

Lob des Fünfecks

Wissenschaftsjahr 2008

Mathematik
Alles, was zählt

uxori carissimae

Lob des Fünfecks

Mathematisch angehauchte Gedichte
zusammengetragen und übertragen von

Alfred Schreiber

2008

Gedruckt mit freundlicher Unterstützung von Deutsche
Mathematiker-Vereinigung und Jahr der Mathematik 2008

Copyright © 2008 Alfred Schreiber. Alle Rechte vorbehalten

Herstellung und Verlag: Books on Demand GmbH, Norderstedt

Umschlaggestaltung: Teresa Merino

Layout und Satz unter Verwendung von L^AT_EX 2_ε, gesetzt aus
der Computer Modern Roman

Die Rechte der fremdsprachigen Originaltexte sind im Anhang
nachgewiesen. Die Rechte der deutschen Übersetzungen sowie
der Illustrationen (mit Ausnahme des Bildzitats auf Seite 75)
liegen beim Herausgeber (A. S.). — (Verb. Ausg. XII/08)

Printed in Germany · ISBN: 978-3-8370-2405-0

Inhalt

Vorwort	ix
Teil I	1
Kinderreim (Anonym)	3
Kindheitserinnerung (Machado)	4
Addieren und Multiplizieren (Unamuno)	5
Selbstmord (García Lorca)	6
Wörter und Zahlen (Unamuno)	8
2 mal 2 sind 4 (Unamuno)	9
Sie fällten drei Bäume (García Lorca)	11
Jugendbildnis eines Mathematikers (Breschler)	12
Dichter als Mathematiker (Morrison)	13
Porträt Max Dehn (Craveiro)	14
Emmy Noether in Bryn Mawr (Craveiro)	15
Stewart (Craveiro)	16
Ja, Punkte blinkten (Cohen)	17
Teil II	19
Die Halskette (Bhaskaracharya)	21
Gedicht V (Catull)	22
Gedicht VII (Catull)	23
Der Archimedische Punkt (de Sponde)	24

Die Berechnung (Donne)	25
0, $\bar{1}$ (Achterberg)	26
Punkt (Achterberg)	27
Escorial II (Salinas)	28
An Madame du Châtelet (Voltaire)	29
Omega (Erbefels)	30
Teil III	31
Die ganzen Zahlen (Erbefels)	33
Mengenballade (Erbefels)	35
Alptraum einer Mathematikerin (Growney)	37
Fermats letzter Satz bewiesen (Cohen)	38
π und e (Anonym)	39
Lobgedicht auf die Zahl e (Erbefels)	40
Große Flöhe – kleine Flöhe (De Morgan)	41
Die Zauberschachtel (Baker)	42
Dreisprung (Erbefels)	43
Relativität (Buller)	44
Tödliche Topologie (Kornbluth)	45
Traumdeutung – vereinfacht (Hein)	46
Besser exzentrisch als konzentrisch (Unamuno)	47
Existenz (Knox)	48
Nichts ist unabdingbar (Hein)	49
Parallelismus (Hein)	50
Zur Mitternacht enthüllt (Hein)	51
$8 \infty 00$ (Unamuno)	52
Suizid mit Folgen (Erbefels)	53
Die Wurzel aus Unendlich (Anonym)	54
Kubische Wurzel (Unamuno)	55
14 Silben (Growney)	56
14 Zeilen (Lope de Vega)	57
Sonett (Sylvester)	58
Drei sind genug (Erbefels)	59

Teil IV	61
Das Rad (Sully Prudhomme)	63
Euklid (Lindsay)	64
$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ (Unamuno)	65
Trapezgedicht (Erbefels)	66
Strophe von Wachs (Unamuno)	67
Lied von den sieben Mädchen (García Lorca)	68
Die Primel (Donne)	69
Fünfeckstern (Unamuno)	71
Der Seestern (Coffin)	72
Lob des Fünfecks (Erbefels)	73
M. C. Eschers Kreislimit III (Johnson)	75
Sonett an das Tesserakt (Albaigès)	76
Denkfiguren (Nemerov)	77
Teil V	79
Die Pythagoräer (Breschler)	81
Euklid allein (St. Vincent Millay)	83
Der Essentialist (Erbefels)	84
Unendlich (Erbefels)	85
Ding-Dong (Breschler)	87
Schöpfungsmythos (Nemerov)	88
Eine Mathematikerin in der Familie (Cohen)	89
Rot oder Schwarz (Sully Prudhomme)	90
Meditation (Cunningham)	91
Entropie (Unamuno)	92
Von Null bis Unendlich (Unamuno)	93
Entlang der Parallelen (Breschler)	94
Echo der Uhr (García Lorca)	95
Ewiger Winkel (García Lorca)	96
Baruch Spinoza (Borges)	97
Die Welle (Breschler)	98

Anhang	101
Danksagungen	101
Werk Ausgaben	102
Quellennachweise und Anmerkungen	103

*Mathematik und Kunst.
Die Wirkung der einen auf die andere ist ein
geistesgeschichtliches Thema ersten Ranges.*

MAX BENSE
Konturen einer Geistesgeschichte der Mathematik, II

*Die Leute halten die Literatur für etwas, das weitaus
wabbeliger und schwankender und verworrener und
unbestimmter ist als, sagen wir mal, die Mathematik.*

EZRA POUND
motz el son

*Was? Pindar und Euklid?
Ein allerliebstes Paar!*

GOTTHOLD EPHRAIM LESSING
Poetische Anmerkungen
zu den poetischen Einwüfen eines Freundes

Vorwort

Es mag verwegen erscheinen, Liebhabern literarischer Genres und zumal eines wie es die Lyrik ist, Texte anzubieten, die etwas mit Mathematik zu tun haben sollen. Dass dies überhaupt möglich sei, wird mancher bezweifeln. Beide sind schließlich Gebiete eigener Art und eigenen Rechts. Fremd oder gar feindlich begegnen sie einander, wenn sie unter einer Glocke wohlfeiler Vor- und Fehltrübe gehalten werden. Sehen die einen in der Mathematik bestenfalls eine kalte Flamme, an der „unser Herz austrocknet“ (wie schon Flaubert in seinen Gemeinplätzen ironisch anmerkt), so könnten andere, nicht weniger unfreundlich, Lyrik für einen Tummelplatz subjektiver Beliebigkeiten halten. Und natürlich ist auch der Teil des Publikums, der auf mathematischem Gebiet heimisch ist, erst einmal davon zu überzeugen, dass ihm die Dichtkunst zu seiner Domäne etwas zu sagen vermag.

Auf der Ebene der Poiesis, des Machens im „handwerklichen“ Sinn, finden wir gleichsam natürliche Gemeinsamkeiten. Gedichte sind wohlorganisierte Gebilde (und sollten es selbst dann sein, wenn sie sich nicht so geben); ihre sprachliche und semantische Materie erscheint, verglichen mit gewöhnlicher Prosa, in höherem

Maße kristallisiert, verdichtet und vielfältig aufeinander bezogen. Dass auf dem Weg dahin ein Punkt zu erreichen ist, in dem alles sich zurechtrüttelt zu einem geordneten, prägnanten Gefüge, hat Lillian Morrison in 'Dichter als Mathematiker' (Teil I dieser Anthologie) treffend dargestellt. Umgekehrt, wer mathematisch arbeitet – und das heißt: Probleme löst und Lehrsätze beweist – kennt nur zu gut den beglückenden Moment, wenn sich nach meist langem Bemühen ein verhärtetes, unstimliges Bild auflöst und die Teile nun auf einmal zueinander passen. Was dabei entsteht (eine Formel, ein Theorem, ein Beweis), sind ebenfalls 'poetische', verdichtete Gefüge von hochgradiger Geformtheit, Kohärenz und Beziehungsverflechtung – freilich immer an das Kriterium der Wahrheit gebunden. Seit jeher hat die Mathematik, soweit sie nicht auf angewandte Hilfsdienste beschränkt bleibt, immer auch einen Sinn für die ästhetische Qualität ihrer Hervorbringungen entwickelt: für das Schöne des Wahren. Inwieweit umgekehrt die Dichtkunst heute noch für sich beanspruchen möchte, das Wahre des Schönen zur Geltung zu bringen (uneigentlich und im Modus des Spiels, aus postmoderner Distanz immerhin wieder denkbar), das bleibe hier einmal dahingestellt.

Wie kann es nun aber, über dieses Allgemeine hinaus, zu einer spezifischen Wirkung kommen, zu jenem Anhauch durchs Mathematische, von dem der Untertitel der Anthologie spricht? – Grundsätzlich auf drei Wegen: *Form*, *Metaphorik* und *Sujet*. Im ersten Fall wird der mathematische Charakter des Gefüges, von dem eben die Rede war, von Bedeutungen teilweise oder ganz abgelöst, verselbständigt und dabei

gelegentlich noch selbstreferenziell verwendet (wie in der sog. konkreten oder visuellen Poesie). Formexperimente dieser Art fehlen in der vorliegenden Sammlung mit Ausnahme weniger und gemäßigter Beispiele. Zweitens: Beim metaphorischen Gebrauch dienen Bruchstücke der mathematischen Sprache und Vorstellungswelt als Ausdrucksmittel oder als Vehikel, auf Bedeutungen anzuspielden. In John Donnes 'Die Primel' oder in den beklemmenden Poemen Gerrit Achterbergs wird dieses Verfahren auf komplexe Weise praktiziert. Drittens und schließlich: Das Aufnehmen in ihr Sujet und in ihre Themenwelt ist wohl das direkteste Verfahren, Lyrik mit mathematischen Dingen in Berührung zu bringen und diese zu verarbeiten. Zugleich ist die Bandbreite der Möglichkeiten, dies zu tun, ebenso weit gespannt wie das Spektrum der inhaltlichen Stoffe selbst.

'Lob des Fünfecks', das von Anfang an als schmales Bändchen geplant war, bringt sicherlich nur einige Ausschnitte dieses Spektrums zur Sprache, sollte aber gleichwohl einen Eindruck davon vermitteln, in welcher unterschiedlicher Weise und Intensität lyrische Texte mathematischen Inhalt reflektieren können. Auf fünf Themenfeldern spielt das Geschehen sich ab: Im ersten Teil kontrastieren Erleben und Leiden früher Lebensjahre mit den dann folgenden Bildnissen mathematisch tätig gewesener oder tätiger Menschen. Die Gedichte des zweiten Teils kreisen um Liebe, ein denkbar unmathematisches Gefühl, und stützen sich dabei dennoch, ernst oder spielerisch, auf den metaphorischen „Missbrauch“ mathematischer Begriffe. Der dritte Teil ist eine Art launiges Zwischenspiel; es bietet Limericks, Epi-

gramme und unterhaltsame Kost. Um Figuren, Phänomene und Artefakte geht es im vierten Teil, und das Fünfeck, eine merkwürdig „sperrige“, aber mathematisch ergiebige Gestalt, spielt dabei – dem Titel der Anthologie entsprechend – eine hervorgehobene Rolle. Im letzten Teil wirft die Erkenntnistheorie ihren Halbschatten auf manche verwitterte Spur von heutiger Mathematik aus zu mystischen Anfängen, zu kosmologischen und Sinnfragen.

Schließlich wird vom Anthologisten erwartet, Rechenschaft über die Auswahl seiner Texte abzulegen. Hier kann ich nur freimütig gestehen, dass neben dem immer und überall schöpferischen Zufall zumeist meine persönlichen Vorlieben und begrenzten Kenntnisse das Ergebnis beeinflusst haben. Hinzu kam der Wunsch, unter der klein gehaltenen Zahl von Gedichten relativ viele unbekannte oder neue Texte zu bringen.

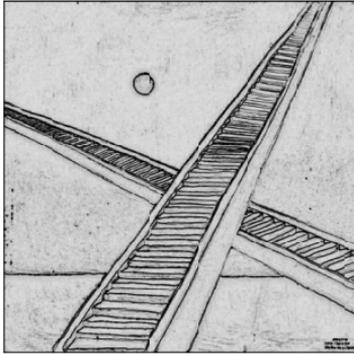
Nicht im mindesten erhebt die kleine Sammlung den Anspruch, etwas zur Literaturwissenschaft beizutragen oder einen der angesprochenen Themenbereiche auch nur annähernd auszuschöpfen. Auch bin ich mir bewusst, dass es weitaus mehr anziehende Beispiele „mathematischer Poesie“ gibt (deutsche wie fremdsprachige), darunter Texte von Krolow, Enzensberger und anderen. Zumindest im angelsächsischen Sprachraum haben Anthologien mit Gedichten über Mathematik und Naturwissenschaften eine längere Tradition. Daher und mit Blick auf die hier sich bietende Fülle hoffe ich, einen weiteren Band mathematisch inspirierter Lyrik in nicht allzu ferner Zeit diesem folgen lassen zu können.

Dresden, im Frühjahr 2008

I

Leben heißt, das Einmaleins zu beherrschen

KARL KROLOW
Leben, I



Windschiefe Treppen, den Mond verfehrend

Anonym

KINDERREIM

Mal und Plus
machen Verdruss
und Teilen ist mir unbekannt.

Dreisatz zu nutzen
lässt mich stutzen
und Üben raubt mir den Verstand.

Antonio Machado

KINDHEITSERINNERUNG

Ein Tag im Winter, kalt
und grau. Die Schüler schreiben.
Und leis eintönig hallt
der Regen hinter den Scheiben.

An der Unterrichtstafel sieht
man Abel, befleckt mit Rot,
und Kain, der hastig flieht,
denn Bruder Abel ist tot.

Mit hohler Stimme brüllt
der Lehrer, in schlechtem Tuch,
alt, trocken, unerfüllt.
Er hält in der Hand ein Buch.

Und ein kindlicher Chor beginnt
zu singen die Rechenlektion:
»Eintausend mal tausend sind
zusammen eine Million.«

Ein Tag im Winter, kalt
und grau. Die Schüler schreiben.
Und leis eintönig prallt
der Regen gegen die Scheiben.

Miguel de Unamuno

ADDIEREN UND MULTIPLIZIEREN

Addieren und Multiplizieren
übt' ich mit Melodie;
doch Subtrahieren und Teilen
lernt singenderweise man nie.

Federico García Lorca

SELBSTMORD

*(Vielleicht weil er seine
Geometrie nicht wusste)*

Der Jüngling vergaß.
Um zehn am Morgen wars.

Sein Herz begann sich zu füllen
mit künstlichen Blumen, gebrochenen Flügeln.

Er merkte, im Mund war ihm
nicht mehr als ein Wort geblieben.

Er zog seine Handschuhe ab,
und von den Händen fiel feine Asche.

Er sah vom Balkon einen Turm,
und fühlte sich als Balkon und Turm.

Er sah ganz deutlich, wie in ihrem Kasten
die Uhr anhielt und ihn betrachtete.

Er sah seinen Schatten, ruhig und ausgebreitet
auf dem weißen Diwan von Seide.

Und der Jüngling, geometrisch und starr,
zerbrach den Spiegel mit der Axt.

Als er zerbrach, begrub die chimärische Kammer
ein gewaltiger Schwall aus Schatten.

Miguel de Unamuno

WÖRTER UND ZAHLEN

Seele waren uns Wörter und Zahlen,
ernster Kindheit Morgenfrische;
Garten arithmetischer Sprache,
Zahl und Erzählung gaben uns Lieder.

So wie das Echo verging das Leben,
säte die Lieder in der Luft;
rechnen, beten, Geschichten erzählen,
warten auf Freizeit zu später Stund.

Miguel de Unamuno

2 MAL 2 SIND 4

<i>2</i>	<i>und</i>	<i>2</i>	<i>sind</i>	<i>4</i>
<i>4</i>	<i>und</i>	<i>2</i>	<i>sind</i>	<i>6</i>
<i>6</i>	<i>und</i>	<i>2</i>	<i>sind</i>	<i>8</i>
	<i>und</i>	<i>8</i>		<i>16</i>
	<i>und</i>	<i>8</i>		<i>24</i>
	<i>und</i>	<i>8</i>		<i>32</i>

*Seelen im Fegefeuer
ich bereue eifrig!*

*(Aus einem Reigenlied,
das ich in meiner Kindheit
Mädchen singen hörte.)*

2 mal 2 sind 4,
2 mal 4 sind 8.
Ach, wie kurz das Leben,
welches ihr uns macht!

3 mal 3 sind 9,
2 mal 5 sind 10.
Wird das Rad zurück
in die Kindheit drehn?

6 mal 3 sind 18,
100 10 mal 10.
Gott, von unserer Habe
bleibet nichts bestehn!

0 und ∞
das Meer und die Quelle!
Lasset uns singen
die Rechentabelle!

Federico García Lorca

SIE FÄLLTEN DREI BÄUME

Für Ernesto Halffter

Es standen drei.

(Mit seinen Äxten kam der Tag.)

Es standen zwei.

(Tiefschwingende Flügel von Silber.)

Es stand einer.

Es stand keiner.

(Zurück blieb entblößt das Wasser.)

Frieda Breschler

JUGENDBILDNIS
EINES MATHEMATIKERS

*Die Außenwelt ist die Schattenwelt,
sie wirft ihren Schatten in das Lichtreich.*

NOVALIS : Blütenstaub

Träume gaben ihn preis
unerprobter Bewegung.

Der Innenseite verschrieben
lobt er die Kältezonen
und ihre Geometrie.

Er hat sein Zeichen für Licht
und schließt das Fenster –
wunschlos eigen.
Auf seinen Lidern
liegt leiser Wahn.

Lillian Morrison

DICHTER ALS MATHEMATIKER

Nach Sichtung der Zusammenhänge sucht er
den Beweis, Enthüllung sauber und so einfach

wie möglich, zweifelt nie daran, dass irgendwo
im Chaos wartet, einzigartig,

Eleganz und die präzise, luftige Struktur,
wohldefiniert, aus schnellem Strich und unzerstörbar.

Francisco José Craveiro de Carvalho

PORTRÄT MAX DEHN

Sommersemester
des ruhigen Jahres 1899
in Göttingen.
Im Hintergrund ein Fluss
oder ihn andeutend ein Bühnenraum.

Allein wir wissen noch:
ein junger Max Dehn
wird eilig
aus dem Foto treten
den Mantel ablegen müssen
Stehkragen Hemd und Leben
um sich an fremdes Ufer zu begeben
und dort sich zu entdecken.

Francisco José Craveiro de Carvalho

EMMY NOETHER IN BRYN MAWR

Die Stunde ging zuende
und sie stand mitten
im Beweis.

Das kommt vor.
Auch wenn man möchte
dass die Stunde
wie gedruckt verläuft.

Man ging hinaus
ohne zu wissen
dass Ms Noether
schon heimatlos

den nächsten Unterricht
dem Tod erteilen würde.

Francisco José Craveiro de Carvalho

STEWART

Lineal Zirkel Winkelmesser
Falten Schneiden und Kleben.
Kunstreiche Hände.
So verbrachte er einen seiner letzten Sommer.

Nur zu gern beiseite legend
die technischen Aufgaben der Geometrie
und zurück an das gewandte Konstruieren.

Ganz wie ein Fußsoldat
aus den Reihen des Euklidischen Heeres
als der er immer gelten wollte.

Marion D. Cohen

JA, PUNKTE BLINKTEN

Ja, Punkte blinkten.
Linien waren mit Flirts beschäftigt.
Räume waren Trampoline.

Ich hätte nachschlagen können in den Reviews.
Ich hätte blättern können in einer Graphentheorie.
Ich hätte mich auch melden können bei den Autoritäten.

Jedoch, ich mache gern alles selber.
Ich bin eine Einzelkämpferin, kantig.
Ich lerne dazu, aus Leidenschaft.
Ich bin ein überaus närrisches Herz.

II

*Tritt in mein Haus, o Liebste!
Doch sei Dir unverhehlt:
Drin wird allein nach Küssen
Gerechnet und gezählt.*

GOTTFRIED KELLER
Romeo und Julia auf dem Dorfe



»Iucundum mea vita mihi proponis amorem« (CATULL)

Bhaskaracharya

DIE HALSKETTE

Ein Halsband riss beim Liebesspiel
und Perlen glitten von der Kette;
ihr sechster Teil zu Boden fiel,
ein Fünftel lag verstreut im Bette.
Ein Drittel fand die junge Frau,
ihr Liebster weitere zehn Prozent,
am Faden blieben sechs Perlen genau.
Sag, wer von euch Gescheiten kennt
den Rechenweg zum glücklichen End?

Catull

GEDICHT V

Leben, meine Lesbia, lass uns und lieben
und nicht einen müden Pfifferling geben
auf das Getuschel alter Tugendwächter!
Sonne können sinken – sie kehren wieder:
Unserem kurzen Licht, wenn erst erloschen,
folgt die ewige Nacht des Schlafes.
Gib mir tausend Küsse, dazu noch hundert
tausend weitere, dann ein zweites Hundert,
abermals dann tausend und wieder hundert.
Schließlich, nach etlichen tausenden Malen
wolln wir rasch das alles wieder vergessen,
sonst nimmts ein arger Neider uns noch übel,
kommt ihm eine so große Zahl zu Gehör.

Catull

GEDICHT VII

Wieviel, fragst du, Lesbia, sind von deinen
Küssen mir genug und am Ende zuviel?
Zähle die Körnchen Sand, die bei Kyrene
Libyens reichbewachsnes Land bedecken
vom Orakel Ammons, glühend von Wüste,
bis zum heiligen Grab des alten Battus.
Zähl die Sterne nachts am schweigenden Himmel,
die verstohlen liebenden Paaren zuschaun.
Soviel Küsse zu küssen würd genügen
dem Catull, von Liebestollheit befallen –
eine Zahl, von keinem Schnüffler zu zählen
und von bösen Zungen nicht zu verhexen.

Jean de Sponde

DER ARCHIMEDISCHE PUNKT

Gibst du mir einen festen Punkt, sagt Archimed,
so werde ich von da die ganze Welt bewegen.
Am Hebel magst du dieses Paradox erwägen,
das witzig, als Naturgesetz, am Anfang steht.

Entstiege dieser Weise noch einmal dem Grabe,
er fänd den klaren und leibhaftigen Beweis
für den vermeinten festen Punkt in einem Kreis
des Innersten der Liebe, die ich für dich habe.

Was wäre stärker, wäre weniger beweglich?
Was würde sicherer von Mal zu Mal, da täglich
an Wechselfällen und verlorenem Bestand

das Dasein leidet? Hier, an diesem Fixpunkt würde
er eine ganze Welt mit ihrer schweren Bürde
bewegen, hätt er solche Liebe je gekannt.

John Donne

DIE BERECHNUNG

Ich konnt in meinen ersten zwanzig Jahren
kaum glauben, dass wir zwei geschieden waren.
Vom Einst hab ich dann vierzig Jahr gezehrt;
auf dich zu hoffen weitere vierzig währt.

Ein Hundert Tränengüsse, Seufzer zwei,
ein Tausend aber hab ich nicht vollbracht,
noch dividiert, an dich allein gedacht,
und auch ein weiteres Tausend ... einerlei.

Als langes Leben darfst du dies nicht sehn;
ich bin, als Toter, Geist – kann der vergehn?

Gerrit Achterberg

$0, \bar{1}$

Du wiederholst dich wie ein Bruch,
der bis zum Grenzwert, dem er gleicht,
nicht kommen kann, du unterbrichst
dich selbst in dem, was du erreicht,
weil Sterben niemals ganz geschieht
gegenüber dem Nichts.

Gerrit Achterberg

PUNKT

Hier scheint das Fenster zugestellt.
Die Außenseite fehlt.
Zur Mauer ward die Welt,
auf ihr beweg ich mich,
als Fliege, dünner Strich.

Die Wände kommen auf mich zu;
der Speicher und der Flur:
flach paralleles Epiped,
Zündhölzerschächtelchen, zertreten,
Poes Grube, wo das Pendel geht.

Du nahmst mit dir aus meinem Sein
die Dimensionen fort. Ich bin allein
der feste Punkt, der nicht vergeht,
verlässlich dir zur Seite steht.

Pedro Salinas

ESCORIAL II

Nicht träumen – zählen.
Die Fassade im Osten
besitzt
sechshundertzwölf Fenster.
Im Frühling ziehen
an ihrem Himmel, dem Sonntag zu,
eins, zwei, drei, vier, fünf
weiße Wolken.
Ich liebe dich, und dich
und dich.
Ich liebe euch alle drei.
Um zwölf Uhr macht die Uhr
zwölf Glockenschläge.
Und mir entkommt nicht mehr
im Schwebeflug des Schlafs
der Morgen. Ich werd den Schlussstrich ziehn
um zu summieren: sechshundert-
zwölf plus fünf plus drei
plus zwölf.
Sechshundertzweiunddreißig mal
ein gleiches Glück!
Im April, zur Mittagszeit
klar vorgerechnet.

Voltaire

AN MADAME DU CHÂTELET

Ich seh Sie Ihrem sicheren Ruhme nah
durch die Verdienste in der Algebra,
worin Sie grübelnd Ihren Geist versenken.
Ich selber wags, den Sinn darauf zu lenken.
Doch leider! So ein $a + b \cdot i$
ist nie dasselbe wie »ich liebe Sie«.

Richard Erbefels

OMEGA

Im Anfang war (nein – nicht das Wort,
noch war die Menge leer)
der erste Schritt noch nicht getan
und aller Anfang schwer.

Doch siehe, da entpuppte sich
das Nichts als der Beginn,
denn eine Menge, welche nichts
enthält, gibt neuen Sinn.

Als leere Menge meint sie Null;
die sie enthält, meint Eins.
Aus beiden wird dann Zwei, dann Drei –
das Zahlenwerk des Seins.

Doch ach, noch fehlt ein Apfel und
ein Weib ist auch nicht da,
das mich verführt mit süßem Mund
in diesem Omega.

III

*Wenn er es vor lauter Kybernetik nicht mehr
aushalten konnte, wechselte er kurzerhand
zur Lyrik, und vice versa.*

STANISŁAW LEM
Kyberjade

Richard Erbefels

DIE GANZEN ZAHLEN

*Meditation frei nach
Leopold Kronecker (1821-1891)*

Die ganzen Zahlen hat
der liebe Gott gemacht,
und alles andere ist
von Menschen ausgedacht:

Die Wurzeln, algebraisch,
die sich nicht ziehen lassen,
die transzendenten Größen,
die nicht ins Schema passen.

Funktionen, ach, ihr Auf
und Ab und ihre Lücken –
seht, wie auf kleinstem Raum
noch ihre Graphen knicken.

Die Geraden und die Ebenen,
die endlos sich erstrecken,
die viel zu kleinen Punkte,
kaum sind sie zu entdecken.

Und Mengen erst, die Mengen,
sogar sich selbst enthalten:
ein fernes Schattenreich
von kränkelnden Gestalten.

Und die sie dort erkunden,
tastend und ratlos noch –
was haben sie erreicht?
O Zweifelnde! Vielleicht

von Menschen frei erfunden
auch jener Spruch – nur Mythe,
zitiert gar oft und doch
am Ende eine Blüte.

Richard Erbefels

MENGENBALLADE

Anno MCMLXXII

Als Cantor beliebige Dinge
in eine Gesamtheit berief,
die Einheit begrifflich erzwingen,
da nannte man das naiv.
Die Antinomien von Russell
betrachtete man als Schlamassel
und logische Grundlagenkrise
im Cantorschen Paradiese.

Die axiomatischen Lehren
behandeln die Mengen formal,
als ob sie Gesamtheiten wären
von Inhalt beliebiger Wahl.
In einem abstrakten System
erscheint das Verfahren bequem,
doch ist der ursprüngliche Sinn
unwiederbringlich dahin.

Viel später kam auch das Ende
aus pädagogischer Sicht
durch mengensprachliche Wende
im Mathematikunterricht.

Es ließ sich nicht mehr verhindern:
Die Menge war bei den Kindern,
man wollte sie fassen und sehn;
sie war jetzt didaktogen.

Verkäuflich und bunt im Handel
als Klötzchen in Plastik verpackt
gerieten die Mengen in Wandel –
sie waren nicht länger abstrakt.
Da haben sie manches gelitten:
sie wurden mit andern geschnitten,
ooh, geschnitten über Gebühr –
und niemand kann was dafür.

JoAnne Growney

ALPTRAUM EINER MATHEMATIKERIN

Denk dir ein Warenhaus mit
allerlei Dingen von unbekanntem Wert
und beliebigen Preisen,
der Einfachheit halber gerundet
auf ganze Beträge.

Die Inhaberin des Ladens,
Frau X, erhöht oder senkt
die Preise an jedem Tag
und macht so außergewöhnlich
gute oder auch miese Geschäfte.

Preise von geradem Betrag
teilt sie durch zwei,
doch ungeradzahlige hebt sie
um fünfzig Prozent
und zählt einen halben Dollar hinzu,
um das Ergebnis zu glätten.

Heute bleib ich vor einem hübschen
geschliffenen Spiegel stehen
zu siebenundzwanzig Dollar.
Soll ich ihn kaufen oder noch
neunundfünfzig Tage warten
bis sich sein Preis erniedrigt?

Marion D. Cohen

FERMATS LETZTER SATZ BEWIESEN

Der Lehrsatz, den Fermat einst fand,
samt Beweis war zu lang für den Rand
des Buchs, das er las,
doch notierte er, dass
er habe als wahr ihn erkannt.

Nun, Wiles nahm Papier nicht so wichtig,
auch er hielt den Lehrsatz für richtig,
beschrieb ganze Riese
mit Träumen, präzise,
und machte durch Streichen sie nichtig.

Fermat gab verschmitzt nur ein Zeichen;
er wusste zur Seite zu weichen,
zudem, dass trotz Häme
ein Durchbruch einst käme –
nur würd noch ein Wiles'chen verstreichen.

Anonym

π UND e

π 's Ziffernfolge will nicht enden ...
und e ist ganz genauso dumm.
Ich frag mich, welche größer ist,
kehrt man die Ziffernfolgen um.

Richard Erbefels

LOBGEDICHT AUF DIE ZAHL e

*Allen gewidmet, die Eulers
Transzendente bisher verkannten*

Über den Goldenen Schnitt und π
wird immer wieder gedichtet;
jedoch ein Lobgedicht auf e
hab ich noch nicht gesichtet.

Dabei verbirgt sich die Eulersche Zahl
in so vielen nützlichen Dingen.
Will gerade deshalb auch dieses Mal
das e -Gedicht misslingen?

Augustus de Morgan

GROSSE FLÖHE – KLEINE FLÖHE

Ein großer Floh hat kleine Flöhe,
die beißen ihn hier und dort.
Den kleinen tun noch kleinere wehe,
und so geht es immer fort.

Die großen Flöhe aber setzen
noch größeren Flöhen zu –
und selbst die rauben, zum Entsetzen,
nächstgrößeren Flöhen die Ruh.

W. R. Baker

DIE ZAUBERSCHACHTEL

Durch Länge, Breite und Tiefe dringen
vermag das Raumverstehen des Manns.
Doch seh ich die riesigen Stapel von Dingen,
die Frauen in winzige Köfferchen zwingen,
so glaub ich: Dem weiblichen Wesen kanns
allein in vier Dimensionen gelingen.

Richard Erbefels

DREISPRUNG

Wer einen Dreisprung wagt, der springt
normalerweise nicht im Dreieck,
es sei denn, dass der Sprung misslingt.

Reginald Buller

RELATIVITÄT

I

Eine junge Frau aus Maastricht
bewegte sich schneller als Licht.
 Sie startete heut
 relativ – und erneut
war sie gestern schon wieder in Sicht.

II

Ihrer Freundin verriet sie gelassen:
»Ich lernte viel Neues von Massen.
 Mein Gewicht, es wuchs
 wegen rasenden Flugs,
doch bin ich gleich schlank – kaum zu fassen!«

Cyril Kornbluth

TÖDLICHE TOPOLOGIE

Eine Stripperin meinte, es sieht
reizend aus, wenn an Bändern sie zieht.

 Doch erwürgt' sie sich, als
 ihr entzückender Hals
in ein Möbiusbändchen geriet.

Piet Hein

TRAUMDEUTUNG – VEREINFACHT

Von zweierlei Art sind die Dinge:
entweder konkav oder -vex.
Daher gehts in deinen Träumen
irgendwie immer um Sex.

Miguel der Unamuno

BESSER EXZENTRISCH
ALS KONZENTRISCH

Zentrum heißt Punkt, und darin stichts,
ihn zu verlassen tut Not;
ein reiner Punkt ist reines Nichts,
sich konzentrieren der Tod.

Ronald A. Knox / Anonym

EXISTENZ

Esse est percipi.

BERKELEY

I

Zu Gott sprach ein Jüngling vertraut:
»Die Welt ist doch seltsam gebaut,
dass dies Bäumelein
einfach aufhört zu sein,
wenns im Garten niemand beschaut.«

II

»Mein Junge«, gab Gott da zurück,
»stets bin ICH im Garten und blick
auf dieses alles
im Falle des Falles –
und so existiert es, zum Glück!«

Piet Hein

NICHTS IST UNABDINGBAR

*Warnung an das Universum
vor Megalomanie*

Das All, wie wir wissen,
ist groß ohne End;
doch würd mans nicht missen,
wärs nicht existent.

Piet Hein

PARALLELISMUS

Für Martin Gardner

»Im Unendlichen trifft eine Gerade
ihre gerade Parallele!«
beharrte Euklid
entschieden. Doch sieht
er dann — der
Tod hat ihn geholt — ganz nah der Stelle:
Verflixt!
Die dummen Dinger laufen aus-
einander.

Piet Hein

ZUR MITTERNACHT ENTHÜLLT

Unendlichkeit
ein jeder versteht
als die Ziffer der Acht
zur Seite gedreht.

Nun hat sich mir plötzlich
die Sache gelichtet:
Die Acht ist unendlich —
nur aufgerichtet.

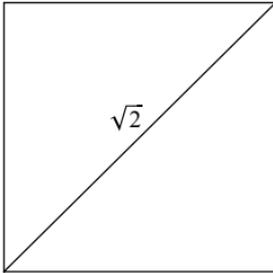
Miguel de Unamuno

$8 \infty 00$

Wenn sie sich auf den Boden schmeißt,
die Acht, ... wird sie unendlich groß!
Doch wenn die arme sich zerreißt,
verbleiben uns zwei Nullen bloß.

Richard Erbefels

SUIZID MIT FOLGEN



Die Wurzel aus zwei, unter Zahlen,
ist Beispiel des Irrationalen:

Von Brüchen umgeben
nahm sie sich das Leben
und Quadraten die Diagonalen.

Anonym

DIE WURZEL AUS UNENDLICH

Es gelang einem Mann aus Berlin
aus Unendlich die Wurzel zu ziehn.

 Da ergriff ihn ein Grausen
 und er ließ alles sausen
für die Geistliche Disziplin.

Miguel de Unamuno

KUBISCHE WURZEL

Die kubische Wurzel der Seele
sucht nur der Mensch im Übel.
Sie fiel, dass er sich quäle,
in einen kubischen Kübel.

JoAnne Growney

14 SILBEN

Huhn legt ein Ei
nach dem andern.
Wie man zählt
so lebt man.

Lope de Vega

14 ZEILEN

Ein Sonett zu machen verlangt Gabriele;
mein Lebtag war ich so noch nicht bedrängt:
ein Gedicht, in vierzehn Zeilen gezwängt,
drei purzeln voran aus scherzender Kehle.

Dass mir womöglich ein Reimwort fehle,
hat mich mitten ins zweite Quartett gelenkt;
wenn man dann das erste Terzett bedenkt,
raubt kein Quartett mehr den Frieden der Seele.

Im ersten Terzette steh ich nun drin,
wies ausschaut sogar mit dem rechten Fuß,
und schließ mit der Zeile im selbigen Sinn.

Schon land ich im zweiten und ziehe den Schluss,
dass den dreizehnten Vers ich am schreiben bin,
und die Vierzehn – zählt nach – ans Ende muss.

James Joseph Sylvester

SONETT

*Einem verloren gegangenen Mitglied
einer Familie von Termen
in einer algebraischen Formel*

Verworfen, einsam, schicksalhaft geschieden!
Wohin nur triebst dich, trauten Freunden fern?
Wo weilst du, von aller Welt gemieden,
versunkner Meteor, verlorener Stern?
Du läßt mich denken an den Dünkelhaften,
den, da ihm nicht gegeben groß zu sein,
die Himmel aus der Höh hernieder rafften
zu Boden tief und ohne Trost allein;
auch an den Herakliden, der verbannt
erst hoffte und den dann der Mut verließ,
bis an sein Ohr Astræa Kunde blies,
die ihn, voll Ahnung übers Meer gesandt,
der Muse Heiligtum zu ehren hieß
und Feuer streun auf Isis' Küstensand.

Richard Erbefels

DREI SIND GENUG

I

Angeblich hat der Hut drei Ecken.
Ich suchte sie, ich konnte sie
beim besten Willen nicht entdecken.

Auch wenn sein Name dies verspricht,
spielt der Triangel keinen Dreiklang,
und auch die Terz gelingt ihm nicht.

Das Tertium-non-datur kennt
kein Drittes neben wahr und falsch.
Zwei ist vom Teufel, der sie trennt.

II

Darum, drei Dinge braucht der Mann,
und drei sind aller guten Dinge.
Gern nimmt man mehr, sofern man kann.

Drei Söhne hat der Märchenkönig,
und jeder hat drei Wünsche frei –
doch meistens ist das viel zu wenig.

»Du musst es dreimal sagen!« mahnte
Mephisto listig Goethes Faust,
als dieser Lust und Laster plante.

III

Ob Musen- oder Hexenfeier,
Dreimäderlhaus im Dreiertakt –
es reicht für einen flotten Dreier.

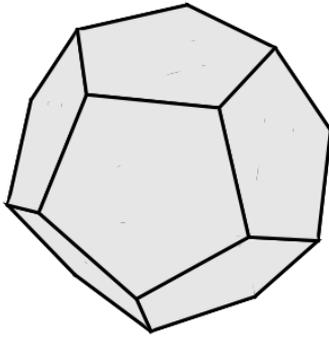
Drei sind genug – beweist das Dreirad,
der böse Fluch und der Versuch,
der letzte, den der Rater frei hat.

Selbst Götter zählen oft nicht weit:
Drei Dimensionen hat der Raum;
drei Falten hat die Heiligkeit.

IV

Euklid am Meere singt zur Dreiecksflöte ...

GOTTFRIED BENN
Aufblick (Gedichte 1912-1920)



»Dodekaeders Blau, Bogen voll Ton« (ALBERTI)

Sully Prudhomme

DAS RAD

Der einst das Rad erfand, ein Halbgott unbenamt,
bog einen starken Zweig, wie er am Ahorn steht,
und schuf das Rad, das ewig gültige Gerät,
ein wunderbarer Kreis, der einen Stern umrahmt.

Dank Orpheus' Leier und mit langer Achsen Rund
wird nun der Raum von schwerem Marmor überwunden.
Sieh, seine Blöcke sind nicht länger ortsgebunden
und gleiten leicht wie Wasser über Kieselgrund.

Und wenn die Erde bebt und laute Donner schlagen,
wird wohl das Rad geehrt, da edler Rosse Jagd
durch Unterweltgefilde ihre Wagen zieht.

Wie ruhig noch kreiste am olympischen Siegeswagen
das Rad, das heut so wirbelt und verschwindend glüht,
wies sein Erfinder selbst zu denken nie gewagt.

Vachel Lindsay

EUKLID

Euklid in alten Zeiten
zog einen Kreis in den Sand,
von Winkeln eingeschlossen,
noch dazu allerhand.

Bei ihm ergraute Gelehrte,
beredtsam, feierlich;
sie sprachen vom Umfang, von Bögen,
von diesem und jenem Strich.

Ein stilles Kind hat Stunden
dem Schauspiel beigewohnt
wegen der vielen runden
bezaubernden Bilder vom Mond.

Miguel de Unamuno

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

ab	b^2
a^2	ab

Es ging a mit b die Ehe ein
(ihre Zimmer, von der Form des Quadrats,
durchdrungen von einem Liebespfeil
von Nord nach Süden diagonal);
sie bauten sich ein Häuschen, das zwei
geräumige Kammern mehr besaß:
zwei $a \cdot b$ – die Zwillinge beide
belegten den restlichen freien Platz
so, dass quadratisch das Ganze bleibt.
Gelobt sei der binomische Satz!

Richard Erbefels

TRAPEZGEDICHT

Das Trapez hat
Symmetrie so selten,
die ein simples Rechteck stets hat.

Akrobaten
in den Zirkuszelten
schwingen lieber in Quadraten.

Wir durchgleiten
Kurven mit verstellten
im Trapez geführten Seiten,

trapezieren
Flächen mit gewellten
Rändern, sie zu integrieren.

Auch für das Tra-
pez wird immer gelten:
Steig *per aspera ad astra!*

Miguel de Unamuno

STROPHE VON WACHS

Strophe von Wachs,
sechseckig, kalt;
Honig von reichen Blüten,
wahre Kunst.

Die Geometrie
lässt Sänger werden.

Federico García Lorca

LIED VON DEN SIEBEN MÄDCHEN

(Theorie des Regenbogens)

Es singen die sieben
Mädchen.

(Über dem Himmel ein Bogen
von Untergangsmustern.)

Seele mit sieben Stimmen
die sieben Mädchen.

(In der weißen Luft
sieben mächtige Vögel.)

Es sterben die sieben
Mädchen.

(Warum sind es nicht neun gewesen?
Warum sind es nicht zwanzig gewesen?)

Der Fluss trägt sie fort,
niemand vermag sie zu sehen.

John Donne

DIE PRIMEL

*Auf Montgomery Castle,
dem Hügel, wo sie sich befindet*

Von Primeln übersät
der Hügel; auf ihn geht
vom Himmel hoch ein Schauer nieder und
benetzt die Blüten, nähret ihren Grund.
Wo dann sich ihre große Schar gesellt
zu irdischem bestirnten Feld
den Sternen gleich am Himmelszelt:
da such ich wahre Liebe; und ich seh
dass als nur Frau ihr Wesen nicht besteh,
jedoch in mehr, in weniger seit je.

Als Blume wünsch ich mir
die Sechs vielleicht? die Vier?
Wär weniger als Frau die wahre Liebe,
es gäbe beinah nichts, das von ihr bliebe;
und wär sie mehr als eine Frau, sie dächt,
sie stünde über dem Geschlecht,
nähm, sie zu lieben, mir das Recht.
Das beides ist monströs; da Falsches tut
im Weiblichen sein Werk, trüg ich es gut,
wenn es auf Umstand statt Natur beruht.

Gedeihe, Primel, prahl
mit fünf als deiner Zahl.

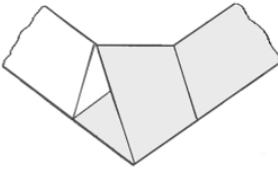
Auf dass die Frau, als deiner Blüte Bild,
sei zum Geheimnis ihrer Zahl gewillt.

Zehn ist die fernste Zahl; wenn halbe Zehn
der Frau entspricht, dann mag es gehn,
uns Männer hälftig anzusehn.

Und reicht das nicht, gedenke des Bestands
der Fünf aus Grad und Ungerad; so kanns
geschehn: dem Weiblichen gehörn wir ganz.

Miguel de Unamuno

FÜNFECKSTERN



Zwei, die im Spiel begriffen
mit beider Hände Finger,
verband von Gras ein Streifen;
fünf Ecken hat die Schlinge.

So trat der Stern des Fünfecks
hervor, der seine Blätter
den leichten Blütenflügeln
der Kichererbse schenkte.

Robert P. Tristram Coffin

DER SEESTERN

Dreiecke sind Befehle Gottes
fern menschlichem Belieben,
die Linien hoch von Wildgansschwärmen
dem Himmel eingeschrieben.

Auch dies fünfgliedrige Gebild,
das seiner Wege schleicht,
hat sicher wie Aldebaran
durch Gott Bestand erreicht.

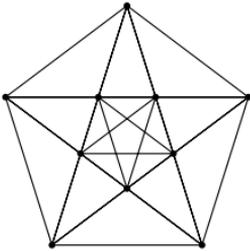
Ein Zauber tritt aus seiner Form
in jedes Auge, das
die Harmonie erkennt gleich der
attischer Vasen Maß.

Ein Fünfeck auf des Gawain Schild,
fünf Punkte Ritterstand;
nach dem, was einst gesungen ward,
kriechts unter Meeressand.

An Gottes Hand sind seine Finger,
Stern nennt sich sein Gebot,
und seit Äonen ist dies recht
so wie Geburt und Tod.

Richard Erbefels

LOB DES FÜNFECKS



O Fünfeck, sei gelobt, denn dir verlieh
der Himmel Eigenschaften sondergleichen.
Du bist kaum Stoff der Schulgeometrie,
in der Natur trifft man dich selten oder nie –
und doch: am Anfang warst du heiliges Zeichen.

Ein wahres Kleinod gabst der Kunst du mit:
An deiner Seite und Diagonalen,
wo einst das Rationale Schiffbruch litt,
bewährte sich, zum Trost, der Goldene Schnitt
als Maß für Edles aus dem Reich der Zahlen.

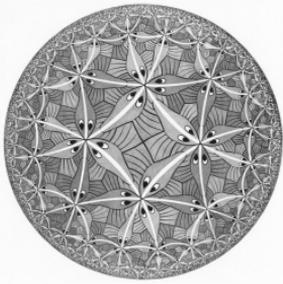
Das ebene Pflastern will mit dir nicht glücken,
die Biene fühlt sich erst im Sechseck wohl –
doch wunderbar verschwinden deine Lücken
sobald wir deine Flächen räumlich knicken
zu einem Zwölfeit – kugelrund und hohl.

Das Stoppschild hat acht Ecken, drei der Hut,
doch hat der Festungsbau dir zu verdanken;
auch für den Lederfußball bist du gut.
Seit des Bürostuhls Fuß auf dir beruht,
kommt man darauf weit weniger ins Wanken.

Mit einem Streifen aus Papier allein
lässt du als flache Knotenform dich falten.
Wie überraschend kann die Wahrheit sein:
Im Zentrum wächst du neu, verdreht und klein,
als Endlosfolge ähnlicher Gestalten.

Michael L. Johnson

M. C. ESCHERS KREISLIMIT III



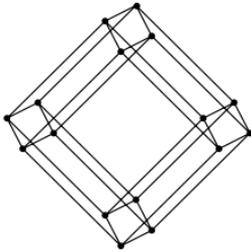
Die hier gezeigte parkettierte ebene Flur trägt hyperbolisch-nichteuklidische Struktur. Im inneren Gebiet, doch auf dem Rand nicht mehr, sind Punkte Bild von etwas. Außen ist es leer.

Die Fische schwimmen hin und her, doch sie empfinden kein progressives Wachsen oder Schwinden, da sie einmal fern vom stets entrückten Rand, mal nah am Ort, wo Hyperzykel schrumpfen und verschwinden.

So kann Unendliches dem Blick sich gänzlich bieten, ein Wunder – nur durch eine Gottheit des Finiten.

Josep M. Albaigès

SONETT AN DAS TESSERAKT



So stark und fein gewirkt, Phantom der Welt,
erfinderisch ersonnen, Tesseract,
du gründest unbegreiflich einen Pakt,
wo Wahn sich zu Vernunft hinzugesellt.

Wer hat denn je dich bildlich vorgestellt,
wie wird aus deiner Möglichkeit ein Fakt?
Was ist zu tun, dass deine Welt exakt
und dichtgefügt in das Reale fällt?

Gibts einen, der dein Dasein recht versteht,
du Traum von delirierendem Verstand,
wo fühllos jeder Rest Gefühls vergeht?

Dem Geist des Menschen bist du unverwandt
und doch: dein herrenloses Wesen steht
für seine Kraft und ist ihr Unterpfand.

Howard Nemerov

DENKFIGUREN

Die logarithmische Spirale legen
auf Schneckenhaus und Blatt, und sehen wie
sie passt; erkennen, wie dasselbe Muster
sich ausprägt, wenn der Kampfpilot im Steilflug
die Wenden enger zieht ums Zielobjekt,
das Töten zu beginnen; auch wie gewisse
glasäugige Insekten geradewegs in ihr
Verderben fliegen, mit einem kurzen Blick
zur Seite in das Kerzenfeuer torkelnd –

Geheimnisvoll ist das, und wie bevorzugt
wähnt man sich, Ähnliches im Unverwandten
zu sehn, in Formen vieler Art als das
Notwendige chiffriert – das ist das Schöne
in Kunst und in Natur, nicht offenkundig,
nicht unerreichbar, aber wohl dazwischen.

Mag sein, es schmälert unser nüchternes
Entzücken, in allem, was wir sind und tun,
Gesetze dieser kleinen Art zu suchen;
verborgen in Natur, doch nicht zu tief.

V

*Das Beste an den Wissenschaften ist ihr
philosophisches Ingrediens, wie das Leben
am organischen Körper.*

NOVALIS
Blütenstaub

Frieda Breschler

DIE PYTHAGORÄER

*...nahmen an, die Elemente der Zahlen
seien Elemente aller Dinge und der
ganze Himmel sei Harmonie und Zahl.*

ARISTOTELES

Sie saßen weltverloren
vor straff gespannter Saite
und trauten ihren Ohren.

O Monochord!

Sie horchten auf als wären
es Töne aus der Weite
kristallner Himmelsphären.

O Monochord!

Sei nur kein Instrument,
das den Gesang begleite –
sei Schwingung, die erkennt!

O Monochord!

Verhältnis ganzer Zahlen
erweist die Welt als Ort
des ewig Rationalen.

O Monochord!

Tief dachten sie – und wussten,
dass sie sich irren mussten.
Sei du mein letztes Wort,
o Monochord!

Edna St. Vincent Millay

EUKLID ALLEIN

Euklid allein erblickte Schönheit rein.
Die von ihr schwätzen, gäben sie doch Ruh
und unterließen, das Gesicht der Erde zu
gewandt, sich zu bespiegeln; bloßen Schein
bestaunen sie, aus wirrer Abkunft, nichts
von nirgends. Gänse schnattern; doch ein Held,
indem die staubige Fessel von ihm fällt,
wird frei im luftigen Gefild des Lichts.

O Stund im Gleiß, heiliger Tag wie nie
zuvor, da einst ein lichter Strahl in sein
Erkennen gliedernd traf. Euklid allein
erblickte Schönheit rein. Schon glücklich, die
nur einmal hörten und von weitem, wie
es tönt von ihrem festen Schritt auf Stein.

Richard Erbefels

DER ESSENTIALIST

Axiome, Beweise und Definitionen
sind nur die Schale der Wissenschaft.
Die Systematik der Melonen
gibt uns noch längst nicht ihren Saft.

Zu wissen, wie von Punkten und Geraden
zu reden sei, ist dürftig und leer.
Begriffe allein sind nur Wortfassaden,
und erst die Anschauung liefert uns mehr.

Ich will den Zugang zu dem Wesen
und dem zu Grunde liegenden Grund;
ich will ihn in Gottes Gedanken lesen,
um nie wieder sagen zu müssen: – »na und ?«

Richard Erbefels

UNENDLICH

Bei Division durch Null wird kenntlich,
wo den Kalkül das Aus ereilt;
doch, durch Verschwindendes geteilt
strebt jede Größe gen unendlich.

Schon Morgenstern hat froh besungen,
dass Parallelen, die sich meiden,
sich dennoch unvermeidlich schneiden
von Ewigkeit geeint verschlungen.

Für Ebenen und Geraden braucht
es allseits unbeschränkten Raum,
in den unwirklich wie im Traum
ihr fließend offenes Ende taucht.

Und auch das Zählen hört nicht auf
bei einer allergrößten Zahl.
Beharrlich nimmt am Zahlenstrahl
das Undsoweiter seinen Lauf.

Ein Teil gleicht so der ganzen Menge,
wenn jener selbst unendlich ist –
dies ist die paradoxe List,
die im Finiten nicht gelänge.

Vom dichten Dunst der Brüche kaum
verhüllt: ein löcheriger Rest,
der sich nicht nummerieren lässt –
ein Abgrund tief im Zahlenraum.

Und höher steigt durch die Potenz
zur Basis Zwei in ferne Weiten
der lange Zug der Mächtigkeiten –
streift einen Hauch von Transzendenz.

Frieda Breschler

DING-DONG

Unvordenklich war das Ding
eins mit Dong, das
unzertrennlich an ihm hing.

Ohne Form und namenlos
lag Ding-Dong in
einem großen schwangeren Schoß.

Durch ein Urteil ohne Gründe
kamen sie ge-
trennt zur Welt – o Weltensünde!

Seit der Zeit erdulden beide
ihrer Scheidung
bittres Los – o Weltenleide!

Einzig noch im Denken lassen
beide Wesen
sich als Eins zusammenfassen.

Mystisch träumt das Androgyne
seine Wahrheit
auf der weiten Weltenbühne.

Howard Nemerov

SCHÖPFUNGSMYTHOS
AUF EINEM MÖBIUSBAND

Die Welt ist toll genug, dass sie der Gott gemacht,
den die von ihm Geschaffenen als Gott gedacht.

Marion D. Cohen

EINE MATHEMATIKERIN IN DER FAMILIE

Wenn daraus dass es Keinen gibt
die Existenz von Vielen folgen kann
wenn weit entfernte Zahlen sich
zu nahen Brüchen paaren können
wenn Gleichungen diverser Art
Länder und Meere schaffen können
und doch komplexe Zahlen
das Ende der Geschichte sind

dann kann ein Ding wahrhaftig auch
ein anderes nach sich ziehen
dann können andere Dinge
zu wieder anderen führen
dann kann was chronisch ist
am Ende brennend werden
dann könnte Tod dem Leben folgen
dann hat vielleicht das Ganze
doch ein Ende.

Sully Prudhomme

ROT ODER SCHWARZ

Pascal! Du zweifelst, welcher Gott mir Heil zu bieten vermag? So glaub an meinen, den kein Zufall lenkt. Es gibt ihn oder nicht: ein Spiel ist dies und drängt zur Wette. Rot oder Schwarz naht sich dem Infiniten.

Für die Unsterblichkeit spielst du mit diesem Leben, ein vorteilhafter Einsatz für die Ewigkeit, das höchste Gut. Es soll ein Himmel, stets bereit zum Würfelwurf, mehr als das Höchstgewisse geben.

Erbarmen, Meister! Denn als Spieler zieh ich meine schon ausgestreckte Hand vom grünen Tisch zurück und zögere, hat das Leben doch sein Recht und Glück.

Unmenschlich diese Wahl, die ich zutiefst verneine; und richtet sich Vernunft, so hat das Herz doch Gründe; falsch dein Kalkül, in dem ich mich als Opfer finde.

James V. Cunningham

MEDITATION ÜBER DIE
STATISTISCHE METHODE

Platon, verzweifle! Norm
verhilft uns zum Beweis
wie Zahl Erfahrungsform
hervorzubringen weiß,

wie Stör- und Zufall sich
durch Mittelung verflacht,
wenn Zeit genug verstrich
und wenig Fehler macht.

In unseren Herzen naht
es hyperbolisch weit —
ein Abschied und ein Pfad
in die Unendlichkeit.

Voll Irrtum unser Wissen.
Nicht Hoffnung, Zweifel wird,
auch wenn wir Gründe missen,
im Mittel reduziert.

Miguel de Unamuno

ENTROPIE

*Avec le temps,
le temps même se change.*

RONSARD

Und hielte mit einem Mal
die Zeit selber inne,
gefangen im tiefsten Tal
der Ewigkeit ?

Und wäre Gott im Schlaf,
sein zeitanzeigender Finger
wo er die Sphäre traf
an letzter Wahrheit ?

Und kehrte unvermutet dann
der Sturzbach seinen Lauf
dahin, wo er begann,
zurück zum Gipfelfirn ?

Unendliches Garn
im göttlichen Webstuhl;
die Knospen verharrn —
Baum, Blume und Frucht.

Miguel de Unamuno

VON NULL BIS UNENDLICH

*Und schwur bei dem Lebendigen
von Ewigkeit zu Ewigkeit . . . ,
daß hinfort keine Zeit mehr sein soll.*
OFFENB. JOH. X, 6

Von Null bis Unendlich ist Alles Nichts,
die Wahrheit, der Weg und die Lebenszeit.
Gleich bleibt sich Geschriebenes angesichts
der Frage: Wie töt ich die Ewigkeit ?

Frieda Breschler

ENTLANG DER PARALLELEN

Entlang der Parallelen
vergeht dein altes Leben;
zum Horizonte schweben
so leicht die Seelen.

Die bunten Laken kläffen
im Winde den Wolken zu.
Im Fluchtpunkt finden Ruh
die dort sich treffen.

Hör, wie die Stimmen klirren
in Muschel und in Kalk!
Der übermütige Schalk
will dich verwirren.

Zu deinem fernen Ort
fährst du auf glatten Bahnen.
Wer mochte etwas ahnen
von falschem Wort?

Wie schwer das Rad sich dreht,
als kennt' es deine Uhr.
Du stehst auf weiter Flur.
Es ist schon spät.

Federico García Lorca

ECHO DER UHR

Ich fand mich
in einer Lichtung der Zeit.
Ein Stauwasser war sie von Stille,
von einer weißen
Stille.

Furchtbarer Ring,
in dem die Sterne
auf die zwölf schwebenden
schwarzen Ziffern prallten.

Federico García Lorca

EWIGER WINKEL

Ewiger Winkel,
die Erde und der Himmel.
(Zweigeteilt
von Wind.)

Winkel unermesslich,
der rechte Weg.
(Zweigeteilt von
Begehren.)

Jorge Luis Borges

BARUCH SPINOZA

Goldener Dunst, von Westen her erhellt
das Fenster, harrt vom Infiniten schwer
beflissnes Manuskript, und irgendwer
erschafft im Schattenlicht den Gott der Welt.
Ein Mann zeugt Gott; ein Jude, dem verblich
die Haut in trübes Gelb und traurig wurd
der Blick. Gleich einem Blatt, das in der Furt
hinunter treibt, führt ihn die Zeit mit sich.
Gleichwohl, der Zauberer wirkt in einem fort
an Gott mit heikeler Geometrie
aus seinem Nichts, aus seiner Krankheit, die
ihm dazu unermüdlich gibt das Wort.
Verschwenderisch die Liebe, die Ihm gilt
und ohne Gegenliebe sich erfüllt.

Frieda Breschler

DIE WELLE

Le vent se lève . . .

PAUL VALÉRY

Es steigt ein alter Wind
und hebt, immer aufs Neue,
die Welle, welche gerinnt
zu ewig dunkler Bläue.

Es kreist auf fester Bahn
was haltlos scheint, erfüllt
den unbekannten Plan,
von Unbekannt verhüllt.

Wo durch die Myriaden
von Klumpen, Spänen, Splittern
geht unsichtbar der Faden,
an dem die Teilchen zittern ?

Wie lautet die Bedingung,
die eins zum andern zwingt
und allem Raum die Schwingung
verleiht, die stumm verklingt ?

Verloren die Substanz
im weiten Weltgewühl –
wird sie nicht Zahl und ganz,
beziffert im Kalkül.

Es lauscht nach Trost das Ohr
im Rauschen, in weißen Signalen –
es quillt die Stille hervor
und füllt die himmlischen Schalen.

Anhang

Danksagungen

An dieser Stelle bedanke ich mich bei allen Autoren, Rechteinhabern und Institutionen, die mir erlaubten, ihre Texte in dieses Bändchen aufzunehmen. Übersetzungen ins Deutsche genehmigten: Josep M. Albaigès (Spanien), Elisabeth Barnett (für die Edna St. Vincent Millay Society, USA), Mercedes Casanovas (für die Erbegemeinschaft Pedro Salinas, Barcelona), Marion D. Cohen (USA), Francisco José Craveiro de Carvalho (Portugal), JoAnne Grownney (USA), Harper's Magazine NY (USA), Hugo Piet Hein (für Piet Hein, Dänemark), Michael L. Johnson (USA), Margaret Nemerov und University of Chicago Press (für Howard Nemerov, USA), Ohio University Press (für James V. Cunningham, USA), Marian Reiner (für Lillian Morrison, USA), Simon & Schuster, Inc. (für Robert P. Tristram Coffin, USA), Bert Veldstra (Stiftung Willem Kloos Fonds für die Erbegemeinschaft Gerrit Achterberg, Niederlande), The Wylie Agency (für die Borges-Erbin Maria Kodama, UK). In vielen Fällen erhielt ich unentgeltliche Erlaubnis, wofür ich meinen verbindlichsten Dank abstatte.

Außer der Erlaubnis, ihre Gedichte zu übersetzen, gaben mir wertvolle Hinweise und Anregungen vor allem Francisco Craveiro und JoAnne Grownney, die mich an ihren Erfahrungen als Anthologistin „mathematischer Poesie“ teilhaben ließ. Teresa Merino half bei einigen Subtilitäten des Spanischen und entwickelte mit ästhetischem Feingefühl die Umschlaggestaltung.

Besondere Unterstützung erfuhr das Projekt durch Günter Ziegler (TU Berlin). Von Beginn an hat er mich in Wort und Tat ermutigt und schließlich das Ganze unter das Dach des Wissenschaftsjahrs 2008 (Jahr der Mathematik) gebracht. Ihm und allen anderen genannten und ungenannten Helfern spreche ich meinen herzlichen Dank aus.

Werkausgaben

Von einigen der Autoren, die in dieser Anthologie mit zwei oder mehr Gedichten vertreten sind, existieren Werkausgaben (WA), die der Verweiskürze halber hier vorweg in alphabetischer Folge aufgeführt werden.

ACHTERBERG, GERRIT: *Verzamelde gedichten*. E. M. Querido: Amsterdam, 1980.

CATULL: *Catull Lateinisch – deutsch*. Ed. Werner Eidenhut, Ernst Heimeran Verlag: München, 1960.

DONNE, JOHN: *Poems of John Donne, vol. I*. Ed. E. K. Chambers, Lawrence & Bullen: London, 1896.

GARCÍA LORCA, FEDERICO: *Obras completas*. Recopilación y notas de Arturo del Hoyo. 5. ed. aument., Aguilar: Madrid, 1963.

HEIN, PIET: *Collected Grooks I,II*. Ed. Hugo Piet Hein, Borgens Forlag: Valby, 2003.

NEMEROV, HOWARD: *The Collected Poems of Howard Nemerov*. The University of Chicago Press: Chicago & London, 1977.

UNAMUNO, MIGUEL DE: *Obras completas IV, V*. Ed. Ricardo Senabre. Biblioteca Castro, Turner: Madrid, 1999, 2002.

Quellennachweise und Anmerkungen

Die folgenden Angaben zu den einzelnen Gedichten enthalten neben dem Quellennachweis (wo erforderlich mit Copyright-Vermerk) Erläuterungen zu mutmaßlich weniger geläufigen Namen, Begriffen oder Sachverhalten. Die Annotation erfolgt gelegentlich mit Bezug auf die betreffende Zeile (Zl.) im Gedicht. Gedichte, die im Original keinen Titel (oder nur eine Nummer) tragen, habe ich mit Überschriften versehen, die sich aus dem Inhalt ergeben und Sinnverläufe im Zusammenhang des jeweiligen Sujets andeuten sollen. Titel dieser Art sind in der Folge durch einen Stern (*) gekennzeichnet.

Alle fremdsprachigen Gedichttexte wurden neu ins Deutsche übertragen, der überwiegende Teil von ihnen meines Wissens zum ersten Mal.

3 ANONYM

Kinderreim*

Nach einem (seit dem 16. Jh. in zahlreichen Varianten) verbreiteten englischen Schulkinderlied (»Multiplication is vexation,/ Division is as bad./...«), zit. in C. FADIMAN

(ED.): *The Mathematical Magpie*. Copernicus; Springer: New York, 1997.

4 ANTONIO MACHADO
Kindheitserinnerung

Aus dem Spanischen (Recuerdo infantil): A. MACHADO: *Soledades, galerías y otros poemas*. Pueyo: Madrid, 1907.

5 MIGUEL DE UNAMUNO
Addieren und Multiplizieren*

Aus dem Spanischen: fünfte (und letzte) Strophe des Gedichts Nr. 99, WA Unamuno, IV.

6 FEDERICO GARCÍA LORCA
Selbstmord

Aus dem Spanischen (Suicidio): WA García Lorca (Abt. Trasmundo des Zyklus *Canciones*).

8 MIGUEL DE UNAMUNO
Wörter und Zahlen*

Aus dem Spanischen: Gedicht Nr. 303, WA Unamuno, IV.

9 MIGUEL DE UNAMUNO
2 mal 2 sind 4*

Aus dem Spanischen: Gedicht XXXII des Zyklus *Romancero del destierro*, WA Unamuno, IV.

11 FEDERICO GARCÍA LORCA
Sie fällten drei Bäume

Aus dem Spanischen (Cortaron tres árboles): WA García Lorca (Abt. Teorías des Zyklus *Canciones*).

12 FRIEDA BRESCHLER

Jugendbildnis eines Mathematikers

Erstveröffentlichung. Copyright © 2008 Frieda Breschler. Alle Rechte vorbehalten.

13 LILLIAN MORRISON

Dichter als Mathematiker

Aus dem Englischen (Poet as Mathematician): L. MORRISON: *The Ghosts of Jersey City and Other Poems*. Copyright © 1967 Lillian Morrison. Genehmigung zum Druck der dt. Übs. durch Marian Reiner (für die Autorin).

14 FRANCISCO JOSÉ CRAVEIRO DE CARVALHO

Porträt Max Dehn

Aus dem Portugiesischen (Retrato de Max Dehn); erschienen in *Gazeta de Matemática* no. 149, Juli 2005. Copyright © 2005 Francisco Craveiro. Druck der dt. Übs. mit freundlicher Genehmigung des Autors. — Das Gedicht bezieht sich auf ein Foto-Poster, das Max Dehn zusammen mit Felix Klein, Ernst Zermelo und David Hilbert zeigt. Dehn, ein bedeutender Geometer und zeitlebens interessiert an philosophischen und ästhetischen Aspekten der Mathematik, verließ Deutschland 1938-39 vor dem Hintergrund nationalsozialistischer Drangsale. Auf den Stationen seiner Flucht fand er keine angemessene berufliche Position. Zuletzt arbeitete er am Black Mountain College, North Carolina (USA), einer pädagogischen Experimentalschule für Künstler; in der Nähe befindet sich sein Grab.

15 FRANCISCO JOSÉ CRAVEIRO DE CARVALHO

Emmy Noether in Bryn Mawr

Aus dem Portugiesischen (Emmy Noether em Bryn Mawr): Privatdruck (o. J.) Copyright © 2007 Francisco Craveiro.

Druck der dt. Übs. mit freundlicher Genehmigung des Autors. — Emmy Noether, erstrangige Mathematikerin aus jüdischem (und mathematisch geprägtem) Elternhaus, begründete maßgeblich die „moderne“ (abstrakte) Algebra. Ihre Vorlesungen in Göttingen musste sie unter dem Namen David Hilberts anbieten, da ihr als Frau – trotz Unterstützung durch Hilbert und Klein – vom preußischen Minister die Habilitation verwehrt worden war. 1933 verlor sie die Lehreraubnis und verließ Deutschland. In den Vereinigten Staaten fand sie eine Anstellung als Gastprofessorin am Women’s College Bryn Mawr in Pennsylvania. Sie erlag 1935 den Komplikationen einer Operation.

16 FRANCISCO JOSÉ CRAVEIRO DE CARVALHO

Stewart

Aus dem Portugiesischen (Stewart): F. CRAVEIRO: *Aparas de lápiz*. Edições +(&)×, 2007. Druck der dt. Übs. mit freundlicher Genehmigung des Autors. — Stewart A. Robertson ist ein britischer Geometer (bei dem Craveiro promoviert hat). Das Gedicht wurde durch den Bericht in einer Zeitung angeregt, Professor Robertson habe einen „hochsymmetrischen Sommer“ mit der Konstruktion von 43 konvexen Polyedern verbracht. Die sorgfältig hergestellten Vielflächner dienten Demonstrationzwecken in einer Reihe von Vorlesungen.

17 MARION D. COHEN

Ja, Punkte blinkten

Aus dem Englischen (Yes, points were blinking): M. D. COHEN: *Crossing the Equal Sign*. Plain View Press, TX, 2007. Copyright © Marion D. Cohen. Druck der dt. Übs. mit freundlicher Genehmigung der Autorin. — Zahlreiche weitere Werke unter www.marioncohen.com.

Die Bildlegende zu Teil II stammt von CATULL (Gai-

us Valerius Catullus: *Carmina* CIX); dt. »Eine schöne Liebschaft, mein Leben, bietest du mir«.

21 BHASKARACHARYA

Die Halskette*

Eine poetisch eingekleidete Aufgabe aus der im 12. Jh. entstandenen Sammlung *Lilavati* (= Arithmetik) des berühmten Hindu-Astronomen und Mathematikers BHASKARA II (auch als BHASKARACHARYA bekannt). Der freien Nachbildung lagen diverse englische und spanische Fassungen zu Grunde (anonym veröffentlicht). Vgl. aber den Nachweis in G. IFRAH: *Universalgeschichte der Zahlen*, Campus-Verlag: 2. Aufl., Frankfurt a. M. 1991 und die (sinnentstellende) Übertragung auf S. 502. — Denjenigen, die der charmant verpackten Algebra dieser Aufgabe auch in der heutigen Zeit etwas abgewinnen können, sei zur Kontrolle ihrer Lösung verraten, dass die gesuchte Anzahl das kleinste gemeinsame Vielfache der im Gedicht genannten Teiler ist.

22 GAIUS VALERIUS CATULLUS

Gedicht V

Aus dem Lateinischen: WA Catull. — Lesbia ist Catulls Tarn- und Kosename für Clodia, der ebenso schönen wie sittenlosen Ehefrau des Q. Metellus Celer; sie trieb ihr Spiel mit dem jungen Dichter und enttäuschte ihn gründlich. Die *Carmina* V und VII kreisen um Quantifizierungen des Liebesgefühls, die ihren Reiz bis heute nicht verloren haben. Das bei vager Unzahl landende Zählen wird abgebrochen und wiederholt, was wohl weniger mit der begrenzten Tauglichkeit der römischen Notation für große Zahlen zusammenhängt als mit dem „alten Aberglauben des Schadenzaubers . . . , der gerade dann besondere Macht hat, wenn die Zahl bekannt ist“ (Eisenhut).

23 GAIUS VALERIUS CATULLUS

Gedicht VII

Aus dem Lateinischen: WA Catull. — Zl. 4: Die Stadt Kyrene (Nordafrika) wurde der Sage nach von Battus gegründet. — Zl. 6: Der ägyptische Gott Ammon besaß ein Orakel in der Oase Siwa (libysche Wüste). Die Anzahl der Sandkörnchen in dieser Gegend ist ein beliebter antiker Gemeinplatz für das Unendliche im Sinne des Nichtzählbaren; z. B. heißt es bei VERGIL: »... lerne erst zählen, wie viele / Sandkörner wirbelnd der Westwind peitscht durch die libysche Wüste« (*Georgica* II, 106, Übs. Johannes Götte).

24 JEAN DE SPONDE

Der Archimedische Punkt*

Aus dem Französischen (Sonnet XIII): JEAN DE SPONDE: *D'amour et de mort*. Poésies complètes, présentées par James Sacré. Orphée / La Différence, 1989.

25 JOHN DONNE

Die Berechnung

Aus dem Englischen (The Computation): WA Donne.

26 GERRIT ACHTERBERG $0, \bar{1}$

Aus dem Niederländischen ($0, \bar{1}$): WA Achterberg. Druck der dt. Übs. mit freundlicher Genehmigung der Stiftung Willem Kloos (durch B. Veldstra). Copyright © Stichting Willem Kloos Fonds inzake Achterberg. — Man lese $0, \bar{1}$ als $0,1$ Periode ($= 0,1111\dots = 1/9$).

27 GERRIT ACHTERBERG

Punkt

Aus dem Niederländischen (Punt): WA Achterberg. Druck

der dt. Übs. mit freundlicher Genehmigung der Stiftung Willem Kloos (durch B. Veldstra). Copyright © Stichting Willem Kloos Fonds inzake Achterberg. — Zl. 8: Ein Parallelepipèd (auch Parallelfach oder Spat genannt) ist ein Körper, den drei Paare jeweils deckungsgleicher paralleler Parallelogramme begrenzen; er ist das räumliche Analogon eines (ebenen) Parallelogramms. — Zl. 10: Anspielung auf Edgar Allan Poes Kurzgeschichte *The Pit and the Pendulum*.

28 PEDRO SALINAS
Escorial II

Aus dem Spanischen (Escorial II): P. SALINAS: *Poesías completas*. 1. ed. Seix Barral: Barcelona, 1981. Copyright © Herederos Pedro Salinas. Druck der dt. Übs. mit freundlicher Genehmigung von Mercedes Casanovas, Barcelona (für die Erbgemeinschaft Pedro Salinas).

29 VOLTAIRE
An Madame du Châtelet*

Aus dem Französischen (»Sans doute vous serez célèbre /...«) nach D. WELLS: *The Penguin Book of Curious and Interesting Mathematics*. Penguin Books, 1997. Wells gibt als Quelle an: A. MAUROIS, 'Voltaire', *Daily Express Publications*, n. d., pp. 73-6. — Mme du Châtelet war langjährige Maitresse von Voltaire (François Marie Arouet). Sie zeichnete sich durch hervorragende naturwissenschaftliche und mathematische Kenntnisse aus, übersetzte und kommentierte Newtons *Principia mathematica*. — Zl. 5: Im Orig. steht $A + D - B$, ein relativ beliebiger Term, der sich vor allem auf „absorbé“ reimt; ersetzt man ihn durch $a + b \cdot i$, so liefert das den Reim auf „Sie“ und erweckt zudem den (unberechtigten) Anschein, es handele sich um die Standardform einer komplexen Zahl.

30 RICHARD ERBEFELS

Omega

Erstveröffentlichung. Copyright © 2008 Richard Erbefels. Alle Rechte vorbehalten. — Der Name Omega bezieht sich auf die Menge ω der natürlichen Zahlen $0, 1, 2, 3, \dots$ in der Begründung durch J. von Neumann. Jede natürliche Zahl wird dabei aufgefasst als die Menge ihrer Vorgänger, also zum Beispiel $5 = \{0, 1, 2, 3, 4\}$. Die Zahl 0 ist danach mit der (leeren!) Menge ihrer Vorgänger zu identifizieren, und man hat den (allerdings illusorischen) Eindruck einer Schöpfung aus dem Nichts.

33 RICHARD ERBEFELS

Die ganzen Zahlen

Erstveröffentlichung. Copyright © 2008 Richard Erbefels. Alle Rechte vorbehalten. — Von Kronecker wird der Anspruch überliefert: „Die ganzen Zahlen hat der liebe Gott gemacht, alles andere ist Menschenwerk“ (auf der Berliner Naturforscherversammlung 1886, nach H. MESCHKOWSKI: *Mathematiker-Lexikon*. B. I.: Mannheim, 1964). Die vielzitierte Sentenz ist allerdings lt. H. MEHRTENS: *Moderne – Sprache – Mathematik*. Suhrkamp: Frankfurt a. M., 1990, nur mündlich überliefert. Dabei nennt Kronecker in der ersten seiner *Vorlesungen über Zahlentheorie* (1901) „die Zahlen, speziell die ganzen Zahlen, gewiss die früheste mathematische Errungenschaft der Menschen“ (§ 1).

35 RICHARD ERBEFELS

Mengenballade

Erstveröffentlichung. Copyright © 2008 Richard Erbefels. Alle Rechte vorbehalten. — Zl. 19 f: Höhepunkt der New-Math-Bewegung; die sog. Neue Mathematik brachte eine

pädagogisierende (und trivialisierende) Spielart elementarer Mengensprechweisen bereits in die Grundschule.

37 JOANNE GROWNEY

Alptraum einer Mathematikerin

Aus dem Englischen (A Mathematician's Nightmare): J. GROWNEY: *My Dance is Mathematics*. Paper Kite Press, 2006. Copyright © 2006 JoAnne Growney. Druck der dt. Übs. mit freundlicher Genehmigung der Autorin. — Zl. 11: Aus einem geraden Preis n wird $n/2$, aus ungeradem n wird $(3/2)n + 1/2$. — Zl. 21 (vorletzte): Tatsächlich entsteht durch diese Änderungsvorschrift nach 59 Tagen erstmals ein niedrigerer Preis (23 Dollar). Nach weiteren 11 Tagen steht er aber schon bei 1 Dollar; danach wechselt er nur noch zwischen den Werten 2 und 1. Man vermutet, dass dies für alle Preise der Fall ist (bis heute unbewiesen). Möglicherweise weist dieses sog. Collatz-Problem einen Mangel an algorithmischer Entscheidbarkeit auf.

38 MARION D. COHEN

Fermats letzter Satz bewiesen

Aus dem Englischen (Fermat's Last Theorem Proven). In M. BIRKEN & A. C. COON: *Discovering Patterns in Mathematics and Poetry*. Editions Rodopi B. V.: Amsterdam, New York, 2008 sowie M. D. COHEN: *Math Teaching Limericks* (unter www.marioncohen.com). Copyright © Marion D. Cohen. Druck der dt. Übs. mit freundlicher Genehmigung der Autorin. — Zl. 6: Dem englischen Mathematiker Andrew Wiles gelang 1995-96 erstmals (mehr als drei Jahrhunderte nach Fermat) ein Beweis der hier in Rede stehenden Vermutung, dass die Gleichung $x^n + y^n = z^n$ für beliebiges ganzes $n > 2$ nicht durch ganze Zahlen $x, y, z \neq 0$ lösbar ist. Vgl. S. SINGH: *Fermat's letzter Satz*. Hanser: München und Wien, 1998.

39 ANONYM π und e^*

Aus dem Englischen (» π goes on and on and on/. . . «): Verf. nicht ermittelbar. Ich fand eine etwas andere, weniger pointierte Variante unter dem Titel *The Unending Mystery of π* Martin Gardner zugeschrieben. — Die erwähnten Dezimalbruchentwicklungen lauten bis zur 5-ten Nachkommastelle: $\pi = 3, 14159 \dots$ und $e = 2, 71828 \dots$. Vgl. auch das folgende ‘Lobgedicht auf die Zahl e ’.

40 RICHARD ERBEFELSLobgedicht auf die Zahl e

Erstveröffentlichung. Copyright © 2008 Richard Erbefels. Alle Rechte vorbehalten. — Die Eulersche Zahl e kann man definieren als Grenzwert der Folge $(1 + 1/n)^n$ für n gegen ∞ . Transzendenz bedeutet: e ist nicht Lösung einer algebraischen Gleichung (mit rationalen Koeffizienten).

41 AUGUSTUS DE MORGAN

Große Flöhe – kleine Flöhe*

Aus dem Englischen (»Great fleas have little fleas«): A. DE MORGAN: *A Budget of Paradoxes*. Longmans, Green: London, 1872. — Die erste Strophe ist eine Paraphrase zu einigen bissigen Versen (im Hinblick auf die Flöhe beinahe im wörtlichen Sinn) aus JONATHAN SWIFT: *On Poetry. A Rhapsody*, 1733. — Außer der mitschwingenden Sozialsatire thematisiert De Morgans Gedicht das Phänomen der Selbstähnlichkeit und mutet wie eine Vorahnung von Mandelbrots ‘Apfelmännchen’ an, eines komplexen fraktalen Objekts, auf dessen Rand unendlich viele verkleinerte Kopien seiner selbst sitzen.

42 W. R. BAKER

Die Zauberschachtel

Aus dem Englischen (The Magic Box): Copyright © 1928 by Harper's Magazine. Alle Rechte vorbehalten. Wiedergabe der dt. Übs. des Textes aus der April-Ausgabe mit freundlicher Genehmigung von Harper's Magazine.

43 RICHARD ERBEFELS

Dreisprung

Erstveröffentlichung. Copyright © 2008 Richard Erbefels. Alle Rechte vorbehalten.

44 REGINALD BULLER

Relativität

Aus dem Englischen (Relativity). Limerick I ist unter anonymer Verfasserschaft weit verbreitet. Urheber ist der Pilzforscher Reginald Buller. C. FADIMAN erklärt in *The Mathematical Magpie*. Copernicus; Springer: New York, 1997, er sei glücklich, der Nachwelt einen Fortsetzungs-Limerick dieses Autors erhalten zu haben, der entstanden sein soll, nachdem Einstein seine Theorie erweitert hatte.

45 CYRIL KORNBLOTH

Tödliche Topologie

Aus dem Englischen (The Unfortunate Topologist): zit. in C. FADIMAN: *Fantasia Mathematica*. Simon & Schuster: New York, 1958; Copyright © Cyril Kornbluth. — Fadiman zufolge wurde Kornbluths Limerick mit der Anfangszeile »A burleycue dancer, a pip /...« erstmals in *The Magazine of Fantasy and Science Fiction* veröffentlicht. Das Wortspiel der Schlusszeile, wonach die Tänzerin stirbt, als sie den »Moebius strip« (= Möbiusband, vgl. S. 124) versucht, lässt sich im Deutschen nicht wiedergeben.

46 PIET HEIN

Traumdeutung – vereinfacht

Aus dem Englischen (Dream Interpretation – Simplified): WA Piet Hein. Copyright © Hugo Piet Hein. Alle Rechte vorbehalten. Druck der dt. Übs. mit freundlicher Genehmigung von Hugo Piet Hein.

47 MIGUEL DER UNAMUNO

Besser exzentrisch als konzentrisch

Aus dem Spanischen (Mejor excéntrico que concéntrico): Gedicht Nr. 399a, WA Unamuno, IV.

48 RONALD A. KNOX / ANONYM

Existenz*

Aus dem Englischen (»There was a young man who said: God«). Vielzitierte Limericks, z. B. in P. HOFFMANN: *The Man Who Loved Only Numbers*. Hyperion: New York, 1998. Limerick I stammt von Ronald A. Knox (schrieb u. a. Kriminalgeschichten; seit 1918 im Priesteramt, katholisch). Limerick II wurde kurz nach Limerick I anonym veröffentlicht; vermutlich ist Knox ebenfalls der Autor.

49 PIET HEIN

Nichts ist unabdingbar

Aus dem Englischen (Nothing is Indispensable): WA Piet Hein. Copyright © Hugo Piet Hein. Alle Rechte vorbehalten. Druck der dt. Übs. mit freundlicher Genehmigung von Hugo Piet Hein.

50 PIET HEIN

Parallelismus

Aus dem Englischen (Parallelism): WA Piet Hein. Copyright © Hugo Piet Hein. Alle Rechte vorbehalten. Druck

der dt. Übs. mit freundlicher Genehmigung von Hugo Piet Hein.

51 PIET HEIN

Zur Mitternacht enthüllt

Aus dem Englischen (Revelation At Midnight): WA Piet Hein. Copyright © Hugo Piet Hein. Alle Rechte vorbehalten. Druck der dt. Übs. mit freundlicher Genehmigung von Hugo Piet Hein.

52 MIGUEL DE UNAMUNO

8 ∞ 00

Aus dem Spanischen (8 ∞ 00): Gedicht Nr. 281, WA Unamuno, IV.

53 RICHARD ERBEFELS

Suizid mit Folgen

Erstveröffentlichung. Copyright © 2008 Richard Erbefels. Alle Rechte vorbehalten. – In einem Quadrat der Seitenlänge 1 hat – nach dem Lehrsatz des Pythagoras – eine Diagonale die Länge $\sqrt{2}$.

54 ANONYM

Die Wurzel aus Unendlich*

Aus dem Englischen (»There was a young man from Trinity«) nach C. FADIMAN: *Fantasia Mathematica*. Simon & Schuster: New York, 1958. — Das Wortspiel mit „Trinity“ (= Trinity College, Cambridge) ist in der Übs. nicht wiedergegeben.

55 MIGUEL DE UNAMUNO

Kubische Wurzel

Aus dem Spanischen (Raíz cúbica): Gedicht Nr. 1111, WA Unamuno, IV. — Im Orig. das Wortspiel: cubo = Eimer.

56 JOANNE GROWNEY

14 Silben

Aus dem Englischen (14 Syllables): Copyright © 2007 JoAnne Growney. Druck der dt. Übs. mit freundlicher Genehmigung der Autorin.

57 LOPE FÉLIX DE VEGA Y CARPIO

14 Zeilen*

Aus dem Spanischen (»Un soneto me manda hacer Violante«), dem Zyklus *La niña de plata* entnommen. Als Sonett VI zit. in L. LEMCKE (HRSG.): *Handbuch der Spanischen Litteratur. Zweiter Band*. Friedrich Fleischer: Leipzig, 1855.

58 JAMES JOSEPH SYLVESTER

Sonett*

Aus dem Englischen (To a Missing Member of a Family Group of Terms in an Algebraical Formula). Sylvester, englischer Mathematiker des 19. Jhs., leistete Bedeutendes auf algebraischem Gebiet (z. B. Theorie der Matrizen). Zeitlebens beschäftigte er sich mit Dichtkunst. Sein häufig zitiertes Gedicht 'To a Missing Member . . .' (z. B. wiederabgedr. in C. FADIMAN (ED.): *The Mathematical Magpie*. Copernicus; Springer: New York, 1997) zählt zu den mancherlei literarischen Einsprengseln, mit denen Sylvester seine Vorlesungen und Publikationen zu spicken pflegte. Das Sonett erschien vermutlich erstmalig in seinen „Inaugural Lecture“ (Oxford, 12. Dezember 1885) *On The Method of Reciprocants*, abgedr. in *The Collected Mathematical Papers*, Vol. IV (1882-1897). Sylvester will es nur als ein „*jeu de sottise*“ verstanden wissen, launige Abreaktion auf „das unerklärliche Verschwinden“ besagten Terms. Schmückendes Beiwerk sind die Anspielungen aus der antiken Mythologie. — Zl. 9: Herakliden, die Nachkommen des Herakles; bei den wie-

derholten Versuchen, den Peloponnes (wieder) zu erobern, erlitten sie allerlei Rückschläge. In die Verbannung musste Hippotes, ein Ururenkel des Herakles. — Zl. 11: Astræa, Göttin der Gerechtigkeit, verließ im Eisenzeitalter als letzte der Götter die vor Mordblut triefende Erde (OVID: *Metamorphosen* I, 150); ihre Tränen fielen als Sternenstaub zu Boden und wurden dort zu Asten.

59 RICHARD ERBEFELS
Drei sind genug

Erstveröffentlichung. Copyright © 2008 Richard Erbefels. Alle Rechte vorbehalten.

Die Bildlegende zu Teil IV entstammt dem Sonett von RAFAEL ALBERTI: A la divina proporción (aus: *A la pintura*. Aguilar: Madrid, 1968).

63 SULLY PRUDHOMME
Das Rad

Aus dem Französischen (La roue): SULLY PRUDHOMME: *Les épreuves*. Alphonse Lemerre: Paris, 1866. Wiederabdruck (zus. m. anderen Zyklen) durch Adamant Media Corporation, 2001. René François Armand Prudhomme erhielt 1901 den Nobelpreis für Literatur.

64 VACHEL NICOLAS LINDSAY
Euklid

Aus dem Englischen (Euclid): V. LINDSAY: *The Congo and Other Poems*. Macmillan Company: New York, 1919.

65 MIGUEL DE UNAMUNO
 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

Aus dem Spanischen: Gedicht Nr. 225, WA Unamuno, IV. Das Quadrat-Bild wurde der Skizze nachgebildet, die Una-

muno seinem Gedicht ursprünglich beigelegt hat.

66 RICHARD ERBEFELS
Trapezgedicht

Erstveröffentlichung. Copyright © 2008 Richard Erbefels. Alle Rechte vorbehalten. — Zl. 7: Lenktrapez bei Kraftfahrzeugen. — Zl. 10: Anspielung auf die sog. Trapezmethode zur numerischen Integration. — Die Strophen realisieren mit ihrem Hebungsschema 2+3+4 visuell ein Trapez und arithmetisch den zugehörigen Summenwert 9. Ein hübscher Lehrsatz von James J. Sylvester macht eine allgemeine Aussage über derartige sog. Trapezzahlen, die sich als Summe aufeinanderfolgender natürlicher Zahlen schreiben lassen: Eine ganze Zahl $n > 2$ hat so viele Darstellungen als Trapezzahl wie sie ungerade Teiler hat (1 nicht gezählt, wohl aber n selbst).

67 MIGUEL DE UNAMUNO
Strophe von Wachs

Aus dem Spanischen (Estrofa de cera): Gedicht Nr. 1538, WA Unamuno, IV. — In der dt. Übs. wurde auf den wenig aussichtssreichen Versuch verzichtet, die kunstvolle Reimordnung des Originals wiederzugeben.

68 FEDERICO GARCÍA LORCA
Lied von den sieben Mädchen

Aus dem Spanischen (Canción de las siete doncellas): WA García Lorca (Abt. Teorías des Zyklus *Canciones*).

69 JOHN DONNE
Die Primel

Aus dem Englischen (The Primrose): WA Donne. — Das Gedicht verstrickt sich in zahlenmystischen Vorstellungen mittelalterlicher und älterer Provenienz. Mit der geheim-

nisvollen Zahl Fünf (Zl. 24) spielt Donne auf *die* Frau an (im Allgemeinen und, im Hinblick auf Montgomery Castle, wohl auch auf eine bestimmte Person). Bzgl. der Numerologie lässt sich in ähnlichem Sinne auch Seni, der Astrolog (und Mathematiker) in Schillers *Piccolomini* (II,1), vernehmen: »Fünf ist / Des Menschen Seele. Wie der Mensch aus Gutem / Und Bösem ist gemischt, so ist die Fünfe / Die erste Zahl aus Grad und Ungerade«. Seine vielschichtige und verschlüsselte Botschaft unterstreicht Donne formal durch den artifiziellen zehnzeiligen Strophenbau: Die Zahl 10 entsteht dabei aus den Hebungen nach dem Schema $(2 + 3) + (2 + 3)$, aus der Reimfolge hingegen als $(2 + 2) + (3 + 3)$.

71 MIGUEL DE UNAMUNO

Fünfeckstern*

Aus dem Spanischen (»Dos jugando con los dobles«): Gedicht Nr. 236, WA Unamuno, IV. Das Knoten-Bild wurde der Skizze nachgebildet, die Unamuno seinem Gedicht ursprünglich beigefügt hat. Es zeigt ein regelmäßiges Fünfeck, das entsteht, wenn man mit einem Papierstreifen einen Knoten („Überhandknoten“) bindet. — Zl. 8: Kichererbse (*Cicer arietinum*), eine nahrhafte Hülsenfrucht in subtropischen Regionen und im Mittelmeerraum (gehört zum kastilischen ‘cocido’, der spanischen Nationalspeise); ihre Schmetterlingsblüte prägt die von Unamuno wahrgenommene Gestalt mehr oder weniger deutlich aus.

72 ROBERT P. TRISTRAM COFFIN

Der Seestern

Aus dem Englischen (The Starfish). Druck der dt. Übs. mit Genehmigung von Scribner, Verlagshaus von Simon & Schuster Adult Publishing Group; aus: ROBERT P. TRISTRAM COFFIN: *Collected Poems of Robert P. Tristram Coffin*. Copyright © 1939 by Macmillan Publishing Company.

Copyright erneuert © 1967 by Margaret Coffin Halvosa. Alle Rechte vorbehalten. — Zl. 7: Aldebaran (α Tauri), ein roter Riese im Sternbild des Stier mit ca. 100-facher Leuchtkraft der Sonne. — Zl. 13: Sir Gawain (von Orkney), ein Ritter von König Artus' Tafelrunde und Artus' Neffe, trug auf seinem Schild außen das Pentagramm als Zeichen der fünf christlich-ritterlichen Tugenden und innen das Bildnis Marias.

73 RICHARD ERBEFELS

Lob des Fünfecks

Erschienen in sh:z magazin (30-05-2000). © 2008 Richard Erbefels. Alle Rechte vorbehalten. — Zl. 3: ein vermeidbares Defizit, das der in Klassenzimmern verbreiteten Vorliebe für Quadrate und Dreiecke geschuldet ist. — Zl. 4: Das Maß, in dem natürliche Vorkommen regelmäßiger Fünfecke wahrgenommen werden, hängt nicht zuletzt vom Beobachter ab, wie einige der vorangehenden Gedichte beweisen. Ein Beispiel (von vielen) mit deutlich ausgeprägter 5-strahliger Symmetrie ist das Sumpf-Blutauge (*Comarum palustre*). — Zl. 7-9: Das (irrationale) Längenverhältnis von Seite zu Diagonale im regelmäßigen Fünfeck ist das des sog. goldenen Schnitts (*minor : maior*) = $(\sqrt{5} - 1)/2 = 0,618\dots$. Ein Hinweis auf die häufig überzogene Wertschätzung dieser Proportion erscheint angebracht, ohne dass damit ihre ästhetische Bedeutung geleugnet werden soll. — Zl. 11-15: Liegen in der Ebene drei Fünfecke an einer Ecke zusammen, so bleibt eine Lücke von 36° . Zwölf Fünfecke schließen sich zu einem Dodekaeder (vgl. S. 62). Dieses steht in der pythagoräisch-platonischen Überlieferung für den Äther (das Weltganze) und besitzt in ihr eine Ausnahmestellung gegenüber den übrigen „vollkommenen“ Körpern, die den Elementen des Empedokles – Feuer (Tetraeder), Erde (Würfel), Luft (Oktaeder) und Wasser (Ikosaeder) – entsprechen, symbolische Deutungen, mit

denen Kepler noch in seiner *Weltharmonik* operiert, allerdings schon in einer gewissen Distanz. — Zl. 17: Pentagonalen Grundriss wiesen früher, aus einleuchtenden Gründen, häufig wehrhafte Bauten auf, z. B. der Vorläufer der Villa Farnese in Caprarola oder die Festung Orsoy, Rheinberg.

76 JOSEP M. ALBAIGÈS
Sonett an das Tesseract

Aus dem Spanischen (Soneto al tesaracto): Erstveröffentlichung. Copyright © 2005, 2008 Josep M. Albaigès. Druck der dt. Übs. mit freundlicher Genehmigung des Autors. — Das Tesseract (Hyperkubus) ist das 4-dimensionale Analogon eines Würfels; es besitzt 16 Ecken, 32 Kanten, 24 Seitenflächen und 8 Begrenzungswürfel. Diese bilden ein dreidimensionales Netz, wenn man den Hyperkubus aufklappt. Salvador Dalís bekanntes Gemälde *Corpus hypercubicus* (grammatikalisch korrekt wäre: *hypercubicum*) stellt den gekreuzigten Christus an diesem speziellen ‘Netz’ dar.

75 MICHAEL L. JOHNSON
M. C. Eschers Kreislimit III

Aus dem Englischen (M. C. Escher’s Circle Limit III): M. L. JOHNSON: *Familiar Strangers*. Flowerpot Mountain Press: Lawrence, KS, 1983. Copyright © Michael L. Johnson. Druck der dt. Übs. mit freundlicher Genehmigung des Autors. — Zu den bemerkenswertesten Schöpfungen des niederländischen Künstlers Maurits Cornelis Escher gehört die Kreislimit-Serie. Sie macht Gebrauch von einem Modell Poincarés, bei dem die hyperbolisch-nichteuklidische Ebene auf das Innere eines Kreises abgebildet wird. Die dabei auftretende „Verzerrung“ wird sichtbar an den Entsprechungen kongruenter Dreiecke (die die Ebene ausfüllen). Die Dreieckseiten werden dabei im Kreismodell zu Kreisbögen, die den Randkreis unter konstantem Winkel (90° bzw. nahezu 80°) schneiden. Der farbige Holzschnitt Kreislimit III von

1959 gilt als bestes Bild der Serie. Vgl. B. ERNST: *Der Zauberspiegel des M. C. Escher*. dtv: München, 1982. — Das Bildzitat wurde von mir als verkleinertes Graustufenbild eingefügt. © 2004 The M. C. Escher Company, Baarn, Niederlande. M. C. Escher® ist ein eingetragenes Markenzeichen der M. C. Escher Company.

77 HOWARD NEMEROV Denkfiguren

Aus dem Englischen (Figures of Thought): WA Nemerov. Druck der dt. Übs. mit freundlicher Genehmigung von Margaret Nemerov und University of Chicago Press. Copyright © Margaret Nemerov. — Zl. 1-2: Die logarithmische Spirale, von Jakob Bernoulli *spira mirabilis* genannt (sie ist ihre eigene Evolute), verändert ihren Abstand vom Mittelpunkt bei jeder Umdrehung um einen konstanten Faktor. Eine Gerade durch den Mittelpunkt schneidet die Kurve unter stets gleichem Winkel. In der Natur findet sie sich mehr oder weniger ausgeprägt in der Schale des Nautilus (zu den Alt-Tintenfischen gehörend), in der Kernanordnung der Sonnenblumenblüte oder bei gewissen Wirbelbildungen. — Zl. 7-9: Fluginsekten orientieren sich nächstens in konstantem Winkel zu einer Lichtquelle. Ist diese nicht weit entfernt, so führt die Winkelanpassung zu einer logarithmisch-spiraligen Flugkurve hin zum Mittelpunkt dieser Quelle. — Der Flug des Insekts ins Kerzenfeuer ist ein schon in der islamischen Mystik tief verwurzelt Bild von der Entselbstung im Göttlichen (so bei AL-HALLADSCH in dem arabischen *kitab at-tawasin*, das dieser um 915 im Kerker vor seiner Hinrichtung verfasst hat). Wie ein spätes Echo darauf erscheint in GOETHES Gedicht 'Selige Sehnsucht' (ein Höhepunkt im *West-östlichen Divan*) die Begierde nach dem Flammentod als der Beginn eines neuen Werdens in „höherer Begattung“.

81 FRIEDA BRESCHLER
Die Pythagoräer

Erstveröffentlichung. Copyright © 2008 Frieda Breschler.
Alle Rechte vorbehalten.

83 EDNA ST. VINCENT MILLAY
Euklid allein

Aus dem Englischen (»Euclid alone has looked at beauty
bare /...«): E. ST. VINCENT MILLAY: *The Harp Wea-*
ver. Copyright © 1923, 1951 Edna St. Vincent Millay und
Norma Millay Ellis. Druck der dt. Übs. mit freundlicher
Genehmigung von Elisabeth Barnett, Literary Executor,
The Millay Society.

84 RICHARD ERBEFELS
Der Essentialist

Erstveröffentlichung. Copyright © 2008 Richard Erbefels.
Alle Rechte vorbehalten. — Noch weit hinein bis ins 19. Jh.
glaubte man an ein inhaltliches Substrat mathematischer
Begriffe. Die formalistische Wandlung, die das mathemati-
sche Denken dann im 20. Jh. erfuhr, klammert methodisch
alle inhaltlichen Bezüge aus, durch die mathematische Be-
griffe und Theorien bis dahin mit Realweltlichem oder ob-
jektiver Idealität als ihrem ‘Wesen’ (*essentia*) verbunden
worden waren. Während die Abbildung der Wirklichkeit
auf die Ebene von (hypothetischen) Modellen beschränkt
bleibt, gab es im Umkreis der Grundlagenforschung und
Philosophie der Mathematik immer noch bzw. immer wie-
der essentialistische Versuche einer Letztbegründung (z. B.
im Empirismus, Logizismus, Intuitionismus oder in einigen
moderneren Spielarten des Konstruktivismus).

85 RICHARD ERBEFELS

Unendlich

Erstveröffentlichung. Copyright © 2008 Richard Erbefels. Alle Rechte vorbehalten. — Zl. 5: In seinem Gedicht 'Die zwei Parallelen' (aus *Palma Kunkel*) fragt Christian Morgenstern nach langer Wanderung: »War'n sie noch Parallelen? / Sie wußtens selber nicht, /...«. — Zl. 17: Die naive Meinung, es gebe mehr natürliche Zahlen als die geraden Zahlen (unter ihnen), scheitert an der Präzisierung der Gleichanzahligkeit bei unendlichen Gesamtheiten: Offenbar entspricht jeder geraden Zahl $2n$ in umkehrbar eindeutiger Weise eine (die) natürliche Zahl n , d. h. es gibt in diesem Sinne ebenso viele natürliche wie gerade Zahlen (eine schon Galilei bekannte Paradoxie, die bei endlichen Gesamtheiten nicht in Erscheinung tritt). — Zl. 21: Georg Cantor hat gezeigt: Auch die Menge der rationalen Zahlen ist abzählbar unendlich, d. h. gleichanzahlig zur Menge der natürlichen Zahlen. Für die Menge der irrationalen Zahlen gilt das nicht mehr, sie ist *überabzählbar*. — Zl. 25: Immer größere transfinite Kardinalzahlen (Anzahlen, Mächtigkeiten) gewinnt man durch den Übergang von einer Menge zur Menge ihrer Teilmengen (sog. Potenzmenge). Es gilt im endlichen wie im unendlichen Fall: Eine Menge der Anzahl a hat eine Potenzmenge der Anzahl 2^a .

87 FRIEDA BRESCHLER

Ding-Dong

Erstveröffentlichung. Copyright © 2008 Frieda Breschler. Alle Rechte vorbehalten.

88 HOWARD NEMEROV

Schöpfungsmythos auf einem Möbiusband

Aus dem Englischen (Creation Myth on a Moebius Band):
WA Nemerov. Druck der dt. Übs. mit freundlicher Geneh-

migung von Margaret Nemerov und University of Chicago Press. Copyright © Margaret Nemerov. — Ein Möbiusband lässt sich, als anschauliches Objekt, aus einem Papierstreifen herstellen, indem man seine Enden um 180° verdreht zusammenklebt. Es entsteht eine einseitige Fläche mit auch nur einer Kante (Beispiel für eine sog. nicht-orientierbare Mannigfaltigkeit). Diese und andere überraschende Eigenschaften haben immer wieder zu künstlerischer Darstellung angeregt, in Gedichtform meist humoristisch gefärbt (wie Kornbluths Limerick S. 45). Nemerovs Epigramm scheint einen Vers aus Goethes *Zahme Xenien* aufzugreifen: »Was der Mensch als Gott verehrt, / Ist sein eigenstes Innere herausgekehrt.« Diesen Grundgedanken hat Mitte des 19. Jhs. der Philosoph Ludwig Feuerbach in seinem religionskritischen Werk *Wesen des Christentums* ausgearbeitet und, angelehnt an Hegels dialektische Figur von Entzweiung und Wiedervereinigung, einer 'diesseitigen' Lösung zuzuführen versucht. Bei Nemerov erscheint das Möbiusband als eine Art Verkörperung dieser dialektischen Figur, die Innen und Außen auf verdrehte (verrückte) Weise ineins setzt.

89 MARION D. COHEN

Eine Mathematikerin in der Familie

Aus dem Englischen (A Mathematician in the Family). In M. D. COHEN: *Progressive*, II: Out of the Frying Pan (unter www.marioncohen.com). Copyright © Marion D. Cohen. Druck der dt. Übs. mit freundlicher Genehmigung der Autorin. — Hintergrund des Gedichtzyklus ist die fortschreitende multiple Sklerose eines Familienmitglieds.

90 SULLY PRUDHOMME

Rot oder Schwarz

Aus dem Französischen (Rouge ou noir): SULLY PRUDHOMME: *Les épreuves*. Alphonse Lemerre: Paris, 1866. — Pas-

cal verlangt, ungeachtet seines mathematischen Genies, die Selbstdemütigung der Vernunft wie die Unterwerfung unter Askese und christliches Glaubensdogma. In einer Passage seiner *Pensées* (III, no. 233) argumentiert er folgendermaßen: Ist die katholische Lehre wahr, so hat ein Christ bzw. Katholik immerhin einen gewissen positiven Nutzen, ein Atheist hingegen – mit Aussicht auf das ewige Höllenfeuer – den Nutzen $-\infty$. Wenn aber der Katholizismus irrt, sind die Nutzenwerte beider Alternativen nur geringfügig negativ oder Null. Folglich wird in den Augen Pascals die Nutzenerwartung des Unglaubens selbst in dem Fall unendlich negativ, dass die katholische Lehre nur eine kleine Wahrscheinlichkeit besäße. In modernen Lehrbüchern der Entscheidungs- oder Spieltheorie wird, gelegentlich mit Bezug auf diese sog. ‘Pascalsche Wette’, die fragwürdige Verwendung von $-\infty$ als Nutzenwert kritisiert. Sully Prudhomme’s Kritik wurzelt hingegen in seinen moralphilosophischen Vorstellungen. Er hat sich in seinen späten Jahren intensiv mit diesem Problemkreis auseinandergesetzt; vgl. seinen Essay *La vraie religion selon Pascal*. Alcan: Paris, 1905. — Weiter ausgreifende Anwendungen der Spieltheorie auf religiöse Fragen (Allmacht, Allwissen, etc.) findet man bei STEVEN BRAMS, *Superior Beings – If They Exist, How Would We Know?*, 2nd ed. 2007, Springer.

91 JAMES VINCENT CUNNINGHAM

Meditation über die statistische Methode

Aus dem Englischen (Meditation on Statistical Method): J. V. CUNNINGHAM: *The Exclusions of a Rhyme. Poems and Epigrams*. Ohio University Press/Swallow Press, 1960. Copyright © James Vincent Cunningham. Druck der dt. Übs. mit freundlicher Genehmigung durch Ohio University Press (www.ohioswallow.com).

92 MIGUEL DE UNAMUNO
Entropie

Aus dem Spanischen (Entropía): Gedicht XXV des Zyklus *Romancero del destierro*, WA Unamuno, IV. — Entropie lässt sich als statistisches Maß für die Gesamtheit der Zustände eines Systems verstehen, welche die in ihm befindlichen Partikel einnehmen können. Bei irreversiblen Prozessen (in einem abgeschlossenen physikalischen System) kann die Entropie sich nicht verringern und wird sich erhöhen. — Zl. 13: Weist auf einen Anfangszustand minimaler Entropie; dieser birgt zugleich das stoffliche Substrat für die Wesensentfaltung der Dinge (Entelechie im Aristotelischen Sinne).

93 MIGUEL DE UNAMUNO
Von Null bis Unendlich

Aus dem Spanischen (»Todo es nada del cero al infinito«): Gedicht Nr. 258, WA Unamuno, IV. — Im Motto des Gedichts wird außer auf Joh. X, 6 auch verwiesen auf Joh. XIV, 6 und XIX, 22.

94 FRIEDA BRESCHLER
Entlang der Parallelen

Erstveröffentlichung. Copyright © 2008 Frieda Breschler. Alle Rechte vorbehalten.

95 FEDERICO GARCÍA LORCA
Echo der Uhr

Aus dem Spanischen (Eco del reloj): WA García Lorca (Abt. *La selva de los relojes* des Zyklus *Suites*).

96 FEDERICO GARCÍA LORCA
Ewiger Winkel

Aus dem Spanischen (Ángulo eterno): WA García Lorca (Abt. La selva de los relojes des Zyklus *Suites*).

97 JORGE LUIS BORGES
Baruch Spinoza

Aus dem Spanischen (Baruch Spinoza): JORGE L. BORGES: *La moneda de hierro*. Copyright © 1995 Maria Kodama. Druck der dt. Übs. mit freundlicher Genehmigung von The Wylie Agency, London. — Baruch de Spinoza, von der jüdischen Gemeinde Amsterdams ausgestoßen, bestritt zurückgezogen sein Leben als Linsenschleifer, während er seine radikale (religionskritische) Philosophie weiter ausarbeitete. Danach gibt es nur eine Substanz ('Gott'), die alles Bestehende umfasst und als schöpferisches Weltganzes (*natura naturans*) mit der Folgerichtigkeit eines Mechanismus – nicht jedoch nach Art einer zielgerichteten Handlung – hervorbringt. In dem zuerst 1976 veröffentlichten Sonett rückt Borges Spinozas philosophierendes Schreiben in den Vordergrund (Zl.2-3): vermutlich seines Meisterstücks, der *Ethica Ordine Geometrico Demonstrata*. — Zl. 11: Spinoza litt an einer Lungenschwindsucht, die durch die Glasschleiferei vermutlich zusätzlich ungünstig beeinflusst wurde. — Zl. 13: Die Gottesliebe, von der im Gedicht und in Spinozas Ethik die Rede ist, bedarf keiner Erwiderung (und erfährt sie auch nicht); sie gibt dem Menschen Glückseligkeit allein durch die Anerkennung des Notwendigen und im Leben der Vernunft – ein prägender Entwurf für das 17. Jh., in dem Spinoza lebte und das als 'heroische' Epoche großer Entdeckungen und Neuerungen von Physik und Mathematik Geschichte geschrieben hat.

98 FRIEDA BRESCHLER
Die Welle

Erstveröffentlichung. Copyright © 2008 Frieda Breschler. Alle Rechte vorbehalten.

In einigen wenigen Fällen ist es nicht gelungen, den Rechteinhaber eines Textes zu ermitteln. Der Herausgeber dieser Anthologie ist bereit, alle gesetzlich angemessenen Forderungen aus den betreffenden Rechten zu erfüllen.