

DPG-Studie zur Unterrichtsversorgung im Fach Physik und zum Wahlverhalten der Schülerinnen und Schüler im Hinblick auf das Fach Physik

Eine Studie der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V.

April 2014

DPG-Studie zur Unterrichtsversorgung im Fach Physik und zum Wahlverhalten der Schülerinnen und Schüler im Hinblick auf das Fach Physik

Autoren

OSTD Dr. Harri Heise	Schulleiter i. R., Heide
OSTR Dr. Michael Sinzinger	Goethe-Gymnasium, Regensburg
OSTRin Yvonne Struck	Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung, Hamburg
Prof. Dr. Rita Wodzinski	Didaktik der Physik, Universität Kassel

unter Mitwirkung von

Dr. Anja Metzelthin	Geschäftsstelle der DPG
Alexander Oettlin	Pädagogische Hochschule Freiburg

Vorwort

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG) engagiert sich seit vielen Jahren in den Bereichen Schule und Lehramtsausbildung.

Zu den sehr erfolgreichen Formaten der DPG zählen die jährliche Verleihung der Abiturpreise für besondere Leistungen im Fach Physik an rund 2.800 Schulen in Deutschland und das Förderprogramm „Physik für Schülerinnen und Schüler“, welches die DPG gemeinsam mit der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung betreibt. Die jedes Jahr in einer anderen Stadt stattfindenden „Highlights der Physik“, das Wissenschaftsfestival von DPG und dem Bundesministerium für Bildung und Forschung, erreichen typischerweise zehn- bis fünfzehntausend Schülerinnen und Schüler.

Das Engagement in den Bereichen Schule und Lehramtsausbildung ist uns besonders wichtig, da der Physikunterricht an den Schulen den Grundstein legt sowohl für den fachlichen Nachwuchs in der Physik sowie in den Natur-, Lebens- und Ingenieurwissenschaften als auch – ebenso wichtig – für eine solide physikalische Allgemeinbildung in allen Teilen unserer Gesellschaft. Damit spielt der Physikunterricht auch eine Schlüsselrolle für wesentliche Bereiche unserer Wirtschaft, für die Vermittlung von physikalischem Verständnis und physikalischen Fertigkeiten sowie von Wissen über die Physik – das ist für die Orientierung und kritische Teilhabe in unserem hochtechnisierten Alltag von großer Bedeutung.

Die Physiklehrerinnen und Physiklehrer erbringen eine wertvolle Leistung für unsere Gesellschaft. Dabei verdienen sie alle Unterstützung, die ihnen die DPG als große, über 63.000 Mitglieder zählende physikalische Fachgesellschaft bieten kann.

Da die Physikausbildung ein zentrales Anliegen für die DPG ist, wurden in den letzten Jahren bereits mehrere Studien zu Themen aus den Bereichen Schule und Lehramtsausbildung unter dem Dach der DPG erarbeitet und veröffentlicht. Genannt seien hier die „Thesen für ein modernes Lehramtsstudium im Fach Physik“ (2006), die Studie „Quereinsteiger in das Lehramt Physik – Lage und Perspektiven der Physiklehrerausbildung in Deutschland“ (2010) und die ebenfalls gerade fertiggestellte Studie „Zur fachlichen und fachdidaktischen Ausbildung für das Lehramt Physik“ (2014).

Die DPG möchte mit der vorliegenden Untersuchung ihr Engagement in den Bereichen Schule und Lehramtsausbildung fortsetzen und intensivieren. Die Grundlage dafür soll eine detaillierte, belastbare Untersuchung zum Status des Physikunterrichts an den Schulen in Deutschland bilden. Untersucht wurden für diese Studie insbesondere zwei Bereiche: die gegenwärtige Versorgung der Schulen mit Physiklehrkräften (und die Erwartungen an die diesbezügliche zukünftige Entwicklung) sowie das Wahlverhalten von Schülerinnen und Schülern im Hinblick auf das Fach Physik.

Insbesondere angesichts der föderalen Struktur unseres Bildungswesens sind kaum umfassende, länderübergreifende Daten zu diesen Fragen verfügbar. Diese Lücke zu schließen ist das Ziel dieser Studie. Dazu haben in zehn Bundesländern die Schulleiterinnen und Schulleiter von über 200 Schulen, die zum Abitur führen, mit Hilfe eines Fragebogens Daten und Einschätzungen zur Verfügung gestellt. Dies entspricht einer Stichprobe von etwa 7 % in den teilnehmenden Ländern.

Der Entstehungsprozess dieser Studie, von der Beantragung in den 16 Bundesländern über die Erhebung der Daten bis hin zur Auswertung und Interpretation, gestaltete sich naturgemäß zeitaufwändig, gab der DPG dafür aber auch aufschlussreiche Einblicke in die Komplexität unseres sechzehnfach diversifizierten Bildungssystems. Es ist explizit nicht Zielsetzung dieser Studie, „Länderrankings“, in welcher Form auch immer, zu erstellen. Auf Auffälligkeiten und länderspezifische Beobachtungen wird aber hingewiesen.

Die vorliegende Studie und ihre Resultate bilden die Basis für neue Initiativen der DPG auf dem Gebiet Schule ebenso wie für Empfehlungen an die Bildungspolitik.

Eine Schlussfolgerung wird sofort klar: Auch angesichts fallender Schülerzahlen in den nächsten 10 – 20 Jahren werden entsprechend begabte und interessierte Schulabgänger nachdrücklich zu einem Studium des Lehramts Physik ermutigt. Die Kultusministerien fordern wir auf, diesen jungen Physiklehrkräften weiterhin gute Einstellungsmöglichkeiten zu bieten: Sie werden gebraucht werden.



Prof. Dr. Johanna Stachel

Präsidentin der DPG



Dr. Michael Sinzinger

Vorsitzender der AG Schule der DPG

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	3
1. Ziele und Durchführung der Studie.....	7
2. Der Datensatz.....	8
3. Kernaussagen.....	10
Unterrichtsversorgung, Altersstruktur und Einstellungsperspektiven.....	10
Unterricht in Fächerverbänden.....	10
Zusatzangebote im Bereich Physik	11
Wahlverhalten der Schülerinnen und Schüler im Hinblick auf das Fach Physik.....	11
4. Unterrichtsversorgung – gegenwärtiger Stand und Einschätzungen der künftigen Entwicklung.....	12
Versorgung des Physikunterrichts nach Datenlage.....	12
Unterrichtsausfall	16
5. Altersverteilung der Physiklehrkräfte.....	17
Versuch einer Prognose.....	20
6. Physik im Fächerverbund.....	24
Anteil an Schulen mit Physik im Fächerverbund – gesamt und länderspezifisch.....	24
Arten des Fächerverbunds.....	26
Unterrichtsstunden in Fächerverbänden.....	26
Lehrkräfte im Fächerverbund.....	27
Zusammenfassender Kommentar.....	28
7. Zusatzangebote im Bereich Physik	29
Zahl der Schulen mit Zusatzangeboten.....	29
Abschätzung des Bedarfs bei höherer Lehrkapazität.....	30
Art der Zusatzangebote.....	32
8. Wahlverhalten der Schülerinnen und Schüler im Hinblick auf das Fach Physik.....	33
Sekundarstufe I.....	33
Sekundarstufe II.....	37
Abiturprüfung.....	41
Mädchenförderung.....	44
9. Ausblick: Ergänzende Fragestellungen.....	45
Danksagungen.....	46
A. Fragebogen.....	48
B. Hochrechnungen auf das ganze Bundesgebiet	52
C. Zur Qualität der Stichproben.....	53
Impressum.....	55

1. Ziele und Durchführung der Studie

Die DPG engagiert sich schon seit längerer Zeit auf verschiedene Weise im Schul- und Bildungsbereich. Um künftige Initiativen auf eine Grundlage solider Daten und Kenntnisse zu stellen, wurde von der Arbeitsgruppe Schule der DPG im Schuljahr 2012/2013 eine Erhebung durchgeführt, die zwei Fragenkomplexe im Fokus hat:

- die gegenwärtige und zukünftig erwartete Versorgung der Schulen mit Physiklehrkräften¹,
- das Wahlverhalten der Schülerinnen und Schüler bezogen auf die Physik (in der Sekundarstufe II) bzw. auf die Naturwissenschaften (in der Sekundarstufe I).

Zu diesem Zweck wurde bei den Kultusministerien aller Bundesländer die Genehmigung einer Schulleiterbefragung beantragt, beschränkt auf Schulen, die zum Abitur führen. Die Beschränkung war angesichts der großen Vielfalt der Schulsysteme und des begrenzten Rahmens der Studie notwendig. Entsprechende Betrachtungen für andere Schularten wären interessant und wichtig.

Die Datenerhebung erfolgte über einen Online-Fragebogen, der den Schulleitungen zur Beantwortung vorgelegt wurde. Dieser Fragebogen ist im Anhang A wiedergegeben. Details zur Stichprobe sind in Abschnitt 2 beschrieben.

¹ Im Interesse einer besseren Lesbarkeit wird in der folgenden Studie häufig auf eine geschlechterdifferenzierende Schreibweise verzichtet bzw. werden geschlechtsneutrale Formulierungen verwendet. Sämtliche Bezeichnungen wie Schüler, Lehrer, Physiker etc. sind geschlechtsneutral aufzufassen und berücksichtigen stets Frauen in gleichem Maße wie Männer.

2. Der Datensatz

Eine Genehmigung der Befragung wurde in zehn der 16 Bundesländer erteilt. Zwei weitere Bundesländer (Bayern und Thüringen) haben zwar die Teilnahme an der Studie abgelehnt, alternativ aber in gewissem Umfang statistische Daten der jeweiligen Kultusministerien zur Verfügung gestellt. Diese Daten wurden an den betreffenden Stellen in die Auswertung eingebunden.

In Abb. 2-1 ist dargestellt, welche Bundesländer sich an der Erhebung beteiligt haben, an wie viele Schulen jeweils der Fragebogen verschickt wurde und wie viele Schulen sich an der Umfrage beteiligt haben.

Die unterschiedliche Zahl der befragten Schulen steht einerseits in Zusammenhang mit der Größe des jeweiligen Bundeslandes und resultiert andererseits aus Details des jeweiligen Genehmigungsverfahrens.

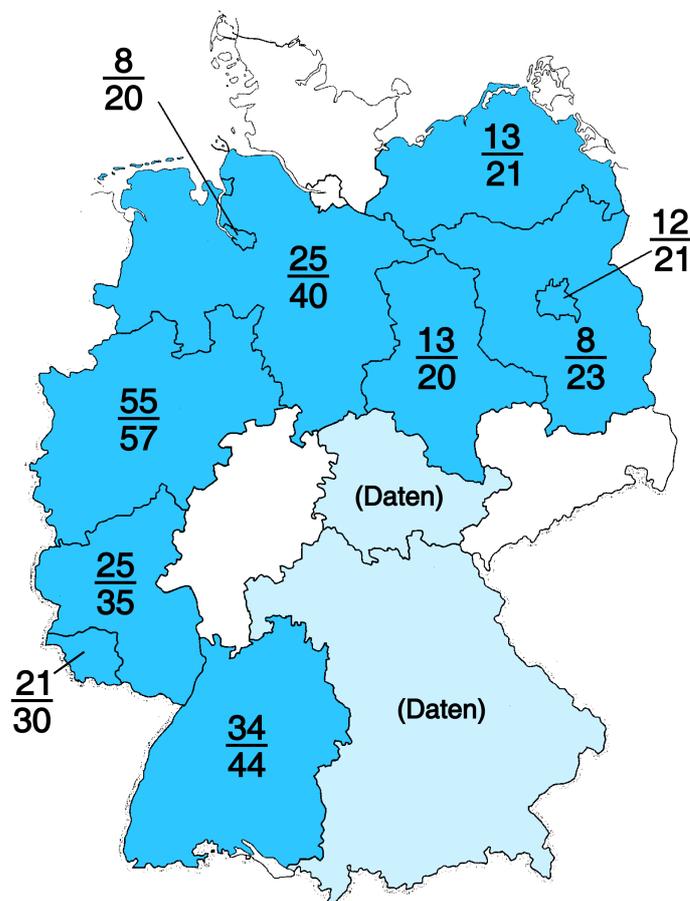


Abbildung 2-1: Übersicht über die beteiligten Bundesländer (blau). Die Zahlen geben Auskunft über die teilnehmenden und angefragten Schulen pro Bundesland.

Die teilnehmenden Schulen wurden für das jeweilige Bundesland vom Beauftragten des Vorstands der DPG für Schulangelegenheiten in diesem Bundesland² zusammengestellt. Dabei wurde darauf geachtet, die Schullandschaft des betreffenden Bundeslandes jeweils angemessen abzubilden. Unter anderem wurde auf die angemessene Berücksichtigung der verschiede-

² www.dpg-physik.de/dpg/organisation/vorstand/index.html#id2481

nen zum Abitur führenden Schulformen, auf eine angemessene Berücksichtigung von Schulen im städtischen und im ländlichen Raum sowie von Schulen mit und ohne naturwissenschaftlichem Schwerpunkt geachtet.

Tabelle 2-1 zeigt für die teilnehmenden Bundesländer die Anzahl der insgesamt teilnehmenden Schulen, die Anzahl der Gymnasien und die Anzahl anderer Schulformen (überwiegend Gesamtschulen).

	gesamt	Gymnasien	andere Schulformen
Baden-Württemberg	34	27	7
Berlin	12	10	2
Brandenburg	8	7	1
Bremen	8	3	5
Mecklenburg-Vorpommern	13	12	1
Niedersachsen	25	24	1
Nordrhein-Westfalen	55	47	8
Rheinland-Pfalz	25	19	6
Saarland	21	21	–
Sachsen-Anhalt	13	13	–

Tabelle 2-1: Verteilung der teilnehmenden Schulen auf Gymnasien und andere Schulformen.

Die Rückmeldequote in den einzelnen Bundesländern variiert zwischen 35 % und 96 %. In der Hälfte der Bundesländer ist die Zahl der Rückmeldungen unter 15, so dass generalisierende Aussagen mit Vorsicht getroffen werden müssen. Hinsichtlich der zentralen Ergebnisse und Tendenzen schätzen wir die Ergebnisse dennoch als aussagekräftig ein, um ein Bild von der Situation in Deutschland und in den jeweiligen Bundesländern zu zeichnen.

Um die Qualität der Daten zu prüfen, wurden die erhobenen Daten für ausgewählte Fragekomplexe statistischen Daten der jeweiligen Kultusministerien gegenübergestellt. Details dieser Gegenüberstellung sind im Anhang zu finden. Insgesamt zeigt sich eine angemessene Übereinstimmung. In Bereichen, in denen die Übereinstimmung nicht gut ist, werden zumindest Mittelwerte, Trends und Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern überwiegend gut wiedergegeben.

Um Hochrechnungen auf das ganze Bundesgebiet zu erhalten, wurden die Daten der teilnehmenden Schulen in den jeweiligen Ländern gewichtet mit den Einwohnerzahlen der Länder zu einem Ergebnis für das gesamte Bundesgebiet verrechnet. Details hierzu finden sich in Anhang B.

Die Daten waren in einigen Bundesländern in anonymisierter Form (hinsichtlich der Identität der Schule) zu erheben, für alle anderen Bundesländer wurden sie unmittelbar zu Beginn der Auswertung anonymisiert. Ein Rückschluss auf konkrete Personen war in keinem Fall möglich.

3. Kernaussagen

Unterrichtsversorgung, Altersstruktur und Einstellungsperspektiven

Über 80 % der Physikunterrichtenden sind voll ausgebildet (d. h. verfügen über ein erstes und ein zweites Staatsexamen im Fach Physik). Etwa jede siebte Physiklehrkraft ist dagegen nicht voll ausgebildet. Zwischen den Bundesländern zeigen sich Unterschiede in der Unterrichtsversorgung durch voll ausgebildete Physiklehrkräfte.

Im Bundesdurchschnitt beträgt der Anteil der Quereinsteiger in den Lehrerkollegien etwa 4 %. In einzelnen Bundesländern beträgt er jedoch bis zu 12 %.

In der Sekundarstufe II wird nicht fachfremd unterrichtet. In der Sekundarstufe I gibt es auch diesbezüglich in den verschiedenen Bundesländern unterschiedliche Ausprägungen. In allen Bundesländern mit Ausnahme von Bremen liegt der Anteil fachfremd erteilter Unterrichtsstunden in der Sekundarstufe I unter 4 %.

Knapp 50 % aller Physikunterrichtenden sind 50 Jahre oder älter. Zwischen den Bundesländern zeigen sich deutliche Unterschiede. Erkennbare Unterschiede gibt es insbesondere zwischen den westlichen und den östlichen Bundesländern: In den östlichen Bundesländern ist der Anteil älterer Lehrkräfte deutlich erhöht, während die Altersstruktur in den westlichen Bundesländern homogener ist.

Der Bedarf an Physiklehrkräften ist bundesweit weiterhin hoch. Die Einstellungschancen werden unter anderem von den Schulleitern auch mittelfristig überwiegend als gut eingeschätzt.

Der sich abzeichnende hohe Bedarf an Physiklehrkräften in den nächsten 15 Jahren sollte nicht durch Notprogramme aufgefangen werden. Vielmehr wäre es jetzt an der Zeit, gezielt für den Beruf des Physiklehrers zu werben und angehende Physiklehrer gut zu qualifizieren. Bereits anlaufende Unterstützungsprogramme während des Studiums, um die hohe Abbruchquote zu minimieren, sollten weiter ausgebaut werden.

Wie die Vergangenheit zeigt, ist es von entscheidender Bedeutung, Physiklehrkräfte vorausschauend einzustellen, wenn sich die Bewerbersituation verbessert. Andernfalls werden sich gerade in der Physik geeignete Bewerber beruflich umorientieren und damit später im Bildungssystem fehlen.

Unterricht in Fächerverbänden

Fächerverbände in den Jahrgangsstufen 5 und 6 sind in Deutschland in etwa einem Drittel der zum Abitur führenden Schulen anzutreffen. Der Stundenumfang ist mit durchschnittlich drei Stunden pro Jahrgangsstufe angemessen.

Ein über die Jahrgangsstufen 5 und 6 hinaus gehender Fächerverbund ist nur noch in weniger als 10 % der Schulen vorzufinden. Der durchschnittliche Stundenumfang des Fächerverbands Physik-Chemie-Biologie liegt dabei zwischen drei und vier Stunden. Die Sorge, dass der Fächerverbund eine Reduzierung des naturwissenschaftlichen Unterrichts nach sich ziehen könnte, ist nicht von der Hand zu weisen.

In den Schulen, an denen Physik im Fächerverbund erteilt wird, sind Physiklehrkräfte im Mittel zu 27 % im Fächerverbund beteiligt. Es ist in der Breite nicht erkennbar, dass die Fächerver-

bünde als eine Möglichkeit verstanden werden, auf den Physiklehrermangel zu reagieren, in einzelnen Bundesländern deutet sich dies jedoch an.

Zusatzangebote im Bereich Physik

Mehr als die Hälfte der Schulen bietet außerunterrichtliche Zusatzangebote im Fach Physik an.

In fast 80 % der Fälle findet eine Anrechnung auf das Stundendeputat statt. Aus den Daten ist erkennbar, dass die Anrechnung von Zusatzangeboten auf die Stundendeputate zu einer Erhöhung der Zahl der Zusatzangebote führt.

Das Spektrum der Zusatzangebote ist insgesamt sehr breit. Der Umfang des Zusatzangebotes hängt offenbar nur geringfügig von der Versorgung mit Physiklehrkräften ab.

Wahlverhalten der Schülerinnen und Schüler im Hinblick auf das Fach Physik

Der Anteil der Schülerinnen und Schüler, die sich mit Naturwissenschaften (in der Sekundarstufe I) bzw. Physik (in der Sekundarstufe II) auseinandersetzen, nimmt im Verlauf der Schullaufbahn ab. In der Sekundarstufe I wählen, sofern es eine solche Wahlmöglichkeit gibt, im Schnitt 44 % der Schülerinnen und Schüler eine Ausbildungsrichtung mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt. 40 % belegen in den letzten beiden Jahren vor dem Abitur das Fach Physik, darunter 15 % auf erhöhtem Anforderungsniveau. Lediglich 11 % der Teilnehmer an den Abiturprüfungen lassen sich im Fach Physik prüfen.

Das Wahlverhalten im Zusammenhang mit der Abiturprüfung zeigt, dass Physik bei weitgehender Wahlfreiheit überwiegend nicht gewählt wird. Zwei Bundesländer (Niedersachsen und Rheinland-Pfalz) geben Beispiele, wie hier im Hinblick auf die Naturwissenschaften verbindlichere Regelungen gestaltet werden können.

Wenn man sich zum Ziel setzen möchte, die Bedeutung der Naturwissenschaften und damit auch die Rolle der Physik in der Qualifikationsphase zum Abitur und in der Abiturprüfung zu stärken, sollten insbesondere die existierenden Regeln zu Belegungs- und Prüfungsverpflichtungen überdacht werden.

Hinsichtlich des Wahlverhaltens in der Sekundarstufe I, in der Qualifikationsphase zum Abitur und in der Abiturprüfung liegen die entsprechenden Anteile bezüglich der Mädchen über alle betrachteten Bundesländer hinweg erheblich unter den entsprechenden Anteilen für alle Schülerinnen und Schüler.

Dass es nur sehr bedingt gelingt, Mädchen in größerer Zahl für die Physik zu gewinnen – womit wichtige Zukunftschancen vergeben werden – erscheint als gesamtgesellschaftliches Problem. Mit der Arbeit in diesem Bereich dürfen die Physiklehrkräfte nicht alleine gelassen werden.

An weniger als 10 % der befragten Schulen gibt es Maßnahmen zur gezielten Förderung von Mädchen im Bereich Physik. Hier sollten good-practice-Beispiele gesammelt werden. Weitere pädagogische und fachdidaktische Forschung auf diesem Gebiet ist wünschenswert.

Die Erhebung zeigt keinen nennenswerten Einfluss des Unterrichts in Fächerverbänden auf das Wahlverhalten der Schülerinnen und Schüler.

4. Unterrichtsversorgung – gegenwärtiger Stand und Einschätzungen der künftigen Entwicklung

Versorgung des Physikunterrichts nach Datenlage

Gefragt wurde nach der Anzahl der Personen, die Physik unterrichten und deren Qualifikationen.

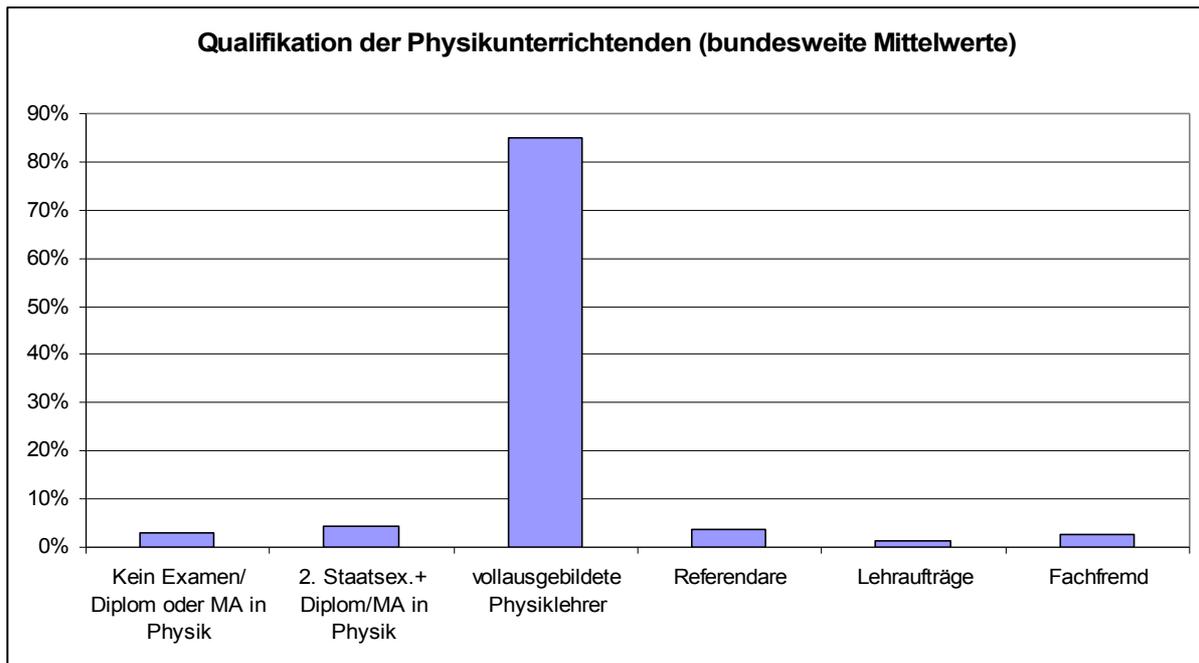


Abbildung 4-1: Qualifikationen der Lehrkräfte, die das Fach Physik unterrichten (bundesweite Mittelwerte).

Nach Datenlage der Befragung sind über 80 % der Physikunterrichtenden voll ausgebildet, das heißt sie haben entweder ein 1. und 2. Staatsexamen oder den Abschluss als Diplomlehrer in der ehemaligen DDR erworben, wobei die Diplom-Lehrer zur Gruppe der voll ausgebildeten Physiklehrerinnen und -lehrer hinzugerechnet wurden.

Kritisch gesehen heißt das, dass gut jede siebte Physiklehrkraft nicht voll ausgebildet ist.

Innerhalb der Bundesländer sind Unterschiede in der Unterrichtsversorgung durch voll ausgebildete Fachlehrende sichtbar.³

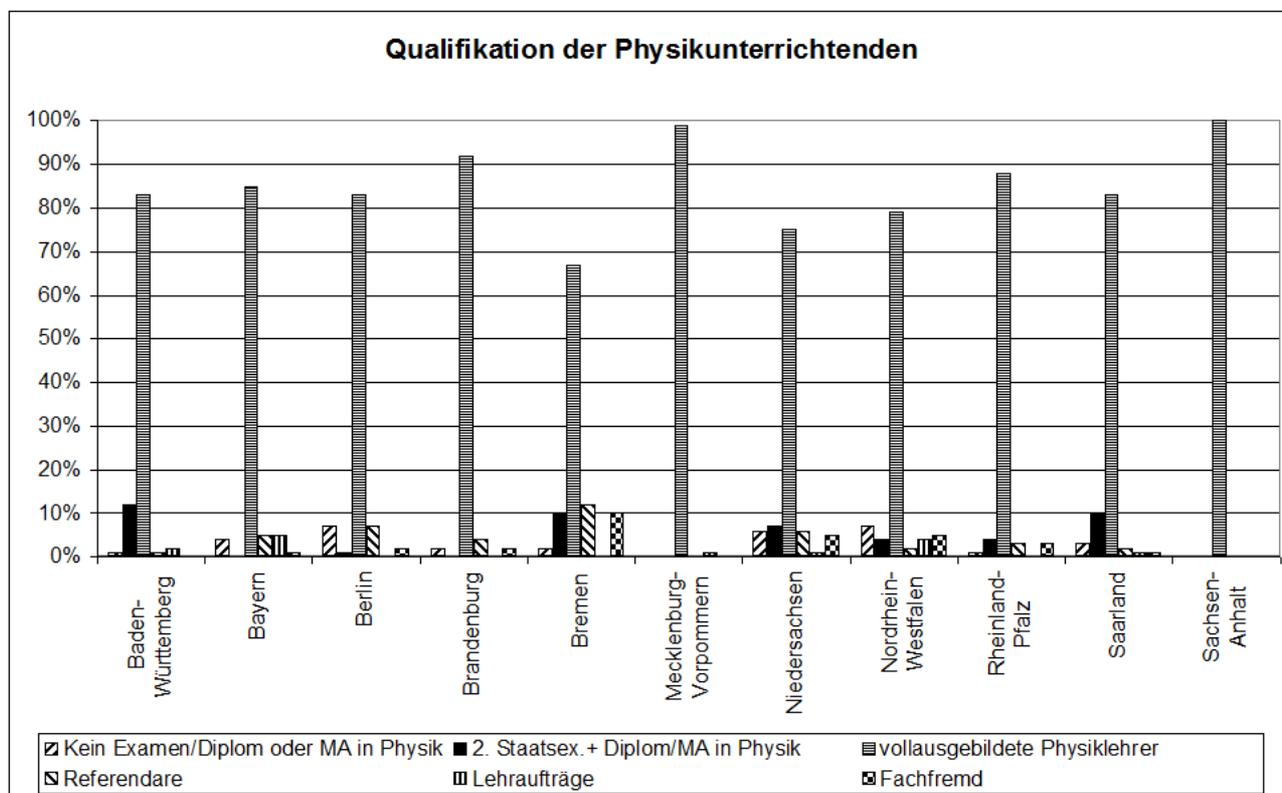


Abbildung 4-2: Qualifikationen der Lehrkräfte, die das Fach Physik unterrichten, nach Bundesländern.⁴

So fällt auf, dass Bremen mit 67 % den kleinsten Anteil an voll ausgebildeten Physikunterrichtenden aufweist, dafür aber den höchsten Anteil an Physikunterricht, der durch Referendare erteilt wird (12 %). Hier lässt die geringe Anzahl an befragten Schulen leider keine differenzierte Deutung dieser Werte zu.

³ In Brandenburg und Sachsen-Anhalt gibt es einen hohen Anteil an Physikunterrichtenden mit einer Ausbildung als Diplom-Lehrer (ehemalige DDR). Diese zählen wir zu den voll ausgebildeten Lehrern.

⁴ Bayern: Quereinsteiger nicht statistisch erfasst.

Eine Aufschlüsselung der Datenlage der erteilten Lehrer-Wochenstunden nach fachfremd gegebenen Stunden in der Sekundarstufe I ist in Abbildung 4-3 dargestellt. In allen Bundesländern, mit Ausnahme von Bremen, liegt der Anteil fachfremd erteilter Unterrichtsstunden in der Sekundarstufe I unter 4 %. In Bremen liegt er bei fast 12 %.

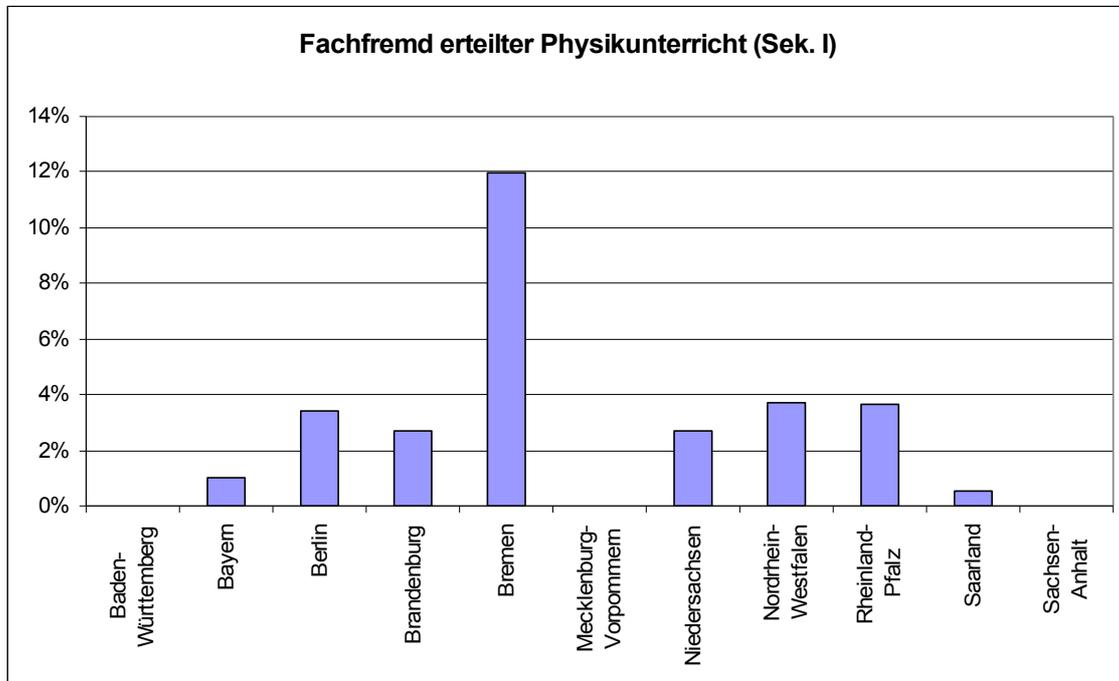


Abbildung 4-3: Anteil der fachfremd erteilten Lehrer-Wochenstunden Physik in der Sekundarstufe I.⁵

In der Sekundarstufe II wird nicht fachfremd unterrichtet. Baden-Württemberg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt weisen auch in der Sekundarstufe I keine fachfremd erteilten Lehrer-Wochenstunden in Physik aus.

Bremen weist den höchsten Anteil an fachfremd erteilten Lehrerwochenstunden in Physik auf. In der Gesamtbetrachtung fällt auf, dass Bremen einen nicht unerheblichen Anteil (in der Summe 24 %) des Physikunterrichts durch Referendare bzw. fachfremde Lehrer erteilen lässt. Allerdings ist einschränkend zu sagen, dass lediglich die Daten von sieben Bremer Schulen in die Auswertung eingegangen sind, so dass Interpretationen mit Vorsicht vorzunehmen sind.

⁵ Bayern: Die Rubrik „sonstige Qualifikation“ in den Daten des Kultusministeriums wurde als „fachfremd“ interpretiert.

Um einem Physiklehrermangel vorzubeugen, richteten einige Bundesländer sogenannte „Quereinsteiger-Programme“ ein. Friederike Korneck und Jan Lamprecht⁶ kamen 2010 zu dem Ergebnis, dass im Jahr 2008 der Prozentsatz der Quereinsteige (→ Eintritt in das Referendariat bzw. in den Vorbereitungsdienst ohne Erstes Staatsexamen oder entsprechenden Masterabschluss) bundesweit bei 46 % lag.

Demnach war 2008 nahezu jeder zweite Referendar mit dem Fach Physik Quereinsteiger. Die Studie kommt aber auch zu dem Ergebnis, dass der Anteil der Quereinsteiger an den Referendaren durch Beenden der Seiten- und Quereinsteigerprogramme durch die Kulturministerien sinkt (Stand 2010, ebd. S. 12). Die Bundesländer, die nach Korneck/Lamprecht Quereinsteigern den Eintritt ins Referendariat ermöglichten, waren Bayern, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg, Bremen und Hamburg. Diese Bundesländer weisen nach Datenlage dieser Studie unterschiedliche Anteile an Quereinsteigern bei den Physikunterrichtenden auf. Bundesweit liegt der Anteil an Quereinsteigern bei ca. 4 %, in den Bundesländern Baden-Württemberg, Bremen und Saarland jeweils über 10 %. Man würde erwarten, dass sich der Anteil an Quereinsteigern im Referendariat aus dem Jahr 2008 in den vorliegenden Zahlen widerspiegelt, aber diesbezüglich ist kein eindeutiges Signal abzulesen. Eine Ursache dafür ist die im Vergleich zur Zahl der Berufseinsteiger (Referendare) in den Jahren um 2008 wesentliche größere Gesamtzahl der Lehrkräfte, die den Daten der vorliegenden Studie zugrunde liegt, eine andere Ursache kann darin liegen, dass in einigen Bundesländern Quereinsteigern nach absolviertem zweiten Staatsexamen das erste Staatsexamen nachträglich zuerkannt wird und sie somit als voll ausgebildete Lehrkräfte gelten.

⁶ Korneck, Friederike; Lamprecht, Jan (2010): Quer- und Seiteneinstiege in das Lehramt Physik – Eine Analyse bundesweiter Daten von 2002 – 2008. In: Physik und Didaktik in Schule und Hochschule; PhyDid 1/9 (2010), S. 1 – 15

Unterrichtsausfall

Auf die Frage „Wie viele Lehrer-Wochenstunden Physik werden aufgrund von personeller Unterrichtsversorgung nicht erteilt?“ gaben bundesweit gemittelt ca. 9 % der befragten Schulen an, dass Unterricht aufgrund von Fachlehrkräftemangel ausfällt. Dieser Ausfall liegt im Bundesdurchschnitt in den Jahrgangsstufen 5 – 10 bei 0,7 %, in den Klassenstufen 11 – 13 bei 1,3 % der zu erteilenden Wochenstunden Physikunterricht. Das Maximum ist im Bundesland Rheinland-Pfalz zu verzeichnen: Dort fallen in den Jahrgangsstufen 5 – 10 1,8 %, in der Oberstufe 3,2 % der Wochenstunden aufgrund von Fachlehrermangel aus. Eine Betrachtung der einzelnen Bundesländer ergibt folgendes Bild:

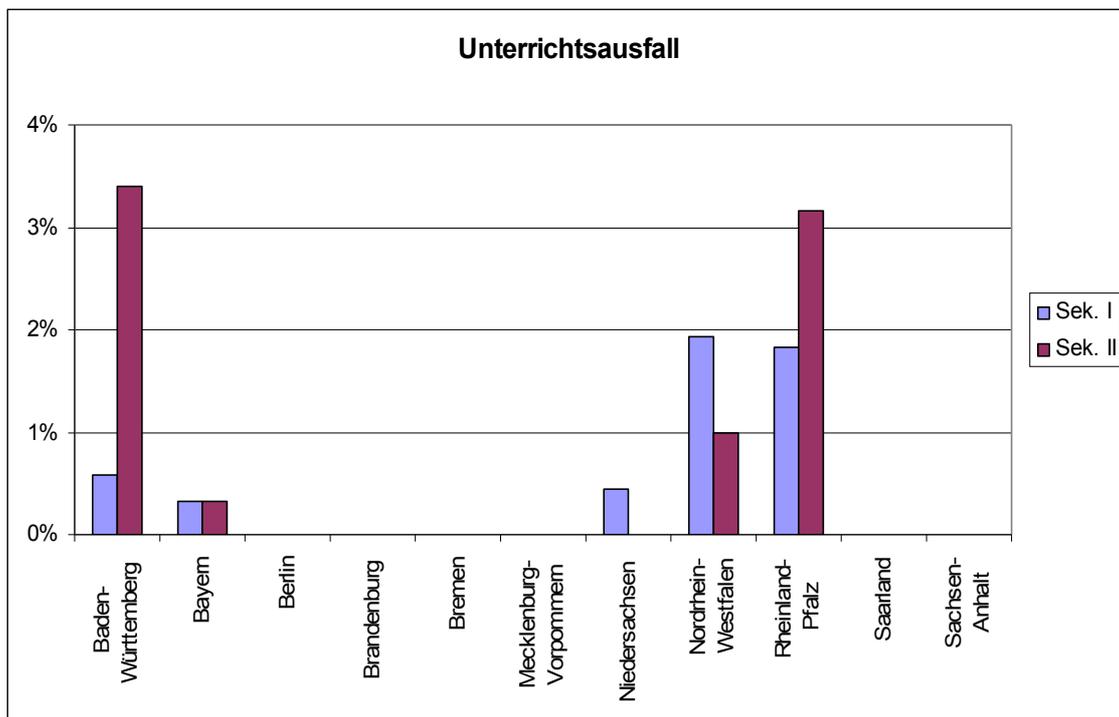


Abbildung 4-4: Unterrichtsausfall aufgrund eines Mangels an Fachlehrkräften, in Prozent der insgesamt zu erteilenden Wochenstundenzahl im Fach Physik.⁷

⁷ Bayern: Die vom Kultusministerium angegebene Gesamtzahl wurde anteilig auf die Sek. I und die Sek. II verteilt.

5. Altersverteilung der Physiklehrkräfte

Erfragt wurde für diesen Abschnitt die Altersstruktur der Physiklehrkräfte, die über ein zweites Staatsexamen im Fach Physik verfügen.

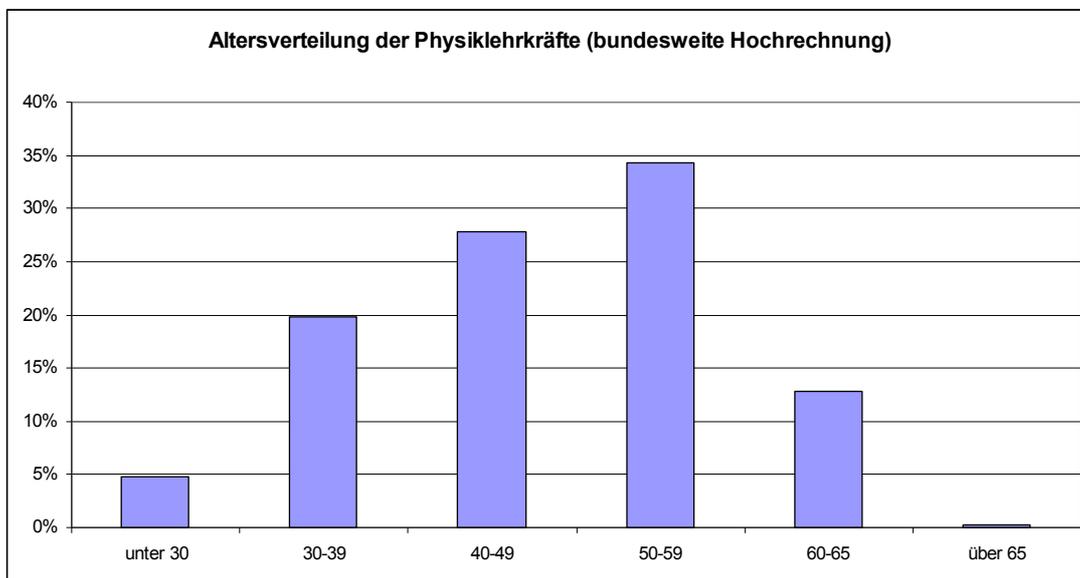


Abbildung 5-1: Altersverteilung der Physiklehrkräfte: Ergebnisse der Hochrechnung auf das Bundesgebiet.

Betrachtet man den Anteil der Physiklehrenden, die älter als 50 Jahre sind, zeigt sich, dass durchschnittlich rund 50 % in diese Altersgruppe fallen.

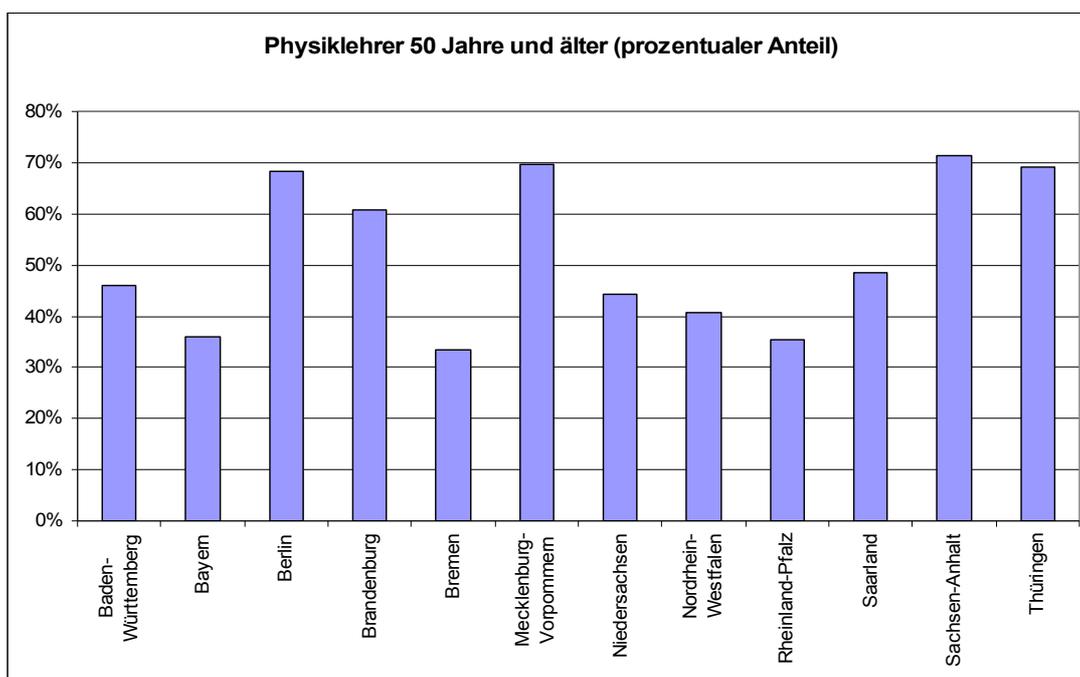


Abbildung 5-2: Anteil der Physiklehrkräfte, die 50 Jahre oder älter sind.

Eine stichprobenartige Abfrage dieser Zahlen bei den Kultusministerien einiger Bundesländer (siehe auch Anhang C) ergibt ein leicht verschobenes Bild, bestätigt aber die Aussage, dass durchschnittlich 50 % aller Physiklehrerinnen und Physiklehrer 50 Jahre und älter sind.

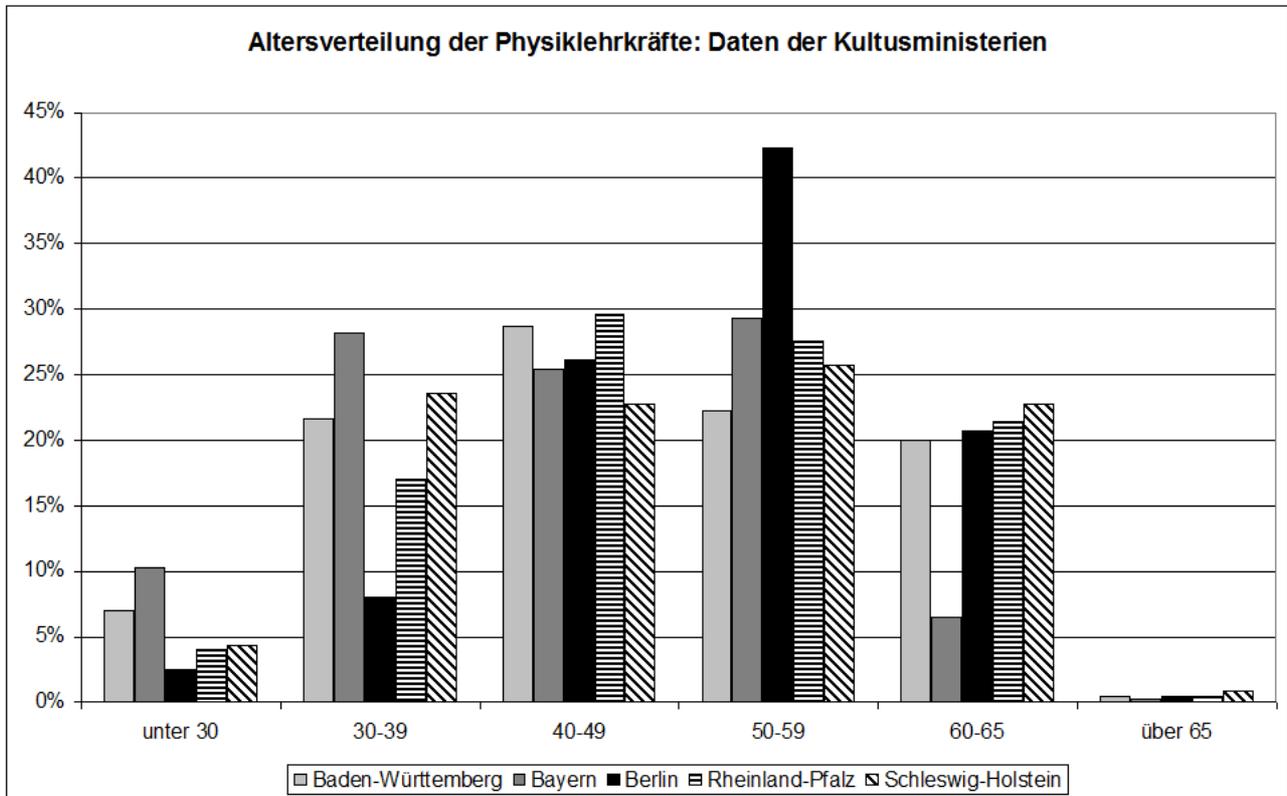


Abbildung 5-3: Altersverteilung der Physiklehrkräfte: Statistische Daten der Kultusministerien.

Dies ist allerdings kein Spezifikum des Faches Physik, sondern gilt bundesweit für alle Lehrerinnen und Lehrer. Insgesamt ist also damit zu rechnen, dass in den nächsten 15 Jahren ein großer Bedarf an Lehrerinnen und Lehrern, und damit auch an Physiklehrkräften, zu erwarten ist.

Betrachtet man die Altersstruktur in den einzelnen Bundesländern, ergibt sich das in Abbildung 5-4 dargestellte Bild.

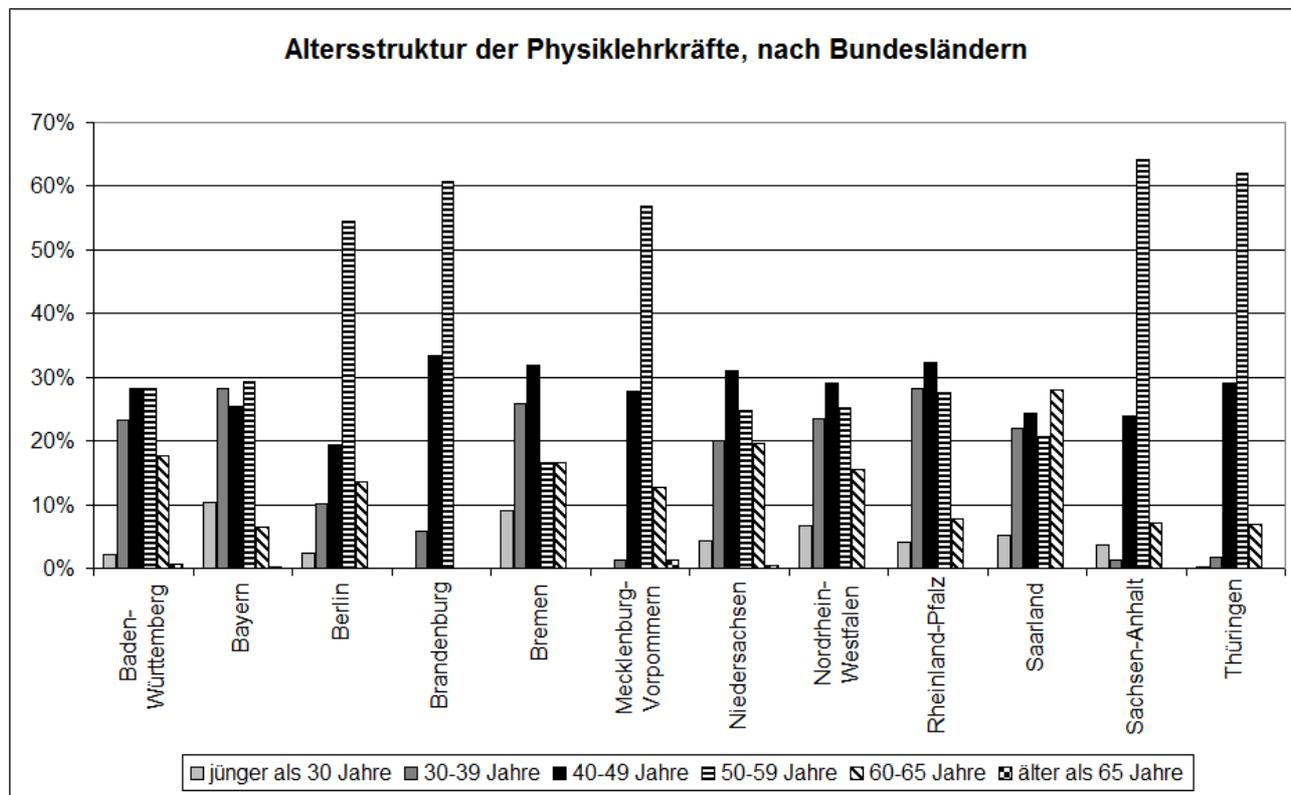


Abbildung 5-4: Altersstruktur der Physiklehrkräfte für die verschiedenen Bundesländer.

Auffallend ist, dass in den östlichen Bundesländern (Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt Thüringen und Berlin) die Altersstruktur eher ungleichmäßig verteilt ist (die Mehrheit der Physiklehrer ist zwischen 50 und 59 Jahre alt), während in den übrigen dargestellten Bundesländern die Altersstruktur homogener erscheint. Abbildung 5-2 verdeutlicht, dass in den östlichen Bundesländern mindestens 60 % der Physiklehrer in den nächsten 15 Jahren in Pension gehen werden. Hier scheint sich also ein höherer Bedarf an Physiklehrerinnen und -lehrern abzuzeichnen als in den westlichen Bundesländern.

Betrachtet man die Altersgruppe der 60- bis 65jährigen, fällt insbesondere das Bundesland Saarland auf. Dort werden in den nächsten 5 Jahren über 25 % der Physiklehrkräfte in Pension gehen.

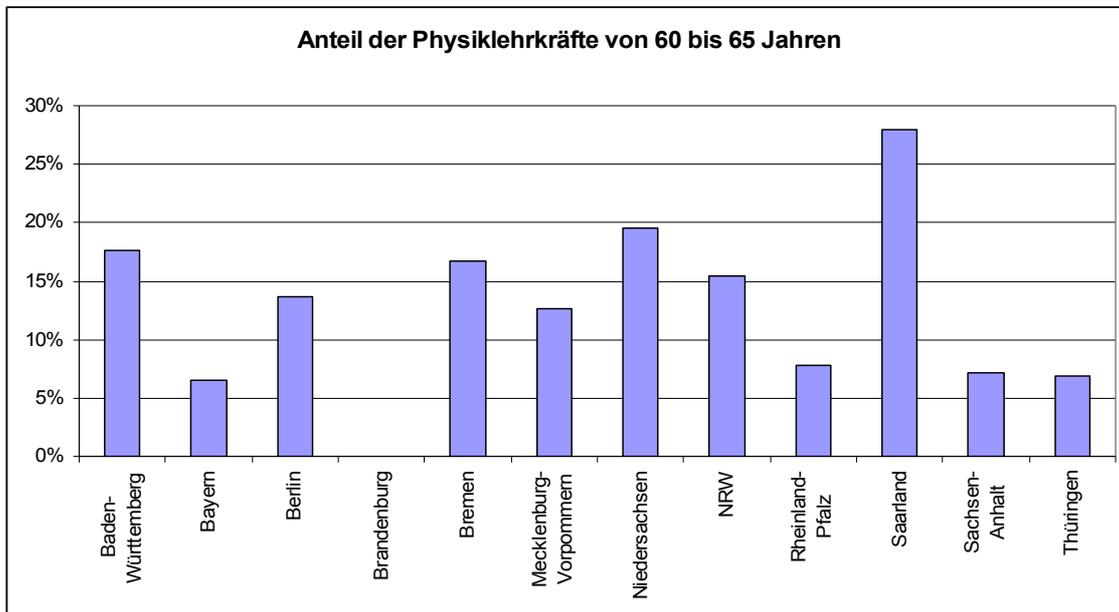


Abbildung 5-5: Anteil der Physiklehrkräfte im Alter von 60 bis 65 Jahren in den Bundesländern.

Versuch einer Prognose

Es wurde nach der persönlichen Einschätzung der Entwicklung des Physiklehrerbedarfs sowie der Entwicklung der Deckung dieses Bedarfs durch voll ausgebildete Lehrkräfte (zweites Staatsexamen im Fach Physik) in den nächsten drei Schuljahren gefragt. Ca. 70 % der befragten Schulleiterinnen und Schulleiter schätzen den Bedarf an Physiklehrkräften als gleichbleibend ein, 90 % der Schulleiterinnen und Schulleiter schätzen ihn als gleichbleibend oder steigend ein. Inwieweit diese Werte belastbar sind, ist schwierig einzuordnen. Es könnte sich auch um einen Erfahrungswert „Physiklehrer werden immer benötigt“ / „Physik ist schon immer Mangelfach gewesen“ handeln, dennoch scheinen Schulleiterinnen und Schulleiter Physiklehrer zu benötigen.

Betrachtet man die Einschätzungen der befragten Schulleiterinnen und Schulleiter als Stimmungsbarometer, bleibt der Bedarf an Physiklehrern hoch, auch wenn die Einstellung der Physiklehrer letztlich durch die jeweils zuständigen Kultusministerien verantwortet ist.

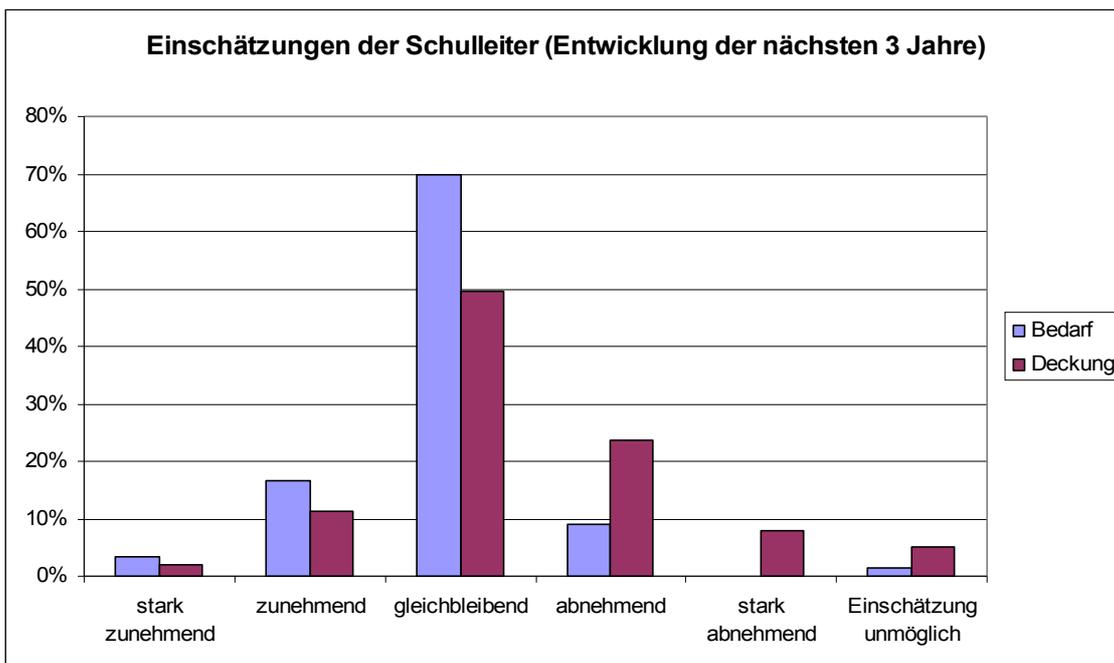


Abbildung 5-6: Einschätzung der Entwicklung in den kommenden drei Jahren durch die Schulleiter: Bedarf an Physiklehrkräften und erwartete Deckung dieses Bedarfs durch voll ausgebildete Lehrkräfte.

In einem weiteren Item wurde die Einschätzung der Schulleiterinnen und Schulleiter hinsichtlich der Einstellungssituation für angehende Physiklehrkräfte im Zusammenhang mit ihrem Examensergebnis abgefragt.

Einstellungssituation

Wie schätzen Sie die Einstellungssituation für angehende Physiklehrkräfte in Ihrem Bundesland ein?

Kreuzen Sie jeweils die Aussage an, die Ihrer Einschätzung am besten entspricht.

Von den Bewerberinnen und Bewerbern werden eingestellt ...	gegenwärtig	in drei Jahren
alle oder fast alle mit 2. Staatsexamen in Physik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
alle, die ein gutes oder sehr gutes 2. Staatsexamen in Physik haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
alle, die ein sehr gutes 2. Staatsexamen in Physik haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nur eine Auswahl mit gutem oder sehr gutem 2. Staatsexamen in Physik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
niemand oder fast niemand mit 2. Staatsexamen in Physik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 5-7: Item des Fragebogens.

Die Ergebnisse sind in Abbildung 5-8 für das ganze Bundesgebiet hochgerechnet dargestellt. Abbildung 5-9 zeigt die Einschätzung der aktuellen Einstellungschancen nach Bundesländern getrennt. Es zeigt sich, dass die Einstellungschancen für angehende Physiklehrkräfte von den Schulleiterinnen und Schulleitern sowohl heute als auch in drei Jahren als sehr gut eingeschätzt werden. Hinsichtlich einer daraus abzuleitenden Prognose muss aber erneut auf die eingangs genannten Einschränkungen hingewiesen werden.

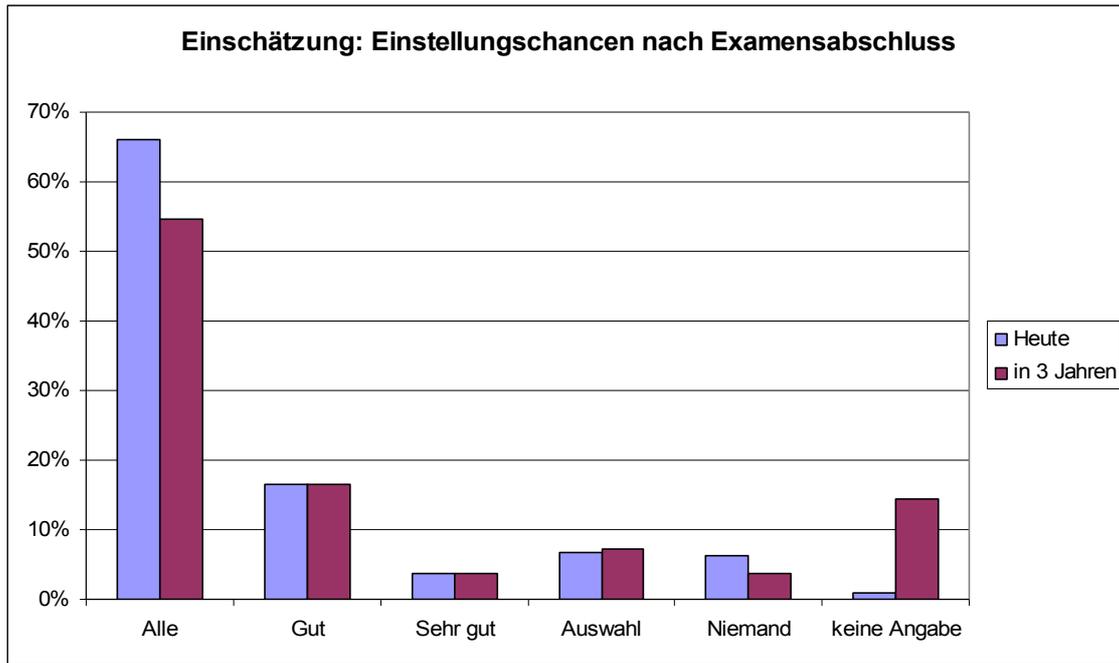


Abbildung 5-8: Einschätzung der Schulleitungen hinsichtlich der Einstellungschancen angehender Physiklehrkräfte in Zusammenhang mit dem Examensergebnis.

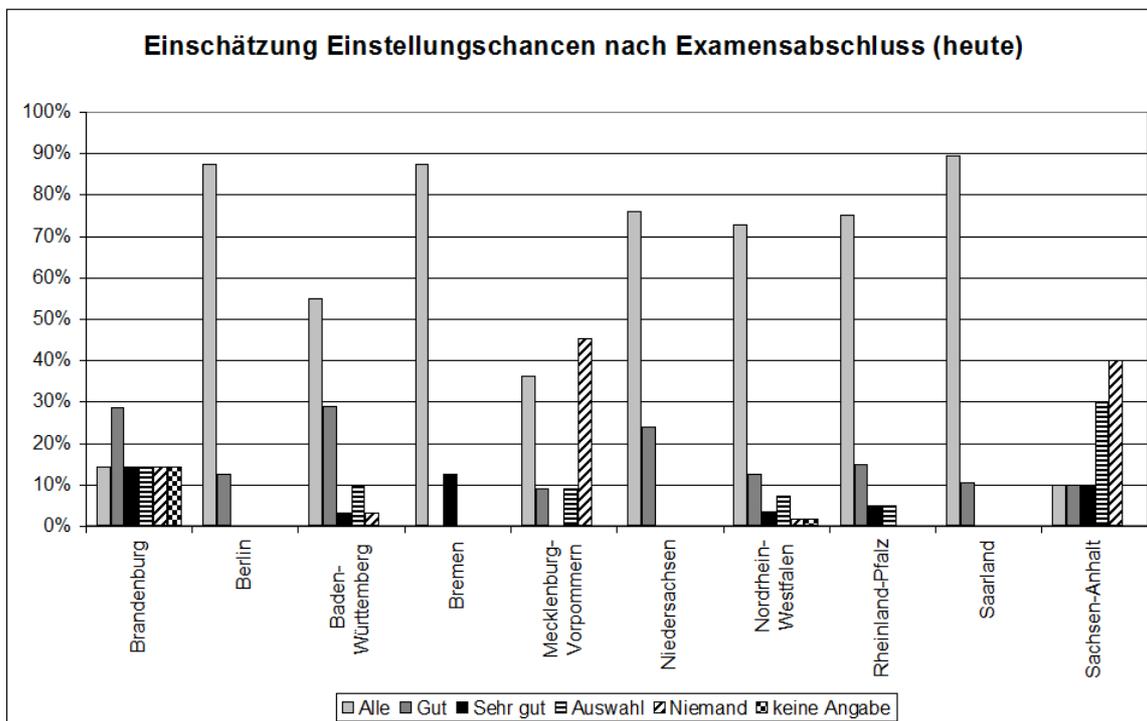


Abbildung 5-9: Einschätzung der Schulleitungen hinsichtlich der aktuellen Einstellungschanen angehender Physiklehrkräfte in Zusammenhang mit dem Examensergebnis, nach Bundesländern getrennt.

Es fällt ins Auge, dass die Einschätzungen der Schulleiterinnen und Schulleiter in den neuen Bundesländern hinsichtlich der aktuellen Einstellungssituation tendenziell pessimistischer

ausfällt als in den alten Bundesländern, obwohl ein entsprechender Bedarf geäußert wird. Als Begründungen werden hier einerseits ein Mangel an Bewerbern, andererseits ein Mangel an besetzbaren Stellen bzw. Einstellungen genannt.

Die Zuschreibung „Mangelfach“ für die Physik wird auch durch Daten einzelner Bundesländer bezüglich des Zuganges zum Lehramtsstudium gestützt, die andeuten, dass es keine bzw. kaum (→ Zweitfach) Zulassungsbeschränkungen für das Lehramtsstudium Physik gibt. Ähnliches gilt beim Übergang vom Studium ins Referendariat: Physik wird weiterhin als Mangelfach eingestuft und ermöglicht meist einen direkten Übergang ohne Wartezeiten.

Nach Matzdorf⁸ (2011) zeigt die Anzahl der Neueinschreibungen der Studentinnen und Studenten für das Lehramt Physik eine positive Tendenz. So gab es im Wintersemester 2010/11 und im Sommersemester 2011 summiert über alle Lehramtsstudiengänge bundesweit 12490 Neueinschreibungen. Die Abbruchquote von 31 % sei jedoch konstant hoch.

Da die Schülerzahlen im Durchschnitt in den Sekundarstufen I und II laut einer Prognose der KMK um 16 % bis 2025 abnehmen⁹, erscheint die zukünftige Versorgung mit ausgebildeten Physiklehrkräften etwas entspannter. Eine Prognose bezüglich des konkreten Bedarfs erscheint auf Grund der unterschiedlichen Fächerkombination jedoch schwierig.

Zusammenfassend lässt sich aber aufgrund der Altersstruktur, der leider immer noch hohen Abbruchquoten im Studium und der Einschätzungen der befragten Schulleiterinnen und Schulleiter die Hypothese aufstellen, dass die Einstellungschancen für Physiklehrerinnen und Physiklehrer bundesweit betrachtet nach wie vor gut bis sehr gut sind.

Quereinsteigerprogramme scheinen in den entsprechenden Bundesländern für Entlastung der Personalsituation gesorgt zu haben, hier sei jedoch auf entsprechende Stellungnahmen der DPG hingewiesen.¹⁰

Der sich abzeichnende Bedarf an Physiklehrkräften in den nächsten 15 Jahren sollte nicht durch Notprogramme aufgefangen werden. Vielmehr wäre es jetzt an der Zeit, gezielt für den Beruf des Physiklehrers zu werben und angehende Physiklehrer gut zu qualifizieren. Bereits anlauende Unterstützungsprogramme während des Studiums, um die hohe Abbruchquote zu minimieren, sollten weiter ausgebaut werden.

⁸ Matzdorf, René (2011): Physik im Aufwind - Statistiken zum Physikstudium in Deutschland 2011. In: Physik-Journal 10 (2011), Wiley-VCH Verlag

⁹ http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Statistik/Dokumentationen/Dokumentation_Nr._200_web.pdf, letzter Zugriff am 21.11.13, Prognosen über das Jahr 2025 hinaus liegen leider noch nicht vor.

¹⁰ Z. B. http://dpg-physik.de/veroeffentlichung/physik_konkret/pix/Physik_Konkret_02.pdf

6. Physik im Fächerverbund

Anteil an Schulen mit Physik im Fächerverbund – gesamt und länderspezifisch

In 31 % der befragten Schulen (63 von 204 Schulen) gibt es Jahrgangsstufen, in denen Physik im Fächerverbund unterrichtet wird. In allen diesen Schulen trifft dies auf mindestens zwei Jahrgangsstufen der Sekundarstufe I zu (Tabelle 6-2). Auf die Bundesländer bezogen (Tabelle 6-1) ist der Anteil mit fächerübergreifendem Unterricht besonders hoch in den Bundesländern Bremen (sieben von sieben Schulen), Rheinland-Pfalz (22 von 25 Schulen) und Saarland (14 von 20 Schulen). Die Bundesländer, in denen unter 10 % der befragten Schulen Physik im Fächerverbund erteilen sind Berlin (eine von zwölf Schulen) und Niedersachsen (zwei von 23 Schulen¹¹). Kein Fächerverbund wurde genannt in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt.¹²

Bundesland	Zahl der Schulen	Schulen mit Fächerverbund	in %
Brandenburg	8	2	25
Berlin	12	1	8
Baden-Württemberg	28	7	25
Bremen	7	7	100
Mecklenburg-Vorpommern	13	0	0
Niedersachsen	23	2	9
Nordrhein-Westfalen	55	8	15
Rheinland-Pfalz	25	22	88
Saarland	20	14	70
Sachsen-Anhalt	13	0	0

Tabelle 6-1: Anteil der Schulen mit Jahrgangsstufen, in denen Physik im Fächerverbund unterrichtet wird, nach Bundesländern getrennt.

¹¹ Einige Schulen haben diesen Fragenblock nicht beantwortet. Die hier genannte Zahl der Schulen pro Bundesland weicht daher von der Zahl der teilnehmenden Schulen ab.

¹² In Bayern wird das Fach „Natur und Technik“ dreistündig in den Jahrgangsstufen 5 bis 7 unterrichtet. In Jahrgangsstufe 5 setzt sich der Fächerverbund jeweils zur Hälfte zusammen aus „Naturwissenschaftlichem Arbeiten“ und Inhalten des Fachs Biologie. In Jahrgangsstufe 6 liegt der Schwerpunkt auf der Biologie mit einem Anteil von zwei Dritteln, in Klasse 7 entsprechend auf der Physik. Das restliche Drittel entfällt jeweils auf die Informatik.

Fächerverbund in Klasse 5 und 6

Unter den 63 Schulen, die Physik in einer beliebigen Jahrgangsstufe im Fächerverbund unterrichten, ist der Fächerverbund in der Jahrgangsstufe 5 und 6 am häufigsten vertreten, und zwar in 57 Schulen (Tabelle 6-3). In allen diesen Schulen erstreckt sich der Fächerverbund über beide Jahrgangsstufen.

In 44 von diesen Schulen wird im weiteren Verlauf fächergetrennt unterrichtet. Das bedeutet, dass der Unterricht im Fächerverbund sich in mehr als zwei Drittel der Fälle auf Klasse 5 und 6 beschränkt.

Von den verbleibenden 13 Schulen sind sechs, die den Fächerverbund für mindestens drei weitere Jahrgangsstufen weiterführen. Von den sechs Schulen liegen vier in Baden-Württemberg, eine in Bremen und eine in Nordrhein-Westfalen.

Zahl der Jahrgangsstufen mit Fächerverbund	Zahl der Schulen
2	46
3	6
4	5
5	4
6	2

Tabelle 6-2: Häufigkeit des Fächerverbunds über mehrere Jahrgangsstufen.

Fächerverbund in Jahrgangsstufe 7 bis 13

Fächerverbünde höherer Jahrgangsstufen sind am ehesten in Jahrgangsstufe 8 anzutreffen, und zwar in 16 Schulen (Tabelle 6-3). Ab Klasse 11 ist ein Fächerverbund nur noch an einer Schule in Niedersachsen zu finden. Hier wird in Klasse 11 im Wahlbereich der Fächerverbund Physik-Chemie-Biologie zusätzlich zu einer verpflichtend zu belegenden Naturwissenschaft angeboten. Der Fächerverbund kann nicht als Prüfungsfach gewählt werden.

Arten des Fächerverbunds

Der am häufigsten anzutreffende Typ des Fächerverbunds ist die Verknüpfung der drei Naturwissenschaften Physik, Chemie und Biologie. In Baden-Württemberg sind in sechs von sieben Schulen auch Verbünde einer oder mehrerer Naturwissenschaften mit dem Fach Geografie anzutreffen. In Einzelfällen kommen auch Verbünde aus zwei der drei Naturwissenschaften vor.

	Klasse 5/6	Klasse 7	Klasse 8	Klasse 9	Klasse 10	Klasse 11
Zahl der Schulen mit Fächerverbund	57	10	16	12	9	1
Ph-Ch-Bio	52	9	10	6	3	1
Ph-Ch-Bio-Geo	2	0	4	4	5	0
durchschnittlicher Stundenumfang für Ph-Ch-Bio	6	2,9	3,3	3,5	4	4

Tabelle 6-3: Zahl der Schulen mit Fächerverbund pro Jahrgangsstufe. Aufgeführt sind die beiden häufigsten Fächerverbünde.

Unterrichtsstunden in Fächerverbänden

Der zeitliche Rahmen, der den Fächerverbänden zur Verfügung steht, schwankt zwischen den Bundesländern und auch innerhalb der Bundesländer deutlich.

Bezogen auf den Unterricht des Fächerverbunds Physik-Chemie-Biologie in Klasse 5 und 6 liegt der Stundenumfang im Schnitt bei sechs Stunden (beide Schuljahre zusammen genommen).

Bundesländer	Zahl der Schulen mit Ph-Ch-Bio in Klasse 5 und 6	Wochenstunden min-max	Wochenstunden im Schnitt
Berlin	1	6	6
Baden-Württemberg	2	2 bis 7	4,5
Bremen	7	4 bis 8	6
Niedersachsen	1	6	6
Nordrhein-Westfalen	5	4 bis 6	5,2
Rheinland-Pfalz	22	5 bis 8	6,8
Saarland	14	4 bis 6	5

Tabelle 6-4: Umfang des Unterrichts in Fächerverbänden in Klasse 5 und 6 nach Bundesländern getrennt.

In höheren Jahrgangsstufen umfasst dieser Fächerverbund zwischen drei und fünf Wochenstunden pro Jahrgangsstufe.

Lehrkräfte im Fächerverbund

Häufig wird der Verdacht geäußert, die Einrichtung eines Fächerverbunds eröffne die Möglichkeit, den Physiklerermangel zu umgehen, indem Lehrkräfte der Biologie verstärkt im Fächerverbund eingesetzt werden. Im Fragebogen wurde deshalb erhoben, wie viele Lehrkräfte im Fächerverbund unterrichten und wie hoch der Anteil derjenigen ist, die auch das Fach Physik unterrichten (Abbildung 6-1).

Lehrkräfte im naturwissenschaftlichen **Fächerverbund**

- a) Gesamtzahl der Lehrkräfte, die Naturwissenschaften im Fächerverbund unterrichten: _____
 b) darunter Anzahl der Lehrkräfte, die an Ihrer Schule auch das Fach Physik unterrichten: _____

Abbildung 6-1: Item des Fragebogens.

Bundesland	Zahl der Schulen	Lehrkräfte für Nawi	davon Lehrkräfte für Physik	Anteil Lehrkräfte für Physik in %
Brandenburg	2	14	6	43
Baden-Württemberg	7	86	33	38
Bremen	6	64	26	41
Niedersachsen	2	12	3	25
Nordrhein-Westfalen	7	71	26	37
Rheinland-Pfalz	22	166	33	20
Saarland	13	64	1	2
Summe	60	477	128	27

Tabelle 6-5: Beteiligung von Physiklehrkräften im Fächerverbund.

Abweichungen zur Tabelle 6-1 ergeben sich daraus, dass einige Schulen hier keine Angaben gemacht haben.

Eine bundeslandbezogene deutlich unterdurchschnittliche Beteiligung von Physiklehrkräften im Fächerverbund ist lediglich im Saarland zu erkennen, tendenziell auch in Rheinland-Pfalz (Tabelle 6-5). Es sollte jedoch nicht unerwähnt bleiben, dass an 24 der 60 Schulen keine Physiklehrkraft im Fächerverbund unterrichtet (davon zwölf von 13 Schulen im Saarland und neun von 22 Schulen in Rheinland-Pfalz).

Um die Daten einordnen zu können, lohnt ein Blick in die rechtlichen Vorgaben der Bundesländer. Die Übersicht in Abbildung 6-2 zeigt die rechtlichen Vorgaben in den Bundesländern für die G8-Zweige der Gymnasien.¹³ Die Form der Vorgaben unterscheiden sich: In einigen Bundesländern ist für die Jahrgangsstufe 5 und 6 ein Fächerverbund vorgegeben (in Abbildung 6-2 hellgrau gekennzeichnet), in anderen werden Stundenkontingente für die drei Naturwissenschaften zusammen benannt, die einen Fächerverbund nahe legen. In Baden-Württemberg und Hamburg sind die Stundenkontingente von Jahrgangsstufe 5 bis 10 angegeben. Wieder andere

¹³ In Rheinland-Pfalz ist G8 als einziges Bundesland nicht eingeführt.

Bundesländer weisen ab Jahrgangsstufe 6 bzw. 7 Stundentafeln pro Schuljahr für die einzelnen Fächer aus. Der Anteil für Physik ist in der Abbildung schwarz unterlegt. Die letzte Spalte zeigt die abgeschätzte Summe der Physikstunden von Klasse 5 bis 9.

Bundesland	Schuljahr						Summe Physik in Klasse 5-9
	5	6	7	8	9	10	
Baden-Württemberg			25				?
Bayern	3	3	3	2	2	2	6,5
Berlin	4	4	4	4	2	2	7
Brandenburg	6		10		10		8
Bremen	6		5				7
Hamburg			19				?
Hessen	4		16				7
Mecklenburg-Vorpommern	5		10			5	ca. 6
Niedersachsen	3	3	1 (+1)	2	2	2	7-8
Nordrhein-Westfalen	6		14				mind. 6
Rheinland-Pfalz	7		7				ca. 7
Saarland	3	2	2	2 (+2)	2 (+2)	2	ca. 7,5 (+4)
Sachsen	-	2	2	2	2	2	8
Sachsen-Anhalt	-	2	2	2	2	2	8
Schleswig-Holstein	6		16				ca. 7
Thüringen	6		3	3 + 1 Astronomie			7

nicht G8

Abbildung 6-2: Bundeslandspezifische Vorgaben für den Physikunterricht im G8. Hellgrau: Stundenvorgaben für den Fächerverbund Ph-Ch-Bio, dunkelgrau: Kontingente für Ph-Ch-Bio, schwarz: konkrete Vorgaben für Physik.

Zusammenfassender Kommentar

- Fächerverbünde in den Jahrgangsstufen 5 und 6 sind in Deutschland in etwa einem Drittel der Gymnasien anzutreffen. Der Stundenumfang ist mit durchschnittlich drei Stunden pro Jahrgangsstufe angemessen.
- Ein über die Jahrgangsstufen 5 und 6 hinaus gehender Fächerverbund ist nur noch in weniger als 10 % der Schulen vorzufinden. Der durchschnittliche Stundenumfang des Fächerverbunds Physik-Chemie-Biologie liegt dabei zwischen drei und vier Stunden. Die Sorge, dass der Fächerverbund eine Reduzierung des naturwissenschaftlichen Unterrichts nach sich ziehen könnte, ist nicht von der Hand zu weisen.
- In den Schulen, an denen Physik im Fächerverbund erteilt wird, sind Physiklehrkräfte im Mittel zu 27 % im Fächerverbund beteiligt. Es ist in der Breite nicht erkennbar, dass die Fächerverbünde als eine Möglichkeit verstanden werden, auf den Physiklehrermangel zu reagieren, in einzelnen Bundesländern deutet sich dies jedoch an.

7. Zusatzangebote im Bereich Physik

Zahl der Schulen mit Zusatzangeboten

Von den 210 Schulen geben 111, d. h. etwas mehr als die Hälfte, an, dass es ein außerunterrichtliches Zusatzangebot im Fach Physik gibt. Davon geben 86 Schulen an, dass dafür Deputatstunden verrechnet werden.

Die Daten für die Bundesländer sind in Abbildung 7-1 grafisch aufgetragen.

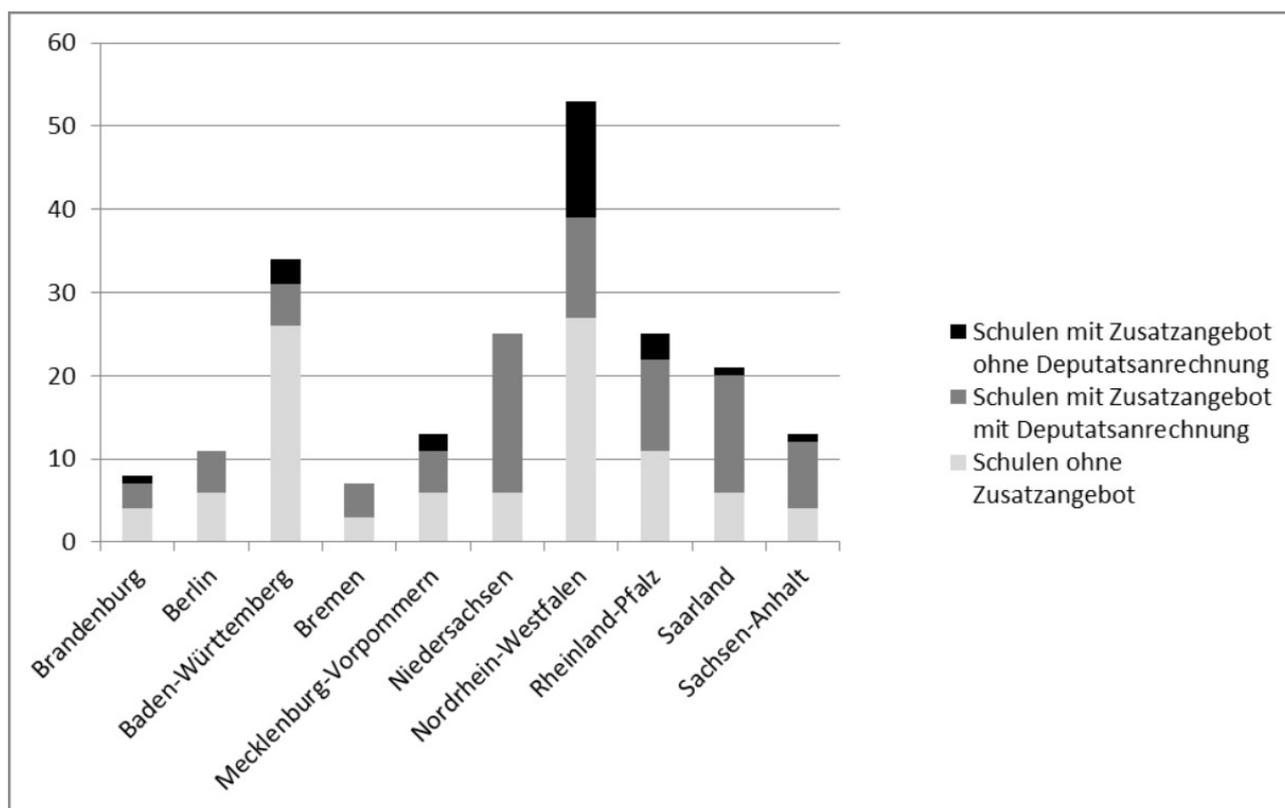


Abbildung 7-1: Schulen mit außerunterrichtlichen Zusatzangeboten im Fach Physik, nach Bundesländern getrennt.

Die Grafik verdeutlicht, dass eine Anrechnung von Zusatzangeboten auf das Deputat in den Bundesländern unterschiedlich häufig vorkommt. Bundesländer bei denen der Anteil an Anrechnung hoch ist (Länge des grauen Balkens im Vergleich zum Gesamtbalken), sollten solche sein, bei denen grundsätzlich eine gute Möglichkeit der Anrechnung besteht. Dies trifft auf Niedersachsen, das Saarland und Sachsen-Anhalt zu. Diese Bundesländer fallen auch durch einen erhöhten Anteil an Schulen mit Zusatzangeboten auf. Die Relationen wurden für alle Bundesländer berechnet und in Abbildung 7-2 grafisch aufgetragen. Der Abbildung ist deutlich zu entnehmen, dass der Anteil an Schulen mit Zusatzangeboten mit dem Anteil an Schulen mit Deputatsanrechnungen korreliert.

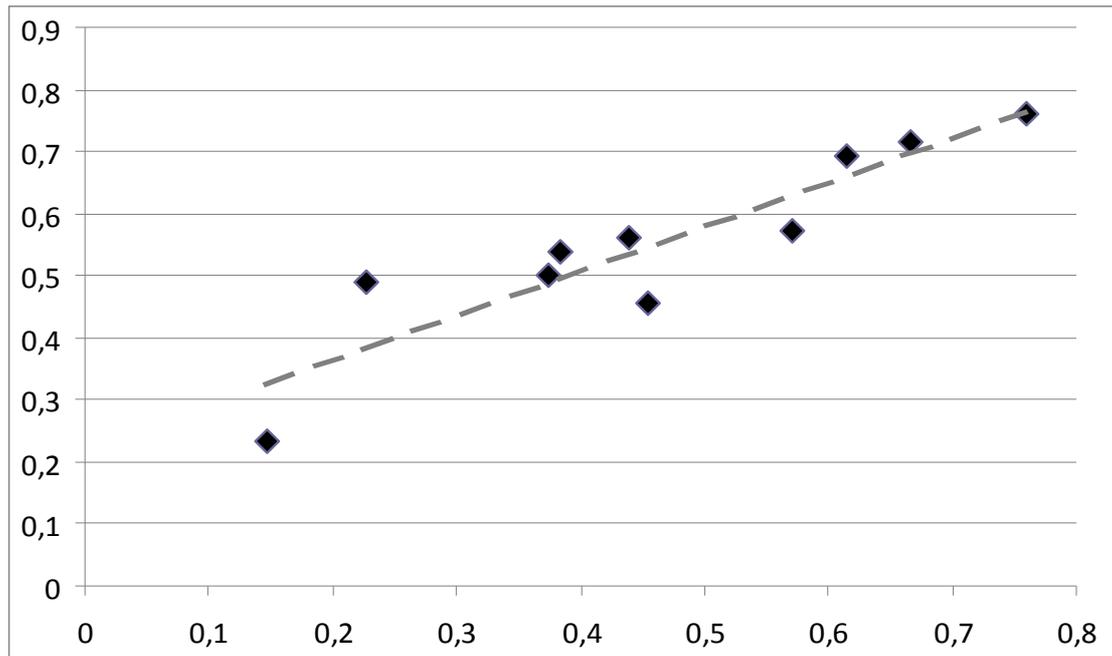


Abbildung 7-2: Aufgetragen sind die Quotienten Deputatsanrechnung/Gesamtzahl der Schulen auf der x-Achse gegen Zusatzangebote/Gesamtzahl der Schulen auf der y-Achse für die Bundesländer in Abbildung 7-1 (siehe Text).

Abschätzung des Bedarfs bei höherer Lehrkapazität

Im Fragebogen wurde abgefragt, ob nach Einschätzung der Schulleiter der Bedarf an Zusatzangeboten im Fach Physik steigen würde, wenn mehr Lehrkapazität dafür zur Verfügung stünde (Abbildung 7-3). Viele Schulen (71 von 210) machen dazu keine Angabe (Tabelle 7-1). Nur vergleichsweise wenige Schulen (12) geben an, dass der Bedarf dann deutlich steigen könnte. Etwa ein Drittel erwartet einen höheren Bedarf, eine geringfügig kleinere Gruppe erwartet, dass der Bedarf sich nicht verändert.

a) Gibt es an Ihrer Schule zusätzliche außerunterrichtliche Angebote im Fach Physik?
ja
nein
Wenn „ja“, welche? _____

b) Werden diese zusätzlichen Angebote mit dem Unterrichtsdeputat der betreuenden Lehrkräfte verrechnet? ja nein

c) Wäre Ihrer Einschätzung nach der Bedarf an Zusatzangeboten im Bereich Physik höher, wenn Ihnen ausreichend Lehrerstunden zur Verfügung stehen würden, um solche Zusatzangebote einzurichten?
 erheblich höher höher unverändert

Abbildung 7-3: Item aus dem Fragebogen.

Bundesland	erheblich höher	höher	unverändert	keine Angabe
Brandenburg	0	1	3	4
Berlin	0	1	4	6
Baden-Württemberg	2	8	5	19
Bremen	0	2	2	3
Mecklenburg-Vorpommern	2	6	1	4
Niedersachsen	0	11	11	3
Nordrhein-Westfalen	3	21	11	18
Rheinland-Pfalz	3	10	4	8
Saarland	0	5	14	2
Sachsen-Anhalt	2	3	4	4
Summe	12	68	59	71

Tabelle 7-1: Einschätzung des Bedarfs an Zusatzangeboten bei höherer Lehrkapazität.

Die Daten deuten darauf hin, dass etwa ein Drittel der Schulen (80 von 210) noch Ausbaupotenziale für Zusatzangebote im Fach Physik sieht. Unter diesen Schulen ist in etwa drei Viertel der Fälle (58 Schulen) bereits ein Zusatzangebot vorhanden (Abbildung 7-4).

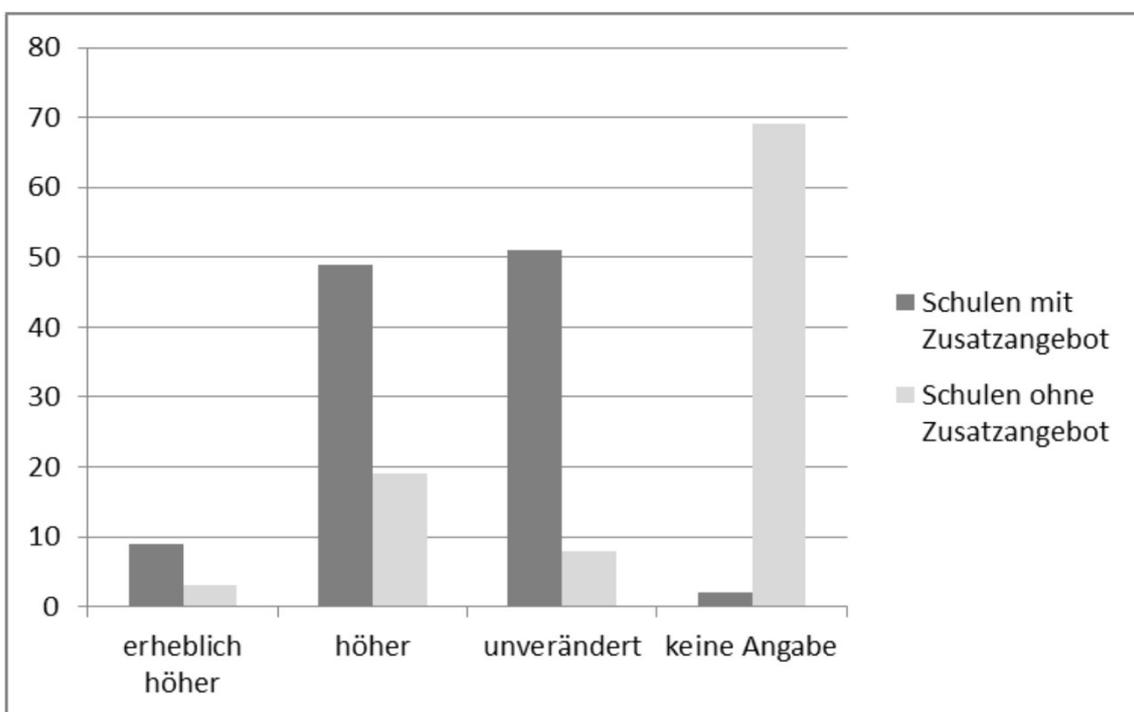


Abbildung 7-4: Einschätzung des Bedarfs an Zusatzangeboten in Abhängigkeit vom bestehenden Zusatzangebot.

Auffällig ist, dass Schulen ohne Zusatzangebote häufig keine Angabe dazu machen, ob eine Steigerung der Lehrkapazität den Bedarf an Zusatzangeboten verändern würde. Insgesamt entsteht der Eindruck, dass die fehlende Lehrkapazität nur zu einem vergleichsweise geringen Anteil für ein fehlendes Zusatzangebot verantwortlich gemacht wird. Möglicherweise fehlt den

Schulen, die in der Befragung keine Angabe machen, eine Vorstellung davon, welche Zusatzangebote denkbar wären.

Art der Zusatzangebote

Die Palette der Zusatzangebote ist insgesamt vielfältig. Sie reicht von der Kooperation mit Schülerlaboren und Schülerforschungszentren über Exkursionen hin zu Kooperationsprojekten mit Grundschulen. Besonders häufig wird die Vorbereitung auf Wettbewerbe (z. B. Jugend forscht, Schüler experimentieren oder freestyle physics) genannt. 41 der 111 Schulen (37 %) machen Angebote in dieser Richtung. Ebenfalls häufig (20 mal) genannt werden AGs zur Robotik (18 %). Eine nicht näher spezifizierte Physik-AG findet man an 18 der 111 Schulen, die ein Zusatzangebot machen (16 %). In etwa 10 % der Schulen gibt es fächerübergreifende Angebote im Bereich MINT oder Naturwissenschaften. In gleichem Umfang gibt es auch Angebote zur Astronomie.

8. Wahlverhalten der Schülerinnen und Schüler im Hinblick auf das Fach Physik

Sekundarstufe I

In der Befragung wurde um Auskunft gebeten, in welchen Jahrgangsstufen es eine Wahlmöglichkeit zwischen unterschiedlichen Ausbildungsrichtungen gibt und wie viele der Schülerinnen und Schüler in diesen Jahrgangsstufen eine Ausbildungsrichtung mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt wählen. Die Daten können Aufschluss darüber geben, wie groß die Akzeptanz der Naturwissenschaften unter den Schülerinnen und Schülern in der Sekundarstufe I ist.

In Abbildung 8-1 ist dargestellt, in welchen Jahrgangsstufen der Sekundarstufe I jeweils eine solche Wahlmöglichkeit besteht. Aufgeführt sind dabei alle Jahrgangsstufen, für die von Schulen im jeweiligen Bundesland eine Wahlmöglichkeit angegeben wurde. Eingeklammerte Angaben weisen auf eine insgesamt kleine Zahl von Schulen in der Stichprobe hin, die eine solche Wahlmöglichkeit angegeben haben. Ein Stern zeigt an, dass im jeweiligen Bundesland die Angaben zu den betreffenden Jahrgangsstufen zwischen den einzelnen Schulen uneinheitlich waren.

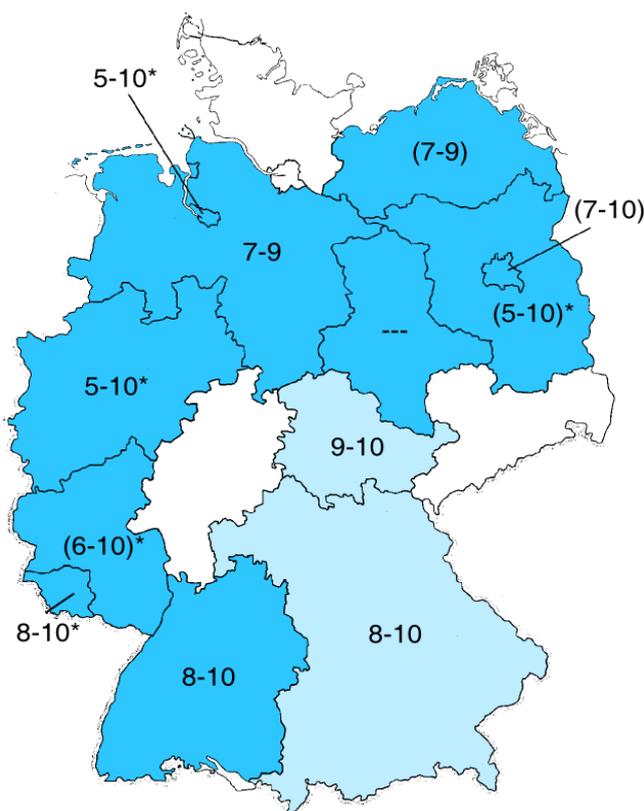


Abbildung 8-1: Jahrgangsstufen mit Wahlmöglichkeiten zwischen Ausbildungsrichtungen mit unterschiedlichen Schwerpunktsetzungen. *: Uneinheitliche Angaben in diesem Bundesland; geklammert: insgesamt kleine Anzahl von Schulen mit Wahlmöglichkeit.

Im Folgenden wurden nur die Angaben der Schulen berücksichtigt, die eine Wahlmöglichkeit für die Sekundarstufe I angegeben haben, und darunter nur die Schülerzahlen in den Jahrgangsstufen, in denen eine solche Wahlmöglichkeit besteht.¹⁴ Die genannten Anteile beziehen sich also jeweils ausschließlich auf diejenigen Schülerinnen und Schüler, die eine Wahlmöglichkeit zwischen unterschiedlichen Ausbildungsrichtungen hatten.

Es zeigt sich ein uneinheitliches Bild. In allen untersuchten Bundesländern außer Sachsen-Anhalt gibt es Schulen, an denen eine solche Wahlmöglichkeit besteht. In sieben dieser zwölf Bundesländer besteht eine solche Wahlmöglichkeit an mindestens 50 % der Schulen, die sich an der Erhebung beteiligt haben. Auch hinsichtlich der betroffenen Jahrgangsstufen ist das Bild uneinheitlich, sowohl zwischen den Bundesländern (am häufigsten: Jahrgangsstufen 8 bis 10 und 9 bis 10) als auch in fünf Fällen innerhalb des jeweiligen Bundeslandes. Hier beginnt die Wahlmöglichkeit an verschiedenen Schulen in unterschiedlichen Jahrgangsstufen und erstreckt sich über unterschiedliche Zeiträume.

Daten:

	Anteil NW	Anteil NW unter w	Anteil w an NW	
Baden-Württemberg	59%	48%	41%	
Bayern	49%		36%	
Berlin	38%	21%	32%	(*)
Brandenburg	82%	68%	41%	(*)
Bremen	21%	20%	49%	
Mecklenburg-Vorpommern	48%	33%	38%	(*)
Niedersachsen	25%	17%	35%	
Nordrhein-Westfalen	28%	22%	41%	
Rheinland-Pfalz	23%	8%	17%	(*)
Saarland	58%	45%	39%	
Sachsen-Anhalt				keine Wahl
Thüringen	90%	86%	51%	
Bund	44%	33%	39%	

Tabelle 8-1: Wahlverhalten in der Sekundarstufe I. (): Insgesamt kleine Anzahl von Schulen mit Wahlmöglichkeit.*

Die zweite Spalte von Tabelle 8-1 (Anteil NW) gibt an, welcher Anteil aller Schülerinnen und Schüler, für die eine Wahlmöglichkeit zwischen unterschiedlichen Ausbildungsrichtungen besteht, sich für eine Ausbildungsrichtung mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt entscheiden. Die dritte Spalte gibt diesen Anteil unter den Mädchen an. Die vierte Spalte gibt den Anteil der Mädchen unter allen Schülerinnen und Schülern, die sich für eine naturwissenschaftliche Ausbildungsrichtung entscheiden, an.

Für den Bundesdurchschnitt ergibt sich, dass sich 44 % aller Schülerinnen und Schüler, für die eine Wahlmöglichkeit zwischen unterschiedlichen Ausbildungsrichtungen besteht, für eine Ausbildungsrichtung mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt entscheiden. Unter den Mädchen beträgt dieser Anteil 33 %. 39 % aller Schülerinnen und Schüler, die sich für einen naturwissenschaftlichen Schwerpunkt entscheiden, sind Mädchen.

Die Daten der verschiedenen Bundesländer streuen stark:

¹⁴ Hierzu wurde die gesamte Schülerzahl in der Sekundarstufe I nach einer typischen prozentualen Verteilung auf die einzelnen Jahrgangsstufen verteilt.

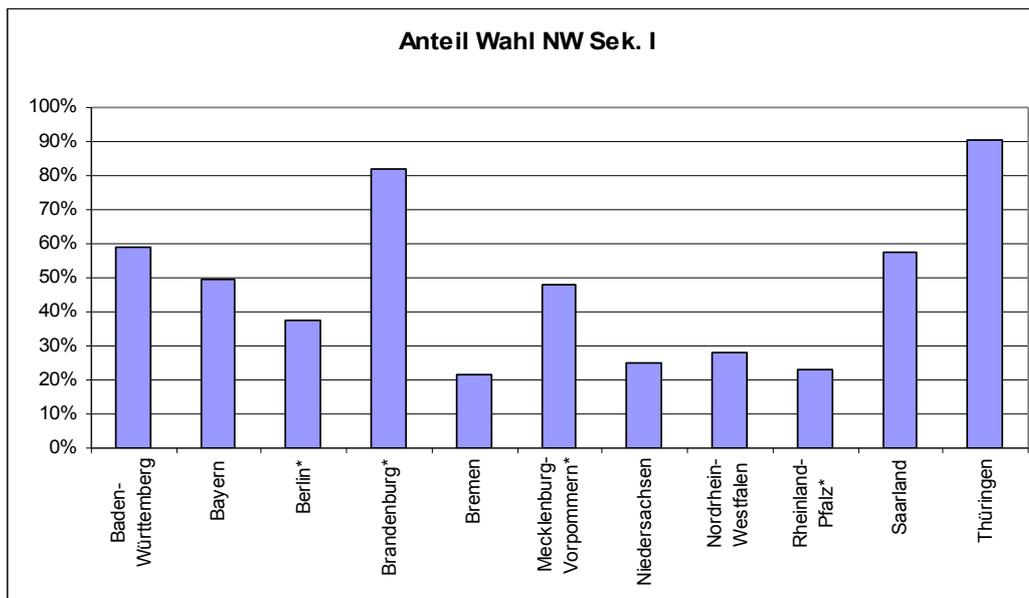


Abbildung 8-2: Anteil der Schülerinnen und Schüler, die eine Ausbildungsrichtung mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt wählen, unter allen Schülerinnen und Schülern, für welche eine solche Wahlmöglichkeit besteht. *: Insgesamt kleine Anzahl von Schulen mit Wahlmöglichkeit.

In vier der elf betrachteten Bundesländer ist der Anteil der Schülerinnen und Schüler, die sich für einen naturwissenschaftlichen Schwerpunkt entscheiden, über 50 % (bei einem dieser vier aber bei insgesamt kleinen Zahlen). In vier anderen Bundesländern liegt dieser Anteil unter 30%.

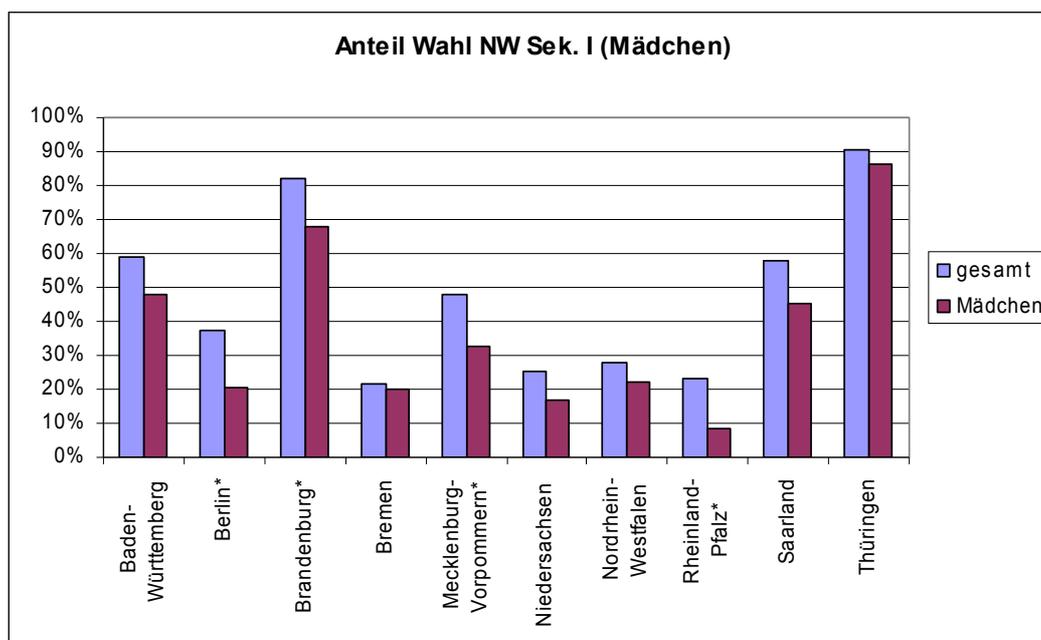


Abbildung 8-3: Wahlverhalten der Mädchen in der Sekundarstufe I (Tabelle 8-1, Spalte 3) im Vergleich mit dem Wahlverhalten aller Schülerinnen und Schüler (Tabelle 8-1, Spalte 2).

Der Blick auf das Wahlverhalten der Mädchen zeigt keine länderspezifischen Besonderheiten. Der Anteil der Schülerinnen, die sich für einen naturwissenschaftlichen Schwerpunkt entscheiden, ist durchgängig und in der Regel deutlich kleiner als der entsprechende Anteil unter allen Schülerinnen und Schülern.

Ein Vergleich mit den Daten in Kapitel 6 zeigt, dass der Umfang des Unterrichts, der in der Sekundarstufe I fächerverbindend erteilt wird, das Wahlverhalten aller Schülerinnen und Schüler ebenso wie das der Mädchen weder systematisch positiv noch systematisch negativ beeinflusst.

Exemplarisch wurde für die Bundesländer Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen untersucht, ob sich hinsichtlich des Wahlverhaltens in der Sekundarstufe I Unterschiede zwischen Schulen im städtischen und Schulen im ländlichen Raum zeigen. Die Daten hierzu sind in Abbildung 8-4 dargestellt. In beiden Ländern zeigt sich, dass der Anteil der Schülerinnen und Schüler, die sich für einen naturwissenschaftlichen Schwerpunkt entscheiden, im städtischen Raum deutlich größer ist.

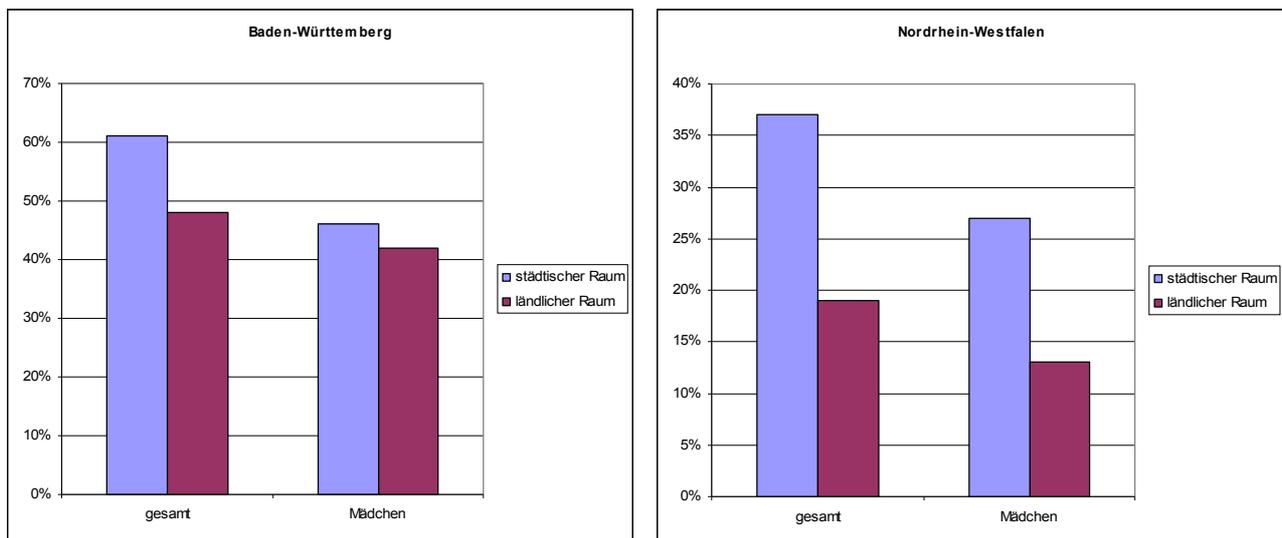


Abbildung 8-4: Vergleich des Wahlverhaltens der Schülerinnen und Schüler in der Sekundarstufe I hinsichtlich des Fachs Physik, differenziert nach Schulen im städtischen Raum und Schulen im ländlichen Raum.

Es wäre lohnenswert, die Untersuchung dieses Aspekts auf Grundlage einer breiteren Datenbasis zu vertiefen und möglichen Ursachen für diese Beobachtungen auf den Grund zu gehen.

Sekundarstufe II

Erhoben wurde hier das Wahlverhalten in Bezug auf das Fach Physik in den letzten beiden Schuljahren vor dem Abitur. Es wurde unterschieden zwischen Kursen mit drei oder weniger Wochenstunden (Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau) und solchen mit vier oder mehr Wochenstunden (Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau).

Zentrale Ergebnisse der bundesweiten Hochrechnung:

	gesamt	erhöhtes Anforderungsniveau	grundlegendes Anforderungsniveau
Anteil aller, die Physik belegen	40 %	15 %	25 %
Anteil unter den Mädchen	24 %	8 % ¹⁵	16 % ¹⁵
Anteil der Mädchen unter denjenigen, die Physik belegen	33 %	25 %	40 %

Tabelle 8-2: Prozentuale Anteile der Schülerinnen und Schüler, die in den letzten beiden Jahren vor dem Abitur das Fach Physik belegen.

40 % aller Schülerinnen und Schüler, die im betrachteten Schuljahr 2012/13 in den letzten beiden Jahrgangsstufen vor dem Abitur waren, haben das Fach Physik belegt (15 % auf erhöhtem Anforderungsniveau, 25 % auf grundlegendem Anforderungsniveau). Betrachtet man nur die Gruppe der Mädchen, so beträgt dieser Anteil 24 % (8 % auf erhöhtem Anforderungsniveau).

Im Rahmen der Belegungsverpflichtungen ist die am häufigsten anzutreffende Regel, dass mindestens eine Naturwissenschaft über zwei Schuljahre belegt werden muss. Darüber hinaus gibt es die Wahlmöglichkeit zwischen einer zweiten Naturwissenschaft oder einer zweiten Fremdsprache für ebenfalls zwei Schuljahre. Nimmt man eine gleichmäßige Verteilung über diese beiden Möglichkeiten sowie über die drei Naturwissenschaften Physik, Chemie und Biologie an, so würde man überschlägig (unter Vernachlässigung anderer technischer Fächer und der Informatik) für die Belegung des Fachs Physik einen Anteil von 50 % unter allen Schülerinnen und Schülern erwarten. Mit dem von uns erhaltenen Wert von 40 % ist das Fach Physik also zumindest unter den Naturwissenschaften unterrepräsentiert.

Bundesweit sind nach unserer Hochrechnung 51,5 % aller Schülerinnen und Schüler in den letzten beiden Jahren vor dem Abitur Mädchen. In Relation dazu ist der Anteil der Mädchen unter denjenigen, die Physik belegen, in Kursen mit erhöhtem Anforderungsniveau mit 25 % eklatant gering, in Kursen mit grundlegendem Anforderungsniveau vergleichsweise gering.

¹⁵ Im Bundesland Bayern gibt es nur dreistündige Physikkurse, also nur solche auf grundlegendem Anforderungsniveau. Geschlechtsspezifische Daten lagen für Bayern nicht vor. Die Zahlen zum Wahlverhalten der Mädchen hinsichtlich der Unterscheidung grundlegendes/erhöhtes Anforderungsniveau sollten daher besser mit denjenigen Werten für das diesbezügliche Wahlverhalten aller Schülerinnen und Schüler verglichen werden, die man ohne Berücksichtigung der Daten für Bayern erhält. Diese Werte liegen bei 18 % (erhöhtes Anforderungsniveau) bzw. 21 % (grundlegendes Anforderungsniveau).

In der Sekundarstufe I wählen 44 % der Schülerinnen und Schüler, wenn sie die Wahl haben, einen naturwissenschaftlichen Schwerpunkt. Im Vergleich dazu fällt der Anteil derer, die Physik in den letzten beiden Jahren vor dem Abitur belegen, mit 40 % etwas geringer aus.

Im Vergleich dazu ist die Diskrepanz der entsprechenden Anteile unter den Mädchen (Naturwissenschaftlicher Schwerpunkt in der Sekundarstufe I: 33 %; Physik in der Sekundarstufe II: 24 %) gravierender.

Daten:

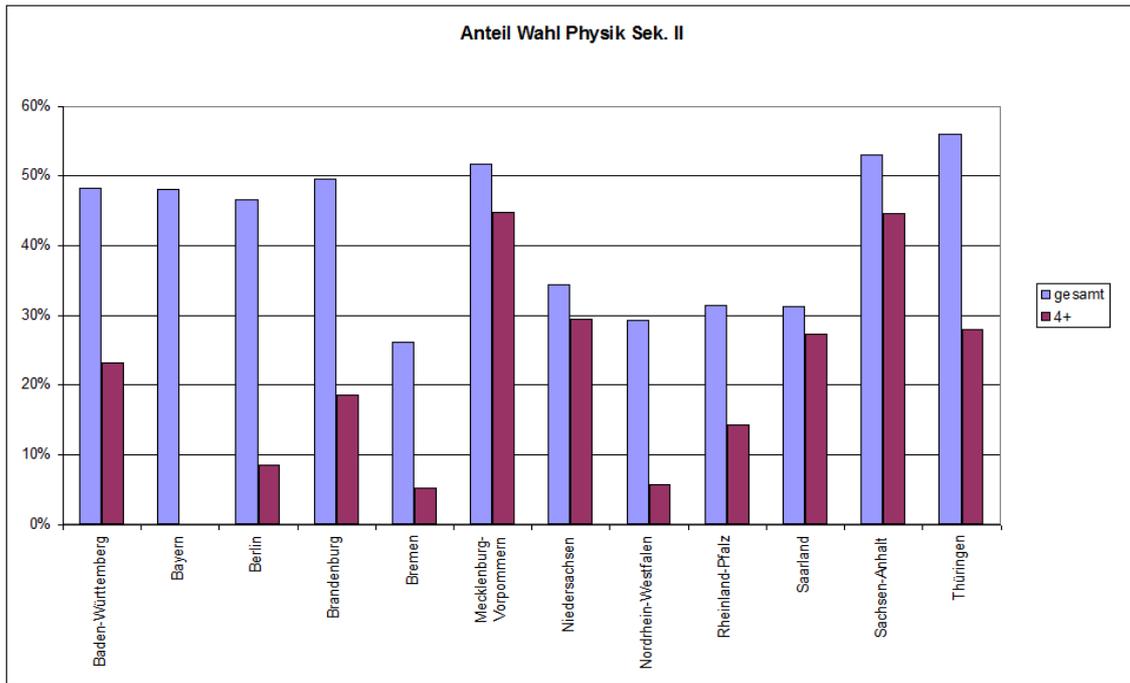


Abbildung 8-5: Anteil aller Schülerinnen und Schüler, die in den letzten beiden Schuljahren vor dem Abitur einen Kurs in Physik belegt haben (gesamt: alle Kurse; 4+: Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau).

Der Anteil der Schülerinnen und Schüler, welche in den letzten beiden Jahren vor dem Abitur das Fach Physik belegen, liegt in der größeren Zahl der Bundesländer um 50 %. Demgegenüber fällt eine kleinere Gruppe von fünf Bundesländern ins Auge, in der sich dieser Anteil um 30 % bewegt. In zwei dieser Länder (Niedersachsen, Saarland) erfolgt die Belegung allerdings überwiegend in Kursen auf erhöhtem Anforderungsniveau.

In gewissem Umfang können die Rahmenbedingungen in den einzelnen Bundesländern (Kursangebot, Belegungsverpflichtungen) mit zu den beobachteten Unterschieden beitragen. Umgekehrt findet man hier mögliche Ansatzpunkte, auf das Wahlverhalten im Hinblick auf die Naturwissenschaften und damit auch im Hinblick auf die Physik Einfluss zu nehmen.

Der Anteil der Schülerinnen und Schüler, die einen Physikkurs auf erhöhtem Anforderungsniveau belegen, zeigt erheblich größere Schwankungen.

Vergleicht man diese Daten wiederum mit dem Anteil der Schulen, in denen Physik teilweise in Fächerverbänden unterrichtet wird (höherer Anteil in Bremen, Rheinland-Pfalz und dem Saarland, geringer Anteil in Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Nordrhein-

Westfalen), zeigt sich allenfalls eine schwache Tendenz dahingehend, dass der Unterricht in Fächerverbänden die Wahl des Fachs Physik in der Sekundarstufe II geringfügig negativ beeinflusst. Eine belastbare Aussage ergibt sich aus den Daten unserer Erhebung diesbezüglich aber nicht.

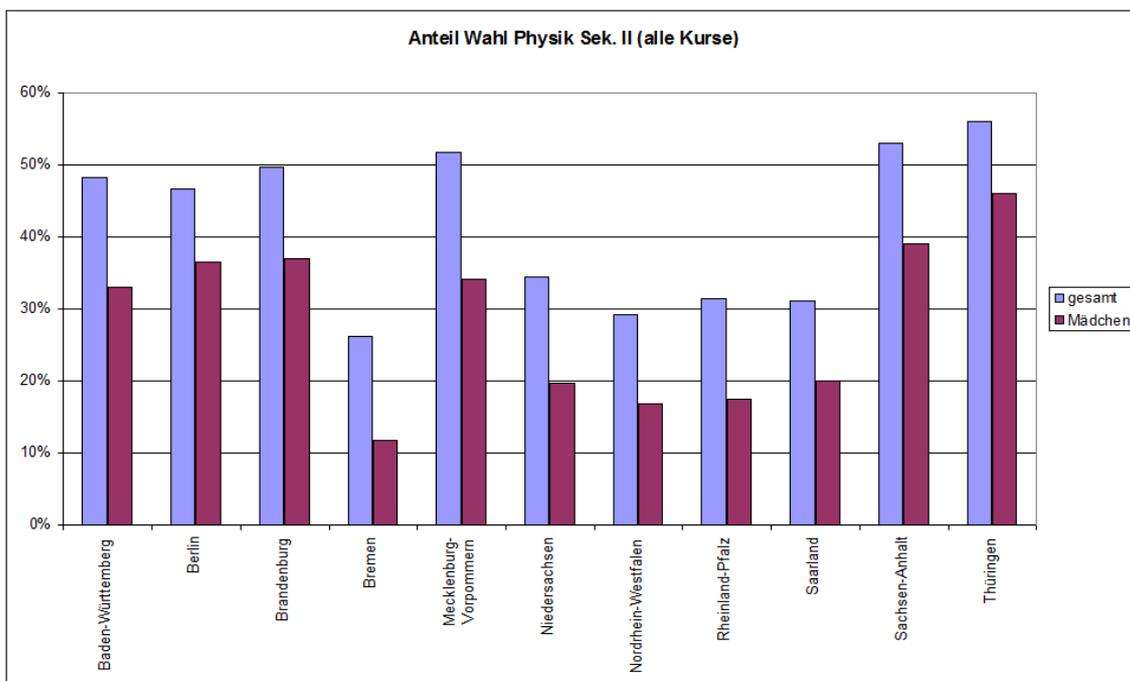


Abbildung 8-6: Vergleich des Wahlverhaltens aller Schülerinnen und Schüler mit dem Wahlverhalten der Mädchen, ohne Unterscheidung des Anforderungsniveaus der Kurse.

Die Betrachtung des Wahlverhaltens der Mädchen zeigt, dass sie über alle betrachteten Bundesländer hinweg in vergleichbarer Weise unterrepräsentiert sind. Dies scheint somit ein gesamtgesellschaftliches Phänomen zu sein; die Suche nach Ursachen in bestimmten Bildungssystemen oder Schulstrukturen scheint nicht angezeigt.

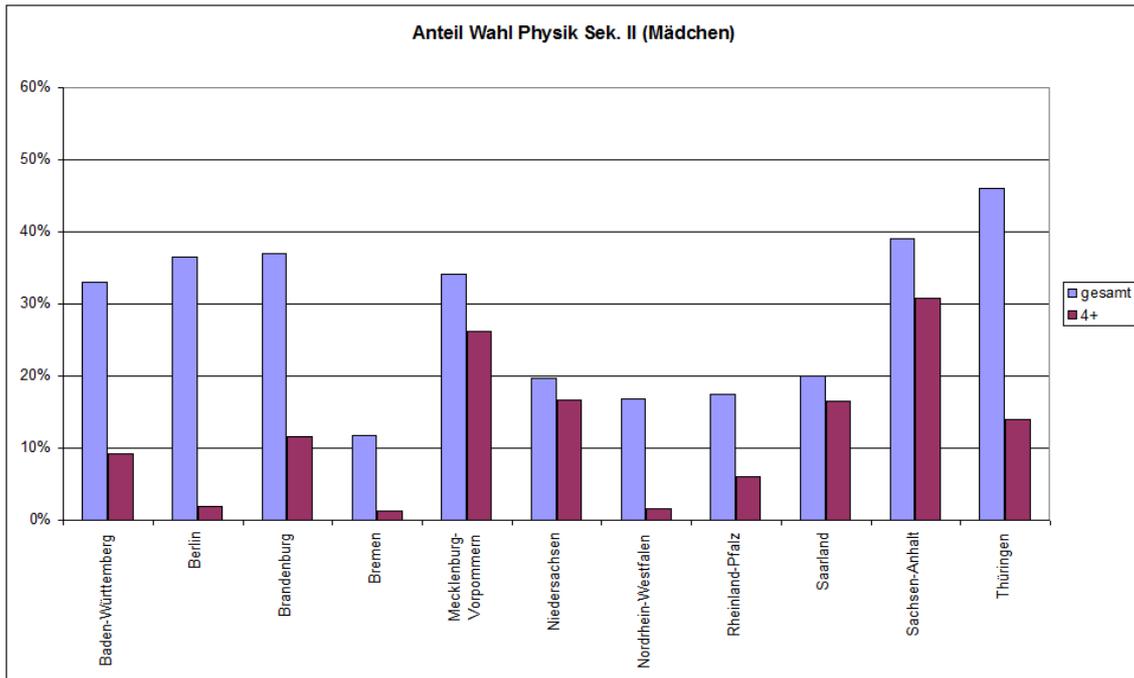


Abbildung 8-7: Wahlverhalten der Mädchen in den letzten beiden Schuljahren vor dem Abitur (gesamt: alle Kurse; 4+: Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau).

Anders stellt sich die Situation hinsichtlich der Frage dar, wie groß der Anteil unter den Mädchen ist, die Physik auf erhöhtem Anforderungsniveau belegen. Dieser Anteil ist in den gleichen Bundesländern groß, in denen er auch in Bezug auf alle Schülerinnen und Schüler groß ist (Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Saarland, Sachsen-Anhalt). Hier werden also unabhängig vom Geschlecht generell viele Schülerinnen und Schüler für Physikkurse auf erhöhtem Anforderungsniveau gewonnen.

Abiturprüfung

Hier wurde erhoben, welcher Anteil der Schülerinnen und Schüler, die im Jahr 2013 die Abiturprüfung abgelegt haben, Physik als Prüfungsfach gewählt haben. Dabei wurde nicht zwischen schriftlichen und mündlichen Abiturprüfungen unterschieden.

Daten:

	Anteil Abitur Physik
Baden-Württemberg	8%
Bayern	10%
Berlin	14%
Brandenburg	6%
Bremen	6%
Mecklenburg-Vorpommern	14%
Niedersachsen	22%
Nordrhein-Westfalen	10%
Rheinland-Pfalz	15%
Saarland	5%
Sachsen-Anhalt	18%
Bund	11%

Tabelle 8-3: Anteil der Schülerinnen und Schüler, die im Jahr 2013 die Abiturprüfung im Fach Physik abgelegt haben, unter allen Absolventen dieses Jahrgangs.

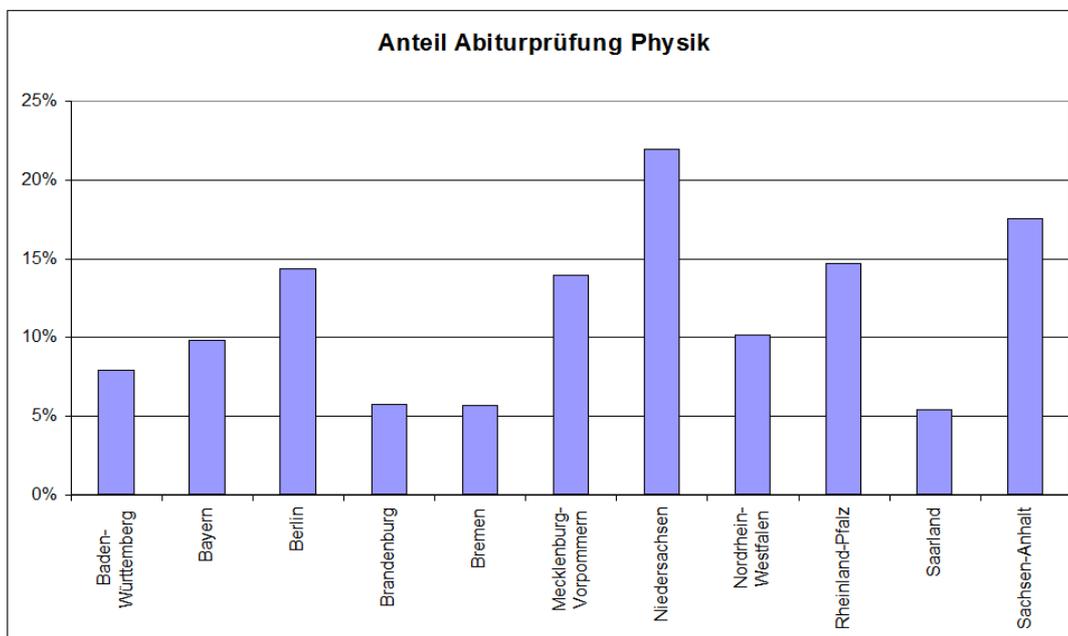


Abbildung 8-8: Anteil der Schülerinnen und Schüler, die im Jahr 2013 die Abiturprüfung im Fach Physik abgelegt haben, unter allen Absolventen dieses Jahrgangs.

Die Daten für die einzelnen Bundesländer streuen stark um den Mittelwert von 11 %.

Generell ist dieser Anteil im Vergleich zu den Belegungsquoten sehr klein. Physik wird also als Prüfungsfach überwiegend nicht gewählt. Selbst in den Bundesländern mit größerem Anteil an Schülerinnen und Schülern, die Physik auf erhöhtem Anforderungsniveau belegen, findet sich dieser Anteil meist nicht in der Anzahl der Physik-Abiturprüfungen wieder.

Diese Beobachtung kann zu einem guten Teil durch die länderübergreifenden Vereinbarungen zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe¹⁶ erklärt werden. Generell gilt, dass aus dem so genannten mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Aufgabenfeld ein Fach Abiturprüfungsfach sein muss, und dass zwei der drei Fächer Deutsch/Mathematik/Fremdsprache unter den Prüfungsfächern sein müssen. Somit wird die Prüfungsverpflichtung im mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Aufgabenfeld häufig durch das Fach Mathematik abgedeckt. Eine explizite Verpflichtung zur Abiturprüfung in einem naturwissenschaftlichen Fach findet man in keinem der betrachteten Bundesländer.

Die stärksten Verpflichtungen findet man in Niedersachsen und Rheinland-Pfalz: In diesen beiden Ländern gibt es überwiegend zwei verschiedene Profile zur Schwerpunktbildung im Abitur. Eines davon ist jeweils ein naturwissenschaftliches Profil, in diesem Profil ist dann die Abiturprüfung in mindestens einem naturwissenschaftlichen Fach verpflichtend. Hierin sollte der relativ hohe Anteil an Physik-Abiturprüfungen, insbesondere in Niedersachsen, begründet liegen.

Der naturwissenschaftliche Bereich ist sowohl für das Alltagsleben und die Allgemeinbildung in unserer hochtechnisierten Gesellschaft als auch für die künftige wirtschaftliche Entwicklung von besonderer Bedeutung.

Wenn es darum geht, die naturwissenschaftliche Bildung zu stärken, wäre es ein erfolgversprechender Weg, auf die Belegungsverpflichtungen und die Verpflichtungen im Rahmen der Abiturprüfung Einfluss zu nehmen. Die beschriebenen Regelungen in Niedersachsen und Rheinland-Pfalz können hier Vorbildcharakter haben.

Geschlechterdifferenzierte Daten zur Abiturprüfung im Fach Physik liegen aus der Umfrage nicht vor. Für die Bundesländer Bayern, Berlin und Brandenburg kann auf entsprechende Daten der Kultusministerien zurückgegriffen werden:

Bayern	4 %
Berlin	6 %
Brandenburg	3 %

Tabelle 8-4: Anteil der Abiturientinnen mit Prüfungsfach Physik unter allen Abiturientinnen.

Es ist nicht zu erwarten, dass sich die Situation in anderen Bundesländern wesentlich anders darstellt. Der Trend, der schon im Hinblick auf die Wahl des Fachs Physik in den letzten beiden Jahren vor dem Abitur zu beobachten ist, verschärft sich also im Hinblick auf die Wahl von Physik als Abiturprüfungsfach (und der damit verbundenen intensiveren Auseinandersetzung mit der Physik) noch erheblich.

¹⁶ http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/1972/1972_07_07-Vereinbarung-Gestaltung-Sek2.pdf

Nur wenige Mädchen können für das Fach Physik in den beiden Schuljahren vor der Abiturprüfung gewonnen werden. Von diesen wählt zudem nur ein kleiner Teil Physik auf erhöhtem Anforderungsniveau, und ein noch kleinerer Anteil wählt Physik als Prüfungsfach. Abbildung 8-9 stellt die diesbezüglichen Ergebnisse zusammenfassend dar.

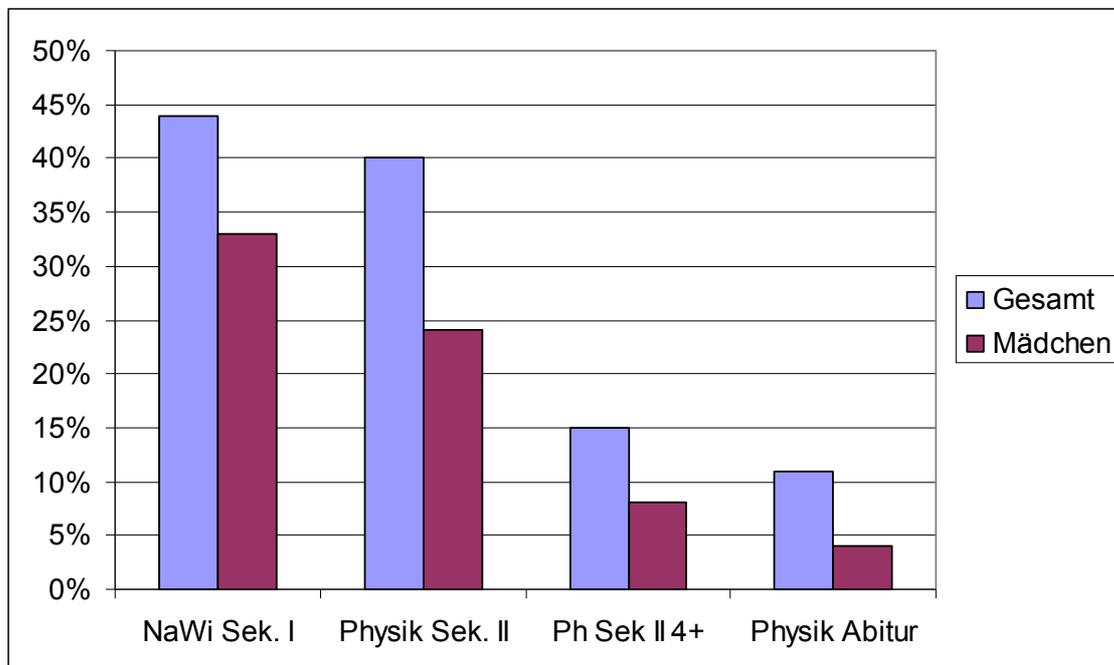


Abbildung 8-9: Wahlverhalten der Schülerinnen und Schüler: Schwerpunkt Naturwissenschaften in der Sekundarstufe I, Belegung Physik in der Sekundarstufe II gesamt und auf erhöhtem Anforderungsniveau („4+“), Abiturprüfung.

Neben der generellen Anstrengung, mehr junge Menschen an die Physik heranzuführen und sie von der Physik zu begeistern, muss somit ein besonderes Augenmerk auf die Mädchen gelegt werden.

Mädchenförderung

Hier wurde erhoben, ob es an der jeweiligen Schule – in der Sekundarstufe I oder auch in der Sekundarstufe II – gezielte Maßnahmen zur Förderung von Mädchen im Fach Physik gibt.

Von den 194 der Schulen, die diese Frage beantwortet haben, geben lediglich 17 an, dass sie solche Fördermaßnahmen anbieten. Dabei zeigt sich keine nennenswerte Häufung in einem einzelnen Bundesland.

Als Maßnahmen zur Mädchenförderung wurden genannt:

- Mentoringprogramme (vier Nennungen)
- Girls' Day (vier Nennungen)
- Zusammenarbeit mit Hochschulen (seltener: Forschungseinrichtungen) (sieben Nennungen)
- Zusammenarbeit mit anderen externen Partnern (Wirtschaft) (vier Nennungen)
- Berufsorientierende Maßnahmen mit Schwerpunkt MINT (zwei Nennungen)
- Teilweise monoedukativer Unterricht in der Sek. I (zwei Nennungen)
- Angebote im Bereich von Arbeitsgruppen oder Wahlunterricht (vier Nennungen)
- informelle Maßnahmen / gezielte Einbindung von Mädchen z. B. im Rahmen von Wahlunterricht (zwei Nennungen)

Zweimal wurde auf eine vermutete Vorbildwirkung weiblicher Lehrkräfte hingewiesen.

Einzelne Schulen berichten, dass ihr Engagement in diesem Bereich nur geringe Erfolge zeigt.

Im Bereich der Mädchenförderung besteht also erheblicher Handlungsbedarf. Die ermittelten Zahlen zeigen eine geringe Akzeptanz der Mädchen im Hinblick auf das Fach Physik. Interventionsversuche gibt es nur vereinzelt, mit einem sehr breiten Spektrum von Ansätzen. Notwendig erscheint es, Beispiele erfolgreicher Maßnahmen zur Mädchenförderung zu sammeln und zu kommunizieren, bestehende Maßnahmen im Hinblick auf ihre Effektivität genauer zu untersuchen und nach weiteren Ansätzen zu suchen.

Weitere pädagogische und fachdidaktische Forschungsarbeit auf diesem Gebiet ist angebracht.

Die Ergebnisse dieser Studie weisen aber auch darauf hin, dass es sich bei der geringen Akzeptanz der Mädchen für die Physik um ein gesamtgesellschaftliches Problem handelt, das nicht allein durch die Schule bewältigt werden kann. Ebenso wie es nötig ist, die Lehrkräfte dafür zu sensibilisieren, ist es unabdingbar, auch beispielsweise in den Elternhäusern und in den Medien ein ausgeprägteres Bewusstsein hierfür zu schaffen.

9. Ausblick: Ergänzende Fragestellungen

Die Studie hat einige interessante Zusammenhänge aufgezeigt und neue Fragestellungen aufgeworfen, denen in weiteren Studien nachgegangen werden sollte:

- Bei der Wahl naturwissenschaftlicher Ausbildungszweige zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Schulen. Um diesen Zusammenhang weiter aufzuklären, werden verlässlichere Daten benötigt. Sollte sich die Aussage bestätigen, wäre eine Untersuchung der Ursachen interessant.
- Die Studie hat deutlich werden lassen, dass die Mädchenthematik nach wie vor ein wichtiges Thema ist und ein zentraler Punkt bei der Förderung von naturwissenschaftlichem Nachwuchs sein sollte. Inzwischen gibt es einige Forschungsergebnisse zu dieser Thematik. Klar ist, dass gesellschaftliche Einflüsse nicht zu unterschätzen sind. Über denkbare und wirkungsvolle Maßnahmen ist allerdings wenig bekannt. Hilfreich wäre es, wenn bisherige Interventionsversuche systematischer als bisher auf ihre Wirkungen untersucht würden.
- Die Thematik der Quereinsteiger hat in den letzten Jahren zahlreiche Diskussionen ausgelöst. Wenig ist jedoch bekannt, was aus den Quereinsteigern wird, wenn sie in den Schulen ankommen. Eine Studie zum Verbleib der Quereinsteiger und deren Integration in die Schulkollegien könnte wertvolle Aufschlüsse über die Qualität von Quereinsteigerprogrammen geben.
- In einigen Schulen werden Naturwissenschaften im Fächerverbund unterrichtet. Die Daten deuten an, dass unter diesen Schülern der Anteil derjenigen, die sich in der Oberstufe für Physik entscheiden, tendenziell geringer ist als in Schulen mit fächergetrenntem Unterricht. Auch dies müsste mit einem sorgfältig durchgeführten Vergleich nochmals geprüft werden. Wichtig ist auch die Frage inwieweit fächerübergreifender Unterricht die Einstellungen der Schülerinnen und Schüler beeinflusst. Wenig bekannt ist auch über die Qualität von Unterricht im Fächerverbund. Hierzu wären Detailstudien wichtig.
- Die Studie hatte Schulen im Fokus, die auf das Abitur vorbereiten. Eine Weiterführung für andere Schulformen wäre wünschenswert.

Danksagungen

Unser großer Dank gilt den Schulleiterinnen und Schulleitern der Schulen, die sich an unserer Umfrage in großer Zahl beteiligt haben. Trotz ihrer hohen Arbeitsbelastung haben sie den entscheidenden Teil zum Gelingen dieser Studie beigetragen.

In gleicher Weise gilt unser Dank den Kultusministerien der beteiligten Bundesländer, für die wohlwollende Unterstützung und Genehmigung unseres Projekts ebenso wie für die beigetragenen statistischen Daten.

Wir danken Herrn Alexander Oettlin, der mit der Verarbeitung und Auswertung der umfangreichen Daten einen wertvollen Teil zur Erarbeitung dieser Studie beigetragen hat.

Unser besonderer Dank gilt der Geschäftsstelle der DPG, insbesondere Frau Dr. Anja Metzthin, für die sehr aktive, umfangreiche und vorausschauende Betreuung und Unterstützung während des gesamten Entstehungsprozesses dieser Studie.

Anhang

A. Fragebogen

Fragebogen zur Unterrichtsversorgung im Fach Physik und zum Wahlverhalten der Schülerinnen und Schüler in Schulen mit Zugang zum Abitur

Beziehen Sie bitte alle Angaben auf das aktuelle Schuljahr.

A. Strukturelle Aspekte

1. Zu welchem **Bundesland** gehört Ihre Schule? _____
2. Geben Sie **Namen und Ort** der Schule an. _____
3. Schultyp Gymnasium
 sonst. allgemeinbildende Schulform mit Abitur
4. Geben Sie bitte die **Schülerzahl** an:
in der Sekundarstufe I _____ , davon weiblich: _____
in der Sekundarstufe II _____ , davon weiblich: _____
5. An zahlreichen Schulen wird **Physik im Fächerverbund** unterrichtet (z.B. Naturwissenschaften, PCB o. ä.).

Ist dies auch an Ihrer Schule der Fall? ja nein

Falls „ja“, geben Sie bitte an, in welchen Jahrgangsstufen dies der Fall ist, welche Fächer beteiligt sind und in welchem Stundenumfang im Fächerverbund unterrichtet wird.

Jahrgangsstufe	beteiligte Fächer	Stundenumfang (Wochenstunden)
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

Platz für Bemerkungen: _____

B. Lehrerversorgung

Nicht selten wird Physik von Lehrkräften unterrichtet, die nicht für das Lehramt im Fach Physik ausgebildet wurden. Die diesbezügliche Situation an Ihrer Schule wird mit den nachfolgenden Fragen erfasst.

1. Alle Angaben beziehen sich auf **Personen, die an Ihrer Schule Physikunterricht erteilen.**

Geben Sie die Anzahl der Personen an,

- a) die Physikunterricht erteilen _____
- b) die kein erstes und kein zweites Staatsexamen im Fach Physik haben
Davon haben ein Diplom oder einen Master im Fach Physik _____
- c) die kein erstes, aber ein zweites Staatsexamen im Fach Physik haben
Davon haben ein Diplom oder einen Master im Fach Physik _____
- d) die ein erstes und zweites Staatsexamen im Fach Physik haben _____
- e) die Referendare im Fach Physik sind _____
- f) die auf Basis von Lehraufträgen / Aushilfsverträgen unterrichten _____
- g) die Physik fachfremd unterrichten. _____

2. **Lehrer-Wochenstunden** im Fach Physik

Geben Sie bitte an, in welchem Umfang die Personengruppen aus Frage 1 an Ihrer Schule Physikunterricht erteilen, gemessen in Lehrer-Wochenstunden (= Summe über alle Klassen bzw. Kurse im laufenden Schuljahr)	bis einschließlich 10. Jahrgangsstufe	Jahrgangsstufen 11 bis 12/13
a) insgesamt von der Personengruppe in Frage 1 a) erteilte Lehrer-Wochenstunden im Fach Physik		
b) erteilt von der Personengruppe in Frage 1 b)		
c) erteilt von der Personengruppe in Frage 1 c)		
d) erteilt von der Personengruppe in Frage 1 d)		
e) erteilt von der Personengruppe in Frage 1 e)		
f) erteilt von der Personengruppe in Frage 1 f)		
g) erteilt von der Personengruppe in Frage 1 g)		

h) Wie viele Lehrer-Wochenstunden Physik werden aufgrund von personeller Unterversorgung nicht erteilt?		
---	--	--

3. Lehrkräfte im naturwissenschaftlichen **Fächerverbund**

- a) Gesamtzahl der Lehrkräfte, die Naturwissenschaften im Fächerverbund unterrichten: _____
- b) darunter Anzahl der Lehrkräfte, die an Ihrer Schule auch das Fach Physik unterrichten: _____

4. Nutzen Sie gesetzlich vorgegebene Spielräume, um die Zahl der erteilten Unterrichtsstunden im Fach Physik zu reduzieren? ja nein

Falls "ja", nennen Sie Gründe (z.B. Mangel an Lehrkräften, Profilbildung der Schule im nicht naturwissenschaftlichen Bereich, Kooperation mit anderen Schulen).

5. Geben Sie in den folgenden zwei Fragen Ihre persönliche **Einschätzung der Entwicklung** in den nächsten drei Schuljahren an:

a) In den nächsten drei Jahren wird der Bedarf an Lehrer-Wochenstunden im Fach Physik (Angabe bei Frage 2a) an unserer Schule

- stark zunehmen stark abnehmen gleich bleiben
 zunehmen abnehmen Einschätzung nicht möglich

b) In den nächsten drei Jahren wird die Deckung des Bedarfs an Physikunterricht durch voll ausgebildete Lehrkräfte (zweites Staatsexamen im Fach Physik) an unserer Schule

- stark zunehmen stark abnehmen gleich bleiben
 zunehmen abnehmen Einschätzung nicht möglich

6. Wie ist die **Altersstruktur** der Physiklehrkräfte an Ihrer Schule? Geben Sie dazu bitte die Anzahl der betreffenden Lehrkräfte an, die das zweite Staatsexamen in Physik besitzen.

- a) jünger als 30 Jahre _____ d) von 50 bis 59 Jahren _____
 b) von 30 bis 39 Jahren _____ e) von 60 bis 65 Jahren _____
 c) von 40 bis 49 Jahren _____ f) älter als 65 Jahre _____

7. **Zusatzangebote** im Bereich Physik

a) Gibt es an Ihrer Schule zusätzliche außerunterrichtliche Angebote im Fach Physik?

- ja nein Wenn „nein“, weiter mit Frage 8.

Wenn „ja“, welche? _____

b) Werden diese zusätzlichen Angebote mit dem Unterrichtsdeputat der betreuenden Lehrkräfte verrechnet? ja nein

c) Wäre Ihrer Einschätzung nach der Bedarf an Zusatzangeboten im Bereich Physik höher, wenn Ihnen ausreichend Lehrerstunden zur Verfügung stehen würden, um solche Zusatzangebote einzurichten?

- erheblich höher höher unverändert

8. **Einstellungssituation**

Wie schätzen Sie die Einstellungssituation für angehende Physiklehrkräfte in Ihrem Bundesland ein?

Kreuzen Sie jeweils die Aussage an, die Ihrer Einschätzung am besten entspricht.

Von den Bewerberinnen und Bewerbern werden eingestellt ...	gegenwärtig	in drei Jahren
alle oder fast alle mit 2. Staatsexamen in Physik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
alle, die ein gutes oder sehr gutes 2. Staatsexamen in Physik haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
alle, die ein sehr gutes 2. Staatsexamen in Physik haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nur eine Auswahl mit gutem oder sehr gutem 2. Staatsexamen in Physik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
niemand oder fast niemand mit 2. Staatsexamen in Physik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Platz für zusätzliche Erläuterungen: _____

C. Wahlverhalten der Schülerinnen und Schüler

1. Wahlverhalten in der Sekundarstufe I

In vielen Bundesländern gibt es für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I die Möglichkeit, sich zwischen verschiedenen Ausbildungsrichtungen, Zweigen oder Schwerpunktsetzungen zu entscheiden. Im Folgenden sind Wahlmöglichkeiten gemeint, die einen erhöhten Anteil von Physik in der Stundentafel nach sich ziehen und sich über zwei oder mehr Jahrgangsstufen erstrecken. Nicht gemeint sind zusätzliche Angebote wie Plus- oder Wahlkurse oder AGs.

Können die Schülerinnen und Schüler an Ihrer Schule spezielle **naturwissenschaftlich orientierte Ausbildungsrichtungen** oder Zweige wählen, die sich über zwei oder mehr Jahrgangsstufen erstrecken?

ja nein

Wenn ja:

- a) Welche Jahrgangsstufen betrifft dies? Geben Sie bitte die Spanne an (z.B. 7-10). _____
- b) Wie viele Schülerinnen und Schüler an Ihrer Schule befinden sich aktuell in einen Zweig mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt? _____
- c) Wie viele davon sind weiblich? _____

2. Wahlverhalten in der Sekundarstufe II

Dieser Fragenteil bezieht sich auf das Wahlverhalten der Schülerinnen und Schüler in den letzten beiden Schuljahren vor der Abiturprüfung.

- a) Wie viele Schülerinnen und Schüler Ihrer Schule befinden sich in den letzten beiden Jahren vor dem Abitur? _____
- b) Wie viele davon sind weiblich? _____
- c) Wie viele Schülerinnen und Schüler unter a) belegen das Fach Physik (ggf. auch im Fächerverbund) im aktuellen Schuljahr? _____ im Umfang von 1 bis 3 Wochenstunden _____ im Umfang von 4 oder mehr Wochenstunden
- d) Wie viele von den unter c) genannten sind weiblich? _____

3. Wahlverhalten bei der Abiturprüfung

- a) Wie viele Schülerinnen und Schüler legen an Ihrer Schule in diesem Schuljahr die Abiturprüfung ab? _____
Wie viele davon sind weiblich? _____
- b) Bei wie vielen Schülerinnen und Schülern ist in diesem Schuljahr Physik ein Prüfungsfach im Abitur? _____
Wie viele davon sind weiblich? _____

4. Gibt es an Ihrer Schule Maßnahmen zur gezielten Förderung von Mädchen im Fach Physik?

ja nein

Wenn "ja": Welche?

B. Hochrechnungen auf das ganze Bundesgebiet

Um Hochrechnungen auf das ganze Bundesgebiet zu erhalten, wurden anhand der Schülerzahlen zunächst die Daten der teilnehmenden Schulen in den jeweiligen Ländern auf die entsprechenden Werte für das gesamte Bundesland hochgerechnet. Diese Länderdaten wurden dann mit den jeweiligen Einwohnerzahlen gewichtet und zu einem Ergebnis für das gesamte Bundesgebiet in folgender Weise verrechnet:

Laut dem Statistischen Bundesamt befanden sich zum Zeitpunkt der Erhebung 2,5 Millionen Schüler an Gymnasien (Sek. I und II) und Gesamtschulen (hier nur Sek. II). Ausgehend von dieser Zahl und den Einwohnerzahlen der Bundesländer wurde berechnet, wie viele Schüler hiervon auf das jeweilige Bundesland entfallen. Ausgehend von den vorhandenen Schülerzahlen der teilnehmenden Schulen wurde ein Korrekturfaktor berechnet, um die Zahlenwerte jeweils auf das gesamte Bundesland zu übertragen. Anschließend wurden in einer ähnlichen Rechnung die Zahlenwerte der einzelnen Länder anhand der Einwohnerzahlen der Länder auf das gesamte Bundesgebiet hochgerechnet.

Nicht berücksichtigt wurde bei der verwendeten Hochrechnung, dass der Anteil der Schülerinnen und Schüler, die Schulen besuchen, welche zum Abitur führen, an der Gesamtbevölkerung zwischen den Bundesländern variiert.

Vergleichsdaten, insbesondere bundesweite, anhand derer sich die Qualität dieser Hochrechnung überprüfen lässt, sind schwer erhältlich. Die Güte der verwendeten Rechenmethode wurde exemplarisch an zwei Punkten getestet:

Verglichen wurde die nach der beschriebenen Methode hochgerechnete Schülerzahl an Gymnasien in Baden-Württemberg mit dem entsprechenden Wert des Statistischen Bundesamtes, mit guter Übereinstimmung. Als weiterer Test wurde die mit unserer Hochrechnung erhaltene Anzahl der Physiklehrkräfte an Gymnasien und anderen Schulen, die zum Abitur führen, verglichen mit dem Wert, der in einem Blog des Magazins Spektrum der Wissenschaft auf andere Weise berechnet wird (<http://www.scilogs.de/relativ-einfach/wieviele-physiklehrer>). Auch hier ist die Übereinstimmung sehr gut.

Dennoch sollten die Ergebnisse der Hochrechnungen auf das gesamte Bundesgebiet mit gewisser Vorsicht betrachtet werden.

C. Zur Qualität der Stichproben

Bei der Zusammenstellung der Stichproben an Schulen, die um die Teilnahme an der Erhebung der Daten für diese Studie gebeten waren, wurde darauf geachtet, die Schullandschaft des jeweiligen Bundeslandes angemessen widerzuspiegeln. Die angefragten Schulen entschieden dann jeweils über ihre Teilnahme.

Um die Qualität der daraus resultierenden Stichproben einschätzen zu können, wurden einige der Daten, die im Rahmen der vorliegenden Studie erhoben wurden, den entsprechenden statistischen Daten der Bundesländer gegenüber gestellt.

Wahlverhalten in den letzten beiden Jahren vor dem Abitur

	Wahl Physik gesamt		Physik erhöhtes Niveau	
	Umfrage	Daten KM	Umfrage	Daten KM
Baden-Württemberg	48%	58%	23%	21%
Berlin	47%	57%	9%	8%
Niedersachsen	34%	31%	29%	16%
Nordrhein-Westfalen	29%	30%	6%	6%
Rheinland-Pfalz	31%	31%	14%	13%
Saarland	31%	28%	27%	--

Tabelle C-1: Wahlverhalten in den letzten beiden Jahren vor dem Abitur: Vergleich der erhobenen Daten mit statistischen Daten der Kultusministerien. Gute Übereinstimmungen sind hervorgehoben.

Wahlverhalten in der Abiturprüfung

	Abitur Physik gesamt		Abitur gesamt weiblich	
	Umfrage	Daten KM	Umfrage	Daten KM
Berlin	14%	12%		
Brandenburg	6%	9%		
Niedersachsen	22%	18%		
Nordrhein-Westfalen	10%	8%	54%	55% (2012)
Rheinland-Pfalz			56%	56%

Tabelle C-2: Wahlverhalten in der Abiturprüfung: Vergleich der erhobenen Daten mit statistischen Daten der Kultusministerien. In allen Bereichen zeigen sich gute Übereinstimmungen.

Altersstruktur der Physiklehrkräfte

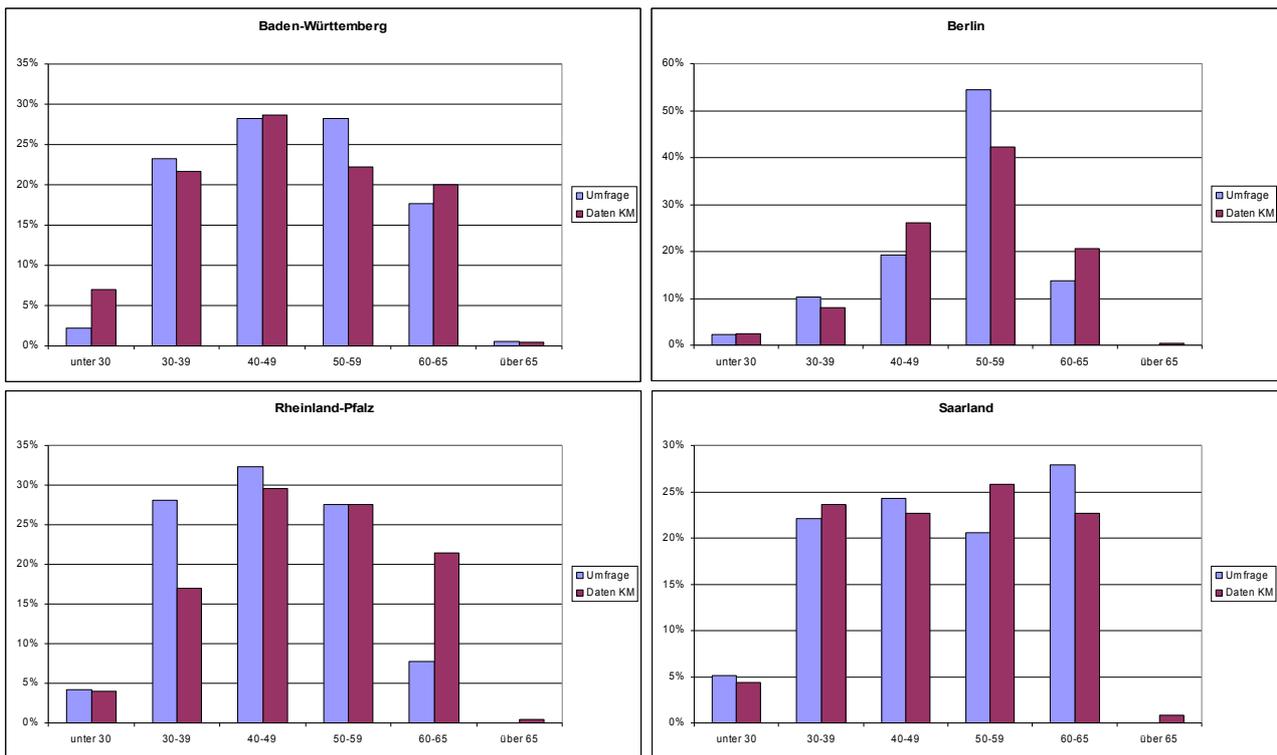


Abbildung C-1: Altersstruktur der Physiklehrkräfte: Vergleich der erhobenen Daten mit statistischen Daten der Kultusministerien.

Zusammenfassung

Insgesamt zeigt sich an vielen Stellen eine gute Übereinstimmung der erhobenen Daten mit den Kontrolldaten. An einzelnen Stellen ergeben sich allerdings deutliche Abweichungen. Diese gehen jedoch nicht systematisch in eine bestimmte Richtung und zeigen sich auch nicht systematisch in Bezug auf bestimmte Bundesländer.

Es ist somit zu erwarten, dass die erhobenen Daten jedenfalls Mittelwerte, Trends und Relationen zwischen den einzelnen Ländern gut wiedergeben, auch wenn einzelne Detailaussagen mit Unsicherheiten behaftet sein können.

Impressum

Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V.
Hauptstraße 5
53604 Bad Honnef
Tel. 02224-9232-0
Fax 02224-9232-50
dpg@dpg-physik.de

Die Studie ist im Internet erhältlich unter
<http://www.studien.dpg-physik.de>.

Für den Inhalt verantwortlich:
Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V.

Die im Text abgedruckten Zahlen und statistischen Angaben wurden mit Sorgfalt ermittelt. Es wird um Verständnis dafür gebeten, dass eine Gewähr für diese Angaben nicht übernommen werden kann.

Studie

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V. (DPG), deren Tradition bis in das Jahr 1845 zurückreicht, ist die älteste überregionale und mit über 62.000 Mitgliedern auch größte physikalische Fachgesellschaft der Welt. Sie versteht sich als offenes Forum der Physikerinnen und Physiker und verfolgt als gemeinnütziger Verein keine wirtschaftlichen Interessen. Abiturienten und Lehrer sind in der DPG ebenso vertreten wie Studierende, Patentanwälte, Industrieforscher, Professoren und Nobelpreisträger. Weltberühmte Wissenschaftler waren zudem Präsidenten der DPG – so Max Planck und Albert Einstein.

Mit Tagungen und Workshops fördert die DPG den Gedankenaustausch innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft, physikalische Spitzenleistungen würdigt sie mit Preisen von internationaler Reputation wie der Max-Planck-Medaille für Theoretische Physik. Darüber hinaus engagiert sich die DPG auch in der politischen Diskussion. Themen wie Bildung, Forschung, Klimaschutz und Energiepolitik sind ihr dabei besonders wichtig. Sie unterstützt Schülerwettbewerbe wie „Jugend forscht“ und zeichnet – für herausragende Physikleistungen im Abitur – bundesweit Schülerinnen und Schüler aus.

Sitz der DPG-Geschäftsstelle ist das rheinische Bad Honnef. Hier liegt auch das „Physikzentrum“: Tagungsstätte der DPG und Treffpunkt für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus aller Welt. Seit ihrer Vereinigung mit der Physikalischen Gesellschaft der DDR im Jahre 1990 unterhält die DPG noch ein weiteres Forum: das Berliner Magnus-Haus. Regelmäßig finden dort wissenschaftliche Gesprächsrunden und öffentliche Vorträge statt.

Die DPG macht Physik öffentlich: Mit populärwissenschaftlichen Publikationen und öffentlichen Veranstaltungen beteiligt sie sich – zusammen mit anderen Wissenschaftsorganisationen und gemeinsam mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung – aktiv am Dialog zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit. Denn der DPG ist eines Herzenssache: allen Neugierigen ein Fenster zur Physik zu öffnen.

ISBN: 978-3-9811161-5-1

Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V.
Geschäftsstelle
Hauptstr. 5
53604 Bad Honnef
Telefon: 0 22 24 / 92 32 - 0
Fax: 0 22 24 / 92 32 - 50
E-Mail: dpg@dpg-physik.de
Internet: www.dpg-physik.de
www.weltderphysik.de