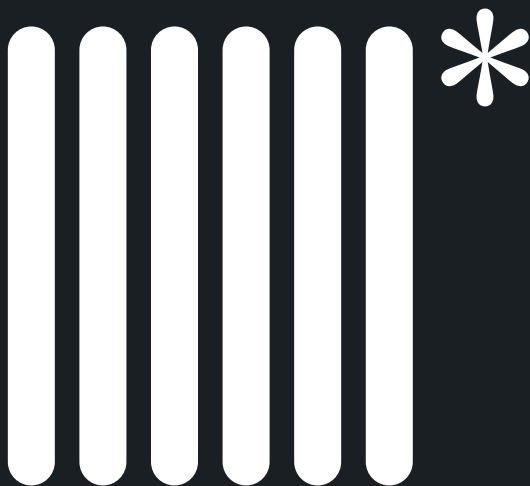


Können Thermostate denken?



John Farndon

* Absurde Fragen,
die Sie ins Grübeln
bringen



J.B. METZLER



J.B. METZLER

John Farndon

Können Thermostate denken?

**Absurde Fragen,
die Sie ins Grübeln bringen**

Aus dem Englischen von Tobias Gabel

J. B. Metzler Verlag

Die Originalausgabe erschien 2014 in Großbritannien und den USA unter dem Titel *Do You Still Think You're Clever?* bei Icon Books Ltd, Omnibus Business Centre, 39–40 North Road, London N79DP, E-Mail: info@iconbooks.com, www.iconbooks.com

John Farndon (*1960) ist nicht nur ein international bekannter Autor, dessen Bücher sich über eine Millionen mal weltweit verkauft haben, sondern auch ein Dramatiker, Komponist und Dichter. Er hat Geistes- und Naturwissenschaften in Cambridge studiert und zahlreiche Bücher über wissenschaftliche, ideengeschichtliche und Umweltthemen verfasst.

Tobias Gabel (*1985), Anglist und Historiker, arbeitet seit 2009 als freier Übersetzer und Lektor.



Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem, säurefreiem und alterungsbeständigem Papier

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.

ISBN 978-3-476-02635-4

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

© 2016 J. B. Metzler Verlag GmbH, Stuttgart
www.metzlerverlag.de
info@metzlerverlag.de

Einbandgestaltung: Finken & Bumiller, Stuttgart
Typografie und Satz: Tobias Wantzen, Bremen
Druck und Bindung: Kösel, Krugzell

Printed in Germany

Inhalt

- Einleitung: »Können Thermostate denken?« 9
- Wie würden Sie jemanden so vergiften,
dass die Polizei Ihnen nicht auf die Schliche kommt? 13
Medizin, Cambridge
- Wird dieser Beutel jemals leer sein? 19
Naturwissenschaften, Cambridge
- Wie würden Sie eine Rockband vermarkten? 25
Wirtschaftswissenschaften & Management, Oxford
- Hat Wittgenstein immer recht? 32
Französisch & Philosophie, Oxford
- Wie klein kann man einen Computer bauen? 38
Ingenieurwesen, Cambridge
- Wie stellt man eine erfolgreiche Revolution auf die Beine? 45
Geschichtswissenschaft, Oxford
- Wenn hier drei schöne nackte Frauen direkt vor Ihnen
stünden, welche würden Sie sich aussuchen?
Und hat das irgendetwas mit Ökonomie zu tun? 52
Philosophie, Politik & Wirtschaft, Oxford
- Glauben Sie, dass Statuen sich bewegen können?
Und wie ließe sich ein solcher Glaube verteidigen? 58
Französisch & Spanisch, Oxford

Warum haben wir Menschen zwei Augen? **65**

Biologie, Oxford

War Shakespeare ein Rebell? **72**

Englische Literatur, Oxford

Sind Ovids Flirt-Tipps noch zeitgemäß? **80**

Klassische Philologie, Oxford

Warum lassen wir anstelle von Politikern nicht einfach
IKEA-Manager dieses Land regieren? **85**

Sozialwissenschaften & Politikologie, Cambridge

Hier haben Sie ein Stück Rinde – was können Sie uns
darüber erzählen? **91**

Biologie, Oxford

Meine kleine Tochter sagt, wenn meine Frau
in sieben Monaten unser nächstes Kind zur Welt bringt,
wird das Baby ganz bestimmt ein Junge. Hat sie recht? **95**

Mathematik, Cambridge

Angenommen, eine Ehefrau hätte ihrer Missbilligung
dieser Unsitte bereits früher Ausdruck verliehen:
Wäre die Angewohnheit ihres Gatten, beim Frühstück
Marmelade auf sein Ei zu geben, ein Scheidungsgrund? **100**

Rechtswissenschaften, Cambridge

In welche Richtung dreht sich die Erde? **105**

Naturwissenschaften, Cambridge

Brauchen wir Gesetze über die Verwendung
von Glühbirnen? **112**

Rechtswissenschaften, Cambridge

Was halten Sie von Teleportern? **117**

Wirtschaftswissenschaften & Management, Oxford

- Wie viele Moleküle sind in einem Glas Wasser enthalten? **122**
Naturwissenschaften, Cambridge
- Wie ist es möglich, dass ein Segelboot schneller als der Wind fahren kann? **126**
Ingenieurwesen, Oxford
- Warum dreht sich ein fliegender Tennisball um sich selbst? **130**
Physik, Cambridge
- Was glauben Sie, hat Mussolini sich für Archäologie interessiert? **134**
Archäologie, Oxford
- Sollten Gedichte schwer verständlich sein? **139**
Englische Literatur, Oxford
- Was ist die Quadratwurzel aus -1 ? **149**
Mathematik, Oxford
- Wenn wir abgesehen von Quellen rund um den Sport überhaupt keine historischen Zeugnisse besäßen – wie viel könnten wir dann über die Vergangenheit herausfinden? **153**
Geschichtswissenschaften, Oxford
- Warum kann man durch Glas sehen? **159**
Physik, Cambridge
- Können Thermostate denken? **164**
Experimentelle Psychologie, Oxford
- Warum könnte Erosion ein Gebirge wachsen lassen? **170**
Geografie, Cambridge
- Sollte im Stadtzentrum von Oxford eine Walmart-Filiale eröffnet werden? **175**
Wirtschaftswissenschaften & Management, Oxford

Ist der Mond aus grünem Käse gemacht? **181**

Tiermedizin, Cambridge

Was macht eine starke Frau aus? **186**

Theologie, Oxford

Warum nannte Heinrich VII. seinen erstgeborenen
Sohn Arthur? **192**

Geschichte, Oxford

Wie würden Sie Heinrich VIII. und Stalin miteinander
vergleichen? **196**

Geschichte, Cambridge

Warum hatte Charlotte Brontë für Jane Austen
nur Verachtung übrig? **203**

Englische Literatur, Cambridge

Wenn man in einem Boot auf einem See sitzt und
einen Stein ins Wasser wirft – was passiert dann
mit dem Seewasserpegel? **208**

Medizin, Cambridge

Sind fair gehandelte Bananen wirklich fair? **212**

Geografie, Oxford

Was hat Shakespeares *Sommernachtstraum*
mit Geografie zu tun? **218**

Geografie, Oxford

Einleitung: »Können Thermostate denken?«

Dies ist ein Buch voller Fragen. Aber nicht irgendwelcher Fragen, sondern eine Auswahl der skurrilsten unter den berühmt-berühmtesten Interviewfragen, mit denen die Universitäten Oxford und Cambridge ihre Studienbewerberinnen und -bewerber auf die Probe stellen. Stellen Sie sich nur einmal vor, Sie wären der Bewerber im Fach Psychologie, den man fragt: »Können Thermostate denken?« Uff. Oder die angehende Physikerin, die gefragt wird: »Warum dreht sich ein fliegender Tennisball um sich selbst?« Knifflig, oder? Nun, das macht diese Fragen ja gerade interessant ...

Manche Leute halten diese ›Oxbridge‹-Fragen für eine exzentrische, eingebildete Spielerei – nichts weiter. Oder es heißt, das seien doch nur Fangfragen zur Einschüchterung jener jungen Talente, die sich tollkühnerweise an einer solchen Elite-Einrichtung beworben hätten – Initiationsmittel, ähnlich den Rätseln der Kabbala oder einer Feuerprobe für angehende Zauberlehrlinge à la Harry Potter. Wahrscheinlich gibt es hier und da tatsächlich heimtückische Professoren, die ihre Fragen auf eine solche Weise zur Abschreckung einsetzen – ich gebe zu, dass auch ich sie anfangs so gesehen habe. Aber das Großartige an diesen Fragen ist etwas anderes: Sie bringen uns zum DENKEN. Gewiss, sie sind provokant, manchmal sogar unangenehm, aber sie bringen unser Gehirn auf Hochtouren. Und das macht sie für uns alle so faszinierend – nicht nur für die wenigen, die sich in Oxbridge bewerben.

Es ist doch schließlich so: Die meisten von uns denken liebend gern! Kaum etwas bereitet uns mehr Vergnügen, als wenn unsere intellektuelle Neugierde ein wenig gekitzelt wird. Gerade das Überraschungselement in jenen Fragen ist es, das unsere grauen Zellen Fun-

ken sprühen lässt: Sie stimulieren lediglich die Denkfriede, die sowieso in uns steckt.

Um Missverständnisse zu vermeiden: Die Antworten, die ich in diesem Buch präsentiere, sollen keineswegs letzt- oder gar mustergültig sein – das nun ganz und gar nicht. Ich bin mir sicher: Gäbe ich diese Antworten in einem wirklichen Auswahlinterview, dann würden zumindest manche meiner Gesprächspartner nur mitleidig den Kopf schütteln und mich mit ein paar warmen Worten zur Tür geleiten. Am Ende geht es mir überhaupt nicht so sehr um richtige oder falsche Antworten, sondern um die Fragen selbst, um das Stellen von Fragen überhaupt und darum, dass die Leute, denen diese Fragen gestellt werden, ihre »Denkmaschinen« anwerfen und kreativ werden.*

Deshalb bin ich folgendermaßen vorgegangen: Da, wo die Antwort auf eine Frage sich rasch ergibt, möchte ich noch ein wenig dem Gedankengang folgen, den sie in mir angeregt hat – und meinen Leserinnen und Lesern dabei ein paar zusätzliche Denkanstöße geben. Oft heißt das zum Beispiel, dass ich die Frage nicht sofort beantworte, sondern zunächst einmal einige Hintergrundinformationen zu dem jeweiligen Thema liefere. Manchmal führt mich die Kette meiner Überlegungen auch geradewegs in das fantastische Reich der freien Assoziation. In allen Kapiteln habe ich dabei jedoch auf eines geach-

* Apropos Kreativität: Das Buch, das Sie in Händen halten, ist aus dem Englischen übersetzt. Dabei hat sich auch dem Übersetzer so manche Frage gestellt – vor allen anderen natürlich die eine: »Wie sagt man das eigentlich auf Deutsch?!« Sicher, es gibt Wörterbücher; aber den so besonderen britischen Humor, der auch in diesem Buch gepflegt wird, findet man darin kaum. Der ist nämlich nicht nur herrlich trocken – ganz im Gegensatz zum britischen Klima, aber dazu mehr im letzten Kapitel dieses Buches –, sondern beruht zu einem guten Teil auf Wortspielen, und die lassen sich bekanntlich schlecht in eine andere Sprache übertragen. Wenn also im Folgenden (wie in diesem Fall) die Fußnote in elegantem Grau statt in Orange erscheint, dann hat diese allein der Übersetzer zu verantworten, der sie keinesfalls dem Autor in die Schuhe schieben möchte – das wäre auch nicht die feine englische Art. Die grauen Übersetzerfußnoten sollen auf kaum zu »verdeutschende« Wortspiele hinweisen, Buchtitel und Zitate übersetzen und dem deutschsprachigen Publikum ganz allgemein hilfreiche Verständnishinweise geben.

tet: Ich habe mich nach Kräften bemüht, Fachjargon zu vermeiden. Spezielles Vorwissen und Fähigkeiten, die über eine solide Allgemeinbildung und einen wachen Intellekt hinausgehen, setze ich nicht voraus. Schließlich bin ich überzeugt davon, dass die in diesem Buch versammelten Fragen nicht nur für Fachleute von Interesse sind. Fragen etwa nach dem Sinn und Zweck von Gesetzen oder dem Problem der Armut in der Welt oder nach dem Stoff, aus dem die Dichter schöpfen (oder danach, wie die Stoffe in der ›Schöpfung‹ zu ihrer spezifischen Dichte gekommen sind) – all das sind doch Fragen, die uns alle etwas angehen, die uns alle faszinieren können.

Bei der Beantwortung solch kniffliger Fragen kommt es vor allem anderen darauf an, clever zu sein. Und das können wir alle. Es geht nicht um Wissen. Es geht noch nicht einmal um Bildung. Es geht darum, seine Gedanken allerlei verblüffende und unerwartete Verbindungen eingehen zu lassen. Und das kann wirklich jeder – ganz bestimmt muss man kein Oxbridge-Absolvent oder auch nur -Bewerber sein, um auf solch überraschende Geistesblitze zu kommen. Es gibt keine größeren Hindernisse für echte Cleverness als Arroganz und intellektuellen Dünkel.

Nur für den Fall, dass Sie mir das jetzt nicht abkaufen, möchte ich Ihnen das ultimative Spatzenhirn vorstellen – beziehungsweise Krähenhirn, aber warten Sie ab. Vor ein paar Jahren hat eine Gruppe von Wissenschaftlern der Universität Cambridge eine Versuchsreihe mit einigen Krähen durchgeführt, um herauszufinden, ob an Äsops berühmter Fabel von der schlauen Krähe und dem Wasserkrug etwas dran ist. Die Forscher gaben etwas Wasser in ein Glasröhrchen; darauf platzierten sie einen fetten, saftigen Wurm. Die Röhre war allerdings zu lang und zu schmal, als dass die Krähen den Wurm hätten packen können. Wie würde man nun an diesen Leckerbissen gelangen, wenn man eine Krähe wäre?

Die Krähen aus der Versuchsgruppe erwiesen sich als ausgesprochen raffiniert und erfinderisch. Sie sammelten Steine auf und ließen sie, einen nach dem anderen, in das Glasröhrchen fallen. Dadurch stieg der Wasserspiegel immer weiter an, sodass sie den köstlichen Wurm schließlich nur noch aufzupicken brauchten. Verdammt cle-

ver, oder? Man muss es sich einmal deutlich vor Augen führen: Die Krähen wussten nicht nur, dass der Wasserspiegel sich durch Steine anheben lässt – sie mussten auch in *diesem* Moment darauf kommen und das Ganze dann noch erfolgreich ausführen. Fast schon gruselig!

Und wenn Krähen mit ihren winzigen Hirnen dermaßen clever sein können, sollte das uns allen mit unseren großen Gehirnen erst recht gelingen, oder? Und ob!

Natürlich könnte dieses Buch auch eine vergnügliche Hilfestellung für Schulabgänger sein, die sich in Oxford oder Cambridge bewerben. Aber es ist nicht speziell für sie geschrieben, sondern für alle Menschen, überall, auf der ganzen Welt – von Australien bis Anatolien. Wir alle sehen uns jeden Tag mit neuen, sehr unterschiedlichen Fragen konfrontiert – etwa darüber, was unsere individuellen und gemeinschaftlichen Ziele sind und wie wir sie erreichen können – und wenn wir eines dringend nötig haben, dann sind es neue und originelle Antworten, neue Denkweisen, unverbrauchte und unkonventionelle Lösungsansätze. Ich hoffe, dass die in diesem Buch versammelten Fragen zumindest ein wenig dazu beitragen können, meinen Leserinnen und Lesern solche neuen Denkwege zu erschließen und ihnen zu zeigen, dass wir dieses oder jenes durchaus anders angehen könnten. Vielleicht versuchen wir es in Zukunft einmal mit einem gänzlich neuen Lösungsansatz. Wir müssen ja nicht immer und immer wieder dieselben Fehler machen ...

Wie würden Sie jemanden so vergiften, dass die Polizei Ihnen nicht auf die Schliche kommt?

Medizin, Cambridge

Kein Zweifel: Hier geht es um Grundlagenwissen von der Sorte, ohne die ein Student in Cambridge das erste Trimester nicht übersteht. Schließlich weiß man nie, ob sich nicht vielleicht der Mitbewohner als ein vollkommenes Scheusal entpuppt oder ob der Tutor einen nicht mit Pauken und Trompeten durchfallen lässt, obwohl man doch den originellsten und – bei aller eingestandenen Exzentrik – brilliantesten Essay des Jahres abgeliefert hat. Doch warum sollte es ausgerechnet Gift sein, wenn Sie sich ihrer Kommilitonen doch auf so vielfältige Weise entledigen können, ohne dass jemand Lunte riecht? Der River Cam hat jede Menge tiefer Stellen, an denen schon die verrücktesten Bootsunfälle passiert sind, und alte Steintreppen können ganz schön rutschig werden, wenn es geregnet hat. Das Chemielabor ist auch nicht gerade ungefährlich, und Professor Öderich Dumpfmann hat allein in diesem Jahr schon mindestens eine Hundertschaft Studenten mit seiner Vorlesung zu Tode gelangweilt, ohne dass die Polizei auch nur mit der Wimper gezuckt hätte ...

Nun, vielleicht ziehe ich voreilige Schlüsse. Aus der Frage geht ja mitnichten hervor, dass das Opfer meines kleinen Giftanschlags tatsächlich sterben soll. Vielleicht würde auch eine leichte Magenverstimmung ausreichen, um das – ehrlich gesagt etwas verstörende – Interesse des Fragestellers an den Möglichkeiten chemischer Schmerzerzeugung zu stillen. Tatsächlich kann ich mich an ein oder zwei Abendgesellschaften erinnern, bei denen ich mir ganz bestimmt eine Vergiftung zugezogen habe, entweder durch das grässliche Essen oder durch zuviel Alkohol – und das hat die Polizei damals auch

nicht interessiert. Eigentlich ist das eine todsichere Lösung: Wenn Sie jemanden vergiften wollen, aber nicht erwischt werden möchten – dann vergiften Sie ihn doch einfach nur ein bisschen! Wenn der Schaden sich in Grenzen hält, brauchen Sie den Arm des Gesetzes nicht zu fürchten.

Schlechtes Essen und zuviel Alkohol – da hätten wir also schon einmal zwei Möglichkeiten, jemandem Gift zu verabreichen, ohne dass es zu einem polizeilichen Nachspiel käme. Aber tatsächlich gibt es gar nicht so wenige Substanzen, die, wenn man sie in einer zu hohen Dosierung verabreicht, böse (Neben-)Wirkungen mit sich bringen. Das wusste schon der alte Paracelsus im 16. Jahrhundert: »Alle Dinge sind Gift, und nichts ist ohne Gift.« Oder, noch knapper: »Die Dosis macht das Gift.« In kleinen Mengen sind die Vitamine A und D für ein gesundes Leben unerlässlich. In zu großer Dosis verabreicht, können beide tödlich sein. Selbst Sauerstoff, dieser luftig-leichte Lebensspender, ist im Übermaß schädlich für den menschlichen Körper. Freilich sind auch haushaltsübliche Medikamente wie etwa Paracetamol tödlich, wenn man sie in haushaltsunüblichen Dosen zu sich nimmt. Von Alkohol wollen wir gar nicht erst reden. Und selbst, wenn man nur in sein Auto steigt und den Motor anlässt, vergiftet man irgendjemanden, irgendwo, denn schließlich stößt so ein Auto giftige Gase wie etwa Distickstoffmonoxid aus; dazu Rußpartikel, die bei vielen Menschen Lungenleiden auslösen. Wie Sie sehen, ist das Angebot an Giften ziemlich groß.

Allerdings glaube ich doch irgendwie, dass die eingangs gestellte Frage nicht nur auf ein bisschen Bauchweh, sondern auf einen niederträchtigen Giftmord abzielt. Die Attraktivität von Gift als einem Mordwerkzeug ergibt sich aus seiner diskreten Unauffälligkeit sowie aus der Tatsache, dass man in der Regel weder besonders stark noch sonderlich geschickt sein muss, um zum Giftmörder zu werden. Der Täter muss sich noch nicht einmal am Tatort aufhalten, wenn sein Opfer das Zeitliche segnet, was die Wahrscheinlichkeit schon einmal deutlich erhöht, ungestraft davonzukommen. Das ist auch der Grund dafür, dass Giftmischer im Verlauf der Menschheitsgeschichte als die listigeren, unheimlicheren Mörder gegolten haben – im Vergleich

etwa mit biederem Messerstechern, grundanständigen Revolverhelden oder pragmatischen Axtschlägern. Wenn man allerdings das Opfer ist, macht das alles auch keinen Unterschied mehr. Tot ist tot.

Dieselbe Menschheitsgeschichte ist voll von Herrschern und ihren Rivalen, die allesamt durch Gift beseitigt wurden. Man sagt, Iwan der Schreckliche habe seine Frau und seine Mutter mit Quecksilber vergiftet – nur, um dann selbst einer Quecksilbervergiftung zum Opfer zu fallen. Für die Familie Borgia war die Giftmischerei anscheinend Bestandteil ihrer Lebensart (oder eben Sterbensart); jedenfalls vergifteten ihre diversen Mitglieder sich derart ausdauernd gegenseitig mit Arsen, dass es an ein Wunder grenzt, wie lange diese Familie letztlich überlebt hat. Wollte man einen unerwünschten Säugling loswerden, ging man wie folgt vor: Man gab der Amme des Kindes kleine Dosen von Arsen in ihr Essen. Das Gift reicherte sich in der Muttermilch an. Das Kind starb. Wer war der Mörder?*

Überhaupt waren Giftmorde früher wesentlich beliebter als heute, vor allem unter den Angehörigen der herrschenden Oberschicht. Zum Teil liegt das wohl daran, dass man damals ohne größere Probleme einen Diener losschicken konnte, um in irgendeiner Hinterhofapotheke ein Tütchen Arsen zu besorgen, ohne dass viele Fragen gestellt wurden. Außerdem ließ sich nur sehr schwer nachweisen, dass eine verstorbene Person tatsächlich vergiftet worden war. Im Falle Hamlets bedurfte es sogar der Zeugenaussage durch »seines Vaters Geist«, um nachzuweisen, dass ebendieser Vater seinen Geist nach einem Giftanschlag aufgegeben hatte. Heutzutage sind die Apotheker in der Regel sehr zurückhaltend, wenn es um den Verkauf wirksamer Gifte geht – selbst unter der Hand ist da meist nichts mehr zu machen. Das rührt daher, dass die Abgabe beinahe aller potenziell

*** Eine der reizvollsten Giftmischerinnen der Geschichte war wohl Giulia Tofana, die im Rom des 17. Jahrhunderts lebte. Giulia bereitete tödliche Gifte für junge Frauen zu, die sich in schwierigen Ehen wiederfanden und ihre Ehemänner so schnell wie möglich loswerden wollten. Unter diesen leidgeprüften Gattinnen galt Giulia als Heldin, und so überrascht es nicht, dass sie ihre »Retterin« – als die Obrigkeit langsam anfang, ihr auf die Schliche zu kommen – noch eine ganze Weile versteckt hielten.**

giftigen Substanzen nach den geltenden Arzneimittelgesetzen streng überwacht wird. Auch das Internet ist keine Lösung: Geben Sie ruhig einmal ›Lieferdienst tödliches Gift‹ in die Suchmaschine Ihres Vertrauens ein – ein belastender Eintrag in den Datenbanken des Großen Bruders ist wohl alles, was Sie bekommen werden.

Durch eine Autopsie lassen sich heutzutage die allermeisten Gifte im Körper des Opfers nachweisen. Im Vergleich zu früher ist es deshalb wesentlich schwieriger geworden, nach einem erfolgreichen Giftmord auch noch ungeschoren davonzukommen, nicht zuletzt, da es mittlerweile ja glücklicherweise so etwas wie professionelle Polizeiarbeit gibt. Tatsächlich ist die forensische Diagnostik mittlerweile derart ausgefeilt, dass es überaus schwierig wäre, jemanden heimlich, still und leise zu vergiften, ohne dabei früher oder später entdeckt zu werden. Das gilt insbesondere dann, wenn der Tod des Opfers sehr plötzlich erfolgt ist oder aus irgendeinem anderen Grund verdächtig erscheint. Im Prinzip gibt es so wenige Gifte, die eine hohe Wirksamkeit mit einer geringen Aufspürbarkeit vereinen* – und die wenigen, die es gibt, sind so streng reglementiert und schwer zu beschaffen –, dass es heutzutage wirklich eine Herausforderung wäre, jemanden so zu vergiften, dass die Polizei nicht wenigstens herausfindet, dass die betreffende Person vergiftet wurde. Um die Chancen des Täters, als der tatsächliche Mörder unentdeckt zu bleiben, ist es da schon wesentlich besser bestellt.

Zunächst einmal hängt alles von der Wahl des Opfers ab. Je enger die Verbindung zu Ihrem Opfer, desto eher wird der Verdacht auf Sie fallen. Wenn es dem geneigten Fragesteller also gleich ist, *wen* ich umbringe – wie kaltherzig muss man eigentlich sein?! –, so habe ich viel größere Erfolgchancen, wenn mein Opfer eine vollkommen fremde Person ist, als wenn es sich um einen Hausgenossen oder ein

*** Wie mir aus glaubwürdiger Quelle versichert wird, gibt es durchaus einige Schlafmittel, die bereits in hinlänglich kleinen Dosen tödlich wirken, bei einer Autopsie jedoch kaum nachzuweisen sind. Allerdings würde ich Ihnen ganz gewiss nicht verraten, welche Mittel dies im Einzelnen sind – selbst, wenn ich es wüsste.**

Familienmitglied handelt. Womöglich könnte ich aufs Geratewohl ein paar Fremde umlegen, wenn ich ein wenig Rizin* in die Zuckerdose eines Cafés in einem anderen Teil der Stadt streuen würde – nur so als Beispiel. Die Wahrscheinlichkeit, dass man mir je auf die Schliche käme, wäre außerordentlich gering, insbesondere, wenn ich mit dem Fahrrad dorthin führe und auch sonst alles täte, um möglichst wenige Spuren zu hinterlassen.

Ähnlich unkompliziert wäre es wohl, einen Giftanschlag auf die örtliche Trinkwasserversorgung zu verüben.** An Quecksilber kommt man eigentlich recht leicht, und es ist sogar schon behauptet worden, die Terroristen von Al-Qaida hätten das Trinkwasser im Irak mit Quecksilber vergiften wollen. Daneben gibt es noch zahllose weitere Substanzen, die, schleuste man sie in hinreichender Menge in die örtliche Wasserversorgung ein, die Menschen zwar vielleicht nicht töten würden – ziemlich krank machen aber wohl schon.*** Tatsächlich kommen immer wieder Menschen durch Gifte in ihrem Trinkwasser zu Schaden, auch wenn dies wohl eher aus Fahrlässigkeit denn aus Vorsatz geschieht.

Mir fällt auf, dass ich mir noch überhaupt keinen Plan für den Fall überlegt habe, jemanden aus meinem Bekanntenkreis vergiften zu müssen – und selbst bei den Fremden bin ich über ein sehr rudimentäres Planungsstadium nicht hinausgekommen. Vielleicht ist

*** Rizin deshalb, weil es selbst in kleinsten Dosen absolut tödlich ist und sich aus den Samen des Wunderbaums (*Ricinus communis*) problemlos auch zu Hause herstellen lässt.**

**** Eines der schrecklichsten Beispiele für diese Art von Giftmord geschah im Jahr 1904, wie eine Untersuchungskommission der Vereinten Nationen achtzig Jahre später endlich festgestellt hat. Es war dies der Versuch der Kolonialregierung von Deutsch-Südwestafrika (dem heutigen Namibia), die einheimischen Völker der Herero und Nama durch das Vergiften ihrer Trinkwasserquellen vollkommen auszulöschen. Viele Tausende starben einen qualvollen Tod.**

***** Die schlimmste Massenvergiftung der britischen Geschichte ereignete sich 1988, als tausende Bewohner von Camelford in Cornwall durch Trinkwasser vergiftet wurden, das dreitausendmal so viel Aluminiumsulfat enthielt, wie eigentlich erlaubt war. Viele Menschen wurden krank, und einige litten noch lange unter schwerwiegenden Folgeschäden.**

das aber gar nicht so schlimm. Selbst als Gedankenspiel reizt es mich nicht gerade, zum Giftmörder zu werden. Sicher: Ein Arzt muss die Wirkungsweise und die Symptome verschiedener Vergiftungen kennen, damit er die angemessene Behandlung einleiten kann. Ein Gerichtsmediziner muss, um einen Mörder zu überführen, wohl wissen, wie ein bestimmtes Gift gegebenenfalls verabreicht oder wie dieses Vorgehen vertuscht worden sein könnte. Aber abgesehen davon sollten wir das ›perfekte Verbrechen‹ vielleicht doch den Krimiautoren überlassen.

Aber vielleicht könnte ich meine Opfer ja auch zu einem Japanurlaub einladen, ihnen in ihrer Wohnung als ganz besonderen Leckerbissen und Abschiedsgeschenk vor meiner Heimreise eine große Platte köstliches Sashimi vom Kugelfisch (Fugu) servieren lassen – und dem Koch heimlich etwas in seinen Tee geben, bevor er sich daranmacht, den Fisch sorgfältig zu filetieren. Die Leber und die Eingeweide des Kugelfisches enthalten ja bekanntlich ein hochwirksames Gift, das der Fisch durch seine Aufnahme von wirklich abscheulichen kleinen Bakterien der Gattung *Vibrio* erzeugt. Wenn das Fugu-Sashimi nicht fachgerecht zubereitet wird, gelangt das tödliche Gift mitunter in die fertige Mahlzeit. Der Todeskampf bei einer solchen Fugu-Vergiftung kann sich bis zu acht Stunden hinziehen, aber während der längsten Zeit spüren die Opfer lediglich ein leichtes Kribbeln – bevor dann schließlich die tödliche Lähmung einsetzt. Bis mein braves Fischlein seine schmutzige Arbeit getan hat und der zittrige Koch wegen fahrlässiger Tötung oder gar Totschlags von der japanischen Polizei festgenommen worden ist, bin ich schon längst außer Landes. Und wenn das Abschiedessen nicht ganz so tödlich verlaufen ist wie geplant, dann kann ich ja immer noch meinen berühmten Rizin-Pudding als ein Überraschungsgeschenk mit der Post schicken. Aus der Wohngegend eines alten Freundes meiner Opfer – sicher ist sicher.

Wird dieser Beutel jemals leer sein?

Naturwissenschaften, Cambridge

Wohl noch nie hat eine Frage in einem Bewerbungsgespräch so sehr nach Lady Macbeth geklungen, die nach der Ermordung des Königs Duncan an ihrer Schuld fast zugrunde geht: »Wie, wollen diese Hände denn *nie* rein werden?« Da meint man doch gleich, noch ein Geräusch zu hören: wie der Fragesteller verzweifelt einen großen Sack ausschüttelt – den Sack, in dem er die Leiche des einen Kandidaten fortgeschafft hat, dessen Antwort ihm ein kleines bisschen zu clever war ...

Um auf der sicheren Seite zu bleiben, wollen wir deshalb lieber mit einer ganz banalen Antwort beginnen: »Dieser Beutel« wird leer sein, sobald ich alles aus ihm herausgeholt habe, was ich darin an Inhalt – sichtbarem, greifbarem Inhalt – vorfinde. Das ist unsere Alltagsdefinition von ›leer‹. Ich kann den Beutel also im Handumdrehen ausleeren; alles, was ich dazu tun muss, ist, ihn umzudrehen – und schon purzeln mein Handy und meine Brotdose heraus, mein Notizblock und mein Stift, mein ›I-♥-Helene-Fischer‹-T-Shirt und das zerfledderte Exemplar von *50 Wege zum Genie*. Nicht zu vergessen natürlich den prall gefüllten Umschlag voller druckfrischer 5-Pfund-Noten – nur für den Fall, dass das Gespräch nicht so gut läuft ...

Aber natürlich ist auch der leere Beutel nicht tatsächlich leer. Selbst abgesehen von dem Staub, den Krümeln, kleinen Papierfetzen und Millionen von Mikroorganismen, die sich darin tummeln, ist er doch sogar noch ziemlich voll – voll Luft nämlich, die den gesamten Beutel bis in die hinterste Falte ganz und gar ausfüllt. Wie schnell ich auch meine Siebensachen aus dem Beutel hervorzaubere, die Luft wittert sofort ihre Chance und strömt in die entstandene Leere ein.

Die Bewegung der Luftmoleküle ist nämlich derart rasant, dass sie jeglichen freien Raum augenblicklich in Beschlag nehmen.

Was aber, wenn ich auch die Luft aus dem Beutel entfernen könnte? Wäre er dann *wirklich* leer? Vielleicht könnte ich die Luft ja mit einem Staubsauger* herausholen, wie bei diesen Vakuumbeuteln, in denen man seine Winterkleidung platzsparend einlagern kann? Dann wäre der Beutel doch schon einmal *leerer*. Natürlich müsste er dafür steif und stabil genug sein, dem Druck der äußeren Luft standzuhalten, ohne vollkommen flach gepresst zu werden – und hundert Prozent luftdicht noch dazu, wovon wir nicht ausgehen sollten. Noch dazu könnte selbst der beste Staubsauger auf der ganzen Welt nur ein Teilvakuum erzeugen. Um festzustellen, wie nah solch ein Teilvakuum an das Ideal der völligen Leere herankommt, messen die Physiker üblicherweise den Luftdruck: je niedriger, desto leerer. Und so ein Staubsauger drückt den Luftdruck – im besten Fall – auf gerade einmal 80 % des Normaldrucks an der Erdoberfläche.

In den Ultrahochvakuum-Kammern der modernen Forschung ist, was den Atmosphärendruck angeht, noch einige Luft nach oben – beziehungsweise natürlich nach unten. Vielleicht könnte ich meinen armen Beutel ja in ein solches Labor bringen? Da würde er sicher mal so richtig ausgeleert. Doch selbst die Vakuumkammern in den Labors sind nicht perfekt. Zwar gelingt es den Forschern dort mittlerweile, Luftdrücke von nur einem Billionstel des atmosphärischen Normaldrucks herzustellen – aber selbst das ist immer noch kein perfektes Vakuum.

Also, langsam bin ich wirklich zum Äußersten bereit. Wie wäre es, wenn ich den Beutel mit der nächsten Rakete Richtung Mars ins Weltall befördern und dort über Bord werfen ließe? Wenn er dann lange genug im All herumgeschwebt ist, damit sich auch die letzten Gasreste aus seinem Inneren in die unendlichen Weiten verflüchtigt haben – dann sollten wir es doch endlich geschafft haben, oder?

*** Auf Englisch heißt dieses Gerät passenderweise *vacuum cleaner* – aber ob man sein Vakuum damit wirklich sauber bekommt, möchte ich doch sehr bezweifeln ...**

Fast. Denn selbst der ›leere Raum‹ trägt seinen Namen eigentlich zu Unrecht: In jedem Kubikmeter selbst des leersten Leerraums irgendwo im All schwirren immer noch ein paar Wasserstoffatome herum. Man müsste also wohl leider davon ausgehen, dass sich ein oder zwei davon in meinen Beutel verirren. Mehr – also: weniger – scheint auf physikalischem Wege nicht erreichbar. Ich gebe mich geschlagen.

Tatsächlich verhält es sich nämlich so: Selbst wenn es mir irgendwie gelingen sollte, diese flinken kleinen Wasserstoffatome einzufangen und aus meinem Beutel hinauszubefördern, müsste ich irgendwann einsehen, dass die ganze Übung einigermmaßen sinnlos gewesen ist.

Schließlich hat der bloße Begriff der ›Leere‹ Generationen von Forschern und Denkerinnen aller Art vor ein Rätsel gestellt. Ganz simpel betrachtet geht es zunächst einmal um ein Definitionsproblem: Wenn nichts zwischen uns steht, dann steht *nichts* zwischen uns – wir müssen uns also unmittelbar berühren. Rein begrifflich gesprochen ist es ganz und gar unmöglich, dass die Leere einen eigenen Raum einnähme.

Antike Denker wie etwa Aristoteles waren der Ansicht, in der Natur könne es kein Vakuum geben, da stets ein dichter Stoff in die entstandene Höhlung einströme. Man schreibt Aristoteles den Ausspruch zu: »Die Natur verabscheut das Vakuum«, aus dem in der lateinischen Tradition – *natura abhorret vacuum* – schließlich die Vorstellung vom *horror vacui* hervorgegangen ist. Aristoteles ging aber noch weiter und behauptete sogar, die völlige Leere sei ein Ding der Unmöglichkeit: So etwas wie ein ›Nichts‹ könne es überhaupt nicht geben. Aus diesem Grund ging er davon aus, dass der ›leere‹ Raum zwischen den Gegenständen unserer Wahrnehmung tatsächlich mit einem unsichtbaren Medium angefüllt sei. Der Philosoph Demokrit hingegen bestand darauf, dass die gesamte Welt nur aus Atomen im leeren Raum bestehe. In seiner typisch bissigen Art formulierte er das so: »Nichts ist in der Welt außer Atomen und leerem Raum; alles andere ist bloße Meinung.«

Rund 2000 Jahre später – die Debatte darüber, was denn nun im

Raum zwischen den Dingen vor sich gehe, war noch immer in vollem Gange – äußerte Isaac Newton die Vermutung, der Raum zwischen den Himmelskörpern müsse ganz einfach mit einem unsichtbaren, reibungsfreien Medium angefüllt sein; andernfalls sei das normale Funktionieren der Himmelsmechanik nicht zu erklären. Dagegen setzte Gottfried Wilhelm Leibniz die Auffassung, die festen Körper im Universum allein gäben den Gesetzen der Mechanik schon ein ausreichendes Gerüst – alles andere aber sei leerer Raum.

In der Zwischenzeit hatten jedoch Galileo Galilei und Evangelista Torricelli in Italien experimentell bewiesen, dass es so etwas wie ein Vakuum tatsächlich gibt. Sie drehten ganz einfach eine mit Wasser gefüllte, an ihrem einen Ende geschlossene Glasröhre kopfüber – bei späteren Versuchen wurde das Wasser durch Quecksilber ersetzt – und stellten fest, dass sich beim Ausfließen des Wassers nach unten am oberen Ende der Röhre ein leerer Raum auftat. Da unmöglich Luft in die Röhre eingedrungen sein konnte, musste es sich bei diesem leeren Raum wohl um ein Vakuum handeln. Weitere Experimente ergaben, dass dieses Vakuum sich unterschiedlich verhalten konnte – etwa, wenn man mit der Röhre einen Berg bestiegen hatte, auf dem der Luftdruck naturgemäß niedriger war, wodurch das Vakuum entsprechend wuchs. Wenn aber ein Vakuum durch physikalische Gegebenheiten beeinflusst werden kann – dann muss es auch eine physikalische Realität besitzen.

Im Verlauf der nächsten Jahrhunderte experimentierten die Wissenschaftler munter weiter und gelangten so zu immer besseren physikalischen Vakua. Und doch wusste man immer noch nicht so recht, was genau ein Vakuum nun eigentlich ist. Die Hypothese von einem unsichtbaren Medium zwischen den Dingen überdauerte in der Vorstellung vom ›Äther‹, jenem mysteriösen Feinstoff, den selbst spätere Forscher noch heranzogen, um die Ausbreitung von Lichtwellen oder die Existenz elektromagnetischer Felder zu erklären. Dann allerdings bewiesen 1887 Albert Michelson und Edward Morley, dass es einen Äther – zumindest einen physikalisch messbaren – schlicht nicht gibt. Für eine Weile schien es ganz so, als könne mein leerer Beutel tatsächlich leer sein.

Doch dann kam die Quantenphysik daher und stellte unsere ganze Vorstellung von ›Leere‹ komplett auf den Kopf. Die Quantenphysik lehrt nämlich, dass das Vorkommen eines gegebenen Teilchens – also etwa eines Elektrons – an einem bestimmten Ort niemals eindeutig feststellbar, sondern lediglich *wahrscheinlich* ist. Tatsächlich sind nach dieser herrschenden Auffassung jegliche Stoffteilchen und Felder nichts anderes als die Schwankung unterschiedlicher Wahrscheinlichkeitswerte. Wenn mein Beutel also gegenüber der Außenwelt vollkommen abgedichtet wäre und nichts als ein perfektes Vakuum enthielte, so bestünde innerhalb seiner Grenzen doch ein elektrisches Feld, das zwischen den beiden Polen von positiv und negativ hin- und herwogen würde, woraufhin ihm von allen Seiten die Quarks nur so entgegenschlügen. Insgesamt gesehen ist die elektrische Energie also vielleicht gleich Null – doch selbst diese Vakuumenergie lässt sich noch messen.*

Sogar mein vermeintlich leerer Beutel ist also in Wirklichkeit eine einzige Zusammenballung brodelnder Quantenenergie, deren Wellen und Teilchen wild durcheinanderschießen, aus dem Nichts in die Existenz und wieder zurück. Die Quantenenergie fluktuiert beständig, und wenn sie sich auf ihrem niedrigstmöglichen Niveau befindet, spricht man auch von einem ›Quantenvakuum‹; aber selbst in diesem Vakuumzustand ist eben noch ein Quäntchen Energie vorhanden.

Manche Theorien legen sogar nahe, dass es sich bei unserem gesamten Universum schlicht und ergreifend um eine große Fluktuation der Quantenenergie handelt. Wie die Teilchen in einem Quantenvakuum ist schließlich auch unser Universum ganz plötzlich aus dem Nichts aufgetaucht. »Aus nichts kann nichts entsteh'n«, sagt

*** Tatsächlich geht die Forschung mittlerweile davon aus, dass der leere Raum des Weltalls mit solcher Vakuumenergie angefüllt ist und dass diese den ›Druck‹ erzeugt, der das Universum entgegen dem Sog der Gravitation auseinanderreibt. In den vergangenen Jahren hat zudem die Beobachtung weit entfernter Supernovae Anlass zu der Vermutung gegeben, dass die Expansion des Universums mitnichten langsamer wird, sondern eher noch an Geschwindigkeit zunimmt. Hierfür könnte die ›dunkle‹ Vakuumenergie ebenfalls verantwortlich sein.**