



Überbrückung der Lücke zwischen Erwartungen und Wissenstand der StudienanfängerInnen in Mathematik

András Bátkai



WAS MACHE ICH HIER?



PROBLEM IST ALT...



PROBLEM IST ALLGEMEIN...



Kindergarten-Schule

Mittelstufe-Oberstufe

Hochschule-Beruf



STRUKTURELLE LÖSUNGEN

ELTE Budapest:



Mathe-Eignungstest

0 Kredit-Lehrveranstaltung

Voraussetzung für alle Lehrveranstaltungen ab dem 3. Semester

60% Durchfall in September

Begleitkurse und 3 weitere Testtermine im 1. Jahr

8 Aufgaben 100 Punkte



ELTE Budapest:

Aufgabenbeispiele:

Von eine Gruppe 82% mag Erbeereis und 94% Zitroneneis. Jeder mag mindestens eine Eissorte. Wie wahrscheinlich ist es, dass eine zufällig ausgewählte Person beide Eissorten mag?

Bestimme k so dass $kx^2 - (2k + 3)x + k - 3 = 0$ genau eine Lösung hat.

$$\log_2(x + y) - \log_2(x - y) = 1,$$

$$x^2 - y^2 = 2.$$

$$12x^{-\frac{3}{4}} - x^{-\frac{3}{8}} = 2^{-4}$$

$$\cos 2x + \sqrt{\frac{1 - \sin 2x}{2}} = 0$$



Startseite Mathewerkstatt - X +

https://www.mathewerkstatt.uni-wuppertal.de

Keresés

AGFA Webmail ELTE- Login Gmail Terrytao Gowers's Weblog Editorial Manager® Math Overflow UIBK Hypo Login ECMI PH-Online - Visonline

- ▶ **Speedkurse**
- ▶ **Kurse zur Klausurvorbereitung**
- ▶ **Online Brückenkurs**
- ▶ **Wiederholertutorium**
- ▶ **Fakultät 4**



- LINKS**
- ▶ [Online-Einschreibung](#)
 - ▶ [Studienberatung](#)
 - ▶ [Vorlesungsverzeichnis](#)
 - ▶ [Moodle-Lernplattform](#)
 - ▶ [Qualitätsbeauftragte](#)
 - ▶ [Online-Hörsaalbelegung](#)
 - ▶ [Bibliothek](#)
 - ▶ [Forscherdatenbank](#)
 - ▶ [Podcast](#)
 - ▶ [Uni-Shop](#)
 - ▶ [Imagefilm](#)

Mathewerkstatt

Die Mathewerkstatt bietet euch rund um die Uhr Hilfe zu euren mathematischen Fragen jeglicher Art an.

Wo? D.13.08

Wann? Vorlesungszeit: täglich von 10-17 Uhr.

Vorlesungsfreizeit: täglich von 10-16 Uhr.

Was?

- zusätzliche Übungsaufgaben
- persönliche Hilfe zu euren mathematischen Fragen
- betreutes Lernen

- Für wen?** Studierende der BUW und insbesondere Besucher der folgenden Vorlesungen:
- Mathematik 2(1.a./b.) für Ingenieure (Ruppenthal)
 - Mathematik A/B (Wyss)
 - Analysis 1
 - Analysis 2
 - Lineare Algebra 1
 - Lineare Algebra 2

 Suchen

GEFÖRDERT VOM



KONTAKT

Bergische Universität Wuppertal

Gausstr. 20

42119 Wuppertal

- INFORMATIONEN FÜR...**
- ▶ [Studierende](#)
 - ▶ [Studieninteressierte](#)
 - ▶ [Studieren mit Perspektive](#)
 - ▶ [Schülerinnen/Schüler](#)
 - ▶ [Wirtschaft](#)
 - ▶ [Wiss. Nachwuchs](#)
 - ▶ [Weiterbildung](#)
 - ▶ [Existenzgründung](#)
 - ▶ [Presse](#)
 - ▶ [Alumni / Förderer](#)
 - ▶ [Beschäftigte / intern](#)
 - ▶ [Auszubildende](#)

LehrerInnenbildung neu in Österreich



Eignungstest

„Überprüfung der (...) persönlichen (...) und pädagogischen Eignung“
(Universitätsgesetz 2002, § 63, Abs. 12; Novelle 2013 sowie
Hochschulzulassungsverordnung 2007, Novelle 2013, § 3)

keine fachliche Eignung!

TESAT – Ein neues Verfahren zur Eignungsfeststellung und Bewerberauswahl für das Lehramtsstudium

Kontext, Konzept und erste Befunde

**Aljoscha Neubauer · Corinna Koschmieder · Georg Krammer ·
Johannes Mayr · Florian H. Müller · Barbara Pflanzl · Jürgen Pretsch ·
Hubert Schaupp**

Angenommen: 3. Januar 2017 / Online publiziert: 19. Januar 2017
© Der/die Autor(en) 2016. Dieser Artikel ist eine Open-Access-Publikation.

Zusammenfassung Erfolgreiche schulische Bildungsprozesse sind – neben den Lernvoraussetzungen von Schüler/innen – insbesondere auch vom Handeln der Lehrer/innen und damit auch von deren kognitiven und nicht-kognitiven Handlungsdispositionen abhängig. Damit kommt der Auswahl von Personen für Lehramtsstudien eine zentrale Rolle zu. Neben geeigneten Attrahierungsstrategien und einer wirkungsvollen Lehrer/innenausbildung lassen sich für den Lehrer/innenberuf geeignete Personen vor allem durch Maßnahmen der Selbst- und der Fremdselektion rekrutieren.

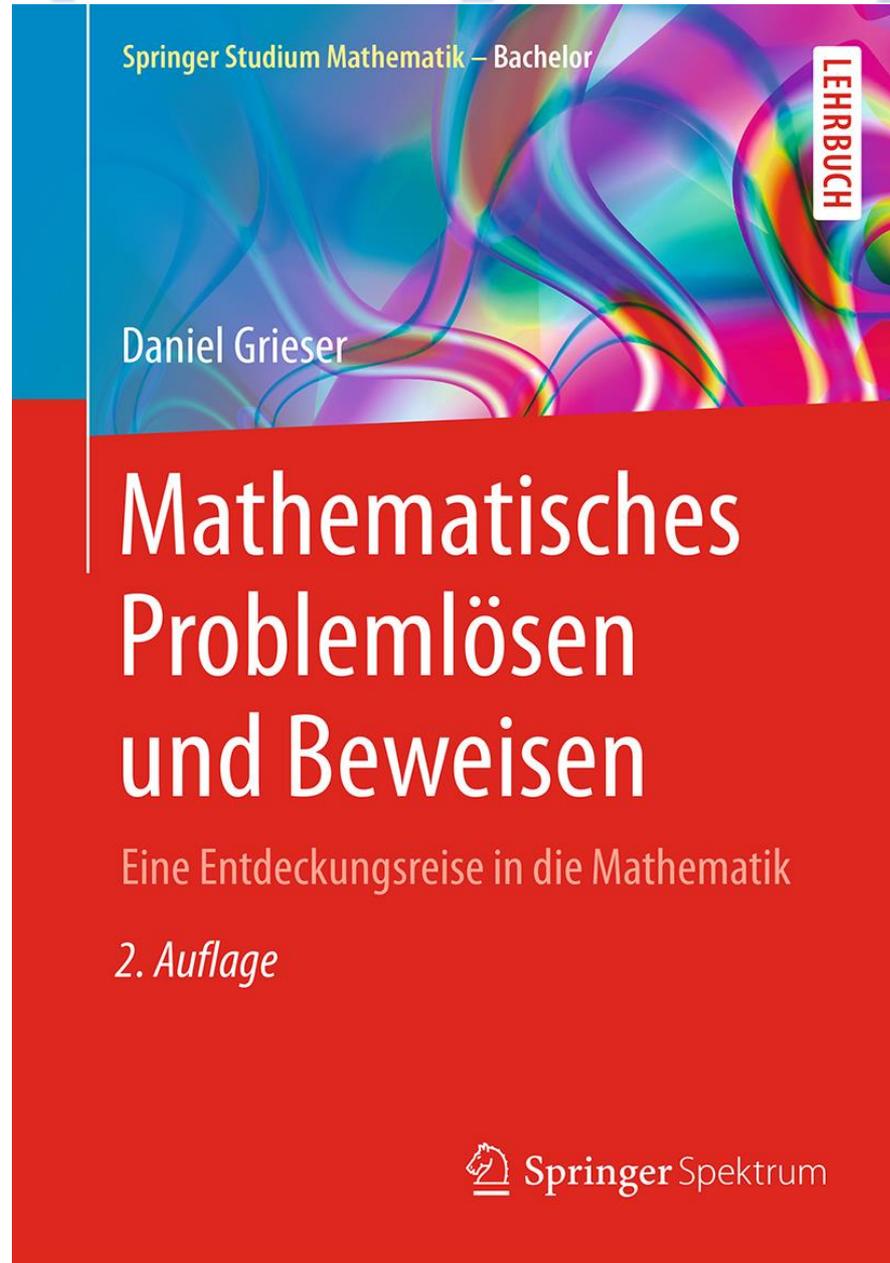


Tutorien

Vorkurse



BÜCHER





Vorwort zur 2. Auflage	ix
Einführung	1
1 Erste mathematische Erkundungen	11
1.1 Zersägen eines Baumstamms	11
1.2 Ein Problem mit Nullen	13
1.3 Ein Problem über Geraden in der Ebene	16
1.4 Werkzeugkasten	23
Aufgaben	24
2 Die Idee der Rekursion	29
2.1 Die Technik der Rekursion	29
2.2 Die Anzahl der Teilmengen	32
2.3 Pflasterungen mit Dominosteinen	38
2.4 Auflösen der FIBONACCI-Rekursion	42
2.5 Triangulierungen	49
2.6 Werkzeugkasten	56
Aufgaben	57
3 Vollständige Induktion	61
3.1 Das Induktionsprinzip	61
3.2 Färbungen	64
3.3 Werkzeugkasten	69
Aufgaben	69
4 Graphen	73
4.1 Die EULERSche Formel für ebene Graphen	73
4.2 Doppeltes Abzählen bei Graphen	81
4.3 Händeschütteln und Graphen	85



4.4	Fünf Punkte mit allen Verbindungen in der Ebene . . .	85
4.5	Weiterführende Bemerkungen: EULERSche Polyederformel, Topologie und Vierfarbenproblem	90
4.6	Werkzeugkasten	94
	Aufgaben	94
5	Abzählen	97
5.1	Grundprinzipien des Abzählens	97
5.2	Abzählen durch Bijektion	107
5.3	Doppeltes Abzählen	114
5.4	Weiterführende Bemerkungen: Doppelsummen, Integrale und Unendlichkeiten	119
5.5	Werkzeugkasten	124
	Aufgaben	124
6	Allgemeine Strategien	131
6.1	Allgemeine Problemlösestrategien	131
6.2	Die Diagonale im Quader	135
6.3	Das Trapezzahlen-Problem	138
6.4	Weiterführende Bemerkungen: Summen-Darstellungen ganzer Zahlen	146
	Aufgaben	148
7	Logik und Beweise	151
7.1	Logik	151
7.2	Beweise	161
	Aufgaben	172
8	Elementare Zahlentheorie	175
8.1	Teilbarkeit, Primzahlen und Reste	175
8.2	Kongruenzen	180
	Aufgaben	185
9	Das Schubfachprinzip	189
9.1	Das Schubfachprinzip, Beispiele	189
9.2	Reste als Schubfächer	193
9.3	Eine Erkundungstour: Approximation durch Brüche	195
9.4	Ordnung im Chaos: Das Schubfachprinzip in der Graphentheorie	206



9.5 Werkzeugkasten	208
Aufgaben	209
10 Das Extremalprinzip	213
10.1 Das allgemeine Extremalprinzip	214
10.2 Das Extremalprinzip als Problemlösestrategie, I	220
Schema für das Extremalprinzip	222
10.3 Das Extremalprinzip als Problemlösestrategie, II	230
10.4 Weiterführende Bemerkungen: Optimierung, Spiegel und Billard	235
10.5 Werkzeugkasten	242
Aufgaben	243
11 Das Invarianzprinzip	247
11.1 Das Invarianzprinzip, Beispiele	247
11.2 Schema für das Invarianzprinzip	252
11.3 Weitere Beispiele	254
11.4 Weiterführende Bemerkungen: Knoten, Erhaltungsgrößen und der Sinn von Unmöglichkeitsbeweisen	265
11.5 Werkzeugkasten	270
Aufgaben	270
A Ein Überblick über Problemlösestrategien	277
B Grundbegriffe zu Mengen und Abbildungen	283
Symbolverzeichnis	291
Glossar	293
Listen der Probleme, Sätze und Verfahren	301
Hinweise zu ausgewählten Aufgaben	303
Literaturverzeichnis	317

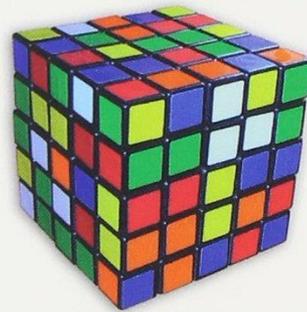


George Pólya

Schule des Denkens

Vom Lösen mathematischer Probleme

Sonderausgabe der 4. Auflage



WIE SUCHT MAN DIE LÖSUNG?

Erstens

Du mußt die Aufgabe *verstehen*

Zweitens

Suche den Zusammenhang zwischen den Daten und der Unbekannten

Du mußt vielleicht Hilfsaufgaben betrachten, wenn ein unmittelbarer Zusammenhang nicht gefunden werden kann

Du mußt schließlich einen *Plan* der Lösung erhalten

Drittens

Führe Deinen Plan *aus*

Viertens

Prüfe die erhaltene Lösung



Erstens

Du mußt die Aufgabe *verstehen*

- *Was ist unbekannt? Was ist gegeben? Wie lautet die Bedingung?*
- Ist es möglich, die Bedingung zu befriedigen? Ist die Bedingung ausreichend, um die Unbekannte zu bestimmen? Oder ist sie unzureichend? Oder überbestimmt? Oder kontradiktorisch?
- Zeichne eine Figur! Führe eine passende Bezeichnung ein!
- Trenne die verschiedenen Teile der Bedingung! Kannst Du sie hinschreiben?

Zweitens

Suche den Zusammenhang zwischen den Daten und der Unbekannten

- Hast Du die Aufgabe schon früher gesehen? Oder hast Du dieselbe Aufgabe in einer wenig verschiedenen Form gesehen?
- *Kannst Du eine verwandte Aufgabe? Kennst Du einen Lehrsatz, der förderlich sein könnte?*
- *Betrachte die Unbekannte! Und versuche, Dich auf eine Dir bekannte Aufgabe zu besinnen, die dieselbe oder eine ähnliche Unbekannte hat.*
- *Hier ist eine Aufgabe, die der Deinen verwandt und schon gelöst ist. Kannst Du sie gebrauchen? Kannst Du ihr Resultat verwenden? Kannst Du ihre Methode verwenden? Würdest Du irgend ein Hilfselement einführen, damit Du sie verwenden kannst?*
- Kannst Du die Aufgabe anders ausdrücken? Kannst Du sie auf noch verschiedene Weise ausdrücken? Geh auf die Definition zurück!
- Wenn Du die vorliegende Aufgabe nicht lösen kannst, so versuche, zuerst eine verwandte Aufgabe zu lösen. Kannst Du Dir eine zugänglichere verwandte Aufgabe denken? Eine allgemeinere Aufgabe? Eine speziellere Aufgabe? Eine analoge Aufgabe? Kannst Du einen Teil der Aufgabe lösen? Behalte nur einen Teil der Bedingung bei und lasse den anderen fort; wie weit ist die Unbekannte dann bestimmt, wie kann ich sie verändern? Kannst Du etwas Förderliches aus den Daten ableiten? Kannst Du Dir andere Daten denken, die geeignet sind, die Unbekannte zu bestimmen? Kannst Du die Unbekannte ändern oder die Daten oder, wenn nötig, beide, so daß die neue Unbekannte und die neuen Daten einander näher sind?
- Hast Du alle Daten benutzt? Hast Du die ganze Bedingung benutzt? Hast Du alle wesentlichen Begriffe in Rechnung gezogen, die in der Aufgabe enthalten sind?



Drittens

Führe Deinen Plan aus

- **Wenn Du Deinen Plan der Lösung durchführst, so *kontrolliere jeden Schritt*. Kannst Du deutlich sehen, daß der Schritt richtig ist? Kannst Du beweisen, daß er richtig ist?**



Viertens

Prüfe die erhaltene Lösung

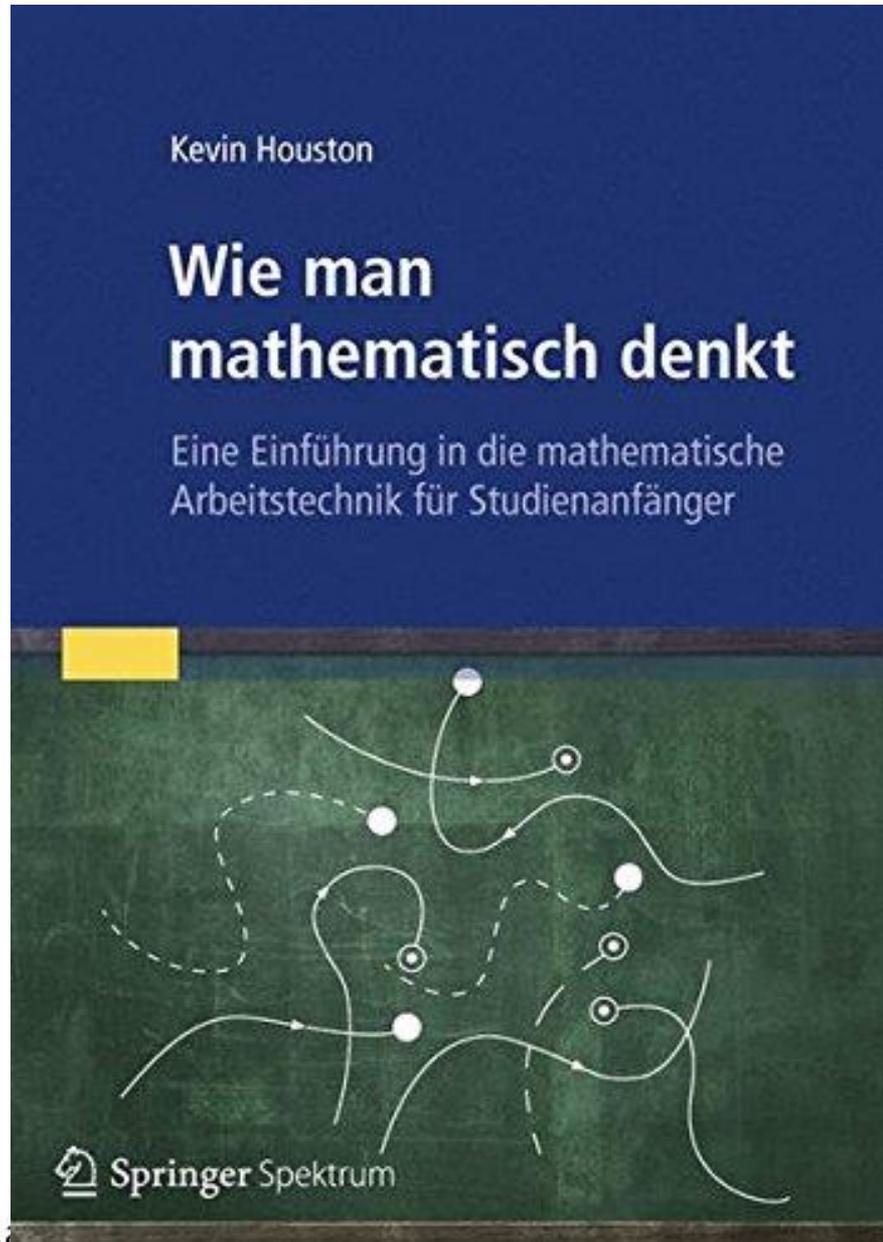
- Kannst Du das *Resultat kontrollieren*? Kannst Du den Beweis kontrollieren?
- Kannst Du das Resultat auf verschiedene Weise ableiten? Kannst Du es auf den ersten Blick sehen?
- Kannst Du das Resultat oder die Methode für irgend eine andere Aufgabe gebrauchen?



Kevin Houston

Wie man mathematisch denkt

Eine Einführung in die mathematische
Arbeitstechnik für Studienanfänger





INHALTLICHE LÖSUNG



Modulhandbuch/Inhalt der Lehrveranstaltung ändern



WAS FEHLT EIGENTLICH?



Beweisen

Abstraktes logisches Denken

Fertigkeit in Rechnen

Problemlösekompetenz

Konkrete Beweise:

$\sqrt{2}$ ist irrational

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



Fachwissen:

z.B.:

Trigonometrische Identitäten, Additionsformel

Funktionsbegriff

Logarithmische Identitäten

Was noch?



DANKE...