



# Mathematik und Beruf – Quellen zur Information

Hansruedi Kaiser, René Schelldorfer, Kathrin Winter

Ein zentrales Anliegen der Herausgebenden dieses Heftes besteht darin, Lehrpersonen Anregungen und Informationen für das Fach Mathematik in verschiedenen Berufen oder Berufsfeldern zu bieten. Im Artikel werden ausgewählte Websites zum Thema „Mathematik und Beruf“ vorgestellt.

## Kantonaler Gewerbeverband Zürich (CH): Kompetenzprofile

Internetadresse: <http://www.kgv.ch/bildung/kompetenzprofile>

Trägerschaft: Kantonaler Gewerbeverband Zürich

Zielgruppe: Jugendliche der Sekundarstufe I, die nach der 9. Klasse in eine Berufslehre übertreten, Eltern und Lehrpersonen

Unter dem Titel „Was Jugendliche mitbringen sollten, wenn sie in die Berufslehre eintreten“

- können Jugendliche ihre **Fähigkeiten** in acht Fächern **selbst einschätzen** und erhalten anschließend eine Auswertung, die sie mit den Anforderungen verschiedener Berufsprofile vergleichen können.
- können **Kompetenzprofile** von über 60 Berufen heruntergeladen werden. Für die Fächer Deutsch, Französisch, Englisch, Mathematik, Naturwissenschaften,

Informatik sowie zu fachübergreifenden Kompetenzen wird dargestellt, welche Inhalte der Sekundarstufe I aus Sicht des Lehrbetriebes und aus Sicht der Berufsschule als wesentlich bzw. weniger wesentlich eingestuft werden, ein Beispiel zeigt *Abb. 1*.

- wird der **Hintergrund** der Kompetenzprofile dargestellt: Zielsetzung, Entstehungsgeschichte, auch kritische Anmerkungen.

## GIB Thun (CH): Kompetenzraster Mathematik

Internetadresse: <http://www.gibthun.ch/index.php?page=268>

Trägerschaft: Gewerblich Industrielle Berufsfachschule Thun

Zielgruppe: Jugendliche der Sekundarstufe I, die nach der 9. Klasse in eine Berufslehre übertreten, Eltern, Lehrpersonen  
Diese Website wird im Leitartikel ausführlich dargestellt.

## EDK und sgv (CH): Schulische Anforderungsprofile für die berufliche Grundbildung

Internetadresse: <http://www.edk.ch/dyn/23770.php>

Trägerschaft: Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK) und Schweizerischer Gewerbeverband (sgv)

Zielgruppe: Jugendliche der Sekundarstufe I, die nach der 9. Klasse in eine Berufslehre übertreten, Eltern, Lehrpersonen, Berufsberatende, Berufsbildende

Vorgestellt wird ein Projekt dessen Ziel es ist, Jugendliche beim Berufswahlentscheid zu unterstützen und sie möglichst gut auf die berufliche Grundbildung vorzubereiten. Ab Frühjahr 2014 sollen Anforderungsprofile für die insgesamt 230 Ausbildungsberufe in der Schweiz vorliegen, welche als Orientierungshilfe dienen können. Die Anforderungsprofile sollen mit Beschreibungen beruflicher Situationen ergänzt werden, um so eine Verbindung zwischen dem in der Schule erworbenen Wissen und Können und der Anwendung im Beruf herzustellen. Bei der Erarbeitung der Anforderungsprofile sind die Berufsverbände beteiligt.

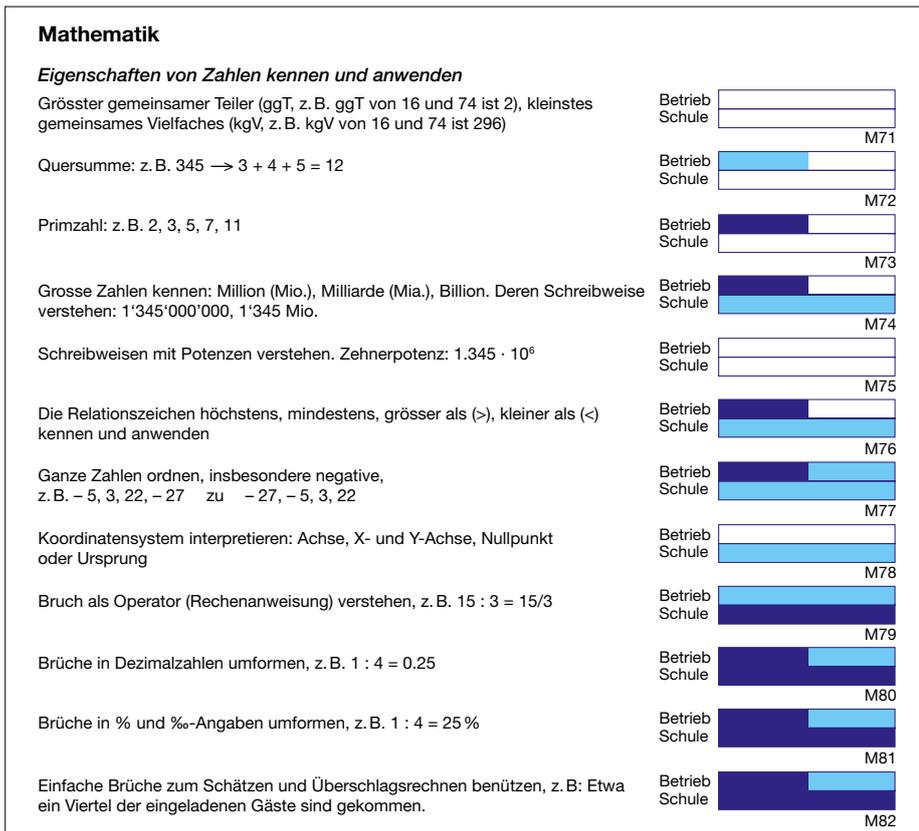


Abb. 1: Auszug aus dem Kompetenzprofil der Floristin/des Floristen (dunkelblau bedeutet „notwendig“, hellblau „nicht notwendig, aber von Vorteil“, aufgeteilt nach Lehrbetrieb und Berufsschule)

Auf der Website

- lassen sich das **Konzept und die Ziele** des Projektes herunterladen.
- findet sich der **Link zum Projekt „Nationale Bildungsziele“**, welches dem laufenden Projekt zugrunde liegt. Hier findet sich das Dokument zu den Grundkompetenzen für Mathematik, das für den Mathematikunterricht in der deutschsprachigen Schweiz grundlegend ist.

### Hotel & Gastro formation (CH): Fachrechnen für Köchinnen und Köche

Internetadresse: [http://www.hotelgastro.ch/download.cfm?ID\\_n=250](http://www.hotelgastro.ch/download.cfm?ID_n=250)

Trägerschaft: Hotel & Gastro formation (Institution für Aus- und Weiterbildung in der Branche Hotellerie und Gastronomie)

Zielgruppe: Lernende und Lehrende in den Branchen Hotellerie und Gastronomie

Auf der Basis neuer Vorgaben bezüglich Bildungsplan und Stundentafeln wurde 2010 für Köchinnen und Köche ein Lehrmittel für die Berufsschule entwickelt. Dieses besteht aus Lernumgebungen, die auf der Basis einer situationsorientierten Didaktik den Praxisbezug des berufsschulischen Rechnens deutlich machen (vgl. dazu den Abschnitt „Übergang von der Schule

in die Berufswelt“ im Leitartikel des vorliegenden Heftes). Mit den hier zur Verfügung stehenden Unterlagen bietet sich Schülerinnen und Schülern sowie Lehrpersonen die Möglichkeit, ganz konkrete mathematische Tätigkeiten im Berufsalltag der Berufsgruppe der Köchinnen und Köche kennenzulernen.

Unter dem Titel „**Berechnungen**“ finden sich auf der Website

- ein Artikel mit **grundlegenden Überlegungen**, welche bei der Entwicklung des Lehrmittels wegweisend waren
- **sieben Lernumgebungen**, die jeweils als doppelseitig gestaltetes Arbeitsblatt für Lernende zur Verfügung stehen (Abb. 2). Anleitungen zum Einsatz der Lernumgebungen stehen hier ebenfalls bereit.

### WTM-Verlag, Prof. Dr. Martin Stein (D): Mathe-Meister

Internetadresse: <http://www.mathe-meister.de>

Trägerschaft: WTM-Verlag, Prof. Dr. Martin Stein (Universität Münster, gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung)

Zielgruppe: Angehende Auszubildende und Teilnehmende von Meisterlehrgängen

Mathe-Meister hilft angehenden Absolventen von Meisterlehrgängen vor Beginn der kostenpflichtigen Weiterbildungskurse die eigenen mathematischen Fähigkeiten besser einschätzen und Defizite erkennen zu können. Auf der Internetplattform werden berufsspezifische Online-Tests angeboten, die für über 25 Berufe bzw. Berufsgruppen die dort benötigten mathematischen Kenntnisse und Fähigkeiten umfassen. Das Testangebot wird fortlaufend erweitert um verschiedene Berufsbilder und Aus- und Weiterbildungsangebote. In 2014 soll zudem ein Test für Mathematik in verschiedenen Studiengängen entwickelt werden.

Die Tests wurden an der Universität Münster in Zusammenarbeit mit mehreren Industrie- und Handelskammern sowie Handwerkskammern entwickelt. Um die Relevanz der gestellten Aufgaben zu verdeutlichen, wird anhand konkreter Aufgabenbeispiele demonstriert, in welchem Zusammenhang die verschiedenen mathematischen Kenntnisse und Fähigkeiten in Aus-, Weiterbildung oder Beruf benötigt werden.

Die Auswertung liefert neben den Lösungswegen der gestellten Aufgaben eine Defizit- sowie eine Fehleranalyse. Hier erhalten Teilnehmer einen umfassenden Überblick über individuell bestehende Defizite. Förderhinweise machen auf mögliche Kurse in der Umgebung und auf geeignete Literatur aufmerksam, siehe Abb. 3.

Auf der Website

- kann der **Online-Test** durchgeführt werden;
- kann vorgängig ein **Beispiel-Test** zum Thema Bruchrechnen durchgeführt werden;
- wird weiter eine **Lese-CD** vorgestellt, welche zum Training des mathematischen Textverständnisses mit Bezug auf konkrete Aufgabenstellungen in der Berufswelt entwickelt wurde.

### Diverse Universitäten und Fachhochschulen (D): Mathematiktests und -vortests für das Studium

Beispiele für Internetadressen:

<http://www.euro-fh.de/infos-service/selbsttests>

<https://www.uni-kassel.de/fb14bau/studium/promathe/selbsttest.html>

Trägerschaft: Jeweilige Hochschule

Zielgruppe: Angehende Studierende und Studienanfänger

Verschiedene Fachhochschulen und Universitäten bieten ihren Studierenden und vor allem Studieninteressierten die Mög-

**Hotel & Gastro formation**

**EHB IFFP IUFP**

### Volumen berechnen

## Formen füllen – wie bringt man Formen und Masse in Übereinstimmung?

Es gibt grosse und kleine Formen für Süßspeisen, Terrinen, etc. Mit ein paar Überlegungen kann man garantieren, dass man ausreichend Masse produziert, um diese vollständig zu füllen.

**Zum Überlegen**  
Warum ist nicht sicher, dass sich mit einem Rezept für 10 Personen 10 Timbaleformen vollständig füllen lassen? Welche Angaben in einem Rezept lassen sich direkt nutzen, um abzuschätzen, wie viel Volumen das fertige Produkt hat? Welche nicht?

**Umrechnen: Gewicht zu Volumen – Volumen zu Gewicht**  
Auch wenn es nicht immer ganz exakt ist: 100 Gramm Zutaten ergeben in der Regel 1 Deziliter Volumen.

Gramm	Deziliter	Gramm	Deziliter
100	1		1
200			2
1800			1,8
50			0,5
550			0,55

Manche Umrechnungen sind ganz einfach, manche etwas schwieriger. Stellen Sie eine nützliche Tabelle besonders schwieriger Umrechnungen zusammen.

**Schlagrahm, geschlagenes Eiweiss, usw.**  
Auch nicht ganz exakt, aber beim Schlagen von Rahm und Eiweiss verdoppelt sich das Volumen etwa.

Rahm (dl)		Eiweiss (dl)	
flüssig	geschlagen	flüssig	geschlagen
1	2	2	
3		7	
0,4			0,3
	4		1,8

**Deziliter und Liter**  
Am einfachsten ist es, immer in Deziliter zu rechnen. Manchmal wird das Volumen eines Gefässes aber in Liter angegeben. Dann muss man umrechnen.

Liter	1	3	0,5
Deziliter	10		

**Kalbfleisch-Terrine**  
Zutaten für 4 Personen:  
300 g Kalbshuft oder -russ  
150 g Schweinschnittel-Filesch  
150 g Speckspeck  
1 TL Gewürzsalz  
1 TL schwarzer Pfeffer  
2 EL Erdnussöl  
1 EL Butter  
2 geschälte, gehackte Schalotten  
1 geschälter, antikerter Boskop-Apple  
4 mittlere Champignons  
1/4 dl Weisswein, z.B. Gewürztraminer  
1/4 dl Kalbsfond  
1 EL Aceto Balsamico getrockneter Majoran  
1/2 TL getrockneter Thymian  
100 g Preiselbeerkompott  
100 g Speckspeck in kleinen Würfeln  
2 EL getrocknete, gehackte Preiselbeeren  
1 fein gewürfelte Wintertrüffel  
4 EL weisser Portwein  
1 dl Schlagrahm  
2 EL halbierte Pistazien  
1/4 TL Cayennepfeffer  
1 TL fein geriebene Zitronenschale  
12 dünne Scheiben Rohschinken

**Volumen unbekannt**  
Für einfache und komplizierte praktische Aufgaben: Füllen Sie die gegessenen Sie das Wasser und lesen Sie ab!

Wie genau sind die Umrechnungen von Gramm in Deziliter eigentlich? Machen Sie ein paar Versuche: Zuerst rechnen, dann herstellen und nachmessen. Wie stellen Sie sicher, dass auch wirklich alle Formchen schön voll werden? Was machen Sie, wenn im Rezept frische, ganze Eier verlangt sind und Ihre Berechnung zeigt, dass Sie 6,3 Eier benötigen?

Abb. 2: Auszug aus der Lernumgebung für Köchinnen und Köche zum Thema „Volumen berechnen“, vollständig unter der angegebenen Internetadresse

lichkeit, sich bereits vor Antritt eines Studiums über die mathematischen Inhalte und ihren eigenen Leistungsstand in den geforderten mathematischen Bereichen für verschiedene Studiengänge zu informieren. Hierzu werden Tests in unterschiedlichen Formen und variierender didaktischer Qualität angeboten. So gibt es Tests, die ausgedruckt und anschließend anhand einer Vorlage selbst ausgewertet werden müssen und andere, die online bearbeitet und ausgewertet werden – hierbei sind die Rückmeldungen nicht immer sehr aussagekräftig.

Schülerinnen und Schüler können diese Tests selbstangeleitet durchführen und ihre Testergebnisse individuell für sich interpretieren und nutzen. Häufig ist es bei den meisten der aktuell angebotenen Tests notwendig, eine genaue Analyse der Aufgaben durchzuführen. Nur so kann in vielen Tests ermittelt werden, in welchen mathematischen Bereichen mögliche Defizite liegen und welche Themengebiete entsprechend für eine individuelle Förderung angebracht sind.

### IPN Kiel, Universitäten Stuttgart und Paderborn: Projekt ManKobE (Mathematisch-naturwissenschaftliche Kompetenzen in der beruflichen Erstausbildung)

Internetadresse: <http://www.ipn.uni-kiel.de/projekte/mankobe/>

Trägerschaft: Institute und Abteilungen des IPN Kiel, der FU Berlin, der Universitäten Stuttgart und Paderborn

Kernziel des Projekts ist die Untersuchung der Entwicklung mathematisch-naturwissenschaftlicher Kompetenzen in der beruflichen Erstausbildung in Abhängigkeit von entsprechenden schulisch erworbenen Kompetenzen. Zunächst soll untersucht werden, inwieweit Schülerinnen und Schüler mit den in den Bildungsstandards (Mittlerer Schulabschluss) für Mathematik und Naturwissenschaften geforderten Kompetenzen eine anschlussfähige Grundbildung erwerben. Darauf aufbauend soll die Entwicklung berufsbezogener mathematisch-naturwissenschaftlicher Kompetenzen der Studienteilnehmer analysiert werden. Dieses Projekt läuft, Ergebnisse sind jedoch erst 2016 zu erwarten.

Ansprechpartner für den Bereich Mathematik: Prof. Dr. Aiso Heinze (IPN Kiel), Prof. Dr. Maik Vollstedt (FU Berlin)

Testergebnis Defizitanalyse Fehlerranalyse Förderhinweise Beenden

Individuelle Ergebnisanzeige  TAN: ElektroBruch, Beruf: Elektro Demo Bruchrechnung

**Aufgabe 1 nicht beantwortet** Bruchrechnung  
Was war zu tun? Warum brauche ich das? Wie löst man das?

**Aufgabe 2 falsch** Bruchrechnung  
Was war zu tun? Warum brauche ich das? Wie löst man das?

**Aufgabe 3 richtig** Bruchrechnung  
Was war zu tun? Warum brauche ich das? Wie löst man das?

**Aufgabe 4 falsch** Bruchrechnung  
Was war zu tun? Warum brauche ich das? Wie löst man das?

Abbildung 3: Ergebnisfeedbackoptionen zum durchlaufenen Test auf mathe-meister.de (Demo-Kurzfassung)