen Siedlungsstruktur und dem hohen Anteil landwirtschaftlicher Bevölkerung – eine unter dem Bundesdurchschnitt liegende Gymnasiastquote aufweisen und gleichzeitig ein besonders starkes demographisches Wachstums-Potential besitzen.

Da bei der Vorausschätzung der Gymnasiastenzahlen je Bundesland Wanderungen zwischen den Bundesländern vernachlässigt wurden, ist damit zu rechnen, daß sich in den Ländern, die bevorzugtes Ziel der großräumigen Wanderungsströme sind, der

Tabelle 22: Istbestand 1965 und Sollbestand 1980 aufgrund der Wirkung exogener Einflußgrößen (Minimalwertrechnung), nach Bundesländern

Bundesland	Bestand 1965	exogene Einflußgrößen kumulierter Koeff. 1)	Sollbestand 1980
Schleswig-Holstein	571	2,547	1 450
Hamburg	482	2,276	1 100
Niedersachsen	1 292	2,737	3 540
Bremen	183	1,988	360
Nordrhein-Westfalen	3 260	2,384	7 770
Hessen	1 524	2,166	3 300
Rheinland-Pfalz	719	2,154	1 550
Baden-Württemberg	1 949	2,139	4 170
Bayern	2 243	2,628	5 890
Saarland	244	2,172	530
Berlin	550	1,764	970
Bund	13 017	2,361	30 740

1) Vgl. Anhangtabelle III 11

Quelle: Vgl. Anhangtabelle III 06

Sollbestand noch über die angegebenen Werte hinaus erhöht, hingegen in den wichtigsten Abgabeländern vermindert. Dies dürfte vor allem Bayern treffen, das mit einiger Wahrscheinlichkeit unter Einbeziehung der Wanderungen das größte durch exogene Einflußgrößen verursachte Wachstum des Gymnasiallehrerbedarfs zu verzeichnen haben wird.

c) Einige Modelle der Sollbestandsrechnung aufgrund variierender Erreichung bildungspolitischer Ziele und variierenden Einsatzes bildungspolitischer Instrumentvariablen

Im vorstehenden wurden für das Bundesgebiet mehrere Modelle nach dem Grad der Erreichung bildungspolitischer Ziele und wechselnder Ausschöpfung der bedarfsmindernden Wirkungen gestiegener „Unterrichtintensität“ durchgerechnet. Für das Bundesgebiet ergaben diese Rechnungen eine Streubreite der Sollbestände von fast 1:1,5. Der besseren Übersichtlichkeit wegen empfiehlt sich eine Konzentration auf wenige besonders plausible Möglichkeiten; (die im Anhang enthaltenen Übersichtstabellen über die einzelnen bestandsverändernden Koeffizienten ermöglichen es dem Leser, jedes beliebige weitere Modell selbst für das jeweils interessierende Bundesland ohne Mühe zu errechnen), hierfür bieten sich vor allem drei Modelle an:

- I Der Fehlbestand 1965 wird gedeckt;
 die kombinierte Wirkung der Variablen: „Verminderung der Klassenstärke“ und „Erhöhung des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts“ geht zur Hälfte in die Rechnung ein;
 die mögliche Wirkung gesteigerter „Unterrichtsintensität“ wird zur Hälfte ausgeschöpft.
- II Alle weiter oben definierten bildungspolitischen Ziele werden voll verwirklicht;
 „Unterrichtsintensität“ bleibt unverändert.
- III Die bildungspolitischen Ziele werden voll verwirklicht;
 die angenommene Marge zur Steigerung der „Unterrichtsintensität“ wird voll ausgeschöpft.

Verkürzt seien diese Modelle bezeichnet als

- I Mittelwertrechnung
 II Maximalwertrechnung
 III Optimalwertrechnung

Die Minimalwertrechnung wird dargestellt durch die unter b) gegebene Ermittlung des Sollbestandes aufgrund ausschließlicher Wirkung exogener Einflußgrößen¹⁾.

Die partielle Verwirklichung bildungspolitischer Ziele gleicht zum Teil die Unterschiede in der Bedarfsentwicklung aus, die in den einzelnen Ländern durch verschiedene Entwicklung der Schülerzahlen verursacht werden. So liegt zum Beispiel in Schleswig-Holstein der kumulierte Koeffizient nur mehr knapp unter dem Bundesdurchschnitt, weil bei partieller Verwirklichung der bildungspolitischen Ziele ein geringerer zusätzlicher Lehrerberauf entstehen würde als im Bundesdurchschnitt. In den Ländern Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und Saarland hingegen, wo die partielle Erreichung der bildungspolitischen Ziele jeweils 30% bis 40% zusätzliche Lehrer erfordern würde, ist die anzunehmende Wirkung exogener Faktoren niedriger als im Bundesdurchschnitt.

Am günstigsten ist die Situation in Hamburg, Bremen und Berlin, wo jeweils gegenüber einem Bundeskoeffizienten von ziemlich genau 2,8 bei dieser Modellrechnung nur eine Bedarfserhöhung um 2,1 (Hamburg), 2,2 (Bremen) und rund 1,7 (Berlin) zu erwarten ist.

1) Theoretisch ist, wie weiter oben gezeigt, eine Minimalwertrechnung möglich mit den Prämissen „Nichtverwirklichung der bildungspolitischen Ziele und volle Ausschöpfung der Möglichkeiten zur Steigerung der Unterrichtsintensität“. Diese extreme Minimalwertberechnung erscheint jedoch wenig plausibel, da sie recht grundlegende Änderungen in der Struktur des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts und im Einsatz der entsprechenden Lehrkräfte voraussetzt, die wohl kaum denkbar sind, ohne daß gleichzeitig wenigstens ein Teil der bildungspolitischen Ziele verwirklicht wird.

Tabelle 23: Sollbestandsrechnung Model I (Mittelwertrechnung) nach Bundesländern

Bundesland	Bestand 1965	Koeffizienten:				Sollbest. 1980 ¹⁾
		exogene Einfluß- größen	Bildungs- politik	Bedarfs- minderung	kumuliert	
Schl.-Holst.	571	2,547	1,158	0,9103	2,6848	1 533
Hamburg	482	2,276	1,076	0,8641	2,1161	1 019
Niedersachsen	1 292	2,737	1,355	0,9029	3,3484	4 326
Bremen	183	1,988	1,206	0,9093	2,1800	399
Nordrh.-Westf.	3 260	2,384	1,361	0,9187	2,9808	9 717
Hessen	1 524	2,166	1,161	0,9048	2,2753	3 468
Rheinl.-Pfalz	719	2,154	1,438	0,9332	2,8905	2 078
Baden-Württ.	1 949	2,139	1,347	0,9353	2,6947	5 252
Bayern	2 243	2,628	1,268	0,9032	3,0097	6 751
Saarland	244	2,172	1,419	0,9217	2,8407	693
Berlin	550	1,764	1,086	0,8923	1,7089	940
Bund	13 017	2,361	1,295	0,9113	2,7863	36 269

1) Aus rechentechnischen Gründen wurden in den Modellrechnungen die Sollbestände der Länder bis zu den Einer-Stellen ausgewiesen. Dies hat zur Folge, daß die Summe der Sollbestände der Länder etwas von dem errechneten Sollbestand für den Bund differiert.

Quelle: Vgl. Anhangtabellen III 06 bis einschl. III 10

Weitaus am ungünstigsten ist, selbst ohne Berücksichtigung der zusätzlichen Belastung aufgrund großräumiger Bevölkerungswanderungen die zu erwartende Entwicklung in Bayern, wo selbst bei dieser Mittelwertberechnung der Lehrerbstand bis 1980 um mehr als das 3-fache gesteigert werden müßte.

Noch markanter wird der Unterschied zwischen den einzelnen Bundesländern, wenn wir in Modellrechnung II und III volle Verwirklichung der bildungspolitischen Ziele und darüber hinaus in Modellrechnung III (Optimallösung) die wiederum von Land zu Land etwas verschiedene Wirkung möglicher Steigerungen der „Unterrichtsintensität“ berücksichtigen (siehe Tabelle 24).

Hessen rückt in die Gruppe der Stadtstaaten Berlin, Bremen und Hamburg auf, in denen sich generell ein weit unter dem Bundesdurchschnitt von 3,7 liegender Steigerungskoeffizient des Lehrbedarfs ergibt; in der Summe der drei Stadtstaaten und Hessens wird sich nach Modellrechnung II der Bedarf an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräften nur um knapp das Dreifache erhöhen; während im restlichen Bundesgebiet mit einer Vervielfachung des Sollbestandes zu rechnen ist.

Tabelle 24: Sollbestandsrechnung Modell II (Maximalwertrechnung) nach Bundesländern

Bundesland	Bestand 1965	Koeffizienten				Sollbestand 1980
		exogene Einfluß- größen	Bildungs- politik	Bedarfs- minderung	kumuliert	
Schlesw.-Holst.	571	2,547	1,309	1,00	3,334	1 904
Hamburg	482	2,276	1,159	1,00	2,638	1 272
Niedersachsen	1 292	2,737	1,698	1,00	4,647	6 004
Bremen	183	1,988	1,436	1,00	2,908	532
Nordrh.-Westf.	3 260	2,384	1,722	1,00	4,105	13 382
Hessen	1 524	2,166	1,270	1,00	2,751	4 193
Rheinl.-Pfalz	719	2,154	1,929	1,00	4,155	2 987
Baden-Württ.	1 949	2,139	1,630	1,00	3,487	6 796
Bayern	2 243	2,628	1,511	1,00	3,971	8 907
Saarland	244	2,172	1,802	1,00	3,914	955
Berlin	550	1,764	1,086	1,00	1,915	1 053
Bund	13 017	2,361	1,562	1,00	3,688	48 007

Quelle: Vgl. Anhangtabellen III 06 bis einschl. III 10

Tabelle 25: Sollbestandsrechnung Modell III (Optimalwertrechnung) nach Bundesländern

Bundesland	Bestand 1965	Koeffizienten				Sollbestand 1980
		exogene Einfluß- größen	Bildungs- politik	Bedarfs- minderung	kumuliert	
Schlesw.-Holst.	571	2,547	1,309	0,829	2,764	1 578
Hamburg	482	2,276	1,159	0,747	1,971	950
Niedersachsen	1 292	2,737	1,698	0,815	3,788	4 894
Bremen	183	1,988	1,436	0,827	2,361	432
Nordrh.-Westf.	3 260	2,384	1,722	0,844	3,465	11 296
Hessen	1 524	2,166	1,270	0,819	2,253	3 434
Rheinl.-Pfalz	719	2,154	1,929	0,871	3,619	2 602
Baden-Württ.	1 949	2,139	1,630	0,875	3,051	5 946
Bayern	2 243	2,628	1,511	0,816	3,240	7 267
Saarland	244	2,172	1,802	0,850	3,327	812
Berlin	550	1,764	1,086	0,796	1,525	839
Bund	13 017	2,361	1,562	0,834	3,076	40 040

Quelle: Vgl. Anhangtabellen III 06 bis einschl. III 10

Besonders schwer wird von der zu erwartenden Entwicklung Niedersachsens betroffen, wo sich besonders starke Wirkung exogener Einflußgrößen mit besonders hohen Konsequenzen einer Angleichung des Unterrichtsvolumens an Berlin kombinieren (vgl. Tab. 19). Wie schon gesagt, kann jedoch durch regionale Wanderungen die extreme Position Niedersachsens möglicherweise auf Kosten Bayerns vermindert werden.

Die unterschiedlichen Margen zur Verminderung des Lehrerberarfs durch steigende „Unterrichtsintensität“ haben keine wesentliche Veränderung in der Rangreihe der einzelnen Bundesländer zur Folge. Die relativ günstige Situation in Hessen und den drei Stadtstaaten wird eher noch akzentuiert; jedoch rückt nunmehr Rheinland-Pfalz näher an Niedersachsen mit einem extrem hohen Lehrerberarf heran.

Insgesamt bleibt auch bei der Optimalwertrechnung das gleiche Bild bestehen, das sich bereits aus der Maximalwertrechnung ergab und nach dem die Anpassung an die exogenen Einflußgrößen sowie die Verwirklichung der bildungspolitischen Ziele in den drei Stadtstaaten sowie in Hessen einen wesentlich geringeren Zusatzbedarf an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräften erzeugen wird als in allen anderen Teilen des Bundesgebietes. Während im Bundesdurchschnitt eine Vermehrung des Lehrerberandes um rund 3,1 notwendig wäre, können sich Berlin, Bremen, Hamburg und Hessen im Schnitt mit einer Steigerung um 2,0 begnügen; demgegenüber muß in der Summe aller anderen Bundesländer die Zahl der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräfte mehr als verdreifacht werden.

KAPITEL IV

Nachwuchsbedarf, Nachwuchsentwicklung und Nachwuchs-„Lücke“

1. Vorgehen und Materialbasis

a) Der Nachwuchsbedarf

In Kapitel II hatte sich gezeigt, daß im Bundesdurchschnitt von den 1965 Unterricht erteilenden Gymnasiallehrern mit mindestens einer mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrbefähigung im Jahre 1980 noch rund 56% als Unterrichtspotential zur Verfügung stehen werden. Der Ausfall von fast der Hälfte der Lehrkräfte zwischen 1965 und 1980 erzeugt einen *Ersatzbedarf* in Höhe von etwa 5 700 Lehrkräften, der in jedem Fall gedeckt werden muß.

Zu diesem Ersatzbedarf tritt, wie Kapitel III zeigte, ein *Zusatzbedarf*, der aus der Erhöhung des Sollbestandes an entsprechenden Lehrkräften resultiert, der bis 1980 aufgrund der Wirkung exogener Faktoren oder im Zuge der Verwirklichung bildungspolitischer Ziele (eventuell modifiziert durch eine Steigerung der „Unterrichtsdintensität“) entstehen wird. Dieser Zusatzbedarf variiert je nach den Prämissen über die Entwicklung des Sollbestandes im Bereich von rund 18 000¹⁾ bis 35 000²⁾ und beläuft sich, wenn wir die Optimalwertberechnung des Bedarfs zugrunde legen, auf rund 27 000³⁾.

Ersatzbedarf und Zusatzbedarf ergeben gemeinsam den *Nachwuchsbedarf*, das heißt, die Zahl der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräfte, die zwischen 1965 und 1980 neu in den Schuldienst einzutreten haben.

Selbst bei der Minimalwertberechnung müssen bis 1980 im Bundesgebiet nahezu doppelt so viele Lehrkräfte mit den einschlägigen Lehrbefähigungen neu in den höheren Schuldienst eintreten wie 1965 insgesamt beschäftigt waren; beim Optimalwertmodell beträgt der Nachwuchsbedarf das Zweieinhalbfache des Bestandes von 1965.

Seit der Gymnasiallehrererhebung 1965 sind etwa 3 000 Nachwuchskräfte neu in den Schuldienst eingetreten⁴⁾.

1) Aufgrund des Sollbestandes, der bei alleiniger Wirkung der exogenen Faktoren errechnet wurde. Vgl. Kap. III, Tab. 22.

2) Aufgrund des Maximalwertes, vgl. Kap. III, Tab. 24.

3) Vgl. Kap. III, Tab. 25.

4) Genaue Zahlen lassen sich nicht angeben, da nicht mehr feststellbar ist, wieviele der Referendare, die Anfang 1965 in der Referendarstatistik mit dem voraussichtlichen Abschlußjahr 1965 für die pädagogische Prüfung gemeldet wurden, in dem Bestand der Lehrkräfte 1965 bereits enthalten sind; außerdem lag bei Abschluß dieses Berichtes die Bundessumme der Referendare mit dem voraussichtlichen Abschlußjahr 1968 noch nicht vor.

Tabelle 26: Nachwuchsbedarf bis 1980 bei den vier Sollbestandsrechnungen – Bundesgebiet

Modelle der Sollbestandsrechnung	Bestand 1965	hieraus Restbestand 1980	Sollbestand 1980 ¹⁾	Nachwuchsbedarf ²⁾
Minimalwert	13 000	7 300	30 700	23 400
Mittelwert	13 000	7 300	36 300	29 000
Maximalwert	13 000	7 300	48 000	40 700
Optimalwert	13 000	7 300	40 000	32 700

1) Sollbestände, vgl. Anhangtabellen III 06 bis einschl. III 10

2) Durch Kombination von Rundungsfehlern entsprechen der Minimal- und der Optimalwert nicht genau den in Tab. 33 auf Einerstellen ausgewiesenen Werten

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische statistische Landesamt für das ISF, München.

Für den verbleibenden 12-Jahreszeitraum bis 1980 ergibt sich also bei den verschiedenen in der vorstehenden Tabelle angeführten Sollbestandsrechnungen ein jährlicher *Nachwuchsbedarf* in Höhe von rund

Minimalwertrechnung	1 700 Studienreferendaren
Mittelwertrechnung	2 200 Studienreferendaren
Maximalwertrechnung	3 100 Studienreferendaren
Optimalwertrechnung	2 500 Studienreferendaren

Selbst bei der Minimalwertrechnung muß also gegenüber dem Durchschnitt der letzten Jahre (etwa 800 bis 900 Neuzugänge pro Jahr) der Zugang von Nachwuchskräften zur mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrerlaufbahn stark erhöht werden.

b) Zur Vorgehensweise

Die Diskrepanz zwischen dem heutigen Nachwuchs für das höhere Lehramt in den Fächern Mathematik, Physik, Chemie und Biologie einerseits und dem Nachwuchsbedarf, der selbst bei der Minimalwertberechnung (also ohne jegliche Verbesserung der Unterrichtssituation) besteht, wirft eine für die weitere Entwicklung des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts an höheren Schulen zentrale Frage auf:

Sind gegenwärtig Tendenzen zu verzeichnen, aus denen sich hinreichend begründete Chancen dafür ableiten lassen, daß im Laufe der siebziger Jahre der Zustrom von Hochschulabgängern zum höheren Schulamt mindestens in dem Maße zunimmt, das

notwendig ist, um den Minimalbedarf zu decken, und womöglich darüber hinaus eine partielle bzw. volle Erreichung der bildungspolitischen Ziele (Mittelwertbedarf bzw. Optimalwertbedarf) zu ermöglichen?

Zwei Antworten auf diese Frage stehen sich heute gegenüber:

- o Die Ausbildungsförderungsaktion der Stiftung Volkswagenwerk geht zumindest implizit davon aus, daß die „natürliche“ Nachwuchsentwicklung nicht ausreicht, um im Laufe der siebziger Jahre mathematisch/naturwissenschaftliche Gymnasiallehrer in dem als notwendig erachteten Umfang bereitzustellen;
- o demgegenüber besteht, soweit wir aus ersten Stellungnahmen zu den in der Informationsschrift der Stiftung Volkswagenwerk veröffentlichten Zahlen über Nachwuchsbedarf und Nachwuchs-„Lücke“ entnehmen können, in den Kultusministerien zum Teil die Neigung, diese Frage positiv zu beantworten, also der natürlichen Nachwuchsentwicklung zu vertrauen.

Man stützt sich dabei auf drei Tatbestände:

Einmal ist die Zahl der Studienreferendare mit den Hauptfächern Mathematik, Physik, Chemie und Biologie seit 1960 im Bundesgebiet insgesamt, wie auch in fast allen Bundesländern beträchtlich gestiegen;

weiterhin ist seit 1966 zumindest in einigen Bundesländern starkes Anwachsen der Zahl der Studienanfänger zu beobachten, die eines der hier zur Debatte stehenden Fächer studieren¹⁾; es darf erwartet werden, daß sich hierdurch auch in einigen Jahren die Zahl der Lehramtskandidaten nachhaltig erhöht;

endlich läßt die allgemeine Steigerung der Abiturientenzahlen, die Ende der sechziger Jahre eingesetzt hat, eine Erhöhung der Studentenzahlen in den siebziger Jahren erwarten, wodurch sich auch unter sonst gleichen Bedingungen das Reservoir an Studierenden und Bewerbern für das höhere Lehramt vergrößert.

Diese drei Tatsachen würden, vor allem kombiniert mit einzelnen Sondermaßnahmen, wie etwa der Ausbildungsförderung der Stiftung Volkswagenwerk, mit hoher Wahrscheinlichkeit ausreichen, um im Laufe der siebziger Jahre den Nachwuchsbedarf zu decken, der entsteht, wenn das höhere Schulwesen an die steigenden Schülerzahlen und die sonstigen Veränderungen der exogenen Bedingungen angepaßt werden soll; vielleicht wäre es darüber hinaus sogar möglich, die Unterrichtssituation zu verbessern.

Aufgabe dieses Kapitels hat es zu sein zu prüfen, ob und inwieweit der Optimismus der Kultusministerien gerechtfertigt ist. (Es ist offensichtlich, daß er das Risiko beinhaltet,

1) Allein in Nordrhein-Westfalen stieg die Zahl der Studienanfänger mit den Hauptfächern Mathematik und Naturwissenschaften (einschließlich Geographie und einiger quantitativ unbedeutender Fächer) von 1 200 im Wintersemester 1965/66 auf 3 000 im Wintersemester 1967/68.

Vgl. Empfehlungen I des Planungsbeirats des Kultusministeriums des Landes Nordrhein-Westfalen für die Entwicklung des Hochschulwesens, Wuppertal 1968.

Probleme zu übersehen, die dann, wenn sie im Laufe der siebziger Jahre akut werden, kurzfristig nicht mehr zu lösen sind).

Diese Aufgabenstellung erfordert ein Vorgehen, das sich grundlegend von dem in den vorausgegangenen Kapiteln unterscheidet.

Da der *Ersatzbedarf* in erster Linie durch den natürlichen, in seinen Gesetzmäßigkeiten kaum beeinflussbaren Prozeß des Alterns verursacht wird, ist seine Prognose bis zum Jahre 1980 mit recht hoher Treffsicherheit möglich.

Bei der Vorausschätzung des *Gesamtbedarfs* (Sollbestandes) an mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräften war es möglich, mit einer Reihe von Annahmen zu arbeiten, die entweder in sich plausibel, oder durch Berechnungen anderer Stellen abgestützt oder aber in einem angebbaren Rahmen jederzeit korrigierbar sind. Die Kombination der verschiedenen Annahmen ergab eine Spannweite, die mit hoher Sicherheit alle denkbaren Entwicklungen des Unterrichts in Mathematik und Naturwissenschaften an höheren Schulen abdeckt und innerhalb derer der spezifische Gesamtbedarf dann jeweils von bildungspolitischen Entscheidungen abhängt.

Demgegenüber steht jeder Versuch, die Nachwuchsentwicklung bis zum Jahre 1980 vorauszuschätzen, auf sehr viel schwächeren Füßen.

Dies gilt definitionsgemäß für den Teil des Nachwuchses, der aus neuartigen Maßnahmen resultiert, wie sie zum Beispiel von der Ausbildungsförderung der Stiftung Volkswagenwerk dargestellt werden; es gibt weder frühere Erfahrungen noch sonstige Unterlagen, aus denen sich der Effekt solcher Maßnahmen auf den Zustrom zum höheren Lehramt für Mathematik und Naturwissenschaften auch nur annähernd abschätzen läßt.

Man ist unvermeidlich darauf angewiesen, sich mit der Erwartung einer in ihrer Größenordnung nicht abschätzbaren Steigerung des Nachwuchses zu begnügen.

Aber auch die „natürliche“ Nachwuchsentwicklung – d.h. die Zahl der Studienabgänger, die auch ohne besondere Maßnahmen und Anreize mit einer Ausbildung in den hier interessierenden Fächern in den höheren Lehrdienst eintreten würden – läßt sich nur mit einer sehr hohen Unsicherheit prognostizieren. Dies aus einer Reihe von Gründen:

- o Einmal sind die statistischen Unterlagen, mit deren Hilfe der Nachwuchs und seine Entwicklung in der Vergangenheit erfaßt werden könnten und die im folgenden näher darzustellen sind, spärlich und in ihrer Aussagekraft nicht unproblematisch;
- o fernerhin ist der Zustrom zu einer bestimmten Laufbahn von einer Summe individueller Entscheidungen abhängig, die ihrerseits von einer Vielzahl von Faktoren und Einflußgrößen (Attraktivität der betreffenden Laufbahn; Attraktivität konkurrierender Laufbahnen; Information der Studien- bzw. Berufsanfänger über die relativen Attraktivitäten; Vorurteile usw.) abhängen, deren Konstanz im Zeitablauf – die bei jeder Extrapolation der Vergangenheitsentwicklung in die Zukunft vorausgesetzt werden müßte – nicht ohne weiteres unterstellt werden darf;
- o endlich ist keineswegs gesagt, daß die Nachwuchsfakten der letzten Jahrzehnte und ihre Tendenz überhaupt als Indikatoren für die Tendenz der Berufsentscheidungen der potentiellen Nachwuchskräfte für das höhere Lehramt benutzt werden dürfen.

Statt wie in den vorausgehenden Entwicklungen eine Vorausschätzung der Nachwuchsentwicklung zu versuchen, scheint es angesichts der Problemstellung sehr viel legitimer, in erster Linie die Unsicherheiten aufzuzeigen, die sich einer Beurteilung der Perspektiven der Nachwuchsentwicklung entgegenstellen.

Erst dann kann daran gedacht werden, die (offenkundig sehr problematischen) Annahmen pragmatisch zu akzeptieren, die allein eine Extrapolation der jüngsten Entwicklung der Referendar- und Studentenzahlen in die Zukunft erlauben und zu fragen, ob denn nicht selbst dann noch gravierende quantitative Nachwuchsprobleme offen bleiben, die also in jedem Falle gelöst werden müssen.

c) Materialien zur Ermittlung der Wachstumstendenzen

Um festzustellen, von welchen Tendenzen die Nachwuchsentwicklung für das höhere Lehramt mit den Fachrichtungen Mathematik, Physik, Chemie und/oder Biologie bestimmt ist, stehen gegenwärtig zwei Zahlenreihen zur Verfügung:

(1) Die vom Statistischen Bundesamt erstellte und jährlich veröffentlichte Statistik der Studienreferendare¹⁾;

(2) die gleichfalls vom Statistischen Bundesamt erstellte „Große Hochschulstatistik“, die jeweils semesterweise die Zahl der Studierenden für das höhere Lehramt nach Fachrichtungen des Hauptfaches und Studiensemester aufgliedert ausweist.

Auf den ersten Blick scheinen beide Statistiken, vor allem, wenn man sie miteinander kombiniert, ein klares Bild über Struktur und Entwicklungstendenzen des Nachwuchses für den uns hier interessierenden Teil der Gymnasiallehrkräfte zu liefern. Ihre Verwendbarkeit für unsere Zwecke wird jedoch durch eine Reihe von Tatsachen eingeschränkt, auf die explizit hingewiesen sei:

Die Referendarstatistik:

- o erfaßt nicht die tatsächlich abgelegten pädagogischen Prüfungen, sondern nur die Studienreferendare, nach dem Jahr des beabsichtigten Prüfungsabschlusses²⁾; zwar ist die Erfolgsquote bei den pädagogischen Prüfungen hoch, doch ist offensichtlich die Zahl der Studienreferendare, die in einem bestimmten Jahr ihre Prüfung abzulegen beabsichtigen, nicht voll, sondern nur annähernd gleich der Zahl der Referendare, die diese Prüfung in diesem Jahr tatsächlich ablegen³⁾;

1) Statistisches Bundesamt, Bevölkerung und Kultur, Reihe 10 Bildungswesen, V. Hochschulen, Statistik des Lehrernachwuchses für das Lehramt an Höheren Schulen.

2) Zwar weist die Seminarstatistik jeweils für das Vorjahr auch die Zahl der mit Erfolg abgelegten pädagogischen Prüfungen aus, doch sind in den wichtigsten hier interessierenden Jahren diese Werte für Nordrhein-Westfalen nicht nach Fachrichtungsgruppen gegliedert.

3) Die Referendarstatistik erfaßt jeweils zwei bzw. drei Referendarjahrgänge, und meldet im Jahr t einen Bestand von Referendaren, die voraussichtlich im Jahr $t+1$ ihre pädagogische Prüfung abschließen werden. Ein Vergleich der Bestände von Jahr zu Jahr zeigt gegenüber den Werten, die mit beabsichtigtem Prüfungsjahr für das Jahr $t+1$ gemeldet werden, erhebliche Abweichungen nach unten und oben.

- o weist nur eine nicht mehr weiter differenzierte Gruppe von Referendaren mit den Hauptfächern in Geisteswissenschaften oder Naturwissenschaften aus, so daß es weder möglich ist, diesen Bestand nach Hauptfachrichtungen weiter zu gliedern, noch auch zu ermitteln, in welchem Umfang Lehrkräfte mit mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrbefähigungen im Nebenfach zur gleichen Zeit neu in den Schuldienst eintreten.

Die Referendarstatistik, die im folgenden für den Zeitraum von 1960 bis 1967 (bzw. in etwa der Hälfte der Bundesländer 1968) herangezogen wird, kann also nur unter einer Reihe von Annahmen sinnvoll interpretiert werden.

Diese Annahmen sind:

- o Identität von beabsichtigtem und tatsächlichem Jahr der Prüfung;
- o Identität des gesamten Nachwuchses an mathematisch/naturwissenschaftlichem Lehrpotential mit dem Bestand der gemeldeten Referendare in der Fachrichtungsgruppe Naturwissenschaften;
- o und ersatzweise: Zeitkonstanz eventueller Abweichungen von beabsichtigtem und tatsächlichem Prüfungsjahr bzw. tatsächlichem und als solchem gemeldeten Nachwuchs¹⁾.

Unter diesen Annahmen und Einschränkungen liefert die Zeitreihe der Referendare, die im Meldejahr die pädagogische Prüfung abzulegen beabsichtigten, eine relativ zuverlässige Basis für eine Abschätzung von Entwicklungstendenzen.

Die gesonderte Ausweisung der *Studierenden für das höhere Lehramt* in der „Großen Hochschulstatistik“

- o existiert erst seit dem Wintersemester 1965/66, so daß Zeitvergleiche nur zwischen zwei Jahren (WS 1965/66 und WS 1966/67) möglich sind²⁾;
- o basiert auf den Berufszielangaben der Studierenden, die erfahrungsgemäß, wenn ein Studium zu mehreren Prüfungen und Laufbahnen führen kann, in den früheren Semestern recht ungenau sind;

1) Diese letzte Annahme unterstellt zumindest, daß sich die Zahl der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrbefähigungen von Nachwuchskräften mit anderen Hauptfächern der Zahl der Nachwuchskräfte mit Naturwissenschaften im Hauptfach proportional entwickelt.

2) Die Ergebnisse für das Wintersemester 1965/66 sind veröffentlicht; für 1966/67 wurden uns vom Statistischen Bundesamt freundlicherweise vorläufige, noch unveröffentlichte Zahlen zur Verfügung gestellt.

- o gestattet es lediglich, Studierende nach Haupt- und Nebenfächern, nicht jedoch nach den einzelnen Fächerkombinationen, zu identifizieren¹⁾.

Damit ist es lediglich möglich, die „Große Hochschulstatistik“ komplementär zur Trendanalyse der Referendanzahlen heranzuziehen, um festzustellen, ob das Studentenpotential vorhanden ist, aus dem die in den kommenden Jahren zu erwartenden Referendanzahlen gespeist werden könnten. Bei einem solchen Vorgehen verbleiben allerdings eine Reihe von Unbekannten, insbesondere die positiven und negativen Ausfallquoten beim Übergang vom Studium für das höhere Lehramt in den Vorbereitungsdienst und das höhere Lehramt selbst – wobei unter positiver Ausfallquote die Zahl der Studierenden verstanden werden soll, die zwar das höhere Lehramt in irgendeinem Semester als Studienziel angeben, dann jedoch das Studium abbrechen oder nicht mit dem Staatsexamen beenden bzw. nicht in den Vorbereitungsdienst eintreten; unter negativen Ausfallquoten ist die Zahl der Studenten zu verstehen, die sich entgegen ihren ursprünglichen Absichten zu einem späteren Zeitpunkt ihres Studiums doch für das höhere Lehramt entscheiden, die entsprechenden Prüfungen ablegen oder nach abgeschlossenem Diplom unter Ausnutzung der hierfür in einigen Bundesländern bestehenden Möglichkeiten über den Vorbereitungsdienst noch in das höhere Lehramt eintreten.

Die Statistik der Studierenden für das höhere Lehramt kann dazu dienen, einige Informationen über die qualitative Struktur der Referendare zu geben, indem sie zumindest Hinweise über die dominierenden Fachrichtungen beim Nachwuchs für das Höhere Lehramt, eventuelle Differenzen zwischen den Bundesländern und eine eventuelle Veränderung im Zeitablauf (beim Vergleich zwischen den einzelnen Studienjahren) liefert²⁾.

2. Tendenzen der Nachwuchsentwicklung in den sechziger Jahren

Die „optimistische“ Beurteilung der Nachwuchslage für mathematisch/naturwissenschaftliche Gymnasiallehrer gründet sich in erster Linie auf den in den letzten Jahren zu beobachtenden deutlichen Anstieg der Zahl der Studienreferendare sowie teilweise auch der Studierenden für das höhere Lehramt.

-
- 1) Die gesondert mögliche Identifizierung für ein zweites und drittes Fach ist in unserem Zusammenhang wertlos, da es nicht möglich ist, Haupt- und Nebenfächer miteinander zu kombinieren und die Bestände bei Gliederung nach Haupt- und Nebenfächern zusammenzufassen.
 - 2) Während der Drucklegung dieser Arbeit wurde das ISF von der Stiftung Volkswagenwerk beauftragt, analog zur Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung von 1965, wiederum in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Statistischen Landesamt, das Urmaterial der Großen Hochschulstatistik der Wintersemester 1966/67, 1967/68 und 1968/69, (jedoch mit Ausschluß der Universität Frankfurt, für die kein Material vorliegt) im Hinblick auf eine präzisere Erfassung der neuesten Tendenzen der Nachwuchsentwicklung für die hier interessierenden Berufe zu analysieren. Die Ergebnisse werden voraussichtlich im Frühjahr 1970 vorliegen.

Der folgende Abschnitt soll, wie schon angedeutet, in erster Linie dazu dienen, die Frage zu prüfen, ob diese Interpretation richtig sein kann.

Die These, daß der Anstieg der Referendar- und Studentenzahlen als Indikator für eine langfristige Zunahme des Zustroms zum höheren Lehramt für Mathematik und Naturwissenschaften benutzt werden könnte, basiert auf den beiden Annahmen, daß

- o diese Entwicklung ausschließlich das Ergebnis freiwilliger Studien- und Berufsentscheidungen ist und höchstens mittelbar durch die Einstellungs- und Nachwuchspolitik der Kultusministerien beeinflusst wurde;
- o die Bedingungen, unter denen sich diese Zuwendung wachsender Zahlen von Schul- und Hochschulabhängern zum höheren Lehramt vollzogen hat, auch in Zukunft weiter bestehen bleiben.

a) War die Entwicklung der Referendarzahlen angebots- oder nachfragebestimmt?

Die Überprüfung der Richtigkeit der zweiten Annahme entzieht sich unseren Möglichkeiten. Hingegen lassen sich gegen die Gültigkeit der ersten Annahme eine Reihe von ernstzunehmenden Argumenten anführen. Diese Argumente laufen im wesentlichen darauf hinaus, daß zumindest in der ersten Hälfte der sechziger Jahre und in einem Teil der Bundesländer die Zahl der Studienreferendare nicht nur „angebotsbestimmt“ war, also von der freien Entscheidung der Studierenden abhing, sondern auch oder überwiegend „nachfragebestimmt“, d.h. die Zahl der zu besetzenden freien Stellen im höheren Schuldienst widerspiegelte.

Wenn und insoweit letzteres der Fall war, kann es durchaus sein, daß sich die Zahl der Interessenten für das höhere Lehramt (das Angebot) im Laufe der sechziger Jahre nicht oder sehr viel weniger erhöht hat als die Zahl der Studienreferendare und daß die Kultusministerien aller oder einiger wichtiger Bundesländer im Laufe des letzten Jahrzehnts lediglich mehr freie Stellen zu besetzen hatten und dementsprechend eine weniger scharfe Auslese unter den Bewerbern vornahmen.

b) Die Entwicklung der Zahl der Studienreferendare in Bund und Ländern

Im Bundesgebiet ist seit 1961 eine starke relativ konstante Zunahme der Studienreferendare zu beobachten (siehe Tabelle 27).

Im Durchschnitt der Jahre 1960 bis 1967 nahm die Zahl der Studienreferendare jeweils um rund 10% des jeweiligen Vorjahresbestandes zu.

Mit Hilfe linearer Trendfortschreibung (Methode der kleinsten Quadrate) läßt sich diese Entwicklung bis 1980 extrapolieren: Unter sonst gleichen Bedingungen wird der jährliche Neuzugang an Gymnasiallehrern mathematisch/naturwissenschaftlicher Fachrichtung bis zu diesem Jahr auf knapp 1600 gestiegen sein, also etwa das 2 1/2fache

Tabelle 27: Studienreferendare der mathematisch/naturwissenschaftlichen Fachrichtungen nach dem vorgesehenen Abschlußjahr der pädagogischen Prüfung – Bundesgebiet (Jahresanfang; jeweils Prüfungsjahrgang des Meldejahrs)

	Zahl der Referendare ¹⁾	Jahreszuwachsrate
1960	477	
1961	451	– 5%
1962	554	+ 23%
1963	609	+ 10%
1964	639	+ 5%
1965	669	+ 5%
1966	740	+ 11%
1967	907	+ 23%

1) Auf diesen Werten basiert auch die – gleichlautende – Vorausschätzung der Referendarentwicklung bis 1980 in der Informationsschrift der Stiftung Volkswagenwerk, obgleich versehentlich der Zeitraum 1960–65 als Basisperiode genannt worden war.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Bevölkerung und Kultur, Reihe 10, V. Hochschulen, Statistik des Lehrernachwuchses für das Lehramt an Höheren Schulen, Tab. IV, 3.

des Durchschnittswertes der Jahre 1960 bis 1967 erreicht haben. Für den Zeitraum von 1965 bis 1980 ergibt sich hieraus ein kumulierter Nachwuchs von rund 17 600, also rund das Dreifache der in der gleichen Zeit zu erwartenden altersbedingten Bestandsausfälle.

Da, wie in Kapitel II gezeigt, 1980 noch rund 7 300 der 1965 unterrichtenden Lehrkräfte im Dienst sein (bzw. Unterricht erteilen) werden, ergibt sich für 1980 ein Gesamtbestand von rund 25 000 mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräften. Dies bedeutet, daß selbst gegenüber der Minimalwertberechnung des Sollbestandes im Jahre 1980 eine Nachwuchs-„Lücke“ in der Größenordnung von etwa 6 000 Lehrkräften bestehen wird; selbst um diesen Minimalbedarf zu decken, müßte also im Laufe der siebziger Jahre der Zugang an Studienreferendaren um ca. 50% gesteigert werden; jede Verbesserung der Unterrichtssituation erzeugt eine darüber hinausgehende nochmalige Erhöhung des Nachwuchsbedarfs.

Nun ist jedoch schon aus statistischen Gründen sehr fraglich, ob eine solche Extrapolation der vergangenen Entwicklung in die Zukunft überhaupt zulässig ist.

In der Tat verlief die Entwicklung in einigen Bundesländern, wie die folgende Tabelle zeigt, wesentlich anders als im gesamten Bundesgebiet. Außerdem ist in den meisten Bundesländern die jährliche Zunahme der Referendarzahlen sehr viel weniger kontinuierlich als in der Summe der Bundesländer.

Tabelle 28: Studienreferendare der mathematisch/naturwissenschaftlichen Fachrichtungen nach dem Abschlußjahr der pädagogischen Prüfung
(Durchschnitt der Jahre 1960–1967/68 = 1), nach Bundesländern

Land	Jahr									
	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1980 lineare Ex- trapolation
01 Schlesw.-Holstein	0,54	0,68	0,25	0,68	1,00	1,54	1,32	1,35	1,57	3,44
02 Hamburg	0,48	0,48	0,86	0,91	0,91	0,62	1,05	1,95	1,95	3,80
03 Niedersachsen	0,68	0,70	0,61	0,79	1,07	0,91	1,59	1,27	1,39	2,78
04 Bremen	0,67	0,44	0,56	0,56	0,89	1,33	1,33	1,56	1,67	3,58
05 Nordrh.-Westf.	0,86	0,75	1,28	1,11	1,03	0,93	0,97	1,06	.. 1)	1,26
06 Hessen	0,68	0,61	0,74	0,88	0,96	1,11	1,43	1,58	.. 1)	3,27
07 Rheinl.-Pfalz	0,54	0,92	0,81	1,35	1,12	0,77	0,96	1,66	.. 1)	2,52
08 Baden-Württ.	0,53	0,73	0,77	0,94	0,96	1,18	1,12	1,72	1,08	2,63
09 Bayern	0,74	0,63	0,70	0,81	0,95	1,02	1,04	1,46	1,68	2,91
10 Saarland	0,90	0,20	1,40	1,00	0,60	0,80	1,30	1,70	.. 1)	2,74
11 Berlin	1,34	0,93	1,02	1,07	0,98	1,04	0,90	0,83	0,95	0,44
Bund	0,76	0,72	0,88	0,97	1,01	1,06	1,17	1,44	..	2,50

1) noch keine Werte bekannt

Quelle: Statistisches Bundesamt, Bevölkerung und Kultur, Reihe 10, V. Hochschulen, Statistik des Lehrernachwuchses für das Lehramt an Höheren Schulen, Tab. IV, 3.

Einige Bundesländer, so vor allem Hessen, Baden-Württemberg und Bayern weisen in der Basisperiode einen recht kontinuierlichen Zuwachs an Studienreferendaren auf, der eine lineare Extrapolation legitim erscheinen läßt. In anderen Ländern, vor allem in den nordwestdeutschen Küstenländern sowie in Rheinland-Pfalz und Saarland sind hingegen Entwicklungen zu beobachten, die statistisch gesehen in hohem Grad durch Zufälligkeiten oder eine einer linearen Extrapolation sich widersetzende Störung bestimmt scheinen (siehe Tabelle 29).

Zumindest in den Bundesländern, in denen die durchschnittliche Abweichung von den bei linearer Extrapolation ermittelten „Trendwerten“ über 20% der durchschnittlichen Referendarzahl pro Jahr liegt, dürfte eine lineare Extrapolation sicherlich nicht zulässig sein.

Die Tatsache, daß die Trends der einzelnen Länder sehr viel weniger scharf sind als der Trend des ganzen Bundesgebietes ist höchstens dann ohne Bedeutung, wenn die

Tabelle 29: Durchschnittliche Abweichung der tatsächlichen von den Trendwerten der Referendarentwicklung 1960 bis 1967/68, nach Bundesländern

Bundesländer	Durchschnittliche Anzahl der Referendare pro Jahr	durchschn. Abweichung	
		absolut	in v.H.
Schleswig-Holstein	28	5,8	21%
Hamburg	21	4,8	23%
Niedersachsen	56	7,6	14%
Bremen	9	1,3	14%
Nordrhein-Westfalen	141	15,1	11%
Hessen	80	6,7	12%
Rheinland-Pfalz	26	5,7	22%
Baden-Württemberg	100	12,3	12%
Bayern	138	15,8	11%
Saarland	10	3,1	31%
Berlin	41	3,3	8%
Bund	631	34,9	6%

Quelle: Statistisches Bundesamt, Bevölkerung und Kultur, Reihe 10, V. Hochschulen, Statistik des Lehrernachwuchses für das Lehramt an Höheren Schulen, Tab. IV, 3.

Referendarentwicklung nur angebotsbestimmt war, weil sich dann die Zahl der Interessenten für das höhere Lehramt von Jahr zu Jahr ziemlich zufällig auf die einzelnen Bundesländer verteilen kann, ohne daß dies der Gesamttenenz Abbruch tun müßte. Dem steht jedoch gegenüber, daß in einer größeren Zahl von Bundesländern offensichtlich die Zahl der freien oder in absehbarer Zeit neu zu besetzenden Stellen Einfluß auf die Zahl der Referendare hatte. Dies soll im folgenden Abschnitt erläutert werden.

c) Referendarentwicklung und Rekrutierungspolitik der Kultusministerien

In der Mehrzahl der Bundesländer läßt sich die Entwicklung der Referendanzahlen recht plausibel aus dem spezifischen, auf ein statisches oder nur gering expandierendes Bildungssystem bezogenen Nachwuchsbedarf, d.h. aus personalpolitischen Entscheidungen der Kultusministerien erklären. Eine eindeutige Ausnahme macht hierbei lediglich das Land Nordrhein-Westfalen.

Der besseren Übersichtlichkeit wegen seien in der folgenden Tabelle benachbarte Bundesländer mit einer ähnlichen oder gleichen Situation jeweils zu Regionen zusammengefaßt. Das Saarland wurde vernachlässigt, da es quantitativ kaum von Bedeutung ist und sehr viel mehr Gemeinsamkeiten mit den beiden süddeutschen Ländern Baden-Württemberg und Bayern aufweist.

Am deutlichsten wird die *Wirkung von Nachfragefaktoren* (d.h. rekrutierungspolitischen Entscheidungen der Kultusministerien) beim Vergleich zwischen den vier nordwestdeutschen Ländern, den beiden süddeutschen Ländern (Baden-Württemberg und Bayern) und Berlin sichtbar.

- o In den vier nordwestdeutschen Ländern ist die Altersstruktur der Gymnasiallehrer besonders ungünstig, d.h. der Anteil der Altersgruppen, die bis 1980 aus dem aktiven Dienst ausscheiden werden, besonders hoch und der Anteil der Geburtsjahrgänge 1930 und später besonders niedrig. Zugleich lag im Schnitt dieser Länder die Referendarquote zu Beginn der sechziger Jahre eher unter dem Bundesdurchschnitt. Hieraus ergibt sich ein hoher akuter Nachwuchsbedarf, dem dann auch eine weit über dem Durchschnitt des Bundesgebiets liegende Steigerung der Zahl der jährlich zur pädagogischen Abschlußprüfung gelangenden Studienreferendare entspricht.

Tabelle 30: Altersstruktur des Lehrerbstandes und Referendarzahlen, nach Bundesländern bzw. Gruppen von Bundesländern

Ländergruppen	Altersstruktur: altersbedingte Ausfälle bis 1980		Studienreferendare 1960/68:	
	Anteil der Geburtsjahrgänge ab 1930 am Gesamtbestand		Jahresdurchschnitt je 100 Lehrer (Referendarquote)	Zuwachsrate (Jahresdurchschnitt 1964/68 ¹⁾ 1960/63
Nordwestdeutschland ²⁾	17%	53%	4,5	2,04
Nordrhein-Westfalen	17%	46%	4,3	0,99
Hessen	21%	48%	5,2	1,75
Rheinland-Pfalz	19%	43%	3,7	1,25
Süddeutschland ³⁾	24%	37%	5,7	1,68
Berlin	27%	45%	7,5	0,86

1) In den Ländern Nordrhein-Westfalen, Hessen und Rheinland-Pfalz nur 1964/67

2) Bremen, Hamburg, Niedersachsen, Schleswig-Holstein

3) Baden-Württemberg und Bayern

Quelle: Altersstruktur, Ausfälle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München, Studienreferendare: siehe Tab. 28

- o Extrem anders ist die Situation in *Berlin*: Hier haben die Schulbehörden schon in den fünfziger Jahren sehr viel Studienreferendare eingestellt, woraus sich ein weit über dem Bundesgebiet liegender Anteil der jüngeren Geburtsjahrgänge ergibt. Die Referendarquote ist im ganzen Basiszeitraum sehr viel höher als in allen anderen Bundesländern; demzufolge bestand dann auch kurzfristig keine Veranlassung, die Referendanzahlen im Laufe der sechziger Jahre noch weiter zu steigern.
- o Die beiden *süddeutschen Länder* liegen in Vervollständigung des Bildes zwischen den Extremsituationen Berlin einerseits, Nordwestdeutschland andererseits; sie weisen eine günstige Altersstruktur auf und hatten in der ganzen hier interessierenden Periode eine immer noch deutlich überdurchschnittliche Referendarquote; infolgedessen war auch die Notwendigkeit, die Zahl der Studienreferendare zu erhöhen, weniger groß als in den nordwestdeutschen Ländern.

Auch in *Hessen* scheint die Zuwachsrate der Referendanzahlen zumindest teilweise nachfragebedingt zu sein; eine etwa durchschnittliche Altersstruktur verbindet sich hier mit drei Merkmalen der Struktur des Hessischen Bildungswesens (zumindest in bezug auf die hier interessierenden Fachrichtungen), die zusammen als Indikator für eine schon seit längerer Zeit nachwuchsorientiert planende Bildungspolitik gelten können: (1) hohe Stundenzahl pro Klasse; (2) hohe Referendarquote; (3) hohe Zuwachsrate an Referendaren.

In der Mehrzahl der Bundesländer hätte also eine der jeweiligen Situation adäquate Rekrutierungspolitik der Kultusministerien ungefähr die gleiche Referendarentwicklung herbeigeführt, wie sie tatsächlich zu beobachten ist.

Dies bedeutet nun freilich nicht, daß nicht auch Indikatoren für *angebotsbestimmte Einflüsse auf die Referendarentwicklung* vorliegen würden.

- o Die besonders hohe Referendarquote der *beiden süddeutschen Länder* läßt sich nicht ausschließlich aus den speziellen Rekrutierungsbedürfnissen der Kultusministerien erklären, sondern hängt wahrscheinlich auch mit der höheren Attraktivität zusammen, welche Baden-Württemberg und Bayern ganz generell auf hochqualifizierte Arbeitskräfte ausüben und vor allem mit der Attraktivität der wichtigsten Hochschulen dieser beiden Länder für Studierende, die es dann auch den Kultusministerien besonders leicht machen, ihren Nachwuchsbedarf für das höhere Lehramt aus den Hochschulen des eigenen Landes zu decken.
- o Der geringe Zuwachs der Referendanzahlen in *Nordrhein-Westfalen* und *Rheinland-Pfalz*, der offensichtlich den Bedürfnissen des dortigen Schulwesens widerspricht (Nordrhein-Westfalen hat bei etwa durchschnittlicher Referendarquote eine recht ungünstige Altersstruktur; Rheinland-Pfalz bei etwa durchschnittlicher Altersstruktur eine deutlich unterdurchschnittliche Referendarquote), wird nur verständlich, wenn man annimmt, daß hier im ganzen Verlauf der sechziger Jahre das Angebot an Bewerbern für das höhere Lehramt die Zahl der Nachwuchskräfte nach oben begrenzte.

Zusammenfassend:

Bei näherer Analyse erweist sich die Hypothese, daß die in der Summe der Bundesländer steigenden Referendanzahlen einen wachsenden Zustrom von Studienabgängern zum höheren Lehramt indizieren, als ziemlich unrealistisch. Demgegenüber drängt sich eine alternative Hypothese auf, die sich folgendermaßen formulieren läßt: In der Mehrzahl der Bundesländer gab es in den sechziger Jahren ein Bewerberpotential für das höhere Lehramt, über dessen Größe keine Aussagen gemacht werden können und das von den Kultusministerien im Laufe der Jahre zunehmend ausgeschöpft wurde. Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß dieses Bewerberpotential insgesamt in der Basisperiode konstant blieb; hierfür spricht vor allem die Stagnation der Referendanzahlen in Nordrhein-Westfalen, wo es – immer unter der Voraussetzung, daß Kultusministerien und Schulbehörden keine ganz unrealistische Nachwuchspolitik betrieben haben – offensichtlich trotz akuten Bedarfs im Laufe der sechziger Jahre nicht gelungen war, die Zahl der Nachwuchskräfte zu erhöhen.

Eine positive angebotsbestimmte Entwicklung, die also im Sinne wachsenden Zustroms zum höheren Lehramt interpretiert werden kann, liegt ebenfalls in den beiden süddeutschen Bundesländern Baden-Württemberg und Bayern vor, was dann, wie sich noch zeigen wird, zur Folge hat, daß in diesen beiden Ländern die Nachwuchs-„Lücke“ geringer ist als in nahezu allen anderen Flächenstaaten.

d) Die Studentenzahlen

Die eben formulierte Arbeitshypothese, welche die wachsenden Referendanzahlen dadurch erklärt, daß ein bestenfalls langsam anwachsendes, vielleicht jedoch stagnierendes Bewerberpotential im Laufe der sechziger Jahre zunehmend stärker ausgeschöpft wird, findet eine Stütze in der Struktur der Studierenden des höheren Lehramts im Wintersemester 1965/66.

Wachsender Zustrom zum höheren Lehramt müßte ja auch bedeuten, daß die Zahl der Studierenden, die sich auf das höhere Lehramt vorbereiten, von den höheren zu den niedrigeren Studienjahren zunimmt, daß beispielsweise im Winter 1965/66 wesentlich mehr Studierende im ersten und zweiten als im vierten oder fünften Studienjahr gezählt worden waren.

In Wirklichkeit war dies zumindest bis zum Jahre 1965 einschließlich nicht der Fall. Mit Ausnahme Bayerns waren im Wintersemester 1965/66 in allen Bundesländern die einzelnen Studienjahre ungefähr gleich stark besetzt¹⁾.

1) Bedauerlicherweise war es uns nicht möglich, bis zum Redaktionsschluß des hiermit vorgelegten Berichtes die Werte der „Großen Hochschulstatistik“ für das Wintersemester 1966/67 für alle Bundesländer und in der benötigten Aufgliederung zu beschaffen. Deshalb müssen wir uns wie bei den für die Informationsschrift der Stiftung Volkswagenwerk im Sommer 1968 erstellten Berechnungen ganz überwiegend auf die Zahlen der „Großen Hochschulstatistik“ für das Wintersemester 1965/66 stützen.

Tabelle 31: Studierende für das höhere Lehramt an Gymnasien mit den Fächern (1. Fach) Mathematik, Physik, Chemie oder Biologie nach Studienjahren und Bundesländern, WS 1965/66 (erstes Studienjahr = 100)

Land	Fachstudienjahre							
	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr	6. Jahr	7. Jahr	8. Jahr
01 Schles.-H.	100,00	60	89	94	123	117	49	9
02 Hamburg	100,00	87	148	146	165	152	65	43
03 Nieders.	100,00	89	90	88	82	93	48	29
04 Bremen *	..	..	..	..	..	..	..	..
05 Nordrh.-W.	100,00	87	93	102	98	110	44	37
06 Hessen	100,00	103	114	101	108	92	35	31
07 Rheini.-Pfalz	100,00	100	148	135	126	65	29	45
08 Baden-W.	100,00	91	95	93	86	84	46	44
09 Bayern	100,00	95	87	99	73	60	12	2
10 Saarland	100,00	106	127	79	64	45	45	21
11 Berlin	100,00	97	102	127	69	93	63	78
Bund	100,00	92	99	102	91	87	37	27

* keine Universität

Quelle: Statistisches Bundesamt, „Große Hochschulstatistik“, Tab. H 150.

Während in Bayern die jüngeren Studienjahre (und zwar vor allem in Biologie und Chemie) stärker besetzt sind als die höheren Studienjahre, ist in einigen Bundesländern, so zum Beispiel in Nordrhein-Westfalen und vor allem in Hamburg, eine gegenläufige Tendenz zu beobachten; hier bereiteten sich 1965/66 in den unteren Studienjahren weniger Studierende auf das höhere Lehramt in den hier interessierenden Fächern vor als in den höheren Studienjahren.

In den meisten Bundesländern entspricht die durchschnittliche Zahl der Studierenden je Studienjahr, die im Wintersemester 1965/66 gezählt wurden, in etwa der Zahl der Studienreferendare, die sich 1967 oder 1968 auf das höhere Lehramt vorbereiteten (siehe Tabelle 32).

Nur die beiden süddeutschen Länder (dazu in geringerem Umfange auch das Saarland und Berlin) weisen bei dieser Gegenüberstellung einen Studentenüberschuß auf; hier bestätigt sich also die Vermutung, daß der Anstieg der Referendarzahlen – aber eben nur in diesen Ländern – von wachsendem Angebot an Bewerbern beeinflusst wurde.

Berücksichtigt man den unvermeidlichen „drop-out“, der durch Fachwechsel, vorzeitigen Studienabbruch u.ä. entsteht, so ist die Tatsache, daß in den meisten Bundesländern Studenten- und Referendarjahrgänge ziemlich genau gleich stark sind, im Gegensatz zu der oben skizzierten optimistischen Annahme für die unmittelbare Zukunft als recht besorgniserregend zu betrachten; sie bedeutet ja doch, daß in den nächsten Jahren, wenn nicht neue Einflüsse wirksam werden, nicht einmal die Referendarzahlen der jüngsten Zeit gehalten werden können.

Tabelle 32: Studierende für das höhere Lehramt und Studienreferendare mit den Fächern (Studierende: 1. Fach) Mathematik, Physik, Chemie und Biologie, nach Bundesländern

Land	Studierende je Studienjahr 1965/66	Referendare je Prüfungsjahr 1967/68
Schleswig-Holstein	33	41
Hamburg	59	41
Niedersachsen	83	87
Bremen	—	15
Nordrh.-Westf.	190	162*
Hessen	124	120*
Rheinland-Pfalz	38	34
Baden-Württemberg	194	140
Bayern	262	217
Saarland	31	15*
Berlin	58	36

* 1966/67, da noch keine Zahlen für 1968 vorhanden sind.

Quelle: Siehe Tabelle 31 bzw. 27

Erst ab 1966 scheint sich, zumindest in einigen Bundesländern, ein stärkerer Anstieg in der Zahl der Studierenden für das höhere Lehramt in den Hauptfächern Mathematik, Physik, Chemie und Biologie zu vollziehen, der als Indikator für den Beginn einer neuen Tendenz der Nachwuchsentwicklung betrachtet werden könnte.

Bedauerlicherweise sind die bisher vorliegenden Zahlen und Auswertungen der „Großen Hochschulstatistik“ 1966/67 nicht dazu geeignet, diese Tendenz im einzelnen zu analysieren und auf ihre Konsistenz zu prüfen¹⁾.

¹⁾ Im Gegensatz zu 1965/66 wurden für das Jahr 1966/67 die Studierenden für das höhere Lehramt nicht mehr nach Fachsemestern aufgeführt, so daß die an sich naheliegende Kohortenanalyse nicht möglich ist. Hinzu kommt, daß die Variationen der Gesamtzahl der Studierenden für das höhere Lehramt in den vier interessierenden Fächern innerhalb eines Jahres in einzelnen Bundesländern so groß sind, daß auf Unvergleichbarkeit der respektiven Bestände geschlossen werden muß, was mit den schon zu Eingang dieses Kapitels erwähnten Unsicherheiten bei den Angaben der Studenten über ihr Studienziel zusammenhängen kann. So hat sich beispielsweise in Rheinland-Pfalz vom Wintersemester 1965/66 auf das Wintersemester 1966/67 die Zahl der Studierenden mit den Hauptfächern Mathematik und Physik von 139 auf 55 und mit den Hauptfächern Chemie und Biologie von 96 auf 29 vermindert. Demgegenüber ist bei den Studierenden mit den Hauptfächern Chemie und Biologie (immer Studierende für das höhere Lehramt) in Hessen und in Württemberg-Baden jeweils ein Zuwachs um 30% zu verzeichnen.

Insbesondere kann die Bedeutung eines eventuellen erhöhten Zustroms zum höheren Lehramt solange nicht abgeschätzt werden, solange man nicht weiß, ob er in erster Linie durch Vermehrung der Studienanfänger mit einem entsprechenden Studienziel oder aber durch Veränderung des Studienziels (Staatsexamen statt Diplom) bei Studierenden mittleren oder höheren Semesters zustande kommt; hiervon hängt ja insbesondere ab, wann eine eventuelle „Welle“ von Nachwuchskräften tatsächlich in das höhere Lehramt eintreten wird.

e) Zusammenfassung

Die Analyse der vorliegenden statistischen Unterlagen über Nachwuchs und Nachwuchsentwicklung für das mathematisch/naturwissenschaftliche Lehramt an höheren Schulen legt zwei Erkenntnisse nahe:

Bis in die zweite Hälfte der sechziger Jahre hinein ist es ganz offensichtlich nicht möglich, von einem wachsenden Zustrom von Abiturienten, Studierenden und Studienabgängern zum höheren Lehramt in Mathematik und Naturwissenschaften zu sprechen. Der Anstieg der Referendanzahlen kann zu einem Gutteil durch veränderte Rekrutierungspolitik der Kultusministerien zustande gekommen sein; die Aufgliederung der Studierenden für das höhere Lehramt im Wintersemester 1965/66 auf Studienjahre zeigt komplementär hierzu das unverkennbare Bild einer stagnierenden Nachwuchsentwicklung, die etwa mit den Referendanzahlen der letzten Jahre übereinstimmt.

Erst seit 1966 kann, im Zusammenhang mit den allgemein steigenden Studentenzahlen, im Zusammenhang mit einem möglicherweise steigenden Interesse für das Studium der Mathematik und Naturwissenschaften und vielleicht auch im Zusammenhang mit einer wachsenden relativen Attraktivität des höheren Lehramts gegenüber anderen Berufsmöglichkeiten für Mathematiker, Physiker, Chemiker und Biologen eine Verstärkung des Nachwuchspotentials eingesetzt haben. Das Ausmaß dieser Entwicklung und ihre Tragfähigkeit für die Zukunft läßt sich jedoch mit den gegenwärtig bekannten Zahlen nicht beurteilen; insbesondere liegen keinerlei Daten vor, welche die optimistische These stützen würden, daß dem rapide wachsenden Lehrerberuf eine entsprechende Summe von individuellen Studien- und Berufsentscheidungen gegenüberstünde, durch die im Lauf der siebziger Jahre die Nachwuchs-„Lücke“ geschlossen oder das Auftreten einer größeren Nachwuchs-„Lücke“ verhindert werden könnte.

Schon deshalb, aber auch, weil inzwischen durch die Studienförderungsaktion der Stiftung Volkswagenwerk wesentlich neue Bedingungen geschaffen wurden, scheint es dringend notwendig, in den kommenden Jahren die Entwicklung des Nachwuchses für das mathematisch/naturwissenschaftliche Lehramt an höheren Schulen mit ganz besonderer Sorgfalt zu überwachen, um rechtzeitig – d.h. insbesondere unter Berücksichtigung der unvermeidlich langen, aus Studium und Vorbereitungsdienst bestehenden Ausreifungszeiten – weitere Maßnahmen ergreifen zu können, welche geeignet sind, einen quantitativ und auch qualitativ genügenden Zustrom zum höheren Lehramt sicherzustellen.

3. Die Nachwuchs-„Lücke“

a) Der Nachwuchsbedarf

Aus den Ergebnissen der vorausgehenden Kapitel läßt sich nach der in der Einleitung gegebenen Rechenformel nunmehr der Nachwuchsbedarf ermitteln, der bis 1980 gedeckt werden muß.

Wie beschrieben, hängt der Nachwuchsbedarf von zwei Größen ab:

- o dem im Jahr 1980 noch verbleibenden Restbestand der Lehrkräfte des Jahres 1965 (vgl. Kapitel II),
- o dem Soll-Bestand an Lehrkräften im Jahr 1980 (vgl. Kapitel III).

In der folgenden Tabelle sind für die einzelnen Bundesländer diese Werte einander gegenübergestellt, wobei dem Soll-Bestand 1980 die am Ende von Kapitel III dargestellten Modellrechnungen zugrunde gelegt wurden.

Anzumerken ist noch, daß es sich bei den Werten der Tabelle 33 um Schätzungen handelt, die nur zur Erleichterung der Rechenarbeiten auf Einerstellen ausgewiesen wurden, jedoch nur in ihrer Größenordnung von Interesse sind (siehe Tabelle 33).

Wie sich schon in Kapitel II und III gezeigt hatte, variiert der Nachwuchsbedarf von Bundesland zu Bundesland beträchtlich, wobei sich erhebliche Verschiebungen ergeben, je nachdem, welche Sollbestandsrechnung man zugrunde legt.

Während bei der (nur die exogenen Einflußgrößen berücksichtigenden) Minimalwertberechnung nur die beiden Stadtstaaten Berlin und Bremen, die schon 1965 die höchste Gymnasiastenquote aufwiesen, mit ihrem Nachwuchsbedarf deutlich unter dem Rest der Bundesländer liegen, kristallisiert sich, sobald der Soll-Bestand auch von bildungspolitischen Zielen beeinflusst wird, sehr deutlich eine Spitzengruppe von vier Ländern heraus, die aus den drei Stadtstaaten und Hessen besteht. Diese Spitzengruppe unterscheidet sich in zweifacher Weise von der Mehrheit der Flächenstaaten:

- o Einmal liegt in Hessen und den drei Stadtstaaten unter allen Annahmen (Mittelwert, Maximalwert und Optimalwert) die notwendige Vermehrung des Lehrbestandes bei rund zwei Dritteln, teilweise nur bei gut der Hälfte, des Wertes, der sich für die restlichen Bundesländer ergibt;
- o zum anderen entsteht hier bei der Optimalwertrechnung ein ähnlicher Nachwuchsbedarf wie bei der Mittelwertrechnung; dies bedeutet, daß in diesen Ländern, wenn sie die bei der Optimalwertrechnung berücksichtigten Möglichkeiten zur Steigerung der „Unterrichtsintensität“ voll ausnützen, eine reale Chance zur Verwirklichung aller bei der Vorausschätzung des Soll-Bestandes berücksichtigten bildungspolitischen Ziele besteht, sofern überhaupt Veränderungen an der Unterrichtssituation vorgenommen werden.

Tabelle 33: Nachwuchsbedarf bis 1980 bei den vier Sollbestandsrechnungen nach Bundesländern

a) absolut

	Nachwuchsbedarf nach Sollbestandsrechnung					
	Bestand 1965	Restbestand 1980				
			Minimal- wert ¹⁾	Mittel- wert ²⁾	Maximal- wert ³⁾	Optimal- wert ⁴⁾
01 Schlesw.-H.	571	245	1 209	1 288	1 659	1 333
02 Hamburg	482	236	861	783	1 036	754
03 N.-Sachsen	1 292	619	2 917	3 707	5 385	4 275
04 Bremen	183	97	267	302	435	337
05 Nordrh.-Westf.	3 260	1 773	5 999	7 974	11 609	9 523
06 Hessen	1 524	796	2 505	2 672	3 397	2 638
07 Rh.-Pfalz	719	407	1 142	1 671	2 580	2 195
08 Baden-Württ.	1 949	1 150	3 019	4 102	5 646	4 796
09 Bayern	2 243	1 505	4 389	5 246	7 402	5 762
10 Saarland	244	147	383	546	808	665
11 Berlin	550	302	668	638	751	537
Bund	13 017	7 277	23 461	28 992	40 730	32 763

b) Indexwerte: Bestand 1965 = 1

01 Schlesw.-H.	1	0,43	2,12	2,25	2,90	2,33
02 Hamburg	1	0,49	1,79	1,62	2,14	1,56
03 N.-Sachsen	1	0,48	2,26	2,86	4,16	3,30
04 Bremen	1	0,53	1,46	1,65	2,37	1,84
05 Nordrh.-Westf.	1	0,54	1,84	2,44	3,56	2,92
06 Hessen	1	0,52	1,64	1,75	2,22	1,73
07 Rheinl.-Pfalz	1	0,57	1,59	2,32	3,58	3,05
08 Baden-Württ.	1	0,59	1,55	2,10	2,89	2,46
09 Bayern	1	0,67	1,96	2,33	3,30	2,56
10 Saarland	1	0,60	1,57	2,23	3,31	2,72
11 Berlin	1	0,55	1,22	1,16	1,37	0,98
Bund	1	0,56	1,80	2,22	3,12	2,51

NB:

- 1) Ausschließliche Wirkung exogener Faktoren
- 2) Neben der Deckung des Fehlbestandes geht die kombinierte Wirkung der Variablen: „Senkung der Klassenstärke auf 24“ und „Erhöhung des Unterrichts“ nur zu 50% in die Rechnung ein; die mögliche Wirkung gesteigerter „Unterrichtsintensität“ wird zur Hälfte ausgeschöpft.
- 3) Die bildungspolitischen Ziele werden voll verwirklicht; „Unterrichtsintensität“ bleibt unverändert.
- 3) Die bildungspolitischen Ziele werden voll verwirklicht; Unterrichtsintensität bleibt unverändert.
- 4) Die bildungspolitischen Ziele werden voll verwirklicht; die Wirkung gesteigerter „Unterrichtsintensität“ wird voll ausgeschöpft.

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München.

Unter den restlichen Bundesländern ist die Situation am schwierigsten in Niedersachsen, wo sich unter allen plausiblen Annahmen der gesamte Lehrbedarf besonders stark erhöht, jedoch andererseits der Lehrbestand von 1965 überdurchschnittlich überaltert ist.

b) Nachwuchsbedarf und Nachwuchstendenz

Obwohl im Vorhergehenden gezeigt wurde, daß es nur mit einer Reihe von Einschränkungen möglich ist, aus der Referendarentwicklung der letzten Jahre und aus den heute vorliegenden Zahlen über die Studierenden des höheren Lehramts Rückschlüsse auf die Tendenzen der Nachwuchsentwicklung bis 1980 zu ziehen, ist es doch notwendig, um die Dringlichkeit der erforderlichen nachwuchsfördernden Maßnahmen und vor allem die hierbei bestehenden starken Differenzen zwischen den Bundesländern zu demonstrieren, die Nachwuchsentwicklung in den sechziger Jahren bis zum Jahr 1980 fortzuschreiben und diesen prognostizierten Nachwuchs dem eben dargestellten Nachwuchsbedarf gegenüberzustellen.

Um den sehr großen, diesem Vorgehen inhärenten Unsicherheiten gerecht zu werden, seien zwei Varianten errechnet:

- o Variante 1 ermittelt den bis 1980 neu in den Schuldienst eintretenden Nachwuchs an mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrern durch *lineare Extrapolation des Referendartrends* zwischen 1960 und 1967/68;
- o Variante 2 rechnet mit einer *pauschalen Verdoppelung der Jahrgangsstärke* der Studierenden für das höhere Lehramt, die an den Universitäten der einzelnen Bundesländer im Wintersemester 1965/66 immatrikuliert waren.

Variante 1 entspricht dem Vorgehen bei der Berechnung des maximalen Nachwuchswertes in der Informationsschrift der VW-Stiftung; Variante 2 wurde demgegenüber neu eingeführt, um auch einem außerordentlich hohen zukünftigen Anstieg des Zustroms zum höheren Lehramt in Mathematik und Naturwissenschaften Rechnung zu tragen. Da ja die Mehrzahl der bis Anfang der siebziger Jahre als Referendare in den höheren Schuldienst eintretenden Nachwuchskräfte schon 1965/66 an der Universität war, bedeutet die Annahme einer durchschnittlichen Verdoppelung der Studienjahrgänge in der 15-Jahres-Periode 1966 bis 1980, daß bis zur Mitte der siebziger Jahre die Zahl der Studienanfänger, die sich auf das höhere Lehramt in Mathematik und Naturwissenschaften vorbereiten, ein Mehrfaches des Wertes von 1965/66 erreichen muß.

Es wird sich jedoch zeigen, daß auch unter dieser sehr optimistischen Annahme keineswegs in allen Bundesländern der Nachwuchsbedarf wenigstens einigermaßen gedeckt werden kann.

In der folgenden Tabelle ist jeweils für die einzelnen Bundesländer und bei den vier ausgewählten Berechnungsmodellen des Soll-Bestandes der aus Tabelle 33 ersichtliche Nachwuchsbedarf in Prozent der Summe der 15 Referendar- bzw. Studienjahrgänge dargestellt.

Tabelle 34: Die Nachwuchs-„Lücke“
Nachwuchsbedarf (vgl. Tab. 33) in v.H. des zu erwartenden Nachwuchses
(Referendare und Studierende) bei den 4 Sollbestandsrechnungen¹⁾,
nach Bundesländern

Nachwuchsberechnung 1: Extrapolation der Referenzdarzahlen von 1960–67/68

Land	Nachwuchs bis 1980 abs.	Minimal- wert	Mittel- wert	Maximal- wert	Optimal- wert
Schleswig-Holstein	1 000	121	129	166	133
Hamburg	810	106	97	127	93
Niedersachsen	1 680	174	221	321	254
Bremen	330	81	92	132	102
Nordrhein-Westfalen	2 420	248	330	480	394
Hessen	2 770	90	96	123	95
Rheinland-Pfalz	730	156	229	353	301
Baden-Württemberg	2 880	105	142	196	167
Bayern	4 300	102	122	172	134
Saarland	300	128	182	268	222
Berlin	420	159	152	179	128
Bund	17 640	133	164	231	186

Nachwuchsberechnung 2: Verdoppelung der Jahrgangsstärke 1965/66

Land	Nachwuchs bis 1980 abs.	Minimal- wert	Mittel- wert	Maximal- wert	Optimal- wert
Schleswig-Holstein					
Hamburg					
Niedersachsen	6 238 ²⁾	100	116	162	128
Bremen					
Nordrhein-Westfalen	5 688	105	140	204	167
Hessen	3 720	67	72	94	71
Rheinland-Pfalz	1 134	101	147	226	193
Baden-Württemberg	5 814	52	70	97	81
Bayern	7 866	56	67	94	73
Saarland	942	41	59	87	72
Berlin	1 752	38	36	43	31
Bund	32 154	73	87	127	102

1) Zu den Annahmen für die einzelnen Sollbestandsrechnungen siehe vorausgegangene Tabelle.

2) Diese Länder mußten zusammengefaßt werden, weil für Bremen wegen des Fehlens einer Universität keine landesspezifischen Studentenwerte vorhanden sind.

Quelle: Referendare siehe Tabelle 27, Studierende – Statistisches Bundesamt, „Große Hochschulstatistik“, Tab. H 15a.

Bei *Variante 1*, welche den Trend der Referendarentwicklung seit 1960 bis 1980 extrapoliert, sind einige Länder, nämlich einerseits Hamburg und Bremen, andererseits Hessen, Baden-Württemberg und Bayern, in der Lage, ihren Nachwuchsbedarf bei Minimalwertberechnung einigermaßen zu decken; in Bremen und Hessen wird unter dieser Annahme sogar ein leichter Referendarüberschuß bestehen. In allen anderen Bundesländern ist schon dann mit einer akuten Nachwuchs-, „Lücke“ zu rechnen, wenn sich das höhere Schulwesen und der Unterricht in Mathematik und Naturwissenschaften lediglich den exogenen Einflußgrößen (steigende Schülerzahlen und Arbeitszeitverkürzung für das Lehrpersonal) anpassen; in Nordrhein-Westfalen, dessen Nachwuchssituation ganz besonders dramatisch erscheint, fehlt selbst unter dieser für die Entwicklung des Schulwesens und des Unterrichts in Mathematik und Naturwissenschaften sehr pessimistischen Annahme das Eineinhalbfache des zu erwartenden Nachwuchses.

Noch wesentlich größer wird – und nunmehr in allen Bundesländern – die Nachwuchs-, „Lücke“, wenn man annimmt, daß wenigstens einzelne bildungspolitische Ziele verwirklicht werden.

Um den unter den Bedingungen der Optimalwertrechnung entstehenden Nachwuchsbedarf decken zu können (diese Bedingungen sind, wie erinnerlich: volle Erfüllung der bildungspolitischen Ziele bei gleichzeitiger voller Ausnutzung der angenommenen Möglichkeiten zur Steigerung der „Unterrichtsintensität“), müßte Nordrhein-Westfalen seinen Nachwuchs bis 1980 vervierfachen, Rheinland-Pfalz verdreifachen, Niedersachsen und das Saargebiet verdoppeln.

Bezogen auf die Stärke der letzten Referendarjahrgänge (1967 und 1968 bzw., soweit Zahlen für 1968 noch nicht vorlagen, 1966 und 1967) ergibt sich für die einzelnen Bundesländer folgendes Bild:

Nordrhein-Westfalen müßte ab sofort bei Minimalwertberechnung die Stärke des Referendarjahrganges verdreifachen und bei Optimalwertberechnung mehr als verfünffachen.

Rheinland-Pfalz müßte, um den Bedarf bei Optimalwertrechnung zu decken, pro Jahr mehr als viermal so viel Studienreferendare einstellen, als in den letzten Jahren gezählt wurden.

Niedersachsen müßte gegenüber den letzten Jahren im Durchschnitt in der Periode bis 1980 etwa dreimal soviel Referendare einstellen als in den letzten Jahren, um den Bedarf bei Minimalwertberechnung zu erreichen und mehr als das Vierfache, um den Bedarf bei Optimalwertberechnung zu befriedigen.

In den meisten anderen Bundesländern ist die Situation nicht wesentlich günstiger als in den hier genannten drei Ländern; selbst Hamburg müßte die Zahl der Studienreferendare im Durchschnitt der Jahre bis 1980 von heute rund 40 auf über 50 steigern, um in etwa den Bedarf bei Mittelwert- oder Optimalwertberechnung zu decken.

Zumindest auf den ersten Blick günstiger ist das Bild bei *Variante 2*, die von der Annahme ausgeht, daß sich bis 1980 die Zahl der Studierenden für das höhere Lehramt so erhöht, daß für den gesamten Zeitraum von 1966 bis 1980 die Zahl der Studierenden je Jahrgang verdoppelt wird.

Unter dieser Annahme ergibt sich eine teilweise wesentlich andere Rangfolge unter den Bundesländern, als sie bei Variante 1 zu beobachten war.

Insbesondere ist dann die Situation in den beiden süddeutschen Ländern sowie in Berlin und im Saargebiet dank der dort schon jetzt relativ starken Studienjahrgänge sehr viel günstiger als im Rest des Bundesgebietes. Wenn es diesen vier Bundesländern, die in der jüngsten Zeit einen gewissen Studentenüberschuß gegenüber der Zahl der Referendare aufzuweisen haben, gelingt, bis zur Mitte der siebziger Jahre ihre Studentenzahlen knapp zu verdoppeln, sind sie (ist vor allem Berlin) durchaus in der Lage, auch den bei Optimalwertberechnung bestehenden Bedarf zu decken, das heißt, den mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasialunterricht nicht nur den exogenen Einflußgrößen anzupassen, sondern auch im Sinne der definierten bildungspolitischen Ziele nachhaltig zu verbessern.

Nach wie vor dramatisch ist jedoch auch unter dieser – von der Nachwuchsentwicklung her gesehen sehr optimistischen – Annahme einer Verdoppelung der Studentenzahlen im Durchschnitt der Periode 1966/80 die Situation in den nordwestdeutschen Staaten, in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz.

Rheinland-Pfalz müßte die Zahl der Studierenden nahezu vervierfacht haben, was, da es sich hierbei ja um eine zeitliche Entwicklung mit niedrigen Ausgangszahlen handelt, bedeuten würde, daß in der zweiten Hälfte der siebziger Jahre statt gegenwärtig etwa 40 Studierende pro Jahrgang ca. 250 vorhanden sein müßten.

Ähnlich ist die Situation in Nordrhein-Westfalen: Hier wurden 1965/66 pro Studienjahr rund 190 Studenten gezählt, was in 15 Jahren rund 2 800 Nachwuchskräften entspricht; dem steht schon bei Zugrundelegung der Minimalwertberechnung ein Nachwuchsbedarf gegenüber, der mehr als doppelt so groß ist; zur Deckung des Bedarfs bei Optimalwertberechnung müßten im Durchschnitt der Periode etwa 650 Studierende pro Jahrgang gezählt werden.

c) Probleme der Nachwuchsdeckung

Auch wenn wir – wie bei der Schätzung der Nachwuchs-„Lücke“ – unterstellen, daß es in den kommenden Jahren gelingt, den Zustrom zum Studium für das höhere Lehramt und zum höheren Lehramt selbst so nachhaltig zu verstärken, daß 1980 wenigstens der bei Minimalwert- oder Mittelwertberechnung auftretende Bedarf gedeckt werden kann, und daß es dann möglich wird, im Lauf der achtziger Jahre sukzessive die bildungspolitischen Ziele voll zu verwirklichen, wird dies wahrscheinlich eine Reihe schwerwiegender Probleme aufwerfen, von denen nur vier abschließend kurz skizziert seien:

1. Der notwendige verstärkte Zustrom von Studierenden und Studienabgängern zum höheren Lehramt wird, angesichts der Größenordnung, die erforderlich ist, um den Nachwuchsbedarf zu decken, trotz insgesamt steigender Studentenzahlen möglicherweise eine spürbare Nachwuchs-„Lücke“ bei den konkurrierenden Berufslaufbahnen entstehen lassen; die Annahme scheint plausibel, daß in diesem Fall die Träger des spezifischen Arbeitskräftebedarfs versuchen werden, die zu besetzenden Arbeitsplätze besser zu dotieren, um somit ihre relative Attraktivität gegenüber dem höheren Lehramt zu erhöhen. Es ist also mit der Bildung von Zyklen zu rechnen, bei denen das

höhere Schulwesen, wegen der unvermeidlichen personal- und gehaltspolitischen Starrheit des öffentlichen Dienstes, immer wieder in Gefahr gerät, den Kürzeren zu ziehen. Diese Zyklen werden wahrscheinlich über den Zeitpunkt maximalen Nachwuchsbedarfs der höheren Schulen hinaus andauern; die dann zu erwartende Phase relativen Überschusses an Studienabgängern kann während etlicher Jahre schwerwiegende Konsequenzen für die Aufrechterhaltung einer den Bedürfnissen der Volkswirtschaft genügenden Zahl von Studierenden in Mathematik, Physik, Chemie und Biologie insgesamt haben. Dem kann nur durch sehr weit vorausschauende Studienberatung und Rekrutierungspolitik entgegengewirkt werden.

2. Alle vorausgehenden Überlegungen operierten zwangsläufig – weil keine differenzierteren statistischen Unterlagen zur Verfügung standen – mit Globalwerten über Studierende, Studienreferendare und Gymnasiallehrer mit den Fachrichtungen Mathematik, Physik, Chemie und Biologie. Jenseits des Problems der quantitativen Deckung des Nachwuchsbedarfs stellt sich jedoch das weitere Problem der qualitativen Kongruenz von Bedarf an Lehrbefähigungen und Lehrbefähigungsstruktur der Nachwuchskräfte.

Die Studierenden für das höhere Lehramt, die im Wintersemester 1965/66 an den deutschen Hochschulen gezählt wurden, entsprechen in ihrer Fachrichtungsstruktur ungefähr dem 1965 amtierenden Lehrerbestand. Dennoch ist in einzelnen Bundesländern schon jetzt eine deutliche Inkongruenz zwischen Bedarf und Nachwuchs zu beobachten. Dies gilt vor allem für Schleswig-Holstein, wo 1965/66 nur 56% der hier interessierenden Studierenden Mathematik und Physik als Hauptfach hatten, während der Anteil der Lehrer mit dem Schwerpunkt ihrer Lehrbefähigungskombination in diesen beiden Fächern bei 62% liegt.

Auch in Rheinland-Pfalz und Bayern bestehen gewisse Anzeichen dafür, daß unter sonst gleichen Bedingungen ein relativer Mangel an Mathematiklehrern und ein relativer Überschuß an Biologielehrern eintreten wird, wenn die jetzige Verteilung der Studierenden auf die einzelnen Hauptfächer auch in Zukunft anhalten wird.

3. Alles spricht dafür, daß die bisher immer noch weitläufig praktizierte Beschränkung der Nachwuchsrekrutierung auf die Universitäten des jeweiligen Bundeslandes in Zukunft nicht mehr aufrecht zu halten sein wird; dazu sind insbesondere die Differenzen in der relativen und absoluten Größe der Nachwuchs-„Lücke“ zwischen den einzelnen Bundesländern viel zu groß; vor allem besteht auch ein offensichtliches Mißverhältnis zwischen der Anziehungskraft der einzelnen Landesuniversitäten auf die Studierenden einerseits und dem Nachwuchsbedarf dieser Länder andererseits.

Der notwendigen regionalen Mobilität der Nachwuchskräfte für das höhere Lehramt stehen jedoch nicht nur formal-rechtliche Bestimmungen in einzelnen Bundesländern sowie eine alteingespielte Verwaltungspraxis entgegen; hinzu kommt, daß, wie sich in Kapitel I deutlich zeigte, die einzelnen Bundesländer recht unterschiedliche Anforderungen in bezug auf die Fächerkombinationen stellen, die von Anwärtern auf das höhere Lehramt vorausgesetzt werden.

Ein Ausgleich von Nachwuchs-„Lücken“ und eventuellen Nachwuchsüberschüssen zwischen den Bundesländern setzt also unter anderem in einem heute noch nicht genau absehbaren Maß Vereinheitlichungen der von den Prüfungsordnungen und Laufbahnvorschriften vorgesehenen Lehrbefähigungsstruktur der Nachwuchskräfte voraus.

4. Die rapide Vermehrung der Zahl der in den höheren Schuldienst eintretenden mathematisch/naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrer wird zwangsläufig zur Folge haben, daß in den achtziger Jahren und neunziger Jahren der Großteil des Lehrbestands aus relativ wenig Geburtsjahrgängen besteht. Dies kann unter anderem zwei Konsequenzen haben, auf die schon jetzt hinzuweisen ist:

- o Einmal werden hierdurch die eingespielten Aufstiegszyklen unterbrochen, da einerseits relativ viel leitende Positionen relativ bald aus diesen Geburtsjahrgängen zu besetzen sind, diese Positionen jedoch dann andererseits erst sehr spät wieder durch Ausscheiden ihrer Inhaber frei werden;
- o weiterhin ist damit zu rechnen, daß die gegen Ende unseres Jahrhunderts eintretende massive Überalterung des Lehrbestands recht schwerwiegende Probleme für dann vielleicht notwendige Reformen im Unterricht aufwerfen wird.

Diese möglichen langfristigen Probleme einer durch starke Vermehrung des Lehrbestandes in kurzer Zeit resultierenden Konzentration auf relativ wenige Geburtsjahrgänge legt den auch aus anderen Gründen durchaus erwägenswerten Gedanken nahe, bei der mittelfristigen Deckung des Nachwuchsbedarfs sich soweit irgend möglich nicht nur auf Studienabgänger zu beschränken, sondern bewußt und in großem Umfange Mathematikern, Physikern, Chemikern und Biologen aus mittleren Altersgruppen die Chance zu geben, ohne finanziellen Verlust in den höheren Schuldienst überzuwechseln.

Alle diese Probleme sind nun freilich nur unter der Voraussetzung zu erwarten, daß es überhaupt gelingt, in den kommenden eineinhalb (oder vielleicht auch zwei) Jahrzehnten die Zahl der Bewerber für das höhere Lehramt in den vier hier interessierenden Fächern weit über das gegenwärtige Nachwuchsniveau hinaus zu erhöhen – was, wie gezeigt, angesichts der heute bekannten Tatsachen keineswegs als gesichert gelten darf.

Die Kultusministerien stehen also vor der Entscheidung:

- o Entweder hinzunehmen, daß sich die Unterrichtssituation in den für die technologische Entwicklung der Bundesrepublik zentralen Fächern nicht verbessert, ja wahrscheinlich weiterhin und in einigen Bundesländern dramatisch verschlechtert;
- o oder alles in ihren Kräften Stehende zu tun, um die Zahl der Bewerber für das höhere Lehramt zu steigern, und sich dann mit den aufgezeigten Problemen abzufinden, die bei Deckung des rapide wachsenden Bedarfs nach dem bisherigen

Verfahren, d.h. praktisch nur durch Studienanfänger, in den 80er und 90er Jahren dieses Jahrhunderts auftreten werden;

- o oder aber schon jetzt, bei der Deckung des Lehrerbedarfs in den nächsten zehn bis fünfzehn Jahren, Veränderungen in den Laufbahnvorschriften, den Rekrutierungsverfahren und dem Einsatz der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrkräfte einzuleiten, die unter anderem eine wesentlich höhere Flexibilität des Unterrichtspotentials bezwecken und die Deckung des Lehrerbedarfs in näherer Zukunft spürbar erleichtern, jedoch die weitere Entwicklung des mathematisch/naturwissenschaftlichen Unterrichts weniger belasten.

Solche Veränderungen liegen umso näher, als ja in jedem Falle die hohen Disparitäten im Verhältnis zwischen Nachwuchs und Bedarf in den einzelnen Bundesländern durchaus unkonventionelle Maßnahmen nahelegen, wenn nicht erzwingen werden.

ANHANG

Tabellen

Tabelle I 01 A: Anteil der Lehrer mit den einzelnen Fächerkombinationen an den Lehrern, die einschlägigen oder verwandten Unterricht in Mathematik und/oder Naturwissenschaften erteilen, nach Bundesländern 1965

Fächerkombination	Anteile der Lehrer in den Ländern:					
	01 Schleswig-Holstein	02 Hamburg	03 Niedersachsen	04 Bremen	05 Nordrh.-Westfalen	Bund
01 M	—	0,62	0,39	—	0,09	0,25
02 P	—	0,83	0,08	—	0,03	0,06
03 C	—	0,21	—	0,55	—	0,05
04 B	—	—	—	—	0,09	0,14
05 MP	19,61	23,86	18,73	15,85	20,98	27,31
06 MC	1,05	0,83	2,32	0,55	2,55	1,35
07 MB	—	0,83	1,01	—	1,32	0,66
08 MS	5,95	6,43	5,42	4,37	9,30	5,92
09 PC	—	0,62	0,08	—	0,12	0,19
10 PB	0,18	0,21	—	—	0,03	0,03
11 CB	1,40	3,53	2,01	2,73	2,76	1,85
12 MPCB, MPC,MPB	14,18	17,01	20,90	21,31	17,21	14,96
13 MCB	1,58	0,83	1,31	1,64	1,41	1,00
14 PCB	7,88	6,43	4,80	4,92	2,79	4,17
15 PS	0,88	1,24	0,39	0,55	0,46	0,47
16 CS	1,58	1,24	1,31	—	0,79	1,45
17 BS	9,11	11,20	8,05	10,38	11,08	8,18
18 MPS	17,16	10,38	14,63	18,03	13,62	10,38
19 MCS,MCBS	1,05	0,83	0,62	0,55	0,86	0,79
20 MBS	0,88	1,04	1,08	1,64	2,27	1,28
21 PCS,PCBS	2,45	0,62	2,32	2,73	1,90	1,96
22 BPS	0,53	1,04	0,70	—	0,86	0,73
23 CBS	11,73	10,17	11,68	10,38	6,53	15,06
24 MPCBS, MPCS,MPBS	2,80	—	2,17	3,82	2,95	1,76
Insgesamt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
25 S und ohne LB*	5,25	..	11,84	3,82	11,93	10,57

* auf die Gesamtlehrerzahl (Mathematisch/naturwissenschaftliche Lehrbefähigung sowie „sonstige“ Lehrbefähigungen und Lehrkräfte ohne Lehrbefähigung) bezogen

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München

Tabelle I 01 B: Anteil der Lehrer mit den einzelnen Fächerkombinationen an den Lehrern, die einschlägigen oder verwandten Unterricht in Mathematik und/oder Naturwissenschaften erteilen, nach Bundesländern 1965

Fächerkombination	Anteile der Lehrer in den Ländern:						
	06 Hessen	07 Rhld.- Pfalz	08 Baden- Wttbg.	09 Bayern	10 Saar- land	11 Berlin	Bund
01 M	0,26	—	0,31	0,40	0,82	0,18	0,25
02 P	0,13	—	—	0,04	—	—	0,06
03 C	0,20	—	0,05	—	0,41	—	0,05
04 B	0,39	0,14	0,31	0,09	0,41	—	0,14
05 MP	21,33	20,03	29,30	50,42	21,72	24,73	27,31
06 MC	1,44	0,70	0,51	0,18	1,64	1,46	1,35
07 MB	0,53	0,42	0,46	—	—	1,09	0,66
08 MS	7,09	7,09	3,54	1,70	7,78	7,27	5,92
09 PC	0,39	—	0,10	0,09	—	1,45	0,19
10 PB	0,98	—	—	—	—	0,18	0,03
11 CB	1,25	0,56	0,51	0,63	4,92	7,27	1,85
12 MPCB, MPC, MPB	17,32	20,03	15,65	3,39	22,54	12,55	14,96
13 MCB	0,92	0,97	0,82	0,04	2,87	1,27	1,00
14 PCB	5,84	6,95	5,49	0,89	7,38	3,82	4,17
15 PS	0,92	0,42	0,31	0,09	0,41	0,73	0,47
16 CS	1,12	0,14	1,34	3,57	0,41	1,09	1,45
17 BS	9,58	7,23	6,36	2,68	6,15	14,18	8,18
18 MPS	11,81	11,96	6,98	3,03	5,74	9,82	10,38
19 MCS, MCBS	0,92	0,70	1,28	0,09	2,05	0,91	0,79
20 MBS	1,64	1,39	0,87	0,13	2,05	1,09	1,28
21 PCS, PCBS	2,82	2,36	2,36	0,89	2,05	2,00	1,96
22 PBS	1,64	1,25	0,31	0,22	1,23	0,55	0,73
23 CBS	12,66	14,74	20,47	31,12	8,19	8,36	15,06
24 MPCBS, MPCS, MPBS	—	2,92	2,67	0,31	1,23	—	1,76
Insgesamt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
25 S u. ohne LB*	9,71	13,77	20,16	8,69	19,67	11,09	10,57

* vgl. Tab. I 01 A

Quelle: vgl. Tab. I 01 A

Tabelle I 02 A: Stundenzahl je Lehrer in den einzelnen Fächerkombinationen in Mathematik, Physik, Chemie und Biologie, nach Bundesländern 1965

Fächerkombination	Stundenzahl je Lehrer in den Ländern:					
	01 Schleswig-Holstein	02 Hamburg	03 Niedersachsen	04 Bremen	05 Nordrhein-Westfalen	Bund
01 M	–	14,33	11,20	–	20,33	15,06
02 P	–	5,75	25,00	–	24,00	14,78
03 C	–	2,00	–	18,00	–	13,00
04 B	–	–	–	–	19,33	13,16
05 MP	22,30	21,13	21,49	21,41	22,41	21,36
06 MC	24,33	21,75	22,93	18,00	22,75	22,75
07 MB	–	20,50	23,23	–	23,19	22,57
08 MS	13,91	11,65	13,70	13,62	14,57	13,68
09 PC	–	21,67	17,00	–	20,75	20,31
10 PB	20,00	12,00	–	–	14,00	19,20
11 CB	19,75	19,82	23,85	20,40	22,93	21,85
12 MPCB, MPC,MPB	19,39	18,68	18,61	21,08	19,45	19,74
13 MCB	20,33	22,00	18,00	22,33	21,09	20,59
14 PCB	21,44	19,23	21,05	20,00	20,79	20,78
15 PS	10,00	10,33	12,40	4,00	12,87	12,02
16 CS	10,22	9,33	8,94	–	11,27	9,14
17 BS	11,71	10,35	12,00	9,32	13,23	11,69
18 MPS	17,53	15,70	16,48	18,15	17,21	17,61
19 MCS,MCBS	16,17	9,50	12,87	14,00	15,07	15,75
20 MBS	18,20	15,60	15,50	19,33	17,65	17,24
21 PCS,PCBS	18,14	12,67	15,37	17,60	16,29	16,49
22 PBS	20,00	15,60	14,11	–	17,71	16,87
23 CBS	17,39	16,31	17,66	17,74	18,71	17,31
24 MPCBS, MPCS, MPBS	16,25	–	17,64	16,00	17,20	17,71
25 S u. ohne LB	5,53	–	8,19	4,29	7,80	7,61
Insgesamt	17,58	16,91	16,89	17,66	17,41	17,19

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München

Tabelle I 02 B: Stundenzahl je Lehrer in den einzelnen Fächerkombinationen in Mathematik, Physik, Chemie und Biologie, nach Bundesländern 1965

Fächerkombination	Stundenzahl je Lehrer in den Ländern:						
	06 Hessen	07 Rhld. Pfalz	08 Baden- Wttbg.	09 Bayern	10 Saar- land	11 Berlin	Bund
01 M	11,00	—	19,33	18,33	18,00	12,00	15,06
02 P	19,50	—	—	22,00	—	—	14,78
03 C	7,33	—	25,00	—	24,00	—	13,00
04 B	8,83	14,00	14,50	15,00	8,00	—	13,16
05 MP	21,66	22,36	21,51	20,36	22,47	20,76	21,36
06 MC	22,45	24,00	23,90	17,75	23,50	22,75	22,75
07 MB	18,62	22,33	24,67	—	—	20,30	22,57
08 MS	12,38	14,20	13,74	10,39	9,47	16,22	13,68
09 PC	19,50	—	20,50	17,00	—	21,37	20,31
10 PB	27,00	—	—	—	—	23,00	19,20
11 CB	19,53	21,75	19,60	18,21	23,50	21,77	21,85
12 MPCB,MPC,MPB	19,56	20,94	21,64	18,12	21,00	18,03	19,74
13 MCB	20,14	21,14	22,00	14,00	22,57	19,71	20,59
14 PCB	19,76	22,78	21,58	18,95	18,61	20,19	20,78
15 PS	10,00	13,00	10,83	24,50	24,00	14,25	12,02
16 CS	11,94	13,00	13,35	6,01	16,00	12,33	9,14
17 BS	11,25	11,35	11,26	9,90	9,13	9,21	11,69
18 MPS	18,30	19,05	19,76	17,18	17,86	16,89	17,61
19 MCS,MCBS	17,79	18,40	18,24	14,50	13,20	11,20	15,75
20 MBS	17,44	17,40	15,76	20,33	14,20	19,83	17,24
21 PCS,PCBS	17,23	14,24	17,91	14,90	16,60	16,55	16,49
22 PBS	16,44	18,00	17,33	17,40	19,00	12,67	16,87
23 CBS	18,08	17,67	17,38	16,56	16,75	17,59	17,31
24 MPCBS,MPCS,MPBS	—	19,29	18,69	17,86	18,00	—	17,71
25 S u. ohne LB	6,91	6,70	7,19	8,71	7,46	9,00	7,61
Insgesamt	16,92	17,64	17,21	17,19	16,83	16,65	17,19

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München

Tabelle I 03: Erteilte Wochenstunden in Mathematik, Physik und Chemie/Biologie mit Lehrbefähigung, mit verwandter¹⁾ Lehrbefähigung und ohne Lehrbefähigung, nach Bundesländern 1965

Land	Stunden gesamt				mit Lehrbefähigung				mit verwandter Lehrbefähigung i.v.H.				ohne Lehrbefähigung			
	absolut				i.v.H.				i.v.H.				i.v.H.			
	M	P	CB	ges.	M	P	CB	ges.	M	P	CB	ges.	M	P	CB	ges.
01 Schl.-Holst.	5 065	1 976	3 526	10 567	93,7	98,9	97,3	95,9	4,4	1,1	0,7	2,5	1,9	—	2,0	1,6
02 Hamburg	3 820	1 475	2 856	8 151	95,2	98,9	98,5	97,0	4,8	1,1	1,5	3,0	—	—	—	—
03 Niedersachsen	12 472	3 911	8 019	24 402	91,0	98,7	93,0	92,9	3,4	0,6	0,5	2,0	5,6	0,7	6,5	5,1
04 Bremen	1 605	648	1 103	3 356	94,6	100,0	99,2	97,2	3,8	—	0,4	1,9	1,6	—	0,4	0,9
05 Nordrh.-Westf.	33 371	10 642	19 508	63 521	91,6	97,0	92,2	92,7	3,6	1,5	1,2	2,5	4,8	1,5	6,6	4,8
06 Hessen	13 147	5 537	9 874	28 558	89,9	98,7	95,0	93,4	4,8	0,9	0,8	2,6	5,3	0,4	4,2	4,0
07 Rheinh.-Pfalz	7 307	2 331	4 788	14 426	90,3	99,1	96,0	93,6	3,3	0,5	0,1	1,8	6,4	0,4	3,9	4,6
08 Baden-Württ.	20 561	6 371	13 363	40 295	83,5	98,0	93,2	89,0	6,7	1,0	1,3	4,0	9,8	1,0	5,5	7,0
09 Bayern	20 764	7 485	13 667	41 916	91,6	97,4	97,7	94,6	2,1	1,0	0,3	1,3	6,3	1,6	2,0	4,1
10 Saarland	2 750	686	1 478	4 914	82,8	98,5	93,4	88,2	7,7	—	0,7	4,5	9,5	1,5	5,9	7,3
11 Berlin	4 351	2 245	3 577	10 173	90,1	94,8	94,9	93,7	3,0	2,0	0,2	1,9	6,9	3,2	4,9	5,4
Bund	125 213	43 307	81 759	250 279	89,9	97,8	93,7	92,5	4,1	1,1	1,7	2,8	6,0	1,1	4,6	4,7

1) Lehrbefähigung in mindestens einem der übrigen Fächer in „Mathematik und Naturwissenschaften“

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München.

Tabelle I 04: Wochenstunden in Mathematik, Naturwissenschaften und „sonstigen“ Fächern, nach Bundesländern 1965

Land	erteilte Wochenstunden in									Insgesamt		
	Mathematik			Naturwissenschaften			Sonstigen Fächern					
	mit LB ¹⁾	ohne LB ¹⁾	zus.	mit LB ¹⁾	ohne LB ¹⁾	zus.	mit LB ¹⁾	ohne LB ¹⁾	zus.	mit LB ¹⁾	ohne LB ¹⁾	zus.
01 Schleswig-Holstein	4 971	94	5 065	5 430	72	5 502	1 712	514	2 226	12 113	680	12 793
02 Hamburg	3 820	..	3 820	4 331	..	4 331	1 525	..	1 525	9 676	..	9 676
03 Niedersachsen	11 770	702	12 472	11 379	551	11 930	3 371	1 824	5 195	26 520	3 077	29 597
04 Bremen	1 579	26	1 605	1 747	4	1 751	580	116	696	3 906	146	4 052
05 Nordrh.-Westfalen	31 776	1 595	33 371	28 709	1 441	30 150	9 910	6 004	15 914	70 395	9 040	79 435
06 Hessen	12 450	697	13 147	14 974	437	15 411	5 128	2 530	7 658	32 552	3 664	36 216
07 Rheinl.-Pfalz	6 842	465	7 307	6 921	198	7 119	2 177	1 776	3 953	15 940	2 439	18 379
08 Baden-Württemberg	18 536	2 025	20 561	18 935	799	19 734	5 141	6 533	11 674	42 612	9 357	51 969
09 Bayern	19 463	1 301	20 764	20 754	398	21 152	5 902	2 325	8 227	46 119	4 024	50 143
10 Saarland	2 489	261	2 750	2 067	97	2 164	735	696	1 431	5 291	1 054	6 345
11 Berlin	4 049	302	4 351	5 575	247	5 822	1 711	700	2 411	11 335	1 249	12 584
Bund	117 745	7 468	125 213	120 822	4 244	125 066	37 892	23 018	60 910	276 459	34 730	311 189

1) mit bzw. ohne mathematisch/naturwissenschaftliche Lehrbefähigung

Tabelle I 05: Lehrbefähigungen je 100 mathematisch/naturwissenschaftlicher Lehrkräfte, nach Bundesländern 1965

Land	Lehrkräfte ¹⁾	Lehrbefähigungen									
		Mathematik		Physik		Chemie		Biologie		„Sonstige“ ³⁾	
		v.H. ²⁾		v.H.		v.H.		v.H.		v.H.	
01 Schleswig-Holstein	571	367	64,27	375	65,67	247	43,26	212	37,13	309	54,12
02 Hamburg	482	302	62,66	300	62,24	196	40,66	178	36,93	213	44,19
03 Niedersachsen	1 292	886	68,58	837	64,78	591	45,74	463	35,84	625	48,37
04 Bremen	183	124	67,76	123	67,21	88	48,09	63	34,43	96	52,46
05 Nordrh.-Westfalen	3 260	2 365	72,55	1 987	60,95	1 140	34,97	1 153	35,37	1 650	50,61
06 Hessen	1 524	964	63,25	949	62,27	646	42,38	556	36,48	765	50,19
07 Rheinland-Pfalz	719	476	66,20	474	65,92	334	46,45	276	38,39	361	50,21
08 Baden-Württemberg	1 949	1 216	62,39	1 231	63,16	972	49,87	755	38,74	906	46,49
09 Bayern	2 243	1 339	59,70	1 332	59,38	918	40,93	826	36,83	983	43,83
10 Saarland	244	167	68,44	152	62,29	126	51,64	90	36,89	91	37,29
11 Berlin	550	332	60,36	307	55,82	208	37,82	221	40,18	253	46,00
Bund	13 017	8 538	65,59	8 067	61,97	5 466	41,99	4 793	36,82	6 252	48,02

1) Lehrer, die eine Lehrbefähigung in mindestens einem mathematisch/naturwissenschaftlichen Fach aufweisen.

2) Zahl der Lehrkräfte = 100

3) Sonstige Lehrbefähigungen *nur* in Kombination mit mindestens einer Lehrbefähigung in Mathematik oder Naturwissenschaften.

Alle Lehrbefähigungen eines einzelnen Lehrers in sonstigen Fächern sind als *eine* Lehrbefähigung gezählt.

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München.

Tabelle I 06: Erteilte Wochenstunden je Lehrbefähigung in Mathematik, Physik, Chemie und/oder Biologie und „sonstigen“ Fächern, nach Bundesländern 1965

Land	Lehrbefähigungen				Stunden ¹⁾				Stunden je Lehrbefähigung			
	M	P	C/B ³⁾	S ²⁾	M	P	C/B	S	M	P	C/B	S
01 Schleswig-Holstein	367	375	322	309	4 749	1 955	3 430	1 654	12,94	5,21	10,65	5,35
02 Hamburg	302	300	273	213	3 638	1 459	2 812	1 411	12,05	4,86	10,30	6,62
03 Niedersachsen	886	837	780	625	11 347	3 858	7 458	3 239	12,81	4,61	9,56	5,18
04 Bremen	124	123	112	96	1 518	648	1 095	541	12,24	5,27	9,78	5,64
05 Nordrhein-Westfalen	2 365	1 987	1 810	1 650	30 566	10 328	17 996	9 513	12,92	5,20	9,94	5,77
06 Hessen	964	949	891	765	11 825	5 464	9 384	4 697	12,27	6,01	10,53	6,14
07 Rheinland-Pfalz	476	474	435	361	6 598	2 309	4 593	2 109	13,86	4,87	10,56	5,84
08 Baden-Württemberg	1 216	1 231	1 161	906	17 149	6 242	12 456	4 855	14,10	5,07	10,73	5,36
09 Bayern	1 339	1 332	994	983	19 030	7 284	13 352	5 749	14,21	5,47	13,43	5,85
10 Saarland	167	152	155	91	2 278	676	1 381	711	13,64	4,45	8,91	7,81
11 Berlin	332	307	315	253	3 918	2 129	3 396	1 641	11,80	6,93	10,78	6,49
Bund	8 538	8 067	7 248	6 252	112 616	42 352	77 353	36 120	13,19	5,31	10,67	5,78

1) Zahl der mit einschlägiger Lehrbefähigung (Mathematik und/oder Physik und/oder Chemie und/oder Biologie) erteilten Stunden

2) siehe Fußnote 3) zu Tabelle I 05

3) Aus auswertungstechnischen Gründen müssen die Fachrichtungen Chemie und Biologie in dieser Tabelle zusammengefaßt werden; aus diesem Grunde ergibt sich für das Bundesgebiet eine höhere Zahl von erteilten Stunden in diesen beiden Fächern als durch Addition der in der Texttabelle 6 angegebenen Unterrichtsstunden mit einschlägiger Lehrbefähigung.

Tabelle II 01: Absterbeordnung: Lehrer an Gymnasien
Hauptamtliche und hauptberufliche Lehrer an öffentlichen und privaten Gymnasien (Höhere Schulen)
Bundesgebiet (ohne Hamburg, Bremen und Berlin)

Altersgruppe	1958	1959	1963	1964	Veränderung		Durchschn. Veränderung	Verwendete Veränderungs- raten
					$\frac{1963_{j+1}}{1958_j}$	$\frac{1964_{j+1}}{1959_j}$		
bis unter 30	3 939	3 914	5 153	5 787	1,875	1,876	1,876	1,000
30 bis unter 35	6 734	7 132	7 386	7 342	1,048	1,029	1,039	1,000
35 bis unter 40	5 024	5 891	7 055	7 337	1,033	0,989	1,011	1,000
40 bis unter 45	3 307	2 928	5 192	5 827	0,963	0,957	0,960	1,000
45 bis unter 50	7 306	6 485	3 185	2 801	0,997	0,988	0,993	1,000
50 bis unter 55	6 515	7 406	7 285	6 405	0,912	0,905	0,909	0,909
55 bis unter 60	3 704	3 873	5 941	6 705	0,806	0,778	0,792	0,792
60 bis unter 65	2 449	2 492	2 985	3 013	0,188	0,183	0,186	0,186
65 und darüber	470	487	461	455	–	–	–	–
Insgesamt	39 448	40 608	44 643	45 672	–	–	–	–

- Annahmen: 1) Die Veränderungsraten von 1958/59 auf 1963/64 wurden der zukünftigen Entwicklung zugrunde gelegt.
 2) Die Veränderungsraten für naturwissenschaftliche Lehrer unterscheiden sich nicht von den Veränderungsraten aller Lehrer.
 3) Der Anteil der Männer und Frauen bleibt konstant.
 4) Die Veränderungsraten der Länder Hamburg, Bremen und Berlin entsprechen dem Durchschnitt der übrigen Länder.
 5) Bis zum 55. Lebensjahr erfolgen keine wesentlichen Abgänge.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Heft Bevölkerung und Kultur, Reihe 10
 Bildungswesen, I. Allgemeinbildende Schulen, Jhrg. 1956–1961, 1963 und 1964

Tabelle II 02: Lehrbefähigungs-Kombinationen in der Altersgruppe „unter 35 Jahren“, nach Bundesländern 1965

Land	Lehrer in den Fächerkombinationen										
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
	M	P	C	B	MP	MC	MB	MS	PC	PB	CB
01 Schlesw.-Holstein	0	0	0	0	27	6	0	16	0	0	0
02 Hamburg	0	3	0	0	40	1	1	9	1	0	3
03 Niedersachsen	2	1	0	0	85	13	10	28	0	0	8
04 Bremen	0	0	0	0	13	0	0	1	0	0	1
05 Nordrhein-Westf.	1	1	0	0	252	33	23	111	0	0	24
06 Hessen	2	2	1	3	118	14	3	32	0	0	1
07 Rheinland-Pfalz	0	0	0	0	36	3	0	18	0	0	2
08 Baden-Württemberg	0	0	0	0	136	4	1	16	0	0	1
09 Bayern	0	0	0	1	296	0	0	16	0	0	2
10 Saarland	0	0	1	0	29	4	0	8	0	0	5
11 Berlin	1	0	0	0	47	4	5	22	5	1	14
Bund	6	7	2	4	1079	82	43	277	6	1	61
Anteile	0,22	0,26	0,07	0,15	40,88	3,10	1,62	10,49	0,22	0,03	2,31
Lehrer gesamt	33	9	7	19	3542	177	86	771	26	5	241
Anteile	0,25	0,06	0,05	0,14	27,21	1,35	0,66	5,92	0,19	0,03	1,85

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München.

12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Ges.
MPCB MPC MPB	MCB	PCB	PS	CS	BS	MPS	MCS MCBS	MBS	PCS PCBS	PBS	CBS	MPCBS MPCS MPBS	
o	1	7	o	2	12	2	o	o	3	1	15	o	92
o	o	1	o	1	13	2	o	o	o	o	5	o	80
2	o	12	1	7	21	5	1	o	2	o	25	o	223
2	o	2	1	o	7	1	o	1	1	o	4	o	34
4	1	2	o	4	54	8	1	2	1	1	23	1	547
8	4	11	2	4	29	10	2	1	10	3	57	o	317
11	1	9	1	o	15	3	o	o	8	o	28	o	135
59	5	14	o	10	25	30	6	2	16	1	89	1	416
2	o	o	1	78	3	3	o	1	o	o	179	o	582
4	3	o	o	o	3	o	4	1	o	o	2	o	64
2	1	3	1	o	27	o	o	o	o	o	16	o	149
94	16	61	7	106	209	64	14	8	41	6	443	2	2639
3,56	0,60	2,31	0,26	4,01	7,91	2,42	0,53	0,30	1,55	0,79	16,78	0,07	100
1946	131	543	62	189	1065	1352	103	167	256	96	1961	230	13017
14,94	1,00	4,17	0,47	1,45	8,18	10,38	0,79	1,28	1,96	0,73	15,06	1,76	100

Tabelle II 03 A: Lehrerbestand 1965 und Abgänge bis 1980 in den Lehrbefähigungs-Kombinationen bzw. Typen von Kombinationen, nach Bundesländern

Land	Lehrerbefähigungs-Kombination														
	MP			MS			MPCB, MPC, MPB			PCB			BS		
	1965	Abg.	%	1965	Abg.	%	1965	Abg.	%	1965	Abg.	%	1965	Abg.	%
01 Schleswig-Holstein	112	31	27,67	34	10	29,41	97	85	87,62	45	24	53,33	52	26	50,00
02 Hamburg	115	24	20,86	31	13	41,93	82	63	76,82	31	20	64,51	54	23	42,59
03 Niedersachsen	242	52	21,48	70	22	31,42	298	229	76,84	62	29	46,77	104	61	58,65
04 Bremen	29	6	20,68	8	2	25,00	46	25	54,34	9	4	44,44	19	3	15,78
05 Nordrhein-Westfalen	684	94	13,74	303	86	28,38	657	489	74,42	91	62	68,13	361	143	39,61
06 Hessen	325	77	23,69	108	49	45,37	264	196	74,24	89	45	50,56	146	75	51,36
07 Rheinland-Pfalz	144	39	27,08	51	25	49,01	165	91	55,15	50	12	24,00	52	21	40,38
08 Baden-Württemberg	571	225	39,40	69	38	55,07	357	169	47,33	107	22	20,56	124	60	48,38
09 Bayern	1 131	330	29,17	38	13	34,21	83	66	79,51	20	8	40,00	60	32	53,33
10 Saarland	53	5	9,43	19	4	21,05	58	37	63,79	18	12	66,66	15	5	33,33
11 Berlin	136	39	28,67	40	10	25,00	69	60	86,95	21	17	80,95	78	22	28,20
Bund	3 542	922	26,03	771	272	35,27	2 176	1 510	69,39	543	255	46,96	1 065	471	44,22

Tabelle II 03 B

Land	Lehrbefähigungs-Kombination														
	MPS			CBS			M, MC, MB, MCB MCS, MCBS, MBS			P, PC, PB, PS, PCS, PCBS, PBS			C, B, CB, CS		
	1965	Abg.	%	1965	Abg.	%	1965	Abg.	%	1965	Abg.	%	1965	Abg.	%
01 Schleswig-Holstein	98	81	82,65	67	28	41,79	26	18	69,23	23	13	56,52	17	10	58,82
02 Hamburg	50	42	84,00	49	25	51,02	24	14	58,33	22	12	54,54	24	10	41,66
03 Niedersachsen	189	153	80,95	151	51	33,77	83	35	42,16	46	31	67,39	43	6	13,95
04 Bremen	33	26	78,78	19	10	52,63	8	4	50,00	6	3	50,00	6	3	50,00
05 Nordrhein-Westfalen	444	322	72,52	213	86	40,37	277	117	42,23	111	66	59,45	119	22	18,48
06 Hessen	180	128	71,11	193	46	20,80	87	40	45,97	91	53	58,24	41	19	46,34
07 Rheinland-Pfalz	86	50	58,13	106	40	37,73	30	18	60,00	29	15	51,72	6	1	16,66
08 Baden-Württemberg	136	73	53,67	399	123	30,82	83	41	49,39	60	21	35,00	43	27	62,79
09 Bayern	68	61	89,70	698	193	27,65	19	10	52,63	30	14	46,66	96	11	11,45
10 Saarland	14	11	78,57	20	10	50,00	26	10	38,46	9	4	44,44	15	2	13,33
11 Berlin	54	47	87,03	46	17	36,95	36	18	50,00	27	13	48,14	46	8	17,39
Bund	1 352	994	73,52	1 961	629	32,07	699	325	46,49	454	245	53,96	456	119	26,09

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München.

Tabelle II 04: Zahl der Lehrer mit Lehrbefähigung in Mathematik, Physik, Chemie und/oder Biologie, und „sonstigen“ Fächern nach Bundesländern, 1965 und 1980¹⁾

Land	Mathematik			Physik			Chemie und/oder Biologie			„sonstige“ Fächer			Summe		
	65	80	Änderg.	65	80	Änderg.	65	80	Änderg.	65	80	Änderg.	65	80	Änderg.
01 Schleswig-Holstein	367	142	225	375	141	234	322	121	201	309	119	190	1 373	523	850
02 Hamburg	302	146	156	300	139	161	273	112	161	213	88	125	1 088	485	603
03 Niedersachsen	886	391	495	837	337	500	770	339	431	625	261	364	3 118	1 328	1 790
04 Bremen	124	61	63	142	68	74	112	60	52	96	42	54	474	231	243
05 Nordrhein-Westfalen	2 365	1 257	1 108	2 012	954	1 058	1 810	831	979	1 650	777	873	7 837	3 819	4 018
06 Hessen	964	474	490	949	450	499	891	429	462	765	385	380	3 569	1 738	1 831
07 Rheinland-Pfalz	477	254	223	474	267	207	435	238	197	361	181	180	1 747	940	807
08 Baden-Württemberg	1 216	670	546	1 231	721	510	1 161	702	459	906	503	403	4 514	2 596	1 918
09 Bayern	1 339	859	480	1 332	853	479	994	667	327	983	662	321	4 648	3 041	1 607
10 Saarland	167	103	64	152	83	69	155	79	76	91	50	41	565	315	250
11 Berlin	332	161	171	301	131	170	321	163	158	253	133	120	1 207	588	619
Bund	8 539	4 518	4 021	8 105	4 144	3 961	7 244	3 741	3 503	6 252	3 201	3 051	30 140	15 604	14 536

1) Aus Gründen der Datenaufbereitung differieren die für die Fortschreibung verwendeten Ausgangswerte geringfügig von den in Kap. I genannten Werten.

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München.

Tabelle II 05: Bestandsabgänge an Lehrbefähigungen in Mathematik, Physik, Chemie und/oder Biologie, und „sonstigen“ Fächern, nach Bundesländern 1965–1980¹⁾

Land	Mathematik			Physik			Chemie und/oder Biologie			„Sonstige“		
	65	Abg. abs.	Abg. %	65	Abg. abs.	Abg. %	65	Abg. abs.	Abg. %	65	Abg. abs.	Abg. %
01 Schleswig-Holstein	367	225	61,30	375	234	62,40	322	201	62,42	309	190	61,48
02 Hamburg	302	156	51,65	300	161	53,66	273	161	58,97	213	125	58,68
03 Niedersachsen	886	495	51,80	837	500	59,73	770	431	55,97	625	364	58,24
04 Bremen	124	63	50,80	142	74	52,11	112	52	46,42	96	54	56,25
05 Nordrhein-Westfalen	2 365	1 108	46,84	2 012	1 058	52,58	1 810	979	54,08	1 650	873	52,90
06 Hessen	964	490	50,82	949	499	52,58	891	462	51,85	765	380	49,67
07 Rheinland-Pfalz	477	223	46,75	474	207	43,67	435	197	45,28	361	180	49,86
08 Baden-Württemberg	1 216	546	44,90	1 231	510	41,42	1 161	459	39,53	906	403	44,48
09 Bayern	1 339	480	35,84	1 332	479	35,96	994	327	32,89	983	321	32,65
10 Saarland	167	64	38,32	152	69	45,39	155	76	49,03	91	41	45,05
11 Berlin	332	171	51,50	301	170	56,47	321	158	49,22	253	120	47,43
Bund	8 539	4 021	47,08	8 105	3 961	48,87	7 244	3 503	48,35	6 252	3 051	48,80

1) Aus Gründen der Datenaufbereitung differieren die für die Fortschreibung verwendeten Ausgangswerte geringfügig von den in Kapitel I genannten Werten.

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München.

Tabelle II 06: Bestandsabgänge an Lehrkräften in Mathematik und Naturwissenschaften, nach Bundesländern 1965–1980

Land	Lehrer 1965	Abgänge bis 1980	
		absolut	in v.H.
Schleswig-Holstein	571	326	57,09
Hamburg	482	246	51,03
Niedersachsen	1 292	673	52,08
Bremen	183	86	46,99
Nordrhein-Westfalen	3 260	1 487	45,61
Hessen	1 524	728	47,76
Rheinland-Pfalz	719	312	43,39
Baden-Württemberg	1 949	799	40,99
Bayern	2 243	738	32,90
Saarland	244	97	39,75
Berlin	550	248	45,09
Bund	13 017	5 740 ¹⁾	44,11

1) Aus rechentechnischen Gründen differiert die Summe der Abgänge geringfügig gegenüber dem in der Informationsbroschüre angegebenen Wert.

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München.

Tabelle II 07: Bestandsabgänge an Lehrkräften in Mathematik und Naturwissenschaften, nach Bundesländern 1965–1980 (1965 = 100)

Land	Lehrbefähigungen in				
	Lehrer ¹⁾	M	P	C/B	S ²⁾
01 Schleswig-Holstein	57,09	61,30	62,40	62,42	61,48
02 Hamburg	51,03	51,65	53,66	58,97	58,68
03 Niedersachsen	52,08	51,80	59,73	55,97	58,24
04 Bremen	46,99	50,80	52,11	46,42	56,25
05 Nordrhein-Westfalen	45,61	46,84	52,58	54,08	52,90
06 Hessen	47,76	50,82	52,58	51,85	49,67
07 Rheinland-Pfalz	43,39	46,75	43,67	45,28	49,86
08 Baden-Württemberg	40,99	44,90	41,42	39,53	44,48
09 Bayern	32,90	35,84	35,96	32,89	32,65
10 Saarland	39,75	38,32	45,39	49,03	45,05
11 Berlin	45,09	51,50	56,47	49,22	47,43
Bund	44,11	47,08	48,87	48,35	48,80

1) mit Lehrbefähigung in Mathematik und/oder Physik und/oder Chemie und/oder Biologie

2) in Kombination mit Mathematik und/oder Physik und/oder Chemie und/oder Biologie

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München.

Tabelle II 08: Mathematische Lehrbefähigungen bei den Lehrern in der Altersgruppe „unter 35 Jahren“, nach Bundesländern 1965

Land	Anteil der unter 35-jährigen am Bestand 1965 in v.H.	Mathematische Lehrbefähigung pro Lehrer bei den unter 35-jährigen in v.H.
01 Schleswig-Holstein	16,11	56,52
02 Hamburg	16,59	66,25
03 Niedersachsen	17,26	65,47
04 Bremen	18,57	52,94
05 Nordrhein-Westfalen	16,77	79,89
06 Hessen	20,80	61,19
07 Rheinland-Pfalz	18,77	53,33
08 Baden-Württemberg	21,34	62,50
09 Bayern	25,94	54,63
10 Saarland	26,22	82,81
11 Berlin	27,09	55,03
Bund	20,27	63,84

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München.

III 01: Wissenschaftsrat: Vorausschätzung der Schülerzahlen bis 1980

Erläuterungen zu der Vorausschätzung der Zahl der Schüler an Gymnasien

Die Vorausschätzung ist wie folgt aufgebaut:

1. Die Bevölkerung nach Geburtsjahren (Stand 31.12.1966) wurde für die einzelnen Länder fortgeschrieben; dabei blieben Wanderungen unberücksichtigt.
2. Es wurde der Anteil der 13-jährigen Schüler der Gymnasien an der gleichaltrigen Bevölkerung geschätzt. Der Anteil der 13-jährigen Schüler wurde deshalb gewählt, weil in diesem Alter die Phase der Übergänge von der Volksschule auf das Gymnasium im allgemeinen abgeschlossen ist. Die Schätzung der Quoten ist in Tabelle 2 enthalten.
3. Über Erfolgsquoten wurde die Zahl der Abiturienten geschätzt. Die Erfolgsquoten geben an, wieviel Prozent der 13-jährigen Schüler an Gymnasien die Reifeprüfung ablegen werden. Die Annahmen über die Entwicklung der Erfolgsquoten sind in Tabelle 3 angegeben.
4. Zur Schätzung der Schülerzahlen wurden Durchlaufquoten ermittelt; diese Durchlaufquoten geben an, wie sich der Bestand der 13-jährigen Schüler eines Geburtsjahrganges von Jahr zu Jahr verändert. In Tabelle 4 sind die Durchlaufquoten für den Geburtsjahrgang 1961 dargestellt. Für den Geburtsjahrgang 1961 liegt die Übergangsphase von der Volksschule auf ein Gymnasium in den Jahren 1971 bis 1974, die Reifeprüfung wird in den Jahren 1980 bis 1984 abgelegt.

Bei der Schätzung des Anteils der 13-jährigen Schüler an Gymnasien an der gleichaltrigen Bevölkerung, der Erfolgsquoten und der Durchlaufquoten wurde einmal die Entwicklung in der Vergangenheit berücksichtigt, zum anderen wurden vor allem Zielvorstellungen der einzelnen Kultusministerien – soweit vorhanden, z.B. Baden-Württemberg – in vollem Umfang einbezogen.

Tabelle III 02: Wissenschaftsrat: Vorausschätzung der Schülerzahlen bis 1980
Voraussichtliche Zahl der Schüler an Gymnasien 1970 und 1975, nach Ländern

Land	Anzahl der Schüler	
	1970	1975
Baden-Württemberg	227 380	264 160
Bayern	239 420	328 130
Berlin	28 320	36 030
Bremen	17 450	20 340
Hamburg	35 720	48 070
Hessen	129 360	153 440
Niedersachsen	176 110	220 280
Nordrhein-Westfalen	428 670	507 360
Rheinland-Pfalz	102 870	116 350
Saarland	33 770	36 760
Schleswig-Holstein	57 430	73 580
Bundesgebiet	1 476 500	1 804 500

Tabelle III 03: Wissenschaftsrat: Vorausschätzung der Schülerzahlen bis 1980
 Anteil der 13-jährigen Schüler der Gymnasien an der gleichaltrigen Wohnbevölkerung

Land	1966		1975	
	männlich	weiblich	männlich	weiblich
Baden-Württemberg	23,0	17,0	27,0	23,0
Bayern	18,8	12,5	27,0	23,0
Berlin	23,3	23,7	27,0	23,0
Bremen	21,5	21,0	27,0	23,0
Hamburg	22,2	19,3	27,0	23,0
Hessen	20,4	16,3	27,0	23,0
Niedersachsen	15,4	13,0	27,0	23,0
Nordrhein-Westfalen	17,6	15,4	27,0	23,0
Rheinland-Pfalz	19,7	16,3	27,0	23,0
Saarland	21,4	15,4	27,0	23,0
Schleswig-Holstein	16,0	14,4	27,0	23,0

Tabelle III 04: Wissenschaftsrat: Vorausschätzung der Schülerzahlen bis 1980
 Erfolgsquoten an Gymnasien. Abiturienten in v.H. der 13-jährigen

Land	1966		1980	
	männlich	weiblich	männlich	weiblich
Baden-Württemberg	50,2	38,4	65,0	55,0
Bayern	49,8	39,4	65,0	55,0
Berlin	72,8	56,0	77,8	55,0
Bremen	75,8	57,1	74,5	65,0
Hamburg	55,6	44,3	68,0	55,0
Hessen	70,8	51,5	70,0	60,0
Niedersachsen	59,3	53,1	70,0	60,0
Nordrhein-Westfalen	55,1	43,2	65,0	55,0
Rheinland-Pfalz	53,2	43,3	65,0	57,0
Saarland	50,7	36,6	65,0	50,0
Schleswig-Holstein	59,8	47,1	65,0	60,0

Tabelle III 05 A: Wissenschaftsrat: Vorausschätzung der Schülerzahlen bis 1980
 Durchlaufquoten an den Gymnasien
 13-jährige des Geburtsjahrganges 1961 = 100

Land	Alter												
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	männlich												
Baden-Württemb.	30,0	92,0	101,0	100	98,5	95,0	90,0	75,0	70,5	52,7	17,8	6,0	1,5
Bayern	45,0	92,0	102,0	100	95,0	90,0	83,0	75,0	68,0	51,4	17,3	6,0	1,5
Berlin	10,0	18,5	50,0	100	101,0	99,0	97,0	92,0	85,0	50,0	20,0	6,0	1,5
Bremen	25,0	75,0	85,0	100	100,0	95,0	94,0	92,0	88,0	70,0	30,0	8,0	2,0
Hamburg	25,0	95,0	100,0	100	98,0	95,0	90,0	84,0	75,0	55,0	25,0	3,0	1,0
Hessen	40,0	92,0	98,0	100	100,0	96,0	93,0	90,0	80,0	60,0	25,0	10,0	1,0
Niedersachsen	40,0	92,0	100,0	100	99,5	95,0	90,0	85,0	75,0	52,0	23,5	10,0	1,0
Nordrhein-Westf.	35,0	95,0	100,0	100	98,0	95,0	89,0	84,0	74,0	52,7	17,3	6,0	1,5
Rheinland-Pfalz	25,0	90,0	100,5	100	99,5	98,0	92,0	85,0	77,0	60,0	25,0	6,0	1,5
Saarland	30,0	90,0	100,0	100	100,0	95,0	90,0	75,0	68,0	51,4	17,1	6,0	1,5
Schlesw.-Holstein	30,0	95,0	100,0	100	99,5	95,5	90,5	84,5	76,5	53,2	17,8	6,0	1,5

Tabelle III 05 B: Wissenschaftsrat: Vorausschätzung der Schülerzahlen bis 1980
 Durchlaufquoten an den Gymnasien
 13-jährige des Geburtsjahrganges 1961 = 100

Land	Alter												
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	weiblich												
Baden-Württemb.	20,0	92,0	100,0	100	99,5	95,5	90,0	70,0	60,0	38,5	9,0	1,4	0,4
Bayern	48,0	87,5	100,0	100	95,0	88,0	80,0	65,0	58,5	37,8	8,9	1,4	–
Berlin	3,0	15,0	45,0	100	100,0	99,0	95,0	78,0	62,0	50,0	10,0	1,5	0,5
Bremen	25,0	81,0	90,0	100	100,0	99,0	95,0	85,0	70,0	50,0	15,0	3,0	0,5
Hamburg	20,0	95,0	100,0	100	98,0	95,0	90,0	75,0	60,0	45,0	15,0	2,0	0,5
Hessen	40,0	93,0	99,0	100	99,0	97,0	92,0	80,0	65,0	45,0	15,0	3,0	0,5
Niedersachsen	40,0	95,0	99,0	100	100,0	96,0	90,0	80,0	65,0	45,0	15,0	3,0	0,5
Nordrhein-Westf.	35,0	95,0	99,0	100	100,0	95,0	88,0	75,0	60,0	40,0	10,0	3,0	0,5
Rheinland-Pfalz	25,0	91,0	100,0	100	99,5	95,0	85,0	75,0	62,0	41,0	10,0	3,0	0,5
Saarland	30,0	90,0	98,0	100	100,0	97,0	90,0	75,0	60,0	25,0	8,0	2,0	0,5
Schlesw.-Holstein	25,0	97,0	100,0	100	100,0	97,0	92,0	82,0	70,0	45,0	12,0	3,0	0,5

Tabelle III 06: Berechnung Soll-Bestand; Schülerzahl variabel, nach Bundesländern

Land	Lehrerbestand 1965 ¹⁾	Schülerbestand 1965 ¹⁾	Schülerbestand 1980 ³⁾		Lehrerbedarf	
			absolut	1965 = 100	absolut	Koeffizient
01 Schleswig-Holstein	571	35 731	81 972	229,41	1 310	2,2941
02 Hamburg	482	24 985	51 233	205,05	988	2,0505
03 Niedersachsen	1 292	101 389	250 014	246,58	3 186	2,4658
04 Bremen	183	12 584	22 542	179,13	328	1,7913
05 Nordrhein-Westfalen	3 260	269 042	577 902	214,79	7 002	2,1479
06 Hessen	1 524	90 307	176 240	195,15	2 974	1,9515
07 Rheinland-Pfalz	719	68 637	133 205	194,07	1 395	1,9407
08 Baden-Württemberg	1 949	156 309	301 246	192,72	3 756	1,9272
09 Bayern	2 243	157 534	372 973	236,75	5 310	2,3675
10 Saarland	244	20 945	40 986	195,68	477	1,9568
11 Berlin	550	25 786	40 986	158,94	874	1,5894
Bund	13 017	963 249	2 049 299	212,74	27 692	2,1274

1) Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München

2) Quelle: Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, Lehrerbestand und Lehrerbedarf, Zweiter Bericht der Arbeitsgruppe für Fragen der Bedarfsfeststellung, o.O., 1967

3) Quelle: Berechnung nach: Wissenschaftsrat, Vorausschätzung der Zahl der Schüler an Gymnasien, 1968

Tabelle III 07: Berechnung Soll-Bestand: Deckung des Fehlbestandes, nach Bundesländern

Land	Lehrerbestand 1965 ⁵⁾	Stunden ¹⁾ 5)	Ausfallstunden 3)	Fehlstunden	Wochenstunden je Lehrer ²⁾⁵⁾	Fehlbestand absolut	Koeffizient
01 Schleswig-Holstein	571	166	83,0	249,0	18,2154	13,67	1,0239
02 Hamburg	482	.. 4)	..	..	..	..	(1,000)
03 Niedersachsen	1 292	1 253	626,5	1 879,5	17,9171	104,90	1,0811
04 Bremen	183	30	15,0	45,0	18,1748	2,48	1,0135
05 Nordrh.-Westfalen	3 260	3 036	1 518,0	4 554,0	18,5536	245,45	1,0752
06 Hessen	1 524	1 134	567,0	1 701,0	17,9947	94,53	1,0620
07 Rheinland-Pfalz	719	663	331,5	994,5	19,1418	51,95	1,0722
08 Baden-Württemberg	1 949	2 824	1 412,0	4 236,0	19,2257	220,33	1,1130
09 Bayern	2 243	1 699	849,5	2 548,5	17,9300	142,14	1,0633
10 Saarland	244	358	179,0	537,0	18,6721	28,76	1,1178
11 Berlin	550	549	274,5	823,5	17,4981	47,09	1,0856
Bund	13 017	11 712	5 856,0	17 568,0	18,3273	957,59	1,0735

1) ohne einschlägige oder verwandte Lehrbefähigung in Mathematik, Physik, Chemie, Biologie

2) Lehrer mit mindestens einer Lehrbefähigung in Mathematik oder Naturwissenschaften, Wochenstunden in M, P, C und B

3) 50% der Stunden ohne einschlägige oder verwandte Lehrbefähigung in Mathematik, Physik, Chemie, Biologie

4) nicht im Material ausgewiesen

5) Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München.

Tabelle III 08: Berechnung Soll-Bestand: Verminderung der Klassenstärke, nach Bundesländern

Land	Lehrerbestand 1965	Schülerbestand 1) 1965	Klassenzahl 1) 1965	Klassenstärke 1) 1965	Notwendige Klassen bei 24 Schülern je Klasse		Lehrerbedarf	
					absolut	1965 = 100	absolut	Koeffizient
01 Schl.-Holstein	571	35 731	1 426	25,1	1 489	104,41	596	1,0441
02 Hamburg	482	24 985	998	25,0	1 041	104,30	503	1,0430
03 Niedersachsen	1 292	101 384	3 797	26,7	4 224	111,24	1 437	1,1124
04 Bremen	183	12 584	460	27,4	524	113,91	208	1,1391
05 Nordrh.-Westfalen	3 260	269 042	9 735	27,6	11 210	115,13	3 753	1,1513
06 Hessen	1 524	90 307	3 502	25,8	3 763	107,45	1 638	1,0745
07 Rheini.-Pfalz	719	68 637	2 147	32,0	2 860	133,20	958	1,3320
08 Baden-Württemb.	1 949	156 309	5 398	29,0	6 513	120,65	2 351	1,2065
09 Bayern	2 243	157 534	5 522	28,5	6 564	118,86	2 666	1,1886
10 Saarland	244	20 945	684	30,6	873	127,63	311	1,2763
11 Berlin	550	25 786	1 121	23,0	1 121	100,00	550	1,0000
Bund	13 017	963 249	34 791	27,7	49 135	115,36	15 016	1,1536

1) Quelle: Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, Lehrerbestand und Lehrerbedarf, Zweiter Bericht der Arbeitsgruppe für Fragen der Bedarfsfeststellung, o.O., 1967

Tabelle III 09: Berechnung Soll-Bestand: Erhöhung des Unterrichts in Mathematik/Naturwissenschaften auf den Stand von Berlin 1965, nach Bundesländern

Land	Lehrerbestand 1965	Std. pro Klasse 1965	Std. pro Klasse 1980	Std. pro Klasse 1980, 1965 = 100	Lehrerbedarf	
					absolut	Koeffizient
01 Schleswig-Holstein	571	7,410	9,073	122,44	699	1,2244
02 Hamburg	482	8,167	9,073	111,09	535	1,1109
03 Niedersachsen	1 292	6,426	9,073	141,19	1 824	1,4119
04 Bremen	183	7,295	9,073	124,37	228	1,2437
05 Nordrhein-Westfalen	3 260	6,523	9,073	139,09	4 534	1,3909
06 Hessen	1 524	8,155	9,073	111,26	1 696	1,1126
07 Rheinland-Pfalz	719	6,719	9,073	135,03	971	1,3503
08 Baden-Württemberg	1 949	7,477	9,073	121,35	2 365	1,2135
09 Bayern	2 243	7,590	9,073	119,54	2 681	1,1954
10 Saarland	244	7,184	9,073	126,29	308	1,2629
11 Berlin	550	9,073	9,073	100,00	550	1,0000
Bund	13 017	7,194	9,073	126,12	16 417	1,2612

Quelle: Sonderauswertung der Gymnasiallehrererhebung 1965 durch das Bayerische Statistische Landesamt für das ISF, München.

Tabelle III 10: Berechnung Soll-Bestand: Bedarfsmindernde Veränderungen: Bessere Ausschöpfung der mathematisch/naturwissenschaftlichen Lehrbefähigung¹⁾, nach Bundesländern

Land	Lehrerbestand 1965	Erteilte Wochenstunden 1965		Wochenstunden je Lehrer 1965		Wochenstunden je Lehrer 1980 in MPCB		Lehrerbedarf	
		in MPCB	z. Vgl. in sonst. Fäch. + MPCB	in MPCB	z. Vgl. in sonst. Fäch. + MPCB	absolut	1965 = 100	absolut	Koeffizient
01 Schlesw.-Holstein	571	10 401	12 113	18,2154	21,2136	20	109,79	520	0,9107
02 Hamburg	482	8 151	9 676	16,9107	20,0746	20	121,87	395	0,8205
03 Niedersachsen	1 292	23 149	26 520	17,9171	20,5263	20	111,62	1 157	0,8958
04 Bremen	183	3 326	3 906	18,1748	21,3442	20	110,04	166	0,9087
05 Nordrh.-Westfalen	3 260	60 485	70 395	18,5536	21,5935	20	107,79	3 024	0,9276
06 Hessen	1 524	27 424	32 552	17,9947	21,3595	20	111,14	1 371	0,8997
07 Rheinland-Pfalz	719	13 763	15 940	19,1418	22,1696	20	104,48	688	0,9570
08 Baden-Württemberg	1 949	37 471	42 612	19,2257	21,8635	20	104,02	1 873	0,9612
09 Bayern	2 243	40 217	46 119	17,9300	20,5613	20	111,54	2 011	0,8965
10 Saarland	244	4 556	5 291	18,6721	21,6844	20	107,11	228	0,9336
11 Berlin	550	9 624	11 335	17,4981	20,6090	20	114,29	481	0,8749
Bund	13 017	238 567	276 459	18,3273	21,2383	20	109,12	11 927	0,9163

1) Erhöhung der Wochenstunden pro Lehrer in M, P, C, B auf 20

Tabelle III 11: Berechnung Soll-Bestand: Lehrerbedarfskoeffizienten, nach Bundesländern

Land	Exogene Einflußgrößen			Bildungspolitische Ziele				Bedarfsvermindernde Veränderung, Erhöhung der „Unterrichtsintensität“		
	Schülerzahl	Arbeitszeitverkürzung	kumuliert	Fehlbestand	Klassenstärke	Unterrichtserhöhung	kumuliert	Bessere Ausschöpfung	Produktivität	kumuliert
								9	10	11 = 9x10
1	2	3	4 = 2x3	5	6	7	8 = 5x6x7	9	10	11 = 9x10
01 Schl.-Holstein	2,2941	1,11	2,5465	1,0239	1,0441	1,2244	1,3090	0,9107	0,91	0,8287
02 Hamburg	2,0505	1,11	2,2761	(1,00) ¹⁾	1,0430	1,1109	1,1587	0,8205	0,91	0,7467
03 Niedersachsen	2,4658	1,11	2,7370	1,0811	1,1124	1,4119	1,6980	0,8958	0,91	0,8152
04 Bremen	1,7913	1,11	1,9883	1,0135	1,1391	1,2437	1,4359	0,9087	0,91	0,8269
05 Nordrh.-Westfalen	2,1479	1,11	2,3842	1,0752	1,1513	1,3909	1,7218	0,9276	0,91	0,8441
06 Hessen	1,9515	1,11	2,1662	1,0620	1,0745	1,1126	1,2696	0,8997	0,91	0,8187
07 Rheinland-Pfalz	1,9407	1,11	2,1542	1,0722	1,3320	1,3503	1,9285	0,9570	0,91	0,8709
08 Baden-Württemberg	1,9272	1,11	2,1392	1,1130	1,2065	1,2135	1,6295	0,9612	0,91	0,8747
09 Bayern	2,3675	1,11	2,6279	1,0633	1,1886	1,1954	1,5107	0,8965	0,91	0,8158
10 Saarland	1,9568	1,11	2,1720	1,1178	1,2763	1,2629	1,8017	0,9336	0,91	0,8496
11 Berlin	1,5894	1,11	1,7642	1,0856	1,0000	1,0000	1,0856	0,8749	0,91	0,7962
Bund	2,1274	1,11	2,3614	1,0735	1,1536	1,2612	1,5619	0,9163	0,91	0,8338

NB: Die Kombination mehrerer Koeffizienten ist nur kumulativ (multiplikativ) möglich

1) Siehe Texttabelle 4, Fußnote

Tabelle IV 01: Studienreferendare in mathematisch/naturwissenschaftlichen Fachrichtungen nach dem Abschlußjahr der pädagogischen Prüfung, nach Bundesländern 1960–1968

Land	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	Gesamt
01 Schlesw.-Holstein	15	19	7	19	28	43	37	38	44	250
02 Hamburg	10	10	18	19	19	13	22	41	41	193
03 Niedersachsen	38	39	34	44	60	51	89	71	78	504
04 Bremen	6	4	5	5	8	12	12	14	15	81
05 Nordrhein-Westf.	121	106	181	157	145	131	136	149	.. 1)	1 126
06 Hessen	54	49	59	70	77	89	114	126	.. 1)	638
07 Rheinland-Pfalz	14	24	21	35	29	20	25	43	.. 1)	211
08 Baden-Württemberg	53	73	77	94	96	118	112	172	108	903
09 Bayern	102	87	96	112	131	141	143	202	232	1 246
10 Saarland	9	2	14	10	6	8	13	17	.. 1)	79
11 Berlin	55	38	42	44	40	43	37	34	39	372
Bund	477	451	554	609	639	669	740	907	(557)	5 046

1) noch keine Werte bekannt

Quelle: Statistisches Bundesamt, Bevölkerung und Kultur, Reihe 10, V. Hochschulen, Statistik des Lehrernachwuchses für das Lehramt an Höheren Schulen, Tab. IV, 3

Tab. IV 02: Neuzugänge (Studienreferendare): Trendberechnung 1960 bis 1980, nach Bundesländern

Land	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1965-1970	1971-1975	1976-1980	1965-1980 ¹⁾
1 Schlesw.-Holstein	10,6444	14,9283	19,2110	23,4943	27,7776	32,0609	224,5540	331,6365	438,7190	1 000
2 Hamburg	6,8444	10,4944	14,1444	17,7944	21,4444	25,0944	180,2220	271,4720	362,7220	810
3 Niedersachsen	31,1332	37,3498	43,5664	49,7830	55,9996	62,2162	404,3300	559,7450	715,1600	1 680
4 Bremen	3,200	4,6500	6,1000	7,5500	9,0000	10,4500	74,0000	110,2500	146,5000	330
5 Nordrh.-Westfalen	133,0832	135,2736	137,4640	139,6544	141,8448	144,0352	753,0320	807,7920	862,5520	2 420
6 Hessen	41,1666	52,1904	63,2142	74,2380	85,2618	96,2856	646,7850	922,3800	1 197,9750	2 770
7 Rheinland-Pfalz	18,0832	20,4522	22,8212	25,1902	27,5592	29,9282	185,1760	244,4010	303,6260	730
8 Baden-Württemberg	59,5999	69,7832	79,9665	90,1489	100,3331	110,5164	705,3315	959,9140	1 214,4965	2 880
9 Bayern	72,5777	89,0443	105,5109	121,9775	138,4441	154,9107	1 021,5525	1 433,2175	1 844,8825	4 300
10 Saarland	6,1666	7,2261	8,2856	9,3451	10,4046	11,4641	73,2130	99,7005	126,1880	300
11 Berlin	50,0333	51,4833	52,9333	54,3833	55,8333	57,2833	308,1665	344,4165	380,6665	420
Bund	429,5000	487,0000	544,5000	602,0000	659,5000	717,0000	4 447,5000	5 885,0000	7 322,5000	17 640

¹⁾ Begründete Werte

Quelle: Grundwerte für die Trendberechnung: Statistisches Bundesamt, Bevölkerung und Kultur, Reihe 10, V. Hochschulen, Statistik des Lehrernachwuchses für das Lehramt an Höheren Schulen, Tab. IV, 3.

Tabelle IV 03 A: Deutsche Studierende des Lehramts an Gymnasien in Mathematik und Naturwissenschaften nach Studienfach und Studienjahren, nach Bundesländern WS 65/66

Land	1. Jahr				2. Jahr				3. Jahr				4. Jahr				5. Jahr			
	M	P	C	B	M	P	C	B	M	P	C	B	M	P	C	B	M	P	C	B
01 Schlesw.-Holstein	11	3	4	16	12	3	1	5	17	2	1	11	16	5	3	9	17	11	2	13
02 Hamburg	27	2	3	13	18	7	5	10	37	16	5	9	45	9	6	7	50	11	4	11
03 Niedersachsen	68	1	6	17	56	1	7	18	53	1	7	22	57	1	1	22	62	—	4	9
05 Nordrh.-Westfalen	141	10	8	37	127	14	4	26	155	2	11	16	157	12	3	29	144	12	9	29
06 Hessen	63	7	14	32	74	6	12	29	77	12	14	31	52	11	19	37	72	15	13	27
07 Rheinland-Pfalz	14	1	1	15	15	3	2	11	27	4	2	13	24	3	3	12	20	3	1	15
08 Baden-Württemberg	104	15	24	64	87	25	16	61	107	25	12	53	93	31	9	60	85	18	24	52
09 Bayern	124	22	92	49	145	22	58	48	123	28	48	52	144	22	66	54	92	18	50	50
10 Saarland	20	2	4	7	20	5	2	8	28	2	4	8	19	3	2	1	12	4	5	—
11 Berlin	34	1	4	20	28	5	3	21	35	5	2	18	51	1	3	20	19	5	6	11
Bund	606	64	160	270	582	91	110	237	659	97	106	233	658	98	115	251	573	97	118	217
			1100				1020				1095				1122				1005	

Quelle: Statistisches Bundesamt, „Große Hochschulstatistik“, Tab. H 150.

Tabelle IV 03 B: Deutsche Studierende des Lehramts an Gymnasien in Mathematik und Naturwissenschaften nach I. Studienfach und Studienjahren, nach Bundesländern WS 65/66

Land	6. Jahr				7. Jahr				8. Jahr				keine Angaben				Gesamt			
	M	P	C	B	M	P	C	B	M	P	C	B	M	P	C	B	M	P	C	B
01 Schlesw.-Holstein	15	5	6	15	3	3	4	7	1	-	1	-	-	1	-	-	92	33	22	76
02 Hamburg	37	16	5	12	12	6	2	10	10	6	-	4	-	-	-	-	236	73	30	76
03 Niedersachsen	72	3	2	9	28	-	3	12	13	-	1	13	-	-	-	-	409	7	31	122
05 Nordrh.-Westfalen	179	12	5	22	64	7	3	12	58	6	1	7	-	-	-	-	1 025	75	44	178
06 Hessen	55	14	14	26	15	5	6	15	15	3	6	13	-	-	-	-	423	73	98	210
07 Rheinland-Pfalz	9	3	2	6	5	-	1	3	5	3	2	4	-	-	-	-	119	20	14	79
08 Baden-Württemberg	76	34	14	50	40	15	13	28	25	9	8	30	-	-	-	-	617	172	120	398
09 Bayern	80	14	34	44	14	3	4	13	-	2	1	1	-	-	1	-	722	131	354	311
10 Saarland	12	-	1	2	8	4	2	2	4	2	-	1	-	-	-	-	123	22	20	29
11 Berlin	31	2	1	21	19	7	-	11	17	16	3	10	-	-	-	-	234	42	22	132
Bund	566	103	84	207	208	50	38	113	148	47	23	83	-	1	1	-	4 000	648	755	1 611
		960				409				301				2				7 014		

Tabelle IV 04: Deutsche Studierende des Lehramts an Gymnasien in Mathematik und Naturwissenschaften (erstes Fach), nach Bundesländern WS 1965/1966

Länder	Bis einschl. 5. Jahr					Bis einschl. 8. Jahr				
	M,P,C,B	absolut M+P	C+B	in v.H. M+P	C+B	M,P,C,B	absolut M+P	C+B	in v.H. M+P	C+B
01 Schlesw.-Holstein	162	97	65	60,1	39,9	223	125	98	56,3	43,7
02 Hamburg	295	222	73	75,4	24,6	415	309	106	74,6	25,4
03 Niedersachsen	413	300	113	72,6	27,4	569	416	153	73,2	26,8
04 Bremen*	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
05 Nordrh.-Westfalen	946	774	172	81,9	18,1	1 322	1 100	222	83,2	16,8
06 Hessen	617	389	228	63,1	36,9	804	496	308	61,7	38,3
07 Rheinland-Pfalz	189	114	75	60,3	39,7	232	139	93	60,0	40,0
08 Baden-Württemberg	965	590	375	61,2	38,8	1 307	789	518	60,4	39,6
09 Bayern	1 307	740	567	56,6	43,4	1 518	853	665	56,2	43,8
10 Saarland	156	115	41	73,9	26,1	194	145	49	75,3	24,7
11 Berlin	292	184	108	63,0	37,0	430	276	154	64,2	35,8
Bund	5 342	3 525	1 817	66,0	34,0	7 014	4 648	2 366	66,3	33,7

* keine Universität

Quelle: Statistisches Bundesamt, „Große Hochschulstatistik“, Tab. H 150