

Der Arbeitsmarkt für Mathematiker – Teil I

Miriam Dieter und Günter Törner

Unsere letzte Bestandsaufnahme des Zahlen- und Datenmaterials rund um den Arbeitsmarkt für Mathematiker¹ im Zusammenhang mit dem Mathematikjahr 2008 liegt bereits fünf Jahre zurück (vgl. [1, 2]). Aus diesem Grund haben wir uns dazu entschlossen, dieses Thema ein weiteres Mal – zum Teil unter neuen Gesichtspunkten – zu beleuchten und aktuelles Datenmaterial zu präsentieren. In diesem ersten Teil widmen wir uns der verwendeten Terminologie (vgl. Abschnitt 1) und den mathematischen Qualifikationen von Erwachsenen in Deutschland basierend einerseits auf Datenmaterial des Statistischen Bundesamtes (vgl. Abschnitt 2) und basierend andererseits auf Datenmaterial über sozialversicherungspflichtig Beschäftigte der Bundesagentur für Arbeit (vgl. Abschnitt 3).

I Terminologie

Da die Daten, auf die wir uns beziehen, von der Bundesagentur für Arbeit² (BA), insbesondere vom Statistik-Service West der BA in Düsseldorf, und aus dem Mikrozensus des Statistischen Bundesamtes³ (Destatis) stammen, sind wir auf die dort verwendeten Kategorisierungen bzw. Bündelungen der einzelnen Berufsgruppen angewiesen.

Vor fünf Jahren wurden Mathematiker und Physiker noch in einer gemeinsamen Berufsordnung zusammengefasst, sodass wir vor dem Problem standen, den prozentualen Anteil der Mathematiker hinreichend abzuschätzen. Mittlerweile wurde im Jahr 2010 von der BA eine neue Klassifikation der Berufe, kurz KldB 2010, eingeführt, die das Fach Mathematik zusammen mit der Nachbardisziplin Statistik in der Berufsgruppe 411 als Teil der Berufshauptgruppe 41 Mathematik-, Biologie-, Chemie- und Physikberufe führt und wie folgt in weitere vierstellige Berufsuntergruppen differenziert:

- 4110 Berufe in der Mathematik (ohne Spezialisierung),
- 4111 Berufe in der Statistik,
- 4118 Berufe in der Mathematik (sonstige spezifische Tätigkeitsangabe) und
- 4119 Führungskräfte Mathematik und Statistik.

Durch dieses neue, wesentlich überschaubarere Klassifikationsschema sind wir in einer wesentlich besseren Ausgangslage und können uns diesmal ohne Umschweife dem Arbeitsmarkt für Mathematiker widmen.

2 Mathematische Qualifikationen von Erwachsenen in Deutschland

Eine erste Frage bei der Bestandsaufnahme des Arbeitsmarkts für Mathematiker liegt auf der Hand, nämlich die Frage nach den potenziell im Bereich Mathematik und Statistik Tätigen, genauer: *Wie viele Personen mit einem Hochschulabschluss in der Mathematik/Statistik gibt es in Deutschland, und wie viele dieser Personen stehen dem Arbeitsmarkt zur Verfügung?*

Um diese Fragen beantworten zu können, greifen wir auf das Datenmaterial des Statistischen Bundesamtes zurück.

2.1 Bildungsstand und Erwerbspersonen

Jährlich veröffentlicht das Statistische Bundesamt den Bildungsstand der Bevölkerung [3]. Wir beziehen uns auf den Bericht von 2013, der die Zahlen von 2012 widerspiegelt. Der Bildungsstand stellt eines der Ergebnisse des Mikrozensus, einer Repräsentativstatistik über die Bevölkerung und den Arbeitsmarkt, dar, der jährlich mit einem Auswahlatz von 1 % der Bevölkerung durchgeführt wird. Folglich handelt es sich bei den im Mikrozensus ausgewiesenen Werten um hochgerechnete Zahlen, die daher lediglich als grobe Schätzwerte z. B. für den gesamten Umfang der Erwerbstätigkeit dienen.⁴

Zur Ermittlung des Bildungsstandes wird von den Befragten, differenziert nach Altersgruppen, die Hauptfachrichtung (mit Abschluss an einer Fachhochschule, Universität bzw. Promotion) des Studiums erfasst. Die Summenzahlen werden dabei entsprechend der folgenden Gruppen spezifiziert:

Die Bevölkerung wird in Erwerbs- und Nichterwerbspersonen (Personen, die am Erwerbsleben nicht teilnehmen können und/oder nicht teilnehmen wollen) unterteilt. Die Zahl der Erwerbspersonen ergibt sich als Summe aus den Erwerbstätigen (Personen, die mindestens einer Erwerbstätigkeit als beschäftigter Arbeitnehmer oder als Selbstständiger nachgehen) und den Erwerbslosen (Personen ohne Arbeit, die eine mindestens eine Stunde umfassende Tätigkeit suchen und für die Arbeitsaufnahme sofort zur Verfügung stehen).

In Tabelle 1 geben wir die Ergebnisse des Mikrozensus wieder. Leere Tabellenfelder entstehen dadurch, dass die Zahlen der Frauen nicht bekannt sind und somit auch keine Rückschlüsse auf die Zahlen der Männer gezogen werden können. Da außerdem die Zahl der erwerbslosen Mathematiker zu gering (< 5000) ist, kann dieser Wert über den Mikrozensus leider nicht ermittelt werden. Die

Tabelle 1. Bevölkerung 2012 mit einem Universitäts- oder FH-Abschluss in Mathematik

		Total	FH-Abschluss	Universitätsabschluss					Promotion
				insgesamt	im Alter von ... bis ...				
					< 30	30–40	40–50	> 50	
Bevölkerung	w	40.000	*	33.000	*	7.000	7.000	15.000	*
	m	78.000		61.000		11.000	11.000	32.000	
	Gesamt	118.000	8.000	94.000	12.000	18.000	18.000	47.000	15.000
Erwerbspersonen	w	28.000	*	23.000	*	5.000	6.000	8.000	*
	m	61.000		48.000		12.000	10.000	20.000	
	Gesamt	89.000	6.000	71.000	10.000	17.000	16.000	28.000	12.000
Erwerbstätige	w	27.000	*	23.000	*	5.000	6.000	8.000	*
	m	60.000		46.000		11.000	10.000	19.000	
	Gesamt	87.000	6.000	69.000	10.000	16.000	16.000	27.000	11.000

* Das hochgerechnete Jahresergebnis ist im Mikrozensus kleiner als 5000 und wird damit nicht ausgewiesen.

Werte in der Tabelle bieten aber ein Indiz dafür, dass die Zahl der Arbeitslosen mit einer mathematischen Qualifikation im Jahr 2012 bei ca. 2000 lag.

Wir wollen die einzelnen Werte in der Tabelle nicht detailliert kommentieren; vielleicht merke man sich jedoch die Zahlen:

- Es befinden sich rund 90 000 akademisch mathematisch qualifizierte Personen auf dem Arbeitsmarkt.
- Die Frauenquote beträgt ein wenig mehr als 30 %.

2.2 Berufliche Aussichten

Spätestens gegen Ende eines Studiums stellt sich jeder zukünftige Absolvent die Frage: *Wo ist mein Platz auf dem Arbeitsmarkt?* Gerade für Mathematiker ist sie nicht so einfach zu beantworten, da es „das“ Berufsbild des Mathematikers nicht gibt. Stereotype Berufsbilder sind überholt und wir wissen, dass Mathematiker zusehends in fast allen Branchen gefragt sind. Doch entsprechende Stellenbeschreibungen zu umreißen, bleibt ein fast unmögliches Unterfangen.

Über den Mikrozensus lässt sich grob in Erfahrung bringen, in welchen Berufsfeldern die Befragten tätig sind. Die Verteilung der aktuell 87 000 mathematisch qualifizierten Erwerbstätigen auf die unterschiedlichen Berufshauptgruppen ist in Abbildung 1 dargestellt.

Da im Mikrozensus lediglich Ergebnisse > 5000 ausgewiesen werden, gehen einige Erwerbstätige „verloren“, die wir in der Kategorie „Sonstige“ zusammengefasst haben. Dennoch haben wir einen ersten Überblick gewonnen, wo überall Mathematiker gefragt sind.

Es ist hervorzuheben, dass lediglich 17 % der Erwerbstätigen mit einem Hochschulabschluss der Fachrichtung Mathematik auch einer Tätigkeit nachgehen, die in der Berufshauptgruppe *Mathematik-, Biologie-, Chemie- und Physikberufe* einzuordnen ist, zu welcher wiederum die Berufsgruppe *Mathematik und Statistik* gehört; das sind ca. 15 000 Personen.

Es liegt die Vermutung nahe, dass zu diesen 15 000 Mathematikern sämtliche Hochschullehrer und wissenschaftlichen Mitarbeiter an mathematischen Fakultäten der deutschen Hochschulen gezählt werden. Allerdings gibt es in der Berufshauptgruppe *Lehrende und ausbildende Berufe*, auf die etwa 28 % der mathematisch Qualifizierten entfallen, u. a. die Berufsgruppe *Lehr-, Forschungstätigkeit an Hochschulen*. Laut Mikrozensus beinhaltet diese Berufsgruppe etwa 9000 mathematisch Qualifizierte. Detaillierteres gibt die Statistik nicht her.

Beim Statistischen Bundesamt sind auch Zahlen zum Personal an deutschen Hochschulen (siehe [4]) verfügbar. Demnach gab es 2012 an deutschen Hochschulen insgesamt 7585 Personen, die entweder haupt- oder nebenberuflich in einem mathematischen Lehr- und Forschungsbereich tätig waren. Darüber hinaus wird es weitere mathematisch Qualifizierte geben, die zwar an einer deutschen Hochschule beschäftigt sind, aber formal in einer

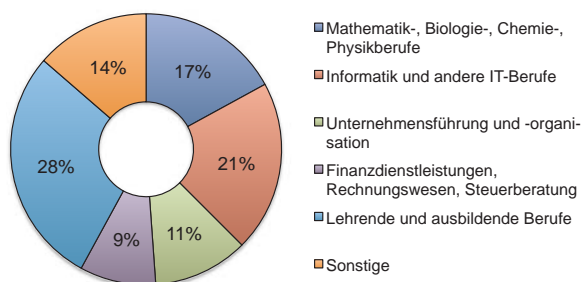


Abbildung 1. Mathematisch Qualifizierte nach Berufshauptgruppen

anderen Fachrichtung als Mathematik tätig sind. Wir können letztlich nur spekulieren, wie sich diese 7585 Personen auf die Berufsgruppen *Mathematik und Statistik und Lehr-, Forschungstätigkeit an Hochschulen* verteilen.

Weiterhin kann über den Mikrozensus ergänzend in Erfahrung gebracht werden, dass sich die 87 000 Erwerbstätigen mit einer mathematischen Qualifikation unterteilen in 7000 Selbstständige, 15 000 Beamte, 61 000 Angestellte und 4000 Arbeiter bzw. mithelfende Familienangehörige.

3 Sozialversicherungspflichtige Mathematiker

In diesem Abschnitt präsentieren wir Daten über sozialversicherungspflichtig beschäftigte Mathematiker, die nach Angaben der Agentur für Arbeit in der Berufsgruppe 411 *Mathematik und Statistik* tätig sind.

Während im Mikrozensus der Befragte über seine berufsspezifische Qualifikation selber entscheidet, sind es in den Statistiken der BA die Arbeitgeber, die sozialversicherungspflichtige Personen melden und den einzelnen Berufsgruppen zuordnen. Es kann also durchaus möglich sein, dass eine Person, die im Mikrozensus angibt als Mathematiker tätig zu sein, von ihrem Arbeitgeber jedoch als IT-Fachkraft an die BA gemeldet wird. Dadurch sind die Zahlen, die wir im vorherigen Abschnitt präsentiert haben, mit denen in diesem Abschnitt nur eingeschränkt vergleichbar.

3.1 Demografie

Wir richten unser Augenmerk auf die von der BA in der Berufsgruppe 411 *Mathematik und Statistik* geführten sozialversicherungspflichtigen Mathematiker. Dabei betrachten wir ausschließlich jene Personen mit einem akademischen Abschluss.

Von Interesse ist für uns zunächst die Altersstruktur. Diese ist für die Berufsgruppe 411 in Abbildung 2 differenziert nach Geschlecht dargestellt.

Etwa 31 % der männlichen und 39 % der weiblichen Beschäftigten sind jünger als 35, während jeweils knapp die

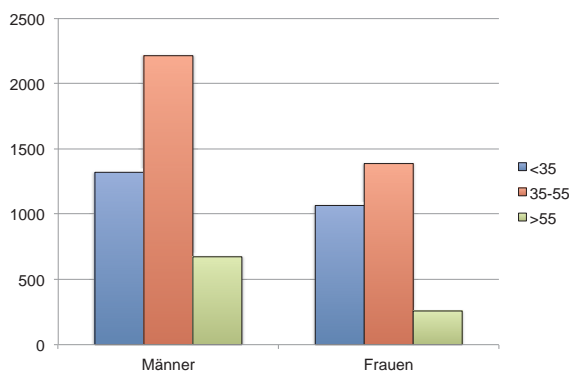


Abbildung 2. Altersstruktur in der Berufsgruppe 411 (Stand: 30. 6. 2013)

Tabelle 2. Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in der Berufsgruppe 411 nach Alter und Bundesland (Stand: 30. 6. 2013)

	total	im Alter von ...		
		< 35	35-55	> 55
Nordrhein-Westfalen	1.619	577	841	201
Bayern	1.414	463	816	135
Baden-Württemberg	974	403	447	124
Hessen	794	290	430	74
Berlin	404	117	212	75
Sachsen	386	162	161	63
Hamburg	333	81	197	55
Niedersachsen	290	107	158	25
Sachsen-Anhalt	130	24	57	49
Rheinland-Pfalz	123	45	67	11
Brandenburg	111	22	42	47
Mecklenburg-Vorpommern	83	21	45	17
Thüringen	81	21	33	27
Schleswig-Holstein	71	28	35	8
Bremen	59	12	39	8
Saarland	45	13	20	12
Deutschland	6.917	2.386	3.600	931

Hälfte zwischen 35 und 55 Jahren alt ist. In den nächsten zehn Jahren werden 673 Männer und 258 Frauen in den Ruhestand treten. Es bleibt jedoch abzuwarten, ob die Ausrichtung der frei werdenden Stellen primär mathematisch bleiben wird und ob diese Positionen wieder mit Mathematikern besetzt werden.

Da in Deutschland von Arbeitnehmern immer häufiger Bereitschaft zur Mobilität erwartet wird, schlüsseln wir im Folgenden auf, wie sich die insgesamt 6917 sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten in der Berufsgruppe 411 auf die 16 deutschen Bundesländer verteilen. In Tabelle 2 sind die entsprechenden Zahlen – absteigend sortiert nach ihrer Größe – aufgelistet. Auch wenn an Hochschulen in sämtlichen Bundesländern Mathematiker und Statistiker ausgebildet werden, so sind doch annähernd 70 % dieser Personen nach ihrem Studienabschluss in Nordrhein-Westfalen, Bayern, Baden-Württemberg und Hessen tätig; die verbleibenden 30 % verteilen sich auf die übrigen zwölf Bundesländer.

3.2 Sozialversicherungspflichtige Mathematiker nach Hochschulabschlüssen

Abgesehen von der Altersstruktur und der Verteilung auf die 16 Bundesländer ist es ebenso interessant, welchen (höchsten) Hochschulabschluss die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Berufsgruppe 411 erworben haben. Seit Umstellung der alten Diplomstudiengänge auf die neuen Bachelor-Master-Strukturen stehen dem Arbeitsmarkt theoretisch bereits Absolventen mit einem Bachelorabschluss, der offiziell ein berufsqualifizierender Abschluss ist, zur Verfügung. Allerdings geht man implizit meistens davon aus, dass an einen Bachelorabschluss noch ein Masterstudium angehängt wird.

Tabelle 3. Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in der Berufsgruppe 411 (Stand: 30. 6. 2013)

Berufsgruppe		Bachelor	Diplom/Master	Promotion	Gesamt
4110	m	*	1.319	*	1.668
	w	*	665	*	774
	Gesamt	73	1.984	385	2.442
4111	m	33	1.064	86	1.183
	w	55	1.114	54	1.223
	Gesamt	88	2.178	140	2.406
4118	m	35	1.075	162	1.272
	w	31	619	40	690
	Gesamt	66	1.694	202	1.962
4119	m	*	62	*	83
	w	*	21	*	24
	Gesamt	5	83	19	107
411	m	121	3.520	565	4.206
	w	111	2.419	181	2.711
	Gesamt	232	5.939	746	6.917

* Die Belegzahlen sind zu gering und dürfen in der amtlichen Statistik nicht ausgewiesen werden.

In Tabelle 3 ist die Verteilung der Hochschulabschlüsse unter den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Berufsgruppe 411 und den vier zugehörigen Berufsuntergruppen 4110, 4111, 4118 und 4119 dargestellt.

Die Zahlen scheinen unsere Vermutung zu bestätigen. Lediglich $\frac{232}{6917} \approx 3,4\%$ aller Beschäftigten in der Berufsgruppe 411 haben als höchsten Abschluss einen Bachelorgrad, wohingegen 85,9% ein Diplom- oder Masterstudium abgeschlossen haben und die verbleibenden 10,8% sogar promoviert sind. Ob es daran liegt, dass die Stellen in der Berufsgruppe 411 überwiegend für Diplom und Master ausgeschrieben sind oder daran, dass kaum Absolventen mit einem Bachelorabschluss auf den Arbeitsmarkt kommen, können wir nicht klären.

Neben den 6917 Erwerbstätigen in der Berufsgruppe 411 mit einem akademischen Abschluss gab es zum Datumsstichtag am 30. 6. 2013 noch weitere 2784 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte, die von der Agentur für Arbeit in dieser Berufsgruppe geführt wurden. Diese Personen haben entweder keinen beruflichen Ausbildungsabschluss, einen anerkannten Berufsabschluss oder die Ausbildung ist der Statistik der BA unbekannt. Wir vermuten, dass sich in dieser Zahl noch weitere Akademiker verbergen, die wir aber nicht näher quantifizieren können.

In Abschnitt 2 haben wir gesehen, dass es laut Mikrozensus circa 61 000 Angestellte mit einer mathematischen Qualifikation gibt. Bei diesen Personen dürfen wir unterstellen, dass sie sozialversicherungspflichtig beschäftigt sind (dies betrifft wohl auch die 4000 Arbeiter bzw. mithelfenden Familienangehörigen – diese Zahl vernachlässigen wir jedoch). Demgegenüber stehen aber lediglich

knapp 7000 in der Statistik der BA als *Mathematiker oder Statistiker* geführte sozialversicherungspflichtige Beschäftigte. Dies untermauert unsere eingangs geäußerte Vermutung, dass Personen per se mathematisch qualifiziert sind, aber von ihrem Arbeitgeber nicht unter dieser Qualifikation der BA gemeldet werden.

4 Zusammenfassung

Wir möchten zuerst unseren Ansprechpartnern beim Statistik-Service West der Bundesagentur für Arbeit und beim Statistischen Bundesamt danken, die uns mit allen erforderlichen Daten versorgt haben und uns immer für Rückfragen zur Verfügung standen.

In einem zweiten Teil werden wir uns eingehend mit den Themen Arbeitslosigkeit bei Mathematikern und Nachfrage nach Mathematikern befassen und die Verdienstmöglichkeiten beleuchten.

Anmerkungen

1. Wenn wir im Folgenden von Mathematikern sprechen, meinen wir sowohl Mathematikerinnen als auch Mathematiker. Dies gilt in entsprechender Weise für weitere Berufs- und Personengruppen.
2. <https://www.arbeitsagentur.de/>
3. <https://www.destatis.de>
4. Für detailliertere Informationen über den Mikrozensus siehe u. a. [1].

Literatur

- [1] Dieter, M. & Törner, G. (2009): Zahlen rund um das Mathematikstudium – Teil 5: Zahlen zum Bildungsstand und zum Arbeitsmarkt. MDMV 17-2 (S. 111–116)
- [2] Dieter, M. & Törner, G. (2009): Zahlen rund um das Mathematikstudium - Teil 6: Der Arbeitsmarkt für Mathematiker. MDMV 17.4 (S. 247–252)
- [3] Statistisches Bundesamt (2013): Bildungsstand der Bevölkerung 2012.
- [4] Statistisches Bundesamt (2013): Bildung und Kultur – Personal an Hochschulen 2012. Fachserie 11, Reihe 4.4.

Dr. Miriam Dieter, Fakultät für Mathematik, Universität Duisburg-Essen, Campus Essen, Thea-Leymann-Straße 9, 45127 Essen
 miriam.dieter@uni-due.de
 Prof. Dr. Günter Törner, Fakultät für Mathematik, Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg, 47048 Duisburg
 guenter.toerner@uni-due.de

Prof. Dr. Günter Törner, geb. 1947, Mathematiker (Nichtkommutative Ringtheorie, Scheduling-Theorie); Fachdidaktiker (Beliefs-Forschung (Einstellungen, subjektive Theorie); Professionalisierung von Lehrpersonen), Projekte (Unternehmen, Bibliotheken, Deutsche Telekom Stiftung).



Dr. Miriam Dieter, geb. 1983, Dekanatsassistentin der Fakultät für Mathematik. Forschungsinteressen: Studienabbruch- und Fachwechselforschung, Secondary-Tertiary-Transition.

