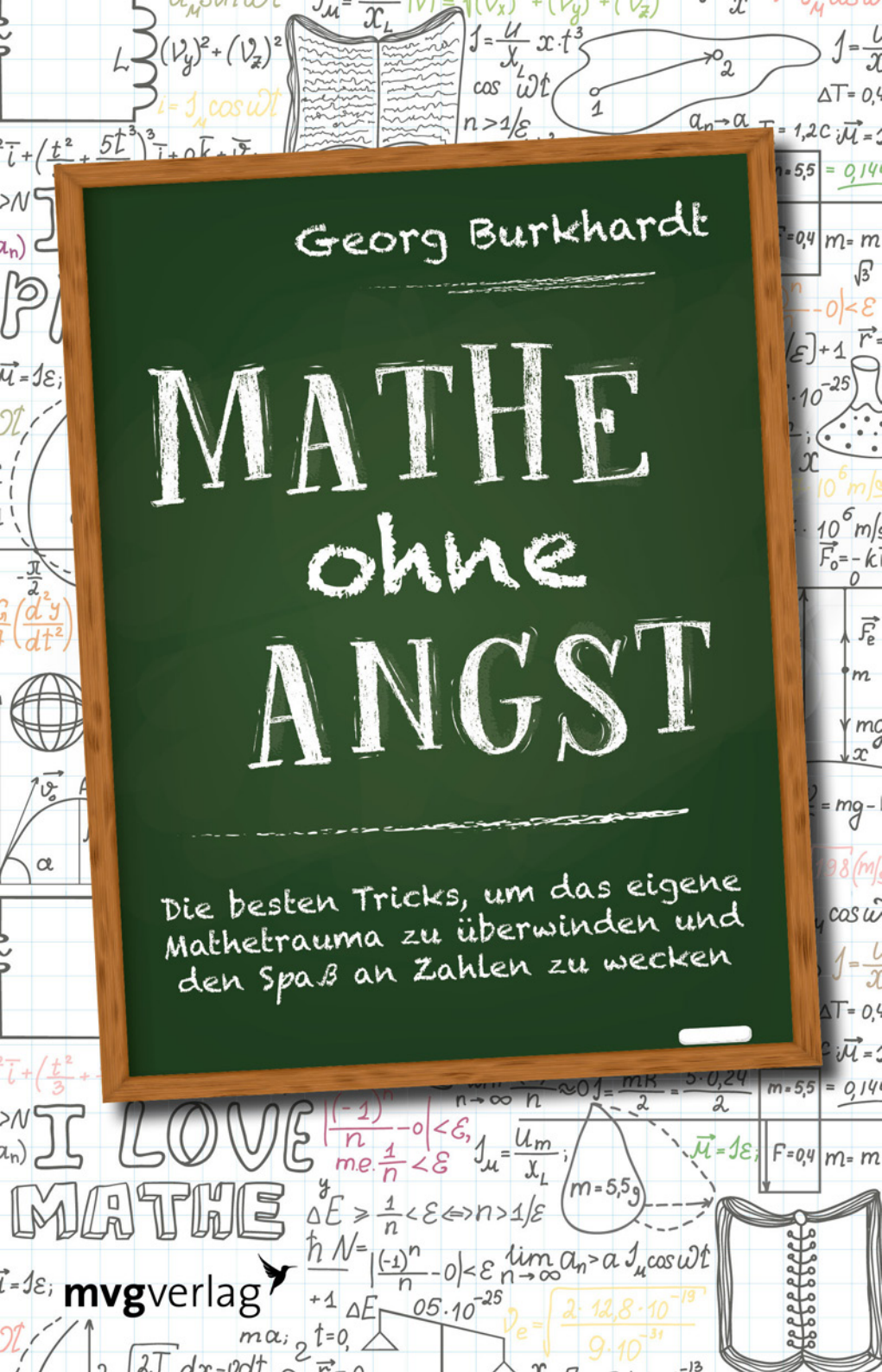

Georg Burkhardt
MATHE
ohne
ANGST
Die besten Tricks, um das eigene Mathetrauma zu überwinden und den Spaß an Zahlen zu wecken
I LOVE
MATHE
mvgverlag

Georg Burkhardt

MATHE ohne ANGST

Die besten Tricks, um das eigene Mathetrauma zu überwinden und den Spaß an Zahlen zu wecken

mvgverlag

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie. Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

Für Fragen und Anregungen:
info@mvg-verlag.de

Originalausgabe
1. Auflage 2021
© 2021 by mvg Verlag, ein Imprint der Münchner Verlagsgruppe GmbH
Türkenstraße 89
D-80799 München
Tel.: 089 651285-0
Fax: 089 652096

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Redaktion: Julia Jochim
Umschlaggestaltung: Catharina Aydemir
Umschlagabbildung: shutterstock.com/anna42f, Marina Sun, Omeris
Satz: Daniel Förster, Belgern
Druck: CPI books GmbH, Leck
Printed in Germany

ISBN Print 978-3-7474-0263-4
ISBN E-Book (PDF) 978-3-96121-610-9
ISBN E-Book (EPUB, Mobi) 978-3-96121-611-6

Weitere Informationen zum Verlag finden Sie unter

www.mvg-verlag.de

Beachten Sie auch unsere weiteren Verlage unter www.m-vg.de

Inhalt

Einleitung 7

Mathematik-Theorie 11

Mathematik – wieso, weshalb, warum? 11

Mathematik als Wissenschaft und Schulfach 15

Mathematik als aufbauendes Fach – lerne von Anfang an mit 23

Thema Vertrauen – Mathematik als nichtempirische Wissenschaft braucht Vertrauen 26

Thema Beziehung – Mathematik als Beziehungsfach 35

Das Mathe-Trauma 47

Trauma, was ist das? 48

Die Entstehung eines (Mathe-)Traumas 49

Prüfungsangst 54

Wege aus dem (Mathe-)Trauma 59

Die innere Haltung und deine Perspektive 64

Mathe im Alltag 77

Viele Wege führen zum Ziel 92

Kopfrechnen leicht gemacht 97

»Traue keiner Statistik, ... 99

Computer und Mathematik 108

Wichtige Grundlagen für deinen erfolgreichen Abschluss in Mathematik 111
Bruchrechnen 112
Gleichungen lösen 121
Formeln sicher umwandeln 124
Maßeinheiten umwandeln 127
Rechnen mit Potenzen 129
Dreisatz- und Prozentrechnung 135
Lösen von Textaufgaben 141

Praktische Tipps für deinen (Schul-)Mathematik-Alltag 147
Deine Schriftform 148
Verwende Skizzen – so oft wie möglich! 149
Verwende die Angaben 151
Rechnen mit Termen 152
Lernstrategien 154
Prüfungen 163
Lücken auffüllen 170
Die für dich passende Unterstützung finden 172
Tipps für Faule 176
Umgang mit Lehrer*innen 178
Umgang mit Eltern 181
Umgang mit Schüler*innen 183

Jedes Ende ist ein neuer Anfang 187
Über den Autor 189

Einleitung

Ich mag Mathematik. Oder, wie ich diese Aussage gerne in (fast) einem Wort zusammenfasse: Mathe-mag-ich. Ich finde Zahlen elegant, die Zusammenhänge, die es zwischen unterschiedlichen geometrischen Formen, Figuren und Körpern gibt, faszinieren mich, und ich liebe die Herausforderung, Problemstellungen (im weitesten Sinne des Wortes) durch logisches und analytisches Denken zu lösen. Das Suchen, Finden und Erkennen von Mustern und Gemeinsamkeiten in allem Möglichen begeistert mich. Das war bei mir schon immer so – zumindest, soweit ich mich zurückerinnern kann. Und soweit ich mich zurück erinnern kann, kenne ich Menschen, die von sich behaupten, zu dumm für Mathematik zu sein und sie deshalb nicht zu mögen. Ja, sie haben sogar Angst vor Mathematik. Je älter ich werde, desto mehr Menschen mit dieser Überzeugung lerne ich kennen. Was sicherlich auch mit meiner Arbeit als (Privat-)Lehrer und Lebens- und Sozialberater zu tun hat. Vor allem von meinen Nachhilfeschüler*innen höre ich in der ersten gemeinsamen Stunde fast immer die gleichen verzweifelten Sätze: »Ich bin einfach zu blöd dafür. Ich habe mich schon so angestrengt, aber ich bin einfach zu dämlich. Ich hasse Mathematik, weil ich es nicht verstehe.«

Doch nicht nur von Jüngeren höre ich solche Aussagen. Nein, auch wenn mich jemand nach meiner beruflichen Tätigkeit fragt und ich voller Freude und Begeisterung auf das Thema Mathematik zu sprechen komme, erlebe ich fast immer eine ähnliche Reaktion: Bei meinen Gesprächspartner*innen stellen sich die Nackenhaare auf, sie werfen ängstliche Blick

nach links und rechts, um zu überprüfen, ob nicht etwa gleich eine*r ihrer ehemaligen Mathematiklehrer*innen auf sie zu gesprungen kommt, und aus ihrem Gesichtsausdruck verschwindet jegliches Anzeichen von Hoffnung und Positivität.

Und jedes Mal wieder berühren mich diese Reaktionen. Weil ich diese Menschen verstehe. Sehr gut sogar. Bei mir war es in der Schule nämlich ganz ähnlich; nur war es bei mir nicht die Mathematik, die mir Angst machte, bei mir waren es die Sprachen. Bekam ich ein Genügend (Anm.: In Österreich ist das die erste positive Note, mit der man gerade noch bestanden hat – also nichts, worauf man besonders stolz ist.) auf eine Deutsch-, Englisch- oder Lateinarbeit, war ich froh und erleichtert. Hatte ich mal wieder eine weitere Gelegenheit, meine sprachliche Unfähigkeit bestätigt zu bekommen, gerade noch so überstanden – ja, manchmal kamen sogar Worte wie »überlebt« in mir hoch. Einmal meinte sogar einer meiner (vermutlich schon sehr verzweifelten) Deutschlehrer am Ende eines Schuljahres zu mir, ich solle froh sein, dass ich ein Genügend auf dem Zeugnis bekomme. Eigentlich hätte ich es nicht verdient und ich bekäme die Note nur, wenn ich ihm verspräche, in Zukunft meine Finger (oder Füllfeder) von der deutschen Sprache zu lassen. An dieser Stelle fällt mir ein: Vielleicht sollte ich diesem – bei seiner Berufswahl vermutlich fehlgeleiteten – Mann ein Exemplar von diesem Buch zukommen lassen?

Doch kommen wir zu den Menschen zurück, die in Mathematik ganz ähnliche – oder noch schlimmere – Erfahrungen machen wie ich eben in Deutsch. Ich habe tiefes Verständnis für ihre Reaktion auf ihre mathematischen Schulerinnerungen. Gleichzeitig tauchen immer wieder dieselben Fragen in mir auf: Wie kann es nur sein, dass eine Wissenschaft wie Mathematik, die mir so viel Freude bereitet und die so viel Positives, Schönes, Humorvolles und Ästhetisches in dieser Welt hervorgebracht hat, bei so vielen Menschen solch negative Reaktionen hervorruft? Woran liegt es, dass sich so viele Menschen mit Angst und Schaudern an ihre mathematische Schulzeit zurück erinnern? Was genau sind die Gründe dafür, dass intelligente, erfolgreiche und sogar positive Menschen über sich selbst in Bezug auf Mathematik eine so miserable Meinung haben?

Und schließlich kommt dann irgendwann der Gedanke hoch: Dafür muss es doch eine Lösung geben! (Was übrigens ein sehr mathematischer Gedanke ist.)

Mit diesem Buch möchte ich genau diesen Fragen auf den Grund gehen – und dir die Lösungen und Handlungsmöglichkeiten aufzeigen, auf die ich im Laufe meiner Arbeit gestoßen bin: neue Wege und andere Perspektiven auf das Thema (Schul-)Mathematik, die dich darin unterstützen sollen, dass du in Zukunft bei dem Wort *Mathematik* nicht mehr zusammenzuckst und keine angstvollen Gedanken an noch angstvollere Stunden und Tage in der Schule in dir hochkommen. Ich weiß, dass es für jede Leserin und jeden Leser möglich ist, die Zeit vor – und auch während und sowieso nach – der nächsten Mathe-Prüfung entspannt und angstfrei zu erleben. Dieses Buch soll dir genau dabei eine Unterstützung sein. Es will dir zeigen, dass Mathematik mehr ist als das, was wir üblicherweise in der Schule davon mitbekommen. Dass in jedem von uns das Potenzial und die Fähigkeit stecken, mathematische Gedankengänge zu verstehen und zu gehen. Und dass es für alle Schüler*innen möglich ist, die Schulzeit auch im Fach Mathematik erfolgreich zu absolvieren.

Ich wünsche dir viele spannende, unterhaltsame und aufschlussreiche Momente beim Lesen dieses Buches. Und dass es dir – wenn du das möchtest – gelingt, deine Perspektive auf diese Wissenschaft und vor allem auf das Schulfach Mathematik zu verändern. Ob eine Herausforderung, der du begegnest, für dich wie ein beinahe unbezwingbarer Berg oder doch eher wie ein leicht zu überschreitender Hügel aussieht, liegt nämlich bekanntlich genau daran: an deiner Perspektive.

Mathematik-Theorie

In diesem Kapitel werde ich mit dir einen kurzen Blick auf das Wesen und die Grundgedanken der Mathematik werfen. Es wird zuerst darum gehen, welche Existenzberechtigung Mathematik hat, wieso es diese Wissenschaft als solche gibt. Danach werden wir uns mit den Unterschieden zwischen der Schul-Mathematik und der Wissenschaft Mathematik beschäftigen. Außerdem will ich dir zeigen, wieso es sinnvoll ist, gerade in der Schul-Mathematik von Anfang an mitzulernen und »dranzubleiben«. Am Ende dieses Kapitels werfen wir noch einen Blick darauf, welche Bedeutung den Begriffen Beziehung und Vertrauen in Bezug auf die Schul-Mathematik zukommen.

Mathematik – wieso, weshalb, warum?

Mathematik ist die Wissenschaft davon, es sich so einfach wie möglich zu machen. Das Finden, Erkennen und Verstehen von Mustern und Zusammenhängen in unserer Umwelt ist der Reiz, den diese Wissenschaft ausmacht.

Wofür überhaupt Mathematik? Vielleicht hast du dir diese Frage auch schon das eine oder andere Mal gestellt. Vielleicht warst du sogar so ver-

wegen und hast diese Frage nicht nur dir, sondern z. B. deinen Eltern oder gar deinen Lehrer*innen gestellt? Solltest du das getan haben, hast du hoffentlich eine für dich zufriedenstellende Antwort darauf bekommen. Wenn ja, so freue ich mich für dich und über die Sozialkompetenz der Gefragten. Ich finde es nämlich ziemlich unfreundlich, eine ernst gemeinte Frage – erscheint sie den Gefragten auch noch so überflüssig – nicht mit einer ernst gemeinten Antwort zu würdigen. Deshalb tut es mir ehrlich leid für dich, solltest du bisher noch keine zufriedenstellende Antwort bekommen haben. Es ist nämlich eine ausgesprochen gute, sinnvolle und ernst zu nehmende Frage. Aus genau diesem Grund möchte ich mich ihrer Beantwortung auch gleich am Anfang meines Buches widmen. Also: Wofür überhaupt Mathematik?

Wenn meine Schüler*innen mir diese Frage stellen, antworte ich ihnen gerne mit dem Satz:

Mathematik ist die Wissenschaft davon,
es sich so einfach wie möglich zu machen.

Klingt vielleicht komisch, ist aber so. In der Mathematik geht es darum, Zusammenhänge, Sachverhalte, Überlegungen und Theorien in so einfachen Formen und Worten wie möglich darzustellen und zum Ausdruck zu bringen. Sicherlich kennst du selber aus deiner Schullaufbahn Rechenaufgaben aus dem Mathematikunterricht, die mit den Worten beginnen: »Vereinfache so weit wie möglich.« Hier handelt es sich um eine klassische Aufgabenstellung zur Einführung in die Mathematik und zum Kennenlernen der ihr zugrunde liegenden Ideen, Ansätze und Denkweisen. Im Laufe meines Lebens habe ich immer wieder die Erfahrung machen dürfen, welche Eleganz, Schönheit, Klarheit und Einfachheit in der Mathematik und ihren Anwendungsmöglichkeiten liegt. Natürlich ist mir bewusst, dass es einfach ist, eine Wissenschaft mit solch schmeichelhaften Worten zu beschreiben, wenn es einem (halbwegs) leichtfällt, sie zu verstehen. Hat man aber damit zu kämpfen, dann sieht man die Sache meistens ganz anders.

Dennoch bin ich der ehrlichen Überzeugung, dass Mathematik an sich etwas sehr Schönes, Elegantes und Faszinierendes ist. So, wie ich Mathe-

matik verstehe und erlebe, geht es dabei nicht wirklich ums Rechnen. Natürlich lernen wir Rechnen im Mathematikunterricht, und in der Mathematik wird – zugegebenermaßen – tatsächlich die eine oder andere Berechnung angestellt. Doch Mathematik auf Rechnen zu reduzieren, wäre viel zu kurz gegriffen. Das Rechnen ist eine von vielen Methoden, die in der Mathematik Anwendung finden. Dass die meisten von uns Rechnen mit Mathematik gleichsetzen, liegt wahrscheinlich an dem Stellenwert, dem Rechnen vor allem in den ersten sechs Jahren in der Schulmathematik eingeräumt wird. Dort geht es tatsächlich sehr häufig darum, etwas zu berechnen – und das bitte schön auch noch schnell und richtig! Ich verstehe sehr gut, dass dieser Ansatz die meisten von uns nicht wirklich zu Begeisterungsstürmen hinreißt. Doch wie sieht es mit den anderen Methoden in der Mathematik aus?

Zwei der wichtigsten und für mich schönsten Kompetenzen, die uns die Mathematik vermitteln kann, sind in meinen Augen eine neue Denkweise und der Perspektivenwechsel, den wir durch sie erleben und erfahren können. Mathematiker*innen denken anders. Diesen Satz habe ich schon sehr oft von Eltern und Schüler*innen gehört, die sich mit dem Fach beschäftigen (müssen). Tatsächlich, meine ich, denken Mathematiker*innen nicht wirklich anders als andere Menschen, sie verfügen nur über eine zusätzliche, eben mathematische, Denkweise. In der Mathematik geht es darum, Zusammenhänge zu finden, zu erkennen und sie (im Idealfall) so einfach wie möglich darzustellen. Dadurch soll es ermöglicht werden, Gesetzmäßigkeiten auch auf anderen Gebieten anzuwenden und so einen möglichst großen Nutzen daraus zu ziehen.

Das logische bzw. folgerichtige Denken ist in der Mathematik eines der wichtigsten und notwendigsten Werkzeuge. Die Fähigkeit, in einem Text bzw. in einer Aufgabenstellung Zusammenhänge und Muster zu erkennen, diese sichtbar zu machen und in logisch nachvollziehbaren Schritten zu bearbeiten, ist eine der wertvollsten und nützlichsten Kompetenzen von Mathematiker*innen. In so gut wie jedem Bereich unseres heutigen Lebens kommen Errungenschaften der Mathematik zum Einsatz bzw. hat die Mathematik wichtige Grundlagen geschaffen, um unserer Gesellschaft Fortschritt und Entwicklung zu ermöglichen. Es gibt – meines Wissens –

keinen Zweig in unserer heutigen Wirtschaft, Wissenschaft oder restlichen Arbeitswelt, in dem Mathematiker*innen nicht gefragt oder gerne gesehen sind. In ihrer Eigenschaft als Struktur- bzw. Formalwissenschaft wirkt Mathematik in alle Bereiche unseres Alltags hinein. Ihre Ansätze, Ideen, Gedanken, Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Schlussfolgerungen schufen die Basis, auf der sich viele Wissenschaften entwickeln und ihren Nutzen und Wert für unsere Gesellschaft entfalten konnten. In den Naturwissenschaften Chemie, Physik, Geografie und Biologie werden mithilfe der Mathematik Modelle erstellt und Vorhersagen getroffen. Diese Modelle und Vorhersagen wiederum werden verwendet, um die Erkenntnisse dieser Wissenschaften für unsere Gesellschaft nutzbar zu machen. Mathematik wirkt also im Hintergrund. Es sind vor allem die Fähigkeiten und Kompetenzen, die durch die Beschäftigung mit der Mathematik entstehenden und die so vielseitig einsetzbar sind, die sie zu einer so universellen Wissenschaft haben werden lassen.

Auf einen Blick zusammengefasst geht es in der Mathematik zuerst um das Entwickeln und letzten Endes das Einsetzen unter anderem folgender wichtiger Fähigkeiten:

- Logisches Denken und Schlussfolgern
- Muster entdecken
- Zusammenhänge finden
- Vereinfachungen formulieren
- Gesetzmäßigkeiten und Regeln erkennen
- Übertragen und Anwenden von Erkenntnissen aus einem Bereich auf neue Bereiche

Und es sind genau diese Fertigkeiten, die die Mathematik so wichtig, vielseitig und für unsere Gesellschaft wesentlich machen. Die Anwendung einer oder mehrerer dieser Fähigkeiten ermöglicht es, in so gut wie jedem Bereich unseres Lebens Fortschritte zu machen und Neues bzw. Wertvolles zu entdecken und zu entwickeln. Dabei spielt vor allem auch die Kreativität, die natürliche Neugier und die Verspieltheit von uns Menschen eine wesentliche Rolle. Mathematische Ansätze, Denkweisen,

Theorien und Gesetze auf neue Gebiete anzuwenden bzw. neu zu kombinieren, ist eine der wertvollsten Kompetenzen, die Menschen für eine positive Entwicklung unserer Gesellschaft mitbringen können. Dies sind auch genau jene Fähigkeiten, die in der Wirtschaft, der Wissenschaft und auch in der Kunst zu herausragenden Leistungen und Werken führen können. So ist es kein Zufall, dass sich viele bedeutende Künstler*innen und Wissenschaftler*innen auch mit der Mathematik beschäftigten und diese in ihre Kunstwerke und Forschungen mit einfließen ließen. Als Beispiele sein hier Leonardo da Vinci, Johann Sebastian Bach, Johann Wolfgang von Goethe oder M.C. Escher genannt. Da Vincis Kunstwerke entstanden nicht selten unter Einbeziehung des goldenen Schnittes, Johann Sebastian Bach beschäftigte sich ausgiebig mit Zahlen und Folgen und ließ diese in seine Musikwerke mit einfließen. Goethe schrieb Abhandlungen zu naturwissenschaftlichen Themen wie z. B. der Geologie und Botanik. M.C. Escher arbeite bei der Schaffung seiner Bilder und Grafiken mit geometrischen Mustern und Formen, um seine bekannten »unmöglichen« Figuren oder Metamorphosen zu erstellen.

Mathematik spielt in unserem Alltag also eine weitaus größere Rolle, als es auf den ersten Blick den Anschein hat. Das ist auch einer der wesentlichsten Gründe, warum ihr in der Schule so viel Bedeutung zugemessen wird. Allerdings ist die Art und Weise, wie junge Menschen an die Mathematik herangeführt werden sollen, durchaus zu hinterfragen. In der Schul-Mathematik bleiben gerade die Aspekte Neugierde, Freude und Verspieltheit viel zu oft auf der Strecke.

Mathematik als Wissenschaft und Schulfach

In der Schule lernen wir zu Beginn – zumindest in den meisten Schulen im deutschsprachigen Raum – in Mathematik die Zahlen und die vier Grundrechenarten kennen. Uns wird gezeigt, wie man die Ziffern richtig schreibt, wie sie heißen und wie man sie benutzen kann. Zuerst beschäftigen sich die Schüler*innen in der Grundschule mit den Zahlen von

1 bis 10, irgendwann kommt dann die sogenannte Zehnerüberschreitung mit den vier Grundrechenarten dran, und wir erweitern »unseren« Zahlenraum bis 100, 1 000 und irgendwann bis zu einer Million. Ich erinnere mich noch sehr gut, wie ich als sechsjähriger Junge ältere Nachbarskinder über Zahlen bis zu einer Million habe reden hören und wie beeindruckt ich davon war, dass es möglich ist, mit – zumindest für mich – so unvorstellbar großen Zahlen zu arbeiten und auch noch damit zu rechnen. Das war für mich damals etwas Gewaltiges, Ehrfurchtgebietendes und brachte mich an den Rand meiner Vorstellungsmöglichkeiten. Wenn ich heute mit jungen Kindern in Mathematik zusammenarbeite, so erlebe ich auch bei ihnen dieses Interesse, die Neugier und das Staunen über die Möglichkeiten, die in dieser Wissenschaft stecken. Ich erlebe diese Haltung und Bewunderung vor allem dann, wenn Kinder noch nicht bzw. erst seit kurzer Zeit in der Schule sind.

Ich bin davon überzeugt, dass jedes Kind staunen und sich für Abenteuer, Herausforderungen und Neues begeistern kann. Wie wir etwas später in diesem Buch sehen werden, sind Freude, die Fähigkeit zu staunen und Begeisterung ganz essentielle Voraussetzungen für erfolgreiches und nachhaltiges Lernen. Nun ist es schon fast zehn Jahre her, dass meine jüngste Tochter ihren ersten Schultag hatte und mit der schulischen Form von Lernen konfrontiert wurde. Damals habe ich in den Aufgaben, den Büchern und dem Unterricht im Fach Mathematik sehr viele Parallelen zu meiner eigenen Grundschulzeit wiedererkannt. Tatsächlich kenne ich persönlich auch heute nur sehr, sehr wenige Schulen, in denen Kinder es nicht auf die »klassische« Art und Weise mit Mathematik zu tun bekommen. Der Ansatz, erst einmal die Zahlen und die vier Grundrechenarten kennenzulernen und sich dann immer weiter und höher hinauf zu arbeiten, ist sicherlich eine Möglichkeit und hat auch seine Berechtigung und in einem gewissen Maße seine Richtigkeit und Gültigkeit. So ist es möglich, einen Standard herzustellen und allen Kindern »die gleichen« Möglichkeiten zu bieten. Leider gehen bei diesem Ansatz aber zwei ganz wesentliche Komponenten verloren: die Freude und die Begeisterung. Dieser Ansatz verleitet uns nicht zum Staunen, vielmehr bringt er viele junge Menschen zum Stöhnen.

In Österreich wurde die Pflichtschule unter der Regentin Maria Theresia und ihrem Sohn und Thronfolger Joseph II. eingeführt. Das war in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts, und damals wurde das Ganze nicht Schulpflicht, sondern Unterrichtspflicht genannt. In Deutschland gibt es in den meisten Bundesländern die Unterrichtspflicht ca. seit Mitte des 18. Jahrhunderts. Seit damals ist viel Zeit vergangen, und es hat sich viel in unserer Gesellschaft und unserer Kultur verändert und entwickelt. Zu einem gewissen Teil trifft dies auch auf die Schule und den Unterricht zu. Im Laufe der Schulgeschichte haben sich die Unterrichtsfächer geändert, einige Gegenstände sind verschwunden, neue Bereiche sind dazu gekommen. Zum Thema der Schulentwicklung, der Entwicklung des Unterrichts und dem Wandel von Schule im Laufe der Geschichte gibt es zwar durchaus gute – meistens rein wissenschaftliche – Literatur, eine allgemein leicht verständliche, gut lesbare und leicht zu findende Zusammenfassung oder Übersicht dazu habe ich aber bis heute noch keine gefunden. Obwohl ich der Meinung bin, dass so ein Werk sehr interessant, lohnenswert und aufschlussreich sein würde, werde ich auf diesen Aspekt in meinem Buch nicht weiter eingehen, da er den Rahmen bei Weitem sprengen würde. Warum erwähne ich dieses Detail dann aber hier? Klar zu machen, seit wann es Unterrichts- bzw. Schulpflicht in den DACH-Ländern gibt, scheint mir wichtig, um nachvollziehen zu können, wie es möglich ist, dass sich der Mathematikunterricht (und ich vermute, es betrifft auch noch einige andere Unterrichtsfächer) scheinbar so wenig oder nur kaum spürbar verändert hat.

Die meisten von uns sind im Regelschulsystem aufgewachsen und haben dort ihr Schulwissen vermittelt bekommen. Wir haben Mathematik dort kennengelernt und sind damit mehr oder weniger erfolgreich durch die Schulzeit gekommen. Es hat für uns also funktioniert. Funktioniert in dem Sinne, dass wir immer noch da sind, dass wir einen Weg gefunden haben, damit zurechtzukommen, und dass wir überlebensfähiger Teil unserer Gesellschaft geworden sind. Wenn wir nun bei unseren Kindern – oder unsere Eltern bei uns – in der Schule den Mathematikunterricht so erleben, wie wir ihn erlebt haben, so erscheint es uns als okay. Schließlich haben wir es ja auch geschafft. Diese Sichtweise bzw. Ein-

stellung macht es sehr schwer, etwas zu verändern bzw. neu zu gestalten. Das ist kein Vorwurf, sondern eine Feststellung bzw. meine persönliche Erfahrung: Wenn ich mit etwas zufrieden bin bzw. wenn ich es akzeptiere, sinken Bereitschaft und Antrieb, etwas zu verändern, gegen null. Sätze wie »Never change a winning team« oder »Verändere nichts, was funktioniert« spiegeln diese Haltung sehr gut. So ist es – meiner Meinung nach – auch nachvollziehbar, wieso es in all den vielen Jahren, in der es Schule gibt, nur so wenige Veränderungen in den Unterrichtsmethoden gegeben hat. An dieser Stelle sei erwähnt, dass es sehr wohl viele Menschen gab und gibt, die Alternativen, neue Wege und andere Modelle entwickeln, die auch gut funktionieren und die von anderen Ansätzen ausgehen. Als Beispiele seien hier Maria Montessori, Rudolf Steiner oder Margret Rasfeld erwähnt. Doch haben die Methoden dieser Visionär*innen bisher so gut wie gar nicht Einzug in das Regelschulsystem gefunden. Und durch diese Art von Regelschule gehen bis heute die meisten Kinder und Jugendlichen in Deutschland, Österreich und der Schweiz. So ist es für die meisten von uns schwer vorstellbar, wie Mathematik anders als bisher gewohnt vermittelt werden könnte.

Tatsächlich ist es ja auch nicht die Aufgabe von den meisten von uns, Mathematikunterricht oder gar Schule neu zu denken. Doch gibt es durchaus Menschen, deren Aufgabe es ist, hier für Entwicklung, Fortschritt und Verbesserungen zu sorgen. Dass es vermutlich bessere Möglichkeiten gibt, junge Menschen für Mathematik zu begeistern und ihnen die Faszination und Freude, die diese Wissenschaft mit sich bringen kann, näherzubringen und zu zeigen, möchte ich an folgendem Beispiel verdeutlichen.

Für die meisten von uns spielt Musik eine wichtige und deutlich wesentlichere Rolle in unserem Leben als Mathematik. Nun stelle man sich vor, jemand käme auf die Idee, Kinder dürften erst dann mit Musik zu tun haben, wenn sie die dafür notwendigen Grundlagen kennengelernt haben und beherrschen. Kinder müssten also alle Noten lesen lernen, die unterschiedlichen Tonleitern, Notenschlüssel und Vorzeichen auswendig können und die Theorie über Oktaven, Notensysteme und Harmonien beherrschen. Des Weiteren sollten sie erst einmal an die Grundlagen und Ideen des Komponierens herangeführt werden, um dann erste

Musikstücke hören oder gar selber beginnen zu dürfen, Musik zu machen. Außerdem gäbe es Tests, Schularbeiten und Prüfungen, in denen die Kinder und Jugendlichen selber Noten lesen und wiedergeben müssen, kurze Harmonien komponieren sollen und in denen es vorgegebene Lieder nachzusingen oder zu erkennen gilt. Erreichen sie dabei nicht ein Mindestmaß an Fähigkeiten oder Wissen, werden sie negativ beurteilt und müssen eine Prüfung, einen Test oder gar ein ganzes Schuljahr wiederholen. Der allgemeine Unterricht in Musik sieht deshalb so aus, weil die Gesellschaft erkannt hat, wie wichtig Musik für uns Menschen ist, welche außergewöhnliche Rolle sie in unserem Alltag spielt, wie groß ihr Einfluss auf beinahe alle Bereiche unseres Lebens ist und wie wesentlich es deshalb zu sein scheint, dass sich wirklich jedes Kind zumindest mit den Grundlagen dieser Wissenschaft auskennt und diese beherrscht. Für ein Funktionieren der Gesellschaft wird es als wesentlich betrachtet, dass jeder Mensch Musik – rational – versteht. Das Ganze wurde – in der vollen Überzeugung, dass auf diese Weise jedes Kind Freude und Begeisterung an Musik erleben wird – entwickelt, um die jungen Menschen in die Lage zu versetzen, sich ihr ganzes weiteres Leben mit Musik auszukennen und vielleicht auch damit zu beschäftigen. So sollte gewährleistet sein, dass jeder Mensch zu dieser für uns als Menschheit so wichtigen Wissenschaft beiträgt.

Diese Vision von Musik an der Schule erscheint dir vielleicht gruselig – zumindest gruselt es mir bei dem Gedanken, es könnte so weit kommen. Obwohl Musik tatsächlich ein sehr wesentlicher Teil unseres Lebens ist und auf so gut wie alle Bereiche unseres Alltags Einfluss nimmt, halten wir es – zum Glück – nicht für notwendig, dass jedes Kind über grundlegendes Wissen in Musiktheorie, Notenkunde, Komposition oder Takt- und Rhythmusgefühl verfügt. Musik funktioniert auch, wenn wir sie nicht rational verstehen oder erfassen können. Manch eine oder einer unter uns mag sogar der Meinung sein, dass ein rationaler Zugang zur Musik deren Genuss und Freuden schmälert.

Meiner Meinung nach sieht es in der Mathematik nicht so sehr anders aus. Mathematik ist wahrscheinlich jene Wissenschaft, die auf unseren Alltag den größten Einfluss ausübt, die in so gut wie jedem Bereich

unseres Lebens vorkommt und deren Ideen, Überlegungen, Theorien und Erkenntnisse in fast allen anderen Wissenschaften zum Tragen kommen. Eine Kultur und Gesellschaft, wie wir sie heute in der sogenannten westlichen Welt kennen, wäre ohne Mathematik nicht vorstellbar. Ich finde es durchaus sinnvoll, alle Kinder in der Schule mit dieser edlen Wissenschaft in Kontakt zu bringen und sie Mathematik erleben und spüren zu lassen. Allerdings erscheint mir die Art und Weise, wie dies geschieht, in die falsche Richtung zu gehen.

Wäre es nicht unseren Kindern und der gesamten Menschheit dienlicher, wenn junge Schüler*innen Mathematik – ähnlich wie Musik – mit Leidenschaft, Freude, Emotionen und Begeisterung erleben könnten? So bieten z. B. gerade die Biologie oder die Kunst eine Vielzahl an Möglichkeiten, Gesetzmäßigkeiten, Muster, Folgen und andere Zusammenhänge zu entdecken, zu erkennen und zu erforschen. Als Beispiel seien hier der goldene Schnitt oder der Zusammenhang zwischen den gleichen Tönen unterschiedlicher Oktaven genannt. Werden junge Menschen mit ihrer natürlichen Neugier an das Thema und die Wissenschaft Mathematik herangeführt, so öffnen sich ungeahnte Räume und Möglichkeiten. Freilich werden die Kinder einer Klasse unterschiedliche Interessen und Fähigkeiten mitbringen. Sie werden sich auf vielfältige Art und Weise mit der Mathematik beschäftigen und womöglich zu Ideen, Gedanken und Ansätzen kommen, zu denen vor ihnen noch niemand gekommen ist. Und mit ziemlicher Sicherheit werden nicht alle Schulabsolventen und -absolventinnen über denselben Wissensstand in Bezug auf Mathematik und ihre Grundlagen verfügen. Wahrscheinlich bedarf diese Art des Unterrichts und der Schule eines anderen Verständnisses des Lehrer*innen-Berufes. Doch gerade in den individuellen Unterschieden, in dieser Vielfalt und in dieser Unvorhersehbarkeit liegen die Stärken und Möglichkeiten dieses Ansatzes für eine andere Art von Mathematikunterricht.

In der sogenannten Schul-Mathematik geht es meisten darum, Regeln, Ideen, Gesetze und Theorien kennenzulernen, zu verstehen und wiedergeben zu können. Dabei wird ein bestimmter Teil der Mathematik als »Grundlage« festgelegt und unterrichtet. Ausgehend von jenen Teilen der Mathematik, mit denen wir es im Alltag am meisten zu tun haben, lernen