

Anspruch der naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweise ist die Reproduzierbarkeit bei Experimenten, d. h. eine Allgemeingültigkeit der Aussagen, unabhängig vom Experimentator, vom Ort, an dem sie durchgeführt werden, und von der Zeit, zu der sie durchgeführt werden.

Diese Arbeitsweise hat sich im Großen und Ganzen bewährt. Die Gesetze der sogenannten klassischen Physik beschreiben mit guter Präzision Phänomene des Alltags über viele Größenordnungen, von der Himmelsmechanik bis hin zu mikroskopischen Dingen. Atomare Prozesse können zufriedenstellend nur durch die Quantenphysik beschrieben werden, die auch bei Molekülen erfolgreich angewandt wird und schließlich im nanoskaligen Bereich fließend in die klassische Beschreibung übergeht.

Eigenschaften lebender Materie

„Aufbau der Materie“ ist ein typischer Titel von Vorlesungen im Studium der Physik, Chemie oder Biologie. Darin werden die Strukturen und die Dynamik, die Kräfte und Bewegungsformen der Materie beschrieben. Die Gesetzmäßigkeiten, die dabei in der Physik und Chemie für die unbelebte Materie aufgestellt werden, gelten ohne Einschränkung auch für die belebte Materie, für Bausteine von Zellen, für Enzyme und Proteine, für die DNA – kurz: für die Grundlagen des Lebens. Das Entstehen von Forschungsgebieten und Studiengängen wie Biochemie oder Biophysik kann darauf zurückgeführt werden, dass nach und nach in der Physik und Chemie erfolgreiche Arbeitsweisen und Beschreibungen auch auf die lebende Materie ausgedehnt werden konnten. Davon hat nicht zuletzt die Medizin profitiert: Viele physiologische und

pathologische Zustände und Prozesse im menschlichen Körper können mithilfe der aus den Naturwissenschaften stammenden Denkansätze und Untersuchungsmethoden besser verstanden und dadurch Krankheiten gezielter und besser behandelt werden.

Forschung und Lehre über den Aufbau der Materie befasst sich auch mit der Wechselwirkung von Materie mit Strahlung. Dies kann beispielsweise die Wechselwirkung von Röntgenstrahlung mit dem Körper bei einer Röntgenaufnahme sein, was einerseits mit diagnostischem oder therapeutischem Nutzen verbunden ist, andererseits auch mit einem bestimmten Risiko. Genauso kann die Wechselwirkung der Laserstrahlung mit Hautzellen beschrieben werden, wenn der Dermatologe eine Warze entfernt. Unser Wissen zum Aufbau der Materie und zur Wechselwirkung mit elektromagnetischen Wellen ist auch sehr gut geeignet, Aussagen zu Wirkungen und potentiellen Schädigungen bei Mobilfunkstrahlung zu machen.

Ein Kapitel dieses Buches widmet sich der Problematik der sogenannten Handystrahlung. Die Diskussion in der Gesellschaft über die mögliche Gefährdung durch Handystrahlung zeigt, dass Studien oft als „naturwissenschaftlich korrekt“ ausgegeben werden, obwohl sie den strengen Kriterien der Reproduzierbarkeit nicht genügen. Aus Fallberichten („Frau Müller hat seit Inbetriebnahme des Funkmasts Kopfschmerzen“, „Herr Maier wohnt neben einem Funkmast und bekam einen Gehirntumor“) wird auf Allgemeingültigkeit und aus Korrelationen wird auf Kausalitäten geschlossen. Hier ist es besonders wichtig, Quellenstudien zu betreiben und sich nicht auf sekundäre Literatur zu verlassen.

Pseudonaturwissenschaftliche Erklärungen

Häufig findet man neben soliden und gut begründeten naturwissenschaftlichen Ansätzen auch pseudowissenschaftliche Erklärungsversuche. Hier werden typischerweise Begriffe aus den Naturwissenschaften entlehnt, z. B. „Energie“, „Schwingungen“ und „Wellen“, die zur Argumentation in die gewünschte Richtung dienen sollen. Pseudowissenschaftliche Ansätze sind für den Laien schwer zu durchschauen. Eine solche Argumentation findet man beispielsweise in der Homöopathie, wo die Wirkung extrem hoch verdünnter Arzneistoffe (so hoch verdünnt, dass die Wahrscheinlichkeit, ein Wirkstoffmolekül im Arzneimittelfläschchen zu finden, gegen null geht) damit erklärt wird, dass die Moleküle des Arzneimittels ihre Wirkung in das Lösungsmittel „eingepägt“ hätten. Für den Laien mag dies zunächst plausibel wirken. Mit etwas naturwissenschaftlicher Denkweise und Sachkenntnis lassen sich jedoch solche Erklärungen als falsch entlarven.

Die Grenzen zwischen pseudowissenschaftlichen Aussagen und Betrug sind fließend. Ich habe keine Probleme damit, wenn Placebos als Heilmittel angeboten werden, mit der Aufforderung, man müsse nur fest an die Wirkung glauben. Ich fände es sogar gut, wenn solche Produkte durch einen entsprechenden, gut lesbaren Aufdruck „Wirkt nur, wenn man fest daran glaubt“ gekennzeichnet werden müssten. Ein Teil der Produkte der Pharmaindustrie müsste dann allerdings diese Aufschrift ebenfalls tragen, weil die Wirksamkeit von Arzneimitteln oft nur unzureichend belegt ist.

Ich möchte auch nicht gleich das gesamte Personal in kirchlichen Devotionalienläden oder esoterischen Läden des Betrugs verdächtigen. Solange man Kreuze, Amulette,

Glücksbringer, Heilsteine oder magnetische Einlegesohlen verkauft und strikt darauf hinweist, dass sie nur helfen, wenn man fest daran glaubt, so ist dies möglicherweise unlautere Werbung und verstößt damit gegen Gesetze, aber es ist nicht notwendigerweise Betrug.

Sobald aber pseudowissenschaftliche Erklärungen herangezogen werden, um bestimmte Wirkungen glaubhaft zu machen, wird eine rote Linie überschritten. Manche Erklärungen zur Wirkung homöopathischer Arzneien grenzen nach dieser Definition an Betrug. Ebenso ist es Betrug, wenn pseudowissenschaftliche Erklärungen für die Schutzwirkung von Gegenständen erfunden werden, um sie besser verkaufen zu können. Einen konkreten Fall haben wir als Gutachter vor Gericht kennengelernt: Ein Geschäftsmann bot für reichlich Geld als Schutz gegen Handystrahlung kleine, fingernagelgroße Plastikplättchen an, die man am Körper tragen sollte. In etwas größerer (und natürlich teurerer) Ausführung waren sie für die Montage an der Haustür gedacht. Sie versprachen für den Körper bzw. für das ganze Haus Schutz gegen Handystrahlen. In der Beschreibung hieß es pseudowissenschaftlich, aber sehr sprachgewandt formuliert, sie seien „durch einen besonderen physikalischen Prozess mit Gravitationswellen programmiert“ und „dadurch in ihrer Wirkung sehr effizient“. Verkauft haben sie sich blendend, aber ein hessisches Gericht verurteilte den Verkäufer dann doch zu einer Gefängnisstrafe wegen Betrugs.

Fake News in der Wissenschaft?

Die Naturwissenschaften sind nicht immun gegen Fälschungen. Es hat sie immer wieder gegeben, allerdings wurden sie in den meisten Fällen auch sehr schnell aufgedeckt und richtiggestellt. Dies liegt vor allem an der

gegenseitigen Kontrolle und Überprüfung. Wissenschaftler veröffentlichen neue Ergebnisse von Experimenten oder neue Theorien in Fachzeitschriften. Dazu müssen in den Manuskripten die einzelnen Schritte so detailliert beschrieben werden, dass andere Kollegen alle Schritte nachvollziehen oder sogar die Experimente wiederholen können. Die Fachzeitschriften lassen jedes Manuskript von mehreren unabhängigen Fachkollegen (Peers) begutachten. Die Kritik dieser Fachkollegen, die anonym bleiben, kann dazu führen, dass das Manuskript abgelehnt wird oder dass es nachgebessert werden muss, bevor es zur Veröffentlichung angenommen werden kann. Natürlich ist diese Kontrolle nicht hundertprozentig perfekt, aber doch sehr wirkungsvoll. Wenn trotzdem einmal gefälschte Ergebnisse publiziert wurden, dann greift i. d. R. die Kontrolle der Kollegen, und die Autoren können vom Verlag zur Richtigstellung gezwungen werden. Sie können den Fachartikel offiziell zurückziehen; tun sie das nicht, so kann der Herausgeber der Fachzeitschrift dies zwangsweise tun. Es bleibt dann in der Fachzeitschrift ein Vermerk über den Grund des Zurückziehens – und die Autoren stehen am Pranger.

Leider ist es mit der Kontrolle im Internet nicht so gut bestellt. Es ist heute sehr einfach, im Internet eine eigene Webseite aufzubauen und sie mit pseudowissenschaftlichem Unsinn zu füllen. Wenn die Webseite professionell und attraktiv gestaltet ist, fällt es dem Laien oft schwer, ein Urteil zu fällen. Meist zeichnen sich solche Webseiten auch dadurch aus, dass sie komplexe naturwissenschaftliche Zusammenhänge so vereinfachen und gefällig darstellen, dass sie gerne gelesen werden. Der Preis für solide, gründliche Informationen und für Fakten ist leider oft die sehr viel größere Mühe beim Lesen und Verstehen von Informationen auf seriösen Seiten. Es gibt viele solche Beispiele von esoterischen Foren oder in jüngerer Zeit solche von Corona-Leugnern.