

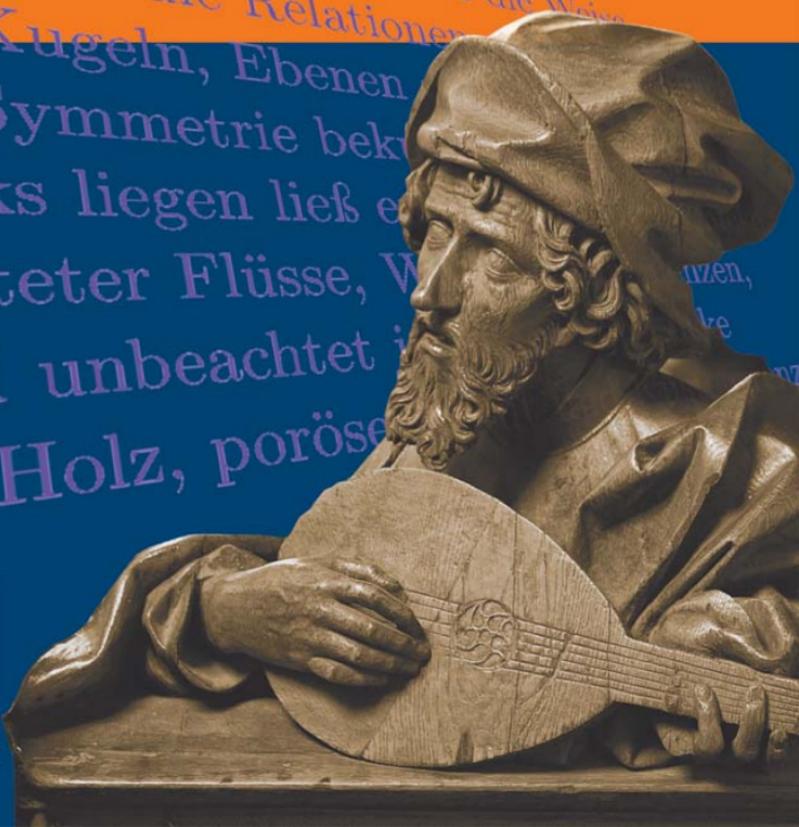
POPULÄR

Alfred Schreiber (Hrsg.)

Die Leier des Pythagoras

Gedichte aus mathematischen Gründen

Euklid allein begründete die Wissenschaften,
nach der die Relationen zwischen
für Kugeln, Ebenen
als Symmetrie bekannt
Links liegen ließ er
unsteter Flüsse, Wasser
und unbeachtet in
an Holz, poröse




VIEWEG+
TEUBNER

Alfred Schreiber (Hrsg.)

Die Leier des Pythagoras

Alfred Schreiber (Hrsg.)

Die Leier des Pythagoras

Gedichte aus mathematischen Gründen

POPULÄR



VIEWEG+
TEUBNER

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

Prof. Dr. Alfred Schreiber
Universität Flensburg
Institut für Mathematik und Didaktik
Auf dem Campus 1
24943 Flensburg

E-Mail: info@alfred-schreiber.de

Gedruckt mit freundlicher Unterstützung von Deutsche Mathematiker-Vereinigung
aufgrund einer Spende von Ingo Sigurd Czech.

Die Quellen und Rechte der Originaltexte und der deutschen Übersetzungen sind im Anhang nachgewiesen.

1. Auflage 2010

Alle Rechte vorbehalten

© Vieweg+Teubner | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2010

Lektorat: Ulrike Schmickler-Hirzebruch | Nastassja Vanselow

Vieweg+Teubner ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media.

www.viewegteubner.de



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Layout und Satz: Alfred Schreiber, unter Verwendung von LaTeX 2 ϵ

gesetzt aus der Computer Modern Roman

Umschlaggestaltung: KünkelLopka Medienentwicklung, Heidelberg

Bildnachweis (Pythagoras, Chorgestühl des Ulmer Münsters): Stadtarchiv Ulm

Druck und buchbinderische Verarbeitung: Ten Brink, Meppel

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

Printed in the Netherlands

ISBN 978-3-8348-0852-3

Vorwort

Was ich hier dem allgemeinen Publikum unterbreite, ist ein Versuch. Er soll Mathematik und Literatur in eine offene Nachbarschaft rücken und zum Austausch von Ideen anregen. Gotthold Ephraim Lessing hielt die beiden für »ein allerliebstes Paar«; doch gemessen daran, wie oft man sie flirten sieht, wissen sie ihre Zuneigung füreinander gut zu verbergen.

Leitlinie meines Versuchs: der schönen Dame Dichtung das Wort zu erteilen. Die daraus erwachsene Gedicht-Auslese bietet dann die Gelegenheit, in ihr mathematische Themen, Motive und Strukturen (im engeren und weiteren Sinn) auszumachen und zu reflektieren.

Die Texte stammen überwiegend aus der Feder namhafter, mitunter erstrangiger Autoren. Nicht selten ist bei ihnen eine Neigung zur Wissenschaft, ein Interesse an der Mathematik im Spiel; auch Mathematiker sind darunter, bilden aber die Ausnahme.

Den Titel der Anthologie, ihre Konzeption und ihre gedanklichen Hintergründe erläutert in mehr Einzelheiten die Einleitung, die diesem Vorwort folgt.

Die Leier des Pythagoras ist ein seit langem von mir bebrütetes Projekt. Es nahm Ende 2007 schärfere Konturen an, als die Idee aufkam, eine Anthologie „mathematischer“ Gedichte im Rahmen des bevorstehenden Wissenschaftsjahrs herauszubringen. Der ursprünglich geplante Umfang war aber aus Zeitgründen nicht umzusetzen. Deshalb erschien 2008 zunächst eine kleinere Sammlung unter dem Titel *Lob*

des Fünfecks, die viele Liebhaber fand und erfreulichen Zuspruch erfuhr. Günter Ziegler, Promotor und Kommunikator des Jahrs der Mathematik 2008, hat nicht allein in dieser Startphase die Unterstützung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung erwirkt, sondern mich auch dazu ermutigt, den nun vorliegenden Hauptteil des Vorhabens zu realisieren. Gerne bezeuge ich ihm dafür meinen herzlichen Dank. Ich danke auch Herrn Ingo Sigurd Czech für seine 2008 geleistete Spende, die durch Vermittlung der DMV der *Leier des Pythagoras* wesentlich zugute kam. Diese mit ihren 130 Titeln größere Sammlung ist, bis auf eine Ausnahme, mit dem Vorgänger-Bändchen überschneidungsfrei. Als Gespann betrachtet, sind sie, soweit mir bekannt ist, das erste Anthologie-Projekt dieser Art im deutschsprachigen Raum.

Frau Schmickler-Hirzebruch und dem Verlag Vieweg + Teubner danke ich dafür, dass dieser nicht alltägliche Titel in der Reihe der populären Mathematik-Bücher erscheinen konnte.

Dresden, im August 2009

Inhalt

Vorwort	v
Einleitung	xiii
Teil I · Zählen und Zahlen	1
EINLEITUNG	3
Abzählen (Anonym)	5
Hexen-Einmaleins (Goethe)	6
Das Simmaleins (Morgenstern)	7
reihe (Jandl)	8
1, 2, 3 (Dege)	9
Das Perlhuhn (Morgenstern)	10
Eins zwei drei (Alberti)	11
Die Sternenzähler (Alonso)	12
Sprichwort (Meister)	13
Die Zahlen alle (Angelus Silesius)	14
So wahr als aus dem Eins (Rückert)	15
Abendgebet (Anonym)	16
In das Stammbuch einer Neuvermählten (Grillparzer)	17
Die Zwei (Rückert)	18
Eins und Eins (Dickinson)	19
Drei Zahlen (Rhyn)	20
Fünf ist des Menschen Seele (Schiller)	21
Fasti III, 121-134 (Ovid)	22

Sonett VI (Shakespeare)	23
Creditur (Enzensberger)	24
Zeit der Zahlen (Krolow)	26
Finger (Krolow)	27
Zahlen (Fabilli)	28
Teil II · Von Kreisen	29
EINLEITUNG	31
Verwunderung (Spineni)	33
Der Kreis (Lissauer)	34
Ein Lied gegen Kreise (Lister)	35
Auf Herrn Merkeln (Lessing)	36
Eine transzendente Zahl (Queneau)	37
Ort der Wahrheit (Erbefels)	38
Krümmungskreis (Anonym)	39
Exakter Kuss (Soddy)	40
Umkreis (Knorr von Rosenroth)	42
Aus einem Kreise (Rückert)	43
Was ist der Kreis (Rückert)	44
Überlistet (Markham)	45
Kreise von Einsamkeit (Altolaguirre)	46
Das Zorngerät auf der nackten Erde (Hein)	47
Abschied und Verbot zu trauern (Donne)	48
Die Ewigkeit ist wie ein Kreis (Angelus Silesius)	50
Teil III · Rätselpoesie	51
EINLEITUNG	53
Auf Diophants Grab (Anonym)	55
Vier Quellen (Anonym)	56
Fingerzahlen (Anonym)	57
Der Wurm an der Linde (Schäfer)	58
Der junge Hirt (Schäfer)	59
Der Bienenschwarm (Bhaskaracarya)	60
Der Liebesbeweis (Anonym)	61
Noch zwei? (Busch)	62

Der Mensch braucht ohne sich zu sputen (Ringelnatz) . . .	63
Logik (Ringelnatz)	64
1 Stern und 7 kazamogipuffel (Ball)	65
Scharade (Haug)	66
Rätsel (Haug)	66
Neunzehnhundertsechsfuenfzig (Zürn)	67
Die Neunundneunzig ist unsere Schicksalszahl (Zürn)	67
Selbstmord (Aragon)	68

Teil IV · Selbstbezüglichkeit **69**

EINLEITUNG	71
Gründlichkeit (Fried)	73
Limerick (Mehlmann)	74
identitätskrise (Mautz)	75
tragezaun (Mautz)	76
die horizontale (Mautz)	77
ordnung – unordnung (Ulrichs)	78
lichtung (Jandl)	79
Quadrat (Einszehn)	80
A Fractal Is (Sibley)	81
Die kleine Schachtel (Popa)	82
Die letzte Nachricht von der kleinen Schachtel (Popa) . . .	83
Erkenntnistheoretisches Modell (Enzensberger)	84
Dreißigwortgedicht (Gernhardt)	86
Vierzehnzeilengedicht (Lope de Vega)	87
Hommage à Gödel (Enzensberger)	88
Figur I (Meister)	90
Pfeil (Meister)	91

Teil V · Anzahl, Unzahl und Unendlich **93**

EINLEITUNG	95
Rechnung (Anakreontisch)	97
Ja, im Übermaß alles (Salinas)	98
Wie oft Gott zu danken sei (Anonym)	100
Gott kann sich selbst nicht messen (Silesius)	101

Gott im Mittelalter (Rilke)	102
Sekundenzeiger (Arp)	103
Dritte Geometrie-Vorlesung (Blanco)	104
Sieben Septillionen Jahre (Holz)	105
Sonett XIII (Rilke)	106
Das Hirn ist weiter als der Himmel (Dickinson)	107
Spinoza (Borges)	108
Unendliche Reihe (Bernoulli)	109
Was ist der Raum (Rückert)	110
Es ist ein Ewiges (Rückert)	111
Unendlichkeit (Blake)	112
Teil VI · Orte der Geometrie	113
EINLEITUNG	115
Geometrie ist Zauberkunst (Dickinson)	117
Die Landmesser (Piontek)	118
Geodäsie (Cibulka)	119
Technik (Goethe)	120
Der göttlichen Proportion (Alberti)	122
Der Linie (Alberti)	123
Parabel (Rhyn)	124
Euklid (Pütter)	125
Ein spiralgiges Schneckenhaus (Nemerov)	126
Fraktale (Der-Hovanessian)	127
An eine Schneeflocke (Thompson)	128
Schneeflocken (Nemerov)	129
Die Dominante (Morgenstern)	130
Unendliche Melodie (Mongré)	132
Die Rose der Sonne (Del Valle-Inclán)	133
Euklid (Achterberg)	134
Kreuzung (Spineni)	135
Symmetrie (Eichendorff)	136
Das Quadracht (Schlemmer)	137
Irgendein Datum (Salinas)	138

Orte der Geometrie (Krolow)	139
Amphion, Geometer (Queneau)	140
Teil VII · Mathematische Wirklichkeit	141
EINLEITUNG	143
Vermessenheit (Brant)	145
Mittelpunkt (Rückert)	147
Noch ein Stoßseufzer (Holz)	148
Beruhigt (Busch)	149
An die Astronomen (Schiller)	150
Menschliches Wissen (Schiller)	151
An einen Mathematiker (F. G. Jünger)	152
Isaac Newton (Haller)	154
Dem Mathematiker (Rückert)	156
Archimedes und der Schüler (Schiller)	157
Die Kleinsten (Busch)	158
An die Schüler Heisenbergs (Piontek)	159
Atom (Cibulka)	160
Schrödingers Katze (Erbefels)	161
Algebra (Zahrad)	162
Schwarz-Weiß-Zeichnung (Enzensberger)	163
Mathematik (Cibulka)	164
Ein Kind dereinst (Dickinson)	165
Dialog (Nemerov)	166
Idee (Nemerov)	167
Wenn nicht mehr Zahlen und Figuren (Novalis)	168
Mathematisches Mysterium (Broch)	169
An die Mathematik (Cohen)	170
Anhang	173
Editorische Notiz	173
Autoren-Verzeichnis und Quellennachweise	174
Verzeichnis der Abbildungen	190
Literatur	191
Anmerkungen zu den Gedichten	194

Einleitung

*Die musikalischen Verhältnisse
scheinen mir recht eigentlich
die Grundverhältnisse der Natur zu sein.*

NOVALIS

Fragmente: Über die Natur

Die vorliegende Anthologie enthält, so verspricht es der Untertitel, ›Gedichte aus mathematischen Gründen‹. Das könnte Freunden der Literatur, die sich selbst „schöne“ nennt, einigermaßen paradox vorkommen. Man meint ja gerne, Dichtung wurzele in subjektivem Erleben. Sie stünde dann in scharfem Gegensatz zu einer so unpersönlich auftretenden Disziplin wie Mathematik oder zu den nach größtmöglicher Objektivität strebenden Naturwissenschaften. Einem Anthologen zeitgenössischer Poetik scheint sie sogar »die letzte Bastion des ‘Geistes’ zu sein, die von den Naturwissenschaften noch nicht geschleift worden ist«. Und nun auch noch ein Angriff auf diese »Bastion«? – Die Frage erübrigt sich, wenn man der Diagnose folgt, die Heinrich Schirmbeck 1967 in der Akademie der Wissenschaften und der Literatur vorgetragen hat. Danach ist das vermeintliche Bollwerk lediglich ein belangloser Tummelplatz »einer allgemeinen Anarchie des Wortes . . . , das mit sich selbst Unzucht treibt« statt sich einer von exakter Wissenschaft und Technik durchdrungenen Realität zu öffnen und sich mit szientifischem Weltverständnis, seinen Grundlagen und ideengeschichtlichen Unterströmungen auseinanderzusetzen.

Das alles erinnert an die alte Debatte um die zwei voneinander geschiedenen Kulturen: die literarisch-humanistische und die technisch-naturwissenschaftliche – zwei Königskinder, die bis heute nicht zueinander kommen konnten. Das Wasser zwischen ihnen mag tief sein und die »Zugbrücke außer Betrieb« (Enszensberger); doch ist das Entscheidende wohl, dass sie sich einfach nicht oder nicht genug lieben. Immerhin böte sich bei heruntergelassener Brücke die Chance, sich zu begegnen und die gegenseitige Unkenntnis zu verkleinern (spätere Freundschaft oder Vernunfthehe nicht ausgeschlossen). Schirmbeck schickte Orpheus ins Laboratorium, damit dieser »die Wissenschaft weniger als Stoff denn als strukturellen Formalismus, als Mittel zur Weltbewältigung, in das Arsenal seiner kreativen Möglichkeiten einfügen« könne. Eine schwierige, komplexe Aufgabe, in der – taxiert man sie ehrlich – die inhaltliche Seite, der Stoff der Wissenschaft, eben doch nicht so weitgehend auszuschließen ist, wie das bei Schirmbeck anklingt.

Für die Mathematik gilt das in noch höherem Maße. Daher erscheint mir fürs erste der Versuch in der umgekehrten Richtung als der einfachere und praktikablere: Pythagoras in die Dichterwerkstatt zu schicken – als nachforschenden Interpreten und Vermittler. Ist aber die Leier oder Lyra, von der Lyrik sich herleitet, nicht das Instrument, das Apollon den mythischen Orpheus gelehrt hat? Und wie kommt dann Pythagoras, eine der frühesten Gestalten der Mathematik, an eine Leier? Er ist, im Unterschied zu Orpheus, eine reale geschichtliche Person aus dem 6. vorchristlichen Jahrhundert. Ob der nach ihm benannte mathematische Lehrsatz tatsächlich von ihm stammt, ist unsicher; er wirkte aber als Philosoph und gründete eine religiöse Gemeinde. In seiner apollinisch geprägten Lehre ist die Seele Harmonie, die sich dann, die übrige Natur beseelend, auf den Kosmos ausweitet. Harmonie ist an Proportionen (kleiner) ganzer Zahlen gebunden, wie sie bei konsonant *empfundener* Tonintervallen auftreten: eine Entdeckung, die Pythagoras an einer schwingenden Saite (über einem Resonanzkörper) aufgegangen sein soll. Diese Vorrichtung also, das Monochord, ist die ›Leier des Pythagoras‹ –

ein Bindeglied zwischen Mathematik und Musik, zwischen kosmischer Zahlen- und menschlicher Seelenharmonie. Das Mittelalter sah in Pythagoras daher vor allem den Begründer der abendländischen Musik (als einer Erkenntnisform und Disziplin, die neben Arithmetik, Geometrie und Astronomie das sogenannte Quadrivium innerhalb der sieben freien Künste ausmachte). Beredtes Zeugnis dafür ist der klangversunkene Lautenspieler, als den ihn Michel Erhart für das Chorgestühl des Ulmer Münsters geschnitzt hat, das Jörg Syrlin in der Mitte des 15. Jahrhunderts fertigte.

Wenn ich daher hier, im Außengebiet soziokulturell eingefleischter Abgrenzungen, einen im weitesten Sinne pythagoräischen Standpunkt einnehme, so bedeutet dies nicht, damit den „natürlichen“ Abstand von Dichtung und Mathematik kleinzureden und nicht anerkennen zu wollen, dass die Polarität von Metapher und Formel, von konkret und abstrakt, doch auch anthropologisch prästabilisiert ist. Zwischen diesen Polen aber erstreckt sich ein Spannungsfeld, das ausreichend Raum bietet, nach verbindenden Elementen, gemeinsamen (Hinter-)Gründen und Analogien zu suchen. Dabei zeigen sich in dichterischen Produktionen verschiedene Möglichkeiten: der Rückgriff auf Elemente aus der mathematischen Sprach- und Vorstellungswelt, selbst wenn das Thema nur wenig oder nichts mit Mathematik zu tun hat (Beispiel: ›Euklid‹ von Achterberg); die Entwicklung erlebnishafter Qualitäten aus mathematischen Kontexten oder aus gemischten Situationen, in denen Abstraktes und Konkretes aufeinander wirken oder ineinander verflochten erscheinen (Beispiel: ›Irgendein Datum‹ von Salinas); die Nutzung von Strukturen, Schemata und Objekten der Mathematik als methodische Hilfsmittel oder Anregungsprinzipien bei der Gestaltung (Beispiel: ›tragezaun‹ von Mautz). Schließlich machen nicht wenige Texte einen wissenschaftlichen Sachverhalt, eine ideengeschichtliche Facette oder eine erkenntnistheoretische Frage der Mathematik zu ihrem ausdrücklichen Thema (Beispiel: ›Creditur‹ von Enzensberger).

Schon diese überschlägige Betrachtung lässt vermuten: eine Anhäufung möglichst vieler Gedichte, die solche Möglichkeiten realisie-

ren, wäre (und ist tatsächlich) viel zu umfangreich und zu heterogen, um noch ein sinnvolles Ganzes zu ergeben, geschweige denn ein auch nur annehmbar harmonisches Spiel der pythagoräischen Leier auszulösen. Aus materiellen und konzeptionellen Gründen habe ich mich daher für eine thematisch gegliederte Auswahl entschieden und auch bei der Reihung der Teile sowie der einzelnen Texte gewisse Grundsätze walten lassen.

Der Aufbau der Anthologie ist siebenteilig. Teil I beginnt mit dem Elementarsten: mit dem Zählen und der Zahl, ferner Charakteren einzelner Zahlen (kulturgeschichtlich oder ideenmystisch zugeschrieben). Teil II dreht sich um den Kreis, der als endlose und zugleich endliche Idealform seit jeher eine eminente Rolle auch in der dichterischen und philosophischen Vorstellungswelt gespielt hat. In Teil III werden versifizierte Rechen- und Denkaufgaben dargeboten, aber auch Beispiele poetischen Verwirrspiels durch kontrafaktische Rätsel. – Die letzten drei Teile entsprechen den ersten dreien, und zwar im Sinne einer Weiterung und Verallgemeinerung. In Teil V geht es um die große Zahl, die unbestimmte Anzahl und die Idee des Unendlichen (auch sofern sie sich in Raum und Zeit verkörpern). Teil VI löst sich von einer besonderen Form und betrachtet die Geometrie in unterschiedlichen Hinsichten. Schließlich finden sich in Teil VII kritisch-poetische Reflexionen über Sinn und Nutzen mathematischer Wissenschaften, Physik eingeschlossen. – Der mittlere Teil IV zwischen den beiden Dreiergruppen ist dem Thema Selbstbezüglichkeit gewidmet, das literarisch wie logisch in beträchtlichem Maße Witz und Wirkung entfaltet hat.

Es leuchtet ein, dass bereits dieser bloße Entwurf die Auswahl einschränkt. Ferner sollten die Gedichte eines Thementeils zu einem Mindestmaß aufeinander bezogen sein und als Gruppe eine gewisse Stimmigkeit, als Abfolge ein gewisses Gefälle aufweisen. Auch das brachte Ausschluss oder Hereinnahme mit sich (und mag teilweise erklären, weshalb einige markante, allerdings auch sehr geläufige Stücke, unter anderen z. B. Chamissos Pythagoras-Sonett, am Ende nicht zu platzieren waren). Verse in rein humoristischer Absicht,

gewöhnlich für gesellige Anlässe bestimmt, habe ich nicht berücksichtigt, dafür aber in fast allen Teilen das leichtfüßige, gewitzt unsinnige oder hintersinnige Epigramm einbezogen. Ebenfalls ausgeschlossen blieb kombinatorisch und algorithmisch erzeugte „Lyrik“, trotz des zweifelsfrei mathematischen oder informatischen Herstellverfahrens. Was dieser Experimental-Technologie bislang noch fehlt, ist der authentische maschinelle Rezipient, der allein in der Lage sein dürfte, die von artverwandten Maschinen produzierten Texte zu „genießen“ und ihre Qualität zu beurteilen.

Ein Gedicht sollte eigentlich für sich genommen, so wie es ist, gelesen und verstanden werden können. Es ist ein ästhetisches Gebilde mit sinnlich erfahrbaren Eigenschaften wie Klang, Melodie, Rhythmus, Bildlichkeit und typografisch-visueller Gestalt: alles wesentliche Zutaten des Kunstgenusses und des Vergnügens, die sich bei der Rezeption vermitteln sollen. Gedichte haben aber auch eine davon nicht zu trennende semantische Ebene, auf der sie, mehr oder weniger deutlich, etwas erzählen, aussagen, reflektieren. Dabei können inhaltliche Bezüge, die auf entlegenere Fakten anspielen oder in heute nicht mehr geläufige Kontexte hineinreichen, das Verständnis eines Textes erschweren, manchmal sogar verhindern. Obwohl ich Friedrich Schlegel grundsätzlich zustimme, wenn er Fußnoten zu einem Gedicht mit »anatomischen Vorlesungen zu einem Braten« vergleicht, so erschiene mir die zu erwartende Verständnishemmung als Grund doch triftig genug, heutigen Leser(inne)n den Zugang durch Erläuterungen schmackhafter, leichter oder überhaupt erst möglich zu machen.

Dem sollen zwei Arten zusätzlicher Information dienen: die Einleitungen, die den sieben Teilen (Themen-Kapiteln) vorausgeschickt sind, und die Anmerkungen im Anhang. Die Einleitung zu einem Teil stellt dessen Thema kurz vor, skizziert Hintergründe und deutet schon einmal an, wie sich das eine oder andere Gedicht einordnen ließe. Die Anmerkungen im Anhang beziehen sich dagegen jeweils auf ein individuelles Gedicht, erklären mutmaßlich weniger geläufige Namen, Begriffe und Sachverhalte. Ausdrücklich sei hier auf zwei Punkte hingewiesen. Die Kommentare zu den Gedichten sind *keine*

Interpretationen, allenfalls *Bruchstücke und Materialien einer möglichen Interpretation*, und das gilt auch nur für einige der ausführlicheren Kommentare. Ferner dürfen aus der z. T. stark variierenden Länge der Anmerkungen oder (in einzelnen Fällen) aus ihrem Fehlen keinerlei Schlüsse auf Werturteile (welcher Art auch immer) gezogen werden. – Grundsätzlich empfehle ich, eine Anmerkung nur dann zu Rate zu ziehen, wenn sich das fragliche Gedicht dem eigenen Erschließungsbemühen hartnäckig widersetzt.

I

*Die Zahlen führen Schiff durch ihre Einsamkeiten
nun sieht man sie als Sieger auf der Welle reiten*

RAYMOND QUENEAU
Petite cosmogonie portative I, 108-9

Vom Zählen und Abzählen, von Zahlen und ihren elementaren „Bedeutungen“ handelt dieser erste Teil. »Die Zahl ist der Exponent einer Operation« – meinte Ludwig Wittgenstein. Selbst in der Höhenluft dieser logico-philosophischen Erklärung regt sich noch die wiederholte Handlung, die ein Steinchen zum anderen legt, einen Schritt nach dem anderen macht – jedesmal von einem neuen Wort begleitet: eins, zwei, drei, ... Man könnte, bei oberflächlicher Betrachtung, die so angezählten natürlichen Zahlen für nicht sonderlich interessant halten; doch sind sie ein wahrhaft erstaunliches Gedankenmaterial: reich an inneren Beziehungen und – überraschend – immer wieder manifest in diversen Modellen realer Weltausschnitte. Dass eine Zahl in einer anderen aufgehen kann, dass in einigen Zahlen – den Primzahlen – keine andere aufgeht und, wie Euklid erstmals bewies, unter den natürlichen Zahlen unendlich viele Primzahlen vorkommen: das ist schon der Anfang der Zahlentheorie, einer Königsdisziplin der Mathematik bis heute. Beeindruckend sind auch die Entdeckungen ganzzahliger Verhältnisse. So besaß man schon im alten Babylon die nützliche Kenntnis, dass ein Dreieck mit Seiten im Verhältnis $3 : 4 : 5$ stets einen rechten Winkel (gegenüber der längsten Seite) hat, und Archimedes fand im 3. Jahrhundert v. Chr. heraus und bewies zudem in voller Strenge, dass sich die Rauminhalte von Kegel, Halbkugel und Zylinder gleicher Höhe und gleichen Kreisquerschnitts wie $1 : 2 : 3$ verhalten. Und um einmal ein zeitlich näheres Beispiel zu geben: Auch die Physik kennt Phänomene, die von ganzen Zahlen beherrscht werden, z. B. die Wellenlängen in den verschiedenen Serien von Spektrallinien des Wasserstoffs.

Das alles ist die Sicht der Wissenschaft. Was hingegen Dichter daraus machen, was sie an Zahlen interessiert (oder jedenfalls bis jetzt interessiert hat) und wie sie mit ihrer Wortgestalt und Idee umgehen, das weist denn doch meistens in eine andere Richtung. Zum ursprünglichsten Zugang gehört das Zählen. Spielende Kinder haben zu allen Zeiten vorgemacht, wie das Ab- und Auszählen sich rhythmisieren und im Singsang ritualisieren lässt. Hinzu kommt lustvoll hineingemischter Unsinn, häufig bedingt durch die Suche nach

einem zum Zahlwort passenden Reim. In seinem ›Hexeneinmaleins‹ komponierte Goethe aus diesen Zutaten den schönsten Unfug, der noch in Morgensterns ›Simmaleins‹ und selbst in Jandls spröder ›Reihe‹ wiederhallt. Immer wieder gesellen sich Tiere zur Zahl: In Albertis Kinderreim sind es Fisch und Hahn (im Deutschen zu Ei und Echs gewandelt), bei Morgenstern die Schlei, der Stier und ein etwas rätselhafter »Bümf«. Dass ein ›Perlhuhn‹ seine Perlen zählt, scheint kaum gewöhnungsbedürftig verglichen mit der hintergründig-absurden Verkehrung der Zahlenordnung in Meisters ›Sprichwort‹, das einer magischen Eule in den »Hakenmund« gelegt wird.

Von den Gedichten, in denen es um einzelne, herausgehobene Zahlen geht – hier sind es vor allem 1, 2, 5 und 10 –, halten sich einige an konkret Überliefertes aus Mythologie, früher Kosmologie und Historie; zu ihnen gehören die Textpassage zur Zahl Zehn aus Ovids *Fasti*, die kurze Szene aus Schillers *Piccolomini*, Grillparzers Hochzeitglückwunsch – ›In das Stammbuch einer Neuvermählten‹ geschrieben – Krolows ›Finger‹ und Rhyns ›Drei Zahlen‹. Anderes wurzelt in mystischen Vorstellungen, vor allem die Doppelverse des Angelus Silesius zur Eins und die Auszüge aus Rückerts *Weisheit des Brahmanen*; oder es wird mehr oder weniger verhalten auf Mystisches angespielt, so im ›Abendgebet‹ aus *Des Knaben Wunderhorn* oder in Dickinsons eindringlichem Liedspruch über die unfassbare Zweiheit von Leben und Tod.

Auch das Zahlen-Wesen im Allgemeinen fordert gelegentlich den poetischen Einfall heraus. Es währte Jahrhunderte, bis negative Zahlen als mathematische Objekte eigenen Rechts anerkannt waren (und sich, mit Null und den natürlichen Zahlen, zum *Ring* der ganzen Zahlen schlossen). Enzensberger hat einen Blick hinter die Bühne geworfen und führt uns in ›Creditur‹ vor Augen, welchen Anteil daran das Schuldenmachen und unvermeidliche Bankenwesen hatten. – ›Zahlen‹ (Fabilli) sind mit dem alltäglichen Leben und mit den Geheimnissen von Zeit und Tod verflochten. In einer beinahe heiteren, surreal angehauchten Landschaftsszene geht auch Krolow der ins Jenseitige führenden ›Zeit der Zahlen‹ auf den Meeresgrund.

Anonym

ABZÄHLEN

Eins, zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun,
Geh ich in das Gässel hnein,
Schlag dem Bauer die Fenster ein,
Kommt der Büttel, setzt mich ein,
Setzt mich in das Narrenhaus,
Geb ich drei, vier Batzen aus,
Ri ra Ofenloch,
Hätt ich mein drei Batzen noch!

Johann Wolfgang Goethe

HEXEN-EINMALEINS

Du mußt verstehn!
Aus Eins mach Zehn,
Und Zwei laß gehn,
Und Drei mach gleich,
So bist Du reich.
Verlier die Vier!
Aus Fünf und Sechs,
So sagt die Hex',
Mach Sieben und Acht,
So ist's vollbracht:
Und Neun ist Eins,
Und Zehn ist keins.
Das ist das Hexen-Einmaleins.

Christian Morgenstern

DAS SIMMALEINS

Das ist das große Simmaleia
Simmaleialu
lusammalei.

Der Stein ist ein,
der Brei ist zwei,
die Schlei ist drei,
der Stier ist vier,
der Bünf ist fünf,
die Hex ist sechs,
was blieben ist sieben.

Ernst Jandl

REIHE

eis
zweig
dreist
vieh
füllf
ächz
silben
ach
neu
zink

Waldemar Dege

1, 2, 3

Jedem gilt die Ziffer 1
als ein Meilenstein des Seins.

Das Ereignis Nummer 2
registriert man nebenbei,

und bereits der Vorfall 3
ist uns völlig einerlei.

Christian Morgenstern

DAS PERLUHN

Das Perlhuhn zählt: eins, zwei, drei, vier ...
Was zählt es wohl, das gute Tier,
dort unter den dunklen Erlen?

Es zählt, von Wissensdrang gejackt,
(die es sowohl wie uns entzückt:)
die Anzahl seiner Perlen.

Rafael Alberti

EINS ZWEI DREI

1 2 3
 ich bin ein Ei
 4 5 6
 ganz nach Belieben
 Ei oder Echs
 7
 kein Ei und keine Echs
 geblieben

Dámaso Alonso

DIE STERNENZÄHLER

Ich bin müde.
Schau auf
diese Stadt
– eine beliebige Stadt –
wo ich seit zwanzig Jahren lebe.

Alles ist gleich.
Ein Kind
auf dem Nachbarbalkon
zählt unnützerweise die Sterne.

Auch ich schicke mich an ...
Doch zählt es schneller: ich schaffe nicht
es einzuholen: Eins, zwei, drei vier, fünf, ...

Ich schaffe nicht
es einzuholen: Eins, zwei ...
drei ...
vier ...
fünf ...

Ernst Meister

SPRICHWORT

Entfernten Mondes
Funken im Gefieder,
Sprichwort im Hakenmund . . .
In den Augen der Eule
lacht die Nacht sich gesund.

Von sieben Gründen
sind neun verborgen.
Wär wohl zum zehnten
die Leiter zu finden?

Angelus Silesius

DIE ZAHLEN ALLE gar sind aus dem Eins geflossen
Und die Geschöpf zumal aus Gott, dem Eins, entsprossen.

Gleich wie die Einheit ist in einer jeden Zahl,
So ist auch Gott, der Ein, in Dingen überall.

Alls kommt aus Einem her und muss in Eines ein,
Wo es nicht will gezweit und in der Vielheit sein.

Friedrich Rückert

SO WAHR ALS AUS DEM EINS die Zahlenreihe fließt,
So wahr aus *einem* Keim des Baumes Krone sprießt,
So wahr erkennest du, dass der ist einzig einer,
Aus welchem alles ist, und gleich ihm ewig keiner.

Anonym

ABENDGEBET

Abends, wenn ich schlafen geh,
Vierzehn Engel bei mir stehn,
Zwei zu meiner Rechten,
Zwei zu meiner Linken,
Zwei zu meinen Häupten,
Zwei zu meinen Füßen,
Zwei, die mich decken,
Zwei, die mich wecken,
Zwei, die mich weisen
In das himmlische Paradeischen.

Franz Grillparzer

IN DAS STAMMBUCH
EINER NEUVERMÄHLTEN

Amor würfelt' einst mit Hymen,
Und der kleine Gott der Liebe,
Schielend listig durch die Binde,
Wirft beständig hohe Zahlen,
Vier und fünf und fünf und sechs,
Halb zu viel, halb nicht genug,
Niemals Paar, trotz List und Trug.
Da greift Hymen zu den Würfeln,
Wirft, was mindest, aber gleich,
Eins und Eins. Ein Jubelschrei!
Glück und Paar liegt in der Zwei.

Friedrich Rückert

DIE ZWEI ist Zweifel, Zwist, ist Zwietracht, Zwiespalt, Zwitter;
Die Zwei ist Zwillingsfrucht am Zweige süß und bitter.
Wenn Zwietracht Eintracht wird, und Einfalt als Zwiefalte,
Dann wird der Schaden heil am alten Weltzwiespalte.

Emily Dickinson

EINS UND EINS – sind Eins –
Zwei – ist zu vermeiden –
noch für Schulen gut –
nicht, wenn wir entscheiden –

Leben – oder Tod –
oder das, was bleibt.
Zwei – wär viel zu weit
menschlichem Begreifen –

Hans Rhyh

DREI ZAHLEN

6 : 4 : 3

Saitenlängen

Sechs Teile maß er auf gespannter Saite
Und strich den Bogen, und der Ton gelang.
Vier Teile maß er auf gespannter Saite.
Ein Bogenstrich, die Quinte sang.
Und als er auf gespannter Saite
Drei Teile maß und die Oktave schwang –
Und alles nun in einem Strich zusammenzwang:
O rätseldunkler Dreigesang!

Drei Zahlen ...

Friedrich Schiller

FÜNF IST DES MENSCHEN SEELE

*Piccolomini II,1.
Im Saal beim Herzog von Friedland stellen
Bediente unter Anleitung von Seni, italienischer
Astrologe (und Mathematiker), Stühle auf.*

SENI *zählt die Stühle.*

Eilf! Eine böse Zahl! Zwölf Stühle setzt,
Zwölf Zeichen hat der Tierkreis, Fünf und Sieben,
Die heiligen Zahlen liegen in der Zwölfe.

ZWEITER BEDIENTER.

Was habt Ihr gegen Eilf? Das laßt mich wissen.

SENI.

Eilf ist die Sünde. Eilfe überschreitet
Die zehn Gebote.

ZWEITER BEDIENTER.

So? Und warum nennt Ihr
Die Fünfe eine heil'ge Zahl?

SENI.

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.

Ovid

FASTI III, 121-134

Ein Jahr bedeutet, dass der Mond sich zehnmal rundet,
weshalb man diese Zahl in hohen Ehren hielt:
Soviele Finger nämlich dienen uns beim Zählen,
im zehnten Mond erwartet Frauen die Geburt,
auch kommt man bis zur Zehn durch Addition von Einern,
um dann von vorn die neue Spanne zu durchschreiten.
So teilte Romulus die hundert Senatoren
in Zehnergruppen ein und tat desgleichen auch
für jene Männer, die mit Speeren, Spieß und Ross
dem Staat im Kriege dienten. Ja, dieselbe Zahl
verlieh er selbst den alten Stämmen Roms: Titienses
und denen, die sich Ramnes nannten und Luceres.
Daher beließ er die vertraute Zahl dem Jahr;
so lang beweint die Frau in Trauer ihren Mann.

William Shakespeare

SONETT VI

Lass dir, eh du verblühst, von rauher Hand
des Winters nicht den Sommer stören. Tu
vom Süßen ins Gefäß; füg dem Bestand
an Schönem vor dem Schwinden Schönes zu.

Es ist kein Wucher wider die Moral,
gibt einer Zinsen dafür willig her –
beglückt, wenn es dich gäb ein weiteres Mal,
und, wärens zehn statt einem, zehnmal mehr.

Zehnfach vorhanden wärst du mehr als nun
im größeren Glück von zehn an deiner Statt.
Und scheidest du, was kann der Tod dir tun,
da dich die Nachwelt noch lebendig hat?

Sei nicht so eigen, denn du bist zu rein,
um Todes Beute, Wurmes Fraß zu sein.

Hans Magnus Enzensberger

CREDITUR

Schon das schiere Nichts
hat es in sich.
Bauchschmerzen
für Metaphysiker.
Die Null zu erfinden
war kein Zuckerlecken.

Als dann auch noch
irgendein Inder
auf die Idee kam, etwas
könne weniger sein als nichts,
streikten die Griechen.

Auch den Gottesgelehrten
war nicht wohl dabei.
Blendwerk, hieß es,
eine Versuchung des Teufels.

Das sollen natürliche Zahlen sein,
riefen die Zweifler,
minus eins, minus eine Milliarde?

Nur wer Geld hatte,
und das waren die wenigsten,
der hatte keine Angst:

Schulden, Abschreibungen,
doppelte Buchhaltung.
Die Welt wurde abgezinst.
Die Arithmetik – ein Füllhorn.

Wir haben alle Kredit,
sagten die Banker.
Eine Sache des Glaubens.

Seitdem wird immer größer,
was weniger ist als nichts.

Karl Krolow

ZEIT DER ZAHLEN

Die Zahl ist in allem.

BAUDELAIRE: Raketen

Das Einmaleins, auf Wasser
Und Mauern hingeschrieben,
Im Birnenfleisch geläutert,
Aus goldnem Wachs getrieben,

Gebändigt von den Geistern,
Die aus der Stunde steigen!
Die Zeit der Zahlen duftet
Im alten Ulmenschweigen,

Im rostenden Metalle,
Von leichtem Licht umflossen.
Man dividiert sie immer
Zu spät. Die Ankertrossen

Sind längst schon aus der Tiefe
Des Jenseits hochgewunden.
Die Zeit der Zahlen endet
Im Abgrund der Sekunden,

Des Pfiffs, der von vier Fingern
Im Mund fliegt in die Wolke.
Das Einmaleins: Geschichte,
Geraunt vom Schiffervolke!

Karl Krolow

FINGER

Finger sind immer schwerer zu halten,
gehen gern auf die Suche
nach einem Einmaleins,
statt auf dem Scheitel
des Windes zu ruhen.
Spielen mit Zahlen über zehn
und lassen die Mandolinen sterben,
die sie so sanft
zu zupfen wussten.
Nur drohen können sie noch
wie in alter Zeit,
als sie nicht daran dachten,
sich in der Algebra
zu üben.

Mary Fabilli

ZAHLEN

Was täte ich nur
ohne Zahlen?
Dort eine 7 und hier eine 3,
Tage in einem Monat
Monate in einem Jahr
A. D. und v. Chr.
und alle diese Zeichen

die Spur der Zeit
und die magischen Differenzen
5 vor 12 (Mittagszeit)
5 vor 5 (Bus nach Hause)
Ausschnitte
Bruchstücke
Freiheiten voller Geheimnis

dasselbe vielleicht wie
5 Minuten vor Tod?

II

*... die Zirkelspitze im Herzen,
zum Radius genommen die Nacht.
Weit offen. ...*

INGEBORG BACHMANN
Curriculum vitae

Es gibt keine geometrische Figur, die so ins Sinnbildliche gesteigert und mit metaphysischen Bedeutungen aufgeladen wurde wie der Kreis. Das ist kaum verwunderlich, erscheinen doch die nahen Himmelskörper als leuchtende Kreisscheiben, die selbst auf kreisförmigen Bahnen wandern oder umwandert werden. Der Kreis besitzt vollkommene Symmetrie, bleibt sich gleich bei jeder Drehung um seinen Mittelpunkt und bei jeder Spiegelung an einer diametralen Achse. Den bildenden Künsten dient er als universale Grundgestalt; man denke nur an die Fensterrosen gotischer Kathedralen, die Rilke einmal – in den *Neuen Gedichten* – mit einem Auge verglich, dessen Blick ein Herz ergriff, um es in Gott hinein zu reißen. Als im ewigen Licht strahlender dreifaltiger Kreis erscheint der christliche Gott am Ende von Dantes *Göttlicher Komödie* (Himmel, XXXIII).

Neben allem Numinosen ist aber auch das Nützliche nicht zu vergessen, das Menschen schon in früher Zeit dem Kreis abgewannen. Ein Kreiszyylinder – und sei er so grob wie ein Baumstamm – ist die rollende Vorstufe des Rads, und ein senkrecht zur Achse abgeschnittenes Stück davon könnte schon als Töpferscheibe dienen.

Auch für den Mathematiker ist der Kreis eine fundamentale Figur von schier unerschöpflichem Potenzial an verblüffenden und verblüffend schönen Eigenschaften. Die elementaren, grundlegenden Tatsachen – etwa über Tangenten, Sehnen, Umfangswinkel – kannten schon die alten Griechen. Berühmt sind auch einige ihrer Probleme, z. B. die Berührungsaufgabe von Apollonios. Die Lösung für den Sonderfall, bei dem vier Kreise sich berühren, fand schon Descartes, zuletzt aber noch einmal der Chemiker Soddy, der seine Entdeckung mit ›Exakter Kuss‹ besiegelte. Als unlösbar erwies sich (erst im späten 19. Jh.) die Quadratur des Kreises; Lessings Spottverse auf einen schwäbischen Pfarrer kamen daher, jedenfalls im Prinzip, zu früh, anders als ›Eine transzendente Zahl‹, worin Queneau eine nach einem Kreisquadrierer benannte Straße im vierzehnten Pariser Stadtbezirk lakonisch kommentiert.

Welche anderen wesentlichen und im Kern geometrischen Eigenschaften des Kreises werden in den Gedichten aufgegriffen? Man hält

sich gerne an das, was anschaulich ins Auge springt: die Definition, die kinematische Erzeugungsart, die Ähnlichkeit aller Kreise (Rückert: ›Aus einem Kreise‹, ›Was ist der Kreis‹). Lissauer macht in ›Der Kreis‹ die Geschlossenheit der durchwanderten Kurve zum Thema, damit auch das „Geheimnis“ ihrer Krümmung: die konstante Richtungsänderung in jedem Punkt. Listers ähnliches, ganz anders tönendes ›Lied gegen Kreise‹ teilt darüberhinaus die Formeln für den Umfang und den Flächeninhalt mit.

Bleibt der metaphorische Gebrauch des Kreisbegriffs. Dem Freundeskreis verwandt ist der von Liebe geweitete, den Feind einbeziehende Kreis, von dem Markhams Epigramm ›Überlistet‹ spricht. Donne schuf in ›Abschied und Verbot zu trauern‹ seiner geliebten Frau ein tiefanrührendes Trostbild: vom Zirkel, dessen erster Schenkel in der Mitte ruht, während der zweite ihn umkreist (und sich dabei nicht wirklich entfernt). – Knorr von Rosenroth erblickt im Um-Kreis den Inbegriff des Vollkommenen, der an das Unzulängliche und ihm entgegengesetzte „Geradlinige“ menschlicher Mittel gemahnt. Als Spur eines umlaufenden Zeitzeigers, so bei Altolaguirre in ›Kreise von Einsamkeit‹, wird der Umkreis schließlich zum düsteren Symbol von Verlorenheit und Gefangensein. Die um und um kreisende »peinliche Ewigkeit«, die Angelus Silesius in der sechsten Strophe seiner ›Betrachtung . . . ‹ beklagt, ist die der zyklischen Wiederholung des Weltgeschehens. Nietzsche hat sie pathetisch als »furchtbarsten« Gedanken von der Wiederkunft des Gleichen verkündet. Zumindest diese „Lehre“ also hat – zwei Jahrtausende nachdem sie von den Pythagoräern in die Welt gesetzt wurde – ihre Wiederkunft erfahren. Daran erinnert J. L. Borges’ Gedicht ›Zyklische Nacht‹: natürlich selbstreferenziell, denn das Ende der neunten Strophe mündet in den ersten Vers der hier folgenden ersten:

Pythagoras’ aufragenden Schülern war es klar:
Die Sterne und die Menschen kehren wieder im Kreise;
Atome wiederholen auf schicksalhafte Weise
Agoren, Aphrodite und was Theben war.

Sabina Spineni

VERWUNDERUNG

Einmal
von der Idee
gebissen
verwundert
den Kreis
selbst
woraus er ist ...

Ernst Lissauer

DER KREIS

Ich sprach zum Kreis: Du lebst in Wanderschaft.
Du schreitest langsam in gestillter Kraft.
Dein Weg ist ganz erbaut aus Wegeswende,
Und jeder Schritt ist Anfang, Mitt' und Ende.

Es sprach der Kreis: mein Leben ist nicht Glück.
Ich wandre nicht, ich kehre nur zurück.
Ein Stücklein Welt erglänzt mir lieb und licht,
Mein Weg umkränzt es. Er betritt es nicht.

Richard Percival Lister

EIN LIED GEGEN KREISE

Kühl und perfekt, wenn man ihn erstmal lässt,
betreibt der Kreis die Flucht aus seiner Enge,
legt sich jedoch auf keine Richtung fest
und zeitigt $2\pi r$ als seine Länge.

Halbherzig wie er von der Stelle weicht,
notdürftig vorbereitet, nicht auf Draht.
Bald ist der Ausgangspunkt erneut erreicht
auf einer Bahn um π mal r Quadrat.

Gotthold Ephraim Lessing

AUF HERRN MERKELN
DEN ERFINDER DER QUADRATUR
DES ZIRKELS

Der mathematische Theolog,
Der sich und andre nie betrog,
Saß zwischen zweimal zweien Wänden,
Mit archimedischer Düsternheit,
Und hatte – welche Kleinigkeit! –
Des Zirkels Vierung unter Händen.
Kühn schmät er auf das $x + z$
(Denn was ist leichter als geschmät?)
Als ihn der Hochmut sacht und sachte
Bei seinen Zahlen drehend machte.
So wie auf einem Fuß der Bube
Sich dreht, und dreht sich endlich dumm,
So ging die tetragonsche Stube,
Und Stuhl und Tisch mit ihm herum.
O Wunder, schrie er, o Natur!
Da hab ich sie, des Zirkels Quadratur.

Raymond Queneau

EINE TRANSZENDENTE ZAHL

Parfait-Louis Monteil stieg zum Oberst beim Militär auf
im afrikanischen Westen erlebte er Leerlauf
begann dann in den Jahren um 1907
die Quadratur des Kreises zu üben
die Gerade schrieb er sei stets Oberfläche
und π – so sein Glaube – sei
gleich Wurzel zwei plus Wurzel drei

man benannte nach ihm eine Straße in Paris

soweit ich weiß gibts keinen der die Quadratur
versuchte und dem soviel Ehre widerfuhr

Richard Erbefels

ORT DER WAHRHEIT

Es meinte ein Küster aus Chur,
 π sei 3, und bestand darauf stur.

Da riet man ihm dringend,
zu sagen, dass zwingend
in Chur sei dies zutreffend nur.

Anonym

KRÜMMUNGSKREIS

An jeder Stelle ist ein Kreis
im selben Maß gekrümmt,
was doch für Kurven, die wer weiß
wie laufen, so nicht stimmt.

In einem ihrer Punkte kann
der Kreis sich an sie schmiegen;
er rührt dort die Tangente an,
an der sie beide liegen.

Wenn sich der Punkt dann variabel regt
in seiner Kurve Gleis,
wird die Tangente mitbewegt
und auch der Krümmungskreis.
Sein Zentrum, das bis dahin ruhte,
wird nun – dynamisch – Evolute.

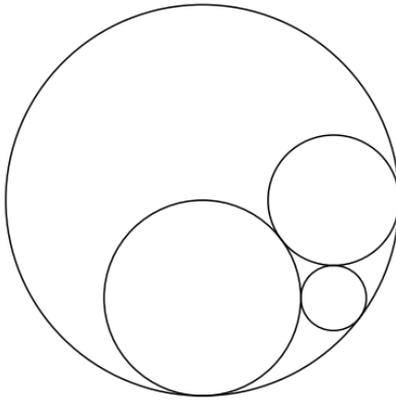
Frederick Soddy

EXAKTER KUSS

Für Lippenpaare, die im Kuss sich schmiegen,
ist nicht notwendig, dass mans kalkuliert.
Wie anders aber, wenn vier Kreise küssen,
wo jeder die drei anderen berührt.
Das Bild lässt sich mit drei um einen fügen
und auch, wenn drei in einem größeren liegen.
Stehn drei um einen, so ist zweifelsfrei:
von außen kommt der Kuss durch jene drei.
Im andern Fall erfolgt der Kuss von innen,
wo sich die drei in hohler Biegung wiegen.

Es küssen Kreise sich, gesetzt, zu vieren.
Je kleiner, umso mehr sind sie gekrümmt.
Denn Krümmung ist der Kehrwert jener Länge,
die man vom Rande bis zur Mitte nimmt.
Vertrackte Fälle könnten irritieren –
doch sind in Wahrheit nicht zu diskutieren.
Die Krümmung Null muss einer Geraden gleichen,
konkave Krümmung trägt ein Minuszeichen.
So gleicht das Halbquadrat der Krümmungssumme
dem Wert von »erst quadrieren, dann addieren«.

Ist dieser ebene Fall schon allgemein?
Dass auch für Kugeln Analoges gilt,
könnt einem Kuss-Experten mühsam scheinen;
bei Kugeln läuft es nämlich bunt und wild:
Zwei Pärchen finden sich zum Schmusen ein,
doch eine fünfte mischt sich noch hinein.
Und kommen dann die fünf vereint zum Kuss –
mit Null und Signum wie zuvor – dann muss
die Summe aller Krümmungen quadriert
gleich drei mal Summe der Quadrate sein.



$$\frac{1}{2}((-1) + 2 + 3 + 6)^2 = (1-)^2 + 2^2 + 3^2 + 6^2$$

Christian Knorr von Rosenroth

UMKREIS

Kannst du dein Herz also in eine Vierung schneiden,
Daß nach dem Winkelmaß die Zipfel wegzuscheiden,
Da man von anders nichts als graden Strichen weiß:
So weiß es Gottes Geist dann ferner auszubreiten
Und kann durch seinen Trieb die Seiten so erweitern,
Daß vor Vollkommenheit es wird ein runder Kreis.

Friedrich Rückert

AUS EINEM KREISE kannst du nie ein Viereck machen,
Nicht aus Unendlichem die Endlichkeit der Sachen.
Doch wohl im Kreise kannst du dir ein Viereck denken,
Im Viereck einen Kreis, und eins ins andre schränken.
So von Unendlichem ist Endliches umfassen,
Und selbst im Endlichen Unendlichs aufgegangen.
Zum Viereck ist der Kreis erstarrt, wenn seiner Speichen
Vier stille stehn und sich die Hand durch Sehnen reichen.
Das Viereck wird zum Kreis sich runden, wenn sich drehn
Die Speichen, und im Schwung die Sehnen rasch vergehn.
Das Starrste wandelt sich, in Schwung gesetzt, zum Rade;
Des Lebens Kreis ist rund, und Tod ist alles Grade.

Friedrich Rückert

WAS IST DER KREIS?

Eins ist der Punkt, der Kreis das Andre, und das Dritte
Ist zwischen Kreis und Punkt die vielteilbare Mitte.

Was ist der Kreis? Ein Punkt, der um sich selber kreist,
Und seinen Umfang wölbt, wie seinen Leib der Geist.

Zieh einen weitsten Kreis und rück ihn weit ins Ferne,
Sogleich erscheint er dir als Punkt, gleich jedem Sterne.

Setz einen kleinsten Punkt, ob unsichtbar er wäre,
Brauch ein Vergrößerungsglas, und er erwächst zur Sphäre.

Ins Wasser wirf den Stein, und sieh, wie sich erweitern
Aus Kreisen Kreise, um im weitesten zu scheitern.

Eins ob der Kreis zerfloß, Eins ob er nie entstand,
Denn Eins ist Alles, wenn der Schein der Zweiheit schwand.

Edwin Markham

ÜBERLISTET

Er schloss mich aus dem Kreis und überließ mich,
Gespött der Leute, ihren Ellenbogen.
Doch einen weiten Kreis zog Liebe schließlich
mit List um mich – und hat ihn einbezogen!

Manuel Altolaguirre

KREISE VON EINSAMKEIT

Kreise von Einsamkeit
gezeichnet von meinem Warten.
Um meine Füße kreisend,
ungeduldig, schleppe und verdopple ich
die Spitzen meiner Blicke
auf das ewig Nutzlose.

Pfad wird es öffnen bis hinein
in meine dauernde Mitte;
Radius der Umkreislinie,
großer Zeiger der Uhr,
mit seinen Spurenweisend.

Und in mir wird es bleiben, oder
auf neuem Wege weichen,
der auf dem anderen senkrecht steht,
im rechten Winkel zur Ankunft:
das Bild der Viertelstunde.

Ungeduldiges langes Warten.

Ungeteilter Horizont umgürtet
das Standbild meiner Beklemmung:
Leuchtturm auf verlorenem Eiland,
der Unruhe ein Denkmal
auf einem runden Platz.

Manfred Peter Hein

DAS ZORNGERÄT AUF DER NACKTEN ERDE –
Zirkel, in wessen Hand?
Morgens die Fluchtlinien

Schattenlinien abends, auf wessen Hand?
Zirkelspitze im Dreiecksaug,
das schwarze Bild geblendeter Helle.

Versprechen der Luft am Felsen:
Schmetterlingskolonie!
– die Ausflucht der Schatten,

die Flucht am Mittag: gesprengter Granit.

John Donne

ABSCHIED
UND VERBOT ZU TRAUERN

Ein edler Mensch geht sanft dahin
und flüstert seiner Seele »geh«;
so mancher Freund betrauert ihn
nicht wissend, ob sein Atem steh'.

So lass uns eins und stille sein,
kein Seufzersturm, kein Tränenschwall;
der Liebe Freuden würds entweihn,
erführe man es überall.

Hebt sich die Erde, bringt dies Leid
und Angst, man kennt die Not;
doch wenn in Sphären, himmelweit,
es bebt, wird Unschuld nicht bedroht.

Die sublunare Liebe lehnt
– dem Sinnlichen verhaftet, trüb –
Getrenntsein ab, denn sie ersehnt,
was nach der Trennung nicht mehr blieb.

Doch uns, aus reifer Liebe Sicht
im Einklang eines Fühlens, das
wir nicht verstehn, bekümmert nicht
der leiblichen Entbehnung Maß.

Unsere Seelen sind *ein* Sinn,
auch wenns mich in die Ferne trägt;
sie weiten sich wie Gold, das dünn
wird wie ein Hauch, wenn man es schlägt.

Und sind sie zwei, dann Schenkeln gleich
im Zirkel – du der Fuß, der ruht
und sich erst anschickt, den Bereich
zu wechseln, wenns der andere tut.

Von dem, der in die Mitte stach,
schwärmt weit der andere Schenkel aus;
doch jener neigt sich, horcht ihm nach
und stellt sich auf, kommt der nach Haus.

So wirst du sein – mir, den man heißt
zu gehn, als schiefbewegter Fuß,
der dich, den Fixpunkt, recht umkreist
und, wo er aufbrach, enden muss.

Angelus Silesius

DIE EWIGKEIT IST WIE EIN KREIS

*Betrachtung der peinlichen Ewigkeit
sechste Strophe*

Die Ewigkeit ist wie ein Kreis,
Der in sich selber gehet,
Wie eine Schlange, die mit Fleiß
Auf sich gewunden stehet.
Ist wie ein Rad, das fort und fort
Um seine Well sich schwinget
Und doch nicht einen Ruck zum Port,
So lang sie währet, bringet.
Ach, ach, was ist die Ewigkeit!

III

*Die Mathematik ist eine Art Spielzeug,
welches die Natur uns zuwarf zum Troste
und zur Unterhaltung in der Finsternis.*

JEAN-BAPTISTE LE ROND D'ALEMBERT

Rätsel, wie sie dem Helden einer Sage oder den Glücksuchenden im Märchen aufgegeben werden, können unterschiedlichen Zwecken dienen: poetische Gleichnisse des Unbewältigten im Dasein zu geben; unerwünschte Ansprüche oder unerlaubte Zugriffe abzuwehren; oder auch nur die Angesprochenen von etwas Unangenehmem – und sei es die Langeweile – abzulenken und sie auf unterhaltsame Weise in eine mehr oder weniger (oft weniger) lösbare Denkaufgabe zu verwickeln. ›Scharade‹ und ›Rätsel‹ von Friedrich Haug wollen selbstredend so verstanden werden, ebenso die bei MENNINGER (1958) als »römisches, im Mittelalter ungelöstes Rätsel« zitierten ›Fingerzahlen‹. Auch ein Gedicht, das gar nicht als Rätsel im engeren Sinne verfasst wurde, kann rätselhaft erscheinen und beim Rezipienten den Wunsch nach einer Auslegung wecken. Vermutlich ist Aragons ›Selbstmord‹ hiervon eine extreme Spielart. Die beiden von Unica Zürn verfassten „Strophen“ – ›Neunzehnhundertsechsfuenzig‹ und ›Die Neunundneunzig ist unsere Schicksalszahl‹ – wirken damit verglichen zunächst wie „normaler“ Text, dessen verborgenes Gesetz man aber dem Sprachgefühl folgend nicht allein auf der semantischen Ebene vermutet.

Eine eher niederwertige Verwandte des poetischen Rätsels ist die versifizierte mathematische (oder logische) Aufgabe. Die arithmetischen Epigramme der Griechen, die in der *Anthologia Palatina* überliefert wurden, zählen zu den historisch ältesten Beispielen. Taktvoll und zurecht beklagte sich NESSELMANN (1842) über die mathematisch (zu) simplen Fragen, von denen sich nicht eine einzige »über die Gleichungen ersten Grades erhöbe« (das später aufgetauchte schwierigere ‘Rinderproblem’ gehört nicht dazu, sondern wurde von Lessing 1773 »aus einem Wolfenbütteler Codex bekannt gemacht«). Hinzu kommen die Ähnlichkeit aller Aufgaben, mangelnde »Zierlichkeit der Einkleidung« und nicht selten holprige Verse – Gründe genug, nur zwei typische Aufgabenbeispiele, ›Auf Diophants Grab‹ und ›Vier Quellen‹, in die Zusammenstellung aufzunehmen.

Die eher zweifelhaften Kunststücke entstanden lange nach der Blütezeit griechischer Mathematik, und ihre Autoren waren gewöhn-

lich keine bedeutenden Gelehrten oder Dichter. In Indien hingegen, wo die Mathematik seit altersher hohes Ansehen genoss, übten sich die Mathematiker häufig selbst in dem traditionellen Brauch der Veda, ihr Wissen in gedrängten und strengem Regelwerk unterworfenen Versen darzulegen. Eines der bekanntesten Beispiele ist der um 1150 von Bhaskaracarya in Sanskrit verfasste *Kranz der Wissenschaften*; aus dem ersten, in Versen geschriebenen Teil dieses Werks, dem sogenannten *Lilavati*, stammt die hier adaptierte Aufgabe ›Der Bienen-schwarm‹. Um diese Zeit gefiel es übrigens auch in der muslimischen Welt, wenn Gelehrte ein mathematisches Thema in eine arabische Gedichtform gossen.

In Deutschland schmiedete noch Mitte des 19. Jhs. J. Chr. Schäfer seine *Wunder der Rechenkunst* zur »Unterhaltung« der Jugend und mit dem didaktischen Nebenzweck, sie zum »Nachdenken« anzuregen. Wie weit das gelungen sein könnte, mag man an den beiden ausgewählten Proben abschätzen (›Der Wurm an der Linde‹, ›Der junge Hirt‹). Neueren Datums ist ›Der Liebesbeweis‹ eines Unbekannten; er illustriert zur Abwechslung auch einmal, dass es mathematische Probleme gibt, deren Lösung nicht durch Rechnen, sondern durch Nachdenken und intelligentes „Probieren“ zu finden ist. Man sollte sich nicht um das Vergnügen bringen, diese und auch alle anderen Aufgaben selbst zu lösen (oder es mindestens zu versuchen); wer das nicht möchte, findet die Lösungen im Anhang.

Die übrigen Gedichte nehmen das Kapitelthema von einer ganz anderen Seite. In welches Verhalten der Unsichere flüchtet, wenn ihm etwas nicht klar wird, zeigt Wilhelm Busch in ›Noch zwei?‹. Mit ›Der Mensch braucht ...‹ scheint uns Ringelmatz in Verlegenheit zu bringen. Doch was so daherkommt, als müsse man sich an die Regeldetri aus Schulzeiten erinnern, ist nichts als Unsinnsspiel und befreiende Parodie. In ›Logik‹ deutet sich an, dass dieser unverstellte Blick auch das tiefstehende Verlangen nach kausaler Daseinserklärung erlösen könnte. Das war 1912. Wenig später addiert Hugo Ball ›1 Stern und 7 kazamogipuffel‹ und lässt keinen Zweifel daran, dass aus allem Spiel längst mörderischer Ernst geworden ist.

Anonym

AUF DIOPHANTS GRAB

Hier dies Grabmal deckt Diophantus. Schauet das Wunder!
Durch des Entschlafenen Kunst lehret sein Alter der Stein.
Knabe zu sein gewährte ihm Gott ein Sechstel des Lebens;
Noch ein Zwölftel dazu, sproßt' auf der Wange der Bart;
Dazu ein Siebentel noch, da schloß er das Bündnis der Ehe,
Nach fünf Jahren entsprang aus der Verbindung ein Sohn.
Wehe das Kind, das vielgeliebte, die Hälfte der Jahre
Hatt' es des Vaters erreicht, als es dem Schicksal erlag.
Der vertrieb seinen Kummer mit arithmetischem Forschen
Und verließ diese Welt vier weitere Jahre danach.

Anonym

VIER QUELLEN

In eine Zisterne von Stein
ergießen sich vier Quellen.
Die vierte könnte allein
sie in vier Tagen füllen.
Die dritte bräuchte drei Tage,
entsprechend die zweite nur zwei,
und einen die erste. – Nun sage:
Wie lange benötigen hier
zur Füllung gemeinsam die vier?

Anonym

FINGERZAHLEN



Ein römisches, im Mittelalter ungelöstes Rätsel

Glaube mir nur, was zu glauben du dich vielleicht sträubst:
8 hältst du mit Händen, doch wie mir mein Lehrer beweist,
nimmst 7 du weg, so bleiben noch 6 dir am Ende.

Johann Christoph Schäfer

DER WURM AN DER LINDE

Es kroch an einem Lindenbaum
ein kleiner Wurm, man sah ihn kaum,
von unten 'nauf aus aller Macht
acht Ellen richtig bei der Nacht,
und alle Tage kroch er wieder
genau vier Ellen dran hernieder.
So hatte mit der zwölften Nacht
er ganz sein Kletterwerk vollbracht;
die Spitze war sein Reiseziel,
von der er nun ermüdet fiel.
Mein Freund, sag mir doch ohne Scheu,
wie hoch dieselbe Linde sei.

Johann Christoph Schäfer

DER JUNGE HIRT

Ein junger Hirte ließ mit Freuden
eintausendundacht Schafe weiden,
bis dass der Sonne letzter Strahl
entwich aus seinem grünen Tal
und grauer Abend war geworden.
Jetzt führte er sie in zwölf Horden,
doch so, dass jegliche zwei mehr
enthielt, als das nächstvorige Heer.
Sag, wieviel in die erste kommen
und jede andre aufgenommen?

Bhaskaracarya

DER BIENENSCHWARM

Es setzte sich auf Kadambakelche
ein Fünftel schwärmender Bienen nieder;
ein Drittel zog es zum üppigen Flieder,
dann zur Kutujablüte welche:
dreimal die Differenz der Werte,
die schon zuvor der Schwarm entbehrte.

Zuletzt gelockt vom milden Duft
der Campaka und vom Jasmine
blieb nur noch eine einzige Biene,
flog hin und her in hoher Luft.
Nun sage mir, zaubernde Frau,
wie lautet die Zahl der Bienen genau?

Anonym

DER LIEBESBEWEIS

Die schöne Frau, die ich verehere,
will einen Hain zu ihrer Ehre.
Es sollen neunzehn Linden sein,
gepflanzt in neun geraden Reihn,
und weiter müssen fünf der Linden
in jeder Reihe sich befinden.
Kein Scherz! Sie geht mir aus dem Haus,
find ich die Lösung nicht heraus.

Wilhelm Busch

NOCH ZWEI?

Durch das Feld ging die Familie,
Als mit glückbegabter Hand
Sanft errötend Frau Ottilie
Eine Doppelähre fand.

Was die alte Sage kündigt,
Hat sich öfter schon bewährt:
Dem, der solche Ähren findet,
Wird ein Doppelglück beschert.

Vater Franz blickt scheu zur Seite.
Zwei zu fünf, das wäre viel.
Kinder, sprach er, aber heute
Ist es ungewöhnlich schwül.

Joachim Ringelnatz

DER MENSCH BRAUCHT – OHNE SICH ZU SPUTEN –
Zum Kilometer zwölf Minuten.
Die Wanderratte läuft so weit
In ungefähr derselben Zeit.
Da nun genannte Wanderratte
Bis dato stets vier Beine hatte,
Wie schnell läuft da ein Tausendfuß? –
Ich weiß es wirklich nicht. Weißt du's?

Joachim Ringelnatz

LOGIK

Die Nacht war kalt und sternenklar,
Da trieb im Meer bei Norderney
Ein Suahelischnurrbarthaar. –
Die nächste Schiffsuhr wies auf drei.

Mir scheint da mancherlei nicht klar,
Man fragt doch, wenn man Logik hat,
Was sucht ein Suahelihaar
Denn nachts um drei am Kattegatt?

Hugo Ball

1 STERN UND 7 KAZAMOGIPUFFEL
macht 13 zakopaddogei
zubtrahiere 5 franschöse Männlin
macht 1 Libanotterbett
nehme 3 Quentlin Klotzpulfer
legs in himmelsdeifelsnamen
dabei, wirst sehen wohinst
kommst wnr bällt wnr heult
wnr pfaucht wnre Daugen dächt

Friedrich Haug

SCHARADE

Dich hat auf eignen Ruf
1, 2, 3, 4 dem Leben,
im Kampf von 3 und 4
mit 1 und 2 gegeben.

RÄTSEL

Ich bin ein Leichnam ohne Grabmal,
ich bin ein Grabmal ohne Leichnam,
zugleich ein Grabmal und ein Leichnam,
und doch kein Grabmal und kein Leichnam.

Unica Zürn

NEUNZEHNHUNDERTSECHSUNDFUENFZIG

Sehnsucht zu finden und ferne zu gehen
fing Sternenhuhn den Fuchs. Zuend zu
suchen, zu sehn und zu finden, geht fern.

DIE NEUNUNDNEUNZIG
IST UNSERE SCHICKSALSZAHL

Die Neunundneunzig ist unsere Schicksalszahl.
Nun sucht Dich sein sinnendes Auge als Ziel. Kurz
sind unsere Tage und sinken zu schnell zu Eis. Ach,
unsere Schicksalszahl ist die Neunundneunzig.

Louis Aragon

SELBSTMORD

a	b	c	d	e	f
g	h	i	j	k	l
m	n	o	p	q	r
s	t	u	v	w	
x		y		z	

IV

Der Geist führt einen ewigen Selbstbeweis.

NOVALIS
Nachträge zum Blütenstaub

In der Mathematik wurde Selbstbezüglichkeit – das Thema dieses mittleren, vierten Teils – zu Beginn des 20. Jahrhunderts zu einem vollwertigen Gegenstand des Forschungsinteresses. Der Grund für diese Spätzündung ist in der erst damals aussichtsreich gewordenen Zielstellung zu suchen, die Mathematik auf ein „sicheres“ axiomatisches Fundament zu stellen, nach dem alten Vorbild Euklids zwar, aber nun in weitaus größerer Strenge. Dazu musste man sich klar werden über die Sprachmittel zur Formulierung der Axiome, Definitionen und Lehrsätze. In der Sprache aber lauern seit je die Fallen des Paradoxen und Widersprüchlichen. Vor allem der *negative* Selbstbezug, etwa in dem Satz »Ich lüge jetzt« (griech. *pseudomai*), bereitete schon den Philosophen der Antike Kopfzerbrechen, denn wer ihn wahrheitsgemäß aussagt, müsste dazu ja lügen, und wer – wie Philites von Kos, ein Logiker im 3. Jahrhundert v. Chr. – zu lange darüber grübelt, verdient sich am Ende die Inschrift: »Wanderer, ich bin Philites, das Argument, das lügende, hat mich getötet, und das tiefe nächtliche Nachdenken.«

Auch die Mathematik fing sich einige Paradoxien vom Lügner-Typ ein, als sie die Sprache der Mengenlehre zunächst allzu unkritisch verwendete. Schließlich gelang es Kurt Gödel, eine ihre eigene Beweisbarkeit negierende Aussage U arithmetisch nachzubilden; dem ständigen Wechsel des Wahrheitswerts beim Pseudomai-Satz entspricht in Gödels Konstruktion die Unentscheidbarkeit von U innerhalb der Arithmetik. Gewöhnlich deutet man diesen Sachverhalt so, als habe die Mathematik damit etwas über die Reichweite ihrer eigenen Methode bzw. über die prinzipiellen Grenzen des mathematisch Wissbaren ausgesagt. Enzensbergers »Hommage à Gödel« bezieht sich auf diese Situation.

Abgeschwächte Formen negativen Selbstbezugs finden sich in einigen gewitzt unernsten Texten: wie Jandls »lichtung«, was Richtung meint, Mehlmanns »Limerick« vom Spitzenspion, der sich selbst außer Gefecht setzt, oder Einszehns »Quadrat«, das sich (nach Verlust einer Ecke und einer Seite) im Dreieck präsentiert. Zur paradoxen Selbstaufhebung einer Entität kommt es aber auch, wenn sie immer

schon dasein oder dagewesen sein muss, bevor es sie überhaupt gibt. ›Die kleine Schachtel‹ etwa, von der Vasko Popa spricht, enthält (im ausgewachsenen Zustand: als Bewusstsein) alle Schachteln und sich selbst. In ›Erkenntnistheoretisches Modell‹ erforscht Enzensberger ihr Inneres. Einen ebenso unabschließbaren – eigentlich nicht einmal beginnbaren – Versuch des Bewusstseins reflektiert Ernst Meister in ›Pfeil‹, nämlich: das eigene Nicht-Sein zu fassen.

Auch im Visuellen lässt sich Selbstbezug herstellen. Gipfelwerke der europäischen Malerei wie *Las Meninas* von Velázquez oder *Die Kunst des Malens* von Vermeer, bilden auf subtile Weise den Malvorgang mit ab. Dem Blick in den Spiegel verdanken sich zahllose Selbstporträts. Bei Kurt Mautz wird er zur ›identitätskrise‹ einer »9«, die als »6« wieder herausguckt. — Zirkelhaftigkeit ist eine weitere Variante der Selbstreferenz. Ein grafisches Beispiel, das sie doppelt – optisch und semantisch – realisiert, ist Eschers Darstellung zweier sich gegenseitig zeichnender Hände. Poetische Gebilde vergleichbarer Art sind etwa Borges' ›Zyklische Nacht‹ (siehe die Einleitung zu Teil II) oder Meisters zirkuläre ›Figur, I‹ aus sieben Vögeln, deren siebenter die Verse singt einschließlich desjenigen, in welchem der siebente Vogel die Verse singt . . .

Ein spezieller Reiz geht von *autologischen* Texten aus (hier in allgemeinerem Sinn als das von K. Grelling und L. Nelson geschaffene Kunstwort); sie beschreiben einen Texttypus, dem sie selbst angehören. Autologisch ist etwa das ›Vierzehnzeilengedicht‹ Lope de Vegas, das seine Verfertigung in der Form eines Sonetts Zeile für Zeile vorführt. Entsprechendes gilt für Gernhardts ›Dreißigwortegedicht‹, das aus dreißig Wörtern besteht, oder Sibleys als fraktaler Baum figuriertes Gedicht ›A Fractal Is‹. Darüberhinaus sind diese Gebilde aber auch *ipsofaktisch*, d. h. sie schaffen überhaupt erst den Sachverhalt, den sie sprachlich oder bildhaft zum Ausdruck bringen. Sinnfällige Exemplare dieser Gattung haben Ulrichs mit ›ordnung – unordnung‹ und Mautz u. a. mit ›tragezaun‹ geschaffen. – Das gegenüberstehende Gedicht von Fried beschreibt eine negativ-ipsofaktische Handlung, die ihren eigenen Zweck verhindert.

Erich Fried

GRÜNDLICHKEIT

Ein genaues
Verzeichnis anlegen
was alles
zu tun ist
und es sorgfältig prüfen
so daß keine Zeit mehr bleibt
es zu tun

Alexander Mehlmann

LIMERICK

Ein Spitzel aus Warschau in Polen,
Der wurde als Spitze empfohlen.
 Nach einiger Zeit
 Da war er bereit,
Sich selber des Nachts abzuholen.

Kurt Mautz

IDENTITÄTSKRISE



Kurt Mautz

t r a g e z a u n
z a r t g e n a u
z a g e n a t u r
r a t e z u g a n
u z g r a n a t e
r a t e a n z u g
t a r a z u n g e
r a t z e n a u g
t a n z e g r a u
r a u n t e z a g
a u g e n a r z t

Kurt Mautz

e
l
a
t
n
o
z
i
r
o

die h ist das einzig senkrechte

Timm Ulrichs

ordnung – unordnung

ordnung	ordnung
ordnung	unordn g
ordnung	ordnung

Ernst Jandl

LICHTUNG

manche meinen
lechts und rinks
kann man nicht
 velwechsern.
werch ein illtum!

Iven Einszehn

QUADRAT

I
 m Q
 uadra
 t versa
 mmelt: Vi
 er Ecken, v
 ier Seiten, v
 ier Sichten. Al
 le Ecken Seiten u
 nd Sichten glauben,
 sie allein beherrscht
 en das Quadrat. Ohne Ec
 ken müßten die Seiten aus
 einander fallen, behaupten d
 ie Ecken. Ohne Seiten gäbe es
 nicht einmal Ecken! mahnen die
 Seiten. Ohne Sichten jedoch gibt
 es weder Seiten noch Ecken, drohen
 die Sichten. Denn nur vier, die wir S
 ichten, machen das Quadrat zum Quadrat.
 Wenn es uns nicht gäbe, wenn man nicht un
 s hätte, uns, die man von allen vier Seiten
 gleich betrachten kann, ohne eine andere Ansi
 cht zu erhalten, dann! Da plötzlich machte sich
 eine der vier Ecken auf und davon und nahm gleich
 eine der vier Seiten und eine der vier Sichten mit.

Vasko Popa

DIE KLEINE SCHACHTEL

Der kleinen Schachtel wachsen die ersten Zähne
Es wächst ihr ihre kleine Länge
Ihre kleine Breite ihre kleine Leere
Und überhaupt alles was sie hat

Die kleine Schachtel wächst weiter
Jetzt steckt in ihr der Schrank
In dem sie war

Sie wächst weiter und weiter
Jetzt steckt in ihr das Zimmer
Das Haus die Stadt die Erde
Und die Welt in der sie war

Die kleine Schachtel erinnert sich an ihre Kindheit
Und wird vor allzu großer Sehnsucht
Wieder zur kleinen Schachtel

Jetzt ist in der kleinen Schachtel
Die ganze Welt klein klitzeklein
Man kann sie leicht in die Tasche stecken
Leicht stehlen leicht verlieren

Hütet die kleine Schachtel

Vasko Popa

DIE LETZTE NACHRICHT
VON DER KLEINEN SCHACHTEL

Die kleine Schachtel in der die ganze Welt steckt
Verliebte sich in sich selbst
Und zeugte in sich
Noch eine kleine Schachtel

Die kleine Schachtel der kleinen Schachtel
Verliebte sich auch in sich selbst
Und zeugte in sich
Noch eine kleine Schachtel

Und so ging es unendlich weiter

Die ganze Welt aus der kleinen Schachtel
Sollte in der letzten Schachtel
Der kleinen Schachtel sein

Doch keine der kleinen Schachteln
In der in sich selbst verliebten kleinen Schachtel
Ist die letzte

Wie soll man da die Welt finden

Hans Magnus Enzensberger

ERKENNTNISTHEORETISCHES
MODELL

Hier hast du
eine große Schachtel
mit der Aufschrift
Schachtel.
Wenn du sie öffnest,
findest du darin
eine Schachtel
mit der Aufschrift
Schachtel
aus einer Schachtel
mit der Aufschrift
Schachtel.
Wenn du sie öffnest –
ich meine jetzt
diese Schachtel,
nicht jene –,
findest du darin
eine Schachtel
mit der Aufschrift
Und so weiter,
und wenn du
so weiter machst,
findest du
nach unendlichen Mühen

eine unendlich kleine
Schachtel
mit einer Aufschrift
so winzig,
daß sie dir gleichsam
vor den Augen
verdunstet.

Es ist eine Schachtel,
die nur in deiner Einbildung
existiert.
Eine vollkommen leere
Schachtel.

Robert Gernhardt

DREISSIGWORTEGEDICHT

Siebzehn Worte schreibe ich
auf dies leere Blatt,
acht hab' ich bereits vertan,
jetzt schon sechzehn und
es hat alles längst mehr keinen Sinn,
ich schreibe lieber dreißig hin:
Dreißig.

Lope de Vega

VIERZEHNZEILENGEDICHT

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,
wie's 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.

Hans Magnus Enzensberger

HOMMAGE À GÖDEL

Münchhausens Theorem, Pferd, Sumpf und Schopf,
ist bezaubernd, aber vergiß nicht:
Münchhausen war ein Lügner.

Gödels Theorem wirkt auf den ersten Blick
etwas unscheinbar, doch bedenk:
Gödel hat recht.

»In jedem genügend reichhaltigen System
lassen sich Sätze formulieren,
die innerhalb des Systems
weder beweis- noch widerlegbar sind,
es sei denn das System
wäre selber inkonsistent.«

Du kannst deine eigene Sprache
in deiner eigenen Sprache beschreiben:
aber nicht ganz.
Du kannst dein eignes Gehirn
mit deinem eignen Gehirn erforschen:
aber nicht ganz.
Usw.

Um sich zu rechtfertigen
muß jedes denkbare System
sich transzendieren,
d. h. zerstören.

„Genügend reichhaltig“ oder nicht:
Widerspruchsfreiheit
ist eine Mangelercheinung
oder ein Widerspruch.

(Gewißheit = Inkonsistenz.)

Jeder denkbare Reiter,
also auch Münchhausen,
also auch du bist ein Subsystem
eines genügend reichhaltigen Sumpfes.

Und ein Subsystem dieses Subsystems
ist der eigene Schopf,
dieses Hebezeug
für Reformisten und Lügner.

In jedem genügend reichhaltigen System,
also auch in diesem Sumpf hier,
lassen sich Sätze formulieren,
die innerhalb des Systems
weder beweis- noch widerlegbar sind.

Diese Sätze nimm in die Hand
und zieh!

Ernst Meister

FIGUR, I

Sieben Vögel
in einem Holunder.
Der erste ist tot.
Der zweite fragt,
was das sei.
Der dritte pickt
sieben Eier entzwei.
Der vierte nascht
von den Dottern.
Der fünfte Vogel, fiederlos,
tändelt mit einer Beere.
Der sechste Vogel
wie Aussatz weiß.
Der siebente singt:
Sieben Vögel ...

Ernst Meister

PFEIL

Wenn ich denke,
wieviel Hirne
weiß und vergangen
im Raume sind

und ich dies
mein Denken denke,
schließt sich
das Labyrinth.

Weißer Pfeil,
will ich
mein Schwarzes treffen.

V

*Die Welt zerdacht. Und Raum und Zeiten
und was die Menschheit wob und wog,
Funktion nur von Unendlichkeiten –
die Mythe log.*

GOTTFRIED BENN
Verlorenes Ich

Tausend Küsse forderte der römische Dichter Catull von seiner Lesbia, »dazu noch hundert tausend weitere ...« und schließlich so viele wie die Unzahl der »Körnchen Sand, die bei Kyrene / Libyens reichbewachsenes Land bedecken« (siehe die Carmina V und VII in SCHREIBER (2008)). Pedro Salinas, in ähnlichem Liebesfieber, bekräftigt ihn zweitausend Jahre später: »Ja, im Übermaß alles«. Beide wollen sie »Leben ohne Ende« – Catull die angehäuften Summe auslöschen, um wieder von vorn zu beginnen, Salinas »die Zahlen ermüden«, um so das Maß der Zeit zu verlieren.

Um Hingabe an den Lebensvollzug geht es auch Rilke in »Sonett XIII«; ausdrücklich aber schließt sie die Annahme des eigenen Bald-nicht-mehr-Seins ein und gipfelt darin, sich »den unsäglichen Summen« als unbesonderes Einzelne hinzuzuzählen und die Zahl zu vernichten. Die »Zahl« steht hier für den »dumpfen und stummen Vorrat der vollen Natur«, jene Massen von Dingen und Wesen, die das Universum bevölkern und sich – wie es Borges einmal in seinem Gedicht von der Vielzahl ausgedrückt hat – in einem »feingliedrigen nutzlosen Labyrinth« vergeuden. Diese nicht zählbare »Unzahl« – so Ernst Jünger in seinem Essay *Zahlen und Götter* – »ist immer noch Anzahl«, doch gibt sie »eine Ahnung dessen, was wir als 'unendlich' oder 'ewig' ansprechen. Das ist es, was in sternenklarer Nacht oder am Rande des Meeres die Vorstellung ergreift und zu vernichten droht«. Und das ist es wohl auch, was in *Des Knaben Wunderhorn* den Betenden auf so schlichte und eindringliche Art zu erklären drängt »Wie oft Gott zu danken sei«.

Überhaupt steht „Gott“ (in vielen der hier vorgelegten Gedichte) für eine nicht begrenzbar, alles menschliche Maß überschreitende Idee des Unendlichen. Diese ist nicht positiv bestimmbar; Angelus Silesius geht so weit zu behaupten: »Gott kann sich selbst nicht messen«. Und auch Rilkes »Gott im Mittelalter«, ursprünglich als Ordnung stiftendes mathematisches Prinzip gedacht und dazu bestimmt, den Zeitenlauf des Lebens einzuteilen, wurde plötzlich mit Entsetzen in seinem unbeherrschbaren Eigenwillen erfahren. Als Uhr »mit ausgehängtem Schlagwerk« blieb er in Bewegung; sein Unendliches, re-

duziert auf den periodischen Umlauf, tickt noch mechanisch in Hans Arps ›Sekundenzeiger‹, und ein kleines, hilfloses »ich«, Gefangener seiner Takte, scheint besinnungslos auf der Stelle zu treten.

Vereinfachend wird gelegentlich behauptet, Mathematik sei Wissenschaft vom Unendlichen. Die Geraden der Geometrie sind nach beiden Seiten unbegrenzt; jede Strecke enthält unendlich viele Punkte; unter den Zahlen gibt es keine größte oder kleinste; und selbst eine einzelne irrationale Zahl gibt ihre Quantität nur in einem nicht abbrechenden Prozess preis: $\sqrt{2} = 1,4142135\dots$ Schon Proklus, der spätantike Kommentator des Euklid, wusste: »Wenn es keine Unendlichkeit gäbe, so wären alle Größen kommensurabel und es gäbe nichts Unausdrückbares und Irrationales.« Dennoch entstand erst im letzten Viertel des 19. Jhs. eine Theorie des Transfiniten, die diesen Namen verdient. Georg Cantor, Schöpfer dieser Mengenlehre, verfocht die Idee eines aktual (gedanklich abgeschlossen vorliegenden) Unendlichen und verband seine darauf aufbauenden Begriffsbildungen gerne mit metaphysischen und theologischen Spekulationen. Der mathematische Kern der Mengenlehre bleibt davon unberührt. Blancos ›Dritte Geometrie-Vorlesung‹ bietet einige ihrer klassischen Lehrstücke dar, z. B. die überraschende Erkenntnis, dass sich die reellen Zahlen nicht nummerieren lassen (wie die natürlichen).

Die Gedichte, die den fünften Teil beschließen, lassen sich auffassen als unterschiedlich akzentuierte und grundierte Annäherungen an einen Einklang mit der Natur: im Kleinen wie im Großen, im eigenen Innern und im uneigenen Äußern (sofern überhaupt unterschieden). ›Unendliche Reihe‹ spielt auf die Infinitesimalrechnung an, die „unendlich Kleines“ zu endlicher Größe aufaddiert und so in den Augen Jakob Bernoullis ein Gleichnis abgibt für Gottes Sein in jeglichem Ding. Auch in ›Spinoza‹ (Borges) wird der »harte Kristall« zum »infiniten Abbild« Gottes: des geordneten Ganzen der Natur, einem Uhrwerk vergleichbar. Es ist unserer Willenskontrolle entzogen, weshalb »Erregungen und Leidenschaften« zu »lassen« sind und zugleich zu »hegen« (Rückert). Emily Dickinson spricht von einer »Musik«, in der wir selbst »nur ein Ton« sind.

Anakreon(tisch)

RECHNUNG

Verstehst du alle Blätter
Der Bäume anzugeben,
Hast du gelernt, die Wellen
Der weiten See zu zählen,
Sollst du allein die Summe
Berechnen meiner Mädchen.

Erst von Athen nimm zwanzig
Und dann noch fünfzehn andre,
Dann eine lange Reihe
Von Liebchen aus Korinthos;
Denn in Achaia liegt es,
Dem Lande schöner Weiber.
Aus Jonien und Lesbos,
Aus Karien und Rhodos
Nimm an: zweitausend Mädchen.
Was sagst du, Freund? Du staunest?
Noch hab' ich zu gedenken
Der Schätzchen aus Kanobos,
Aus Syrien und Kreta,
Dem segensreichen Kreta,
Wo Eros in den Städten
Der Liebe Feste feiert.

Wie könnt' ich, was von Gades
Und weiterher von Baktra
Und Indien mich beglücket,
Dir alles hererzählen?

Pedro Salinas

JA, IM ÜBERMASS ALLES:
das Licht, das Leben, das Meer!
Vielzahl alles, Vielzahl,
Lichter, Leben und Meere.
Hinauf, höher klettern
von Dutzenden zu Hunderten,
von Hunderten zu Tausend,
jubelnd ohne Ende
deine Liebe wiederholen – Einssein.
Tafeln, Federn und Maschinen,
alles multiplizieren,
Liebkosung mit Liebkosung,
Umarmung mit Vulkan.
Die Zahlen muss man ermüden.
Rastlos sollen sie zählen,
sich zählend berauschen
und nicht mehr wissen,
welche von ihnen die letzte sein wird:
Leben ohne Ende!
Fiele doch ein Schwarm von Nullen
unser schlankgewachsenes Glück
im Vorbeigehn an
und trüge es zum Gipfel.
Zerbrechen sollen die Ziffern,
nicht mehr berechnen können –
die Zeit nicht und die Küsse nicht.

Und auf der anderen Seite
von Zahlenwerk, von Schicksal
uns einer großen Tiefe voll Gefahr
blindlings ergeben
– Übermaß zum beinah letzten Mal! –
die unwiderstehlich
uns Rufe zusingt
von Zukunft funkelnd:
»Das ist noch nichts.
Erforscht euch, es gibt mehr.«

Anonym

WIE OFT GOTT ZU DANKEN SEI

Wieviel Sand in dem Meer,
Wieviel Sterne oben her,
Wieviel Tiere in der Welt,
Wieviel Heller unterm Geld,
In den Adern wieviel Blut,
In dem Feuer wieviel Glut,
Wieviel Blätter in den Wäldern,
Wieviel Gräslein in den Feldern,
In den Hecken wieviel Dörner,
Auf dem Acker wieviel Körner,
Auf den Wiesen wieviel Klee,
Wieviel Stäublein in der Höh,
In den Flüssen wieviel Fischlein,
In dem Meere wieviel Müschlein,
Wieviel Tropfen in der See,
Wieviel Flocken in dem Schnee,
Soviel Lebendig weit und breit,
So oft und viel sei Gott Dank in Ewigkeit.
Amen.

Angelus Silesius

GOTT KANN SICH SELBST NICHT MESSEN

Gott ist so hoch und groß, wollt er sich selber messen,
Er würd, ob er gleich Gott, des Maßstabs Zahl vergessen.

Rainer Maria Rilke

GOTT IM MITTELALTER

Und sie hatten Ihn in sich erspart
und sie wollten, daß er sei und richte,
und sie hängten schließlich wie Gewichte
(zu verhindern seine Himmelfahrt)

an ihn ihrer großen Kathedralen
Last und Masse. Und er sollte nur
über seine grenzenlosen Zahlen
zeigend kreisen und wie eine Uhr

Zeichen geben ihrem Tun und Tagwerk.
Aber plötzlich kam er ganz in Gang,
und die Leute der entsetzten Stadt

ließen ihn, vor seiner Stimme bang,
weitergehn mit ausgehängtem Schlagwerk
und entflohn vor seinem Zifferblatt.

Hans Arp

SEKUNDENZEIGER

dass ich als ich
ein und zwei ist
dass ich als ich
drei und vier ist
dass ich als ich
wieviel zeigt sie
dass ich als ich
tikkt und takt sie
dass ich als ich
fünf und sechs ist
dass ich als ich
sieben acht ist
dass ich als ich
wenn sie steht sie
dass ich als ich
wenn sie geht sie
dass ich als ich
neun und zehn ist
dass ich als ich
elf und zwölf ist.

Alberto Blanco

DRITTE GEOMETRIE-VORLESUNG

Die Zahl der Minuten, die eine Stunde hat,
ist kleiner als die Zahl ihrer Sekunden.
Trotzdem gibt es ebensoviele Sekunden wie Stunden,
Jahre, Jahrhunderte und Millennien in der Ewigkeit.
Ihre Zahl ist unendlich groß.

Es ist sonderbar, doch in der Ewigkeit
ist die Zahl der Sekundenbruchteile
der Zahl der Sekunden gleich,
obwohl die Zahl der Bruchteile
zwischen zwei Sekunden unendlich ist.

Noch sonderbarer: wenn wir uns eine Uhr denken
und den Umfang des Zifferblattes wissen wollen,
müssen wir auf die Zahl π zurückgreifen: 3,1416...,
und diese Zahl hat kein Ende. Man sagt,
sie sei irrational.

Nun ist aber die Zahl der irrationalen Zahlen,
die es gibt, größer als die Zahl der Sekunden
und aller denkbaren Bruchteile von Sekunden.
Alle diese Folgen sind unendlich, doch manche
von ihnen sind unendlicher als andre.

Arno Holz

SIEBEN SEPTILLIONEN JAHRE

Sieben Septillionen Jahre
zählte ich die Meilensteine am Rande der Milchstraße.

Sie endeten nicht.

Myriaden Äonen
versank ich in die Wunder eines einzigen Tautröpfchens.

Es erschlossen sich immer neue.

Mein Herz erzitterte!

Selig ins Moos
streckte ich mich und wurde Erde.

Jetzt ranken Brombeeren
über mir,
auf einem sich wiegenden Schlehdornzweig
zwitschert ein Rotkehlchen.

Aus meiner Brust
springt fröhlich ein Quell,
aus meinem Schädel
wachsen Blumen.

Rainer Maria Rilke

SONETT XIII

Die Sonette an Orpheus
Zweiter Teil

Sei allem Abschied voran, als wäre er hinter
dir, wie der Winter, der eben geht.
Denn unter Wintern ist einer so endlos Winter,
daß, überwinternd, dein Herz überhaupt übersteht.

Sei immer tot in Eurydike –, singender steige,
preisender steige zurück in den reinen Bezug.
Hier, unter Schwindenden, sei, im Reiche der Neige,
sei ein klingendes Glas, das sich im Klang schon zerschlug.

Sei – und wisse zugleich des Nicht-Seins Bedingung,
den unendlichen Grund deiner innigen Schwingung,
daß du sie völlig vollziehst dieses einzige Mal.

Zu dem gebrauchten sowohl, wie zum dumpfen und stummen
Vorrat der vollen Natur, den unsäglichen Summen,
zähle dich jubelnd hinzu und vernichte die Zahl.

Emily Dickinson

DAS HIRN IST WEITER ALS DER HIMMEL
denn – stell sie Seit an Seit –
das eine schließt das andere ein
samt dir – mit Leichtigkeit.

Das Hirn ist tiefer als das Meer
denn halt sie – weich zu weich –
das eine saugt das andere auf –
den Schwämmen – Eimern – gleich.

Das Hirn ist ein Gewicht in Gott –
denn – heb sie – Stück für Stück –
das eine ist dann nur ein Ton –
das andere die Musik.

Jorge Luis Borges

SPINOZA

Durchsichtig schimmernd tun des Juden Hände
ihr Werk, nur halb beschattet, am Kristalle.
Kalt ist der Abend, Angst in seinem Ende.
(Die Abende, wie gleichen sie sich alle.)

Die Hände und der Hyazinthe Raum,
der im Bereich des Ghettos bald verblasst,
dem stillen Mann entgeht ihr Dasein fast;
hell steht ein Labyrinth in seinem Traum.

Ihn kümmert nicht der Ruhm, nur Widerschein
von Träumen, andren Spiegels Traum zu sein,
noch Liebe, die ein Mädchen zaghaft schenkt.

Befreit von der Metapher und von Mythe
schleift er den harten Quarz: das infinite
Abbild von Dem, der die Gestirne denkt.

Jakob Bernoulli

UNENDLICHE REIHE

Wie die unendliche Reihe sich fügt zur endlichen Summe
Und der Grenze sich beugt, was dir grenzenlos scheint,
So im bescheidenen Körper verbirgt der unendlichen Gottheit
Spur sich, und grenzenlos wird, was doch so eng ist begrenzt.
Welche Wonne, zu schaun im Unermessnen das Kleine
Und im Kleinen zu schaun ihn, den unendlichen Gott!

Friedrich Rückert

WAS IST DER RAUM? die dir vom Sinn gesetzten Schranken.
Was ist die Zeit? der Fluß der Ding' und der Gedanken.
Allgegenwart des Orts, Allgegenwart der Zeit!
Wo ruht von hier und dort, von jetzt und einst der Streit?
In Gott, wo alles ruht, wo einst die Zeit geruht,
Eh' in des Raumes Bett hervorbrach ihre Flut.
Und wo in Gott dich senkt Entzückung oder Traum,
Da steht dir still die Zeit, und gibt dich frei der Raum.

Friedrich Rückert

ES IST EIN EWIGES, das wandelt und das bleibt,
Das in sich selber ruht und ruhlos alles treibt.
Du mußt Erregungen und Leidenschaften lassen,
Wenn du das Ewige, das ruhet, willst erfassen.
Du mußt Erregungen und Leidenschaften hegen,
Wenn dich das Ewige, das wandelt, soll bewegen.
Erfassend und erfaßt, erregend und erregt,
Sei gleich dem Ew'gen selbst, bewegt und unbewegt.

William Blake

UNENDLICHKEIT

Die Welt zu sehen im Körnchen Sand,
In wilder Blume den Himmel weit,
Unendliches halte im Innern der Hand,
In einer Stunde die Ewigkeit.

VI

*Der Formbegriff ist der Schnitt
von Natur- und Geisteswissenschaft.*

HERMANN FRIEDMANN
Die Welt der Formen

Anschaulichkeit ist das Markenzeichen der Geometrie. In der Anschauung öffnet sich die Welt der Formen, der naturwüchsigen ebenso wie der von Menschen gemachten. Emily Dickinsons Epigramm über die Geometrie feiert sie als »Heldentat« in der Lebenswelt von »Jedermann«. Vor allem aber ist sie »Zauberkunst« – mithin etwas, das nur durch das Wort gelingt. Dieser Teil der Geometrie, ihre (erstmal im antiken Griechenland entdeckte) begriffliche Ordnung und die daraus logisch gesicherte Erkenntnis, spiegelt sich in den Gedichten so gut wie gar nicht wider, am ehesten noch, wenn auch abstrakt und neuplatonisch verklausuliert, in ›Die Rose der Sonne‹ von Del Valle-Inclán. Zumeist steht Phänomenhaftes im Vordergrund, geometrische Gestalten, die in Erscheinung treten oder im Verborgenen entdeckt werden wollen. Begreiflicher Weise erregt vor allem diese Sphäre das dichterische Interesse.

Geometrie, dem Namen nach Erdvermessung, entstand vor Jahrtausenden als empirische Praxis. Da man räumliche Beziehungen auch theoretisch immer besser verstand, entwickelte sie sich schon bald zum unentbehrlichen Hilfsmittel für Architekten, Künstler, Techniker, Kartographen und Seeleute (nicht zu reden von der tiefreichenden Bedeutung geometrischer Ideen in heutiger Mathematik und Naturwissenschaft).

›Die Landmesser‹ von Piontek bietet ein Genrebild erdverhafter Berufsausübung. In »schwarze Loden« gehüllte »Beamte« stecken die Grenzen einer Gemarkung ab und verlieren auch dann nichts von ihrer provozierenden Selbstsicherheit, wenn ein Messpunkt in »zart ins Blau« geweiteter Ferne liegt und sich unmittelbarer Sichtbarkeit entzieht. Was dennoch »nicht meßbar«, ja »unauffindbar« in der Landschaft stehenbleibt, sagt dann Cibulka in seinem Gedicht ›Geodäsie‹ – und eben dorthin gehört es auch, ist man zur Entlastung jeder Messkunst versucht zu sagen! Goethe, der bekanntlich der Mathematik reserviert gegenüberstand, nahm zumindest keinen Anstoß an einer Geometrie, die »den Raum und was im Raume schwebt« misst. In seinem Dramolett *Die ersten Erzeugnisse der Stotternheimer Saline* tritt die allegorische Figur der ›Technik‹ auf,

um Geometrie und Physik gar als »Götterschwestern« zu rühmen. Dabei werden, aus Sicht der Technik, gerade die nützlichen Erfindungen gelobt. Die Geometrie öffnet dem Menschen aber auch einen »geistig grenzenlosen Kreis«, der ihn »zur Tat« anregt. Ein Kreis, der sicher weit genug ist, neben dem Zweckmäßigen auch das einzuschließen, was rein künstlerischer Formensinn durch die Geometrie bewirken kann. Hymnisch preist es Alberti in seinen Sonetten ›Der göttlichen Proportion‹ und ›Der Linie‹: als harmonisches Maßverhältnis und als gestaltschaffende Kontur.

Auf vielfältige Weise bringt die Natur symmetrische Formen hervor. In ›Ein spiralisches Schneckenhaus‹ sinniert Nemerov über eine Schale mit sich verjüngenden Schraubenumgängen, wie sie u. a. bei Turmschnecken anzutreffen ist. Anderes muss erst sichtbar gemacht werden, z. B. die hochsymmetrische filigrane Struktur der Schneekristalle, von deren Ursprung in Thompsons und Nemerovs Gedichten die Rede ist; oder die Klangfiguren, als welche Eigenschwingungen sich auf sandbestreuten Platten abzeichnen – eine von Morgenstern und Mongré (Hausdorff) besungene späte Bekundung pythagoräischer Weltmusik. – Zur Natur und ihren antagonistisch waltenden Kräften gehört freilich auch die Brechung der Symmetrie und der irreguläre, ungeordnete Zustand. Die Formenwelt des Chaos, von Mandelbrot mathematisch hoffähig gemacht, stellt Der-Hovanessian in ›Fraktale‹ der statischen, von Gerade, rechtem Winkel und Kreis beherrschten Geometrie Euklids gegenüber. Aber auch künstlerisches Gestalten kann nicht allein aus deren Vorrat schöpfen, was Eichendorff und Schlemmer in ihren parodistischen Gedichten ›Symmetrie‹ und ›Das Quadracht‹ auf burleske Weise vorführen.

Den Ausklang bilden drei Gedichte, in denen Landschaften ihre Geometrie preisgeben: spitzwinklige Schnäbel, parallele Masten und runde Ballons bei Salinas (›Irgendein Datum‹); »Kurve des Flusses, Konturen« und »Körperschatten« bei Krolow (›Orte der Geometrie‹). Queneau schließlich wandert als ›Amphion‹ über ein Vielflach, um sich im Hafen seiner Heimatstadt Le Havre wiederzufinden: als verwirrter Topologe, umgeben von schwimmenden Flächen.

Emily Dickinson

GEOMETRIE IST ZAUBERKUNST
für den, der zaubern kann.
Was er so tut, scheint Heldentat
für einen Jedermann.

Heinz Piontek

DIE LANDMESSER

Nun stehn die Stäbe, eingerammt im Grund
und weiß und rot, mit spitzen Eisentüllen.
Der Männer Augen sind vom Spähen wund
und rauh die Kehlen vom Befehlebrüllen.

Der eine hält die Karte ausgebreitet,
indes ein anderer die Optik dreht:
durchs Fadenkreuz die Ziegenweide gleitet
und dann der Helfer, der zum Fluchtpunkt geht.

Ein dritter muß zum Rechenschieber greifen,
der vierte treibt die Hilfsarbeiter an.
Die trotten müßig, rauchen Stummelpfeifen
und fluchen den Beamten dann und wann.

Und alle tragen Filze, schwarze Loden,
an ihren Stiefeln haftet Tau und Staub.
Sie senken tief das Steinmal in den Boden
und schmecken an den Zähnen warmes Laub.

Und rechnen gut. Die Pläne sind genau.
Die Meßgeräte richten sich verlässlich.
Und weitert sich die Ferne zart ins Blau:
Den Zirkel her! Hier ist nichts unermesslich.

Hanns Cibulka

GEODÄSIE

Zwischen Meßlatte,
Winkelspiegel und Prisma,
das uralte Bild:
eine Brücke über den Fluß.

Die Geraden werden abgesteckt,
Felder
durch unsichtbare Linien
in Dreiecke zerlegt.
Schloß Tenneberg,
eingewogen in die Landschaft,
nivelliert.

Nicht meßbar
der Schatten der Bäume,
die Spiele der Kinder,
unauffindbar bleibt in der Landschaft
die Erinnerung stehen.

Johann Wolfgang Goethe

TECHNIK

...

Nicht meinem Witz ward solche Gunst beschert,
Zwei Götterschwestern haben mich belehrt:
Physik voran, die jedes Element
Verbinden lehrt, wie sie es erst getrennt;
Das Unwägbare hat für sie Gewicht,
Und aus dem Wasser lockt sie Flammenlicht,
Lässt Unbegreifliches dann sichtbar sein
Durch Zauberei im Sondern, im Verein.

Doch erst zur Tat erregt den tiefsten Sinn
Geometrie, die Allbeherrscherin:
Sie schaut das All durch Ein Gesetz belebt,
Sie mißt den Raum und was im Raume schwebt;
Sie regelt streng die Kreise der Natur,
Hiernach die Pulse deiner Taschenuhr;
Sie öffnet geistig grenzenlosen Kreis
Der Menschenhände kümmerlichem Fleiß.

Uns gab sie erst den Hebel in die Hand,
Dann ward es Rad und Schraube dem Verstand;
Nun aber gnügt ein Hauch der steten Regung,
Aus Füll und Leere bildet sie Bewegung,
Bis mannigfaltigst endlich unbezirt
Nun Kraft zu Kräften überschwenglich wirkt.

Von Höh und Breite sprach ich schon zuviel,
Einfachstes Werkzeug gnüge dir zum Ziel.
Den Eisenstab ergreife, der gekrönt
mit Fall nach Fall den harten Stein verhöhnt,
Und so mit Fleiß, Genauigkeit und Glück
Erbohre dir ein reichliches Geschick. –

Geleistet ist's! Du bringst im dritten Jahr
dem Herrn des Lands willkommne Gabe dar.

...

Rafael Alberti

DER GÖTTLICHEN PROPORTION

Für dich, bewundernswerte Disziplin
von Maß und Grund, der Schönheit tief erfüllt,
von deinem göttlichen Gesetz umhüllt
nimmt sie ihr Abgeschiednes willig hin.

Für dich, der Netzhaut glückliches Verlies,
Goldener Schnitt, himmlische Quadratur,
geheimnisvolle Quelle jener Spur,
die Harmonie des Universums werden hieß.

Für dich, winkliger Träume Ozean
und fünf vollkommener Körper innerer Plan,
Dodekaeders Blau, Bogen voll Ton.

Auf Flügeln Licht – ein Zirkel, der entbrennt.
Dein Singen eine Sphäre, transparent.
Für dich, du göttlich-goldene Proportion.

Rafael Alberti

DER LINIE

Dir, die menschlicher Anmut Umriss schenkt,
gerade, gekrümmt, tanzbare Geometrie,
im Lichte trunken taumelnd, Kalligrafie,
die Nebelschwaden auseinander drängt.

Dir, die gehorsam dient und doch befiehlt,
geheimnisvoll in Blume, Sternenraum,
der Dichtung unentbehrlich und dem Traum,
wo das Geschehn nach deinen Regeln spielt.

Dir, welche scheidet, die verschieden sind,
schwer zu entwirren, Spinne, Labyrinth,
darin verbleibt als Beute die Gestalt.

Das grenzenlose Blau ist dein Palast,
da dich ein Punkt in Glut besingend fasst.
Dir, die Gerüst der Malerei und Halt.

Hans Rbyn

PARABEL

Wandrer, woher?

Aus unendlichen Gründen
steig ich hernieder in wohnliche Zeit,
schwinge den Bogen um flammende Mitte –
setze den Fuß und die fernenden Tritte,
bis sie verrauschend in endlosen Gründen
einst ins Geheimnis des Ewigen münden.

Rolf Pütter

EUKLID

Ptolemäus, König von Ägypten,
wählt sich Alexandria zum Sitz.
Fördert Wissenschaften, Künste, Witz,
füllt die Bibliothek mit Manuskripten.

Aller Herren Länder senden Schiffe;
aus Athen erreicht die Stadt Euklid.
Zahlen und Figuren, sein Gebiet,
steht er streng zu lehren im Begriffe.

Auch der König kommt zum Unterricht.
Bald fragt er verzweifelt: Kannst du nicht
ebnen mir den allzu steilen Steg?

Drauf Euklid: Dann schaffen wir es nie.
Edler Herrscher, zur Geometrie
gibts nun einmal keinen Königsweg.

Howard Nemerov

EIN SPIRALIGES SCHNECKENHAUS

Spinale Windung zeugt die Form und zieht
sich ins gewundene Versteck hinein,
erst ruhig und weit der Dreh, dann wirbelnd klein
zur Spitze hin. Vulkan, geheimer Schmied,
lässt göttliche und Krüppelform entstehn!
Ein hohles Leben ist schamhaftig schön.

Diana Der-Hovanesian

FRAKTALE

Euklid allein erblickte Schönheit rein.

EDNA ST. VINCENT MILLAY

Euklid allein begründete die Weise,
nach der die Relationen sich und Normen
für Kugeln, Ebenen und daraus Kreise
als Symmetrie bekunden in den Formen.

Links liegen ließ er Zackensäume, Knicke
unsteter Flüsse, Wolken, Turbulenzen,
und unbeachtet jede Art von Lücke
an Holz, poröser Haut und Küstengrenzen.

Er nahm sein Maß an Kegeln, an Quadraten,
und auch im Dreieck fällte er das Lot;
den Lauf des Chaos ließ er Mandelbrot
in Windes Wehn und Blutes Bahn erraten.
Euklid erblickte Schönheit: statisch, rein;
für Mandelbrot kann schön schier alles sein.

Francis Thompson

AN EINE SCHNEEFLOCKE

Welch Herz dich wohl erdacht hat? –
Unfasslich uns allen
(o feingewirktes Blatt!)
so rein in der Art
und, sicherlich, zart,
aus welchen Metallen,
raren, von himmlischer Statt
und kostbar ohne Preis?
War Schmied, der dich gemacht hat
aus silbernem Dunst? –

»Gott schuf mich durch Kunst.
Im Transzendentalen
hat Er mich gesponnen
kraus-silbrig aus Dunst,
Sein geistiges Kind: –
Du hättest mich nicht ersonnen!
So blässlich, so rein,
tatsächlich sehr klein,
zerbrechlich, von Macht bewahrt,
gehört und getrieben in Weiß
mit Seinem Hammer von Wind
und Seinem Stichel von Eis.«

Howard Nemerov

SCHNEEFLOCKEN

Nicht langsam hergestellt, noch vorgeprägtes Bild
himmlischen Horts, doch aus dem blinden Selbst gedreht
des Sturms, in seiner Drift die einzelne gelenkt,
vollendet in dem Augenblick, da sie sich senkt.

Christian Morgenstern

DIE DOMINANTE

Fernher schwillt
eines Dudelsacks
einförmig-allumfassende
Melodie:
Unablässig
baut und löst sich
über der Dominante
das Tongefüge.

Auf der blauen Tafel
Unendlichkeit
liegt unermesslicher Sand gebreitet ...
Da streicht ein Bogen
die Tafel an:
Von einem Ton
schwingt und klingt
die bebende Fläche.
Und siehe:
Der Sand
eint und trennt sich
zu zahllosen Bildungen ...
Aus toten Atomen
fügt sich rhythmisch bewegter
eigentönender Körper
unübersehbarer Kranz
und löst sich wieder.

Unter dem Wirbel
der Formen, Farben und Töne
brummt unaufhörlich
der Urton,
herrscht die fürchterlich-unbegreifliche
Dominante.

Fern verschwillt
des Dudelsacks
einförmig-allumfassende
Melodie.
Dem Tor des Ostens entschwebt
langsam
schweigend
die Nacht.

Paul Mongré

UNENDLICHE MELODIE

Auf zitternden Flächen schreiten,
Die ehernen Urtons schwingen,
Zu tanzenden Weltrauch-Ringen
Die Seele auswölben und weiten,

An Kanten und Ecken und Seiten
Den Blick nicht stossen und zwingen,
Auf zitternden Flächen schreiten,
Die ehernen Urtons schwingen,

Kein Klammern an Einzelheiten,
Ein menschenentbundenes Singen,
Ohn' Ursprung quellendes Klingen,
Gestaltenlos Schwimmen und Gleiten,
Auf zitternden Flächen Schreiten . . .

Ramón María del Valle-Inclán

DIE ROSE DER SONNE

Mein Vers entzündet sich an Sonnenröte,
betreibt Rhetorik als Geometrie;
es brennt der Urwald der Allegorie
und c–d–e–f–g spielt meine Flöte.

Mathematik, umgoldet! Götterzwang!
Verschmelzung! Wort im Formenarsenal –
es singt pythagoräisch Atemklang
in Jamben nach der Sonne Goldener Zahl.

Ins sterbliche Gefäß entströmt die Kunde
der Sonnenglut: die ewigen Ideen.
Der Theologesang in ihrem Munde

ist Wissenschaft in geometrischem Entstehn.
Heiliges Wort nach Maß, dem Weltenkern
anheimgestellt. Kristallisch wird sein Stern.

Gerrit Achterberg

EUKLID

In diesem Dasein bist du Streit und Fehl.
Um dich herum die Rundung und der Bogen,
an deinem Bilde außen gradgezogen,
so wurdest du zu allem parallel.

Die Zeit, sie wurde zeitlos zwischen diesen
Geraden, schob den Raum aus deinem Leib.
Dem Wort, das dich bekunden will und bleibt,
sind zu geringe Mittel angewiesen.

Ich kann dich niemals mit Euklid beschreiben,
sind doch in deinem kongruenten Bild
noch Punkte an unendlich fernem Ort.

Gleichwohl musst du auf jenem Beete bleiben,
wo im Gedicht von dir nur wenig gilt
in all der Weiße rund um jedes Wort.

Sabina Spineni

KREUZUNG

Der kleine Punkt,
obwohls nicht scheint,
ist dem großen
Punkte gleich,
am Kreuzpunkt,
da sie tauschten leicht
die Ewigkeit
für nichts . . .

Joseph von Eichendorff

SYMMETRIE

O Gegenwart, wie bist du schnelle,
Zukunft, wie bist du morgenhelle,
 Vergangenheit so abendrot!
Das Abendrot soll ewig stehen,
Die Morgenhelle frisch dreinwehen,
 So ist die Gegenwart nicht tot.

Der Tor, der lahmt auf einem Bein,
 Das ist gar nicht zu leiden,
Schlagt ihm das andre Bein entzwei,
 So hinkt er doch auf beiden!

Oskar Schlemmer

DAS QUADRACHT

Es geschah
Es war da
Über Nacht
Wars gemacht
War nicht mollig war nicht rund
War nicht flockig war nicht bunt
Es war da in voller Pracht
Das Quadracht.

Scheinbar wenig war es viel
Es war Stil und Weltgefühl
Scheinbar war gar nichts dabei
Dennoch: ein Columbasei
Blinde wurden plötzlich sehend
Lahme wurden plötzlich gehend
Fast an jedem zeigen Spuren
Sich von richt'gen Quadraturen
Wo Quadrat ist auch ein Wille
Man tanzt nur noch die Quadrille
Nicht genug mit diesem Reiz
Bringt es auch das Fadenkreuz.

Fort mit allem Eigendünkel!
Glück ist nur im rechten Winkel
In diesem Zeichen wirst du siegen
Sterben oder Kinder kriegen.

Pedro Salinas

IRGENDEIN DATUM

Was für ein Nachmittag geformt
in Wasserstrahl und Palme,
in planem Glas, Ermattung
in gekrümmtem Wedel, Verlangen!

Zwei parallele Linien
brechen über mich herein
mit Straßenbahngeklengel.
Doch ich mag diese anderen,
die ohne mich zum Himmel steigen:
Telegrafmasten, weiße Wolken
und
– Kompassnadel der Horizonte –
der Schnabel der Störche.

Vollkommen das Runde
grün, blau! Weh wenn losgelassen ...
Ein Kind hält es an einem Faden.
Ruhig,
Luft des Südens, Luft Luft!
Die reine Geometrie,
sag mir,
wer nähme sie dem Nachmittag?

Karl Krolow

ORTE DER GEOMETRIE

Orte der Geometrie:
Einzelne Pappel, Platane,
Und dahinter die Luft,
Schiffbar mit heiterem Kahne.

In einer Stille, die braust,
Einsames Sich-Genügen
In einem Himmel aus Schaum,
Hell und mit kindlichen Zügen.

Alles wird faßlich und Form:
Kurve des Flusses, Konturen
Flüchtender Vögel im Laub,
Diesige Hitze-Spuren,

Mundvoll Wind und Gefühl
für blaue Blitze, die trafen
Körperschatten, die sanft
Schwankten wie Segel vorm Hafen.

Raymond Queneau

AMPHION, GEOMETER

Als ich an einem Tag längs eines Vielfachs stampfte
ließ eine Ruderwanze sich an meinen Füßen spüren
und also schiffte ich davon auf allen Vieren
in Richtung eines feuchten Horizonts der dampfte

Von weitem deutlich war das Feuchtflach mir erschienen
den Wellen vor den Riffen schwoll der Kamm
darauf ein Afach jäh im Zorn und brausend schwamm
es wurde lieb gekost von lächelnden Delfinen

Die Anemone sog sich Gift in ihre Krone
die Sonnenstrahlen glänzten in der Hafenzone
die Felsen tanzten grell zu lautem Kinderspiele

Ich war kein Seemann mehr und auch ein Mathe nicht
ich war kein Matiker der Topolo verspricht
denn ganz in meiner Nähe schwammen Fläche viele

VII

Die Wirklichkeit läßt sich nicht mitteilen.

PAUL VALÉRY
Mein Faust

Sinnfragen, vor allem kritische, wurden schon immer an die Mathematik gerichtet: aus Theologie, Philosophie, Literatur oder – heute zunehmend – aus einer breiteren Laien-Öffentlichkeit. Auch Mathematiker setzen sich selbst immer wieder kritisch mit den Erkenntnisweisen und -ansprüchen ihres Fachs auseinander. Die „Grundlagenkrise“ zu Beginn des 20. Jhs. ist dafür ein Beispiel. Immerhin ging es in ihr um nichts weniger als die zugespitzte Frage, inwieweit mathematischen Begriffen überhaupt noch gegenständliche Bedeutung zukomme, und wenn nein: ob und wie dann der noch verbliebene rein formale Kalkül als ein zumindest konsistentes (und damit potenziell anwendbares) Begriffsgefüge zu rechtfertigen sei.

An dieser erkenntnistheoretischen Front ist heute ein gewisser Pragmatismus, ja Pluralismus eingekehrt. Der Versuch, einen „unantastbaren“ Grundlagen-Standpunkt zu gewinnen, hat sich weitgehend relativiert durch die ungebrochen vitale Weiterentwicklung der Mathematik. Gerne verweist man dabei auf die zahlreichen nützlichen Anwendungen in Wissenschaft, Technik und Alltag. Das mag Politiker oder steuerzahlende Laien beruhigen, reichte aber – wenn wir einmal weiter zurückblicken – nicht immer zur Legitimation. Zum Beispiel nicht für Kirchenvater Augustinus, der vor Mathematikern warnte, weil sie (womöglich mit dem Teufel im Bunde) zutreffende Vorhersagen machten. Noch tausend Jahre später führt Sebastian Brant theologische „Wahrheiten“ gegen jegliche messende und rechnende Wissenschaft ins Feld und kritisiert (in ›Vermessenheit‹) Archimedes, weil dieser *nicht* in der Lage gewesen sei, seinen Tod vorauszuberechnen.

Dann, im rationalistischen 17. Jh., sagt sich Blaise Pascal – ausgerechnet ein Mathematiker – nach urplötzlichem religiösen Bekehrungserlebnis mit einer theatralischen Geste von seiner Wissenschaft los: im »Schaudern« vor dem »ewigen Schweigen der unendlichen Räume« und mit dem herrischen Ausruf »Demütige dich, ohnmächtige Vernunft!«. Valéry hielt das für eine Leidenspose, die Pascal daran gehindert hat, die Infinitesimalrechnung zu erfinden. – Nach Rationalismus und Aufklärung schließlich entwickelte sich – in der

Nachfolge kaltgestellter Theologie – ein von der Wissenschaft abgekoppelter Bezirk sich selbst genügender ästhetischer „Wahrheit“. In ›Mittelpunkt‹ (Rückert) wird die (bis heute nicht überwundene) Parole ausgegeben, sich die Wissenschaft »vom Halse« zu halten. Distanz wahrt auch F. G. Jünger in seinem Gedicht ›An einen Mathematiker‹, eine skeptische Meditation über die »selbsterschaffne Leere« der Mathematik, die uns kein »pures Sein« offenbart und auch nicht jene Stelle »im Unendlichen«, da sich die beiden Zweige der Parabel (Sinnbild menschlicher Lebensbahn) »berühren«. Nicht eben wenig wird hier erwartet, und man fragt sich, aus welcher Art „Wissen“ wir derlei Antworten jemals beziehen könnten. Hermann Broch, dessen ›Mathematisches Mysterium‹ ebenfalls den abstrakten Formschematismus der Mathematik umkreist, bekannte sich in dieser Frage zu einer christlich-ethisch ausgelegten »platonischen Ratio« als dem Gegenpol positivistischer Wissenschaften, die er für die Wertezerstörung und den fortschreitenden Verlust der Daseinsorientierung verantwortlich machte. – Und wie ist die Mathematik daran beteiligt? Durch »einsamen Begriff« (Broch), durch zunehmende Abstraktion (›Idee‹, Nemerov), durch Zeichenkalküle, die Wirkliches »ohne Farbe, ohne Form« chiffrieren (›Atom‹, Cibulka) – »mit Kreide, mit Kreide, mit Kreide« (›Schwarz-Weiß-Zeichnung‹, Enzensberger) – Systeme also, die schließlich »mit Buchstaben ... rechnend ... eine Bombe« zur Explosion bringen (›Algebra‹, Zahrad).

Das bleibt festzuhalten: Realität haben wir nie unmittelbar (als »pures Sein«), sondern nur durch zeichenhafte Begriffssysteme. Deren Formungsmacht aber in der Erkenntnis des Realen wurde oft überschätzt (heute erneut im postmodernen Konstruktivismus); entsprechend unterschätzt wird die Bindung der Wahrheitsidee an den widerständigen Kern dieser Realität. Auch die Mathematik, die eine Sache in Freiheit beginnen kann, unterliegt für das Weitere der Notwendigkeit. In all dem sah Novalis (und den Romantikern ähnlich auch Broch) das »verkehrte Wesen«, von dem es sich zu befreien gilt. Wie leicht übergeht philosophisches Wünschen die Gefahren solcher „Befreiung“, die vor allem durch neue Denkszumutungen erkaufte wird!



Sebastian Brant

VERMESSENHEIT

Das narren schyff
LXVI, 1-18, 111-126

Der Mensch erscheint mir recht beschränkt,
 der all sein Tun und Trachten lenkt
 auf die Erkundung dieser Welt.
 Sieh an, wie er den Zirkel hält,
 auf dass er so belehret werde,
 wie breit, wie lang, wie weit die Erde,
 wie tief das Meer und wo sein Ende
 am letzten Rande sich befände,
 zudem, wie es zustande bringt,
 dass es nicht stracks nach unten sinkt;
 und könnte man die Welt umfahren,
 was träfe man für Völkerscharen –
 Ob sich gar unter unseren Füßen

noch Erdbewohner finden ließen,
und wie sie schaffen, dort zu bleiben,
statt durch die Lüfte fort zu treiben.

Wie man mit einem Lineal
die Welt bestimmt nach Form und Zahl,
wusst Archimedes mit Strecken
und Kreisfiguren zu entdecken.
Im Sande zog er den Verlauf,
doch tat er seinen Mund nicht auf,
es könnten ja durch Hauches Wehen
die Kreise ihm zuschanden gehen.
Doch ehe er je wieder sprach,
kam ein Soldat, der ihn erstach.
Ein großer, rechnender Verstand –
hat doch sein Ende nicht gekannt.

...

Was drängt den Menschen, dass er neigt
zu suchen, was ihn übersteigt?
Er weiß nicht, ob von solchen Dingen
ihm einige auch Nutzen bringen,
und seines Todes Stunde bleibt
ein Schatten, der von hinnen treibt.
Gewiss ist Wissenschaft und wahr,
und doch ist der ein großer Narr,
der wenig von Vernunft versteht,
wenns ihm um fremde Dinge geht,
die er durchschauen will, dabei
nicht wissend, wer er selber sei.
Nicht, dass dies sein Interesse wäre,
strebt er doch nur nach Ruhm und Ehre,
ist für das Reich der Ewigkeit
und seine Wunder nicht bereit.

Friedrich Rückert

MITTELPUNKT

Ich glaube nicht, dass ich im Mittelpunkte stehe,
Und die Unendlichkeit um mich sich dienstbar drehe;
Doch glaub ich, dass ich darf mir ordnen zum Vergnügen
Bilder der Fantasie aus ew'gen Sternenzügen;
Bald als Verliebter sehn ein Blatt mit goldnen Schriften,
Und bald als Kind ein Dach, besetzt mit goldnen Stiften.
Allein vom Halse soll die Wissenschaft mir bleiben.
Die, was ich treib im Spiel, als trocken Ernst will treiben,
Die kindisch wird, wenn ihr aus Selbstsucht es bedunkt,
Im All ihr Pünktchen sei vom All der Mittelpunkt.

Arno Holz

NOCH EIN STOSSEUFZER

O hieß es endlich doch: »All right!«
Die Welt ist blass, blass wie Louise,
das Grundgesetz der neuen Zeit
sei drum das Buch von Adam Riese.

Denn wenn die Völker nicht mehr fackeln
und über ihm die Throne wackeln,
dann lupft der Weltwitz sein Visir
und donnert: »Zwei mal zwei macht vier!«

Wilhelm Busch

BERUHIGT

Zwei mal zwei gleich vier ist Wahrheit.
Schade, daß sie leicht und leer ist,
Denn ich wollte lieber Klarheit
Über das, was voll und schwer ist.

Emsig sucht ich aufzufinden,
Was im tiefsten Grunde wurzelt,
Lief umher nach allen Winden
Und bin oft dabei gepurzelt.

Endlich baut ich eine Hütte.
Still nun zwischen ihren Wänden
Sitz ich in der Welten Mitte,
Unbekümmert um die Enden.

Friedrich Schiller

AN DIE ASTRONOMEN

Schwatzet mir nicht so viel von Nebelflecken und Sonnen,
Ist die Natur nur groß, weil sie zu zählen euch gibt?
Euer Gegenstand ist der erhabenste freilich im Raume,
Aber, Freunde, im Raum wohnt das Erhabene nicht.

Friedrich Schiller

MENSCHLICHES WISSEN

Weil du liesest in ihr, was du selber in sie geschrieben,
Weil du in Gruppen fürs Aug' ihr Erscheinungen reihst,
Deine Schnüre gezogen auf ihrem unendlichen Felde,
Wähnst du, es fasse dein Geist ahnend die große Natur.
So beschreibt mit Figuren der Astronome den Himmel,
Daß in dem ewigen Raum leichter sich finde der Blick,
Knüpft entlegene Sonnen, durch Siriusfernen geschieden,
Aneinander im Schwan und in den Hörnern des Stiers.
Aber versteht er darum der Sphären mystische Tänze,
Weil ihm das Sternengewölb sein Planiglobium zeigt?

Georg Friedrich Jünger

AN EINEN MATHEMATIKER

Meinem Bruder Hans

Magie ists nicht, denn sie verwandelt,
Was sie berührt mit ihren Zeichen.
So weit du vordringst, abgeleitet
Bleibt alles Messen und Vergleichen.

Das strenge Mühn kann nicht erreichen,
So sehr es übt sich am Genauen,
Daß sich ihm pures Sein entfaltet.
Der Plan ist da, nach dem wir bauen.

Doch glückt es dir wohl zu begreifen
Geschwungne Töne, Licht und Strahlen.
Was meßbar ist, magst du bezeichnen,
Bis es erscheint in reinen Zahlen.

Zu regen sich in Zeit und Räumen
Stimmt wie die selbsterschaffne Leere
Das Denken leicht. Es spürt erheitert,
Der Zahlen Geist ist ohne Schwere.

Die Bahn, in der wir uns bewegen,
Gleicht jenen Kurven, die mit ihren
Halbscheiten in den Raum hinstreben
Und vor dem Blicke sich verlieren.

Wo aber werden sie sich schließen
Und im Unendlichen berühren?
Hier fällt ein Stern, dort steigt ein anderer.
Wohin denn wird das alles führen?

Die Kunst versagt vor solcher Frage.
Ich wende mich von der Parabel
Zum Ungewissen. Immer wieder
Erscheint das Leben mir als Fabel.

Albrecht von Haller

ISAAC NEWTON

Versenkt im tiefen Traum nachforschender Gedanken,
Schwingt ein erhabner Geist sich aus der Menschheit Schranken.
Seht den verwirrten Blick, der stets abwesend ist
Und vielleicht jetzt den Raum von andern Welten misst;
Sein stets gespannter Sinn verzehrt der Jahre Blüte,
Schlaf, Ruh und Wollust fliehn sein himmlisches Gemüte.
Wie durch unendlicher verborgner Zahlen Reih
Ein krumm geflochtner Zug gerecht zu messen sei;
Warum die Sterne sich an eigne Gleise halten;
Wie bunte Farben sich aus lichten Strahlen spalten;
Was für ein innrer Trieb der Welten Wirbel dreht;
Was für ein Zug das Meer zu gleichen Stunden bläht;
Das alles weiß er schon: er füllt die Welt mit Klarheit,
Er ist ein steter Quell von unerkannter Wahrheit.
Doch, ach, es lischt in ihm des Lebens kurzer Tacht,
Den Müh und scharfer Witz zu heftig angefacht!
Er stirbt, von Wissen satt, und einst wird in den Sternen
Ein Kenner der Natur des Weisen Namen lernen.
Erscheine, großer Geist, wann in dem tiefen Nichts
Der Welt Begriff dir bleibt und die Begier des Lichts,
Und laß von deinem Witz, den hundert Völker ehren,
Mein lehr-begierig Ohr die letzten Proben hören!

...

Wie unterscheidest du die Wahrheit und den Traum?
Wie trennt im Wesen sich das Feste von dem Raum?

Der Körper rauhen Stoff, wer schränkt ihn in Gestalten,
Die stets verändert sind und doch sich stets erhalten?
Den Zug, der alles senkt, den Trieb, der alles dehnt,
Den Reiz in dem Magnet, wonach sich Eisen sehnt,
Des Lichtes schnelle Fahrt, die Erbschaft der Bewegung,
Der Teilchen ewig Band, die Quelle neuer Regung,
Dies lehre, großer Geist, die schwache Sterblichkeit,
Worin dir niemand gleicht und alles dich bereut!
Doch suche nur im Riß von künstlichen Figuren,
Beim Licht der Ziffer-Kunst, der Wahrheit dunkle Spuren;
Ins Innre der Natur dringt kein erschaffner Geist,
Zu glücklich, wann sie noch die äußre Schale weist?
Du hast nach reifer Müh und nach durchwachten Jahren
Erst selbst, wie viel uns fehlt, wie nichts du weist, erfahren!

Friedrich Rückert

DEM MATHEMATIKER ist darum nur gelungen
So Vieles, weil er zieht aus Allem Folgerungen.
Er folgert, wenn er auch nicht sieht, wozu es frommt,
Erwartend, ob es ihm einmal zustatten kommt.
Auf einmal sieht er, wie Unnützes selber nützt,
Wenn Allergrößtes sich auf Allerkleinstes stützt.

Friedrich Schiller

ARCHIMEDES UND DER SCHÜLER

Zu Archimedes kam ein wißbegieriger Jüngling.

»Weihe mich« sprach er zu ihm »ein in die göttliche Kunst,
Die so herrliche Frucht dem Vaterlande getragen
Und die Mauern der Stadt vor der Sambuca beschützt!«

»Göttlich nennst du die Kunst? Sie ist's« versetzte der Weise;
»Aber das war sie, mein Sohn, eh sie dem Staat noch gedient.
Willst du nur Früchte von ihr, die kann auch die Sterbliche zeugen;
Wer um die Göttin freit, suche in ihr nicht das Weib.«

Wilhelm Busch

DIE KLEINSTEN

Sag Atome, sage Stäubchen.
Sind sie auch unendlich klein,
Haben sie doch ihre Leibchen
Und die Neigung dazusein.

Haben sie auch keine Köpfchen,
Sind sie doch voll Eigensinn.
Trotzig spricht das Zwerggeschöpfchen:
Ich will sein, so wie ich bin.

Suche nur, sie zu bezwingen,
Stark und findig, wie du bist.
Solch ein Ding hat seine Schwingen,
Seine Kraft und seine List.

Kannst du auch aus ihnen schmieden
Deine Rüstung als Despot,
Schließlich wirst du doch ermüden,
Und dann heißt es: Er ist tot.

Heinz Piontek

AN DIE SCHÜLER HEISENBERGS

Spanisch
mag euch meine Arbeit
vorkommen.

Mit dem Gänsekiel.

Von den Ergebnissen eurer
unbegreiflichen Apparaturen
denke ich:

Überholbar.

Nichts wissend,
zeigen wir uns gegenseitig
die kalte Schulter.

Getrennt nähern wir uns dem
übereinstimmenden Grund.

Hanns Cibulka

ATOM

Von Anfang an
hast du dich meinen Blicken versagt,
Baustein,
ohne Farbe, ohne Form.

Die Mathematik
rief ich auf gegen dich,
Wilsonsche Kammern
habe ich gebaut,
das Wort als Poesie
ins Feld geführt,
aber du,
griechische Gauklerin,
warst Welle und Korpuskel zugleich,
nicht faßbar
wie die Woge im Meer.

Was bist du,
eine Chiffre der Materie,
Rudiment einer Psyche?

Atom,
bis an den Rand der Finsternis
strahlst du dich aus,
sag,
war deine Mutter
das Licht?

Richard Erbefels

SCHRÖDINGERS KATZE

We are left with our symbols.

HERMANN WEYL

Sein oder Nichtsein kann man hier nicht fragen
im Vorbereich von unbestimmter Hölle.
Ein Teilchen geistert ungesehen als Welle
durch Zwischenreiche bis nach Kopenhagen.

Die Dämmerung beginnt im Morgenrot
und füllt den Innenraum mit Katzenjammer.
Das Giftgas wartet in der Eisenkammer.
Ist Tod im Leben – oder lebt der Tod?

Wenn niemand hinschaut, bleibt es in der Schweben,
wie sich die Katze in die Welle schickt.
Kann ich mir sicher sein, dass ich noch lebe,
wenn sie lebendig ist und mich erblickt?

Zahrad

ALGEBRA

Mit Buchstaben rechnen sie

Mit Buchstaben

 Einen Buchstaben hinter den anderen stellend

 Einen Buchstaben über einen anderen

 Rechnend rechnen sie

Und dann eines Tages fliegen sie in die Himmel

Und dann eines Tages tauchen sie in die Meere

Und eines Tages machen sie sich auf zum Mond

Und eines Tages explodiert eine Bombe

 Und alles bricht zusammen

O mit Buchstaben

Mit Buchstaben

 Lass deinen Namen mich einmal schreiben – das reicht

 Du mein Mond – meine Bombe

Hans Magnus Enzensberger

SCHWARZ-WEISS-ZEICHNUNG

Nach Hermann Weyl

Die weiße Kreide in meiner Hand,
meine Herren, besteht,
wie Sie wissen, aus Molekülen.
Die Moleküle bestehn aus Partikeln,
Ladung, Masse, Strangeness und Spin:
Spuren, die sich auflösen
in der Blasenkammer
und verschwinden, in meiner Hand,
in diesen endlosen Formeln,
die Sie kennen oder nicht kennen,
meine Herren, und die ich hier
an die schwarze Wand zeichne
mit Kreide, mit Kreide, mit Kreide.

Hanns Cibulka

MATHEMATIK

Die Zahlen
auf der Schiefertafel der Kindheit
stehen Spalier,
wenn der Engel mit dem Integral
das Zimmer betritt.

Er kommt mit dem e^{-x} ,
der $\sqrt[n]{n}$,
vom Schnee der Unendlichkeit
ist seine Tunika bedeckt.

Engel der Intuition,
mit deinen Buchstaben
leuchten wir aus
die n -dimensionalen Räume
im All.

Vorbei
die euklidische Stille
der Welt.

Emily Dickinson

EIN KIND DEREINST

Vor langer Zeit verwirrte mich –
ich war ein Kind dereinst –
warum ein Stäubchen niedersinkt,
der Himmel aber bleibt.

Der Himmel wog – bei weitem – mehr,
kein Bolzen war zu sehn,
und dennoch stand er blau und fest –
ein Riese mags verstehn.

Das Leben fordert Größeres –
von manchem bleibt ein Rest,
der sich, wird Algebra erst leichter,
einfacher lösen lässt.

Dann mag ich auch begreifen
der alten Frage Schmach,
warum auf mich der Himmel denn
nicht blau hernieder brach.

Howard Nemerov

DIALOG

Ach, Vater, sage mir:
Warum muss Geld denn sein?
Sieh nur den Kieselstein,
das Blatt am Baume hier –

sie haben Wert, sind fein
und dazu kostenfrei.
Und trotzdem schufteten wir
für fiesen Hirsebrei?

*

Das Blatt, nun ja, stirbt schnell
und schrumpft in deiner Hand,
der bunte Stein wird hell
und stumpf in diesem Sand.

Allein das Geld, mein Kind,
verliert sein Wesen nicht –
vom Salz verdorrt im Wind,
verblasst im Sonnenlicht.

Howard Nemerov

IDEE

Einsamer Stern im Dunkel flammt Idee.
Zwölf ist nicht Zauberstunde, sondern Eins.
Das reine Denken wähnt man in der Näh
von Wahn, doch freier Geist strebt weiter
zu Licht und Atemluft – abstrakt seit je.

So wie beim Schachspiel ist es vorstellbar,
dass du erst ohne die Figuren lernst,
dann ohne Brett; mag sein, am Ende spar
auch noch das Spiel. Das Feuerschiff treibt ab,
bringt anderen die eigene Gefahr.

O heiliges Licht! Die Sterne sind verweht,
das Ungestalte sackt und stürzt hinab,
die Steuerung versagt, doch weiter geht
die munter-irre Abenteuerfahrt,
für ihre Kapitäne ist es längst zu spät.

Novalis

WENN NICHT MEHR ZAHLEN UND FIGUREN
Sind Schlüssel aller Kreaturen,
Wenn die, so singen oder küssen,
Mehr als die Tiefgelehrten wissen,
Wenn sich die Welt ins freie Leben
Und in die Welt wird zurück begeben,
Wenn dann sich wieder Licht und Schatten
Zu echter Klarheit werden gatten
Und man in Märchen und Gedichten
Erkennt die wahren Weltgeschichten,
Dann fliegt vor *einem* geheimen Wort
Das ganze verkehrte Wesen fort.

Hermann Broch

MATHEMATISCHES MYSTERIUM

Gemessen tut sich Unbewußtes auf
Und im Unendlichen entschwebt die Welt.
Ich fühle wie sich Urteil fällt;
Erstaunend folg' ich seinem Lauf.

Auf einsamen Begriff gestellt
Ragt ein Gebäude steil hinauf:
Und fügt sich an den Sternenhauf
Von ferner Göttlichkeit durchhellt.

Gebunden muß das Ich erkennen,
Daß es die Wahrheit in der Form nur hält
Und mag an dieser kalten Flamme wohl verbrennen.

Doch sind der Form Erscheinungen auch ungezählt,
Nichts kann sie von der Einheit trennen.
In tiefster Tief' erscheint: durchsonnt die Welt.

Marion Deutsche Cohen

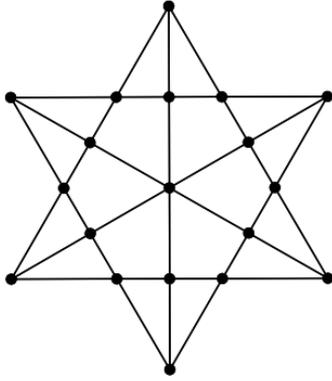
AN DIE MATHEMATIK

nach dem Schubert-Lied
›An die Musik‹ D 547

Ich kannte graue Stunden.
Ich kannte wilde Kreise.
Und du, auch du hast mich verraten.
Auch du hast mich getilgt.
Auch du verdienst den Angriff.

Doch gibst dem Dasein du Gefüge.
Der Überlegung gibst du Geist.
Und in mein Tagebuch zeichnest du Bilder
mit deiner besseren Gräue und Wildheit.

Und dafür bin ich dankbar, dank ich dir,
ob nun willkommen oder nicht.



*Durch sieben Tore tratst du ein,
Und sahst ein Wesen – doch nie ganz.
Es wird am Ende Schicksal sein,
Denn Schönheit ist allein sein Glanz.*

Anhang

Um das Nachschlagen zu erleichtern, befinden sich die Anmerkungen zu den Gedichten am Ende dieses Anhangs. – Die Quellen der Gedichte werden im Autoren-Verzeichnis nachgewiesen; eine Auswahl von themenbezogenen Anthologien und sekundären Schriften enthält das den Anmerkungen vorangestellte Literaturverzeichnis.

Editorische Notiz

1. Bei den meisten Gedichten habe ich mich nach den Schreibweisen und typographischen Vorgaben ihrer Autoren gerichtet. In Einzelfällen wurde die Orthographie behutsam an eine modernere Schreibung angepasst, z. B. ›Zirkel‹ für ›Circckel‹.
2. Bis auf wenige Ausnahmen sind die Gedichte vollständig wiedergegeben. Von diesem Regelfall wurde nur bei umfangreicheren Texten abgewichen; die auszuwählende Passage musste zudem relativ eigenständig und auch für sich genommen noch verständlich sein. Beispiele dafür sind die thematisch begründeten Auszüge aus größeren Werken, z. B. aus den *Fasti* des OVID. In allen Fällen sind Auszüge als solche erkennbar (durch die Angabe von Zeilennummern oder durch Auslassungspunkte).

3. Die Titel der Gedichte sind einheitlich in Versalien gesetzt, bis auf die wenigen Fälle, in denen ein Autor ausdrücklich etwas anderes gewünscht hat. Gedichte ohne Titel habe ich, wenn sie nicht unbetitelt gelassen wurden, mit der Anfangszeile überschrieben oder mit Überschriften versehen, die aus dem Inhalt abgeleitet sind und Sinnverläufe im Themenzusammenhang andeuten sollen. Titel dieser Art sind in diesem Anhang durch einen Stern (*) gekennzeichnet.

4. Die fremdsprachigen Gedichte (zusammen weniger als ein Drittel der Texte) werden größtenteils in neuen deutschen Übersetzungen vorgestellt, einige davon erstmalig. Der Übersetzernamen findet sich in den Quellennachweisen des Autoren-Verzeichnisses. Ich danke Anca Popa-Fischer, die mich auf Sabina Spineni aufmerksam gemacht hat und zwei ihrer Gedichte eigens für diesen Band aus dem Rumänischen übertrug; ebenso Hans Magnus Enzensberger, der mir freundlicherweise seine Übersetzung von Alberto Blancos ›Dritte Geometrie-Vorlesung‹ zur Verfügung gestellt hat.

5. Der Herausgeber hat sich in allen Fällen intensiv bemüht die Rechteinhaber der Texte zu ermitteln. In wenigen Ausnahmefällen, wo dies nicht gelungen ist, werden die Rechteinhaber gebeten, sich mit dem Herausgeber in Verbindung zu setzen.

Autoren-Verzeichnis und Quellennachweise

Die folgende Übersicht verzeichnet die Autoren in alphabetischer Reihenfolge zusammen mit ihren Gedichten. Dazu werden Quellen angegeben, bei fremdsprachigen Texten auch der Originaltitel bzw. die Anfangszeile sowie der Name des Übersetzers. – In den Fällen, in denen ein Copyright vermerkt wird, erfolgt der Abdruck mit der freundlichen Genehmigung des nach © genannten Rechteinhabers. *An dieser Stelle sei ausdrücklich allen Autoren, Agenturen, Verlagen und sonstigen Inhabern von Rechten für die Erteilung von Abdruckrechten gedankt.*

GERRIT ACHTERBERG (1905–1962)

Euklid	134
--------------	-----

›Euclides‹, aus *Sneeuwitje* (1949). Abgedr. in G. A.: *Verzamelde gedichten*, 13. Aufl. Athenaeum-Polak & Van Gennep, Amsterdam 2003. Copyright © Stichting Willem Kloos Fonds (inzake Achterberg). – Übs. a. d. Niederländischen: A. Schreiber.

RAFAEL ALBERTI (1902–1999)

(1) Eins zwei drei	11
(2) Der göttlichen Proportion	122
(3) Der Linie	123

(1): ›1, 2, 3‹, aus R. A.: *Obras completas, III – Poemas anteriores a ›Marinero en tierra‹*. Aguilar, Madrid 1988. Copyright © Rafael Alberti, 1922. El alba del Alhelí, S. L. — (2): ›A la divina proporción‹ und (3): ›A la línea‹, aus *A la Pintura*, Copyright © Rafael Alberti, 1948. El alba del Alhelí, S. L. – Übs. a. d. Spanischen: A. Schreiber.

DÁMASO ALONSO (1898–1990)

Die Sternenzähler	12
-------------------------	----

›Los contadores de estrellas‹, aus *Poemillas de la ciudad* (1921). Abgedr. in D. A.: *Obras completas, X. Verso y prosa literaria*. Edición preparada por V. García Yebra. Copyright © Editorial Gredos, Madrid 1993. – Übs. a. d. Spanischen: A. Schreiber.

MANUEL ALTOLAGUIRRE (1906–1959)

Kreise von Einsamkeit	46
-----------------------------	----

›Círculos de soledad‹, aus *Las islas invitadas y otros poemas* (1927). Abgedr. in M. A.: *Poesías completas*. Edición de Margarite Smerdou Altolaguirre y Milagros Avizmendi. 2^{da} ed. Ediciones Cátedra, Madrid 1987. Copyright © Herederos de Manuel Altolaguirre. – Übs. a. d. Spanischen: A. Schreiber.

ANAKREON(TISCH)

Rechnung	97
----------------	----

›Nr. 14‹ der *Carmina Anacreontea* (ed. C. Preisendanz). – Übs. a. d. Griechischen: E. Mörike; vgl. *Anakreontische Lieder: Anakreon und die sogenannten*

Anakreontischen Lieder. Revision u. Ergänzung der J. Fr. Degenschen Übs., mit Erkl. von E. Mörike, Stuttgart 1864. Abgedr. in E. MÖRIKE *Griechische Lyrik*, herausgeg. von U. Hölscher. Fischer Bücherei, Frankfurt a. M. u. Hamburg 1960.

ANONYM

(1) Abzählen	5
(2) Abendgebet	16
(3) Krümmungskreis	39
(4) Auf Diophants Grab*	55
(5) Vier Quellen*	56
(6) Fingerzahlen*	57
(7) Der Liebesbeweis*	61
(8) Wie oft Gott zu danken sei	100

(1), (2), (8): Aus *Des Knaben Wunderhorn*. Alte deutsche Lieder (Dritter Teil), ges. von L. Achim von Arnim und Clemens Brentano. Winkler-Verlag, München 1962. — (4), (5): Arithmetische Epigramme (möglicherweise einem gewissen Metrodoros zuzurechnen) aus Abt. XIV der *Anthologia Palatina*. Die beiden Schlussverse der bei NESSELMANN (1842) gegebenen Übs. von (4) hier neugefasst, ebenso (5) als Ganzes frei nachgebildet (A. S.). — (6): Aus MENNINGER (1958), Übs. ungenannt. — (7): ›Puzzle‹, aus GLAZ / GROWNEY (2008). – Übs. a. d. Englischen: A. Schreiber.

LOUIS ARAGON (1897–1982)

Selbstmord	68
------------------	----

›Suicide‹, aus *Le Mouvement perpétuel* (1926). Abgedr. in L. A.: *Le Mouvement perpétuel, précédé de Feu de joie et suivi de Écriture automatiques*. Préface d'Alain Jouffroy. Copyright © Gallimard, Paris 1970.

HANS ARP (1887–1966)

Sekundenzeiger	103
----------------------	-----

Aus *wortträume und schwarze sterne* (1953). Abgedr. in H. A.: *Gesammelte Gedichte*, Bd. 1. Copyright © 1963 Limes-Verlag, Wiesbaden.

HUGO BALL (1886–1927)

1 Stern und 7 kazamogipuffel*	65
-------------------------------------	----

Aus H. B.: *Die Nichtgesammelten Gedichte*. Komm. u. hrsg. von Franz L. Pelgen. Faber & Faber, Leipzig 1996.

JAKOB BERNOULLI (1654–1705)

Unendliche Reihe* 109

Aus J. B.: *Über unendliche Reihen* (1689–1704). Aus dem Lateinischen übersetzt und herausgegeben von Dr. G. Kowalewski. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig 1909.

BHASKARACARYA (1114–1185)

Der Bienenschwarm* 60

Aus *Lilavati of Bhaskaracarya*. A Treatise of Mathematics of Vedic Tradition with rationale in terms of modern mathematics largely based on N. H. Phadke's Marathi translation of Lilavati. Translated by K. S. Patwardhan, S. A. Naimpally, S. L. Singh. First Edition, Motilal Banarsidass Publishers, Delhi 2001. — Die dt. Version (A. S.) ist eine freie Nachbildung von Bsp. 7 (LX) in Kapitel 17.

WILLIAM BLAKE (1757–1827)

Unendlichkeit* 112

Einleitungstrophe aus *Auguries of Innocence* (1863). Neue Ausgabe durch: The Cynnet Press, Burford 1975. – Übs. a. d. Englischen: A. Schreiber.

ALBERTO BLANCO (*1951)

Dritte Geometrie-Vorlesung 104

›Tercera lección de geometría‹, aus A. B.: *El corazón del instante*. Copyright © 1998 Fondo de Cultura Económica, México. Carretera Picacho-Ajusco 227, C.P. 14738, México, D.F. – Übs. a. d. Spanischen: H. M. Enzensberger.

JORGE LUIS BORGES (1899–1986)

Spinoza 108

›Spinoza‹, aus *El otro, el mismo* (1964). Abgedr. in J. L. B.: *Obra poética*, Alianza Editorial, Madrid 1975. Copyright © 1995 Maria Kodama. Alle Rechte vorbehalten. – Übs. a. d. Spanischen: A. Schreiber.

SEBASTIAN BRANT (1458–1521)

Vermessenheit* 145

Kap. LXVI, 1-18, 111-126 aus S. B.: *Das narren schyff*, Bergmann, Basel 1494. Nachdr. Niemeyer, Tübingen 1968 (Neudrucke Deutscher Literaturwerke, Neue Folge 5). Übertragung in heutige Sprachform: A. Schreiber.

HERMANN BROCH (1886–1951)

Mathematisches Mysterium 169

Aus H. B.: *Kommentierte Werkausgabe*, Bd. 8: Gedichte, 1. Auflage, herausgeg. von P. M. Lützel. Copyright © Suhrkamp Verlag, Frankfurt a. M. 1980.

WILHELM BUSCH (1832–1908)

(1) Noch zwei? 62
 (2) Beruhigt 149
 (3) Die Kleinsten 158

(1), (2), (3): Aus W. B.: *Sämtliche Werke und eine Auswahl der Skizzen und Gemälde in zwei Bänden*. Bd. 2, herausgeg. von Rolf Hochhut. Buchgemeinschaftsausgabe, Gütersloh o. J.

HANNS CIBULKA (1920–2004)

(1) Geodäsie 119
 (2) Atom 160
 (3) Mathematik 164

(1), (2), (3): Aus H. C.: *Losgesprochen*. Gedichte aus drei Jahrzehnten. Verlag Philipp Reclam jun., Leipzig 1986. Copyright © Erben Hanns Cibulka.

MARION DEUTSCHE COHEN (*1943)

An die Mathematik 170

›An die Mathematik‹, aus M. D. C.: *Crossing the Equal Sign*. Plain View Press, Austin, Copyright © Marion D. Cohen, 2007. Alle Rechte vorbehalten. – Übs. a. d. Englischen: A. Schreiber.

WALDEMAR DEGE (1934–1999)

1, 2, 3	9
---------------	---

Aus W. D.: *Die blässeren der blauen Tage*. Gedichte. Eulenspiegel Verlag, Berlin 1988. Copyright © Erben Waldemar Dege.

RAMÓN MARIA DEL VALLE-INCLÁN (1866–1936)

Die Rose der Sonne	133
--------------------------	-----

›La rosa del sol‹, aus *El pasajero*, clav. X. Abgedr. in R. M. DEL V. I.: *Obras completas*, II, 2^{da} ed. Editorial Plenitud, Madrid 1952. – Übs. a. d. Spanischen: A. Schreiber.

DIANA DER-HOVANESSIAN

Fraktale	127
----------------	-----

›Fractals‹, aus BROWN (1998). Copyright © Diana Der-Hovanessian. – Übs. a. d. Englischen: A. Schreiber.

EMILY DICKINSON (1830–1886)

(1) Eins und Eins*	19
(2) Das Hirn ist weiter als der Himmel*	107
(3) Geometrie ist Zauberkunst*	117
(4) Ein Kind dereinst*	165

(1): ›One and One are One‹ *J769/Fr497, (2): ›The Brain is Wider than the Sky‹ *J632/Fr598, (3): ›Best Witchcraft is Geometry‹ J1158/Fr1158, (4): ›It troubled me as once I was‹ J600/Fr576. Abdruck mit freundlicher Genehmigung von Publishers and the Trustees of Amherst College, aus *The Poems of Emily Dickinson: Reading Edition*, RALPH W. FRANKLIN, ed., Cambridge, Mass., The Belknap Press of Harvard University Press, Copyright © 1998, 1999 by the President and the Fellows of Harvard College. Copyright © 1951, 1955, 1979, 1983 by the President and the Fellows of Harvard College. – Übs. a. d. Englischen: A. Schreiber. Die Überschrift von (4) folgt der Version von PLOTZ (1955).

JOHN DONNE (1572–1631)

Abschied und Verbot zu trauern	48
--------------------------------------	----

›A Valediction Forbidding Mourning‹, aus E. K. CHAMBERS (ed.): *Poems of John Donne*, vol. I. Lawrence & Bullen, London 1896. – Übs. a. d. Englischen: A. Schreiber.

JOSEPH FREIHERR VON EICHENDORFF (1788–1857)

Symmetrie 136

Aus J. E.: *Werke in vier Bänden*. Band 1: Gedichte. Auf Grund der von Dr. phil. Ludwig Krähe besorgten Ausgabe neu bearb. u. wesentlich erw. von René Strasser. Stauffacher Verlag, Zürich 1965.

IVEN EINSZEHN (*1966)

Quadrat 80

Aus K. P. DENCKER (Hrsg.): *Poetische Sprachspiele vom Mittelalter bis zur Gegenwart*. Verlag Philipp Reclam jun., Stuttgart 2002. Copyright © VG Bild-Kunst.

HANS MAGNUS ENZENSBERGER (*1929)

(1) Creditur 24
 (2) Erkenntnistheoretisches Modell 84
 (3) Hommage à Gödel 88
 (4) Schwarz-Weiß-Zeichnung 163

(1): Aus H. M. E.: *Die Geschichte der Wolken*. Copyright © Suhrkamp Verlag, Frankfurt a. M. 2003. — (2): Aus H. M. E.: *Der Untergang der Titanic*. Eine Komödie. Copyright © Suhrkamp Verlag, Frankfurt a. M. 1978. — (3), (4): Aus H. M. E.: *Die Gedichte*. Copyright © Suhrkamp Verlag, Frankfurt a. M. 1983.

RICHARD ERBEFELS (*1955)

(1) Ort der Wahrheit 38
 (2) Schrödingers Katze 161

(1): Aus R. E.: *Seufzer und letzte Silben*. Epigramme, Limericks & Zetera. Copyright © Shaker Media, Aachen 2009. — (2): Aus R. E.: *Anachronismen*. Gedichte (edition exemplum) Copyright © Athena-Verlag, Oberhausen 2009.

MARY FABILLI (*1914)

Zahlen 28

>Numbers<, aus ROBSON / WIMP (1979). Copyright © 2009 Mary Fabilli. – Übs. a. d. Englischen: A. Schreiber.

ERICH FRIED (1921–1988)

Gründlichkeit 73

Aus E. F.: *Um Klarheit*. Copyright © Verlag Klaus Wagenbach, Berlin 1985.

ROBERT GERNHARDT (1937–2006)

Dreißigwortgedicht 86

Aus R. G.: *Wörtersee*. Zweitausendeins, Frankfurt a. M. 1981. Copyright © Nachlass Robert Gernhardt, durch Agentur Schlick. Alle Rechte vorbehalten.

JOHANN WOLFGANG GOETHE (1749–1832)

(1) Hexeneinmaleins* 6

(2) Technik* 120

(1): Aus *Faust*. Der Tragödie erster Teil, Hexenküche. Vgl. *Goethes Werke*. Hamburger Ausgabe, Hamburg 1948 ff, Band 3. — (2): Auszug aus dem kleinen nachgelassenen dramatischen Werk *Die ersten Erzeugnisse der Stotternheimer Saline* vom 30. Januar 1828. Vgl. J. W. GOETHE: *Schriften zur Naturwissenschaft*, Leopoldina-Ausgabe, Weimar 1947 ff, Band I/2 sowie Münchner Ausgabe, 1985 ff, Band 18.

FRANZ GRILLPARZER (1791–1872)

In das Stammbuch einer Neuvermählten 17

Aus F. G.: *Sämtliche Werke* Bd. 1, herausgeg. von Peter Frank und Karl Pörnbacher, 2. Auflage, Hanser, München 1964.

ALBRECHT VON HALLER (1708–1777)

Isaac Newton* 154

Auszug aus *Die Falschheit menschlicher Tugenden* (1732). Abgedr. in A. v. H.: *Gedichte*. Herausgeg. u. eingel. von Ludwig Hirzel. Verlag von J. Huber. Frauenfeld 1882.

FRIEDRICH HAUG (1761–1829)

- (1) Scharade 66
 (2) Rätsel 66

(1): ›Nr. 7‹ und (2): ›Nr. 15‹, aus F. H.: *Almanach poetischer Spiele auf das Jahr 1815*. Friedrich Wilmans, o. J.

MANFRED PETER HEIN (*1931)

- Das Zorngerät auf der nackten Erde* 47

Aus M. P. H.: *Taggefälle*. Gedichte. Carl Hanser, München 1962. Copyright © Manfred Peter Hein.

ARNO HOLZ (1863–1929)

- (1) Sieben Septillionen Jahre 105
 (2) Noch ein Stoßseufzer 148

(1): Aus A. H.: *Phantasus*, Zweites Heft. Verkleinerter Faksimiledruck der Erstfassung, herausgeg. von Gerhard Schulz, Reclam, Stuttgart 1978. — (2): Erstdruck 1886. Neudruck (endg. Ausg.): A. H.: *Buch der Zeit*. Lieder eines Modernen. Sybillen-Verlag, Dresden 1996.

ERNST JANDL (1925–2000)

- (1) reihe 8
 (2) lichtung 79

(1), (2): Aus E. J.: *Poetische Werke*, hrsg. von Klaus Siblewski, Copyright © 1997 by Luchterhand Literaturverlag, München, in der Verlagsgruppe Random House GmbH.

GEORG FRIEDRICH JÜNGER (1898–1977)

- An einen Mathematiker 152

Aus F. G. J.: *Der Westwind*. Ein Gedichtband. Copyright © Vittorio Klostermann, Frankfurt a. M. 1946.

CHRISTIAN KNORR VON ROSENROTH (1636–1689)

Umkreis* 42

›Umb-Kreiß‹, die sechste und letzte Strophe des Gedichts XXXVIII unter dem Titel ›Geistliche Beschneidung deß Hertzens; aus Betrachtung der Beschneidung des Herren: in der Figur eines Hertzens geschrieben‹ aus CHR. K. v. R.: *Neuer Helicon mit seinen Neun Musen*, Nürnberg 1684. Eine vollständige Textkopie wurde freundlicherweise (nach Vermittlung von Herrn Johannes Hartmann, Geschäftsführer der Knorr von Rosenroth-Gesellschaft) durch Frau Prof. Dr. Rosmarie Zeller zur Verfügung gestellt.

KARL KROLOW (1915–1999)

(1) Zeit der Zahlen 26

(2) Finger 27

(3) Orte der Geometrie 139

(1), (2), (3): Aus K. K.: *Gesammelte Gedichte*, Bd. 1. Copyright © Suhrkamp Verlag, Frankfurt a. M. 1965.

GOTTHOLD EPHRAIM LESSING (1729–1781)

Auf Herrn Merckeln, den Erfinder der Quadratur
des Zirkels 36

Aus G. E. L.: *Werke*, herausgeg. von H. G. Göpfert; Bd. 1: Gedichte, Fabeln, Lustspiele. Hanser Verlag, München 1970.

ERNST LISSAUER (1882–1937)

Der Kreis 34

Aus PAUL FRIEDRICH (Hrsg.): *Neuland*. Ein Buch jüngstdeutscher Lyrik. Im Auftrag der Ges. f. Literatur u. Kunst Neues Leben herausgeg. m. einem Vorwort von Julius Hart. Verlag Neues Leben, Berlin 1910.

RICHARD PERCIVAL LISTER (*1914)

Ein Lied gegen Kreise 35

›A Song Against Circles‹, The New Yorker. Copyright © Richard P. Lister, 1961. – Übs. a. d. Englischen: A. Schreiber.

EDWIN MARKHAM (1852–1940)

Überlistet 45

›Outwitted‹, aus *The Shoes of Happiness, and Other Poems. The Third Book of Verse* by E. M., Doubleday, Garden City, N. Y., 1915.– Übs. a. d. Englischen: A. Schreiber.

KURT MAUTZ (1911–2000)

(1) identitätskrise 75
 (2) tragezaun 76
 (3) die horizontale ist das einzig senkrechte 77

(1), (3): Aus K. M.: *Gute Nacht, Adam Riese*. Entzifferungen. Copyright © Verlag Eremiten-Presse, Düsseldorf 1982. — (2): Aus K. M.: *Augentest*. Permutationen, Typogramme, Collagen. Copyright © Verlag Eremiten-Presse, Düsseldorf 1979.

ALEXANDER MEHLMANN (*1949)

Limerick 74

Aus A. M.: *Mathematische Poeme und andere seltsame Verse*. 1. Auflage, Libri Books On Demand. Copyright © Alexander Mehlmann, 1999.

ERNST MEISTER (1911–1979)

(1) Sprichwort 13
 (2) Figur, I 90
 (3) Pfeil 91

(1), (2), (3): Aus E. M.: *Zahlen und Figuren*. Gedichte, herausgeg. von R. Kiefer. Copyright © Rimbaud Verlagsgesellschaft, Aachen 1987.

PAUL MONGRÉ, eig. Felix Hausdorff (1868–1942)

Unendliche Melodie 132

Aus P. M.: *Sant' Ilario*. Gedanken aus der Landschaft Zarathustras. Verlag von C. G. Naumann, Leipzig 1897. Abgedr. in FELIX HAUSDORFF: *Gesammelte Werke*, Bd. VII, herausgeg. von W. Stegmaier. Copyright © Springer-Verlag, Berlin; Heidelberg 2004. Abdruck mit freundlicher Genehmigung des Verlages.

CHRISTIAN MORGENSTERN (1871–1914)

- | | |
|--------------------------|-----|
| (1) Das Simmaleins | 7 |
| (2) Das Perlhuhn | 10 |
| (3) Die Dominante | 130 |

(1), (2), (3): Aus CHR. M.: *Werke und Briefe*. Kommentierte Ausgabe, Bde. 1-3. Verlag Urachhaus, Stuttgart 1988-1992.

HOWARD NEMEROV (1920–1991)

- | | |
|--|-----|
| (1) Ein spiralisches Schneckenhaus | 126 |
| (2) Schneeflocken | 129 |
| (3) Dialog | 166 |
| (4) Idee | 167 |

(1), (2), (3), (4): Aus H. N.: *The Collected Poems of Howard Nemerov*. The University of Chicago Press, Chicago & London 1977. Copyright © Margaret Nemerov. – Übs. a. d. Englischen: A. Schreiber.

NOVALIS, eig. Friedrich von Hardenberg (1772–1801)

- | | |
|---|-----|
| Wenn nicht mehr Zahlen und Figuren* | 168 |
|---|-----|

Aus *Schriften*. Die Werke Friedrich von Hardenbergs, hrsg. von Paul Kluckhohn und Richard Samuel. 2., erg., erw. u. verb. Aufl. in vier Bänden. Band 1: Das dichterische Werk. Wiss. Buchgesellschaft, Darmstadt 1960.

OIDIV, Publius Ovidius Naso (43 v. Chr. – 18 n. Chr.)

- | | |
|--------------------------|----|
| Fasti III, 121-134 | 22 |
|--------------------------|----|

Aus *Fasti*. Festkalender Roms. Lateinisch u. deutsch. Hrsg. von W. Gerlach. Heimeran, München 1960. – Übs. a. d. Lateinischen: A. Schreiber.

HEINZ PIONTEK (1925–2003)

- (1) Die Landmesser 118
 (2) An die Schüler Heisenbergs 159

(1): Aus *Die Furt* (1952). — (2): Aus *Klartext*(1966). (1) und (2) abgedr. in H. P.: *Gesammelte Gedichte*. Hoffmann und Campe, Hamburg 1975. Copyright © Erben Heinz Piontek.

VASKO POPA (1922–1990)

- (1) Die kleine Schachtel 82
 (2) Die letzte Nachricht von der kleinen Schachtel 83

(1), (2): Aus V. P.: *Die kleine Schachtel*. Gedichte, 1. Auflage. Copyright © 1993 by Wieser Verlag, Klagenfurt-Salzburg. – Übs. a. d. Serbischen: Milo Dor.

ROLF PÜTTER (*1959)

- Euklid 125

Zuerst veröffentl. in \sqrt{WURZEL} 5/1998. Copyright © Rolf Pütter 2009.

RAYMOND QUENEAU (1903–1976)

- (1) Eine transzendente Zahl 37
 (2) Amphion, Geometer 140

(1): ›Un nombre transcendantal‹, aus *Courir les rues* (1967). — (2): ›Amphion, Géomètre‹, aus *Le chien à la mandoline* (1969). (1) und (2) abgedr. in R. Q.: *Œuvres complètes* I. Édition établie par Claude Debon. Copyright © Gallimard, Paris 1989. – Übs. a. d. Französischen: A. Schreiber.

HANS RHYN (1888–1967)

- (1) Drei Zahlen 20
 (2) Parabel 124

(1), (2): Aus H. R.: *Mathematische Gedichte*. Francke Verlag, Bern 1965. Copyright © Gunter Narr Verlag.

RAINER MARIA RILKE (1875–1926)

- (1) Gott im Mittelalter 102
 (2) Sonett XIII 106

(1): Aus *Neue Gedichte* (1907). — (2): Aus *Die Sonette an Orpheus* (1922/23). (1) und (2) abgedr. in R. M. R.: *Sämtliche Werke*. Herausgeg. v. Rilke-Archiv in Verbindung mit Ruth Sieber-Rilke, besorgt durch Ernst Zinn. Bd. 1. Insel-Verlag, Wiesbaden u. Frankfurt a. M. 1955.

JOACHIM RINGELNATZ, eig. Hans Bötticher (1883–1934)

- (1) Der Mensch braucht ohne sich zu sputen* 63
 (2) Logik 64

(1), (2): Aus *Die Schnupftabakdose* (1912). Abgedr. in J. R.: *Das Gesamtwerk in sieben Bänden*. Band 1: Gedichte. Hrsg. von Walter Pape. Henssel, Berlin 1984.

FRIEDRICH RÜCKERT (1788–1866)

- (1) So wahr als aus dem Eins* 15
 (2) Die Zwei* 18
 (3) Was ist der Kreis* 44
 (4) Aus einem Kreise* 43
 (5) Was ist der Raum* 110
 (6) Es ist ein Ewiges* 111
 (7) Mittelpunkt* 147
 (8) Dem Mathematiker* 156

(1)-(8): F. R.: *Gesammelte Poetische Werke in zwölf Bänden*. Sauerländer, Frankfurt a. M. 1868–1869. (1)-(7) sind Auszüge aus *Die Weisheit des Brahmanen*, abgedr. in Band 1 von *Ausgewählte Werke* (2 Bde.) herausgeg. von Annemarie Schimmel. Insel Verlag, Frankfurt a. M. 1988.

PEDRO SALINAS (1891–1951)

- (1) Ja, im Übermaß alles* 98
 (2) Irgendein Datum 138

(1): ›Sí, todo con exceso‹, Zl. 702-739 aus P. S.: *La voz a ti debida*. Edición, introducción y notas de Joaquín González Muela. Quinta edición. Editorial Castalia, Madrid 1985. — (2): ›Fecha cualquiera‹, aus *Seguro azar* (1929). Abgedr. in P. S.: *Poesías completas*. Primera ed., preparada por Solita Salinas de Marichal, Seix Barral, Barcelona 1981. — Copyright © Herederos de Pedro Salinas. — Übs. a. d. Spanischen: A. Schreiber.

JOHANN CHRISTOPH SCHÄFER (1802–1854)

- (1) Der Wurm an der Linde 58
 (2) Der junge Hirt 59

(1), (2): Aus J. CHR. S.: *Die Wunder der Rechenkunst*. Eine Zusammenstellung der rätselhaftesten, unglaublichsten und belustigendsten arithmetischen Kunstaufgaben. Zur Beförderung der geselligen Unterhaltung und des jugendlichen Nachdenkens. Verlag Bernhard Friedrich Voigt, Weimar 1857. – Neudruck unter gleichem Titel, hrsg. von Johannes Lehmann, 2. Auflage, VEB Volk und Wissen, Berlin 1984.

FRIEDRICH SCHILLER (1759–1805)

- (1) Fünf ist des Menschen Seele* 21
 (2) An die Astronomen 150
 (3) Menschliches Wissen 151
 (4) Archimedes und der Schüler 157

(1): Aus F. S.: *Sämtliche Werke*. Auf Grund der Originaldrucke herausgeg. von Gerhard Fricke und Herbert G. Göpfert in Verbindung mit Herbert Stubenrauch, 3. Auflage, Hanser, München 1962; hier: Bd. 2. — (2), (3), (4): ebda. Bd. 1.

OSKAR SCHLEMMER (1888–1943)

- Das Quadracht 137

Das Gedicht stammt aus dem Jahr 1927; vgl. H. RASCH (Hrsg.): *wenn maler dichten*, von Christian Rohlf's, Franz Krause, Willi Baumeister, Oskar Schlemmer. Druckerei J. H. Born, Wuppertal 1951.

WILLIAM SHAKESPEARE (1564–1616)

- Sonett VI 23

Aus W. S.: *The Complete Works*. A new edition, edited with an introduction and glossary by Peter Alexander. Collins, London and Glasgow 1951, 8th Reprint 1962. – Übs. a. d. Englischen: A. Schreiber.

THOMAS Q. SIBLEY (*1951)

- A Fractal Is 81

Aus *The Mathematical Intelligencer* 20/2 (1998). Copyright © Springer-Verlag. Abdruck mit freundlicher Genehmigung des Verlages.

ANGELUS SILESIUS, eig. Johannes Scheffler (1624–1677)

- (1) Die Zahlen alle* 14
 (2) Die Ewigkeit ist wie ein Kreis* 50
 (3) Gott kann sich selbst nicht messen 101

(1), (3): Auszug aus *Cherubinischer Wandersmann*, abgedr. in A. S.: *Sämtliche poetische Werke in drei Bänden*, herausgeg. u. eingeleitet von Hans Ludwig Held; Hanser, München 1952; hier: Bd. 3. — (2): Aus *Heilige Seelenlust oder geistliche Hirtenlieder*, ebda. Bd. 2.

FREDERICK SODDY (1877–1956)

- Exakter Kuss 40

›The Kiss Precise‹, Abdruck mit freundlicher Genehmigung von Macmillan Publishers Ltd: *Nature* vol. 137, Nr. 3477, Copyright © Macmillan 1936. – Übs. a. d. Englischen: A. Schreiber.

SABINA SPINENI

- (1) Verwunderung 33
 (2) Kreuzung 135

(1): ›Mirare‹, (2): ›Rascrūce‹; aus S. S.: *Poezii circumscrie cercului*. Cartea Romaneasca, Bukarest 1996. – Übs. a. d. Rumänischen: A. Popa-Fischer.

FRANCIS THOMPSON (1859–1907)

- An eine Schneeflocke 128

›To a Snowflake‹ (1897). Abgedr. in ARMIN GERATHS / KURT HERGET (Hrsg.): *Viktorianische Lyrik Englisch/Deutsch*. Philipp Reclam jun., Stuttgart 1985. – Übs. a. d. Englischen: A. Schreiber.

TIMM ULRICHS (*1940)

- ordnung–unordnung 78

Aus EUGEN GOMRINGER (Hrsg.): *konkrete poesie*. Deutschsprachige Autoren. Philipp Reclam, jun., Stuttgart 2001. Copyright © Timm Ulrichs 1961.

LOPE FÉLIX DE VEGA Y CARPIO (1562–1635)

Vierzehnzeilengedicht* 87

›Un soneto me manda hacer Violante‹, aus L. F. DE V. C.: *La niña de plata*, 1607. Als Sonett VI zit. in L. LEMCKE (Hrsg.): *Handbuch der Spanischen Litteratur*, Bd. II, Friedrich Fleischer, Leipzig 1855. – Übs. a. d. Spanischen: A. Schreiber; vgl. die Anthologie SCHREIBER (2008).

ZAHRAD, eig. Zareh Yaldizciyan (1924–2007)

Algebra 162

Aus ROBSON / WIMP (1979). Das armenische Original wurde von Ralph Setian ins Englische übertragen. Übs. dieser englischen Fassung (mit freundlicher Genehmigung Ralph Setians): A. Schreiber.

UNICA ZÜRN (1916–1970)

(1) Neunzehnhundertsechsunfuenfzig 67

(2) Die Neunundneunzig ist unsere Schicksalszahl 67

(1), (2): Aus U. Z.: *Gesamtausgabe*, Band 1: Anagramme. Hrsg. von Günter Bose, Erich Brinkmann und Sabe Scholl. Copyright © Verlag Brinkmann & Bose, Berlin 1988.

Verzeichnis der Abbildungen

1. Vier oskulierende Kreise (nach Soddy) 41
2. Drei Fingerzahlen (nach Beda Venerabilis) 57
3. Holzschnitt aus dem *Narrenschiff* 145
4. Symmetrische Lösung zu ›Der Liebesbeweis‹ 171
5. Anfangsstadium der Koch-Kurve 229
6. Chladnische Klangfigur auf einer Kreisscheibe 231

Literatur

Die im Folgenden angeführten Sammelbände und selbständigen Sekundärschriften bilden eine Auswahl der von mir benutzten Literatur, die auch der Leserschaft der Pythagoras-Anthologie bei weiteren Erkundungsgängen im Beinahe-Niemandsland zwischen Dichtung und Mathematik eine Orientierungshilfe leisten kann. Die Auswahl beansprucht in keinerlei Hinsicht Vollständigkeit oder Repräsentanz. – Einzelne Titel werden durch Angabe von Autor/Herausgeber und Erscheinungsjahr zitiert, z. B. BROWN (1998). Auf alle übrigen Quellen wird im Autoren-Verzeichnis und in der Anmerkungen zu den Gedichten explizit verwiesen.

Anthologien

BROWN, KURT (ed.): *Verse & Universe*. Poems about Science and Mathematics. 1st ed. Milkweed Editions, Minneapolis 1998.

CRAVEIRO DE CARVALHO, FRANCISCO J. (ed.): *Aparas de lápis*. Edições +(&)×, 2007 (ISBN 978-989-20-0711-3).

FADIMAN, CLIFTON (ed.): *Fantasia Mathematica*. Being a Set of Stories, together with a group of oddments and diversions, all drawn from the universe of mathematics. Simon and Schuster, New York 1958.

DERS. (ed.): *The Mathematical Magpie*. Being more stories, mainly transcendental, plus subjects of essays, rhymes, music, anecdotes, epigrams, and other Copernicus, an imprint of Springer-Verlag New York, Inc. 1997.

GLAZ, SARAH / GROWNEY, JOANNE (eds.): *Strange Attractors*. Poems of Love and Mathematics. A. K. Peters, Ltd., Wellesley, Mass., 2008.

- GORDON, BONNIE (ed.): *Songs from Unsung Worlds*. Science in Poetry. Birkhäuser, Boston 1985.
- GROWNEY, JOANNE (ed.): *Numbers and Faces*. A Collection of Poems with Mathematical Imagery compiled for the Humanistic Mathematical Network, Claremont 2001.
- PLOTZ, HELEN (ed.): *Imagination's Other Place*. Poems of Science and Mathematics. Thomas Y. Cromwell Company, New York 1955.
- ROBSON, ERNEST / WIMP, JET (eds.): *Against Infinity*. An Anthology of Contemporary Mathematical Poetry. Primary Press, Parker Ford, Pa. 1979.
- SCHREIBER, ALFRED (Hrsg.): *Lob des Fünfecks*. Mathematisch angehauchte Gedichte zusammengetragen und übertragen von Alfred Schreiber. BoD, Norderstedt 2008.

Sekundärliteratur

- BIRKEN, MARCIA / COON, ANNE C.: *Discovering Patterns in Mathematics and Poetry*. Editions Rodopi B. V., Amsterdam / New York 2008.
- BUCHANAN, SCOTT: *Poetry and Mathematics*. The John Day Company, New York 1929; The University of Chicago Press, Chicago 1975.
- ENZENSBERGER, HANS MAGNUS: *Die Elixiere der Wissenschaft*. Seitenblicke in Poesie und Prosa. Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main 2002.
- KERÉNYI, KARL: *Pythagoras und Orpheus*. Präludien zu einer zukünftigen Geschichte der Orphik und des Pythagoreismus. 3., erw. Ausgabe, Rhein-Verlag, Zürich 1950.
- LIETZMANN, WALTER: *Lustiges und Merkwürdiges von Zahlen und Formen*. 8., durchges. Auflage. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1955.

- MEHLMANN, ALEXANDER: *Mathematische Seitensprünge*. Ein unbeschwerter Ausflug in das Wunderland zwischen Mathematik und Literatur. Vieweg, Wiesbaden 2007.
- MENNINGER, KARL: *Zahlwort und Ziffer*. Eine Kulturgeschichte der Zahl, Bd. II, 3. Aufl. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1979 (unveränderter Nachdruck der 2., neubearb. u. erw. Aufl. von 1958).
- DERS.: *Mathematik und Kunst*. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1959.
- NESSELMANN, G. H. FERDINAND: *Die Algebra der Griechen*. Nach den Quellen bearbeitet. Berlin 1842. Unveränderter Nachdruck: Minerva, Frankfurt a. M. 1969.
- NEUBAUER, JOHN: *Symbolismus und symbolische Logik*. Die Idee der ars combinatoria in der Entwicklung der modernen Dichtung. Wilhelm Fink Verlag, München 1978.
- PIEPER, HERBERT: *Heureka, ich hab's gefunden*. 55 historische Aufgaben der Elementarmathematik mit Lösungen. 2., berichtigte Auflage, Verlag Harri Deutsch, Thun / Frankfurt a. M. 1996.
- RADBRUCH, KNUT: *Mathematische Spuren in der Literatur*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1997.
- SCHIMMEL, ANNEMARIE: *The Mystery of Numbers*. Oxford University Press, New York / Oxford 1993. [Durch mehrfache Neubearbeitungen hervorgegangen aus FRANZ C. ENDRES: *Das Mysterium der Zahl*, Eugen Diederichs Verlag, München 1984.]
- SCHIRMBECK, HEINRICH: *Die Formel und die Sinnlichkeit*. List Verlag, München 1964.
- DERS.: *Vom Elend der Literatur im Zeitalter der Wissenschaft*. Abh. der Klasse d. Literatur. Verlag der Akademie der Wissenschaften und der Literatur in Mainz 1967.
- DERS.: *Schönheit und Schrecken*. Zum Humanismusproblem in der modernen Literatur. Die Mainzer Reihe Bd. 43; v. Hase und Koehler Verlag, Mainz 1977.

Anmerkungen zu den Gedichten

Teil I · Zählen und Zahlen

5 ANONYM

Abzählen

Ein derber, spaßhaften Unsinn dreschender Abzählvers aus *Des Knaben Wunderhorn* und nur ein Beispiel der vielen überlieferten Zählreime, die von Kindern beim Spielen skandiert oder gesungen wurden. Das meiste spielt sich im Zahlenraum bis 10 ab. Da trifft 3 auf die Polizei und reimt sich 6 grundsätzlich auf Hex'. Der 7 scheint Besonderes vorbehalten, und zählt man ausnahmsweise einmal weiter bis 30, dann des Reimes wegen auf fleißig.

6 JOHANN WOLFGANG GOETHE

Hexen-Einmaleins*

In der Hexenküche stellt die Hexe auf Geheiß Mephistos »ein gutes Glas von dem bekannten Saft« bereit, an dem sich Faust verjüngen soll. Um das Gebräu bekömmlicher zu machen, deklamiert sie einen »Hokuspokus« im Stil eines Abzählreims, der geheimnisvoll klingt, von Goethe aber wohl als Unsinn (wenn auch geistreich poetisierter Unsinn) gemeint ist. Schließlich quittiert Mephisto die Szene mit dem bekannten Ausspruch: »Gewöhnlich glaubt der Mensch, wenn er nur Worte hört, / Es müsse sich dabei doch auch was denken lassen.«

Beliebt ist die Hypothese, das Hexen-Einmaleins enthalte die verschlüsselte Botschaft zur Herstellung eines sog. magischen Quadrats. Zl. 11 (»Und Neun ist Eins«) scheint auf ein solches der Ordnung 3 hinzudeuten. Schreiben wir also die Zahlen von 1 bis 9 der Reihe nach in ein 3×3 -Quadrat und folgen den Anweisungen der Hexe. Am Ende sollte eine Anordnung entstehen, bei der die jeweiligen Summen der Zeilen, der Spalten und der Diagonalen übereinstimmen. Der gemeinsame („magische“) Summenwert muss 15 sein, nämlich ein Drittel von $1 + 2 + \dots + 9$.

In fünf Schritten lotst uns nun die Mathemagie – in Teufels Namen – ans Ziel: 1. An die Stelle der 1 wird 10 geschrieben (Zl. 2); 2. die 2 und alle nachfolgenden Zahlen rücken ein Feld weiter, so dass Feld 2 leer bleibt und die 9 aus dem Quadrat gedrängt wird (Zl. 3-5); 3. die 4 (im Zentrum) verschwindet (Zl. 6); 4. die 7 und 8 verlassen ihre Plätze und ersetzen 5 bzw. 6 (Zl. 7-9); 5. die 10 in Feld 1 wird gestrichen und durch die zu 1 gewandelte 9 ersetzt (Zl. 10-12). Abschließend bleibt nur noch übrig, die vier leeren Felder so aufzufüllen, dass 15 als Zeilen- und Spaltensumme herauskommt (die eindeutigen Füllzahlen hier kursiv):

<i>4</i>	<i>9</i>	2
3	<i>5</i>	7
8	1	<i>6</i>

Diese „Lösung“ (ein schon im alten China als Lo-Shu bekanntes magisches Quadrat) ist nur eine unter vielen, die sich eifrige (nicht nur mathematikbeflissene) Sinnsucher zur Auslegung haben einfallen lassen. Schon Goethe selbst klagte in einem Brief an Zelter vom 4. Dezember 1827 über diesen Teil des Publikums: »Ebenso quälen sie sich und mich mit ... dem Hexeneinmaleins und so manchem andern Unsinn, den man dem schlichten Menschenverstande anzueignen gedenkt.«

7 CHRISTIAN MORGENSTERN

Das Simmaleins

Ein verspielter Nachfahre des Hexen-Einmaleins, der lakonisch auf der (auch im Titel anklingenden) Sieben endet. Diese hat kein Reimobjekt, nicht einmal so etwas wie einen Bünf, dafür aber zahlenmystische Bedeutung. An mehr als die sieben Stufen zum Tempel Salomons, die sieben Tage der Woche oder das »verflixte siebente Jahr« muss hier nicht erinnert werden. Die magische Deutung der Sieben findet sich in vielen Kulturen und wurzelt vermutlich in gewissen Vorstellungen von den Himmelskörpern. Man beobachtete die sieben Sterne der Plejaden – nicht selten Unheilsbringer – und war von sieben Planeten und ihren Sphären überzeugt. Dass die Zahl Sieben Leben spenden und »alle sublunaren Dinge« beeinflussen könne, soll nach Ansicht des Pseudo-Hippokrates an den im 7-Tage-Rhythmus wechselnden Mondphasen liegen. Das alles ist nun schon etwas entrückt und Morgenstern hat Recht, wenn er sagt: »was blieben ist sieben«.

11 RAFAEL ALBERTI

Eins Zwei Drei

Mit diesen leichtfüßigen (und ähnlichen) Versen könnten kleine Kinder im Spiel die Zählreihe in sich aufnehmen und auch die Poesie (so empfohlen im Bericht der 16. Pädagogen-Tagung, die der Andalusische Rat für Erziehung und Wissenschaft im Frühjahr 2003 abhielt). Wie Morgenstern in seinem *Simmaleins* macht auch Alberti bei der Sieben Halt; auch werden der „verflixten“ Zahl die zuvor ins Spiel gebrachten Wesen verweigert.

12 DÁMASO ALONSO

Die Sternenzähler

Anders als die meisten sich munter gebenden Zählverse erscheint das Zählen in diesem Gedicht als nutzloser, mechanischer Akt. Als er den Text schrieb, war Alonso 23 Jahre alt und befand sich in einer kritischen, resignativen Lebensphase. Das kleine Kind, das er beobachtet, zählt die Lichtpunkte am Himmel schnell und offenbar mit wachsender Begeisterung. Im Kontrast dazu bildet die Zählreihe des „Sprechers“ einen treppenartigen Abstieg eines zu früh Ermüdeten – nach unten hin offen.

14 ANGELUS SILESIUS

Die Zahlen alle*

Der mathematische Gehalt des ersten Doppelverses ist einfach und klar: Durch unbegrenzt wiederholte Addition der Zahl 1 entsteht die Folge aller (natürlichen) Zahlen. Darin erblickt der Verfasser, katholischer Mystiker des 17. Jahrhunderts, ein Gleichnis der Weltschöpfung durch Gott, den ›Erzeuger‹ in Entsprechung zur Eins. — Zl. 3-6: Ein wechselseitiges Inne-wohnen wird beschrieben: des Einen im Erschaffenen, aber auch des Erschaffenen im Einen (wozu die mathematische Analogie nicht mehr reicht). Aus mystischer Weltsicht bedeutet es Leid, nicht im absolut gesehenen Einen aufzugehen, sondern sich in der Vielheit der Dinge zu verlieren.

15 FRIEDRICH RÜCKERT

So wahr als aus dem Eins*

Die Verse finden sich in *Die Weisheit des Brahmanen* auf deren elfter Stufe (›Im Anschauen Gottes‹). Knapp zwei Jahrhunderte nach Angelus Silesius (s. o.) fasst Rückert den mystischen Einheitsgedanken noch

einmal in Analogie zur Erzeugung der »Zahlenreihe«. Einzigkeit und Unvergleichbarkeit des Einen scheinen dabei durch die 112. Sure des Koran inspiriert (Zl. 3 mit 112:2, Zl. 4 mit 112:5). Eine reizvolle Entsprechung auf sprachlich-symbolischer Ebene: Der arabisch geschriebene Name Gottes, *Allāh*, beginnt mit dem Buchstaben *alif*, der zugleich 1 bedeutet.

16 ANONYM

Abendgebet

Eine positiv gewertete Zwei, die für Gleichmaß und Gleichgewicht sorgt und die menschliche Symmetrie aufnimmt: rechts–links, oben–unten, schlafen–wachen. Die vierzehn Engel bilden im übrigen nicht zufällig *sieben* Paare.

17 FRANZ GRILLPARZER

In das Stammbuch einer Neuvermählten

Offenbar reicht Liebe allein nicht aus zum glücklichen Paarsein. Erst Hymen, der Hochzeitsgott, zähmt den launischen, ewig Kind bleibenden Amor und seine unvorsichtigen Zufallswerke. Dass Venus ohne Hymenæus nichts vermag, wusste schon Catull in seinem Hochzeitslied (LXI, 61: »nil potest sine te Venus«). Bekanntlich ist diese Zweiheit ein durchaus heikles Doppel; Grillparzer versinnbildlicht sie bei allem Jubel denn auch durch das kleinstmögliche Pasch.

18 FRIEDRICH RÜCKERT

Die Zwei*

Die Weisheit des Brahmanen erkennt in der Zwei ambivalente und gefährdende Polarität, von Rückert eindrucksvoll vorgeführt in einer Folge zischender Stabreime, die alle eine gemeinsame Wortwurzel besitzen. Mystisch ist die Sehnsucht, den »alten Weltzwiespalt« (von Erkennendem und entgegenstehendem Erkannten) zu heilen.

19 EMILY DICKINSON

Eins und Eins sind Eins*

Leben und Tod als Zweiheit zu denken, müsste schon aus dem Leben heraus geschehen, solange man noch denkend begreift. Doch geht das zu weit. Zwar „weiß“ der Verstand, der den logischen Satz vom Widerspruch

anwendet, dass entweder p oder nicht- p der Fall ist, doch vermag er nicht den Fall zu denken, der das eigene Nicht-Sein einschließt und damit auch die Unmöglichkeit, einen Fall zu denken.

Es bleibt in der Schwebelage, zu welcher Eins sich Leben und Nicht-mehrleben addieren. Nicht mystisch, aber verhalten agnostisch schwingen diese zerbrechlichen Verse aus.

20 HANS RHYN

Drei Zahlen

Es soll wohl Pythagoras sein, der hier eine Saite (am Monochord) gleichmäßig unterteilt und zum Klingen bringt. Bei 3 von 6 Teilen entsteht das Längenverhältnis 1 : 2, und die doppelte Frequenz der so halbierten Saite wird als Oktave zum Grundton hörbar. Eine reine Quinte erklingt (bei 4 Teilen) im Verhältnis 2 : 3. In der Tat ist Rhyns »rätseldunkler Dreigesang« musikalisch ein Baustein von elementarer Kraft, man denke etwa an das Rufmotiv aus Wagners *Fliegendem Holländer*. In ihm steckt übrigens – von Rhyne nicht erwähnt – noch die Quarte, gekennzeichnet durch 3 : 4, hier als das Verhältnis $(1/2) : (2/3)$ beim Intervallschritt von Quinte (als Grundton) zu Oktave.

Die Konsonanz einfachster ganzzahliger Proportionen (1 : 2 : 3 : 4) ist eine denkwürdige Entdeckung! Man verallgemeinerte sie alsbald zu der Vorstellung, das Weltganze sei in diesem Sinne harmonisch geordnet. Freilich zeichnete sich schon in der Antike ab, dass ein nach pythagoräischen Grundsätzen „rationales“ Tonsystem sich nicht so recht fügen will. Ungeachtet dessen hat sich die (im Platonismus zusätzlich verstärkte) allgemeine Leitidee, das Reale durch Abstraktion zu fassen und so zu mathematisieren, durchschlagend auf die Entwicklung der Wissenschaft ausgewirkt. In *Wissenschaft und moderne Welt* (1925, dt. Zürich 1949) sieht Alfred North Whitehead vor allem die »Bedeutung der abstrakten Idee der Periodizität« der pythagoräischen Lehre geschuldet. Dazu heißt es dann: »Im siebzehnten Jahrhundert erforderte die Geburt der modernen Wissenschaft eine neue Mathematik, die besser gerüstet war zur Analyse der Eigenschaften der Schwingungserscheinungen. Und nun, im zwanzigsten Jahrhundert, finden wir die Physiker weithin beschäftigt, die Periodizitäten der Atome zu analysieren. Wahrlich, als Pythagoras die europäische Philosophie und die europäische Mathematik begründete, befrachtete er sie mit der glücklichsten aller glücklichen Ahnungen –«. Und setzt sich die-

se Geschichte nicht fort in den heutigen Spekulationen der Stringtheorie? – unvermutet nah am Bilde der schwingenden Saite und in einer bisher nicht gekannten Weite und Universalität ihres Gültigkeitsanspruchs.

21 FRIEDRICH SCHILLER

Fünf ist des Menschen Seele*

Der von Schiller ›Seni‹ genannte war Giovan Battista Senno, 1629 als Astrologe an den Hof Wallensteins berufen. Sternengläubigkeit war in der Epoche des anbrechenden Rationalismus noch weit verbreitet. Wallenstein selbst hatte sich von Kepler ein Horoskop anfertigen lassen; die darin verbliebenen Lücken fürs Tagesgeschäft zu füllen fiel Seni, der »Sumpflüte aus Padua« (Golo Mann) zu. Die Stühle-Szene zeigt ihn als Anwender abgestandener Zahlenmystik.

Das Magische der Fünf geht sicher nicht auf die Pythagoräer zurück, die das regelmäßige Fünfeck gehörig erschreckt haben soll (wegen des irrationalen Verhältnisses von Seiten- und Diagonalenlänge). »Die Fünf erscheint ... verbunden mit dem natürlichen Menschen, mit beunruhigendem Eros und besonders mit der – gefährlichen und schützenden – Macht des Weiblichen.« (SCHIMMEL 1993) — Als ein Beispiel für diese Sicht kann John Donne's Gedicht ›Die Primel‹ gelten; darin wird die fünfblättrige Blüte, »vom Himmel hoch ... benetzt«, der geliebten Frau als ihr geheimes Wesensbild vorgegeben (vgl. SCHREIBER 2008). – Zl. 11 (letzte Z.): Hier ist 3 als kleinste Summe einer ungeraden und einer geraden Zahl übergangen, weil 1 nicht als Zahl „empfunden“ wurde.

22 OVID

Fasti III, 121-134

Die unvollendet gebliebenen *Fasti* sind als dichterisch-dokumentarisches Werk angelegt, das Erklärungen zu astronomischen und kultischen Ereignissen, Kalendern, Bräuchen und Mythen des alten Rom bereithält. Im dritten Buch finden sich Erläuterungen zur Bedeutung der Zahl Zehn¹. Ovid hält sich hier ausschließlich an Fakten: natürliche Gegebenheiten zuerst, gefolgt von überlieferten Konventionen. — Zl. 1 (III 121): Das älteste römische Jahr hatte nur 10 Monate (von denen der September tatsäch-

¹Die dt. Nachbildung verwendet sechsfüßige Jamben (Alexandrin) anstelle des antiken Versmaßes (elegisches Distichon).

lich auch der siebente war). — Zl. 7 (III 128): Romulus ist der mythische Erbauer der Stadt Rom und Gründer des römischen Staates.

23 WILLIAM SHAKESPEARE Sonett VI

Das Gedicht, das sich an einen schönen jungen Mann richtet, ist eine lebensnahe, um nicht zu sagen handfeste Huldigung der Zahl Zehn. — Zl. 1-4: Dies ist die Aufforderung, rechtzeitig (noch in den besten Jahren) für Nachkommen zu sorgen. Wesentlich ist die »süße« Zutat des Mannes; sie gehört ins »Gefäß«, in den Schoß der Frau. — Zl. 5-8: Anspielung auf das zuvor verwendete Motiv des Geldverleihs (Sonett IV). Zehn Kinder, als Zins, sind gewiss besser als nur eines. — Zl. 9-12: Nachkommenschaft schenkt Glück, sie ist zudem eine Form der Unsterblichkeit. Zl. 11 scheint auf eine Bibelstelle anzuspieren (»Tod, wo ist dein Stachel? Hölle, wo ist dein Sieg?« 1. Korintherbrief 15,55). — Zl. 13-14: »Sei nicht so eigen« warnt vor masturbatorischer Selbstbezüglichkeit und deren Folge, nichts zu hinterlassen als die sterbliche Hülle (»Wurmes Fraß«).

24 HANS MAGNUS ENZENSBERGER Creditor

Erst seit dem 16. Jahrhundert erhielten negative Zahlen, u. a. dank Michael Stifel, allmählich ein dauerhaftes Hausrecht in der europäischen Mathematik. In dieser Zeit großer Handelsherren und Kaufleute (am bekanntesten die Fugger-Dynastie) brauchte man kapitalkräftige Geldverleiher (Banken), um sich – exponentiellem Wachstum zuliebe – verschulden zu können. In den Besitz negativen Vermögens gelangte allerdings nur, wem das Versprechen *geglaubt* wurde (lat. ›creditor‹), es pünktlich und mit umgekehrtem Vorzeichen samt Zinsen zurückzuzahlen.

Zl. 5: Die Null, als Bezeichnung eines leeren Platzes, und in Zusammenhang damit die Entwicklung des dekadischen Stellenwertsystems sind Erfindungen der indischen Mathematik, die bereits im 7. Jahrhundert (durch arabische Vermittlung) nach Westen gelangten. — Zl. 7-10: Bei dem nicht namhaft gemachten Inder handelt es sich wohl um Brahmagupta. Zu Beginn des 7. Jhs. besaß er einen klaren Begriff von negativer Zahl (sansk. ›kshaya‹, Schuld), vielleicht durch Studien der chinesischen Arithmetik, die etliche Jahrhunderte zuvor schon mit negativen Größen umgegangen war. Darüber hinaus kannte er die Rechengesetze für die Addition und

die Multiplikation ganzer Zahlen. — Zl. 11: Zu der hier in Rede stehenden Zeit war die Epoche der griechischen Mathematik bereits abgelaufen. Dass die Griechen »strekten«, mag als Hinweis auf ihre nur rudimentär entwickelte Algebra verstanden werden. Nicht einmal bei Diophant von Alexandria findet man einen systematischen Begriff von negativer Zahl. — Zl. 16-18: Gemessen an der heutigen Terminologie hätten die Zweifler recht: die reklamierten Werte sind tatsächlich keine natürlichen, sondern ganze Zahlen.

Teil II · Von Kreisen

34 ERNST LISSAUER

Der Kreis

Erinnern wir uns: Im Schulstoff der Geometrie wird der Kreis meistens statisch aufgefasst als Menge der Punkte, die von einem festen Punkt (seinem Zentrum) den gleichen Abstand haben. Lissauer hingegen betrachtet ihn – seines Wanderergleichnisses wegen – kinematisch: als einen geschlossenen Weg, der in einem bestimmten Drehsinn durchlaufen wird. Interesse verdient dabei die Beobachtung, der Kreis sei »ganz erbaut aus Wegeswende«. Man denke sich dazu an jeden seiner Punkte einen kleinen Tangentenpfeil geheftet; dieser zeigt in Wanderrichtung. Freilich legt der Wanderer niemals eine echte Strecke auf ihm zurück, sondern hält sich ausschließlich in den Berührungspunkten der Tangenten auf. So gelangt man zu der Vorstellung, die Kurve setze sich aus ihren Tangenten (Linielementen) stückchenweise zusammen. — Zl. 4: Hier wird (etwas vage) eine Art Gleichförmigkeit der Punkte ausgedrückt; sie würde den Kreis unter allen geschlossenen Kurven (der Ebene) charakterisieren. Tatsächlich gelingt dies, wenn wir etwas mehr hineinlegen. Man denke sich dazu *zwei* Wanderer, die gemeinsam in konstantem Abstand voneinander eine geschlossene Kurve durchlaufen. Die Kurve² ist genau dann ein Kreis, wenn der Winkel zwischen den Linielementen der beiden Wanderer stets gleich bleibt.

²von der voraussetzen ist, dass sie in jedem Punkt eine Tangente besitzt

36 GOTTHOLD EPHRAIM LESSING

Auf Herrn Merkeln, den Erfinder der Quadratur des Zirkels

Die sog. Quadratur des Kreises (»Des Zirkels Vierung«) ist die Aufgabe, zu einem vorgegebenen Kreis ein flächengleiches Quadrat zu konstruieren. Gewöhnlich meint „konstruieren“ – altgriechischem Vorbild folgend – Konstruktion mit Zirkel und Lineal. Es ist nicht überraschend, dass ein leicht verständliches und dabei inhaltlich so anziehendes Problem wie dieses immer wieder auch mathematische Laien in seinen Bann gezogen hat. »Die Zahl derer, die die Quadratur des Kreises entdeckt ... zu haben glaubten, ist Legion« (Martin Gardner). Mathematikern war im allgemeinen klar, wenn sie eine nur angenäherte Lösung vor sich hatten (und einige davon sind bemerkenswert). Doch übereifrige Amateure, wie der von Lessing verspottete »mathematische Theolog« namens Merkel, waren immer wieder in der Gefahr, das von ihnen Erreichte nicht richtig einzuschätzen (wovon im Folgenden zwei weitere Lieder gesungen werden).

Lessings Epigramm gehört zu denjenigen, die er nicht in seine Sammlung von 1771 aufgenommen hat. War er sich seiner Kritik womöglich nicht ganz sicher? Wie auch immer, noch ein ganzes Jahrhundert hätte er dann warten müssen. Denn erst 1882 bewies Ferdinand Lindemann, dass die Zahl π (das Verhältnis von Kreisumfang zu Durchmesser) *transzendent* ist, d. h. keine algebraische Gleichung (mit rationalen Koeffizienten) erfüllt. Die Längen von Strecken, die sich mit Zirkel und Lineal konstruieren lassen, sind aber algebraische Zahlen spezieller einfacher Bauart; und daraus ergibt sich die Unlösbarkeit des Quadraturproblems.

37 RAYMOND QUENEAU

Eine transzendente Zahl

Der in Zl. 7 genannte Ausdruck $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ ist algebraisch (und leicht mit Zirkel und Lineal konstruierbar). Dass Oberst Monteil ihn für eine exakte Darstellung der Kreiszahl π hält, deutet auf eine eher schlichte Lösungs-idee hin. In einem Kreis vom Radius 1 ist nämlich $\sqrt{2}$ die Seitenlänge des einbeschriebenen Quadrats, $\sqrt{3}$ die Seitenlänge des einbeschriebenen gleichseitigen Dreiecks. Immerhin ist das Ergebnis auf zwei Dezimalstellen genau (3,14626 ...).

38 RICHARD ERBEFELS

Ort der Wahrheit

Die Idee, den Wert von $\pi = 3,14159\dots$ (das transzendente Verhältnis des Umfangs eines Kreises zu seinem Durchmesser, s.o.) vereinfachend auf 3 festzusetzen, ist nicht neu. Möglicherweise spielt Harvey L. Carter in einem seiner Limericks (aus *The Lure of the Limerick*, London 1968, hrsg. von W. S. Baring-Gould) auf einen solchen Versuch an. Im Jahre 1897 hatte ein Arzt dem US-Staat Indiana angeboten, man dürfe seine „Entdeckung“, derzufolge $\pi = 3$ sei, im Erziehungswesen kostenlos verwenden; andere „Nutzer“ sollten hingegen Gebühren zahlen. Noch gerade rechtzeitig vor einer Beschlussfassung des Senats ist die Blamage von C. A. Waldo, einem Mathematiker der Purdue University, vereitelt worden. Die Ortsbegrenzung solcher Irrlehre ist wohl eine Anspielung auf den Limerick ›The young man of Sid. Sussex‹ von Arthur C. Hilton.

39 ANONYM

Krümmungskreis

Zwei Definitionen stecken im Text: Die Krümmung einer Kurve in einem Punkt ist die Krümmung des dort anschmiegenden Kreises. Die Zentren aller dieser Krümmungskreise bilden die *Evolute* der Kurve. Das alles funktioniert, wenn die Kurve nicht zu „wild“ verläuft (genauer: zweimal stetig differenzierbar ist).

40 FREDERICK SODDY

Exakter Kuss

Von Apollonios von Perge (3. Jh. v. Chr.) ist das Problem überliefert, zu drei gegebenen Kreisen der Ebene einen vierten Kreis zu finden, der die drei gegebenen berührt. Von *oskulierenden* Kreisen (lat. *osculari*, küssen) spricht man, wenn jeder von ihnen alle übrigen berührt. Für diesen Sonderfall fand René Descartes (1643) eine Lösung (Vier-Kreise-Satz), die knapp dreihundert Jahre später Soddy³ ein weiteres Mal entdeckte:

$$(k_1 + k_2 + k_3 + k_4)^2 = 2(k_1^2 + k_2^2 + k_3^2 + k_4^2)$$

In dieser »wunderbar symmetrischen Gleichung« (Gardner) bedeutet k_1

³Frederick Soddy war Chemiker und erhielt 1921 den Nobelpreis für seine Untersuchungen über Isotope, denen er auch diesen Namen gab.

die Krümmung des ersten Kreises, definiert als der Kehrwert $1/r_1$ seines Radius', entsprechend die übrigen k 's. – Immerhin bleibt dem verspäteten Entdecker noch die Ehre, eine vielzitierte Versifizierung des Theorems beige-steuert zu haben. Martin Gardner widmet dem Thema zwei Seiten seiner *Mathematischen Knodeleien*, Braunschweig 1973; eine ins mathematische Detail gehende Darstellung gibt H. S. M. COXETER in *Unvergängliche Geometrie*, Basel und Stuttgart 1963.

Die dem Gedichttext beigegebene Figur zeigt einen großen Kreis (vom Radius 1), dem die übrigen drei an der konkaven Innenseite eingelagert sind; seine Krümmung erhält also ein negatives Vorzeichen. Fallender Größe nach lauten die Radien der drei kleineren Kreise: $1/2$, $1/3$ und $1/6$.⁴

42 CHRISTIAN KNORR VON ROSENROTH

Umkreis

Der Kreis ist hier Sinnbild der (sittlichen) Vollkommenheit, die nur durch Gott zustande kommen kann. Im Gegensatz dazu erscheint das vom Menschen (auch bei selbstzerfleischender Hergabe des Herzens) Erreichbare: als Quadrat (»Vierung«) und immer nur geradlinig begrenzte Form, die durch Abschneiden hervorspringender Ecken – menschliche Leidenschaften und „fleischliche“ Schwächen – entsteht.

43 FRIEDRICH RÜCKERT

Aus einem Kreise*

Wie in Knorr von Rosenroths »Umkreis« (s. o.) geht es auch in diesem Gedicht aus der *Weisheit des Brahmanen* um den Übergang von »Viereck« zu Kreis. Die Lösung gelingt hier aber einfach durch Drehung um den Mittelpunkt des Vierecks (das zumindest ein Rechteck sein sollte). Zur Drehung braucht es »Schwung«, was den Kreis zum Bild des Lebens werden lässt.

Zl. 2,5,6: Offenbar bezieht sich »Endliches« hier auf die Eckenzahl, weshalb der Kreis dann als etwas Unendliches aufgefasst wird. Vers 5 wäre

⁴Interessierten Leser(inne)n sei zur Übung empfohlen, auch einmal die Mittelpunkte (rechnerisch) zu bestimmen (unter der Annahme, der größte Kreis habe sein Zentrum im Nullpunkt). Nicht so leicht ist die Frage, wo die Mittelpunkte lägen, wenn wir uns die drei zugehörigen Kreise als homogene Scheiben vorstellen, die von der Schwerkraft nach „unten“ (in Richtung der y -Achse) gezogen werden.

gewiss erstaunlicher, würde nicht die Eckenzahl, sondern der Umfang betrachtet. Was Rückerts Brahmane nicht zu Gebote stand: Es gibt geschlossene Kurven unendlicher Länge, die ein endliches Gebiet einschließen. Und ein Beispiel dafür, dass »selbst im Endlichen Unendlichen aufgegangen«, ließe sich in M. C. Eschers Kreislimit III sehen, das eine unendliche hyperbolische Ebene in eine offene Kreisscheibe abbildet – »durch eine Gottheit des Finiten«, wie es in M. L. Johnsons gleichnamigem Gedicht heißt; vgl. SCHREIBER (2008).

44 FRIEDRICH RÜCKERT

Was ist der Kreis*

Diese Passage aus einem längeren Text der *Weisheit des Brahmanen* geht dem früher kommentierten Abschnitt über ›Die Zwei‹ (S. 18) unmittelbar voraus; vgl. dazu etwa A. SCHIMMEL (Hrsg.): *Rückert, Ausgewählte Werke* Bd. I, Insel Verlag, Frankfurt a. M. 1988. Laut Schimmel drückt das (vollständige) Gedicht »Gedanken der theosophischen Mystik Ibn ‘Arabī (gest. 1240)« aus, wonach die Welt aus Spiegeln besteht, welche »die urewige Eine Schönheit« vervielfachen.

In der dargebotenen Passage wird mit der Ähnlichkeit aller Kreise argumentiert. Diese ist keine mathematische Selbstverständlichkeit; und wenn man sie, wie hier, auch auf den Grenzfall des zum Mittelpunkt zusammengezogenen Kreises ausdehnt, liegt sie strenggenommen nicht einmal vor. Ein Punkt ist einem (nicht zum Punkt ausgearteten) Kreis nicht ähnlich. Die mystische Betrachtung deutet aber gerade diesen Grenzfall als Gleichnis für das Einswerden des Einen (= Punkt) mit allem Anderen (= Kreis), als dessen Folge der »Schein der Zweierheit« schwindet.

46 MANUEL ALTOLAGUIRRE

Kreise von Einsamkeit

Das Gedicht entstand 1927, im 300. Todesjahr des spanischen Dichters Luis de Góngora. Auf dessen konzeptistische Kunst bezog sich die ›Generation ‘27‹, der auch Altolaguirre angehörte. – In ›Kreise von Einsamkeit‹ werden innere und äußere Phänomene zu einem strengen, geometrisierten Bild hintergründig-metaphysischer Anmutung verschränkt. Der Wartende (in der ersten Person sprechend) sieht sich im Zentrum eines vom eigenen Blickstrahl gezeichneten Kreises, und die hin- und fortführenden Wege erscheinen ihm als Zeiger, die den Kreis zur Uhr werden lassen. Unbevölkert

scheint der »runde Platz«, auf dem die Uhr und der Wartende stehen, beide verschmolzen und vergrößert zu einem Leuchtturm auf einer »verlorenen« Insel, in dessen vom Horizont umgürteten Blickfeld das »ewig Nutzlose« sich ausbreitet.

47 MANFRED PETER HEIN

Das Zorngerät auf der nackten Erde

Drei reim- und zeitwortlose „Terzinen“, in denen sich, zwischen Morgen und Abend, eine erratische, von projektiven Linien durchkreuzte Landschaft aus scharfen Gegensätzen auftürmt. Am Mittag erscheint, als Ergebnis, »gesprengter Granit« – Werk der Hand eines Unbekannten, der »auf der nackten Erde« den Zirkel führt? — Zl. 5: Das »Dreiecksaug«, in das die Spitze des Zirkels eingestochen wurde, ist das von einem gleichseitigen Dreieck eingeschlossene, allsehende und wachsame Auge Gottes.

48 JOHN DONNE

Abschied und Verbot zu trauern

Ende 1611 wurde John Donne eingeladen, den vermögenden Sir Robert Drury auf einer längeren Reise durch Deutschland und Frankreich zu begleiten. Angesichts seiner schwierigen materiellen Lage konnte er das Anerbieten seines Gönners nicht ablehnen, obwohl seine hochschwangere Frau gerade ihr achtens Kind erwartete. In den drei Schlussstrophen seines bewegenden Abschiedsgedichts verwendet Donne eine komplexe konzeptuelle Metapher (>conceit<) für die innige Verbundenheit der Eheleute (als die beiden Schenkel eines Zirkels) und zugleich für das Tröstliche, das in der Kreisförmigkeit des Reisewegs liegt, der notwendig an seinen Ausgangspunkt zurückkehrt.

50 ANGELUS SILESIUS

Die Ewigkeit ist wie ein Kreis*

Die >Betrachtung der peinlichen Ewigkeit< durch den Mystiker erweist diese – in Anbetracht des ihm verheißenen 'ewigen Lebens' – als einen undenkbaren, trostlosen und unerträglichen Gedanken, einen »Abgrund ohne Grund«. In der sechsten der 13 Strophen – alle schließen mit dem Refrain »Ach, ach, was ist die Ewigkeit!« – ist der nicht endende Prozess als Kreis vorgestellt, in dem sich zu bewegen an kein Ziel führt. — Zl. 3: Die »Schlange, die mit Fleiß / Auf sich gewunden stehet« spielt auf das

archaische Motiv des Ouroboros an, der sich in den Schwanz beißt und selbst verzehrt, ohne dabei jemals zu vergehen.

Teil III · Rätselpoesie

55 ANONYM

Auf Diophants Grab*

NESSELMANN (1842) kommentiert das Epigramm mit Recht ein wenig enttäuscht: »Die äußere Einkleidung dieser Aufgabe ist wegen der hineingelegten Beziehung des Inhalts zur Auflösung jedenfalls geistreich zu nennen, wenn auch nicht eben Diophantische Kunst erfordert wird, um aus diesen Angaben die Lebensjahre des großen Arithmetikers zu berechnen.«

In der Tat, für Diophants unbekanntes Alter x lässt sich dem Text unmittelbar die folgende Bedingung entnehmen:

$$\frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{7} + 5 + \frac{x}{2} + 4 = x$$

Eine schlichte Gleichung ersten Grades, deren Lösung $x = 84$ sich mit etwas Bruchrechnung sofort ergibt.

56 ANONYM

Vier Quellen*

Diese berühmte Aufgabe hat – in leicht abgewandelten Einkleidungen – die Jahrhunderte überdauert und vermag durchschnittliche Schüler(innen) auch heute gelegentlich noch zu erschrecken. Dabei hat die aus ihr zu gewinnende Gleichung für die gesuchte Zeit t (in Tagen gemessen) dieselbe einfache Form wie die Gleichung zur Bestimmung von Diophants Alter (s. o.). Was hier die Suche nach dem Ansatz ein wenig hemmt, ist das nicht bekannte Fassungsvermögen der Zisterne, das man freilich gar nicht kennen muss und zu 1 normieren kann. Die vierte Quelle steuert dann pro Tag $1/4$ dazu bei, im fraglichen Zeitraum t also die Wassermenge $(1/4) \cdot t$. Entsprechendes gilt für die übrigen Quellen, so dass sich für t die Gleichung ergibt:

$$\frac{t}{4} + \frac{t}{3} + \frac{t}{2} + t = 1$$

Dies ist gleichbedeutend mit $t = \frac{12}{25}$, d. h. alle vier Quellen zusammen benötigen zur Füllung des Beckens etwas weniger als einen halben Tag. Auf Stunde, Minute und Sekunde rechne es aus, wen's interessiert!

57 ANONYM

Fingerzahlen*

Zahlen mit Fingern darzustellen war in vielen älteren Kulturkreisen verbreitet (mit Reminiszenzen daran spielt Karl Krolow ironisch in seinem Gedicht ›Finger‹, S. 27). Dem angelsächsischen Benediktinermönch Beda Venerabilis (7./8. Jh.) verdankt man Aufzeichnungen zur Methode des Fingerrechnens wohl noch nach römischem Brauch. Die Fingerstellungen für 6, 7 und 8 zeigt v. l. n. r. die Abbildung zum Gedicht (auf S. 57). Damit löst sich die Rätselfrage ohne weiteres auf.

Dass wir Ringe bevorzugt an dem dafür namentlich vorgesehenen Finger tragen, hat möglicherweise mit der Zahl 6 zu tun, die der abgeknickte vierte Finger (schon im alten Ägypten) darstellt. Die „tiefere“ Bedeutung der 6 wurzelt im pythagoräischen Glauben an eine universelle Zahlenharmonie; man hielt 6 nämlich für *vollkommen*, da sie die Summe ihrer echten Teiler ist: $6 = 1 + 2 + 3$. Die nächsten Zahlen mit dieser Eigenschaft sind 28, 496 und 8128. Ungerade vollkommene Zahlen sind bis heute nicht bekannt.

58 JOHANN CHRISTOPH SCHÄFER

Der Wurm an der Linde

Ob diese anspruchslose Aufgabe der »Beförderung ... des jugendlichen Nachdenkens« dient, ist wohl eher eine Frage des Alters. Hat der Verfasser sie in seine *Wunder der Rechenkunst* aufgenommen, weil sie ursprünglich der Rechenmeisterei des Adam Ries entstammt?⁵

Der kleine Wurm bewegt sich 12 Nächte nach oben und 11 Tage nach unten, insgesamt also $52 (= 12 \cdot 8 - 11 \cdot 4)$ Ellen (so die Lösung des Verfassers). Rechenfaule Kinder werden die einfachere Lösung $11 \cdot (8 - 4) + 8$ vorziehen. — Zl. 5,6: Wie wenig plausibel ist die Realsituation! Der arme Wurm (eine Raupe?) kriecht 276 Stunden ohne Pause (mindestens also seine mittlere Geschwindigkeit von ca. einer halben Elle pro Stunde leuch-

⁵Stefan Deschauer, Dresden, wies mich darauf hin, dass aus Rieses 2. Rechenbuch 1522 bzw. Coß 1524 ähnliche Aufgaben bekannt sind, worin eine Schnecke in einem Brunnen hochsteigt, dass aber auch Ries wohl aus noch älteren Quellen schöpfte, die bis Leonardo von Pisa (Fibonacci) zurückreichen.

tet ein). Ist vielleicht gemeint, dass er tagsüber schläft und dabei 4 Ellen herabrutscht? — Zl. 10: Der abschließende Sturz des Tierchens ist für die Lösung natürlich unerheblich und wohl dem Reim oder der Schadenfreude geschuldet. — Die Elle ist ein altes, regionalen Schwankungen unterworfenes Längenmaß. Wer die Lösung umrechnen will, lege getrost einmal die Preußische Elle an (66,69 cm).

59 JOHANN CHRISTOPH SCHÄFER

Der junge Hirt

Folgen wir der Lösung des Aufgabenstellers: »Die 1008 Schafe wurden so in zwölf Horden verteilt, daß immer in die nächstfolgende 2 Stück mehr kamen, also in die erste Horde eine zu erratende Stückzahl; in die zweite Horde 2 Stück mehr als in die erste«, in die dritte 4 Stück mehr, in die vierte 6 Stück mehr usw. bis in die zwölfte 22 Stück mehr als in die erste; »es kämen mithin 132 Stück⁶ mehr in die 11 letzten Horden, als die 12 Horden, ohne die 132 Stück, von gleicher Anzahl enthalten. Dann werden von 1008 Schafen 132 abgerechnet und wird der Rest 876 in 12 Teile geteilt, so kommen für jeden Teil 73 heraus; dieses muss folglich auch die Anzahl der Schafe der ersten Horde sein, wonach nun auch die Stück bestimmt werden können, welche die übrigen Horden erhalten haben müssen.«

60 BHASKARACARYA

Der Bienenschwarm

Im *Lilavati* des Bhaskaracarya soll, dem Titel folgend, das Schöne zur Geltung kommen: durch die Anmut des Gegenstands, durch die poetische Versifizierung und, jedenfalls gelegentlich, durch die Anrufung einer Schönen. Die Bienen-Aufgabe wird dem wohl gerecht, kleidet aber auch nur eine Gleichung ersten Grades ein (vom selben Typ wie ›Diophants Grab‹, s. o.); diese aufzustellen und aufzulösen mag hier einmal den Leserinnen überlassen bleiben. Denn auch ohne Kalkül können wir die Lösung auf einfache Weise finden. Sie ist eine Anzahl und daher positiv und ganz; beachtet man Zl. 2 und Zl. 3, so ist klar, dass sie durch 5 und 3 teilbar, mithin ein Vielfaches von 15 sein muss. Schon 15, das erste Vielfache, besteht die Probe: $3 + 5 + 3 \cdot (5 - 3) + 1 = 15$.

⁶durch Auswertung der arithmetischen Reihe $2 + 4 + \dots + 22 = 2 \cdot (1 + 2 + \dots + 11) = 11 \cdot 12 = 132$

61 ANONYM

Der Liebesbeweis*

Nur soviel sei hier gesagt: Dem namenlosen Verehrer kann geholfen werden, und das auf mehr als eine Weise. Das Abbildungsverzeichnis S. 190 enthält einen Hinweis auf eine schöne symmetrische Lösung.

64 JOACHIM RINGELNATZ

Logik

Die scheinbar zufällige, kontingente Einzelheit fängt die ›Logik‹ der Wissenschaft in keinem ihrer feingesponnenen Netze ein. Ob aber Ringelnatz »sich über die Ansprüche des Verstands, die Überheblichkeit der Vernunft« »belustigen« will, wie Ludwig Harig meint, sei einmal dahingestellt. Eben-
sogut lässt sich ›Logik‹ lesen als Aufweis und Anerkennung der nicht selten komisch-wunderlichen Seite all dessen, was durch abstrakte Begriffe und allgemeine Regeln partout nicht zu erklären ist.

65 HUGO BALL

1 Stern und 7 kazamogipuffel

»Dada war kein Rüpelspiel« sagt Hans Arp, sondern »ein Narrenspiel aus dem Nichts, in das alle höheren Fragen verwickelt sind« (sagt Hugo Ball) und, im Gründerjahr des ›Carabet Voltaire‹ in Zürich (1916), ein Kampf »gegen die Agonie und den Todestaumel der Zeit«.

Daher waren Balls dadaistische Glossolalien ernster gemeint als etwa die sprachspielerischen Lautgedichte Morgensterns, wenn auch der vorliegende Text seine innere Spannung gerade dadurch gewinnt, dass er die Zungenrede nur streift und noch genügend dechiffrierbare Bruch- und Zerstücker aufweist. Das Ganze wirkt wie ein alchemistisches Rezept, dessen Zutaten, nach heiligen und unheiligen Primzahlen bemessen, einer mathemagischen Transmutation unterworfen werden. Diese scheint aber kein veredeltes Wesen hervorzubringen, sondern einen unkontrollierbaren, bedrohlichen Unhold.

Zl. 4,5: Womöglich eine Anspielung auf die an ein Mädchen gerichtete Warnung einer Mutter, ja nicht das L(iban)otterbett mit französischen Besatzer-Soldaten zu teilen; woraus deutlich wird, was hier am Ende »bällt« (!) und »heult«.

66 FRIEDRICH HAUG

Scharade

Die kaum auf der Hand liegende Lösung der ›Scharade‹:

1	2	3	4	
W	e	h	e	mutter
H	e	b	a	mme

66 FRIEDRICH HAUG

Rätsel

Das ›Rätsel‹ macht zunächst neugierig, schon in Anbetracht der vier Fälle, die an eine aus zwei Gliedern bestehende konjunktive Normalform der Aussagenlogik erinnern; seine Auflösung – Lots Weib als Salzsäule – dürfte freilich den Geschmack heutiger Rätselfreunde verfehlen.

67 UNICA ZÜRN

Neunzehnhundertsechsfuenfzig

Der Titel ›Neunzehnhundertsechsfuenfzig‹ nennt das Entstehungsjahr des Textes. Die Buchstaben, aus denen er besteht, erscheinen dann in den Folgezeilen jeweils neu angeordnet (permutiert). Zürn schrieb mehr als hundert solcher *Anagramme*. Das höchst artifizielle Formprinzip dieses Gedichttyps übt erheblichen Zwang unterhalb der Bedeutungsebene aus und übertrifft bei weitem Beschränkungen, wie sie durch Reim oder Versmaß gegeben sind. Auf paradoxe Weise tauchen, im gelungenen Anagramm, immer wieder nicht vorhersehbare neue Bedeutungen auf.

Anagramme werden häufig zu Namen oder Begriffen gebildet, so im Buchtitel *Tropen im Tau* von STEPHAN KRASS (Berlin 2002), einem Anagramm von „Permutation“. Ein darauf bezogenes Anagramm, das zusätzlich Reime verwendet, findet sich in *Seufzer und letzte Silben* von RICHARD ERBEFELS (Aachen 2009).

67 UNICA ZÜRN

Die Neunundneunzig ist unsere Schicksalszahl

Auch ›Die Neunundneunzig ist unsere Schicksalszahl‹ ist an das Entstehungsjahr (1958) geknüpft, sofern zu diesem Zeitpunkt Unica Zürn und Hans Bellmer, mit dem sie liiert war, zusammen 99 Jahre alt waren. Der

Wahrheitsgehalt des Gedichts wurde schließlich offenbar, als die unter Schizophrenie und Depression leidende Künstlerin sich aus der mit Bellmer geteilten Pariser Wohnung in den Tod stürzte.

68 LOUIS ARAGON

Selbstmord

In den 1920er Jahren glaubte ein Teil der Literaturschaffenden Grund genug zur doppelten Selbstentleibung zu haben: der semantischen *und* der syntaktischen. „Texte“ wie Aragons ›Selbstmord‹ oder Kurt Schwitters wenig später entstandenes ›Alphabet von hinten‹ sind hinsichtlich Lakonie und Reduktion uneinholbar, es sei denn, man hätte geschwiegen. Stattdessen setzte man trotzig das nackte Buchstabenmaterial hin, aus dem die „konkrete“ Poesie dann doch noch einmal kombinierend, konstellierend und figurierend glaubte schöpfen zu sollen.

Der bekannte Wissenschaftspublizist Martin Gardner vermutete, in Aragons ›Selbstmord‹ verberge sich der »Rätselgruß« eines depressiven Menschen, dem (durch den Krieg) vom Leben »nur eine idiotische Anordnung bedeutungsloser Symbole« geblieben ist. Gardners Überlegungen geben ein bemerkenswertes Problem auf und mögen daher in vollem Wortlaut zitiert werden. »Als ich über diesem Gedicht brütete, entdeckte ich, daß Aragon unabsichtlich darin einen Anruf in zwei Worten verbarg, der im Lichte des Atomwaffenwettkampfs eine angemessene Botschaft für unsere Zeit zu sein scheint. Um ihn zu entschlüsseln, setzen Sie die Spitze eines Bleistifts auf einen bestimmten Buchstaben, bewegen ihn von einem Buchstaben zum nächsten, auf- oder abwärts, links oder rechts oder diagonal und buchstabieren Sie die Botschaft. (In anderen Worten, bewegen Sie sich wie der König des Schachspiels.) Ein Buchstabe kann – auch in einem Wort – mehrmals verwendet werden. Trotz der engen Grenzen, die die geringe Anzahl der Vokale setzt, ist es möglich, ziemlich lange Sätze zu bilden. Der Ausdruck in zwei Worten, den ich hier im Sinn habe, ist besonders angebracht, wenn man ihn an eine Welt richtet, die dabei ist, sich selbst die Kehle durchzuschneiden; außerdem hat er eine herrliche Mehrdeutigkeit.« — Zur Lösung und weiteren Vorschlägen vgl. *Logik unterm Galgen*, Vieweg, Braunschweig 1971, S. 196 f.

Teil IV · Selbstbezüglichkeit**75 KURT MAUTZ**
identitätskrise

Sieht das Spiegelbild einer 9 wie eine 6 aus? Natürlich nicht, denn erfahrungsgemäß scheinen im Spiegel die linke und rechte Seite vertauscht, nicht hingegen oben und unten. Dennoch hat es die von Mautz inszenierte ›identitätskrise‹ in sich und vermag die verbreitete oberflächliche und ungenaue Ansicht vom Spiegeln leicht ins Wanken zu bringen. — Wie müsste denn die 9 im Spiegel aussehen? Würde man ihr gleichsam über die Schulter (und dabei ebenfalls in den Spiegel) schauen, so sähe man doch wohl keine verkehrte 9, sondern wiederum eine 9 von gleicher Form. Dass ein Spiegel links und rechts vertauscht, kann also nicht stimmen und würde, falls es zuträfe, die dann schwierige Frage aufwerfen, warum nicht auch oben und unten vertauscht werden. Aber erscheinen in Spiegelschrift die Zeichen nicht sämtlich seitenverkehrt? Ja, und das gilt natürlich auch für eine 9. Um ihr Spiegelschriftbild zu erhalten, bringe man den ovalen Handspiegel an die Stelle, von wo wir der 9 zuvor über die Schulter sahen; dann drehe man ihr den Rücken zu und betrachte sie im Oval wie in einem Rückspiegel. Somit erscheint das seitenverkehrte Bild, wenn man *von der anderen Seite in die entgegengesetzte Richtung* blickt. Die räumliche Spiegelung an einer Ebene vertauscht also weder links/rechts noch oben/unten, sondern vorne und hinten! Schaut ein Affe in den Spiegel und zeigt mit dem Zeigefinger der rechten Hand auf sein Spiegelbild, so zeigt der gespiegelte Finger (aus dem virtuellen Hinterraum des Spiegels heraus) in umgekehrter Richtung auf sein Original. Das ist der springende Punkt: die Umkehrung der Richtung senkrecht zur Spiegelebene. Das Spiegelbild der rechten Hand ist dadurch eine linke Hand, die in einen rechten Handschuh nicht passen würde. Im Spiegel wechselt die räumliche Orientierung: ein Sachverhalt von größter Tragweite in Naturwissenschaften und Technik (vgl. z. B. M. GARDNER: *Das gespiegelte Universum*, Vieweg, Braunschweig 1967).

76 KURT MAUTZ

tragezaun

Die letzte Zeile des Anagramms enthält ausgerechnet für diejenigen, die sie nicht entziffern können, einen Hinweis darauf, wie sich das beheben ließe. So entsteht eine milde Paradoxie durch negative Selbstbezüglichkeit.

78 TIMM ULRICHS

ordnung – unordnung

Wird dem Schnitt eines Buchs der Stempel *Mängel*exemplar aufgedrückt, so entsteht – erst recht aus einem druckfrischen Stück – ein mangelhaftes durch eben diese Handlung. Einen positiven Selbstbezug dieser Art, der vorgreifend Tatsachen schafft, könnte man *ipsofaktisch* nennen. Er ist das Prinzip des vorliegenden Gedankenbilds. Gewitzt wird der visuell vorherrschenden »ordnung« der Verneinungsvorsatz ›un‹ aus dem Wortleib geschnitten und gleich wieder angesetzt; »unordn g« erscheint so als Anagramm von »ordnung«.

Dem Bezug zum leibhaften Selbst ist Ulrichs auch in anderen Werken gefolgt, z. B. bei der Herstellung eines Künstlerhaarpinsels aus eigenem Haar (1971/1973) oder bei der Ausstellung seiner selbst als »erstes lebendes Kunstwerk« in einer Vitrine (1961/1965). Dass man sich selbst auch negativ referenzierend in Position bringen kann, belegte der »Totalkünstler« durch einen für sich geschaffenen Grabstein (1969) mit der Aufschrift: »Denken Sie immer daran, mich zu vergessen!«

79 ERNST JANDL

lichtung

In diesem Text Jandls scheint die vollzogene Vertauschung von ›l‹ und ›r‹ sowie ihre komische Bekräftigung in der Schlusszeile dem, was »manche meinen«, entgegenzustehen. Sofern aber die speziellere Unverwechselbarkeit von ›links‹ und ›rechts‹ gemeint ist, kommt ein Selbstbezug nur ansatzweise zustande. Ohnehin deutet der substituierte Titel (Richtung) auf eine (zumindest mitgemeinte) politische Pointe hin. So überrascht es nicht, dass Peter Rühmkorf sich zweiflerisch fragt, »ob wir es hier mit einem Jahrhundertböller oder nur mit einem Bäuerchen zu tun haben«.

81 THOMAS Q. SIBLEY

A Fractal Is

Sibleys Entschuldigung bei Gertrude Stein bezieht sich auf die berühmte tautologische Phrase »Rose is a rose is a rose« aus Steins 1913 publiziertem Gedicht ›Sacred Emily‹. — Der Baustein ›a rose is‹ kann zyklisch verkettet werden; wir brauchen ihn dazu nur einige Male so aneinander zu hängen, dass das letzte Glied der Folge wieder auf das erste trifft. Ersetzen wir dann das Wort ›rose‹ durch ›circle‹, so entsteht ein gewisser visuell-semantischer Selbstbezug. Sibley variiert diese Idee, indem er statt vom Kreis von einem Baum ausgeht. Darin entwachsen jedem Zweig zwei weitere Zweige, so dass nach vier Verzweigungen $16 (= 2^4)$ Zweige die oberste Reihe der Krone bilden.

Der Baum wird zu einem Fraktal, indem er sich unendlich oft verästelt, ohne dabei in den Himmel zu wachsen. Daher ist zu fragen: Welche Höhe wird Sibleys Baum mit Sicherheit nicht überschreiten? Die Länge des Stamms, d. i. des untersten (elternlosen) ›a fractal is‹, werde mit 26 mm angesetzt. Kindzweige sind um ca. 15 Prozent kürzer (und schmaler) als ihr Elternzweig. Dann ist der Baum gewiss nicht höher als der Strang aus dem Stamm und den dann folgenden Kindzweigen, von denen jeweils nur einer aus einem neu entsprungenen Paar genommen wird. Dieser Strang hat die Länge (in mm)

$$26 \cdot (1 + 0,85 + 0,85^2 + 0,85^3 + \dots) = \frac{26}{1 - 0,85} = \frac{26 \cdot 20}{3} \approx 173$$

Aus ganz ähnlichen Gründen wird die Baumkrone aber auch nicht beliebig breit (eine Überlegung, die den Leser(inne)n überlassen bleiben kann).

82 VASKO POPA

Die kleine Schachtel

Die Fabel von der kleinen Schachtel liest sich wie die Naturgeschichte des Bewusstseins. Ursprünglich passiver Teil eines Ganzen (Welt), bewaffnet es sich mit »ersten Zähnen«, um dann zu wachsen und die reale Welt mit immer ausgefeilteren Erkenntnismitteln zu be- und umgreifen. Wenn es sich schließlich – sehnsüchtig seiner »Kindheit« erinnernd – darüber im Klaren wird, doch nur »die kleine Schachtel«, d. h. Teil der größeren Wirklichkeit zu sein, dann ist dies die alte Paradoxie naturalistisch verstandener Erkenntnis: Ein Teil – das Erkenntnisorgan, die »Schachtel« –

ist Teil eines Ganzen (Realität), versteht sich aber zugleich als bedingende Instanz dafür, dass dieses Ganze, einschließlich des darin enthaltenen Teils (Erkenntnisorgans), überhaupt erkannt wird. (Man vgl. dazu auch Dickinsons Gedicht über das wechselseitige Enthaltensein von »Hirn« und »Himmel«, S. 107.)

Um im Bild zu bleiben: Die Schachtel, die die Welt (samt Schachtel) enthält, wird dadurch zu einer Voraussetzung für das Bestehen der Welt und damit ihrer selbst. »Wie soll man da die Welt finden« heißt es dazu skeptisch in Popas ›letzter Nachricht von der kleinen Schachtel‹ (S. 83). Sie steckt ja in einer Schachtel, die in einer Schachtel steckt, die in einer Schachtel steckt usw. – ein infinites Regress ohne Boden!

Auch Enzensberger hat das Schachtel-Thema in ›Erkenntnistheoretisches Modell‹ aufgegriffen (S. 84). Er sucht im Innern der Schachtel. Ironisch versichert er dem erstaunten Leser, »nach unendlichen Mühen« den Progress abschließen zu können, um schließlich eine »unendlich kleine«, nur in der Einbildung existierende und »vollkommen leere Schachtel« in ebenso leeren Händen zu halten.

86 ROBERT GERNHARDT

Dreißigwortgedicht

Ein ipsofaktischer Text (vgl. zu diesem Begriff die Anm. zu ›ordnung – unordnung‹ auf S. 214), nicht zuletzt reizvoll dadurch, dass er zugleich seine schrittweise Entstehung beschreibt (oder besser: zu beschreiben vorgibt). Weitere Beispiele (allerdings bloß durch ihre Form) ipsofaktischer Gedichte sind ›A Fractal Is‹ (Sibley), S. 81, sowie ›14 Silben‹ (Growney) und ›Trapezgedicht‹ (Erbefels) aus SCHREIBER (2008).

87 LOPE FÉLIX DE VEGA Y CARPIO

Vierzehnzeilengedicht*

Das burleske Bravourstück (span. ›Un soneto me manda hacer Violante‹) ist das älteste mir bekannte Beispiel eines ipsofaktischen Gedichts; es hat keinen anderen Inhalt als seine eigene Genese und ist in allen Strophen, in den Terzetten sogar zeilenweise, selbstbezüglich. Es entstammt der 1607 veröffentlichten Komödie *La niña de plata* und wird dort in der vierten Szene des dritten Aktes von dem naiven, sich für einen Dichter haltenden Chacón vorgetragen.

Von der Sonettform scheint eine unwiderstehliche Versuchung auszuge-

hen, sich ausgerechnet in ihr negativ-selbstbezüglich zu äußern. Kurz bevor Goethe seinen altersabgeklärten Sonettenzyklus von 1807/08 schrieb, hatte er dem Titel folgend ›Das Sonett‹ verfasst und darin verhalten geklagt: »Nur weiß ich hier mich nicht bequem zu betten«. Johann Heinrich Voss trompetete ihm daraufhin zu: »Laß, Freund, die Uniform alter Truvaduren« – in einem schmähenden Sonett versteht sich, »den Geist mit Stümmung lähmend und Verrenkung«. Das Sonett immer wieder in Sonetten in Frage zu stellen (statt in Volksliedern), hat letztlich dazu geführt, dass man es unablässig und ostentativ zu Grabe trägt, ohne es in die Grube zu legen. Gerhard Rühm hat aber immerhin schon das Skelett der Scheintoten vorgezeigt: »erste strophe erste zeile / erste strophe zweite zeile / ...«, und Ernst Jandl mochte sich rühmen, zur äußersten »Leerform« vorgestoßen zu sein: $14 \times$ »sonett« bzw. nur noch »ssso«. Nach dieser Aushungerung bekam das Publikum Robert Gernhardts geruchliche ›Materialien zu einer Kritik der bekanntesten Gedichtform italienischen Ursprungs‹ vorgesetzt: »Sonette find ich sowas von beschissen«.

88 HANS MAGNUS ENZENSBERGER Hommage à Gödel

Die zwei Unvollständigkeitssätze, die Kurt Gödel 1931 veröffentlichte, gelten heute – ungeachtet ihrer begriffstechnisch und inhaltlich anspruchsvollen Natur – als die vom interessierten Laienpublikum meistbeachteten Errungenschaften der Mathematik. — Zl. 7-12: Die Umschreibung des ersten Gödelschen Theorems für ein »genügend reichhaltiges« formales System S ist dahingehend zu präzisieren, dass S ein *hinlänglich großes Stück Arithmetik* umfasst und in Beweisen von S nur die effektive *Logik erster Stufe* verwendet wird, d. h. Quantifizierungen von Aussagen (mittels ›für alle‹ und ›es gibt‹) ausschließlich auf die Grunddinge von S beschränkt bleiben (und nicht auf Mengen von Grunddingen ausgeweitet werden). Ferner ist zu beachten: Eine Aussage, die in S unentscheidbar, d. h. »weder beweis- noch widerlegbar« ist, kann in einem anderen System dennoch entscheidbar sein. Gödel hat nicht bewiesen, dass es absolut unentscheidbare Aussagen gibt. In der Allerweltsrede – »in diesem Sumpf hier«, Zl. 38 – gibt es freilich genügend viele sinnlose Behauptungen, denen kein Wahrheitswert zuzuordnen ist.

Es bleibt noch zu erwähnen, aus welchem Grund S ein Stück Arithmetik enthalten muss: Nur dadurch nämlich ist es möglich, in der Sprache von

S Aussagen zu formulieren, die sich auf in S gebildete Ausdrücke (insbes. Aussagen) beziehen. Dies gelingt durch eine umkehrbar eindeutige Zahlen-codierung aller Ausdrücke und Regelschemata von S (sog. Gödelisierung). Auf diese Weise lässt sich sogar eine Aussage, welche die Widerspruchsfreiheit von S ausdrückt, mit den Sprachmitteln von S herstellen. Das zweite Gödelsche Theorem, der im Gedicht nur versteckt (Zl. 25-26) erwähnte Unableitbarkeitssatz, besagt dann, dass diese Konsistenzaussage in S nicht bewiesen werden kann, wenn S widerspruchsfrei ist. — Zl. 16-18: Man vgl. hierzu die Anmerkungen zu ›Die kleine Schachtel‹ auf S. 215.

Den vollständigen Text der ›Hommage à Gödel‹ hat Hans Werner Henze in sein 1971 komponiertes *Zweites Violinkonzert für Sologeiger, Tonband, Baßbariton und 33 Instrumentalisten* eingearbeitet.

90 ERNST MEISTER

Figur, I

Ein dunkles Lied, in dem schon die Anzahl der Vögel auf ein Verhängnis deutet (siehe die Anm. zu Morgensterns ›Simmaleins‹ auf S. 195). Es vollzieht sich durch den siebenten von ihnen: im ewigen Kreislauf selbstbezüglichen Singens. Allgegenwärtig ist darin das Nicht-Sein. Der erste Vogel ist tot. Der dritte zerstört sieben Eier, wohl die ursprünglichen der sieben Vögel. Der fünfte »Vogel, fiederlos,« erinnert an den Schnee der bekannten schlesischen Rätselverse, den die Frau mundlos (Sonne) schließlich frisst.

91 ERNST MEISTER

Pfeil

Der Gedanke, auf den sich »mein Denken« (Zl. 6) bezieht, richtet sich auf bereits vergangene »Hirne« (die gleichfalls zu denken fähig waren). Das eigene Hirn, in dem dieser labyrinthische Gedanke gerade bewusst wird, erscheint dann als ein »weißer Pfeil«, der ins Schwarze treffen will, genauer: in *sein* Schwarzes: den künftigen eigenen Tod. Wie der Pfeil des Zenon, der sein Ziel nicht zu erreichen scheint, weil er für jede Strecke zuvor deren erste Hälfte zurückgelegt haben muss, kommt der weiße Pfeil nicht an sein Ziel – denn das Nichtsein, in das man sich versuchsweise „hineindenkt“, lässt sich doch immer nur von einem noch nicht vergangenen Hirn vorstellen. In einem der letzten Gedichte Meisters heißt es: »Das Äußerste und / das Schwerste ist, / Nicht-da-sein / denken zu müssen.«

Teil V · Anzahl, Unzahl und Unendlich

97 ANAKREON(TISCH)

Rechnung

»Blätter der Bäume« – »Wellen der weiten See« – klassische Gemeinplätze für die unnennbare Unzahl. Hier benutzt sie ein liebeslustiger Prahlhans, um einem staunenden »Freund« Eindruck zu machen. Nicht viel anders hielt es damit der Kriminalromanschreiber Georges Simenon, als er 1977 dem allgemeinen Publikum versicherte, er habe seit seinem dreizehnten Lebensjahr mit 10000 Frauen geschlafen. Mehr Raffinesse hat es freilich, einen Bediensteten vorzuschicken, der den Amouren-Katalog seines Herrn kolportiert wie Leporello in Mozarts *Don Giovanni*.

Der falsche Anakreon dürfte einen gewissen Johann Wilhelm Ludwig Gleim, den die Literaturgeschichte als führenden Vertreter einer deutschen Anakreontik verzeichnet, auf den Gedanken gebracht haben, »Herrn Euler«⁷ in albernen Versen den Posten eines Mädchenzählers anzubieten: »Du Wunder unsrer Zeiten, / Du kannst, du kannst allein / Von allen meinen Mädchen / Der Rechnungsführer sein.«

98 PEDRO SALINAS

Ja, im Übermaß alles*

Der Kontrast dieser innig-leidenschaftlichen Passage aus Salinas' großem Zyklus *La voz a ti debida* (dt. Die Stimme, die ich dir verdanke) zu anakreontischer Schäferinnen-Buchführung gleich welcher Art (s. o.) könnte nicht größer sein. Es ist der Unterschied zwischen Qualität und Quantität, einer Qualität freilich, die als Intensität und Gefühlstiefe durch ein merkwürdig hypostasiertes Spiel mit Zahlen zum Ausdruck kommt. Die Anklänge an die berühmten Kussgedichte des Catull (Carmen V und VII, vgl. SCHREIBER (2008)) sind nicht zu überhören.

⁷Gemeint ist Leonard Euler (1707–1783), außergewöhnlich produktiver Mathematiker ersten Ranges und vielseitiger Gelehrter auf zahlreichen Gebieten der Naturwissenschaften und Technik.

100 ANONYM

Wie oft Gott zu danken sei

Was hier und von alters her als eine Art Poesie der unbestimmten großen Zahl in Erscheinung tritt, wird gelegentlich mathematisch ernst genommen und entfaltet dabei einen neuen Reiz. Das wohl älteste Beispiel ist die berühmte *Sandrechnung* des Archimedes, worin dieser die Anzahl der Sandkörner abzuschätzen suchte, die in eine Kugel vom Radius des Weltalls passen. Zu diesem Zweck war erst einmal ein Bezeichnungssystem zu schaffen, das es ermöglichte, Zahlen derart gigantischen Ausmaßes namhaft zu machen (bis zur Größenordnung einer 1 mit 80 000 Billionen Nullen).

Wer will, kann die Bestimmung der Sandzahl als Vorläufer der heute beliebt gewordenen Fermi-Aufgaben ansehen. Dabei handelt es sich um unscharfe Fragen, die der italienische Physiker Enrico Fermi seinen Mitarbeitern und Studenten in der Teepause zu stellen pflegte. ›Wie viele Klavierstimmer gibt es in Chicago?‹ ist ein bekanntes Beispiel. Die fragliche Anzahl soll nicht empirisch erhoben werden (wozu eine Teepause auch zu kurz wäre). Vielmehr geht es darum, durch plausible Annahmen und eine einfache Überschlagsrechnung einen möglichen, realistischen Wert zu ermitteln. — Fermi-Aufgaben halten wach; man ist angehalten, ein wenig in der eigenen Welt- und Lebenskenntnis zu forschen, und wird das verbreitete Vorurteil los, Mathematiker wollten immer alles genau berechnen. Stellt die Dankeshymne aus *Des Knaben Wunderhorn* nicht eine Reihe von bemerkenswerten Fragen, die unsere Aufmerksamkeit verdienen?

101 ANGELUS SILESIVS

Gott kann sich selbst nicht messen

Dass Gott etwas nicht kann oder nicht weiß, erscheint als offenkundiger Widerspruch zu seiner Absolutheit. Der Mystiker scheut davor nicht zurück. Urteilen und Messen sind Akte des menschlichen Verstandes und daher für ihn keine legitimen Denkmittel der Gotteslehre. Sie versagen angesichts der Unvergleichbarkeit alles Endlichen mit dem Unendlichen, wie sie von Nikolaus Cusanus herausgestellt wurde (»finiti et infiniti nulla proportio«). Um das sich darin auftuende *Nichtwissen* als etwas dennoch Positives zur Geltung zu bringen, »braucht es eine andere Logik. Im Scheitern des Verstandesdenkens entspringt ein Denken, für das Gegensätze und Widersprüche ... nicht mehr im Gegenständlichen trennen, sondern im Gegenstandslosen zusammenfallen (coincidentia oppositorum)« (KARL

JASPERS: *Nikolaus Cusanus*, München 1964). Gott ist kein Gegenstand; im Gegenstandslosen aber kann ein Widerspruch durchaus bestehen: als Zeichen für dessen „Unendlichkeit“.

102 RAINER MARIA RILKE

Gott im Mittelalter

Im Band *Neue Gedichte*, den Rilke 1907 veröffentlichte, beschließt das Sonett eine Sequenz, in der es um Kathedralen (der Gotik) geht. Diese erscheinen als steingewordene »Last«, die Gott an die irdische Welt binden soll. Unendlich ist er nur noch als periodisch umkreistes »Zifferblatt«, das den »grenzenlosen Zahlen« seiner Geschöpfe eine starre Lebensordnung vortaktet. — Zl. 10: Die gewaltsame, mathematisierende Verdinglichung Gottes scheitert an seinem Eigenwillen. Die »Leute« fürchten ihn, laufen davon und hängen das »Schlagwerk« seiner Uhr aus, damit ihnen nichts mehr von ihm zu Ohren komme.

104 ALBERTO BLANCO

Dritte Geometrie-Vorlesung

Die erste, zweite und vierte Strophe enthalten jeweils ein Lehrstück der Cantorsche Mengenlehre. Die dritte Strophe bereitet die vierte vor, indem sie π als Beispiel einer irrationalen Zahl benennt. Vgl. dazu die Anmerkungen auf S. 202f zur sog. Quadratur des Kreises. — Zl. 13: Die vierte Nachkommastelle wurde hier auf 6 gerundet, sodass die folgenden Ziffern (durch $\rangle \dots \langle$ angedeutet) nicht mehr korrekt hingeschrieben werden können (es ist nämlich $\pi = 3,14159\dots$).

Strophe 1. – Eine endliche Menge kann niemals gleichzählig zu einer ihrer Teilmengen sein. Für unendliche Mengen ist dies aber möglich (und überdies sogar kennzeichnend). Zum Beispiel ist die *abzählbar-unendliche* Gesamtheit der natürlichen Zahlen 1, 2, 3, ... gleichanzählig zur (echten) Teilmenge der geraden Zahlen: 2, 4, 6, ...; um das zu sehen, braucht man nur die Glieder der zweiten Folge durch 2 zu dividieren.

Dass ein im Endlichen unmöglicher Sachverhalt auf paradox scheinende Weise „im Unendlichen“ (und *nur* dort) gilt – die »Ewigkeit« hat ebensoviele Minuten wie Sekunden –, das mutet ein wenig an wie eine nachträgliche Bestätigung (oder besser: Verweltlichung) der Lehre von der *coincidentia oppositorum* (siehe die Anmerkung zum Epigramm von Angelus Silesius auf S. 220).

Strophe 2. – Die »Bruchteile« verweisen auf Bruchzahlen wie $1/2$ oder $21/7$, die sich als aus Zähler und Nenner bestehende Paare natürlicher Zahlen auffassen lassen. Überraschenderweise ist auch die Menge aller Bruchzahlen abzählbar-unendlich. Um das einzusehen, schreibt man z. B. $1/2$ in Zeile 1 von Spalte 2 einer Kreuztabelle, $21/7$ entsprechend in Zeile 21 von Spalte 7, usw. Die Tabelle enthält dann alle Bruchzahlen (sogar mehrfach: $1/2 = 3/6 = \dots$) und darin „eingebettet“ auch die natürlichen Zahlen (etwa $2 = 2/1$). Nun lassen sich die Bruchzahlen in eine Folge bringen (die der Folge der natürlichen Zahlen entspricht); sie berücksichtigt nicht die Größe, sondern durchläuft die Tabelle, beim ersten obersten Feld beginnend, in diagonalem Zickzack: $1/1 \rightarrow 1/2 \rightarrow 2/1 \rightarrow 3/1 \rightarrow 2/2 \rightarrow 1/3 \rightarrow \dots$

Strophe 4. – Cantor hat bewiesen, dass die Menge der irrationalen Zahlen *überabzählbar-unendlich* ist (d. h. ihre Elemente lassen sich nicht entlang der natürlichen Zahlen aufreihen wie die Bruchzahlen). Den ausschlaggebenden Anteil daran haben die transzendenten Zahlen (zu denen π gehört), die nicht-transzendenten (= algebraischen) Zahlen sind nämlich, wie Cantor ebenfalls gezeigt hat, abzählbar.

105 ARNO HOLZ

Sieben Septillionen Jahre*

Im *Phantasia* durchstreift das total-entgrenzte, ständig sich aufspaltende und verwandelnde Dichter-Ich die unermesslichen Zeiten und Räume von Kosmos, Mythos und Berliner Alltagswelt. Zu Beginn des zweiten Hefts präsentiert es sich pränatal: »Sieben Billionen Jahre vor meiner Geburt / war ich eine Schwertlilie.« Bis es schließlich, als »verklärte ... Liebigbüchse«, Gelegenheit findet, »an die Pforte des Paradieses« zu klopfen, vergehen dann aber doch »sieben mal siebenzig Ewigkeiten«. Was passierte in der Zwischenzeit? Beobachtung eines Tautröpfchens: »Myriaden Äonen« – in Archimedes *Sandrechnung* (siehe S. 220) sind eine Myriade läppische 10 000 – Steinezählen am Rand der Galaxis: »sieben Septillionen Jahre«, das sind immerhin $7 \cdot 10^{42}$ und, alles in allem, auch nur eine finit angezählte Ewigkeit! Den Rest überspringt – in Zl. 7 (!) – das erzitternde »Herz«. Wer bei der schon in der Eingangszeile gedoppelten Sieben an magische Verheißungen für das postmortale Stadium denkt, wird freilich enttäuscht: Die Biogenese endet in einem Treptower Schrebergärtlein, wo der phantastische Erdling die Radieschen von unten beschaut.

106 RAINER MARIA RILKE

Sonett XIII

Leben ist ein Noch-Sein oder auch Noch-nicht-Nicht-Sein »im Reiche der Neige« (Zl. 7). Der Angesprochene soll die Bedingung seines Nicht-Seins wissen (Zl. 9). Dazu muss er leben und zugleich seinen Tod vorwegnehmen (»allem Abschied voran, als wäre er hinter / dir«, Zl. 1). Bei jedem Versuch, dies zu tun, stellt er sich erneut als lebendige, reflektierende Instanz hinter die Vorwegnahme und öffnet damit den Blick für den »unendlichen Grund« seiner »innigen Schwingung«. Wenn er sie »dieses einzige Mal« völlig vollzieht, und zwar durch die (eigentlich unmögliche) innerliche Vorwegnahme des eigenen Abschieds vom Leben, so hat er damit wieder am Leben und an der »vollen Natur« teil wie eine Einheit (»Zahl«), die in einer Unzahl vergleichbarer Einheiten – »unsäglichen Summen« – gesichtslos aufgeht. — Rilke hat hier ein Ziel mystisch eingefangen, das der ›Pfeil‹, den Ernst Meister in seinem Labyrinth abgeschossen hat, niemals erreichen wird (vgl. S. 218).

107 EMILY DICKINSON

Das Hirn ist weiter als der Himmel*

Das »Hirn« übertrifft in eigenartiger Weise Dinge der größten Ausdehnung (wie den »Himmel« und das »Meer«), ist jedoch vom Weltganzen (»Gott«) lediglich ein Teil so wie ein einzelner Ton Element einer größeren Musik ist: einer in Zahlenharmonien „erklingenden“ *musica mundana* pythagoräisch-platonischer Prägung.

108 JORGE LUIS BORGES

Spinoza

Der jüdische Philosoph Baruch de Spinoza (1632–1677) wurde wegen seiner radikalen und abweichlerischen Lehre auf Betreiben der Rabbiner aus Amsterdam verbannt und bestritt ein zurückgezogenes Leben als Linsenschleifer. Der Kristall, den er zurechtschleift, ist hier Bild des durch ausschließlich rationale Notwendigkeit geordneten Universums. Für Spinoza ist dieses die *eine* Substanz (= „Gott“), die alles Bestehende umfasst und es als schöpferisches Weltganzes (*natura naturans*) mit der Folgerichtigkeit (naturgesetzlichen Kausalität) eines Mechanismus – nicht jedoch nach Art einer zielgerichteten Handlung – hervorbringt. Die Identität von Gott und

Universum bringt die Schlusszeile im spanischen Original deutlicher zum Ausdruck: ›... Aquel que es todas Sus estrellas‹. In Anbetracht dessen verlieren mythische, metaphorische und anthropomorphe Vorstellungen von Gott ihre Bannkraft. Der Kristall steht zugleich für die Geometrie; ihre Mittel bestimmen auf tiefgreifende Weise Spinozas Vorstellung von objektiver Erkenntnis (vgl. den »harten Quarz« in Zl. 13). Sie ist unempfindlich gegen subjektive Meinungen. »In ihr allein sind wir den Schranken des spezifisch Menschlichen entrückt; in ihr denken wir nicht sowohl unsere Gedanken, wie die Gedanken der Natur und des Alls selbst.« (ERNST CASSIRER: *Das Erkenntnisproblem* Band II, Darmstadt 1974). — Borges hat dem Thema ein zweites Sonett unter dem Titel ›Baruch Spinoza‹ gewidmet; es wurde zuerst 1976 veröffentlicht und erschien in dt. Übs. in SCHREIBER (2008).

109 JAKOB BERNOULLI

Unendliche Reihe*

Die Familie Bernoulli – aus Antwerpen stammende Kaufleute, die ihres protestantischen Glaubens wegen verfolgt wurden – gelangte im 17. Jh. nach Basel, wo Jakob I als erster Sohn des Ratsherrn Nicolaus Bernoulli zur Welt kam. Nach anfänglichem Theologiestudium beschäftigte Jakob sich intensiv mit den damals neu entstandenen mathematischen Disziplinen (vor allem Analytische Geometrie und Infinitesimalrechnung) und erhielt 1687 eine Professur der Mathematik in Basel.⁸ Seinen in den Folgejahren bis 1704 entstandenen Forschungen *Über unendliche Reihen* stellte er die vorliegenden sechs (im Original lateinischen) Hexameter voran.

Nur die ersten zwei Verse haben ein i. e. S. mathematisches Thema: den für die Reihensumme so wichtigen *Begriff der Konvergenz*. Damit lässt sich präzise verstehen, inwiefern zu einer Summe, der immer weitere Summanden hinzugefügt werden, dennoch ein wohlbestimmter endlicher Wert gehören kann. Als einfaches Beispiel einer konvergenten unendlichen Summe sei die sog. geometrische Reihe genannt: $1 + 1/2 + 1/4 + 1/8 + \dots = 2$. Die übrigen vier Verse sind der Versuch, den Grenzwertbestimmungen eine gleichnishafte, aus theologischer Spekulation entlehnte Bedeutung zu geben. Immerhin scheint Zl. 3 darauf anzudeuten, dass auch in einer endlichen Größe (»im bescheidenen Körper«) eine »Spur« des Unendlichen

⁸Auch Jakobs Bruder Johann I und viele Söhne und Enkel Johanns wurden bekannte Mathematiker.

auszumachen ist, nämlich durch infinitesimales Unterteilen. So lässt sich das soeben angeführte Beispiel in umgekehrter Richtung interpretieren: Man teile dazu eine Strecke der Länge 2 in zwei gleiche Hälften, mache dasselbe mit einer der so entstehenden Hälften der Länge 1 (etwa der rechten) und denke sich den Vorgang ad infinitum fortgesetzt. Die Summe aller Teilstreckenlängen $1, 1/2, 1/4, \dots$ muss dann 2 betragen.

Teil VI · Orte der Geometrie

120 JOHANN WOLFGANG GOETHE

Technik*

Anfang 1828 bat Glenck, Direktor der Stotternheimer Saline (bei Erfurt), Goethe um ein Festgedicht. Dieser schrieb daraufhin einen »dichterischen Dialog zwischen dem Gnomen, der Geognosie und der Technik«, der am 30. Januar 1828 aufgeführt wurde, als man die »ersten Erzeugnisse« (Salzproben) der Großherzogin Louise feierlich überreichte. Die vorliegende Passage ist i. w. der Text, den die ›Technik‹ als eigenständige allegorische Figur in dem szenischen Stück vorträgt. — Zl. 10: Die bedeutende Rolle, die Goethe hier der Geometrie zuerkennt, wird durch ihre praktischen Anwendungen begründet, hat aber auch spinozistische Züge (vgl. S. 223). — Zl. 17: Hebel, Rad und Schraube (d. i. die von Archimedes erfundene Schraubfläche) sind älteste Beiträge der Geometrie zur Mechanik. Goethe stellt sie hier in einen Zusammenhang mit Kraftübertragung, Hebe- und Pumptechnik (in einem Brief an Zelter wies er anerkennend darauf hin, dass die Salzprobe zum Fest »durch ein Bohrloch von 726 Fuß erreicht« worden sei). — Zl. 28: »Geschick« ist ein Ausdruck der Bergmannssprache für Erzader.

122 RAFAEL ALBERTI

Der göttlichen Proportion

Das Sonett ist ein hymnisches Preisgedicht, das (wie das folgende ›Der Linie‹) zu einem der Malerei gewidmeten Zyklus gehört. Geradezu hemmungslos verknüpft Alberti hier den sog. Goldenen Schnitt mit den Geheimnissen des Kunstschönen und der »Harmonie des Universums«. Auch

wenn dem das Schrifttum, das sich seit der Renaissance bis heute zu diesem Thema aufgestapelt hat, Recht zu geben scheint, so ist doch vor einer überzogenen Wertschätzung der »göttlichen Proportion« zu warnen.

Bei ihr handelt es sich um das Längenverhältnis $\phi = a : b$ zweier ungleicher Strecken a, b . Die größere von ihnen, etwa a , verhält sich zur kleineren b wie die aus ihnen zusammengesetzte Länge $a + b$ zur größeren Länge a . Auch beim Verkleinern wiederholt sich die Proportion: Nimmt man nämlich die kleinere von der größeren weg, so steht sie zum Rest im selben Verhältnis $\phi = b : (a - b)$. Diese beliebig fortsetzbare Wechselwegnahme bringt unendlich viele immer kleinere zueinander ähnliche Streckenpaare hervor. — Aus der ursprünglichen Definition erhält man eine Gleichung für ϕ :

$$\phi = \frac{a}{b} = \frac{a+b}{a} = 1 + \frac{b}{a} = 1 + \frac{1}{\phi}$$

Umgewandelt in die quadratische Gleichung $\phi^2 - \phi - 1 = 0$ und nach der Schulmethode aufgelöst liefert sie für die größere der beiden Wurzeln: $\phi = (1 + \sqrt{5})/2 = 1,618\dots$

Einzelne Zahlen, wie die Kreiszahl $\pi = 3,14159\dots$ und die Eulersche Zahl $e = 2,71828\dots$, können sich durchaus als höchst bedeutsam erweisen. Verglichen damit nimmt sich die „goldene Zahl“ ϕ bescheidener aus und ihre Rolle eher deskriptiv. Zwar wird sie in Werken der Kunst beinahe so oft (angenähert!) gefunden wie gesucht, doch weiß die mathematische Weltbeschreibung aus ihr in diesem Ausmaß keinen systematischen Nutzen zu ziehen. Die Pythagoräer, die sich für Experten in Sachen Weltharmonie hielten, waren tief enttäuscht über die Entdeckung, dass ϕ – eine *irrationale* Zahl (also nicht das überall erwartete Verhältnis ganzer Zahlen) – die Proportion von Diagonale zu Seite im regelmäßigen Fünfeck darstellt (aus dem sie das Pentagramm als ihr Wahrzeichen herleiteten). Das von Alberti in Zl. 11 erwähnte Dodekaeder, der vierte der sog. »vollkommenen Körper«, ist aus zwölf solcher Fünfecke gebildet und erbt auf diese Weise gleich mehrfach den »Goldenen Schnitt«. In der organischen Natur liest man ϕ daher gerne aus pentagonalen oder dodekahedralen Formen ab (Blüten, Seesterne, Skelette von Radiolarien).

124 HANS RHYN

Parabel

Das Bild eines Wanderers, der eine Bahn durchläuft, liegt hier (ähnlich wie

in ›Der Kreis‹ von Lissauer, S. 201) dem Versuch einer poetisierenden Beschreibung der Parabel zu Grunde. Die Parabel ist aber keine geschlossene Kurve. Zu ihrem Scheitel – man denke an den tiefsten Punkt der aus der Schule bekannten Normalparabel $y = x^2$ (an der Stelle $x = 0$) – gelangt »der Wanderer, woher? / Aus unendlichen Gründen«. Als Bewegungsvorgang (»steig ich hernieder«) wird dies nicht so recht anschaulich, weniger noch als die im Scheitelpunkt startende Weiterreise »ins Geheimnis des Ewigen« ($x \rightarrow \infty$).⁹

Zl. 4: Die »flammende Mitte« ist das Charakteristikum der Parabel: der sog. Brennpunkt, der (wie ihr Scheitel) auf der Symmetrieachse liegt. Durch ihn gehen alle in der Parabel-Öffnung parallel zur Achse verlaufenden Strahlen; auch das Paraboloid, die durch Drehung um die Achse erzeugte Fläche, erbt diese Eigenschaft (Funktionsprinzip von Teleskopen und Scheinwerfern). — Tatsächlich ist der Brennpunkt eine Art Mittelpunkt der Parabel. Diese ist bekanntlich ein Kegelschnitt, d. h. entsteht als Schnittgebilde eines Kreiskegels mit einer Ebene. Schneidet die Ebene den Kegel senkrecht (zu seiner Achse), so entsteht ein Kreis; dessen Zentrum ist der Schnittpunkt von Achse und Ebene. Neigt sich die Ebene, so wird aus dem Kreis zunächst eine Ellipse mit zwei Brennpunkten, gleichsam den Spaltprodukten der ursprünglichen Kreismitte. Legt man die Ebene schließlich parallel zu den Mantellinien des Kegels, so ist die Schnittkurve nach einer Seite hin offen und einer der Brennpunkte verschwindet „im Unendlichen“. Das Ergebnis ist eine Parabel mit *einem* Brennpunkt, später Abkömmling eines Kreismittelpunkts.

125 ROLF PÜTTER

Euklid

Über Euklid, den bedeutenden Mathematiker der griechischen Antike, ist nur wenig Zuverlässiges überliefert. Es ist anzunehmen, dass er an der Platonischen Akademie in Athen studiert hat. Später werden ihn das verschlechterte heimische Arbeitsumfeld oder auch ein verlockendes Angebot bewogen haben, nach Alexandria, der damals neugegründeten Hauptstadt

⁹Bezieht man allerdings die uneigentlichen Werte $\mp\infty$ in die Betrachtung ein, so könnte der Wanderer tatsächlich zur Zeit $t = -1$ starten und bereits zwei Einheiten später, zum Zeitpunkt $t = 1$, ankommen. Es wäre lediglich dafür zu sorgen, dass er sich zur Zeit t an der Stelle $x = x(t) = t(1 - t^2)^{-1}$ befindet (eine Ortsfunktion, die auch seine Geschwindigkeit steuert).

Ägyptens, zu ziehen. Dort stand er in Diensten des wissenschaftsbeflissenen Regenten Ptolemäus Soter. Auf den antiken Kommentator Proklus Diadochus geht die Anekdote zurück, wonach Ptolemäus den aus Athen herbeigeeilten Euklid um eine Abkürzung – den berühmten »Königsweg« – beim Studium der Mathematik gebeten haben soll.

Euklids bis heute anhaltender Ruhm gründet sich auf sein Hauptwerk, das um 300 v. Chr. entstanden ist und den Titel *Elemente* (griechisch: *Stoicheia*) trägt. In seinen dreizehn „Büchern“ bietet es einen enzyklopädischen Überblick über das damals bekannte mathematische Wissen. Man findet darin nicht allein Dinge der Schulgeometrie (von der Art, wie wir sie heute kennen), sondern auch – alles andere als elementar – eine Zahlentheorie, eine allgemeine Größenlehre und die Behandlung sogenannter Inkommensurablen (wie der von Alberti besungenen »göttlichen Proportion«, S. 225). Das Besondere ist aber dies: Euklid hat die betreffenden Gebiete zunächst eingehend analysiert und dann ihre Sachverhalte systematisch angeordnet, dabei eingeteilt in grundlegende Bestandteile (Axiome) und solche, die sich aus diesen als Lehrsätze (Theoreme) ableiten lassen. Damit war, erstmals in dieser mustergültigen Form, die axiomatische Methode vorgeführt und dargetan, wie sich mathematische Erkenntnisse durch Beweise absichern und untereinander in einen Zusammenhang bringen lassen. Mathematik erscheint nicht als eine Ansammlung von Rezepten und Rechenroutinen, sondern als ein sinnbildendes Ganzes von begrifflich und logisch aufeinander bezogenen Elementen.

126 HOWARD NEMEROV

Ein spiralisches Schneckenhaus

»Vulkan« (Vulcanus): römische Entsprechung des griechischen Hephaistos, Sohn des Zeus und der Hera, der das Feuer beherrscht und die Künste, die des Feuers bedürfen. Die Mythologie beschreibt ihn als häßliche, mit beiden (verdrehten) Füßen hinkende Mißgeburt. Sein Können als kunstreicher Schmied wusste er aber listig genug einzusetzen, um von den Göttern des Olymp die Ehe mit Aphrodite (Göttin der Liebe und Schönheit) zu erpressen. So liegen »göttliche und Krüppelform« nahe beieinander.

127 DIANA DER-HOVANESSIAN

Fraktale

Das Motto zitiert die erste Zeile eines berühmten Sonetts Edna St. Vincent

Millays aus dem Jahre 1923 (\langle Euclid alone has looked on Beauty bare \rangle , dt. Übs. in SCHREIBER (2008)). In der Tat kann mathematischer Erkenntnis nicht nur Wahrheit, sondern auch – als deren Glanz (Platon) – Schönheit innewohnen: etwa aufgrund von Symmetrie, Eleganz der Beweise, Einfachheit einer Idee bei gleichzeitigem Tiefgang der Gedankenführung.

Das klassische, durch diese Ideen geprägte Formenrepertoire, das Euclid in seinen *Elementen* (S. 227) studierte, enthält nichts unregelmäßig Gekrümmtes und schon gar keine Realgestalt mit scheinbar unwillkürlich gezackter oder zerklüfteter Kontur. Erst die *Fraktale Geometrie der Natur*, die BENOIT MANDELBROT seit 1977 in einem Traktat dieses Namens vorgestellt hat, lieferte erste systematische Grundlagen für eine mathematische Beschreibung stark irregulärer, chaotischer Erscheinungen. Der-Hovanessian stellt diese Ausdehnung des Gestaltbegriffs der alten euklidischen Figurenwelt gegenüber.

Fraktalisierte Formen waren, gleichsam als „pathologische“ Fälle, auch schon früher bekannt, z. B. die 1904 von Helge von Koch angegebene Kurve, die in keinem ihrer Punkte eine Tangente besitzt. Sie lässt sich auf einfache Weise beschreiben. Dazu stelle man sich vor, eine Strecke von Anfang bis Ende zu durchlaufen. Nun werde sie in drei gleiche Teile unterteilt und das Zurücklegen eines Streckendrittels als Operation S bezeichnet. Dann bewirkt die Bewegungsfolge S-S-S, dass man nach Durchlaufen aller drei Teile im Endpunkt der Strecke steht. Bei einem Fraktalisierungsschritt geht die Folge S-S-S in die Folge S-L60-S-R120-S-L60-S über; L60 bedeutet darin eine Links-Drehung um 60 Grad, R120 eine Rechts-Drehung um 120 Grad. Das erste und das dritte Streckendritteln bleiben also unverändert; einzig anstelle des mittleren Drittels werden *zwei* Teile gleicher Länge so eingefügt, dass auch die veränderte Folge zum Endpunkt der Strecke führt. Derselbe Fraktalisierungsschritt wird nun auf jede der vier Teilstrecken angewendet (S bedeutet dann entsprechend, ein Drittel einer solchen *Teilstrecke* zu durchlaufen), was im Ergebnis so aussieht:



Nach jedem weiteren Schritt erscheint der Kurvenverlauf stärker sägezahnartig zerklüftet. Die Koch-Kurve schließlich ist das Grenzgebilde, das

entsteht, wenn man sich den Fraktalisierungsschritt ad infinitum wiederholt denkt.

Fraktalisiert man auf die beschriebene Weise die drei Seiten eines gleichseitigen Dreiecks, so entsteht eine 6-fach dreh- und spiegelsymmetrische Figur, die an ein Schneekristall erinnert.

128 FRANCIS THOMPSON

An eine Schneeflocke

Es handelt sich um eine Passage¹⁰, die Thompson seinem größeren (erst 1891 erschienenen) Gedicht ›A Hymn to Snow‹ selbst entnommen hat. Für den tief im römisch-katholischen Glauben verwurzelten Dichter steht fest: Die Schönheiten der Natur, zumal wenn sie als symmetrische, mathematisch strukturierte Gebilde in Erscheinung treten, sind ein Beweis für die planvolle bildnerische Tätigkeit des christlichen Schöpfergotts.

Vor der »in ihrer untersichtigen, dem Menschenauge nicht zugegedachten, heimlichen Kleinpracht« solcher »Zaubersternchen« ließ TH. MANN in *Zauberberg* seinen Helden Hans Castorp ebenfalls zunächst erstaunen, dann aber auch erschauern: »vor der genauen Richtigkeit« der »kalten Erzeugnisse von unbedingtem Ebenmaß und eisiger Regelmäßigkeit«. Am Ende gar wird dem nach einer Skitour erschöpft Eingeschlafenen das »hexagonale Unwesen« des Schneesturms beinahe zum Verhängnis.

129 HOWARD NEMEROV

Schneeflocken

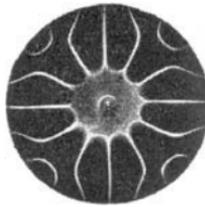
Schneeflocken sind Belege für eine überraschende Weltharmonie; einen Urheber weist Nemerov aber ebenso zurück wie ein im platonischen Ideenhimmel bevorratetes Urbild. Struktur und Symmetrie entstehen aus Chaos und Unordnung sozusagen „von selbst“: aus »dem blinden Selbst« eines Sturms. Anders als in ›Eine spiralförmige Muschelschale‹ (S. 228) wird hier kein göttlicher Schmied Vulcanus angerufen, nicht einmal ein naturwissenschaftlicher Dämon. Der neue Gott heißt Autopoiesis.

¹⁰Bei der Übersetzung ins Dt. wurde die Zweihebigkeit der Verse nicht strikt übernommen, sondern eine freiere, den Sinn und das Reimschema wahrende Lösung gesucht. Eine metrisch weitgehend getreue Übertragung hat GEORG VON DER VRING in *Angelsächsische Lyrik aus sechs Jahrhunderten* (1962) vorgelegt.

130 CHRISTIAN MORGENSTERN

Die Dominante

Ein Jugendgedicht, von dem Morgenstern später eine (nicht unbedingt bessere) zweite Fassung hergestellt hat. Der Titelbegriff ›Dominante‹ meint hier nicht (wie in der funktionalen Harmonielehre üblich) die Quinte einer Grundtonart, sondern einen vorherrschenden »unaufhörlichen Urton« (in der Art eines Orgelpunkts oder einer Repercussa). — Der Mittelteil schildert eine vollständig mit Sand bedeckte, durch Bogenstrich zu Schwingungen angeregte »blaue Tafel Unendlichkeit«. Diese steht, als eine Art Weltganzen, in Analogie zu den Platten, auf denen sich Eigenschwingungen als *Chladnische Klangfiguren*¹¹ sichtbar machen lassen. Die schwingenden Flächenteile, z. B. einer kreisförmigen Membran, treiben den Sand weg, der dann an den Knotenlinien in symmetrischen Mustern unterschiedlichster Gestalt liegen bleibt:



Das entsprechende Phänomen hat die pythagoräische Harmonielehre an der (eindimensionalen) schwingenden Saite ausgemacht. Manifestierte es sich dort, noch gleichsam arithmetisch eingeschränkt, in den ganzzahligen Vielfachen der halben Wellenlänge, so bringen die zweidimensionalen Klangfiguren in ihren auch visuell erfahrbaren Symmetrien den mathematischen Charakter der Wirklichkeit (als »eigentönender Körper«) auf eine umfassendere Weise zum Vorschein.

132 PAUL MONGRÉ

Unendliche Melodie

Unter dem Pseudonym Paul Mongré publizierte der Mathematiker Felix Hausdorff¹² in seinen frühen Jahren eine Reihe literarischer und philosophischer Werke (z. T. bezogen auf die Philosophie Friedrich Nietzsches).

¹¹nach Ernst Friedrich Florens Chladni (1756–1827), dem Begründer der experimentellen Akustik

¹²Hausdorff leistete bedeutende Beiträge zur Begründung einer allgemeinen

Wie in Morgensterns ›Dominante‹ (s. o.) klingt in Hausdorffs Rondel ein »Urton« und erscheinen »zitternde Flächen« wie Chladnische Membranen. Hier aber gehen »gestaltenlose« Bewegungen über sie hinweg und weitet sich eine niemandem zugehörige Seele in einen menschenleeren Raum, in dem außer dem periodischen Wellenschlag wiederkehrender Verszeilen nichts Bestimmtes oder Einzelnes hervortritt.

133 RAMÓN MARÍA DEL VALLE-INCLÁN

Die Rose der Sonne

Das Sonett gehört zu den „Rosengedichten“ des Zyklus' *El pasajero* (Der Reisende), erstmals 1920 in Madrid erschienen. Es verkörpert in konzentrierter Form die Ästhetik seines eigenwilligen Urhebers, der die »mathematische Deformation der Wirklichkeit« (*esperpento*) als Stilmittel einsetzt, um eine verborgene andere Realität freizulegen.

In ›Die Rose der Sonne‹ werden u. a. neuplatonische, pythagoräische und christlich-gnostische Ideenbruchstücke zu einem vieldeutigen, bizarren Mosaik zusammengefügt. Der Sonne entströmt das Licht der Erkenntnis. Es wandelt dichterisches Sagen (›Rhetorik‹) und Singen (mit der ›Flöte‹) in eine ›Geometrie‹ der Sprache. Es ist Ursprung der kategorisch gültigen Mathematik (›Götterzwang‹) und flößt den sterblichen Menschen die ›ewigen Ideen‹ ein. Der harte, lichtvervielfachende ›Kristall‹ mag als Inbegriff (›Heiliges Wort‹) einer das Universum durchdringenden Geometrie gedeutet werden.

134 GERRIT ACHTERBERG

Euklid

Achterberg war ein aus streng protestantischem Elternhaus stammender, psychisch höchst labiler Lyriker. — Obwohl das Gedicht den Titel ›Euklid‹ trägt, besteht keinerlei direkter gegenständlicher Bezug zur Mathematik. Dennoch finden sich in beinahe jeder Zeile Elemente aus der mathematischen Sprach- und Vorstellungswelt. Mathematische und technisch-naturwissenschaftliche Termini dienten dem Dichter in vielen seiner Werke als Ausdrucksmittel und Vehikel bei seinen unablässigen, selbstquälerischen Versuchen, die Distanz zu einem verstorbenen Menschen – das mit

Topologie sowie zur Maßtheorie und Funktionalanalysis. Weltruhm erlangte er durch sein 1914 erschienenes Hauptwerk *Grundzüge der Mengenlehre*.

»du« angesprochene Gegenüber¹³ im Gedicht – auf magische Weise zu überbrücken oder diesen, vergeblich genug, zurückzuholen.

137 OSKAR SCHLEMMER

Das Quadracht

Schlemmer, den Walter Gropius 1920 ans Bauhaus in Weimar berief, war Maler, Bildhauer, Bühnenbilder und bediente sich einer geometrisierenden Formensprache für seine Choreographien und Figuren im Raum. Er forderte: »Wir brauchen Zahl, Maß und Gesetz als Wappnung und Rüstzeug, um nicht vom Chaos verschlungen zu werden.«

Gerade Linien und rechte Winkel spielen in der Schulgeometrie (nicht ohne triftigen Grund) eine wichtige Rolle, mehr aber noch in unserer durch Technik und Architektur geprägten Um- und Lebenswelt. Lässig und selbstironisch wird dies in ›Das Quadracht‹ aufgegriffen und parodiert; auch das von Malewitsch 1915 ausgestellte suprematistische *Schwarze Quadrat* mag Schlemmer angeregt haben.

140 RAYMOND QUENEAU

Amphion, Geometer

Kleine Tiere, die auf einem Würfel, einer Pyramide oder einem anderen Polyeder spazieren gehen, bevölkerten schon immer die (von Queneau hoch geschätzte) Unterhaltungsmathematik. Vereinfacht erklärt ist ein Polyeder, auch *Vielflach* genannt, ein von endlich vielen ebenen Flächenstücken (Vielecken) begrenzter Körper. Dem Studium von Polyedern widmet sich ein wichtiger Zweig der Topologie.

Queneau leitet aus dem französischen »polyèdre« wortspielerisch »mou-ède« (»Feuchtfach«) ab, auch das merkwürdige Wörtchen »aèdre«, was wohl an den Brauch anknüpft, mathematische Objekte durch Buchstaben zu kennzeichnen (etwa *a* für eine bestimmte einzelne Begrenzungsfläche). Im letzten Abschnitt des Sonetts werden Fachtermini gestutzt (›Topologie‹ zu »Topolo«), zerlegt (›Mathematiker‹ in »Mathe« und »Matiker«) sowie, in der Schlusszeile, zerlegt und vertauscht wieder zusammengesetzt: ›polyèdre‹ wird zu einem davonschwimmenden »èdre poli« (= glattpoliertes, höfliches Flach), woraus in der dt. Übs. zwangsläufig »Flache viele«

¹³Man kann vermuten, dass es sich dabei um die Vermieterin (und Geliebte) Achterbergs handelt, die er in zugespitzter Lebenskrise niederschoss.

werden, die den erregten Amphion schließlich auch seine Topologie vergessen lassen.

Amphion ist ein Heros der griechischen Mythologie. Durch Apollon erhielt er eine siebenstimmige Leier, durch deren Spiel er Steine und Felsen bewegte und die sagenhafte Stadt Theben (mit ihren sieben Toren) entstehen ließ. In dieser Geschichte bekundet sich eine innere Verwandtschaft zwischen Musik und Architektur, die beide nicht Gegebenes nachbilden, sondern in eigenen, reinen Formen bilden, darin der Mathematik verwandt. PAUL VALÉRY kennzeichnete sie daher als »Künste, bei denen der Stoff und die Form in viel innigeren Wechselbeziehungen stehen, als es bei den anderen der Fall ist... Sie lassen beide die *Wiederholung* zu, ein gewaltiges Wirkungsmittel; sie nehmen beide die physikalischen Wirkungen der Größe und der Häufung in ihren Dienst... Ihr Wesen endlich führt oder verführt gar zu einem Ausbund verschwenderischen Überschwangs in der Verwendung regelhafter Verknüpfungen und Abwandlungen, wodurch sich ihr Zusammenhang oder ihre Ähnlichkeit mit der Geometrie und der Analysis erweist.« (*Über Kunst*, Frankfurt am Main 1959).

Queneau verlegt das (kaum noch musikalische) Geschehen in die »Hafenzone« seiner Heimatstadt Le Havre. Das große »Feuchtfeld« herrscht hier, die aufgewühlte Oberfläche der See, die Polyeder samt Topologie in einzelne, umhertreibende Stücke zerlegt – Überbleibsel einer von Sprachwitz angetriebenen Mythen-Parodie.

Teil VII · Mathematische Wirklichkeit

145 SEBASTIAN BRANT Vermessenheit*

Brants 1494 erschienenes *Narrenschiff* ist ein kritisch-satirisches, lehrhaft-moralisierendes Zeitgedicht, das mit seinen 112 Kapiteln einen beeindruckenden Katalog menschlicher Torheiten darstellt. Die vorliegende Textpassage entstammt dem 66. Kapitel ›Von erfahrung aller land‹. In ihm wird der Wert beobachtender, messender und rechnender Wissenschaften in Frage gestellt, z. T. ins Lächerliche gezogen. Maßstab richtigen Handelns ist für Brant einzig die (christlich verstandene) Selbsterkenntnis, die

vom sterblichen Sünder verlangt, sich auf »das Reich der Ewigkeit und seine Wunder« vorzubereiten.

Durch die Erzählung vom Tod des »Archymenides« (mit mutwillig entstelltem Namen?) illustriert Brant seine Kritik an den Künsten, die Zirkel und Lineal verwenden. Der Überlieferung nach ist Archimedes im Alter von 75 Jahren bei der römischen Belagerung von Syrakus 212 v. Chr. gestorben, laut MORITZ CANTOR »ein Opfer der Roheit eines römischen Soldaten, welcher ihn niedermachte, während er des Tumultes nicht achtend seine geometrischen Figuren in den Sand zeichnete.« (*Vorlesungen über Geschichte der Mathematik*, Erster Band, 1907). Dass er dieses plötzliche Ende nicht messend und rechnend hat vorausbestimmen können, gibt Brant nun abschätzig warnend zu bedenken: »Der messen kunst was er behend / Kund doch vß ecken nit syn end.« Aber wer kann das schon (von denen abgesehen, die todsündig Hand an sich legen)?

147 FRIEDRICH RÜCKERT

Mittelpunkt*

Eine interessante Umkehrung der Verhältnisse. War es nicht die Naturwissenschaft, die – spätestens nach der kopernikanischen Wende – das »Pünktchen« Erde nicht länger für den »Mittelpunkt« von Allem hielt? Und ist es nicht die Literatur, »die kindisch wird«, wenn sie sich die Wissenschaft »vom Halse« hält, um ungestört ihren schönen, keinem Erkenntnisanspruch verpflichteten Phantasiespielen nachzugehen? — »Es spricht alles dafür, daß das große Schisma zwischen den Naturwissenschaften auf der einen, den Künsten und den Humaniora auf der anderen Seite eine typische Erfindung des neunzehnten Jahrhunderts ist.« (ENZENSBERGER (2002)).

149 WILHELM BUSCH

Beruhigt

Betreibt man in der Mathematik tatsächlich nur eine Art »Kunst des Lösbaren« (Medawar), die dem, »was voll und schwer ist«, aus dem Wege geht und mehr oder weniger nur hervorbringt, was sich im Grunde als »leicht und leer«, als ohne Belang für die wirklich wichtigen Daseinsfragen herausstellt? Mathematisches Erkenntnis wird sichere Erkenntnis durch den Beweis, eine Methode, die voraussetzt, dass alles Täuschende, Unklare

und Überflüssige (insbes. Empirische) aus den Begriffen entfernt wurde. So erweist sich diese „gereinigte“ Erkenntnis im doppelten Sinn als enttäuschend; denn was sie, z. B. im Realen, präzise fasst, ist meist nicht oder nur ungefähr das ursprünglich Gemeinte. In seinem Aufsatz *Geometrie und Erfahrung* hat Albert Einstein einen prägnanten Ausdruck für diese Komplementarität gefunden: »Insofern sich die Sätze der Mathematik auf die Wirklichkeit beziehen, sind sie nicht sicher, und insofern sie sicher sind, beziehen sie sich nicht auf die Wirklichkeit.«

150 FRIEDRICH SCHILLER An die Astronomen

In seiner Schrift *Über das Erhabene* charakterisiert Schiller seinen Untersuchungsgegenstand als »Verbindung zweier widersprechender Empfindungen in einem einzigen Gefühl«. Die »Allgewalt der Naturkräfte« und das »Sinnlich-Unendliche« beim »Anblick unbegrenzter Fernen und unabsehbarer Höhen« übersteigt die »Fassungskraft« des Menschen und lässt ihn erschauern. Gleichzeitig jedoch wird er angezogen und »begeistert von dem Furchtbaren«. Für Schiller ist das nicht denkbar ohne »etwas anderes im Rückhalt«: die »moralische Selbständigkeit« des Menschen, die ihn sicher sein lässt, nicht in jeder Hinsicht naturgesetzlicher Notwendigkeit zu unterliegen.

151 FRIEDRICH SCHILLER Menschliches Wissen

Sternbilder werden, im Sinne der Transzendentalphilosophie Kants, als vom Erkenntnissubjekt geleistete figural-deskriptive Modellvorstellungen aufgefasst. Das damit nicht Begriffene, die »mystischen Tänze« ferner Sphären, fällt in das Kraftfeld des »gemischten Gefühls« für das Erhabene (s. o.). — Zl. 10: Planiglobium: ebene Abbildung einer Himmelskugel.

152 GEORG FRIEDRICH JÜNGER An einen Mathematiker

Ähnlich wie in Buschs ›Beruhigt‹ (S. 235) erweisen sich auch für Jünger Erkenntnisse der Mathematik als »leicht«, »ohne Schwere« (Zl. 15,16) und eingeschränkt auf das, »was meßbar ist« (Zl. 11). Enttäuscht angesichts der »selbsterschaffenen Leere« (Zl. 14) wendet sich der Fragende am Ende lieber »zum Ungewissen« (Zl. 27) des Lebens, das ihm in der Schlusszeile als

»Fabel« erscheint. Kaum zufällig klingt hier der magische Idealismus Novalis' an, dem sich »die wahren Weltgeschichten« auch nur in »Märchen und Gedichten« erschließen (S. 241). Letztlich ist denn auch die Grundhaltung Jüngers magisch-mystisch, wenn er erwartet, »daß sich ihm pures Sein entfaltet« (Zl. 7).

154 ALBRECHT VON HALLER

Isaac Newton*

Die Passage entstammt dem 1730 entstandenen längeren Gedicht *Die Falschheit menschlicher Tugenden* und bezieht sich auf den drei Jahre zuvor verstorbenen Isaac Newton. Zunächst werden Beispiele seiner Errungenschaften aufgezählt, etwa die Rektifikation einer Kurve (mit den Mitteln der von Newton entwickelten Infinitesimalrechnung, Zl. 7-8) oder die Bestimmung der Bahnen von Himmelskörpern (auf der Grundlage seiner neu erschaffenen Mechanik, Zl. 9).

Dann aber wird Newtons »großer Geist« um »die letzten Proben« gebeten – Antworten auf tiefergehende Fragen, die »ins Innere der Natur« dringen, z. B. in die Geheimnisse der Morphogenese oder in das Wesen der Gravitation. Es hat philosophischen Witz, »Klärungen« dieser Art erst *post mortem* zu erwarten. Newton selbst wird schließlich die weise Einsicht zuerkannt, dass zu den Früchten ernsthafter Wissenschaft auch eine ›docta ignorantia‹ gehört, ein positives Nichtwissen um das Dunkle hinter der »äußeren Schale« der Natur.

156 FRIEDRICH RÜCKERT

Dem Mathematiker*

Abgesehen von der Frage, ob Rückert dieses Aperçu aus der *Weisheit des Brahmanen* kritisch¹⁴ gegen die Mathematik richtet, werden sich zumindest forschende Mathematiker darin durchaus zutreffend beschrieben wiedererkennen. Ich erinnere nur an das vielzitierte prominente Beispiel der Zahlentheorie, einer – wie man stets glaubte – reinen und anwendungsfernen Disziplin. Unvorhergesehen erwies sich hier die Frage, ob eine vorgelegte ganze Zahl aus Faktoren zusammengesetzt sei¹⁵, als höchst be-

¹⁴K. RADBRUCH meint sogar, es werde damit »das Forschungsparadigma der Mathematik ganz allgemein in Frage« gestellt; vgl. seinen Aufsatz ›Mathematik in der Lyrik‹, in: *Überblicke Mathematik*, Bd. 30, Vieweg, Wiesbaden 1997.

¹⁵Die Frage klingt einfach, ihre Beantwortung erfordert aber bei großen Zahlen

deutsam für die sichere Verschlüsselung von Daten. Über einen solchen Spezialfall hinaus gilt: Die Anwendbarkeit und Übersichtlichkeit mathematischer Systeme wird verbessert, wenn man sie aus ihrer inneren Sach- und Begriffslogik heraus weiterentwickelt, ohne dabei in leeren Überverallgemeinerungen zu versanden.

Zl. 1: Das Wörtchen »nur« kehrt den Sachverhalt eigentlich um. Denn die geschilderte Systementfaltung durch »Folgerungen« samt Vorratshaltung von »Unnützem« ist doch wohl lediglich *unter anderem* ein (hinreichender) Grund für den Erfolg mathematischer Arbeit. Scheitern könnte diese auch aus anderen Gründen.

157 FRIEDRICH SCHILLER

Archimedes und der Schüler

Mit der Schlusspointe dieses Epigramms zieht Schiller eine scharfe Trennlinie zwischen reiner Erkenntnis (»Göttin«) und nützlichem Wissen (»Sterbliche«, »Weib«) und setzt damit einen deutlich anderen Akzent als Rückert im vorangegangenen Gedicht. Ist aber Archimedes, der in beiden Bereichen Bedeutendes leistete und erfand, die richtige Person, dies auszusprechen?

Zl. 4: Die Sambuca war eine Angriffswaffe der römischen Artillerie, als deren Erfinder Damios von Kolophon gilt. Während die älteren Sturmleitern den Angreifern keinen Schutz boten und nur vertikal zu kippen waren, verfügt die Sambuca über einen gedeckten Ausgang sowie ein zusätzliches Gelenk, mit dem man sie horizontal schwenken konnte. Das erschwerte die Verteidigung einer Mauer erheblich, weil es dem Angreifer möglich war, durch einen plötzlichen Schwenk an einer anderen Stelle zu landen. Dank dieser und anderer Kriegslisten fiel schließlich Syrakus, nach zweijähriger Belagerung durch die Truppen des Marcellus, den Römern in die Hände.

Zl. 3: Die patriotische Begeisterung des Schülers spielt wohl auf die Legende an, Archimedes habe trickreiche Kriegsmaschinen (z. B. große Brennspiegel, die römische Schiffe in Brand setzten) erfunden und so die Einnahme der Stadt Syrakus hinausgezögert. Eine weitere Legende ist die vom Schwertstreich eines Legionärs, dem Archimedes zum Opfer gefallen sein soll (vgl. S. 235). Irgendwann dazwischen müssten wir uns Schillers Gespräch zwischen Meister und Schüler vorstellen.

schwierige und raffinierte Methoden.

159 HEINZ PIONTEK

An die Schüler Heisenbergs

Ein Anfang der 1960er Jahre entstandener poetischer Beitrag zu dem »großen Schisma« (Enzensberger) zwischen Poesie und Naturwissenschaft, das schon Rückert in seiner *Weisheit des Brahmanen* unüberhörbar intonierte (S. 235). — Zl. 9: »Nichts wissend« bedeutet: nichts voneinander wissend. Über die Dichter, für die Piontek hier zum »Gänsekiel« greift (einem wohl nicht zufällig gewählten antiquierten Schreibgerät), äußerte sich wenig später Heinrich Schirmbeck: »Da die wirkliche, von der wissenschaftlichen Reflexion verwandelte Welt ihnen immer fremder und unzugänglicher wurde, drehten sie den Spieß um und erschufen eine ästhetische Gegen-Welt, die sie für die einzige, für sie verbindliche Welt erklärten. Schließlich forderten sie für das Gedicht eine Wahrheit und eine Schönheit, die nur noch an sich selbst . . . zu messen sei.« (SCHIRMBECK (1967)). Am Ende des Gedichts sieht Piontek beide Seiten durch Annäherung versöhnt. Man nähere sich zwar nicht einander, aber doch – auf getrennten Wegen – einem wohlbestimmten »übereinstimmenden Grund«. Offen bleibt freilich, worin dieser Grund bestehen und wie es zu einer Annäherung an ihn kommen soll.

161 RICHARD ERBEFELS

Schrödingers Katze

Zu Beginn des 20. Jhs. entwickelte sich die experimentell manifest gewordene „Doppelnatur“ von Licht und Strahlung (als Korpuskel und Welle) zu einem, wenn nicht *dem* Schlüsselproblem der Physik. Die vor diesem Hintergrund neu entstandene Quantenmechanik erhielt durch ihren Mitbegründer Erwin Schrödinger (1887–1961) ein präzises (und rechentaugliches) *Wellenbild* in Gestalt einer (nach ihm benannten) Gleichung. Darin ist ein zeitabhängiges differenzielles Gesetz für die räumliche Wellenfunktion ψ eines Elektrons formuliert (zunächst im Wasserstoffatom, später in atomaren Systemen mit mehreren Elektronen). Schrödinger wollte sein Modell als klassische kontinuierliche Beschreibung der Atomphänomene verstanden wissen; ihre „unanschauliche“ statistische Deutung – u. a. durch die „Kopenhagener Schule“ (um Niels Bohr) – wies er entschieden zurück. Danach wäre die bloße Kenntnis von Aufenthaltswahrscheinlichkeiten eines Teilchens Ausdruck einer *objektiven* Unbestimmtheit. Dass dies »ganz burleske Fälle« nach sich zieht, hat Schrödinger 1935 durch ein Gedanken-

experiment verdeutlicht, bei dem ein makroskopisches System mit einem quantenphysikalischen Prozess gekoppelt wird. Der betreffende Abschnitt aus Heft 48, Jg. 23 der Ztschr. *Die Naturwissenschaften* lautet:

»Eine Katze wird in eine Stahlkammer gesperrt, zusammen mit folgender Höllenmaschine (die man gegen den direkten Zugriff der Katze sichern muß): in einem Geigerschen Zählrohr befindet sich eine winzige Menge radioaktiver Substanz, so wenig, daß im Lauf einer Stunde *vielleicht* eines von den Atomen zerfällt, ebenso wahrscheinlich aber auch keines; geschieht es, so spricht das Zählrohr an und betätigt über ein Relais ein Hämmerchen, das ein Kölbchen mit Blausäure zertrümmert. Hat man dieses ganze System eine Stunde lang sich selbst überlassen, so wird man sich sagen, daß die Katze noch lebt, *wenn* inzwischen kein Atom zerfallen ist. Der erste Atomzerfall würde sie vergiftet haben. Die ψ -Funktion des ganzen Systems würde das so zum Ausdruck bringen, daß in ihr die lebende und die tote Katze (s. v. v.) zu gleichen Teilen gemischt oder verschmiert sind.«

167 HOWARD NEMEROV

Idee

Allgemeiner als im vorangehenden ›Dialog‹ über das Wesen des Geldes behandelt Nemerov auch in ›Idee‹ die Wirkung abstrakten Denkens auf das Leben, poetisch reflektiert in nicht-abstrakter Bildlichkeit. Zugespitzter geht es um die Entwicklung des abendländisch-westlichen Denkens in der Tradition platonischer Ideen-Philosophie, das durch seine zunehmend abstrakte Begrifflichkeit in den exakten Wissenschaften (nach dem Vorbild der Mathematik) zu einer Herausforderung für den heutigen Menschen und sein Weltverständnis geworden ist.

›Idee‹ und ›reines Denken‹ erscheinen wie flammendes Licht (›Stern im Dunkel‹) und freier, atmender Geist (damit ähnlich auf die neuplatonistische Erkenntnismetaphorik anspielend wie Del Valle-Inclán in ›Die Rose der Sonne‹, S. 232). Ihr Wesen ist Ausdehnung über alle Grenzen hinaus. Am Ende sind neben ihrem allein übrig bleibenden ›heiligen Licht‹ die anderen Sterne (nämlich die mit poetischen Mythen verbundenen Sternbilder) nicht mehr auszumachen, ihre Konstellationen gestaltlos geworden. Um die Aussichten sicherer Navigation scheint es mithin nicht gut bestellt; das lichtführende Schiff selbst steuert ins Ungewisse. Mit dieser Ungewissheit müssen wir leben.

168 NOVALIS

Wenn nicht mehr Zahlen und Figuren*

Der Problemkomplex, den Nemerovs ›Idee‹ (s. o.) umkreist, wurde bereits viel früher durch die deutsche Romantik, vor allem durch den jungen Friedrich von Hardenberg (Novalis), auf besondere Weise wahrgenommen – und aufgelöst! Sein Studium an der Bergakademie Freiberg und sein lebhaftes Interesse an Naturwissenschaften und Mathematik, das sich durch eine Vielzahl aphoristisch-fragmentarischer Aufzeichnungen in seinen Notizbüchern bekundet, sind Voraussetzungen, die Novalis von einem Nur-Poeten vorteilhaft abheben.

Was also stellt Novalis sich vor, und was schlägt er vor? – Es ist die Vermischung des Gegensätzlichen bei gleichzeitiger Erhöhung. »Licht und Schatten« etwa sollen sich »gatten« und Verklärung hervorbringen. Ein solches Verklärungsprodukt ist Astralis, jenes siderische Zwitterwesen, das in der mystischen Hochzeit des Heinrich von Ofterdingen (Mann) mit Mathilde, seiner marienhaften Seelengeliebten (Frau), allein durch einen »Kuß nach aufgehobnem Tisch« gezeugt wurde. Astralis selbst berichtet darüber zu Beginn des zweiten Teils des Ofterdingen-Romanfragments und sagt insbesondere über das Prinzip der Vermischung bzw. Vermählung: »Alles muß ineinandergreifen / Eins durch das andre gedeihn und reifen«. Sie ist es wohl auch, der Novalis die berühmten, im geradezu wörtlichen Sinn zauberhaften Verse in den Mund hatte legen wollen, die dann Ludwig Tieck in seinem Bericht über die geplante Fortsetzung des Ofterdingen-Romans überliefert hat. Die fünf Wenn-Sätze dieses Gedichts sind eine Stufenleiter von Erlösungszuständen. Auch ein Analogon der chymischen Hochzeit ist darunter, demzufolge das »freie Leben« (des Geistes) die »Welt« (Natur) in sich aufnimmt, um sie in diese, als etwas „Höheres“, wieder zu entlassen.

Was aber ist das neu hinzugekommene Höhere, d. h. was ist die Welt als eine, die aus dem freien Leben wieder sich selbst (und dann erlöst) zurückgegeben wird? Den Hintergrund dieser Frage bildet die idealistische Philosophie Fichtes. Diese knüpft zunächst an Kants Transzendentalphilosophie an, in der dem Subjekt eine konstitutive Rolle bei der Erkenntnis der Wirklichkeit zukommt (durch die reinen Anschauungsformen sowie durch die mathematischen und die dynamischen Grundsätze des reinen Verstandes). Fichte hat sich dann aber über die Differenzierungen der Kantschen Kritik hinweggesetzt und den Konstitutionsgedanken radikalisiert und ausgeweitet. Das Subjekt seiner *Wissenschaftslehre* ist ein mit

einer genetisierenden Anschauung ausgestattetes Selbst-Bewusstsein, das sich dabei zuschaut, wie es die Welt als Vorstellungsinhalt in und von sich unterscheidend hervorbringt. Das Prinzip einer solchen »intellektuellen Anschauung«, die ihren Gegenstand nicht passiv aufnimmt, sondern ihn gleichsam urbildlich *im* anschauenden Intellekt erzeugt, hatte Kant strikt abgelehnt, Novalis hingegen begeistert für sich in Anspruch genommen. In den *Lehrlingen zu Sais* schwärmt er von einer »schaffenden Betrachtung, ... wo Hervorbringung und Wissen in der wundervollsten Wechselverbindung« stehen. Und dieses Wunder ist für ihn »der Schlüssel des Lebens«.

»Schlüssel aller Kreaturen« sind einstweilen noch »Zahlen und Figuren«, mithin konkrete, in Kants reinen Anschauungsformen Zeit (für Arithmetik) und Raum (für Geometrie) erscheinende Gestalten. Doch das gilt es zu überwinden.¹⁶ In scheinbar paradoxem Gegensatz dazu fordert Novalis: »Alle Wissenschaften sollen Mathematik werden.« In der Mathematik sah er nämlich »echte Wissenschaft« und das Muster einer Disziplin, die (ähnlich wie es die Poesie durch Einbildungskraft »in Märchen und Gedichten« tut) ihre Gegenstände ohne Zugriff auf Erfahrungsgegebenes »konstruiert«, was aber auf andere (speziell empirische) Erkenntnisarten auszuweiten nur heißen kann, dass diese ihr gegenständliches Substrat in analoger Weise durch »intellektuelle Anschauung« selbst-erzeugen müssen. Das Subjekt hebt dabei die dingliche Welt begrifflich auf und wandelt sie in seine Vorstellung um. Das Verklärungsprodukt dieser Vermischung/Vermählung ist dann das zurückerlangte »freie Leben«, die Erlösung vom »verkehrten Wesen«, von der natürlichen, naturgesetzlich determinierten und in Zahlen und Figuren modellierten Realwelt. Das zu *vollziehen* ist ein magischer Akt – kenntlich an »*einem* geheimen Wort«! In seinen Fragmenten spricht Novalis daher auch von einer »*Poetisierung* der Wissenschaften« (einschließlich der Mathematik). Deutlicher noch hat das Friedrich Schlegel, mit dem sich Novalis darüber brieflich ausgetauscht hat, auf eine Formel gebracht: »*Mathematik = Magie*«.

Eine solche magische Erlösung hat ihre Risiken: das Insichkreisen in Selbstvergewisserung und der willentlich herbeigeführte Realitätsverlust. In den nachgelassenen Skizzen zum Ofterdingen-Roman heißt es an einer Stelle: »Heinrich errät den Sinn der Welt –«. Das ist nicht eben wenig,

¹⁶Durch »eine Reduktion des mathematischen Anteils bei der Daseinsgestaltung« meint K. Radbruch in »Mathematik in der Lyrik«; *Überblicke Mathematik*, Bd. 30, Vieweg, Wiesbaden 1997.

und unmittelbar danach nennt Novalis die Folge: »freiwilliger Wahnsinn«.

169 HERMANN BROCH
Mathematisches Mysterium

Erstes Gedicht des Autors, 1913 in ›Der Brenner‹ erschienen. Zu diesem Zeitpunkt war der an Philosophie, Mathematik und Physik interessierte junge Broch noch für die Textilfabriken seines Vaters tätig (erst zwölf Jahre danach studierte er diese Fächer an der Universität Wien).

Eingangs »entschwebt die Welt«, denn die Dinge in ihr sind kein Gegenstand der Mathematik. Mathematische Erkenntnis findet ihren Niederschlag in einem objektiven – und subjektlosen – »Urteil«, »ist vom Mathematiker weitgehend losgelöst«. ¹⁷ »Seinem Lauf« zu folgen, den Gang mathematischer Beweise nachzuvollziehen, vermittelt das Zwangsläufige darin, die logische Einschnürung eines nur »gebunden« erkennenden Ich (Zl. 9). Der abstrakte »einsame Begriff«, dem das reale Substrat fehlt, ist Baustoff einer Art von Turm zu Babel, eines »innerhalb des Tautologischen aufgebauten ungeheuren Gleichgewichtsgebäudes«. Das von fern (!) erhellende göttliche Licht der Sterne, an die der Turm sich »fügt«, erreicht ihn nur noch als »kalte Flamme«. An dieser mag »wohl verbrennen«, wem die enttäuschende Einsicht aufgeht, dass (eine) mathematische Erkenntnis (»Wahrheit«) kein Inhalt, sondern nur die leere Form – »eine neue mögliche Struktur« – von Realitätswissen ist.

Die beiden Schlusszeilen beziehen sich auf das im Titel genannte »Mysterium« und bekunden bereits im Kern die philosophische Sicht, die Broch zwanzig Jahre danach in *Geist und Zeitgeist* unter dem Eindruck einer »blutigen Wertzersplitterung« entwickelte. – Die Mathematik und die sie nutzenden »positivistischen« Wissenschaften bestimmen die Wirklichkeit in vielfältiger Weise als das durch ihre Formen und Methoden »Greifbare und Beweisbare«. Was nicht in dieses Erkenntnisschema passt – und das ist nach Broch »jedes wahrhaft philosophische Problem« – wird »ins Reich der Mystik« verwiesen. Dort ist das Mysterium zu suchen: der »geheimnisvolle Doppelursprung der menschlichen Seele« aus »Logos« (Wort) und »Geist« der Genesis. Ihre »Einheit« (Zl. 13) anzustreben, »die Welt in ihrer Totalität zu formen«, bedeutet »Einsicht der inneren Erfahrung und

¹⁷Broch in seinem Vortrag *Geist und Zeitgeist* von 1934. Diesem Essay entstammen alle Zitate dieser Anmerkung, die nicht dem vorliegenden Gedicht entnommen wurden.

in die Natur des Menschen«. Was da »in tiefster Tief'« die Welt »durchsonnt«, ist nicht etwa die »kalte Flamme« der Mathematik, sondern »die Heiterkeit und der Trost der platonischen Ratio« (und zwar in der neuplatonischen Spielart Plotins und dem Kristall in ›Die Rose der Sonne‹ verwandt, S. 232).

Die Mathematik (und gerade sie) hat sich schon immer als Leitdisziplin und »Objektivitätsideal« angeboten, wenn es um die kritische Versachlichung und das methodische Absichern von Erkenntnis ging. Verhängnisvoll – in Brochs Augen – ist die damit einhergehende Verweltlichung des Wissens, seine Befreiung aus dem Bannkreis der Theologie sowie die Ausgrenzung des Ethischen. Aber »noch in seiner Negation waltet der Geist, waltet der Logos« und zeigt, dass auch die Mathematik »nichts . . . von der Einheit trennen« kann (Zl. 13).

170 MARION DEUTSCHE COHEN

An die Mathematik

Der Text des Liedes ›An die Musik‹, das Schubert im März 1817 komponiert und zehn Jahre danach als Nr. 4 seines op. 88 veröffentlicht hat, stammt von Franz von Schober (1798 – 1882):

Du holde Kunst, in wieviel grauen Stunden,
 Wo mich des Lebens wilder Kreis umstrickt,
 Hast du mein Herz zu warmer Lieb' entzunden,
 Hast mich in eine befre Welt entrückt!

Oft hat ein Seufzer, deiner Harf' entflossen,
 Ein süßer, heiliger Akkord von dir
 Den Himmel befreer Zeiten mir erschlossen,
 Du holde Kunst, ich danke dir dafür!

Zwischen den Extremen – dem Dunklen und Leeren, das keine mathematische (und auch keine andere) Wissenschaft überwindet oder zu verantworten hat, und den männlichen Erlösungsfantasien romantischer Magie und neuzeitlicher Mystik – gibt es noch ein angenehm »graues« Mittleres: eine dem Leben nähere, ja mit ihm versöhnte Wissenschaft, eine kritisierbare und gleichwohl unentbehrliche Mathematik. Sie spendet keinen metaphysischen Trost, hat aber trotzdem ihr Tröstliches durch den hellen Geist, das Unterhaltende und die »Textur«, die sie unseren gezählten Tagen hinzufügt – zumindest dann, wenn man sich darauf einlässt.