SSOAR

Open Access Repository
www.ssoar.info

Zum Entwicklungsweg ehemaliger erfolgreicher Teilnehmer von Mathematikolympiaden und Physikwettbewerben im Studium und Beruf

Pollmer, Käte

Forschungsbericht / research report

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:
Pollmer, K. (1983). *Zum Entwicklungsweg ehemaliger erfolgreicher Teilnehmer von Mathematikolympiaden und Physikwettbewerben im Studium und Beruf.* Leipzig: Zentralinstitut für Jugendforschung (ZIJ). https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-383573

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.

gesis Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

ZENTRALINSTITUT FÜR JUGENDFORSCHUNG

Zum Entwicklungsweg ehemaliger erfolgreicher Teilnehmer von Mathematikolympiaden und Physikwettbewerben im Studium und Beruf

- Forschungsbericht -

Verfasser: Dr. Käte Pollmer

Gesamtverantwortung: Prof. Dr. habil. W. Friedrich

Leipzig, Dezember 1983

Inhaltsverzeichnis

		Blatt
1.	Zielstellung der Untersuchung	3
2.	Durchführung und methodische Voraussetzungen der Untersuchung	4
3.	Ergebnisse	6
3.1.	Beschreibung der erfaßten Population nach einigen Hauptmerkmalen	6
3.2.	Entwicklungswege im Überblick von der Schulzeit bis zu den beruflichen Erfolgen	7
3.2.1.	Grundtendenzen der Entwicklung in der Gesamtpopulation	7
3.2.2.	Der Entwicklungsweg von Spezialschülern und Nichtspezialschülern	12
3.2.3.	Der Entwicklungsweg in Abhängigkeit von der Fachrichtung des Berufes	15
3.2.4.	Unterschiede des Entwicklungsweges bei Promovierten und Nichtpromovierten	21
3.2.5.	Der Entwicklungsweg in Abhängigkeit von der Jahrgangsgruppe der Teilnehmer	26
4.	Zusammenfassung	30

1. Zielstellung der Untersuchung

Die Zielstellung der Untersuchung ist eng mit den Fragen der Bewältigung der ständig steigenden Anforderungen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts verknüpft.
Wissenschaft und Bildung sind ausschlaggebende Faktoren des volkswirtschaftlichen Wachstums. Es kommt darauf an, über das vorhandene breite Potential gut ausgebildeter Hochschulabsolventen hinaus, Kader zu entwickeln, die in der Lage sind, Spitzenleistungen zu erbringen, wie sie auf dem X. Parteitag gefordert wurden. Man muß sich dabei vergegenwärtigen, daß es rund 1,5 Millionen Werktätige in unserer Republik gibt, die einen Hoch- oder Fachschulabschluß haben. Diesen großen Schatz an Wissen wirksam umzusetzen, wurde auf der 5. Tagung des ZK der SED als Hauptanliegen sozialistischer Leitungstätigkeit bezeichnet. Wir gehen davon aus, daß Spitzenleistungen und Erfindungen nicht Glückssache sind, sondern das Ergebnis einer zielstrebigen Persönlichkeitsentwicklung. Um Spitzenleistungen zu erreichen, ist es notwendig, Spezialbegabungen rechtzeitig zu erkennen und systematisch und zielgerichtet zu fördern. Dabei sind Erfahrungen, die bei der Herausbildung geeigneter junger Kader in der Vergangenheit gewonnen wurden, für den Nachwuchs zu nutzen.
Von der Partei- und Staatsführung ist bereits vor etwa zwei Jahrzehnten darauf orientiert worden, ein spezielles Fördersystem aufzubauen, durch das vor allem mathematisch-naturwissenschaftlich befähigte Schüler in geeignete, gesellschaftlich bedeutsame Berufe gelenkt werden sollen. Zu diesem Fördersystem gehören seit den sechziger Jahren die Mathematikolympiaden für Schüler, die alljährlich durchgeführt werden, später wurden auch Physikwettbewerbe durchgeführt und weitere Organisationsformen kamen zu diesem Fördersystem hinzu, davon soll hier nur die Einrichtung von Spezialklassen des Ministeriums für Volksbildung und des Ministeriums für Hoch- und Fachschulwesen erwähnt werden. Eine besondere Rolle spielen die "Olympiaden Junger Mathematiker in der DDR", die nun schon seit 20 Jahren kontinuierlich durchgeführt werden. Etwa seit 1963 werden alle Schüler vom 5. bis 12. Schuljahr erfaßt. Die jeweils nach Punkten besten Schüler erreichten die 2. Stufe (Kreisebene), deren beste Schüler die 3. Stufe (Bezirksebene) und wiederum die besten die 4. Stufe (Republikseben).

Aus der vorliegenden Untersuchung zur Bewährung ehemaliger Mathematikolympiade-Teilnehmer und von Teilnehmern der Physikwettbewerbe werden hier nur einige Hauptergebnisse zu fördernden und hemmenden Bedingungen der Entwicklung ehemals besonders befähigter Schüler zu hochleistungsfähigen Wissenschaftlern und Technikern dargestellt. Unsere Analyse steht unter der Fragestellung, wo es Reserven für die Förderung von Hochbefähigten im Studium und für die volle Entfaltung ihrer Leistungsmöglichkeiten in ihrer beruflichen Tätigkeit gibt.
Besonderen Dank möchten wir an dieser Stelle Herrn Professor Dr. W. Engel aussprechen, der uns als Vorsitzender der Mathematischen Gesellschaft der DDR bei der Durchführung der Untersuchung große Unterstützung gab.

2. Durchführung und methodische Voraussetzungen der Untersuchung

Die Erhebung erfolgte von Oktober 1982 bis Januar 1983. Uns standen 1133 Adressen von ehemaligen Mathematikolympiade-Teilnehmern zur Verfügung, die im Zeitraum von 1963 bis 1972 erfolgreich teilgenommen hatten. Außerdem waren uns 76 Adressen jüngerer Teilnehmer übermittelt worden, die nach 1970 aus Mathematikolympiaden als Preisträger hervorgegangen waren.
Da wir für die Untersuchung nur die Adressen der Eltern der ehemaligen Olympiadeteilnehmer besaßen, die ja noch Schüler waren, als sie erfolgreich an den Olympiaden teilnahmen, mußten wir von vornherein mit einem größeren Verlust durch nicht mehr auffindbare Teilnehmer rechnen.
Der Rücklauf betrug in der älteren Population 44 Prozent, in der jüngeren 50 Prozent. Das ist eine doch recht befriedigende Quote, wenn man die besonderen Umstände dieser Untersuchung berücksichtigt und auch bedenkt, daß bei postalischen Befragungen immer mit einem gewissen Schwund zu rechnen ist.
In die Analyse gingen damit 500 Teilnehmer der älteren und 38 Teilnehmer der jüngeren Population der ehemaligen Mathematikolympiade-Teilnehmer ein, also insgesamt 538 Personen.
Von 141 angeschriebenen Teilnehmern von Physikwettbewerben antworteten 54 Prozent, so daß letztlich 75 Preisträger von Physikwettbewerben mit in die Untersuchung einbezogen werden konnten.

Insgesamt stützt sich die Untersuchung auf die postalische Befragung von 613 Personen.
Von sich aus sandten uns Teilnehmer Briefe mit Berichten über ihren Entwicklungsweg, Ergänzungen und Anfragen. Wir konnten diesen Briefen entnehmen, daß das Forschungsanliegen begrüßt wurde.
Im folgenden bezeichnen wir die Preisträger der Mathematikolympiaden und der Physikwettbewerbe der Kürze halber als "Olympioniken".
Wir können davon ausgehen, daß die Olympioniken hochbefähigt sind, denn sie haben sich im Wettstreit mit Gleichaltrigen mehrfach bewährt, indem sie schrittweise von den Wettbewerben im Rahmen ihrer Schule zu den Kreis- und Bezirksausscheiden aufgestiegen sind, wobei die Kriterien zur Bestimmung der Besten sehr objektiv waren und jederzeit nachprüfbar sind.
Auf eine Besonderheit dieser Untersuchung muß als methodische Vorüberlegung noch eingegangen werden. Für die Befragten ist zu einem großen Teil eine rückschauende Sicht erforderlich. Schulzeit und Studienzeit werden bei ihnen in Erinnerung gerufen und sie beurteilen sie aus ihrer gegenwärtigen Situation heraus.
Die Untersuchung ist nicht mit einer Längsschnittuntersuchung vergleichbar, in der die Befragung direkt innerhalb der verschiedenen Zeitabschnitte des Lebenslaufs erfolgt. Die Zeitvariable ist auch insofern zu beachten, als erstens die Befragten aufgrund ihres unterschiedlichen Lebensalters auch einen unterschiedlichen Abstand zu bestimmten Entwicklungsphasen ihres Lebens haben und zweitens sich diese Entwicklungsphasen im Zeitraum von maximal 20 Jahren unter veränderten gesellschaftlichen Bedingungen vollzogen haben. Als Konsequenz daraus resultiert der Abschnitt 3.2.5. dieses Forschungsberichts, in dem eine differenzierte Analyse nach Jahrgangsgruppen vorgenommen wird.

3. Ergebnisse

3.1. Beschreibung der Population nach einigen Hauptmerkmalen

Bei der Auswertung der Ergebnisse zeigte sich, daß die ehemaligen Physikolympiade-Teilnehmer zu 84 Prozent ebenfalls Preisträger von Mathematikolympiaden waren, während die Mathematikolympiade-Teilnehmer nur zu 5 Prozent gleichzeitig Preisträger von Physikolympiaden waren. Vermutlich haben ursprünglich bei der Delegierung der Schüler entsprechende Auswahlprinzipien eine Rolle gespielt. Die Physikolympiade-Teilnehmer sind also unter den Hochbefähigten nochmals eine Spitzengruppe, die auf beiden Fachgebieten leistungsstark ist. Ehemalige Mathematik- und Physikolympioniken unterscheiden sich außerdem im Durchschnittsalter, das bei den Mathematikolympioniken 32 und bei den Physikolympioniken 23 Jahre beträgt.
Für bestimmte Fragestellungen erfolgt eine differenzierte Untersuchung nach Jahrgangsgruppen, da davon auszugehen ist, daß sich die objektiven Entwicklungsbedingungen in größeren Zeitabschnitten ändern.

Tab. 1: Altersverteilung in der Gesamtpopulation

Lebensjahre	Prozent der Personen
21 - 25	10
26 - 30	28
31 - 35	48
36 - 38	14

Wenn wir im Verlaufe unserer Analyse auf Entwicklungswege zurückblicken, welche die ehemals hochbefähigten Schüler bis zur Gegenwart durchlaufen haben, haben wir in der Hauptsache drei Berufsgruppen vor uns:

Diplom-Mathematiker - 48 Prozent
Diplom-Physiker - 16 Prozent
Diplom-Ingenieure - 20 Prozent

Außerdem sind dabei: 4 Prozent Lehrer für Mathematik und Physik, 3 Prozent Ingenieure (Fachschule), 1 Prozent Lehrer anderer Fachrichtungen, 7 Prozent Hochschulabsolventen anderer Fachrichtungen und 1 Prozent ohne Fach- oder Hochschulabschluß.

3.2.1. Grundtendenzen der Entwicklung in der Gesamtpopulation

Bei der Analyse der Hauptetappen des Entwicklungsweges ist grundsätzlich davon auszugehen, daß objektive und subjektive Determinanten in ständiger Wechselwirkung stehen und einen umso stärkeren Grad der gegenseitigen Verflechtung erreicht haben, je mehr Zeitabschnitte des Lebenslaufes durchschritten wurden. Im Grunde stellt jede neue Etappe auf dem beruflichen Weg eine Weichenstellung dar, nach der für diejenigen, die unterschiedliche Richtungen einschlugen, andersartige Bedingungen wirken, so daß sie mit jenen, die mit ihnen die ersten Etappen gemeinsam durchliefen, nicht mehr direkt vergleichbar sind. So werden Olympioniken, die sich ursprünglich in ihrer mathematischen Leistungsfähigkeit einander nicht nachstanden, schon durch die Wahl verschiedener Studienrichtungen auf jeweils andere fördernde und auch hemmende Faktoren treffen, die das weitere Tempo und die Art der Spezialisierung nunmehr maßgeblich mitbestimmen. Das Ziel unserer Analyse besteht darin, solche objektiven Faktoren aufzufinden, die durch eine entsprechende gesellschaftliche Beeinflussung noch optimaler zu gestalten sind, um die Leistungspotenzen der Hochbefähigten von der Schulzeit bis zur Ausübung ihrer beruflichen

Der Anteil der Frauen ist sehr gering. Unter den Mathematikolympioniken sind es 9 Prozent, unter den Physikolympioniken 3 Prozent. Das verweist uns darauf, daß es schon bevor das einheitliche sozialistische Bildungssystem wirksam wird, frühe Einflüsse in der Familie gibt, welche zu unterschiedlichen Interessenentwicklungen und Tätigkeiten bei Jungen und Mädchen und damit zu unterschiedlichen Profilierungen ihrer geistigen Fähigkeiten führen. Inwieweit auch genetische Voraussetzungen eine Rolle spielen, ist gegenwärtig nicht mit Sicherheit zu sagen. Aussagen darüber sind oft spekulativ und durch politische Interessen bestimmt. Obwohl es sich um ein sehr interessantes Problem handelt, fehlt uns innerhalb der vorliegenden Untersuchung die empirische Basis, um zum Erkenntnisgewinn über die Geschlechtsspezifik mathematischer Fähigkeiten beizutragen.

3.2. Entwicklungswege im Überblick von der Schulzeit bis zu den beruflichen Erfolgen

Das interessanteste Ergebnis in bezug auf den Weg zur Hochschulreife ist bei den Olympioniken der hohe Anteil von ehemaligen Schülern von Spezialklassen und -schulen. Im Republikmaßstab wird der Anteil von Spezialschülern auf knapp 3 Prozent geschätzt. Bei den Olympioniken handelt es sich somit zu einem großen Teil um bereits in der Schulzeit gezielt geförderte Schüler. Dieses Resultat ist e i n erster und wichtiger Nachweis aus unserer Untersuchung für die Bedeutung eines speziellen Fördersystems zur Entwicklung spezieller Fähigkeiten. Nur 2 Prozent der Olympioniken besuchten erst eine Fachschule, einige davon erwarben kein Diplom mehr. Für die Gesamtpopulation, in der ein Hochschulabschluß die Regel ist, sind diese Zahlen jedoch unbedeutend. Wir verfolgen diejenigen auf ihrem Weg weiter, welche die Hochschulreife erworben haben. Das Leistungsniveau und -profil ist durch die Abiturnoten charakterisiert.

Da es sich durchweg um hochbefähigte Schüler handelt, beträgt der Mittelwert des Gesamtprädikats in der Population der Olympioniken 1,39. In unserer Untersuchung weist das Leistungsprofil der Mathematikolympioniken nur geringe Schwankungen auf, es ist allgemein sehr hoch. Die Zensurendurchschnitte für einige ausgewählte Fächer zeigt die Tabelle 2.

Tätigkeit bestmöglich zu fördern, so daß sie den Anforderungen der wissenschaftlich-technischen Revolution gewachsen sind, ja in der Lage sind, diese selbst voranzutreiben.
Unsere Untersuchung setzt erst mit Fragen zu den letzten Schuljahren der POS ein und konzentriert sich dann stärker auf die folgenden Entwicklungsetappen wie Studienzeit und berufliche Tätigkeit. Der Bildungsweg der Olympioniken führte in der Regel von der POS weiter zum Abitur (nur 1 Prozent hat kein Abitur erworben). Die Wege, auf denen das Abitur erworben wurde, waren allerdings unterschiedlich:

44 Prozent besuchten eine EOS,
35 Prozent wurden durch den Besuch einer Spezialklasse bzw. Spezialschule besonders gefördert,
13 Prozent haben eine Berufsausbildung mit Abitur absolviert,
7 Prozent kamen durch Fachschulbesuch, Vo kshochschule, Sonderreifeprüfung zur Hochschulreife.

Tab. 2: Zensurendurchschnitte des Abiturs in einigen Unterrichtsfächern in der Gesamtpopulation

Mathematik	1,09
Physik	1,22
Deutsch	1,58
Russisch	1,66
Musik	1,63
Sport	1,89

Insgesamt 92 Prozent der Olympioniken bekamen auf ihre erste Studienbewerbung hin auch eine Zulassung (2 Prozent haben sich nicht beworben, 2 Prozent konnten die gewünschte Fachrichtung erst später studieren, 4 Prozent zogen es vor, eine andere Fachrichtung zu wählen, weil sie in der gewünschten abgelehnt wurden). Den hochbefähigten Schülern unserer Population stand also die Möglichkeit offen, sich ihren Voraussetzungen gemäß durch ein Hochschulstudium weiterzuentwickeln. Die Vorzüge der sozialistischen Gesellschaft kamen voll zur Geltung, indem die Befähigung und die bisher gezeigten Leistungen auch den Studienplatz sicherten. Offenbar war aber die Orientierung auf die Studien r i c h t u n g perspektivisch nicht immer richtig. Wenn die Olympioniken heute zurückschauen, würden viele von ihnen sich nicht mehr für die ehemals gewünschte Fachrichtung entscheiden.
22 Prozent der Dipl.-Mathematiker, 18 Prozent der Dipl.-Physiker und 25 Prozent der Dipl.-Ingenieure würden sich für eine a n d e r e Fachrichtung entscheiden. Das ist ein Resultat unserer Untersuchung das auf Widersprüche zwischen Förderung und Lenkung der Hochbefähigten hinweist.

Das fachliche Niveau der Ausbildung und die Qualifikation des Lehrkörpers werden von den Olympioniken als gut eingeschätzt. Auch die Vorbereitung auf den wissenschaftlich-technischen Höchststand wird allgemein als hoch beurteilt (51 Prozent), einige (18 Prozent) urteilen auch "sehr hoch" und ein Teil (32 Prozent) urteilen mit "mittelmäßig".
Ein beachtlicher Teil der Olympioniken ist aber nicht damit zufrieden, wie ihre intellektuell-schöpferischen Fähigkeiten während des Studiums gefordert wurden.

Tab. 3: Anforderungen an die intellektuell-schöpferischen Fähigkeiten der Olympioniken während des Studiums

vollkommen gefordert	25 Prozent
mit gewissen Einschränkungen gefordert	61 "
kaum gefordert	14 "
überhaupt nicht gefordert	1 "

Dabei ist natürlich zu bedenken, daß während des Studiums möglichst die Mehrheit der Studenten angemessen gefordert und nicht zugunsten einiger Spitzenkräfte überfordert werden kann. Für die Population der Olympioniken ist deshalb die Frage wichtig, ob sie nach einem Sonderstudienplan studieren konnten. Das sind allerdings nur 9 Prozent.

Von den Olympioniken wurde das Studium wie folgt abgeschlossen:

20 Prozent	"mit Auszeichnung"
37 "	"sehr gut"
36 "	"gut"
1 "	"bestanden"

Aus den hochbefähigten Schülern der Mathematik-Olympiaden wurden in der Mehrheit auch Studenten mit Spitzen- bis guten Leistungen. Das Diplom wurde von 54 Prozent zwischen dem 23. und 24. Lebensjahr erreicht, von 22 Prozent vor dem 23. Lebensjahr, von 12 Prozent erst im 25. Lebensjahr und von 12 Prozent erst später. Schwerpunkte des Einsatzes nach abgeschlossenem Studium sind der Hochschulbereich, in dem die Olympioniken als Forschungsstudenten, wissenschaftliche Assistenten, Aspiranten und wissenschaftliche Mitarbeiter tätig sind, Rechenzentren mit Tätigkeiten wie Problemanalytiker, Programmierer, Organisator, Wartungsingenieur, Berechnungsingenieur usw., Forschungseinrichtungen, in denen die Betreffenden als Entwicklungsingenieure, Konstrukteure, Projektanten arbeiten und der Bereich der Mikroelektronik. Im übrigen ist nicht mehr von Schwerpunkten zu sprechen, sondern von einer breiten Palette ingenieurtechnischer Arbeitsgebiete in der Volkswirtschaft.

Zur ersten Information wurde zunächst ermittelt, wie sehr sich die Befragten durch ihre derzeitigen Arbeits- und Aufgabenstellungen gefordert fühlen. Zwischen den beruflichen Hauptgruppen unserer Untersuchung gibt es hierin keine nennenswerten Unterschiede. Insgesamt fühlen sich 50 Prozent richtig gefordert, 36 Prozent fühlen sich unterfordert (davon 7 Prozent stark, 29 Prozent etwas) und 14 Prozent fühlen sich überfordert.
Die Gründe für Unter- und Überforderung können ganz unterschiedlicher Natur sein. Wir können nicht unbedingt annehmen, daß sich die Befragten in ihrer mathematischen Leistungsfähigkeit oder überhaupt in ihrer intellektuellen Leistungsfähigkeit nicht richtig gefordert fühlen, es können auch das Quantum der Aufgaben, die physische oder psychische Belastbarkeit überhaupt gemeint sein. Wie auch immer die Gründe im einzelnen Fall aussehen mögen, ist es doch ein bemerkenswerter Fakt, daß 36 Prozent der Hochbefähigten feststellen, daß sie <u>unterfordert</u> sind. Danach ist nicht genügend Sorgfalt auf einen optimalen Einsatz der Hochbefähigten im Arbeitsprozeß gelegt worden.
Ohne Anspruch auf Vollständigkeit ergeben sich einige Hinweise auf besondere Arbeiten, die unter dem Qualifikationsniveau eines Hochschulkaders liegen, werden doch recht oft von diesen Kadern verrichtet. Das sind technische Arbeiten, Schreibarbeiten und andere Hilfsarbeiten im Forschungsprozeß. Auch Organisations- und Verwaltungstätigkeiten gehören in hohem Maße zu den Arbeitsaufgaben (Tabellen 4 und 5).

<u>Tab. 4:</u> Häufigkeit der Ausführung von Tätigkeiten innerhalb der beruflichen Arbeitsaufgaben unterhalb des Qualifikationsniveaus (technische Arbeiten, Schreibarbeiten, Zeichenarbeiten u. ä. Hilfsarbeiten)

Die Beteiligung daran erfolgte bei den Olympioniken:

sehr oft	5 Prozent
oft	34 "
selten	34 "
nie	7 "
Derartige Aufgaben gibt es nicht im Kollektiv	20 "

Tab. 5: Ausmaß von Organisations- und Verwaltungstätigkeiten innerhalb der beruflichen Arbeitsaufgaben bei den Olympioniken

Organisations- und Verwaltungsaufgaben gehören zu den Arbeitsaufgaben bei den Olympioniken

überhaupt nicht	19 Prozent
in geringem Maße	31 "
in mittlerem Maße	28 "
in starkem Maße	15 "
in sehr starkem Maße	7 "

Während man für die Leitungs- und Organisationstätigkeit auf eine sachgerechte Lösung der Arbeitsaufgaben durch die hochqualifizierten Kader teilweise angewiesen sein wird, steht es doch sicher nicht im Interesse der effektiven Nutzung des Bildungspotentials, wenn die Arbeitskraft dieser Kader in diesem recht hohen Maß dadurch gebunden wird. Andererseits sind 50 Prozent der Hochbefähigten unzufrieden mit dem Zeitanteil, der ihnen für die wissenschaftliche Arbeit verbleibt. Ähnlich fühlen sich die ehemaligen Olympioniken dadurch belastet, daß sie zu wenig Gelegenheit haben, eigene Ideen zu verfolgen, was eine Voraussetzung für Kreativität in der Arbeit darstellt. Höherer Leistungszuwachs kann aber nicht mehr durch weitere Ausdehnung des Wissenschaftspotentials erreicht werden, sondern durch höhere Effektivität in der Forschung und Entwicklung.

3.2.2. Der Entwicklungsweg von Spezialschülern und Nichtspezialschülern

Ursachen und Bedingungen des Erfolgs auf dem Gebiet der Mathematik waren für die Olympioniken recht unterschiedlich. Das ist unter den Pädagogen und Lehrern bekannt und wurde uns auch in einigen Briefen beschrieben, die uns die Teilnehmer an unserer Untersuchung von sich aus mit dem beantworteten Fragebogen zusandten. Vor allem sind die schulischen Fördersysteme, angefangen von Mathematikzirkeln außerhalb des Unterrichts bis zum Besuch von Spezialklassen und -schulen, territorial unterschiedlich.

Bekanntlich bestehen diesbezüglich nicht nur ungleiche Voraussetzungen zwischen Stadt und Land, sondern auch zwischen den Städten. Der Ausbau des Netzes der Spezialschulen erfordert Investitionen für die Spezialausbildung von Lehrkräften, für Lehr- und Unterrichtsmaterialien und Klassenraum- und Internatsplatzkapazitäten. Auch aus ökonomischen Gründen ist deshalb die Frage wichtig, inwieweit sich Spezialschüler längerfristig, bis zu ihrer beruflichen Tätigkeit betrachtet, gegenüber anderen Schülern bewähren. Der Anteil der Spezialschüler unter den Olympioniken ist in den vergangenen Jahren gestiegen. Von denen, die heute 36 bis 39 Jahre alt sind, waren nur 5 Prozent Spezialschüler, die 31- bis 35jährigen waren es zu 31 Prozent, die 26- bis 30jährigen zu 43 Prozent und die 20- bis 25jährigen zu 48 Prozent.

Die Spezialschüler wurden in der Schulzeit stärker gefördert und auch stärker gefordert. Sie unterlagen deutlich strengeren Bewertungsmaßstäben in den Fächern Mathematik und Physik. Mit einem Zensurendurchschnitt von 1,19 gegenüber 1,04 in Mathematik und 1,37 gegenüber 1,16 in Physik sind die Spezialschüler gegenüber anderen Schülern in diesen Fächern sichtlich strenger zensiert. (Der Unterschied ist jeweils auf dem 0,01 Prozentni-

veau signifikant.)
Auf die Studienrichtungen verteilen sich Spezialschüler und Nichtspezialschüler wie Tabelle 6 zeigt.

Tab. 6: Anteil von Spezialschülern und Nichtspezialschülern in Prozent in den Studienrichtungen

Studienrichtung	Spezialschüler	Nichtspezialschüler
Dipl.-Mathematiker	63	57
Dipl.-Physiker	24	15
Dipl.-Ingenieure	13	28

Unter den Nichtspezialschülern befinden sich etwas mehr spätere Dipl.-Ingenieure, während von den Spezialschülern stärker die Fachrichtungen Mathematik und Physik belegt werden.

Die Spezialschüler zeigten ein bemerkenswertes gesellschaftliches Engagement während des Studiums. 83 Prozent von ihnen waren Mitglied einer FDJ-Leitung, die übrigen Olympioniken waren es zu 67 Prozent. Die Dauer der Mitarbeit in einer FDJ-Leitung betrug bei den Spezialschülern im Durchschnitt 3,62 Jahre, bei den übrigen Olympioniken 3,0 Jahre. Die Olympioniken waren offenbar insgesamt stimulierend und führend in den FDJ-Gruppen ihres Studienjahres, insbesondere aber die ehemaligen Spezialschüler.
Obwohl es in der Regel keine erkennbare organisierte Förderung der ehemaligen Spezialschüler während des Studiums, auch nicht nach Sonderstudienplänen, gab und es wohl überwiegend ihrer eigenen Initiative überlassen blieb, ob sie sich zusätzlich weiterbildeten, bewährten sie sich gegenüber den Nichtspezialschülern mit besseren Leistungen während des Studiums, was an den erreichten Abschlußprädikaten ablesbar ist (Tabelle 7).

Tab. 7: Verteilung der Gesamtprädikate des Studiums bei Spezialschülern und Nichtspezialschülern (Angaben in Prozent).

	Gesamtprädikate				
	1 mit Auszeichnung	2 sehr gut	3 gut	4 befriedigend	5 bestanden
Spezialschüler	31	44	22	4	0
Nichtspezialschüler	17	35	41	5	2

Der Durchschnitt beträgt für Spezialschüler 1,99 und für Nichtspezialschüler 2,39 (bei Berechnung "Mit Auszeichnung" 1, "Sehr gut" 2 usw.). Der Unterschied ist auf dem 0,01 Prozentniveau signifikant. Das ist ein hervorhebenswertes Ergebnis unserer Untersuchung. Es belegt die Wirksamkeit der Spezialschulen als eines der Fördersysteme für besondere Begabungen.
Die Diskrepanz wäre sicher noch höher ausgefallen, wenn der Vergleich zwischen ehemaligen Spezialschülern und allen anderen Studenten der Fachrichtung geführt worden wäre, aber er ist sogar noch innerhalb der Spitzengruppe der ehemaligen Olympioniken mit signifikantem Ergebnis durchführbar.

Nach Beendigung des Studiums gehen Spezialschüler und Nichtspezialschüler teilweise unterschiedliche Wege.
Die stärkere Orientierung auf eine theoretische Tätigkeit, die zwar nicht auf jeden einzelnen Fall, jedoch für die Mehrheit der Spezialschüler zutrifft, zieht weitere Abweichungen im Entwicklungsweg gegenüber den Nichtspezialschülern nach sich. Es überrascht daher nicht mehr, daß mehr Spezialschüler als Nichtspezialschüler eine Dissertation A abgeschlossen haben. Von den Spezialschülern haben 48,8 Prozent und von den Nichtspezialschülern 34 Prozent die Dissertation A.

Soweit glauben wir den Nachweis geführt zu haben, daß Spezialschulen und -klassen ihre Berechtigung haben und daß durch diese Art der Förderung Begabungseffekte erreicht werden, welche die Zukunft der Hochbefähigten maßgeblich vorausbestimmen.

3.2.3. Der Entwicklungsweg in Abhängigkeit von der Fachrichtung des Berufes

Während es von der Gesamtpopulation 92 Prozent waren, die den Studienplatz in der gewünschten Fachrichtung erhielten, gab es doch Unterschiede zwischen den Studienrichtungen. Die Dipl.-Mathematiker erhielten zu 97 Prozent, die Dipl.-Physiker zu 94 Prozent und die Dipl.-Ingenieure zu 88 Prozent sofort einen Studienplatz in der gewünschten Fachrichtung. Es ist denkbar, daß gerade bei der großen Palette ingenieurtechnischer Berufe die Wünsche spezieller und daher etwas weniger häufig erfüllt werden konnten.
Das fachliche Niveau der Ausbildung während des Studiums wird von den Dipl.-Mathematikern gegenüber den Dipl.-Physikern und Dipl.-Ingenieuren signifikant besser eingeschätzt, ebenso die fachliche Qualifikation des Lehrkörpers, aber die praktische Bedeutung für die jetzige Tätigkeit wird von ihnen schlechter eingeschätzt (signifikant gegenüber den Dipl.-Physikern).
Die Erkenntnis, daß für das gute Niveau des vermittelten Wissens während des Studiums keine entsprechende Anwendungsmöglichkeit in der späteren beruflichen Tätigkeit bestand, kann einer der Gründe sein, weshalb ein Teil der Dipl.-Mathematiker nicht wie-

der Mathematik studieren würde. Sie äußern sich auch am wenigsten positiv zu der weiteren Frage, ob Theorie und Praxis in der Ausbildung gut verbunden wurden und ob die Ausbildung an der Sektion den Erfordernissen der Praxis angemessen war. Die Dipl.-Physiker und Dipl.-Ingenieure äußern sich rückschauend zufriedener über die Vorbereitung auf die Praxis durch das Studium. Das besagt nicht, daß man Kritik an der Ausbildung für Dipl.-Mathematiker üben müßte, sicher sind die Spezifika des Fachgebietes zu berücksichtigen, ein Physik- oder ein Ingenieurstudium sind eben schon von der Fachrichtung her eher praxisbezogen, aber es ist anzunehmen, daß der Einsatz für ausgebildete Mathematiker in der Praxis für einen Teil von ihnen nicht adäquat erfolgt ist.

Die ehemaligen Olympioniken absolvierten das Studium mit überdurchschnittlich guten Leistungen, wie die Verteilung der Gesamtprädikate zeigt (Tabelle 8).

Die Dipl.-Physiker, die bereits die besten Abiturnoten hatten, absolvierten das Studium ebenfalls mit signifikant besserem Abschlußprädikat als die Dipl.-Mathematiker.

Tab. 8: Abschlußprädikat des Studiums bei Dipl.-Mathematikern, Dipl.-Physikern, Dipl.-Ingenieuren (Angaben in Prozent)

Beruf	Abschlußprädikate des Studiums				
	"Mit Auszeichnung"	"Sehr gut"	"Gut"	"Befriedigend"	"Bestanden"
Dipl.-Mathematiker	16	39	37	6	2
Dipl.-Physiker	33	42	20	5	0
Dipl.-Ingenieure	24	34	39	2	1

Die Olympioniken haben sich also unabhängig von der eingeschlagenen Studienrichtung im Studium als leistungsstark bewährt. Eine ganz entscheidende Frage ist, ob die gegenwärtig ausgeübte Tätigkeit der durch das Studium erreichten Qualifikation entspricht (Tabelle 9).

Tab. 3.: Antworthäufigkeiten (in Prozent) zu der Frage: "Entspricht Ihre gegenwärtige Tätigkeit Ihrer Qualifikation?"

	ja	nein, höhere Qualifikation erforderlich	nein, niedrigere Qualifikation erforderlich
gesamt	75	3	22
Dipl.-Mathematiker	71	4	24
Dipl.-Physiker	88	0	12
Dipl.-Ingenieure	67	1	32

Die Unterschiede zwischen den Berufsgruppen sind bemerkenswert, aber dennoch ist der niedrigste Prozentsatz bei den Dipl.-Physikern mir 12 Prozent volkswirtschaftlich gesehen noch zu hoch. Ungenügende Voraussicht in der Planung und Lenkung des Einsatzes der Hochschulkader macht die Investitionen für die Förderung der Hochbefähigten spätestens in diesem Entwicklungsabschnitt zu einem großen Teil zunichte. Dipl.-Mathematiker wurden mehr immatrikuliert als benötigt wurden. Eine Umlenkung auf ein ingenieurtechnisches Studium hätte aber keine Lösung gebracht, denn bei den Dipl.-Ingenieuren ist die Disproportion noch größer. Man kann kaum annehmen, daß Dipl.-Ingenieure im Zeitalter der wissenschaftlich-technischen Revolution weniger gebraucht würden. Wahrscheinlich entspricht die Struktur der Ausbildungseinrichtungen nicht mehr der Struktur in der Volkswirtschaft. In jüngster Zeit wurde mit den Beschlüssen des Politbüros des ZK der SED (28. 6. 83) und des Ministerrates der DDR (7. 7. 83) zur Gestaltung der Aus- und Weiterbildung der Ingenieure und Ökonomen in der Deutschen Demokratischen Republik[1] Schritte zur Behebung der Disproportionen unternommen.

---

1) Veröffentlich in: "Das Hochschulwesen", 31. Jg. Heft 9, September 1983

Wenn wir nun anhand verschiedener uns zur Verfügung stehender Kriterien die Erfolge der Hochbefähigten innerhalb der verschiedenen Berufsgruppen vergleichen, müssen wir die teilweise unterschiedlichen Bedingungen ihrer Entwicklung vom schulischen Ausgangsniveau bis zu ihrem beruflichen Bewährungsfeld mit berücksichtigen.
In den drei Berufsgruppen ist der Anteil derjenigen unterschiedlich, die vorwiegend eine theoretisch ausgerichtete Tätigkeit haben.

Tab. 10: Ausmaß, in dem stark theoretisch ausgerichtete Tätigkeiten zu den Arbeitsaufgaben gehören bei Dipl.-Mathematikern, Dipl.-Physikern und Dipl.-Ingenieuren (Angaben in Prozent)

Berufe	Theoretische Tätigkeit gehört zu den Arbeitsaufgaben: überhaupt nicht 1	gering 2	mittel 3	stark 4	sehr stark 5	Mittelwert
Dipl.-Mathematiker	21	20	15	22	22	3,04
Dipl.-Physiker	5	15	24	22	33	3,63
Dipl.-Ingenieure	22	30	21	16	10	2,62

Die Promotion A wurde bis zum Untersuchungszeitpunkt erreicht von:

38 Prozent der Dipl.-Mathematiker
55 Prozent der Dipl.-Physiker
33 Prozent der Dipl.-Ingenieure.

Die Dipl.-Physiker haben bei bestem Leistungsdurchschnitt zum Abitur und größter Verbundenheit mit ihrer Studienrichtung und bevorzugt theoretischer Tätigkeit auch am häufigsten die Promotion A abgeschlossen. Von ihnen kommen auch die meisten Publikationen, es sind im Mittel 3, bei den Dipl.-Mathematikern und Dipl.-Ingenieuren sind es im Mittel 2. Dabei ist zu bedenken, daß die Dipl.-Physiker im Durchschnitt jünger sind und sich also mit dem Alter der Abstand zu den anderen beiden Berufsgruppen noch vergrößern kann.

Da über bestätigte Patente insgesamt nur 12 Prozent der Olympioniken verfügen, ist deren Aufschlüsselung auf die Berufsgruppen auf dem Hintergrund der verhältnismäßig geringen Gesamtzahl zu sehen (Tabelle 11).

Tab. 11: Anzahl der bestätigten Patente (auch kollektiv) getrennt nach Berufsgruppen
(Angaben in Prozent)

Berufe	1-2 Patente	mehr als 2 Patente
Dipl.-Mathematiker	4	-
Dipl.-Physiker	17	5
Dipl.-Ingenieure	14	6

Für die Dipl.-Mathematiker ist die Anzahl der Patente sicher kein adäquates Leistungskriterium, da ihre Aufgabe mehr in Grundlagenforschung besteht. Dagegen ist interessant, daß die Dipl.-Physiker und Dipl.-Ingenieure einander in der Anzahl der Patente nicht nachstehen.
Die Dipl.-Ingenieure stehen aber in bezug auf die Anzahl der Neuerervorschläge an der Spitze. Neuerervorschläge wurden eingereicht von:

44 Prozent der Dipl.-Mathematiker
39 " " Dipl.-Physiker
74 " " Dipl.-Ingenieure.

Auf der MMM waren 59 Prozent der Dipl.-Ingenieure mindestens einmal mit einem Exponat vertreten, aber selten mehr als 4mal vertreten. Dipl.-Physiker waren zu 56 Prozent und Dipl.-Mathematiker zu 49 Prozent mindestens einmal an einem Exponat auf der MMM beteiligt (siehe dazu Tabelle 12). Obwohl wir für Dipl.-Mathematiker und Dipl.-Physiker in der Gesamtheit weniger häufig eine unmittelbare Verbindung zur Technik in ihrem Arbeitsgebiet annehmen, schon aufgrund ihrer stärkeren theoretischen Orientierung, haben sie in bezug auf die MMM auch nicht wenig Aktivitäten entwickelt und stehen den Dipl.-Ingenieuren darin nicht so erheblich nach.

Tab. 12: Beteiligung an der MMM (Angaben in Prozent)

Berufsgruppe	Häufigkeit der Beteiligung					
	keinmal	einmal	zweimal	dreimal	viermal	fünfmal und öfter
Dipl.-Mathematiker	51	23	14	5	0	5
Dipl.-Physiker	44	30	13	8	6	8
Dipl.-Ingenieure	41	14	18	13	0	4

Neuerervorschläge und die Beteiligung an der MMM sind Ausdruck des Schöpfertums aller Schichten der Bevölkerung, sie werden selbstverständlich auch von den Dipl.-Ingenieuren und anderen Hochschulkadern erwartet, wichtiger aber wäre für diese die Erhöhung der Anzahl der Patente, ganz besonders aber sollte es zur Berufsehre der mathematisch-technisch Hochbefähigten gehören, ein Patent entwickelt zu haben, sofern sie sich auf einem Arbeitsplatz befinden, der das prinzipiell gestattet.

3.2.4. Unterschiede des Entwicklungsweges bei Promovierten und Nichtpromovierten

Mit der Dissertation A wird in der Regel der Nachweis erbracht, daß die Fähigkeit zu wissenschaftlicher Arbeit vorhanden ist, gleichzeitig sollte ein eigenständiger Beitrag zum Erkenntnisstand des Fachgebietes geleistet werden. Wir gehen davon aus, daß diejenigen, die eine Dissertation A abgeschlossen haben, in der Population der Hochbefähigten nochmals eine Spitzengruppe wissenschaftlich besonders Leistungsfähiger darstellen.
Bisher wurde das Verhältnis zwischen objektiven und subjektiven Bedingungen vor allem unter dem Gesichtspunkt betrachtet, daß die objektiven Bedingungen durch die Gesellschaft so zu gestalten sind, daß sich eine Befähigung optimal entfalten kann. Das ist das Anliegen aller Formen von Fördersystemen. Die Beschreibung einiger Merkmale der Gruppe derjenigen, die eine Dissertation A abgeschlossen haben, bringt einen anderen, bisher wenig berücksichtigten Aspekt mit in die Analyse ein. Wenn wir rückschauend den Entwicklungsweg der Teilpopulation mit Dissertation A verfolgen, glauben wir zeigen zu können, daß sich das Subjekt seine objektiven Bedingungen auch selbst schafft. Jedenfalls ist das in einer Gesellschaft so, in der sich prinzipiell jeder nach seinen Möglichkeiten entfalten kann. Die subjektiven Voraussetzungen bestehen in der intellektuellen Befähigung u n d in einer entsprechenden Leistungsmotivation. Für die Promovierten läßt sich zeigen, daß sie in den verschiedenen Abschnitten des Bildungsweges die leistungsstärkste Gruppe unter den Olympionikken waren und sich dann schließlich auch wohl solche Tätigkeitsbereiche gewählt haben, die ihnen die Promotion ermöglichte.

Um die Vergleichbarkeit zu wahren, bezogen wir in diesen Teil der Auswertung nur diejenigen Olympioniken ein, die älter als 30 Jahre waren, die also vom Alter her schon die Möglichkeit zur Promotion hatten. Während die Olympioniken insgesamt das Abitur sehr gut abschlossen (Mittelwert für das Gesamtprädikat 1,47), unterscheidet sich die Gruppe der Promovierten von der Gruppe der Nichtpromovierten durch einen signifikant besseren Zensurendurchschnitt (1,35 gegenüber 1,59). Bei den Promovierten hat sich demnach schon am Ende der Schulzeit ein besonders auf Leistung ausgerichtetes Verhalten ausgebildet. In den von uns erfaßten Fächern hatten die Promovierten signifikant bessere Leistungsdurchschnitte in Physik und Deutsch. Bemerkenswert ist, daß es im Fach Mathematik keinen signifikanten Unterschied im Zensurendurchschnitt gibt.

Tab. 13: Zensurendurchschnitt in ausgewählten Fächern bei Promovierten und Nichtpromovierten

Fächer	Promovierte	Nichtpromovierte	Signifikanzniveau
Deutsch	1,54	1,71	0,1 %
Russisch	1,70	1,84	n. s.
Physik	1,23	1,30	0,1 %
Mathematik	1,09	1,11	n. s.
Sport	1,92	1,98	n. s.
Musik	1,69	1,77	n. s.

n. s. = nicht signifikant

Zur Bewährung in der wissenschaftlichen Arbeit gehört demnach neben einer hohen Spezialisierung auf einem bestimmten Fachgebiet auch eine gewisse Breite des intellektuellen Niveaus. Da von uns nicht die Zensuren aller Unterrichtsfächer erfaßt wurden, können wir den besseren Durchschnitt in den Fächern Deutsch und Physik nur mit einer gewissen Vorsicht interpretieren. Die Schlußfolgerung könnte lauten, daß außer der hohen Abstraktionsfähigkeit auch eine Fähigkeit zur Umsetzung (Physik) auf ein Anwendungsgebiet und eine sprachliche Gewandtheit die bessere wissenschaftliche Leistungsfähigkeit ausmacht. Dabei möchten wir

die sprachliche Seite nicht nur als eine formale Fertigkeit, sondern auch als Ausdruck logischen Denkvermögens sehen. Unsere Annahme, daß Entwicklungswege, die zur Dissertation A geführt haben, schon recht zeitig durch eine entsprechende Wertorientierung auf wissenschaftliche Tätigkeit bestimmt wurden, wird auch durch die Wahl der Bildungseinrichtung zum Erwerb des Abiturs unterstrichen (Tabelle 14).

Tab. 14: Bildungswege zum Erwerb der Hochschulreife bei Promovierten und Nichtpromovierten (Angaben in Prozent)

	EOS	Spezialklasse/ -schule	Fachschule	Sonderreifeprüfung VHS	Berufsausbildung m. Abitur	andere Wege	keine Hochschulreife erworb.
Promovierte	55	33	0	3	10	0	0
Nichtpromovierte	42	19	5	6	23	2	3

Solche Bildungswege, die neben dem Abitur in irgendeiner Form gleichzeitig eine Berufsausbildung einschlossen, wie Volkshochschulbesuch, Fachschulbesuch oder Berufsausbildung mit Abitur wurden von den Promovierten signifikant weniger häufig gegangen.

Der Zusammenhang zwischen dem erreichten akademischen Grad und dem Leistungsverhalten wird um so deutlicher, je geringer auf dem Bildungsweg der zeitliche Abstand zur Promotion wird. So haben erwartungsgemäß die späteren Doktoranden gegenüber den übrigen Olympioniken auch die signifikant besseren Studienabschlüsse (siehe Tabelle 15) bei einem Mittelwert im Gesamtprädikat von 1,99 gegenüber 2,66 (dabei wurde das Gesamtprädikat "Mit Auszeichnung" mit 1, "Sehr gut" mit 2 usw. berechnet). Dieser Unterschied ist beachtlich.

Tab. 15: Gesamtprädikate des Studienabschlusses bei Promovierten und Nichtpromovierten (Angaben in Prozent)

	"Mit Auszeichnung" 1	"Sehr gut" 2	"Gut" 3	"Befriedigend" 4	"Bestanden" 5
Promovierte	27	47	25	0	0
Nichtpromovierte	10	28	50	9	3

Der Wert des Studiums des Marxismus-Leninismus für die eigene Entwicklung wird von den Promovierten signifikant höher eingeschätzt als von den Nichtpromovierten.
Die Verbundenheit der Promovierten zur studierten Fachrichtung ist stärker ausgeprägt als bei den Nichtpromovierten. Da die Altersgruppierungen gleich sind, sind die zeitlichen Abstände zum Abschluß des Studiums auch etwa gleich, so daß die Unterschiede weniger durch eine unterschiedliche Retrospektive, sondern durch eine größere Zufriedenheit derjenigen Absolventen zu erklären sind, welche von vornherein stärker theoretisch orientiert waren und in dieser Richtung weiterarbeiten konnten. Für die übrigen Olympioniken entstanden zwischen Studium und beruflichem Einsatz größere Widersprüche, die in vielen Fällen retrospektiv zu einer negativen Einstellung gegenüber der studierten Fachrichtung führen.

Tab. 16: Verbundenheit mit dem Studium und der Fachrichtung bei Promovierten und Nichtpromovierten (Angaben in Prozent)

	Bei einer nochmaligen Entscheidung würde gewählt ...			
	die Fachrichtung, in der das Studium abgeschlossen wurde	die Fachricht., für die eine Ablehnung erfolgte	eine and. Fachricht.	Es würde nicht noch einmal ein Studium gewählt.
Nichtpromovierte	62	2	30	7
Promovierte	82	0	17	3

Von den Promovierten haben 70 Prozent bereits eine Diplomarbeit geschrieben, die mehr oder weniger in der späteren Spezialisierungsrichtung lag. Für die Nichtpromovierten gab es nach der Diplomarbeit häufiger eine Neuorientierung (Tabelle 17). Der Unterschied zwischen Promovierten und Nichtpromovierten ist diesbezüglich statistisch bedeutsam.
Dieses Ergebnis weist bei genauerer Betrachtung auf einen Mangel hin. Wenn vor allem für die Promovierten die Diplomarbeit in der späteren Spezialisierungsrichtung lag, die bei ihnen häufig theoretischer Natur war, wie wir feststellen konnten, heißt das andererseits, daß aus der Praxis heraus und für die Praxis noch selten Themen für Diplomarbeiten gestellt wurden, die zugleich den Einstieg in das spätere spezielle Arbeitsgebiet gaben. Es ist also festzustellen, daß die Verbindung zwischen Theorie und Praxis dort am ehesten gelingt, wo die berufliche Tätigkeit vorzugsweise in theoretischer Arbeit besteht. Das ist für den hier behandelten Entwicklungsweg von Promovierten ein Nebenergebnis, das aber den Optimismus in bezug auf die gelungene Kontinuität zwischen Hochschulstudium und Umsetzung der gewonnenen Kenntnisse und Fähigkeiten im unmittelbaren Bereich des wissenschaftlich-technischen Fortschritt einschränkt.

Tab. 17: Diplomarbeit und Spezialisierungsrichtung bei Promovierten und Nichtpromovierten (Angaben in Prozent)

"Die gegenwärtige Tätigkeit stellt eine kontinuierliche Weiterentwicklung der durch die Diplomarbeit erfolgten Spezialisierung dar"

	ja	teils-teils	nein
Nichtpromovierte	11	29	60
Promovierte	36	34	31

3.2.5. Der Entwicklungsweg in Abhängigkeit von der Jahrgangsgruppe der Teilnehmer

In unserer Untersuchung ist der älteste Teilnehmer 38 Jahre und der jüngste 20 Jahre alt. In dem Zeitraum von 18 Jahren haben sich gesellschaftliche Veränderungen vollzogen. Um deren Einfluß mitzuerfassen, führten wir eine getrennte Analyse für verschiedene Jahrgangsgruppen durch. Wir nahmen eine Einteilung in vier Jahrgangsgruppen vor:

1. 20- bis 25jährige,
2. 26- bis 30jährige,
3. 31- bis 35jährige,
4. 36- bis 39jährige.

Die schulischen Startbedingungen waren für die Jahrgangsgruppen unterschiedlich. Je älter die Olympioniken gegenwärtig sind, desto häufiger äußern sie, daß sie gern eine Schule besucht hätten, in der höhere Anforderungen an sie gestellt worden wären. Für die Älteren gab es z. B. in weit geringerem Maße die Möglichkeit, eine Spezialschule zu besuchen. Möglicherweise wird von ihnen auch reflektiert, daß an ihre Kinder heute bereits höhere Anforderungen gestellt werden. Die Beschäftigung mit wissenschaftlich-technischen Problemen außerhalb des Unterrichts hat in den vergangenen 20 Jahren kontinuierlich zugenommen. Das betrifft sowohl Arbeitsgemeinschaften auf naturwissenschaftlich-technischem Gebiet als auch die eigenständige Zuwendung dazu.
Wie bereits erwähnt, bekamen die Olympioniken mit nur wenigen Ausnahmen auf ihre erste Studienbewerbung hin einen Studienplatz, das war in allen Jahrgängen fast gleich.
Die Studienabschlüsse fallen im Durchschnitt um so besser aus, je jünger die Olympioniken sind. Sie steigern sich von den Ältesten zu den jüngsten Teilnehmern von dem Mittelwert 1,58 zu 2,01, 2,33 bis zu 2,69, wobei wir das Prädikat "Mit Auszeichnung" mit 1, "Sehr gut" mit 2 usw. berechnet haben. Allerdings ist dieser Zensurenvergleich etwas fragwürdig, denn wir können nicht mit Sicherheit sagen, ob die Bewertungsmaßstäbe über den gesamten Zeitraum hinweg gleichgeblieben oder nicht doch etwas milder geworden sind.

Für den fließenden Übergang von der Hochschulausbildung zur Praxis ist die Vergabe von entsprechenden Themen für die Diplomarbeit eine Möglichkeit. Diese wurde schon genutzt als die heute 36- bis 39jährigen ihr Diplom machten, aber es läßt sich bei den folgenden Jahrgängen keine zunehmende Tendenz erkennen.
Die Mindestanforderung ist die, daß die Olympioniken nach dem Studium eine Tätigkeit haben, die ihrer Qualifikation entspricht. Wie wir feststellten, ist diese Grundvoraussetzung selbst bei den Hochbefähigten nicht immer erfüllt. Der Prozentsatz derjenigen, die unter ihrem Qualifikationsniveau eingesetzt sind, verringert sich zwar je älter die Jahrgangsgruppen sind, bleibt aber mit 16,9 Prozent entschieden zu hoch. Die Interpretation dieser Tendenz ist in zwei Richtungen möglich. Man kann annehmen, daß einige der Hochbefähigten, die nicht gleich nach Hochschulabschluß zu einer qualifikationsgerechten beruflichen Tätigkeit kommen, sich im Laufe der Jahre dazu durchringen. Da es sich bei unserer Analyse aber nicht um einen echten Längsschnitt handelt, sondern um eine Folge von Querschnitten durch Kohorten von Jahrgängen, müssen wir sogar damit rechnen, daß in den jüngeren Kohorten der Anteil derjenigen, die nicht ihrer beruflichen Qualifikation gemäß eingesetzt sind, höher wird. Das ist ein sehr ernstzunehmendes Problem. Die Entwicklungen sollten anhand der Untersuchungen der Abteilung Studentenforschung des ZIJ verfolgt werden, wo Vergleichsmöglichkeiten zu anderen Fachrichtungen bestehen.
In Anbetracht des sich ständig beschleunigenden Tempos des wissenschaftlich-technischen Fortschritts wäre auch mit einer Zunahme der Anforderungen an die Leistungen der Einzelnen zu rechnen, besonders aber an die Leistungen derjenigen, die an den Brennpunkten des wissenschaftlich-technischen Fortschritts stehen, insbesondere wären das die Dipl.-Ingenieure und - je nach Einsatzgebiet - auch die Dipl.-Mathematiker und die Dipl.-Physiker. Erhöhung der Anforderungen muß subjektiv nicht Überforderung bedeuten, denn die Gesellschaft "vererbt" jeweils an die nachfolgenden Generationen einen höheren Erkenntnisstand, auf dem diese aufbauen können, und mit der ständigen Weiterentwicklung der Produktionsmittel sind auch bessere Voraussetzungen zur Aneignung des Erkenntnisstandes gegeben, indem immer mehr

das Gewicht von der körperlichen auf die geistige Arbeit verlagert werden kann. Wir könnten also annehmen, daß bei widerspruchsfreier Entwicklung jeweils gesellschaftliche Anforderungen und Leistungen ausgewogen sind. In Zeiten sehr stürmischer gesellschaftlicher Entwicklungen ist sogar vorübergehend mit einer Überforderung eines Teils der Hochbefähigten zu rechnen. Nach unseren Ergebnissen haben wir allerdings das Phänomen, daß sich etwa ein Drittel unserer Population unterfordert fühlt. Das wurde schon erwähnt, bemerkenswert ist aber nun, daß es sich um eine Erscheinung handelt, die unseren Untersuchungsergebnissen zufolge in etwa gleichem Maß in den vergangenen 15 Jahren zu verzeichnen ist. (Dabei rechnen wir die jüngsten fünf Jahrgänge nicht mit, von denen viele noch im Studium stehen und bei denen der Charakter der Anforderungen ein anderer ist.)

Bis zum 28. Lebensjahr hatten von der ältesten Jahrgangsgruppe 49 Prozent, von der nächst jüngeren 67 Prozent und von der folgenden 74 Prozent bereits ihre Dissertation A. Wenn nur 59 Prozent von der ältesten Jahrgangsgruppe eine Dissertation A abgeschlossen haben, hat sich nicht nur das Tempo, in dem dieser Qualifizierungsschritt erreicht wird, erhöht, sondern auch die Anzahl derer, die diesen akademischen Grad erreichen. Die Dissertation A hatten zum Zeitpunkt unserer Erhebung 45 Prozent der Olympioniken abgeschlossen. Im Mittel wird in dieser Population zwischen dem 27. und dem 28. Lebensjahr die Promotion A erreicht. In der ältesten Jahrgangsgruppe sind es 59 Prozent, welche die Promotion A haben. Vermutlich wird sich die Gesamtzahl nach dem 39. Lebensjahr für die Dissertation A kaum noch wesentlich erhöhen, aber für die jüngeren Jahrgangsgruppen ist noch mit weiteren Abschlüssen von Dissertationen zu rechnen. Der durchschnittliche Zeitpunkt für die Fertigstellung der Dissertation hat sich verschoben, indem die Dissertation um so eher abgeschlossen wird, je jünger die Jahrgangsgruppen sind (siehe Tabelle 18).

Tab. 18: Prozente der Dissertationen (kumulativ), die in den Jahrgangsgruppen in dem Lebensalter erreicht werden

Jahrgangsgruppe	Lebensalter 22-25	26	27	28	29	30-32	33-36
26 - 30	17	38	61	74	95	99	100
31 - 35	12	29	53	67	78	96	100
36 - 38	7	27	47	49	59	79	100

Die eigene Überzeugung, etwas zu erfinden oder zu entdecken, erfährt vom Zeitpunkt des Endes der Studienzeit bis in die ersten Berufsjahre hinein den größten Zuwachs (soweit die jüngste Jahrgangsgruppe mit n = 35 noch repräsentativ ist). Im folgenden besteht von Jahrgangsgruppe zu Jahrgangsgruppe eine leicht steigende Tendenz, aber ohne signifikante Unterschiede zwischen den aufeinanderfolgenden Jahrgangsgruppen.

Tab. 19: Überzeugung, künftig etwas zu erfinden oder zu entdecken, differenziert nach Jahrgangsgruppen (Angaben in Prozent)

	Überzeugt, künftig etwas zu erfinden oder zu entdecken: vollkommen	mit gewissen Einschränkungen	kaum	überhaupt nicht
20- bis 25jährige	20	57	20	3
26- bis 30jährige	17	35	34	14
31- bis 35jährige	15	34	40	11
36- bis 38jährige	12	31	40	18

Im Berufsleben gibt es demnach keine wesentlichen Einschnitte mehr, die für das Gros der Olympioniken noch besonders stimulierend wirkten bzw. hat es historisch keine solche durchgreifenden Veränderungen gegeben, welche den Optimismus in bezug auf das eigene Schöpfertum sprunghaft hätten ansteigen lassen. Trotzdem ist es als ein recht positives Resultat zu werten, daß der Optimismus bei den älteren Jahrgangsgruppen nicht wesentlich abnimmt.

4. Zusammenfassung

Die Hauptergebnisse der Untersuchung seien abschließend zusammengefaßt:

1. Die ehemaligen erfolgreichen Teilnehmer der Schülerolympiaden in Mathematik und der Schülerwettbewerbe in Physik hatten in anderen Unterrichtsfächern ebenfalls sehr gute und gute Leistungen, was auf ein allgemein hohes Niveau ihrer intellektuellen Fähigkeiten und auch auf eine entsprechende Leistungsmotivation schließen läßt.

2. Die Entwicklung der mathematischen Fähigkeiten ist entscheidend von einer speziellen Förderung abhängig. Der Besuch von Spezialschulen und -klassen vergrößert wesentlich den Leistungsvorsprung der besonders begabten Schüler. Durch einen weiteren Ausbau des Netzes der Spezialschulen könnten noch mehr begabte Schüler zu späteren Spitzenleistungen befähigt werden.

3. Trotz des einheitlichen sozialistischen Bildungssystems sind von den erfolgreichen Teilnehmern 93 Prozent Jungen und 7 Prozent Mädchen, was auf die Bedeutung auch früher Erziehungseinflüsse bei der Ausbildung von Spezialbegabungen verweist.

4. Die Vorteile der sozialistischen Gesellschaftsordnung kommen voll zum Tragen, indem die hochbefähigten Schüler in der Regel sofort nach dem Abitur den gewünschten Studienplatz an einer Hochschule erhielten.

5. Der Leistungsvorsprung, den die Hochbefähigten bei Aufnahme des Studiums hatten, hätte allerdings noch weitaus häufiger während des Studiums durch Sondermaßnahmen ausgebaut werden müssen.

6. Die Olympioniken bewährten sich während des Studiums überwiegend durch ausgezeichnete und sehr gute Leistungen. Aus ihnen gingen hervor: 48 Prozent Diplom-Mathematiker, 20 Prozent Diplom-Ingenieure, 16 Prozent Physiker, 12 Prozent Hochschulkader anderer Fachrichtungen, 3 Prozent Ingenieure (Fachschule) und 1 Prozent ohne Fach- oder Hochschulbesuch.

7. In der Praxis werden wertvolle Leistungspotenzen der Hochbefähigten verschenkt, indem ein Teil von ihnen das erworbene Wissen nicht in einer entsprechenden beruflichen Tätigkeit umsetzen

kann und daher rückblickend, sich nicht noch einmal für die studierte Fachrichtung entscheiden würde.

8. Eine Reihe konkreter Bedingungen der beruflichen Tätigkeit hindert die volle Entfaltung des Leistungspotentials der Hochbefähigten. Oft sind sie zu sehr durch Arbeiten niederen Qualifikationsniveaus beansprucht.

9. Eine Beschleunigung in der Herausbildung der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit zeichnet sich darin ab, daß in den jüngeren Jahrgängen die Dissertation A eher abgeschlossen wird als das in den älteren Jahrgängen der Fall war. Gleichzeitig erhöht sich der Anteil derjenigen, die promovieren.

10. Der Einfluß subjektiver Bedingungen auf die Richtung der beruflichen Entwicklung zeigt sich am Beispiel derjenigen, die promoviert haben. Es läßt sich in die Studien- und Schulzeit zurückverfolgen, daß sie frühzeitig eine hohe Leistungsmotivation hatten und im Durchschnitt jeweils bessere Leistungsergebnisse erzielten.

Insgesamt zeigt sich ein Widerspruch zwischen der Förderung, wie sie die Olympioniken teilweise während der Schulzeit erfahren haben, und ihrem Einsatz in der Praxis, der ihrem Leistungsmöglichkeiten nicht immer gerecht wird. Die Untersuchung unterstreicht die Notwendigkeit, das Problem des unausgeschöpften Bildungspotentials zu lösen, ganz besonders, da sie bei hochbefähigten Kadern durchgeführt wurde, von denen Leistungen auf internationalem Niveau und darüber erwartet werden sollten.