

**HEYNE <**

## DER AUTOR

Adrián Paenza, 1949 in Buenos Aires geboren, promovierte in Mathematik an der Universität von Buenos Aires, wo er am Institut für Mathematik lehrt. Zugleich arbeitet er als freier Journalist. Er war bereits für die wichtigsten argentinischen Radiosender und die fünf Fernsehsender des Landes tätig. Derzeit leitet er die Fernsehserie *Científicos Industria Argentina*. Er schreibt für verschiedene Zeitschriften und die Tageszeitungen *Clarín*, *Página/12* und *La Nación*. Der erste Band von *Mathematik durch die Hintertür* ist ebenfalls bei Heyne erschienen.

ADRIÁN PAENZA

# Mathematik durch die Hintertür

**Band 2**

Vom Möbiusband  
zum Pascal'schen Dreieck –  
neue spannende Ausflüge  
in die Welt der Zahlen

Aus dem argentinischen Spanisch von  
Nina Valenzuela Montenegro

WILHELM HEYNE VERLAG  
MÜNCHEN

Die Originalausgabe erschien 2006 unter dem Titel  
MATEMÁTICA ... ESTÁS AHÍ? EPISODIO 2  
bei Siglo XXI Editores Argentina S.A., Buenos Aires.



**Mix**  
Produktgruppe aus vorbildlich  
bewirtschafteten Wäldern und  
anderen kontrollierten Herkünften  
Zert.-Nr. SGS-COC-1940  
[www.fsc.org](http://www.fsc.org)  
© 1996 Forest Stewardship Council

Verlagsgruppe Random House FSC-DEU-0100  
Das FSC-zertifizierte Papier  
*München Super* für dieses Buch liefert  
Arctic Paper Mochenwangen GmbH.

Deutsche Erstausgabe 07/2009

Copyright © 2006 by Siglo XXI Editores Argentina S.A.

Copyright © 2009 der deutschsprachigen Ausgabe

by Wilhelm Heyne Verlag, München,

in der Verlagsgruppe Random House GmbH

Printed in Germany 2009

Redaktion: Nadine Mutz, Berlin

Umschlaggestaltung: Eisele Grafik-Design, München

Umschlagillustration: Isabel Klett

Satz: C. Schaber Datentechnik, Wels

Druck und Bindung: GGP Media GmbH, Pößneck

ISBN 978-3-453-60117-8

[www.heyne.de](http://www.heyne.de)

*Ich widme dieses Buch einmal mehr meinen Eltern,  
Ernesto und Fruma, wie ich alles in meinem Leben  
insbesondere ihnen widme.*

*Meiner Schwester Laura und allen meinen Nichten und  
Neffen.*

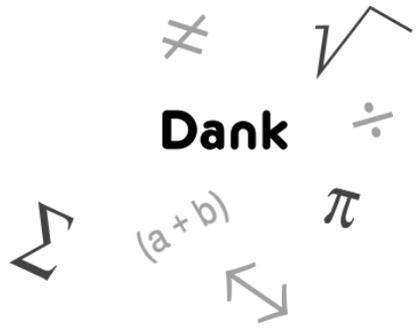
*Meinen Freunden Miguel Davidson, Leonardo Peskin,  
Miguel Ángel Fernández, Cristian Czubara, Eric Perle,  
Lawrence Kreiter, Kevin Bryson, Víctor Marchesini,  
Luis Bonini, Carlos Aimar, Marcelo Araujo, Antonio  
Laregina, Marcos Salt, Diego Goldberg, Julio Bruetman,  
Claudio Pustelnik und Héctor Maguregui.*

*Meinen Freundinnen Ana María Dalessio, Nilda  
Rozenfeld, Teresa Reinés, Alicia Dickenstein, Beatriz  
Suárez, Nora Bernárdes, Karina Marchesini, Laura  
Bracalenti, Etel Novacovsky, Marisa Giménez, Mónica  
Muller, Erica Kreiter, Susy Goldberg, Holly Perle und  
Carmen Sessa.*

*Meinem besten Freund Carlos Griguol.*

*Im Gedenken an die geliebten Menschen, die ich auf  
meinem Lebensweg bereits verloren habe: Guido Peskin,  
meine Tanten Delia, Elena, Miriam und Elenita,  
meinen Cousin Ricardo und meine mir innig  
verbundenen Wegbegleiter León Najnudel und  
Manny Kreiter.*





An Diego Golombek, den Herausgeber der Reihe »Cien-  
cia que ladra«. Für seine Freundschaft und den leiden-  
schaftlich geführten Gedankenaustausch. Ich kenne nie-  
manden, der so viel Begeisterungsfähigkeit besitzt. Er  
schafft ein Monatpensum an einem einzigen Tag.

An Carlos Díaz, den Leiter des Verlags Siglo XXI Editores, für die Großherzigkeit, die er mir gegenüber stets be-  
wiesen hat, und für seinen unstillbaren und unerschöpfli-  
chen Wissensdurst.

An Claudio Martínez, der als Erster der Überzeugung  
war, dass meine Geschichten veröffentlicht werden soll-  
ten, und sein Talent und seine Schaffenskraft dafür ein-  
setzte, eine Sendung wie *Científicos Industria Argentina*  
als Plattform für mich zu schaffen. Ich widme dieses Buch  
auch allen meinen Kollegen aus der Sendung.

An Ernesto Tenenbaum, Marcelo Zlotogwiazda und Guil-  
lermo Alfiero für die ständige Ermutigung und den Res-  
pekt, den sie mir erweisen.

An diejenigen, die das Buch durchgesehen, kritisiert, mit  
mir diskutiert und geholfen haben, es besser zu machen.  
Unendliche Dankbarkeit empfinde ich insbesondere ge-

genüber zwei Personen: Carlos D'Andrea und Gerardo Garbulsky.

An alle Wortführer, Journalisten bei Funk und Fernsehen oder Zeitungen und Zeitschriften, die sich den ersten Band von *Mathematik durch die Hintertür* auf die Fahnen schrieben, die sich für das Buch einsetzten, es förderten und immer wieder in ihren Sendungen zur Sprache brachten. Sie haben die Menschen dazu bewegt, das Buch zu kaufen oder aus dem Internet herunterzuladen. In jedem Fall zeigt uns dieses Beispiel, welche Macht der Journalismus und die Medien besitzen. Sie haben aus einem Mathematikbuch einen Bestseller gemacht, eine gigantische Kampagne von unschätzbarem Wert gestartet, die keiner vorhersehen konnte, die sich über alle Schranken hinwegsetzte und die es so noch nie gegeben hat: Ich weiß, dass der Erfolg ihr Werk ist. Dafür möchte ich allen Kollegen danken!

An die Gemeinschaft aller Mathematiker, die sich die Sache zu eigen gemacht und mich mit Ideen, Vorschlägen, Artikeln und Anmerkungen überschüttet hat. Sie haben mir den Weg gezeigt. Weder im ersten noch im zweiten Band steht für sie etwas Neues (abgesehen von meinen persönlichen Kommentaren). Dennoch war die Zahl an E-Mails, Notizen, Briefen und persönlichen Gesprächen, durch die sie mir bei der Auswahl des Materials und der Präsentation geholfen haben, so überwältigend, dass ich ihnen gar nicht genug danken kann.

An Ernesto Tiffenberg, den Herausgeber von *Página/12*, der mich wagemutig dazu eingeladen hat, einmal wöchentlich die Kolumne »contratapa« (dt. »Letzte Seite«) zu schreiben, und zwar »worüber du willst«. Viele Seiten

dieses Buches sind also zuerst in meiner geliebten Zeitung erschienen.

An Pablo Coll, Pablo Milrud, Juan Sabia, Teresita Krick, Pablo Mislej, Ricardo Durán, Ariel Arbiser, Oscar Bruno, Fernando Cukierman, Jorge Fiora, Roberto Miatello, Eduardo Cattani, Rodrigo Laje, Matías Graña, Leandro Caniglia, Marcos Dajczer, Ricardo Fraimann, Lucas Monzón, Gustavo Stolovitzky, Pablo Amster, Gabriela Jerónimo und Eduardo Dubuc, allesamt Mathematiker (außer Gustavo und Rodrigo), allesamt unverzichtbar für dieses Buch.

An alle meine derzeitigen und ehemaligen Schüler für all das, was sie mir beigebracht haben.

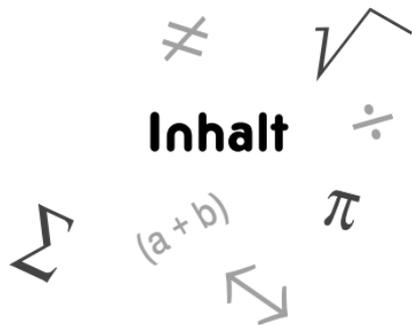
An Santiago Segurola, Alejandro Fabbri, Nelson Castro und Fernando Pacini.

An alle Mitarbeiter von Siglo XXI Editores, besonders an Violeta Collado und Héctor Benedetti, die keine Anstrengung scheuten, um *mich vor meinen eigenen Irrtümern zu bewahren*.

Und schließlich an die vier Menschen, denen ich wegen ihrer tadellosen ethischen Gesinnung bereits den ersten Band gewidmet habe: *Marcelo Bielsa, Alberto Kornblihtt, Víctor Hugo Morales und Horacio Verbitsky*. Sie beweisen täglich: Ja, es ist möglich!

Schwarze Löcher entstehen,  
wenn Gott durch null teilt.

STEVEN WRIGHT

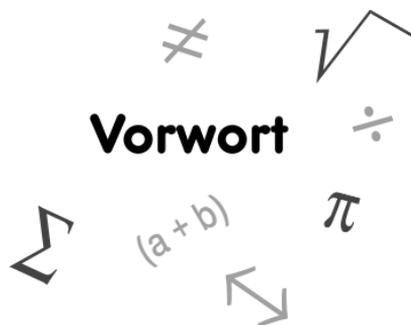


<b>Vorwort</b> .....	15
<b>Denken lehren</b> .....	17
<b>Die Zahlen in der Mathematik</b> .....	27
Einige mathematische Kuriositäten und (nach Möglichkeit) ihre Erklärung .....	27
Wie man ohne Einmaleins multipliziert .....	31
Wie man ohne Einmaleins dividiert .....	38
Eine Schubkarre voller Münzen .....	46
Eine Geschichte über Google .....	53
Intelligenztests .....	57
Sudoku .....	63
Sieb des Eratosthenes .....	71
Vollkommene oder perfekte Zahlen .....	77
Das Leben in der Unendlichkeit.	
Die geometrische und die harmonische Reihe .....	85
Arithmetische Progressionen von Primzahlen .....	92
Modelle: Licht an, Licht aus .....	97
Wie rechnet ein Computer? (Binäre Zahlen) .....	103

<b>Wahrscheinlichkeiten, Schätzungen, Kombinationen und Widersprüche</b> . . . . .	115
Die Prüfung, die nicht stattfinden kann . . . . .	115
Die Wahrscheinlichkeit, dass der Favorit die Weltmeisterschaft gewinnt . . . . .	117
Eine Erbschaft von unendlich vielen Münzen . . . . .	120
Eine Militärparade und die Wahrscheinlichkeitsrechnung . . . . .	125
Genom und gemeinsame Vorfahren . . . . .	131
Die Matrizen von Kirkman . . . . .	135
 <b>Mathematische Probleme</b> . . . . .	 141
Ist mehr Wasser im Wein oder mehr Wein im Wasser? . . . . .	141
Eine Geschichte von vier Verdächtigen . . . . .	147
Das Problem der Behälter mit je 3 und 5 Litern . . . . .	151
Ein Problem des lateralen Denkens (die Koryphäe) . . . . .	152
Zehn Beutel mit zehn Münzen . . . . .	154
Noch ein Hut-Problem . . . . .	157
Russisches Roulette . . . . .	158
Problem der zwölf Münzen . . . . .	161
Problem des Handlungsreisenden . . . . .	170
 <b>Die Mathematik ist ein Spiel (oder etwa nicht?)</b> . . . . .	 179
Spieltheorie. Strategie (eine Definition) . . . . .	179
600 Soldaten, ein General und die Spieltheorie . . . . .	182
Das Gefangenendilemma . . . . .	184

Das Möbiusband. Eine Herausforderung für die Intuition .....	187
Ein Schachbrett-Problem .....	194
Das Truell .....	197
Das »Zahlenspielchen« .....	199
Aufeinanderfolgende natürliche Zahlen .....	203
Das Königsberger Brückenproblem .....	207
Nordpol .....	214
Spielplan (à la Dubuc) .....	218
Palindrome .....	233
Das Fünfzehnerspiel oder 15-Puzzle .....	241
Das Pascal'sche Dreieck .....	247
<b>Epilog. Die Spielregeln .....</b>	<b>265</b>





Die ungleiche Verteilung des Reichtums stellt eine geradezu kriminelle Ungerechtigkeit dar. Einige wenige (wir) besitzen viel, andere viele wenig. Noch viel mehr Menschen besitzen fast nichts. Die Gesellschaft verhielt sich bisher gegenüber Ungerechtigkeit jeglicher Art eher gleichgültig. Es wird zwar darüber berichtet, aber im Allgemeinen beschränkt sich der Schmerz auf eine Art Katharsis, die uns scheinbar von der Schuld »freispricht«. Aber so ist es nicht. Oder so sollte es nicht sein. Soweit nichts Neues.

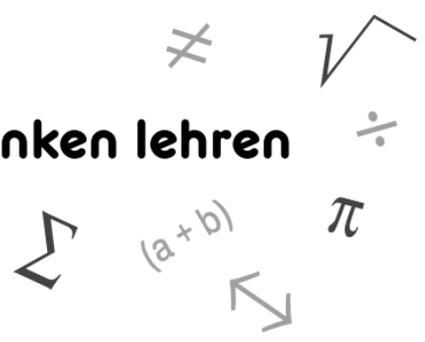
Reichtum bemisst sich nicht allein nach Geld oder Kaufkraft, sondern auch nach Wissen, oder besser gesagt, eigentlich sollte man dort ansetzen. Der Zugang zum intellektuellen Reichtum ist ein Menschenrecht, steht aber fast immer hinter einem Konglomerat verschiedener Grundbedürfnisse zurück (niemand kann sich um Zugang zum Wissen bemühen, wenn seine Gesundheit, seine Arbeit, ein Dach über dem Kopf und eine Mahlzeit auf dem Teller nicht gesichert sind). Wir haben also alle eine moralische Verpflichtung: für ein kostenloses, der Allgemeinheit zugängliches Bildungssystem sowie die Schulpflicht für Grund- und Sekundarstufe zu kämpfen. Kin-

der und Jugendliche sollen lernen und nicht arbeiten müssen.

Mit der Mathematik verhält es sich ähnlich. Sie ist ein hervorragendes Werkzeug, um denken zu lernen. Mathematik muss nur richtig *erzählt* werden, dann ist sie verführerisch, reizvoll und dynamisch. Sie hilft dabei, gute Entscheidungen zu treffen, oder zumindest bessere. Sie besitzt faszinierende Facetten, die verborgen und nur einer sehr kleinen Gruppe zugänglich erscheinen. Und nun ist es an der Zeit, etwas zu unternehmen, gegen das Vorurteil anzukämpfen, Mathematik sei langweilig oder nur etwas für Auserwählte. Darum habe ich *Mathematik durch die Hintertür* geschrieben. Weil ich möchte, dass wir ihr eine zweite Chance geben. Weil ich darauf aufmerksam machen möchte, dass wir hier etwas zu Unrecht unter den Teppich kehren. Bisher sind wir, die wir sozusagen das *Sprachrohr* der Mathematik darstellen, kläglich gescheitert. Nicht nur in Argentinien, sondern fast überall auf der Welt.

Jetzt ist die Stunde gekommen, unsere Botschaft zu verändern. Natürlich bin ich nicht der Erste und werde auch nicht der Letzte sein, aber ich möchte mithelfen, den Stein ins Rollen zu bringen, wie ich es mehr als vierzig Jahre lang bei Schülern aller Altersgruppen getan habe. Die Mathematik stellt uns vor Probleme und lehrt uns, Spaß zu haben, wenn wir sie lösen können, aber sie lehrt uns auch, Freude zu empfinden, wenn wir sie *nicht lösen können, aber über sie nachdenken*. Auf diese Weise üben wir, um in Zukunft über vielfältigere und bessere Werkzeuge zu verfügen, weil es uns dabei hilft, im Denken neue Wege zu beschreiten und uns unweigerlich selbst zu verbessern.

*Diese Möglichkeit* müssen wir allen Menschen bieten. Glauben Sie mir, sie haben es verdient.



# Denken lehren

Die akademische Welt lebt vom freien Zugang zum Wissen. Jeder Einzelne trägt (im wahrsten Sinne des Wortes) ein Sandkörnchen dazu bei, und so entstehen die Bausteine. Manchmal tauchen ein Newton, Einstein, Bohr oder Mendel auf, von denen jeder allein dreißig Bausteine schafft, aber im Großen und Ganzen schichtet man Sandkorn um Sandkorn.

ANONYM

Miguel Herrera war ein großer argentinischer Mathematiker, der viele Doktorarbeiten im In- und Ausland betreute. Leider verstarb er sehr früh. Herrera graduierte in Buenos Aires, lebte viele Jahre lang in Frankreich und den Vereinigten Staaten, bevor er in seine Heimat zurückkehrte, wo er bis zu seinem Tod blieb. An dieser Stelle möchte ich eine Anekdote aus unserer gemeinsamen Zeit erzählen, aus der ich Nutzen für mein ganzes Leben zog. Nach meinem Hochschulabschluss (Ende 1969) kehrte ich der Universität einige Jahre lang den Rücken und war ausschließlich als Journalist tätig. Während eines Aufent-

halts in Deutschland, genauer gesagt in Sindelfingen, wo sich die argentinische Fußball-Nationalmannschaft aufhielt, ließ ich eines Abends einigen Freunden gegenüber die Bemerkung fallen, dass ich bei meiner Rückkehr nach Argentinien wieder an die Uni gehen würde, weil ich (mit mir selbst) noch eine Rechnung offen hätte: Ich wollte meinen Doktor machen. Ich wollte wieder studieren, um eine Aufgabe abzuschließen, die ohne die Doktorarbeit unvollendet geblieben wäre. Es war eine große Herausforderung für mich, aber doch einen Versuch wert.

Ich gab meinen Beruf als Journalist für einige Zeit auf und widmete mich ausschließlich der Forschung und Lehre der Mathematik. Nach einem Auswahlverfahren bekam ich eine volle Stelle als wissenschaftliche Hilfskraft. Als Doktorvater wählte ich Ángel Larotando, der auch meine Abschlussarbeit betreut hatte. »Pucho«, wie wir Larotando nannten, hatte sehr viele Schüler, die den Doktor machen wollten. Ich erinnere mich an Namen wie Miguel Ángel López, Ricardo Noriega, Patricia Fauring, Flora Gutiérrez, Néstor Búcarí, Eduardo Antín, Gustavo Corach und Bibiana Russo.

Eine Promotion war und ist auch heute kein Kinderspiel. Es galt nicht nur, eine Vielzahl von Prüfungen in verschiedenen Fächern zu bestehen, sondern zudem noch eine Arbeit zu schreiben, die *neue Erkenntnisse* bietet, und diese einem Ausschuss von Mathematikern zur Bewertung vorzulegen. Der Betreuer spielt bei dieser Aufgabe eine Schlüsselrolle: Er leitet den Doktoranden nicht nur an, sondern er schlägt ihm (oder ihr) in der Regel auch das Problem vor, das untersucht und schließlich gelöst werden soll.

Da Pucho sehr viele Doktoranden betreute, war es fast unmöglich, für jeden ein Thema zu finden. Wie gesagt brauchte *jeder Doktorand ein eigenes mathematisches Problem*. Jeder sollte sein eigenes Thema bearbeiten. Das Spezialgebiet war Differenzialtopologie. Wir belegten die gleichen Seminare, lernten zusammen, aber es wollten sich einfach keine neuen Themen ergeben.

Schließlich kamen drei von uns (Búcari, Antín und ich) auf die Idee, den Doktorvater zu wechseln. Es ging uns nicht darum, Larotando vor den Kopf zu stoßen, wir wollten einfach *einen anderen Weg* ausprobieren. Ricardo Noriega hatte sich bereits entschieden, für den unglaublichen Luis Santaló zu arbeiten, und sein Beispiel ermunterte und motivierte uns, ebenfalls zu wechseln. Nur, zu wem? Wer hätte genügend Themen zu vergeben? Und auf welchem Gebiet? Denn abgesehen davon, dass wir jemanden brauchten, der guten Willens war und Themen anzubieten hatte, war natürlich der Gegenstand an sich von Bedeutung: Nicht alle Themen sind gleichermaßen interessant, und jeder von uns hatte seine eigenen Neigungen und Vorlieben. Dennoch waren wir bereit, wieder bei null *anzufangen*, wenn uns jemand ein attraktives Angebot machen konnte.

Auf diese Weise trat Miguel Herrera in unser Leben, der gerade nach einigen Forschungsjahren in Frankreich nach Argentinien zurückgekehrt war. Er war für seine Arbeit in Komplexer Analysis international anerkannt, und seine Beiträge auf dem Gebiet waren immer in höchsten Tönen gelobt worden. Miguel hatte zu der Gruppe von Mathematikern gehört, die nach dem Militärputsch unter der Führung von Juan Carlos Onganía im Jahre 1966 emigriert waren. Er verließ das Land unmittelbar

nach der berüchtigten »noche de los bastones largos« (dt. »Nacht der langen Schlagstöcke«). Seine Rückkehr fiel mit einem weiteren schrecklichen Ereignis zusammen, dem grausamsten Militärputsch aller Zeiten, der in Argentinien den bisher schlimmsten Holocaust auslöste.

Aber zurück zu Herrera: Seine Rückkehr war unsere Chance. Er war gerade erst angekommen und hatte noch keine Schüler. Wir suchten ihn in seinem funkelnagelneuen Büro auf und erklärten ihm unsere Lage. Miguel hörte uns aufmerksam zu und gab dann eine für ihn typische Antwort: »Und warum gehen Sie nicht ins Ausland? Warum wollen Sie unter den gegenwärtigen Umständen hier bleiben? Ich kann Sie an verschiedene Universitäten in Frankreich und den USA empfehlen. Meiner Meinung nach wäre das für Sie das Beste.«

Ich glaube, ich war es, der zu ihm sagte: »Miguel, wir sind hier und wir werden das Land jetzt nicht verlassen. Wir möchten Sie fragen, ob Sie uns Themen für eine Doktorarbeit geben können. Wir wissen sehr wenig über Ihr Spezialgebiet, aber wir sind bereit zu lernen. Und was Sie als Betreuer betrifft: Tun Sie einfach so, als wären wir drei französische Studenten, die in Ihr Büro an der Pariser Universität kämen und Sie als ihren Doktorvater wählten: Was würden Sie uns dann antworten? Gehen Sie weg aus Paris?«

Herrera war Universitätsprofessor in Komplexer Analysis. Antín, der von dem Wunsch getrieben war, (unter anderem) Filmkritiker und Fußball-Schiedsrichter zu werden, entschied sich bald, aus dem Projekt auszusteigen. Aber Néstor Búcarí (von jetzt an nenne ich ihn bei seinem Spitznamen »Quiquín«) und ich wurden Herreras Assistenten und leiteten die praktischen Übungen in dem

Fach, das er lehrte. *Wenn man etwas wirklich lernen will, muss man es unterrichten ...* Dies war unsere erste Begegnung mit unserem Doktorvater. Wir fingen noch einmal ganz von vorne an. Die beste Methode, uns in Erinnerung zu rufen, was wir einst in den Seminaren über Komplexe Analysis gelernt hatten, bestand darin, selbst Unterricht zu geben. Und genau das taten wir.

Aber Quiquín und ich wollten wissen, worum es in unserer Doktorarbeit gehen würde, welches Problem wir zu lösen hätten. Herrera erklärte uns geduldig, dass wir bisher nicht einmal in der Lage seien, die *Problemstellung* zu verstehen, geschweige denn die Lösung in Angriff zu nehmen. Doch aufgrund unserer Erfahrungen mit Pucho, bei dem wir nie zu einem Thema gekommen waren, wollten wir es *unbedingt wissen*.

Als wir eines Tages gemeinsam im Büro Kaffee tranken, schlug Herrera ein Buch auf, das er geschrieben hatte, zeigte uns eine Formel und sagte: »Das ist das erste Problem, das es zu lösen gilt. Diese Formel zu verallgemeinern ist die erste Doktorarbeit für einen von Ihnen.«

Das genügte, um uns für eine Weile zum Schweigen zu bringen. Tatsächlich brachte es uns für eine ziemlich lange Weile zum Schweigen. Als wir das Büro verließen, sahen Quiquín und ich uns an: Wir hatten kein Wort verstanden. Nachdem wir so lange gewartet, den Doktorvater, das Thema, und das Spezialgebiet gewechselt hatten, wussten wir nun zwar unser Thema ... aber wir verstanden noch nicht einmal die Problemstellung. Wir hatten keine blasse Ahnung, was wir eigentlich tun sollten.

Wir hatten eine Lektion erteilt bekommen. Von nun an bestand unser Ziel darin, alles zu geben, so viel wie möglich zu lernen, um *erst einmal das Problem zu verstehen*.

Herrera ließ uns dabei natürlich nicht allein. Wir begleiteten ihn nicht nur in seinen Lehrveranstaltungen, er versorgte uns auch ständig mit Material. Er brachte uns *papers* mit, die er oder ein anderer Experte auf dem Gebiet geschrieben hatte, und sorgte dafür, dass wir uns mit der Terminologie, der Sprache und den Lösungswegen, die es für andere ähnliche Probleme gab, vertraut machten. So begaben wir uns allmählich in das Labyrinth der Komplexen Analysis. Zum einen unterrichteten wir und lernten nahezu zeitgleich mit unseren Schülern. Wir lösten die Übungen und lasen so viel wie möglich über das Thema. Zum anderen erweiterten wir unter seiner Leitung unseren Wissensstand.

Quiquín war ein hervorragender Wegbegleiter. Als wahres Naturtalent hatte er eine schnellere Auffassungsgabe als ich und war als Zugpferd unersetzlich. Ich selbst besaß weniger Vorkenntnisse und weniger Begabung und war auf Fleiß und Ausdauer angewiesen. Darin bestand und besteht mein Beitrag zu unserer gemeinsamen Arbeit. Er brachte das Talent und die Kreativität mit, ich die Beharrlichkeit und Disziplin. Wir trafen uns jeden Morgen um acht. Ob es regnete oder der Kater der vorhergehenden Nacht uns quälte, um acht Uhr morgens saßen wir in unserem Büro, bereit, uns in die Arbeit zu stürzen. Für mich als Autobesitzer war das um einiges leichter. Quiquín hatte einen weiteren Weg und musste den Bus nehmen, manchmal auch umsteigen.

Den Ansporn dazu gab Miguel, der pünktlich um acht, wenn wir es uns gerade an unseren Schreibtischen bequem gemacht hatten, bei uns anklopfte, um zu sehen, was wir am Tag zuvor geschafft hatten: auf welche Schwierigkeiten wir gestoßen waren, ob wir Hilfe benötigten.

Der tägliche Gedankenaustausch diente uns dazu, zahlreichen komplizierten Situationen und schwierigen Momenten, in denen wir *nichts verstanden*, uns nichts gelang und wir einfach nicht weiterkamen, die Stirn zu bieten. Indem wir uns konsequent jeden Tag trafen, gelang es uns, ein Netz zwischen uns dreien zu spannen, das uns in all den frustrierenden und verdrießlichen Momenten auffing.

Unser Thema hatten wir nun. Danach brauchten wir Herrera nicht mehr zu fragen. Jetzt war es an uns, zu lernen, zu lesen und zu forschen. Wir mussten uns anstrengen und *versuchen zu verstehen*. Quiquín und ich hatten großes Vertrauen zu Miguel. Unsere Anerkennung verdiente er sich nicht durch sein enormes Prestige, sondern seine Arbeitsleistung und Zuverlässigkeit. Miguel war jeden Tag für uns da.

An einem dieser unzähligen Morgen, die wir zusammen verbrachten, sahen Quiquín und ich uns beim Kaffeetrinken plötzlich an. Einer von uns hatte etwas gesagt, das uns das Gleiche denken ließ. Wir hatten soeben das Problem verstanden! Es kostete uns ein Jahr, um zu begreifen, was überhaupt zu tun war. Ein Wendepunkt in unserem Leben: Endlich hatten wir es verstanden! Ich betone das nachdrücklich, weil es ein besonders glücklicher Tag in unserem Leben war.

Ein paar Monate später glaubten wir plötzlich, die Lösung für ein Problem gefunden zu haben, an dem sich die Mathematiker bereits seit Jahrhunderten versuchten. War das die Möglichkeit! Wir mussten einen Fehler gemacht haben. Dass wir ein mathematisches Problem gelöst hatten, über das Experten in aller Welt seit so langer Zeit forschten, war äußerst unwahrscheinlich. Unsere



Adrián Paenza

**Mathematik durch die Hintertür - Band 2**

Vom Möbiusband zum Pascal'schen Dreieck - neue spannende Ausflüge in die Welt der Zahlen

Taschenbuch, Broschur, 272 Seiten, 11,8 x 18,7 cm  
ISBN: 978-3-453-60117-8

Heyne

Erscheinungstermin: Juni 2009

Faszinierende Einblicke in die Geheimnisse der Zahlenwelt

Kein Spaß an Mathematik? Das gibt es bei Adrián Paenza nicht! Der argentinische Mathematikprofessor entführt seine Leser auf eine höchst unterhaltsame Reise in die Wunderwelt der Zahlen. Statt trockener Wissenschaft bietet Paenza ein Feuerwerk aus spannenden Geschichten und Rätseln zum Mitmachen und zeigt dabei, dass Mathematik ebenso alltagstauglich wie vergnüglich sein kann.

Wissen leicht gemacht.

 [Der Titel im Katalog](#)