



JEN CHRISTIANSEN

## Fragen und Einwände

*Laut der Quantenfeldtheorie besteht die Welt aus Strukturen oder Bündeln von Eigenschaften, schrieb der Bielefelder Physiker und Philosoph Meinard Kuhlmann. (»Was ist real?«, Juli 2014, S. 46)*

**Wilhelm Geuder, Tübingen:** Eine Reihe von Fragen bleiben mir nach der Lektüre des Artikels: Erstens, wieso sollen wir uns so wundern, dass wir nicht wissen,

was die physikalischen Grundgrößen »an sich« sind? Wir haben Alltagsbegriffe wie Feld und Teilchen, die einer makroskopischen Sphäre angehören, und übertragen sie auf eine mikroskopische Sphäre, in der Theorien formuliert werden, die solche makroskopischen Erscheinungen gerade erklären sollen.

Es gibt keinen Grund zu erwarten, dass dieselben Begriffe auf dieser Ebene wieder auftauchen müssen. Eigentlich sollte man im Gegenteil erwarten, dass sie sich auf etwas Andersartiges reduzieren. Das Besondere an physikalischen Modellen ist offenbar, dass hier eine Möglichkeit zur Repräsentation der Welt besteht, die sich von den Alltagskategorien recht weit freigeschwommen hat. Das Problem ist dann aber nicht, zu entdecken, wie alles an sich ist, sondern wie die beiden Repräsentationssysteme Physik und Alltagsauffassung sich zueinander verhalten, also ineinander übersetzbar wären. Mehr geht nicht, glaube ich.

Zweitens verstehe ich den Eigenschaftsrealismus noch nicht, so wie er dargestellt wurde. Wir müssen demnach Begriffe wie Teilchen und Feld in der Physik übermäßig dehnen, daher

wird als Alternative vorgeschlagen, alles auf einen Grundbegriff Relation aufzubauen. Den Relationenbegriff, der hier gebraucht wird, verstehe ich aber ebenso wenig wie den vorherigen Teilchenbegriff: Wir haben Relationen, aber es gibt nichts, zwischen dem diese Relationen bestehen? Dem mathematischen Begriff der Relation schlägt das jedenfalls ins Gesicht. Was ist daran besser als das Reden von Teilchen, die weder Ort noch Anzahl haben?

Schließlich deutet der Autor an, dass partikularisierte Eigenschaften, so genannte Tropen, als ein Konzept dienen könnten, das einen Ausweg weist, und dass man sie sich wie sensorische Qualitäten vorstellen kann, die ja objektunabhängig vorkommen. In der Wahrnehmung tun sie das, das sehe ich ein. Aber wurde hier nicht eine Ontologie gewünscht?

Die Trope, so wie sie erläutert und motiviert wird, gehört dann wiederum zur naiven Metaphysik der menschlichen Wahrnehmungskategorien. Warum sollte sich dies nun auf die Welt der Physik übertragen lassen, wenn das bei den naiven Begriffen Teilchen und Feld schon nicht befriedigend funktioniert?

**Spektrum**  
DER WISSENSCHAFT

**Chefredakteur:** Prof. Dr. phil. Dipl.-Phys. Carsten Könneker M.A. (vi.S.d.P.)

**Redaktionsleiter:** Dr. Hartwig Hanser (Monatshefte), Dr. Gerhard Trageser (Sonderhefte)

**Redaktion:** Mike Beckers, Thilo Körkel, Dr. Klaus-Dieter Linsmeier, Dr. Christoph Pöppe (Online-Koordinator), Dr. Frank Schubert, Dr. Adelheid Stahnke, E-Mail: redaktion@spektrum.com

**Ständiger Mitarbeiter:** Dr. Michael Springer

**Art Direction:** Karsten Kramarczik

**Layout:** Sibylle Franz, Oliver Gabriel, Anke Heinzlmann, Claus Schäfer, Natalie Schäfer

**Schlussredaktion:** Christina Meyberg (Ltg.), Sigrid Spies, Katharina Werle

**Bildredaktion:** Alice Krüßmann (Ltg.), Anke Lingg, Gabriela Rabe

**Referentin des Chefredakteurs:** Kirsten Baumbusch

**Redaktionsassistent:** Barbara Kuhn

**Redaktionsanschrift:** Postfach 10 48 40, 69038 Heidelberg, Tel. 06221 9126-711, Fax 06221 9126-729

**Verlag:** Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 10 48 40, 69038 Heidelberg;

Hausanschrift: Slevogtstraße 3–5, 69126 Heidelberg, Tel. 06221 9126-600, Fax -751;

Amtsgericht Mannheim, HRB 338114

**Geschäftsleitung:** Markus Bossle, Thomas Bleck

**Herstellung:** Natalie Schäfer, Tel. 06221 9126-733

**Marketing:** Annette Baumbusch (Ltg.), Tel. 06221 9126-741, E-Mail: service@spektrum.com

**Einzelverkauf:** Anke Walter (Ltg.), Tel. 06221 9126-744

**Übersetzer:** An diesem Heft wirkten mit:

Dr. Markus Fischer, Dr. Claudia Hecker, Dr. Susanne Lipps-Breda,

Dr. Michael Springer.

**Leser- und Bestellservice:** Helga Emmerich, Sabine Häusser, Ute Park, Tel. 06221 9126-743, E-Mail: service@spektrum.com

**Vertrieb und Abonnementverwaltung:**

Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH,

c/o ZENIT Pressevertrieb GmbH, Postfach 81 06 80,

70523 Stuttgart, Tel. 0711 7252-192, Fax 0711 7252-366,

E-Mail: spektrum@zenit-presse.de,

Vertretungsberechtigter: Ulwe Bronn

Die Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH ist Kooperationspartner der Nationales Institut für Wissenschaftskommunikation gGmbH (NaWik). Das NaWik ist ein Institut der Klaus Tschira Stiftung gGmbH und des Karlsruher Instituts für Technologie. Wissenschaftlicher Direktor des NaWik ist Spektrum-Chefredakteur Prof. Dr. Carsten Könneker.

**Bezugspreise:** Einzelheft € 8,20 (D/A) / € 8,50 (L) / sFr. 14,-;

im Abonnement € 89,- für 12 Hefte; für Studenten

(gegen Studiennachweis) € 69,90. Abonnement Ausland:

€ 97,40, ermäßigt € 78,30. E-Paper € 60,- im Jahresabonnement

(Vollpreis); € 48,- ermäßigter Preis auf Nachweis.

Zahlung sofort nach Rechnungserhalt.

Konto: Postbank Stuttgart, IBAN: DE5260010700022706708,

BIC: PBNKDEFF

Die Mitglieder des Verbands Biologie, Biowissenschaften und Biomedizin in Deutschland (VBIO) und von Mensa e. V. erhalten SdW zum Vorzugspreis.

**Anzeigen:** iq media marketing gmbh, Verlagsgruppe

Priesmann, Tel. 0211 887-2315, Fax 0211 887 97-2315;

verantwortlich für Anzeigen: Annette Freistühler, Postfach

102663, 40017 Düsseldorf, Tel. 0211 887 1322

**Druckunterlagen an:** iq media marketing gmbh, Vermerk:

Spektrum der Wissenschaft, Kasernenstraße 67,

40213 Düsseldorf, Tel. 0211 887-2387, Fax 0211 887-2686

**Anzeigenpreise:** Gültig ist die Preisliste Nr. 35 vom 1.1.2014.

**Gesamtherstellung:** L.N. Schaffrath Druckmedien GmbH & Co.

KG, Marktweg 42–50, 47608 Geldern

Sämtliche Nutzungsrechte an dem vorliegenden Werk liegen bei der Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH. Jegliche Nutzung des Werks, insbesondere die Vervielfältigung, Verbreitung, öffentliche Wiedergabe oder öffentliche Zugänglichmachung, ist ohne die vorherige schriftliche Einwilligung des Verlags unzulässig. Jegliche unautorisierte Nutzung des Werks berechtigt den Verlag zum Schadensersatz gegen den oder die jeweiligen Nutzer. Bei jeder autorisierten (oder gesetzlich gestatteten) Nutzung des Werks ist die folgende Quellenangabe an branchenüblicher Stelle vorzunehmen: © 2014 (Autor), Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Heidelberg. Jegliche Nutzung ohne die Quellenangabe in der vorstehenden Form berechtigt die Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH zum Schadensersatz gegen den oder die jeweiligen Nutzer.

Wir haben uns bemüht, sämtliche Rechteinhaber von Abbildungen zu ermitteln. Sollte dem Verlag gegenüber der Nachweis der Rechtsinhaberschaft geführt werden, wird das branchenübliche Honorar nachträglich gezahlt. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Bücher übernimmt die Redaktion keine Haftung; sie behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen.

ISSN 0170-2971

**SCIENTIFIC AMERICAN**

75 Varick Street, New York, NY 10013-1917

Editor in Chief: Mariette DiChristina, President: Steven In-

chcombe, Executive Vice President: Michael Florek, Vice President

and Associate Publisher, Marketing and Business Development:

Michael Voss



Erhältlich im Zeitschriften- und Bahnhofsbuchhandel und beim Pressefachhändler mit diesem Zeichen.



Drittens sind, soweit ich sehen kann, sensorische Zustände nicht unbedingt relational; jedenfalls waren es die angegebenen Beispiele nicht. Ich müsste also immer noch nachfragen, wie man mit Hilfe von »Tropen« dem Problem entkommt, nichtrelationale Relationen zu benötigen! Mir scheint insgesamt, vieles wäre leichter, wenn wir konsequent von Wahrnehmungskategorien sprechen könnten statt von ontologischen Kategorien.

**Walter Weiss, Kassel:** Hätte der Verfasser, bevor er seinen Text schrieb, untersucht, wie sein Denken funktioniert, dann wäre es kaum zu diesem Artikel gekommen. Denn unser Denken beruht auf nichts anderem als der von uns mit den körperlichen Sinnen wahrgenommenen Umwelt in abstrahierter Form. Nur was sich in diesem – sehr eingeschränkten – Rahmen ereignet, können wir verstehen im wahren Sinn dieses Begriffs.

Alles, was sich außerhalb dieses Bereichs ereignet – und das ist der bevorzugte Gegenstand der gesamten naturwissenschaftlichen Forschung! –, können wir niemals verstehen, weil das Werkzeug dafür eben einfach nicht zur Verfügung steht. Alles dies können wir nur berechnen. Was danach real ist und wie sich dieser erkennbar durchaus schillernde Begriff jeweils definiert, ist vom je geltenden Bereich abhängig.

**Paul Kalbhen, Gummersbach:** Schon Werner Heisenberg hat als Platoniker von der Ideenwelt der Quantenteilchen gesprochen – die nach der Urknalltheorie aus dem Nichts über die Schaffung von Energie und Naturgesetzen entstanden sind. Er sieht im mathematischen Modell, das die Physik zur Interpretation mikrokosmischer Vorgänge aufstellt, ein Symbol für die abstrakten Seinsstrukturen und vergleicht die Naturgesetze mit der »Ideenwelt« des Platon. Er spricht beispielsweise von der Idee der Elementarteilchen und deutet die Vielzahl der bisher entdeckten Kernteilchen als Spektrum der Materie (Die Naturwissenschaften, Heft 1/1976). Für mich persönlich ist die

Quantenwelt ein Abbild der Unwägbarkeiten und der Freiheitsgrade im Naturgeschehen, hinter dem ein geistiges Prinzip steht.

**Peter Klein, Hamburg:** Meinard Kuhlmann hat also bemerkt, dass in der Quantenfeldtheorie (QFT) nicht mehr so recht klar ist, was »Teilchen und Felder« »überhaupt sind«, weil deren Eigenschaften erheblich von dem abweichen, was man sich im täglichen Leben unter Teilchen und Feldern gewöhnlich so vorzustellen pflegt. Er stellt dies so dar, als sei das etwas in der Physik durchaus Neues und für die QFT Spezifisches.

Ich möchte darauf aufmerksam machen, dass dies im Gegenteil seit Beginn physikalischen Denkens ganz allgemein der Fall ist. Spätestens seit Galilei wurde die gesetzliche Verbindung isolierter Parameter zur eigentlichen wissenschaftlichen Methode erklärt, deren Veranschaulichung in »Modellen« zu einer wesentlichen Erkenntnisheuristik wurde, in der natürlich Modelle bleiben, aber im Zuge ihrer theoretischen Verfeinerung vom ursprünglichen anschaulichen Bild erheblich abweichen können.

Ebendeshalb ist dies ja auch zentraler Gegenstand der Physikdidaktik, soweit Unterricht Einsicht in die Verfahren der Naturerkenntnis vermitteln soll. Ich selbst habe es denn auch seit mehr als 30 Jahren an wesentlichen Beispielen aus der Geschichte der Physik publizistisch dargestellt, beispielsweise wohl erstmals auftauchend als Nils Stensens Konzept »orientierter Kräfte« der Materie bei der Kristallisation, als Veranschaulichung von Symmetrien und Erhaltungsgrößen durch »imponderable« Materie vor allem in der »Romantischen Naturphilosophie« sowie bei Heinrich Hertz als Unterscheidung des harten Kerns einer Theorie vom »bunten Gewand« ihrer Veranschaulichung, womit er die Äthertheorie des Elektromagnetismus überwand und damit zugleich die Grundgedanken der Relativitätstheorien konzipierte. Als »Welle-Teilchen-Dualismus« ist es bereits gemeiner Schulstoff. Und in der

Festkörperphysik sind die so genannten Quasiteilchen wunderbar anschauliche und zugleich reichhaltig anwendungsorientierte Objekte.

## Ein Mann oder mehrere Männer

*Die Sprache scheint kein so einzigartiges Merkmal des Menschen zu sein, wie Forscher lange dachten, so die Linguisten Ina Bornkessel-Schlesewsky und Matthias Schlesewsky. (»Ende der Exklusivität«, Mai 2014, S. 60)*

**Paul R. Woods, Neumagen-Dhron:** S. 62, linke Spalte: »Die tierische Kommunikation kennt dagegen keinen Kasus, keine Abhängigkeit zwischen Subjekt und Verb ...« Diese beiden Sachverhalte treffen unter anderem auch auf das Indonesische zu. »Orang laki-laki tidur« kann einen Mann oder mehrere Männer bedeuten. Entsprechend heißt »Saya lihat orang laki-laki« »Ich sehe den Mann« beziehungsweise »Ich sehe Männer«.

**Antwort der Autoren:** Hier liegt offenbar ein Missverständnis vor. Wir wollen ja nicht behaupten, dass alle Sprachen Kasus- und Verb-Nomen-Abhängigkeiten morphologisch sichtbar besitzen. Natürlich gibt es viele Sprachen, die ohne diese Eigenschaften auskommen und trotzdem kommunikativ erfolgreich sind. Wir möchten nur betonen, dass in der menschlichen Sprache diese Eigenschaften zu beobachten sind, während sie nach allem, was wir bisher wissen, in der tierischen Kommunikation nicht vorkommen.

## Erratum

*»Risse im Periodensystem«, August 2014, S. 78*

Auf S. 82 ist uns ein Fehler unterlaufen: Fulleren besteht natürlich aus 60 Kohlenstoffatomen und nicht, wie geschrieben, aus 12. Fritz Diem aus München hat uns darauf aufmerksam gemacht. Wir bitten das Versehen zu entschuldigen.

## Unterschiedliche Ansichten zu einem schwierigen Thema

»Nature«-Autorin Alison Abbott gab einen Überblick, wie eine neue EU-Richtlinie zu Primatenversuchen in verschiedenen Mitgliedsländern umgesetzt wird. (»Primatenforschung in Europa«, Juni 2014, S. 30)

### **Christian Monnerjahn, Magdeburg:**

Zum Zeitpunkt der Berufung von Herrn Kreiter war ich Doktorand in der Zellbiologie der Universität Bremen und kann mich gut erinnern, wie schnell sich damals die Atmosphäre polarisierte. Aus meiner Sicht waren damals der Fachbereich Biologie und der Bremer Senat auf die – eigentlich vorhersehbaren – Proteste nicht vorbereitet und hatten beide kein wirkliches Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit. Letztlich liefen sie den Entwicklungen immer hinterher. Der Artikel zeigt, wie wichtig es für »die« Wissenschaft ist, ihre Positionen in gesellschaftlichen Diskursen vermitteln zu können.

Leider wird diese Kompetenz in der Ausbildung gerade von Naturwissenschaftlern nur unzureichend vermittelt. Gewaltbereite »Aktivisten« wird man zwar auch so nicht erreichen können, aber nur offene und kompetente Diskussionen können im Ergebnis einen Rahmen schaffen, in dem auch ethisch herausfordernde Forschung ohne ein Klima der Angst möglich ist. In diesem Sinn ist die EU-Richtlinie zu sehen, die auch dazu beitragen kann, dass es weniger Abschottung beziehungsweise Verlagerung von Primatenforschung geben wird.

Natürlich ist damit der ethische Diskurs über Tierschutz und insbesondere die Verwendung von Primaten als Versuchsobjekte nicht beendet. Das wäre ein gutes Thema für einen Folgeartikel.

**Rainer Lingmann, per E-Mail:** Der Artikel »Primatenforschung in Europa« in Ihrer Ausgabe vom Juni 2014 hat mich sehr enttäuscht, weil er die Berechtigung der Forschung an nicht-menschlichen Primaten mit keinem

Satz hinterfragt und die Einwände der Gegner solcher Forschung nicht darstellt.

Die Autorin zeichnet so das Bild einer rein utilitaristischen Forschung, die Einwände anderer gesellschaftlicher Gruppen nur als nervig wahrnimmt. Mit keinem Wort wird darauf eingegangen, das es hier um die schwierige Abwägung zweier Werte geht: der Steigerung des Wohlergehens der Menschheit auf der einen Seite und des Schutzes von hoch entwickelten und leidensfähigen Mitgeschöpfen auf der anderen. Diese Abwägung kann man möglicherweise ohnehin nur im Einzelfall treffen, und sie bleibt immer schwierig.

Die Autorin scheint aber Grundlagenforschung generell ausnehmen und für unangreifbar erklären zu wollen. Das zeigt sich besonders deutlich dort, wo sie beklagt, dass die Absegnung von Forschungsprojekten in Italien Sache der Politik sei – als wäre die Politik nicht genau die Instanz, deren Aufgabe es ist, unterschiedliche gesellschaftliche Interessen zusammenzuführen und Wertentscheidungen zu treffen. Nur wer Tierschutz für grundsätzlich wertlos hält, kann sich einer politischen Entscheidung über Forschungsprojekte an nichtmenschlichen Primaten verweigern wollen.

**Antwort der Redaktion:** Im genannten Artikel ging es durchaus um eine politische Entscheidung über Primatenforschung, und zwar jene der EU, die in einer verbindlichen Richtlinie mündete. Der Artikel beschrieb, inwiefern diese Richtlinie in einigen EU-Staaten dann von der lokalen Politik umgesetzt wurde oder eben auch nicht. Der Autorin ging es dabei nicht darum, die dahinterstehenden ethi-

schen Fragen grundsätzlich zu diskutieren.

**Thomas Reuter, per E-Mail:** Herr Kreiter schreibt in seinem Begleitkommentar »... weigerte sich die Behörde, die Urteile zu akzeptieren, und trieb das Verfahren bis vor das Bundesverwaltungsgericht in Leipzig, vermutlich in der Hoffnung, dass ich zwischenzeitlich aufgeben würde. Meiner Ansicht nach zeigt sich hier ein beängstigender Mangel an Respekt vor dem Gesetz und den Grundrechten, der bereits totalitäre Züge aufweist.«

Die Entscheidung einer Behörde, in die Revision zu gehen und den rechtlich vorgesehenen Weg bis zur endgültigen Entscheidung zu verfolgen, wird von Herrn Kreiter also als totalitär bezeichnet. Das offenbart für mich ein sehr merkwürdiges Rechtsverständnis eines Wissenschaftlers, der die Willensbekundungen demokratisch gewählter Institutionen anscheinend nur akzeptiert, sofern sie seiner persönlichen Karriere förderlich sind. Die Tierversuche selbst möchte ich ausdrücklich nicht bewerten, da mir hierzu mehr Detailkenntnisse notwendig erscheinen.

**Carsten Czerny, Nicaragua:** Jede juristische Behandlung von Tierversuchen kann von vornherein nur ein großer Schwindel sein, da Kläger, Beklagte und Richter der gleichen Spezies angehören, was dazu führt, dass vor allem der Richter grundsätzlich als befangen gelten muss. Solange also der Wissenschaft keine Spezies zugänglich wird, die neutral zwischen Mensch und Tier urteilen könnte, lässt sich bestenfalls von einer willkürlichen freiwilligen Selbstverpflichtung von Seiten des Menschen sprechen.

Auch muss man sich klarmachen, dass bereits jetzt eine Situation besteht, wo zahlreiche Menschenleben verloren gehen, weil ethische Gründe höher bewertet werden als deren Rettung, was selbstverständlich entschieden zu bejahen ist. Erst seit weniger als einem Jahrhundert sind Menschenversuche (mit Straftätern oder auch von ehemaligen Regimes diskriminierten Menschen) gesetzlich verboten. Ich kann als Laie nur abschätzen, wie groß der Effekt auf den medizinischen Fortschritt wäre, der durch den Bruch dieses Tabus erreicht werden könnte; ich vermute, er wäre nicht zu klein. Diesen ethischen Fortschritt höher als den möglichen medizinischen Fortschritt zu bewerten, sehe ich als eine neue und sehr positive Entwicklung in der Menschheitsgeschichte, die aber, wahrscheinlich nicht mehr in diesem Jahrhundert, ihre zwingend logische Fortsetzung als Ausweitung auch hin zu den Tieren erreichen muss.

**Heidrun Böhm, Berlin:** Es gibt unter den Menschen ganz offensichtlich sehr verschieden ausgeprägte Empfindungen, die für die Akzeptanz von Tierexperimenten entscheidend sind. Tiere sind keine Gegenstände! Sie fühlen ebenso Schmerzen wie Menschen und haben ebenso ein naturgegebenes Recht auf Unversehrtheit und Gesundheit. Forschung kann wertvoll und hilfreich sein, aber ganz sicher nicht um jeden Preis und nicht ohne Gewissen und ethische Grenzen.

**Astrid Raasch, Berlin:** Ich begrüße es sehr, dass Sie mit Ihren Artikeln das Thema Tierversuche in den Fokus stellen und eine öffentliche Diskussion anregen. Leider werden die Menschen, die sich gegen Tierversuche und somit für eine Forschung ohne Tierversuche aussprechen, als radikale Aktivisten dargestellt. In der Mehrheit handelt es sich jedoch um Menschen wie mich, die in der Durchführung von Tierversuchen ein grundlegendes ethisches Problem sehen. Die Tiere leiden vor

und während des Tierversuchs erheblich, ihnen wird das Recht auf ein unversehrtes, friedliches Leben abgesprochen. Dies ist aus meiner Sicht dem heutigen Entwicklungsstand des Menschen nicht mehr würdig. Mit der Anerkennung des Tieres als leidensfähiges Wesen tragen wir die Verantwortung, einen Weg in die tierversuchsfreie Forschung zu finden. Offensichtlich gibt es Forscher, die sich dieser hohen Herausforderung nicht stellen können und daher an Tierversuchen festhalten. Ich hoffe sehr, dass sich dies in absehbarer Zeit ändern wird.

**Bernd Walter, Osterwieck:** Es ist vor dem Hintergrund, was Tieren aus Profitsucht oder Spaß an Grausamkeiten angetan wird, empörend zu lesen, wie wissenschaftliche Forschung von so genannten Tierschützern behindert wird. Sicherlich gibt es gewissenlose Experimentatoren, die sich um das Leid ihrer Versuchstiere keine Gedanken machen. Ich erinnere mich an einen Arzt aus meinem Bekanntenkreis noch zu DDR-Zeiten, der Mäusen Ammoniaklösung intraperitoneal spritzte und sich daran erfreute, wie hoch die Tiere springen. Er ist dann in die damalige BRD gegangen, weil er nach eigener Angabe nur von dort aus im Urlaub nach Spanien reisen und dort Stierkämpfen beiwohnen konnte. Ich habe im Fernsehen Stierkämpfe beobachten können, bei denen der Torero (von lateinisch: torquere = foltern) dem Tier zum Glühen erhitzte Speere in das Schultergelenk rammte und vom Publikum mit Blumen überschüttet wurde, als das Tier verendete. Wo bleibt denn hier der Tierschutz? Wer empört sich gegen Wasserbüffelrennen, bei denen den Tieren durch Nagelpeitschen die Rücken zerfetzt werden? Wer von den Tierschützern empört sich gegen das Kleinschlagen der Knochen von lebendigen Hunden zum Zwecke des Verzehrs der Tiere in Korea? Durch die durch Schmerz und Panik bedingte Ausschüttung von Adrenalin wird das Fleisch zart und schmackhaft.

## FOLGEN SIE UNS IM INTERNET

facebook

[www.spektrum.de/facebook](http://www.spektrum.de/facebook)

YouTube

[www.spektrum.de/youtube](http://www.spektrum.de/youtube)

Google+

[www.spektrum.de/googleplus](http://www.spektrum.de/googleplus)

twitter

[www.spektrum.de/twitter](http://www.spektrum.de/twitter)

Ähnlich mag die Ausschüttung von Adrenalin der Grund sein, weshalb man Hummer lebendig in kochendes Wasser gibt. Bis zu acht Minuten dauert die Todesqual des Hummers je nach Größe im kochenden Wasser! Ähnlich geht es den lebendig eingesalzene Aalen infolge des Wasserentzugs auf dem Fischmarkt der »ach so besorgten« Stadt Bremen und nicht nur dort. Die Beispiele ließen sich schier endlos fortsetzen. Aber davor scheinen Tierschützer die Augen zu verschließen, und sie greifen nur deshalb Wissenschaftler an, weil sie hier offenbar leichtes Spiel haben. Diese Haltung der Tierschützer kann ich nur als scheinheilig bezeichnen.

## BRIEFE AN DIE REDAKTION

... sind willkommen! Schreiben Sie uns auf [www.spektrum.de/leserbriefe](http://www.spektrum.de/leserbriefe) oder schreiben Sie mit Ihrer kompletten Adresse an:

Spektrum der Wissenschaft  
Leserbriefe  
Sigrid Spies  
Postfach 10 48 40  
69038 Heidelberg

oder per E-Mail: [leserbriefe@spektrum.de](mailto:leserbriefe@spektrum.de)

Die vollständigen Leserbriefe und Antworten der Autoren finden Sie ebenfalls unter: [www.spektrum.de/leserbriefe](http://www.spektrum.de/leserbriefe)