

RETO U. SCHNEIDER  
Das Buch der verrückten Experimente

## *Buch*

Bei den beschriebenen Experimenten geht es um zwinkernde Tote, fliegende Schafe und unbarmherzige Theologiestudenten. Um Schamhaare auf Wanderschaft und einen Hund mit zwei Köpfen. Ganz beiläufig lernt der Leser, wie es Katzen schaffen, immer auf den Füßen zu landen, und mit welchen Maßnahmen das Servicepersonal in der Gastronomie zum größtmöglichen Trinkgeld kommt. Einige der Experimente sind berühmt-berüchtigt: Der Elektroschock-Veruch von Stanley Milgram etwa. Andere, wie das Sexualverhalten von männlichen Käfern mit weiblichen Köpfen, sind grotesk unwichtig. Einige der vorgestellten Studien, zum Beispiel die Beeinflussung von Kinobesuchern durch heimlich in den Film montierte Reklamebilder, sind zwar legendär, wurden aber niemals durchgeführt. Reto U. Schneider lädt den Leser zu einem Streifzug durch sieben Jahrhunderte Geschichte der Wissenschaft ein – erstaunlich, informativ und hoch vergnüglich.

## *Autor*

Reto U. Schneider, geboren 1963, ist Redakteur bei NZZ-Folio, dem Magazin der Neuen Zürcher Zeitung, in der auch seine Kolumne »Das Experiment« erscheint. Der diplomierte Elektroingenieur ETH besuchte die Ringier-Journalistenschule und arbeitete als Wissenschaftsjournalist für Schweizer und deutsche Medien. Für seine Artikel wurde er mehrfach ausgezeichnet. Er ist auch Autor de Buches »Planetenjäger« (Birkhäuser, 1997) über die Entdeckung der ersten Planeten außerhalb unseres Sonnensystems.

Filmclips, Links und neue Experimente finden Sie unter  
[www.verrueckte-experimente.de](http://www.verrueckte-experimente.de)

Reto U. Schneider

---

Das Buch  
der verrückten  
Experimente

**GOLDMANN**



Mix

Produktgruppe aus vorbildlich  
bewirtschafteten Wäldern und  
anderen kontrollierten Herkünften

Zert.-Nr. SGS-COC-1940

[www.fsc.org](http://www.fsc.org)

© 1996 Forest Stewardship Council

Verlagsgruppe Random House FSC-DEU-0100  
Das FSC-zertifizierte Papier *München Super* für Taschenbücher  
aus dem Goldmann Verlag liefert Mochenwangen Papier.

2. Auflage

Taschenbuchausgabe Mai 2006

Wilhelm Goldmann Verlag, München,

in der Verlagsgruppe Random House GmbH

Copyright © der Originalausgabe 2004 by C. Bertelsmann Verlag,

München, in der Verlagsgruppe Random House GmbH

Umschlaggestaltung: Design Team München

Umschlagfoto: Getty Images/Three Lions (HQ7316-001)

KF · Herstellung: Str.

Druck und Bindung: GGP Media GmbH, Pößneck

Printed in Germany

ISBN-10: 3-442-15393-X

ISBN-13: 978-3-442-15393-0

[www.goldmann-verlag.de](http://www.goldmann-verlag.de)

*Für meine Eltern*



# Inhalt

Einleitung .....	11
<b>1300</b>	
1304 Und Dietrich ging zum Regenbogen .....	13
<b>1600</b>	
1600 Ein gewogenes Leben .....	15
1604 Steine im Kopf .....	16
1620 Aus Wasser wird Holz .....	17
<b>1700</b>	
1729 Die Uhr in der Mimose .....	19
1758 Die Socken des Philosophen .....	19
1772 Eunuchen unter Strom .....	21
1774 Sauna für die Wissenschaft .....	22
1783 Das fliegende Schaf .....	23
<b>1800</b>	
1802 Der zwinkernde Tote .....	26
1802 Eine eklige Doktorarbeit .....	28
1825 Der Mann mit dem Loch im Bauch .....	30
1837 Darwin am Fagott .....	33
1845 Trompeter auf der Eisenbahn .....	33
1852 Der Muskel der Lüsternheit .....	38
1883 Toll, ein anderer zieht! .....	41
1885 Der Kopf des Mörders .....	42
1889 Jünger durch Meerschweinchenhoden .....	45
1894 Todmüde Hunde .....	47
1894 Katzen im Tiefflug .....	47
1895 Schlaflos in Iowa .....	49
1896 Verkehrte Welt .....	50
1899 Leichen im Gemüsegarten .....	53
1899 Das Ausreißen von Schamhaaren .....	54

<b>1900</b>	
1900	Eine Ratte auf Umwegen . . . . . 56
1901	Mordversuch im Hörsaal . . . . . 58
1902	Wenn der Pavlov einmal klingelt . . . . . 60
1904	Der Pferde-Einflüsterer . . . . . 63
1907	Die Seele wiegt 21 Gramm . . . . . 68
<b>1910</b>	
1912	Happy Birthday, liebe Zellen! . . . . . 71
1914	Der Turmbau zur Banane . . . . . 74
1917	Die Scheidung des Dr. Watson . . . . . 76
<b>1920</b>	
1920	Dem kleinen Albert wird Angst gemacht . . . . . 77
1923	Männliche Triebe in weiblichen Körpern . . . . . 80
1926	Schachteln gegen Schachteldenken . . . . . 82
1927	Montage bei Mondlicht . . . . . 84
1927	Der geküsste Nährboden . . . . . 90
1928	Die Kurve der Wollust . . . . . 91
1928	Mamba im Blut . . . . . 92
1928	Der lebende Hundekopf . . . . . 94
<b>1930</b>	
1930	Die Kiste des Herrn Skinner . . . . . 95
1930	Reisen mit Chinesen . . . . . 99
1931	Brüderchen Affe . . . . . 101
1938	Der Tag hat 28 Stunden . . . . . 106
<b>1940</b>	
1945	Das große Hungern . . . . . 108
1946	Ein Schulabbrecher lässt es regnen . . . . . 113
1946	Urlaub im Durchzug . . . . . 118
1948	Spinnen 1: Drogennetze . . . . . 122
1949	Der Handel der Sekretärinnen . . . . . 124
<b>1950</b>	
1950	Orgasmen im Stakkato . . . . . 124
1950	Sei gutmütig – aber kein Trottel! . . . . . 125
1951	Sturzflug im Kotzbomber . . . . . 129
1951	Zwanzig Dollar fürs Nichtstun . . . . . 131
1952	Spinnen 2: Netzbau mit amputierten Beinen . . 133



1954	Frankenstein für Hunde	133
1955	Spinnen 3: Urin im Netz	135
1955	Die Badewanne des Psychonauten	136
1955	Nebel des Schreckens	141
1957	Die Atombombe der Psychologie	145
1958	Die Muttermaschine	149
1959	Sauerei im Düsenjet	152
1959	Der Versuch mit dem Unabomber	154
1959	Der dreifache Christus	158

## 1960

1961	Gehorsam bis zum Letzten	163
1962	Karfreitag auf Drogen	170
1962	Erkenntnisgewinn mit Keksausstechern	175
1963	Die verlorenen Briefe	177
1964	Stierkampf mit Fernsteuerung	179
1966	Psychologie mit Autohupe	181
1966	Tramper-Tipp 1: Sei gebrechlich!	183
1967	Jeder kennt jeden über sechs Ecken	184
1968	Von Milben und Menschen	187
1968	Acht flogen über das Kuckucksnest	189
1969	In jedem steckt ein Vandale	192
1969	Der Affe im Spiegel	195
1969	Farbtest im Urwald	198

## 1970

1970	Peinlich, peinlich!	202
1970	Die unbarmherzigen Samariter	203
1970	Ein Dollar wird versteigert	207
1970	Dr. Fox erzählt Unsinn	209
1971	Das Gefängnis des Professors	211
1971	Tramper-Tipp 2: Sei eine Frau!	219
1971	Galileo auf dem Mond	219
1971	Die Atomuhr fliegt Economy	220
1972	Flucht über die Kreuzung	224
1973	Das Sexfloß	224
1973	Herzflattern durch Kniezittern	230
1973	Spinnen 4: Im Weltall	232
1973	Invasion im Pissoir	233
1974	Erregt an der Ampel	235
1974	Tramper-Tipp 3: Schau ihnen in die Augen! ..	236

1975	Tramper-Tipp 4: Sei vollbusig!	237
1975	Schweißextrakt im Wartezimmer	237
1976	Didaktik mit dem Rasierapparat	239
1976	Ein Millionär lässt sich klonen	240
1976	Streit um Leben auf dem Mars	244
1977	Country-und-Western-Psychologie	249
1978	Möchtest du mit mir ins Bett?	251
1979	Der freie Unwille	254
<b>1980</b>		
1984	Mehr Trinkgeld bei Berührung	258
1984	Effiziente Anmache	259
1984	Das erwünschte Magengeschwür	260
1986	Ein Jahr im Bett	265
<b>1990</b>		
1992	Sie tun es im Kernspintomographen	267
1994	Schönwetterkellner	271
1995	Striptease mit Mindestabstand	272
1997	Schamhaare auf Wanderschaft	272
1998	Die Lautsprecher von Jericho	273
1999	Der unerklärliche Hunger	274
<b>2000</b>		
2002	Die Mathematik des Stöckchenwerfens	275
2003	Begegnungen eines Roboters	277
	Dank	279
	Die Experimente nach Themen	281
	Sachregister	295
	Namensregister	298
	Bildnachweis	301

## Einleitung

Dieses Buch entstand aus Abfallprodukten. Wer als Wissenschaftsjournalist arbeitet, häuft zwangsläufig einen Stapel von Studien an, über die er schreiben will, wenn er einmal Zeit dazu hat. Natürlich hat er nie Zeit. Und selbst wenn Zeit wäre – das Sammelgut widerspricht allen journalistischen Kriterien: Entweder ist es uralt, grotesk unwichtig oder beides zusammen. Und trotzdem hat man, aus Gründen, die einem selbst schleierhaft bleiben, sein Herz daran gehängt.

Meine Leidenschaft sind ungewöhnliche Experimente, und mein Stapel sah schon seiner Entsorgung entgegen, als ich in *NZZ-Folio*, der Zeitschrift der *Neuen Zürcher Zeitung*, die Gelegenheit bekam, eine Wissenschaftskolumne zu verfassen, die sich nicht an der aktuellen Nachrichtenlage orientierte. Endlich konnte ich über den getürkten Mordversuch im Hörsaal schreiben, über das Lebenselixier aus Meerschweinchenhoden, über den Puls beim Orgasmus. Die Texte in *NZZ-Folio*, die einen Teil dieses Buches ausmachen, hatten bald eine feste Fan-Gemeinde. Leserinnen gaben mir Hinweise auf Tramper-Tipps, Leser wollten genauere Informationen über die Stripteaseversuche in Las Vegas.

Doch die Kolumne entschärfte die Lage in meiner Abfallbewirtschaftung nur vorübergehend, denn während meiner Recherchen stieß ich auf immer neue Versuche, die auf dem Stapel landeten. Durch die Spinnen im Weltall entdeckte ich die Spinnen unter LSD, durch die Autohupenforschung die Anhalterforschung. So entstand die Idee für »Das Buch der verrückten Experimente«.

Ein Experiment ist nach Brockhaus »die künstliche Herbeiführung und Abwandlung von Beobachtungsbedingungen zur Gewinnung wissenschaftlicher Unterlagen«. Verrückt ist ein Experiment dann, wenn ich es für verrückt erkläre. Das kann auf Grund der unterschiedlichsten Kriterien geschehen. Zum Beispiel wegen einer ungewöhnlichen

Fragestellung: Wie beeinflusst die Einnahme von Drogen das Erleben eines Gottesdienstes? Wegen einer seltsamen Methode: die Fernsteuerung eines Stiers in der Arena. Wegen einer bizarren Erkenntnis: In einem Prozent der Fälle kommt es beim Geschlechtsverkehr zum Austausch von Schamhaaren.

In wissenschaftlichen Publikationen erscheint die Durchführung eines Experiments oft geradlinig: Die Forscher studieren das relevante Material, bilden eine Hypothese, entwerfen ein Experiment, das sie dann ohne größere Probleme in die Tat umsetzen. In Wirklichkeit, so erklärte mir ein Forscher, ist die Durchführung eines Experiments ein bisschen, als würde man in den Krieg ziehen: »Beim ersten Feindkontakt werden alle Pläne über den Haufen geworfen.« Für dieses Buch interessierten mich die offiziellen Publikationen genauso wie die inoffiziellen Schwierigkeiten bei der Durchführung der Experimente. Ich griff auf Hintergrundmaterial, unveröffentlichte Aufzeichnungen und Zeitungsartikel zurück und befragte die beteiligten Wissenschaftler persönlich, sofern das möglich war. Dabei bin ich auf Experimente gestoßen, die Ehen zerstörten und Karrieren beendeten, auf solche, die Schlagzeilen machten, und andere, die standhaft weitererzählt werden, obwohl sie nie durchgeführt worden sind.

Man kann dieses Buch wie jedes andere von vorne bis hinten durchlesen. Die Experimente sind chronologisch geordnet, sie beginnen im Mittelalter und enden in der Gegenwart. Ab Seite 281 finden Sie ein thematisch geordnetes Inhaltsverzeichnis, zudem wird in vielen Texten auf verwandte Experimente im Buch verwiesen. Sie können aber auch einfach blättern und sich von den Bildern zum Lesen verführen lassen. Jeder Text steht für sich.

Die Jahreszahlen in den Überschriften geben an, wann ein Experiment durchgeführt worden ist. Wo sich das exakte Jahr nicht ermitteln ließ, habe ich mit Hilfe anderer Quellen das Jahr geschätzt.

In der Randspalte finden Sie Hinweise auf Bücher, Filme und Internetseiten sowie die Hauptquelle des jeweiligen Experiments. Filmclips, Links und weitere Informationen zum Buch gibt es unter [www.verrueckte-experimente.de](http://www.verrueckte-experimente.de).

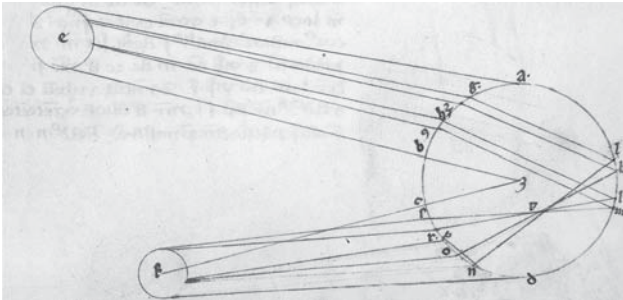
## 1304 Und Dietrich ging zum Regenbogen

Irgendwann zwischen 1304 und 1310 füllte der Dominikanermönch Dietrich von Freiberg eine kugelförmige Glasflasche mit Wasser und hielt sie in die Sonne. »Der größte wissenschaftliche Beitrag der westlichen Welt im Mittelalter«, sollte später darüber geurteilt werden.

Zahllose Gelehrte vor ihm hatten schon versucht, hinter das Geheimnis des Regenbogens zu kommen. Einige vermuteten, der Bogen am Himmel sei eine Reflexion der Sonnenscheibe, andere glaubten, die Wolke aus Regen wirke als Linse. Klar war, dass der Regen irgendwie das Sonnenlicht reflektierte, denn der Regenbogen war nur mit tief stehender Sonne im Rücken zu sehen. Doch warum war er immer Teil eines gleich großen Kreises? Wie war die Anordnung der Farben zu erklären? Und woher kam der zweite Bogen, der manchmal oberhalb des ersten erschien und dessen Farben die umgekehrte Reihenfolge hatten?

Durch bloßes Beobachten war dem Regenbogen nicht beizukommen. Doch wie konnte man das Naturschauspiel ins Labor holen? Man wusste zwar, dass sich das Sonnenlicht in Farben aufteilte, wenn es durch eine Wasserflasche schien, doch die Flasche, die man sich als verkleinerte Regenwolke dachte, erzeugte ja keinen Regenbogen.

Eine neue Idee musste her, und Dietrich von Freiberg hatte sie: Er sah die kugelförmige Wasserflasche nicht als verkleinerte Wolke, sondern als vergrößerten Tropfen. Wer verstand, was mit dem Sonnenlicht in einem einzelnen Tropfen passiert, brauchte sich nur noch zu überlegen, was geschähe, wenn die unzähligen Tropfen eines Regenschauers gleichzeitig diesen Effekt zeigten.



Die Entstehung des primären Regenbogens, gezeichnet von Dietrich von Freiberg. Das Licht der Sonne (links oben) wird beim Eintritt in den Wassertropfen (rechts) gebrochen, an der Rückwand reflektiert, beim Austritt erneut gebrochen und erreicht dann, aufgespalten in verschiedene Farben, das Auge (links unten).



gibt einen Sinn: Bei zwei Reflexionen geht mehr Licht verloren als bei einer.

In einem Punkt allerdings lag Dietrich von Freiberg falsch. Er glaubte, Rot, Gelb, Blau und Grün, die er im Regenbogen sah, entstünden abhängig von der Eindringtiefe des Lichtes und der Durchsichtigkeit des Wassers. Erst später fand man heraus, dass die Farben wegen ihrer unterschiedlichen Wellenlänge bei der Lichtbrechung entstehen.

Von Freibergs Experiment war eines der ersten in der Geschichte der Wissenschaft. Seine Methode, aus den Eigenschaften der Elemente auf die Eigenschaft des Ganzen zu schließen, wurde als Reduktionismus zum erfolgreichsten Prinzip der Naturwissenschaften überhaupt, auch wenn Kritiker den Regenbogenforschern schon bald vorwarfen, »die Poesie des Regenbogens zu zerstören«.

◆ von Freiberg, D. (um 1310)  
*De iride et radialibus impressionibus*. Übersetzung: *Über den Regenbogen und die Strahlen erzeugten Eindrücke* (1914), Aschendorff.

## 1600 Ein gewogenes Leben

Hätte es das *Guinness-Buch der Rekorde* schon gegeben, Sanctorius Sanctorius wäre bestimmt darin aufgenommen worden: Kein Mensch dürfte längere Zeit auf einer Waage verbracht haben als der berühmte Arzt aus Padua. Sein Arbeitstisch, sein Stuhl, sein Bett: Alles hing an Seilen, die zu in der Decke versteckten Gegengewichten führten. Damit bestimmte Sanctorius dreißig Jahre lang eifrig die kleinsten Veränderungen seines Gewichts. Zudem wog er das Essen, das er zu sich nahm, und die Exkremete, die er ausschied. Die daraus gezogenen Schlüsse über die Funktion des menschlichen Körpers veröffentlichte er als Merksätze in seinem Werk *De Statica Medicina*, das heute als Klassiker gilt. Der bekannteste davon bezog sich auf die erstaunliche Tatsache, dass der Mensch nur einen kleinen Teil des Gewichts dessen, was er zu sich nimmt, als Urin und Stuhl wieder ausscheidet: »Wenn man an einem Tag acht Pfund Fleisch und Getränke einnimmt, ist die Menge, die in dieser Zeit als nicht wahrnehmbare Ausdünstung weggeht, fünf Pfund.« Dass diese unsichtbare Ausdünstung vor allem Schweiß war, wusste Sanctorius nicht, doch er war der Erste, der ihre Menge bestimmte, und

Im Haus von Sanctorius hing alles an einer Waage: das Bett, der Arbeitstisch oder – wie in diesem Kupferstich – der Stuhl.



wurde damit zum Begründer der quantitativ-experimentellen Medizin. Bis dahin hatten Ärzte beschreibend gearbeitet.

Leider hat Sanctorius seine Experimente nirgends genau geschildert. So bleibt es der Fantasie des Lesers überlassen, wie der Versuch für den Merksatz Nummer zwei im Kapitel »Über den Geschlechtsverkehr« ausgesehen haben mag: »Bei maßlosem Geschlechtsverkehr wird etwa ein Viertel der üblichen Menge der Ausdünstungen blockiert.«

◆ Sanctorius, S. (1614), *De Statica Medicina*. Übersetzung: *Being the Aphorisms of Sanctorius* (1728), J. Osborn.

## 1604 Steine im Kopf

Das Galileo-Projekt der amerikanischen Rice University ist eine aufwändige Website über Galileo Galilei und seine Zeit. Unter [galileo.rice.edu](http://galileo.rice.edu) finden sich eine Biografie von Galilei, Porträts seiner Zeitgenossen, Informationen über historische Ereignisse und Studentenprojekte.

Ist es möglich, die Meinung zu widerlegen, dass ein schwerer Stein schneller fällt als ein leichter, ohne je einen Stein in die Hand zu nehmen? Der italienische Gelehrte Galileo Galilei tat im 17. Jahrhundert mit einem Gedankenexperiment genau das. Damals galt noch die zweitausend Jahre alte Ansicht des griechischen Gelehrten Aristoteles: Die Geschwindigkeit von frei fallenden Körpern ist proportional zu ihrem Gewicht.

In seinem Gedankenexperiment band Galilei den schweren und den leichten Stein zusammen und fragte sich, wie schnell die Steine jetzt wohl fallen würden. Falls Aristoteles tatsächlich Recht hätte und der schwere Stein allein schneller fiel als der leichte, dann »bremst der langsame den schnellen, und der schnelle beschleunigt den langsamen. Zusammen haben sie also eine Geschwindigkeit, die zwischen der des langsamen und der des schnellen Steins liegt.« Andererseits, argumentierte Galilei, seien die beiden Steine zusammen doch schwerer als der schwere Stein allein und müssten deshalb schneller fallen als der schwere Stein. Das Prinzip von Aristoteles führt zu einem Widerspruch, der sich erst auflöst, wenn man annimmt, dass die Fallgeschwindigkeit eines Körpers unabhängig von seinem Gewicht ist. Die Alltagserfahrung, dass ein Laubblatt langsamer fällt als eine Bleikugel, hat nichts mit dem Gewicht der beiden Gegenstände zu tun, sondern mit dem unterschiedlichen Widerstand, den sie der Luft mit ihrer Form und Oberfläche entgegensetzen. Wer es immer noch nicht glaubt: Auf dem Mond wurde es getestet (S. 219).

◆ Galileo (1638), *Discorsi e Dimostrazioni Matematiche Intorno a Due Nuove Scienze* appresso gli Elzevirii. Übersetzung: *Dialogues Concerning the Two New Sciences* (1914), Macmillan. Im Volltext unter [galileoandstein.physics.virginia.edu/tns\\_draft/index.html](http://galileoandstein.physics.virginia.edu/tns_draft/index.html) ab S. 62.



## 1620 Aus Wasser wird Holz

»Ich nahm einen Topf, in den ich 200 Pfund im Ofen getrocknete Erde füllte, die ich mit Regenwasser befeuchtet hatte, und pflanzte darin einen fünf Pfund schweren Weidenschössling.« Diese schlichte Beschreibung ist der Anfang eines der Experimente von Johan Baptista Van Helmont.

Dass es sein berühmtestes werden würde, konnte der belgische Gelehrte nicht ahnen, hatte er doch schon viel spektakulärere Versuche durchgeführt: Mal verwandelte er ein Pfund Quecksilber in acht Unzen Gold, dann wieder war er überzeugt, das Rezept für die Erschaffung von Leben gefunden zu haben: »Wenn man ein schmutziges Hemd in die Öffnung eines mit Weizenkörnern gefüllten Gefäßes stopft, wird sich nach etwa einundzwanzig Tagen der Geruch verändern, und die Zersetzungsprodukte werden in die Schale des Weizens eindringen und so den Weizen in Mäuse umformen.«

Als Van Helmont dieses Experiment durchführte, erstaunte ihn weniger die Entstehung der Tiere selbst, als dass beide Geschlechter daraus hervorgingen.

Van Helmont war der letzte Alchemist und der erste Chemiker, sein Weltbild eine Mischung aus Magie und Wissenschaft. Er wurde 1579 als Sohn einer wohlhabenden Familie in Brüssel geboren, schloss nach einer Odyssee durch fast alle Fachgebiete an der Universität von Löwen 1599 in Medizin ab und zog sich kurze Zeit später als Privatgelehrter aus dem öffentlichen Leben zurück.

In seinem Labor untersuchte er Gase, beobachtete die Fermentierung von Stoffen und stellte neue Arzneien her. Wann genau er Schaufel und Hacke für das Weidenbaumexperiment zur Hand nahm, ist nicht bekannt. Lesen konnte man erst 1648 davon, vier Jahre nach Van Helmonts Tod, als sein Sohn die gesammelten Werke des Vaters im Buch *Ortus medicinae* herausgab.

Dort legte Van Helmont auch seine Naturphilosophie dar, die er mit der Weide im Topf bestätigen wollte. Im Gegensatz zum griechischen Philosophen Aristoteles, der behauptete, alle Materie bestehe aus den vier Elementen Erde, Wasser, Feuer und Luft, hielt Van Helmont nur zwei davon für elementar: Luft und Wasser. Feuer bringe aus sich selbst heraus nichts hervor, und Erde sei Wasser in Reinheit und Einfachheit unterlegen. Zudem tauche Wasser in der

Schöpfungsgeschichte schon vor dem ersten Tag auf. Van Helmont war überzeugt, dass alle Materie – Steine, Erde, Tiere, Pflanzen – letztlich aus Wasser bestünden. Das Experiment sollte diese Hypothese für die Pflanzen belegen.

Fünf Jahre nachdem er die Weide gepflanzt hatte, riss er sie aus der Erde und wog beides: Von der Erde waren in dieser Zeit bloß zwei Unzen verloren gegangen, der Baum hingegen kam mit 169 Pfund und drei Unzen auf mehr als das Dreißigfache seines ursprünglichen Gewichts.

Daraus zog Van Helmont den einzigen nach damaligem Wissensstand vernünftigen Schluss: »164 Pfund Holz, Rinde und Wurzeln entstanden aus Wasser allein.« Denn außer ihn regelmäßig zu gießen, überließ er den Baum sich selbst.

Van Helmont wusste, dass das Resultat wenig überraschte. Als Gedankenexperiment hatten schon lange vor ihm Gelehrte den Versuch durchgeführt – mit demselben Resultat. Doch er war der Erste, der ihn mit Erde, Baum und Waage in die Wirklichkeit holte und damit dem Experiment als Werkzeug für den Erkenntnisgewinn den Weg ebnete.

Angeregt durch Van Helmonts Idee, forschten bald auch in anderen Labors Gelehrte an Topfpflanzen. Dabei stellte sich heraus, dass der Belgier mit seiner Interpretation nicht ganz richtig lag: Pflanzen brauchen nicht nur Wasser, um zu wachsen, sondern auch Luft, Licht und geringe Mengen von Stoffen aus dem Boden.

Van Helmonts Experiment war das erste auf dem Weg zur Klärung des geheimnisvollen Vorgangs, den man später »Photosynthese« nannte: die Umwandlung der energiereichen Verbindungen Wasser und Kohlendioxid mittels Licht in energiereiche Verbindungen, die den Tieren als Nahrung dienen. Ohne dass die Gelehrten es gleich merkten, stießen sie dabei auf den wichtigsten Unterschied zwischen Pflanze und Tier: Nur Pflanzen können Sonnenenergie auf diese Weise in chemischen Verbindungen speichern. Tiere – auch der Mensch – sind direkt oder indirekt davon abhängig.

Im 20. Jahrhundert erlebt Van Helmonts Experiment eine Renaissance. Studenten sollen daran ihren Scharfsinn testen und das saubere Design eines Experiments üben. Selbst im Internet gibt es Übungsaufgaben dazu. Um die Studiendauer nicht unnötig zu verlängern, wird allerdings empfohlen, anstatt Weiden Radieschen zu pflanzen.

Wie eine Pflanze aus Wasser und Kohlendioxid mit der Hilfe von Licht energiereiche Verbindungen herstellt, zeigt die Animation unter [www.johnkyrk.com/photosynthesis.html](http://www.johnkyrk.com/photosynthesis.html). Der Vorgang heißt Photosynthese und ist so kompliziert, dass er noch nicht nachgeahmt werden konnte.

◆ van Helmont, J. B. (1648), *Ortus medicinae*, Elsevir. Teilübersetzung in *A Source Book in Chemistry, 1400–1900*. (1952) McGraw-Hill.

## 1729 Die Uhr in der Mimose

Der französische Astronom Jean Jacques d'Ortous de Mairan hat nie erfahren, dass er ein neues Wissenschaftsgebiet begründete, als er eine seiner Topfpflanzen in einen Schrank stellte. Er selbst wollte das Resultat seines Mimosenexperiments gar nicht publizieren. Zu unbedeutend schien es ihm.

Mimosen schließen ihre Blätter in der Nacht und öffnen sie am Tag. De Mairan fragte sich, was wohl passieren würde, wenn die Mimose nicht mehr wüsste, ob gerade Tag oder Nacht ist. Am Ende des Sommers 1729 stellte er eine Pflanze in einen stockfinsternen Kasten und fand heraus, dass sich die Blätter auch ohne Sonnenlicht zur richtigen Zeit öffneten und schlossen. »Die Mimose spürt also die Sonne, ohne sie zu sehen«, hieß es in dem Brief, den ein Freund de Mairans und Mitglied der Académie an das höchste wissenschaftliche Gremium Frankreichs, an die Académie Royale des Sciences, schrieb.

Dieser Schluss war nicht der richtige. Viel später stellte man fest, dass die Mimose nicht die Sonne spürt, sondern einen Taktgeber in sich trägt. Trotzdem gilt de Mairan heute als der Begründer der Chronobiologie, der Wissenschaft von der inneren Uhr von Lebewesen. Zweihundert Jahre später führte ein Wissenschaftler de Mairans Experiment mit Menschen durch: Er zog sich mit seinem Assistenten einen Monat in eine Höhle zurück (S. 106).

## 1758 Die Socken des Philosophen

»Ich hatte während einiger Zeit beobachtet, dass meine Strümpfe beim Ausziehen am Abend häufig ein knisterndes Geräusch von sich gaben.« So beginnt der englische Gelehrte Robert Symmer seinen Artikel in den *Philosophical Transactions*, der wichtigsten wissenschaftlichen Fachzeitschrift jener Zeit. Da Symmers Freunde mit ihren Socken ähnliche Erfahrungen gemacht hatten und er niemanden kannte, der dieses Phänomen »auf philosophische Weise« betrachtet hatte, habe er die »genauestmögliche Untersuchung« dazu durchgeführt.

Diese Ankündigung war nicht übertrieben. Symmer trug seine Experimente an drei Zusammenkünften der



Der Astronom Jean Jacques d'Ortous de Mairan stellte eine Mimose ins Dunkle und begründete damit eine neue Wissenschaft.

◆ de Mairan, J. J. D. (1729), *Observation Botanique*. In *Histoire de l'Académie Royale des Sciences*, S. 35.

Royal Society vor. Die detaillierten Berichte über die aufregenden Erlebnisse mit seinen Socken füllten schließlich über dreißig Seiten, was ihm später in Frankreich prompt den Spitznamen »Barfußphilosoph« (philosophe déchaussé) eintrug.

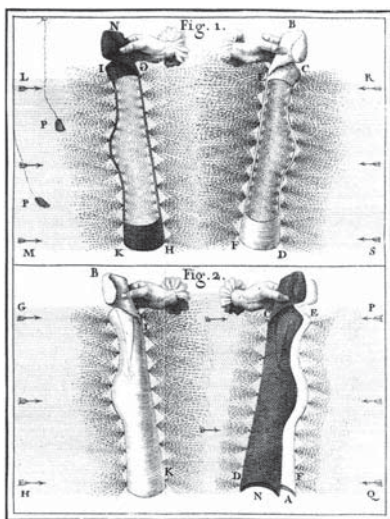
An Beobachtungen herrschte kein Mangel, denn durch die »Einfachheit des Untersuchungsgegenstandes« – die Socken – und die »große Leichtigkeit, Experimente zu machen« – damit war das An- und Ausziehen der Socken gemeint –, »stand es in meiner Macht, meine Untersuchung zu jeder beliebigen Zeit zu machen«. Nach einigen Tests mit Socken aus Baumwolle, Wolle und Seide fand Symmer als Erstes heraus, dass sich Wolle und Seide am besten für die Experimente eigneten. Ob er den Wollsocken über dem Seidensocken trug oder umgekehrt, spielte keine Rolle: Hauptsache, er zog sie gemeinsam aus und trennte sie erst dann voneinander. Dabei luden sie sich elektrisch auf. Das sah Symmer daran, dass die Socken sich aufblähten, als stünden sie im Wind, und sich gegenseitig anzogen, wenn sie in die Nähe voneinander kamen.

In einer zweiten Serie von Experimenten benutzte Symmer nur noch einen schwarzen und einen weißen Seidensocken, weil die den stärksten Effekt zeigten. Zudem wechselte

er die Technik. »Nachdem ich es als unangenehm empfunden hatte, die Strümpfe zu elektrisieren, indem ich sie so oft an- und auszog, wie es für die Experimente erforderlich war, habe ich diese Methode völlig aufgegeben; ich gebe mich jetzt zufrieden mit der Elektrizität, die entsteht, wenn ich die Strümpfe über die Hand ziehe.« Das habe auch den Vorteil, dass sich die Socken länger für die Versuche verwenden ließen, denn »wie jeder andere elektrische Apparat müssen auch sie sauber gehalten werden«.

Symmer wusste, dass hinter vorgehaltener Hand über seine Experimente gelacht wurde, und hatte sogar ein gewisses Verständnis dafür. Einem Freund schrieb er: »Ich gebe zu, dass man sich ekeln kann bei der häufigen Erwähnung des An- und

Diese Elektrizitätsversuche mit seinen Socken trugen Robert Symmer den Spitznamen »Barfußphilosoph« ein.



Ausziehens von Strümpfen. Ein Umstand, so wenig philosophisch und so einladend, sich darüber lustig zu machen, dass ich nicht überrascht war, als er Anlass für manch einen Witz unter Philosophen wurde.«

◆ Symmer, R. (1759), *New Experiments and Observations Concerning Electricity*. *Philosophical Transactions of the Royal Society* 61, S. 340–389.

## 1772 Eunuchen unter Strom

Nicht lange nach der Erfindung der Leydener Flasche, einer Vorrichtung, mit der sich elektrische Ladung speichern lässt, machte in Paris ein seltsames Gerücht die Runde. Es war damals en vogue, mit diesem Gerät lange Ketten aus Menschen zu elektrisieren. Die Herrschaften der höheren Gesellschaft kreischten vor Vergnügen, wenn ein elektrischer Schlag zwanzig Leute gleichzeitig zum Hüpfen brachte. Sogar der König ließ sich diese wundersame Wirkung der Elektrizität vorführen. Mal an einhundertachtzig Soldaten, dann an über zweihundert Kartäusermönchen (oder waren es siebenhundert, wie in manchen Quellen behauptet wird?). Doch bei einigen Vorführungen zeigte sich ein unerwarteter Effekt: Die Wirkung der Elektrizität erstarb mitten in der Kette.

Als zum Beispiel der Gelehrte Joseph Aignan Sigaud de la Fond in einem Pariser Schulhof sechzig Personen elektrisieren wollte, kam der Stromschlag immer nur bis zur sechsten. Weil man vermutete, dass der junge Mann, der dort stand, »nicht mit allem ausgestattet war, was die Eigenart eines Mannes ausmacht«, entstand das Gerücht, »dass es unmöglich sei, jene, die die Natur in diesem Punkt verhext hat, zu elektrisieren.«

Sigaud de la Fond hielt diese Meinung zwar für lächerlich, doch als eine Demonstration am Hof des Königs gewünscht wurde, ließ er sich nicht zweimal bitten. Die Versuchspersonen waren drei Musiker des Königs, »über deren Zustand keine Zweifel bestanden«. Und Sigaud de la Fond behielt Recht: An keiner Stelle in der Kette unterbrachen die königlichen Eunuchen den Stromkreis. Sie schienen im Gegenteil besonders empfindlich auf die elektrischen Schläge zu reagieren.

»Auf diese Weise ist die Elektrisiermaschine um die Ehre gekommen, dereinst als nützliches Instrument in den Versammlungssälen der Consistorien und Ehegerichte zu pran-

gen«, schrieb der deutsche Physiker und Philosoph Georg Christoph Lichtenberg später.

Der Grund dafür, dass sich der Strom nicht durch alle Menschenketten gleich ausbreitete, war nicht die Impotenz der Männer (oder, wie auch vermutet wurde, die Frigidität der Frauen), sondern die Leitfähigkeit des Bodens, auf dem die Leute standen. War er zum Beispiel feucht, floss ein großer Teil des Stroms über ihre Beine in die Erde und erreichte die folgenden Glieder der Menschenkette nicht mehr.

◆ Sigaud de la Fond, J. A. (1785), *Précis historique et expérimental des phénomènes électriques: depuis l'origine de cette découverte jusqu'à ce jour*, Rue et Hôtel Serpente, ab S. 231. Im Volltext unter [cnum.cnam.fr/fSYN/8CA8.html](http://cnum.cnam.fr/fSYN/8CA8.html).

## 1774 Sauna für die Wissenschaft

Am 23. Januar 1774 wurde der Arzt Charles Blagden von seinem Kollegen George Fordyce zu einigen Experimenten eingeladen. Was die zwei Männer im Dienste der Wissenschaft taten, unterscheidet sich kaum von dem, was heute Millionen von Leuten jede Woche für ihr Wohlbefinden und ihre Gesundheit tun: Sie gingen in die Sauna. Bloß dass dieser Saunabesuch der am besten dokumentierte der Geschichte wurde. Auf 24 Seiten ließ Blagden die Öffentlichkeit in den *Transactions of the Royal Society* wissen, wie es ihm und den anderen Versuchsteilnehmern in der Hitze ergangen war. Außer Blagden und Fordyce nahmen noch der ehrenwerte Hauptmann Phipps, Lord Seaforth, Sir George Home, Mr. Dundas, Mr. Banks, Dr. Solander, der am stärksten schwitzte, und Dr. North an den Experimenten teil.

Wahrscheinlich wusste Fordyce nicht, dass das Gebäude, das er hatte bauen lassen, einer Sauna recht nahe kam. Es bestand aus drei Kammern, von denen die heißeste eine Kuppel hatte und zweifach beheizt wurde: über Heißluftkanäle im Boden und indem Fordyce' Bedienstete von außen heißes Wasser über die Wände gossen.

Mit dieser Anlage wollten die Forscher herausfinden, welche Temperatur der menschliche Körper ertragen kann. Sie begannen mit bescheidenen 45 Grad Celsius, steigerten aber bald auf 100 Grad, später auf 127 Grad. Zuerst schwitzten sie acht Minuten angezogen, in Straßenkleidern mit Handschuhen und Strümpfen, später auch nackt und zeitgleich mit einer Bratpfanne, in der ein Beefsteak lag.

Der Arzt George Fordyce ließ für seine Hitzeversuche eine Art Sauna bauen.

