

# Der aktuelle Stand des Irrtums

Autor(en): **Teufel, Lorenz / Radecke, Hans-Dieter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Monat : die Autorenzeitschrift für Politik, Wirtschaft und Kultur**

Band (Jahr): **100 (2020)**

Heft 1080

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-914662>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Der aktuelle Stand des Irrtums

**Wer «die Wissenschaft» unkritisch zur Rechtfertigung politischer Entscheide heranzieht, hat sie nicht verstanden. Denn wissenschaftlicher Fortschritt lebt gerade davon, Erkenntnisse in Frage zu stellen.**

*Lorenz Teufel und Hans-Dieter Radecke*

**N**ongqawuse war fünfzehn Jahre alt, als sie im Mai 1856 an einem Teich in Südafrika drei Geister sah. Das Mädchen erzählte, die Geister hätten ihr gesagt, dass die Toten auferstehen würden, wenn ihr Volk sein gesamtes Vieh töten würde. Es sei verhext. Auch die gesamte – ebenfalls verhexte – Ernte sollten die Xhosa vernichten. Am Tag nach der Zerstörung würden die toten Xhosa wiederauferstehen, um bei der Vertreibung der Weissen zu helfen. Die Xhosa schlachteten etwa 400 000 Tiere ihres Viehbestands. Doch die Toten erschienen nicht und damit auch keine gesunden Tiere. Zehntausende Xhosa verhungerten.

Junge Mädchen, die in unseren Tagen ein Volk oder gar die ganze Welt dazu veranlassen wollten, die Fundamente des Wohlstands von Grund auf zu verändern, könnten sich nicht mehr auf Geister berufen. Aufgeklärte, an der Wissenschaft orientierte moderne Menschen glauben nicht mehr an Geister. Wir glauben an Theorien, Experimente, Beobachtungen und Computermodelle.

Seit etwa 200 Jahren sind es die Wissenschaften, die den politischen Entscheidungsträgern Sprachregelungen und Deutungsanweisungen als Zugang zur «objektiven Wahrheit» bieten und ihnen den Weg in die Zukunft weisen. Wir folgen der Wissenschaft – manchmal so blind, wie die Xhosa den Anweisungen ihrer Geister gefolgt sind.

## Terror der «sozialen Physik»

Die Ursprünge der wissenschaftlichen Soziologie gehen auf das 19. Jahrhundert zurück. Denker wie Henri de Saint-Simon, Auguste Comte oder auch Herbert Spencer verstanden die Gesellschaft als einen Organismus, der durch wissenschaftliche Methoden verstanden werden konnte. So wie sich die Bewegungen am Himmel und auf der Erde mit Newtons Mechanik verstehen, beschreiben und auch vorhersagen liessen, so sollten sich auch die Entwicklung und das Verhalten ganzer Gesellschaften mit Hilfe soziologischer Gesetze beschreiben und lenken lassen. Comte sprach von einer «sozialen Physik», die all dies ermöglichen sollte.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts waren aus diesen Anfängen zwei wissenschaftliche Ideologien entstanden, die ganze Gesell-

schaften ins Unglück rissen. Beide behaupteten von sich, sie könnten die Zukunft einer Gesellschaft vorhersagen. Beide beriefen sich auf die Wahrheit der Wissenschaft und deterministische Gesetze. Beide fanden viele Anhänger, die bereit waren, für ihre Theorien über Leichen zu gehen.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts waren die Eugeniker davon überzeugt, dass die Natur durch menschliches Handeln aus dem Gleichgewicht geraten sei. Mit Hilfe der Selektionstheorie Darwins glaubten sie beweisen zu können, dass Gesellschaften degenerieren und am Ende aussterben werden, die es ihren minderwertigen Mitgliedern erlauben, sich fortzupflanzen. Degeneration und Entartung von Gesellschaften konnten zwar nicht empirisch belegt werden, aber das machte nichts, denn sie konnten ja dank der Selektionstheorie sicher prognostiziert werden.

«Die wissenschaftliche Wahrheit» machte es möglich, Vermögen umzuverteilen, Heiratsverbote zu verhängen, Unschuldige auszugrenzen, einzusperren, zu sterilisieren, zu ermorden. Die Tötung von «Erbkranken» wurde nicht von den Nazis erfunden, sie wurde von Wissenschaftlern und Politikern propagiert, die um das Wohl der Menschheit besorgt waren, noch bevor es Nazis überhaupt gab. Im freiheitlichen, demokratischen Schweden wurde ein Gesetz, das auf dieser «Wahrheit» basierte, erst im Jahr 1976 offiziell abgeschafft. Bis zu 30 000 Menschen waren zwangssterilisiert worden, um die Zukunft der Schweden zu retten.

Die zweite Ideologie, der Kommunismus, behauptete hingegen, die Zukunft werde wunderbar sein. Seine Anhänger erhoben den Anspruch, mit der von Marx entdeckten wissenschaftlichen Theorie des historischen Materialismus nicht nur die vergangene geschichtliche Entwicklung der gesamten Menschheit erklären, sondern auch die zukünftige sicher vorhersagen zu können. Wie Newton die deterministischen Bewegungsgesetze der Materie enthüllt hatte, so hatte Marx «das ökonomische Bewegungsgesetz der modernen Gesellschaft enthüllt». Empirische Befunde, dass die Theorie die Zukunft tatsächlich vorhersagen konnte oder dass es so etwas wie einen paradiesischen Gleichgewichtszustand in der Natur überhaupt geben konnte,



gab es zwar nicht, aber das spielte keine Rolle. Auf der Basis der wissenschaftlichen Theorie des historischen Materialismus waren sie sich sicher, das Paradies für alle Werktätigen tatsächlich vorhersagen zu können.

Um den Weg ins naturgesetzlich vorhergesagte Paradies «abzukürzen und zu mildern», war es allerdings nötig, «der Bourgeoisie nach und nach alles Kapital zu entreissen», das private Grundeigentum abzuschaffen, den Arbeitszwang einzuführen und das Eigentum aller Emigranten und Rebellen zu konfiszieren. Solche unvermeidlichen Eingriffe in die Grundrechte führten allein in China zu mehr als 60 Millionen Toten.

### **Erklärung ist nicht dasselbe wie Vorhersage**

Wie steht es aber nach heutiger Erkenntnis um die Prognosefähigkeit wissenschaftlicher Theorien?

Die genaueste und mächtigste wissenschaftliche Theorie, die wir derzeit besitzen, ist die Quantenfeldtheorie. Mit ihr lässt sich das magnetische Moment des Elektrons bis auf über zehn Stellen nach dem Komma genau berechnen. Und dennoch versagt dieselbe Theorie fast vollständig, wenn es darum geht, den Abstand zwischen den Atomen eines Flussspatmoleküls zu berechnen. Ganz zu schweigen davon, dass es völlig utopisch wäre, damit den Brechungsindex oder den Schmelzpunkt eines chemischen Stoffes «vorhersagen» zu wollen. Die Erklärungskraft dieser Theorie ist so gross, dass wir mit ihr praktisch *alles* im sichtbaren Universum (ausser der Gravitation) beschreiben und verstehen können – und dennoch ist sie nicht fähig, uns die Schmelztemperatur von Eis zu liefern.

Erklärungskraft und Vorhersagefähigkeit einer wissenschaftlichen Theorie sind zwei unterschiedliche Dinge. Die Thermodynamik liefert uns eine sehr gute Erklärung dafür, wie ein Hurrikan entsteht, sie ist aber nur in sehr seltenen und speziellen Fällen in der Lage, uns seine Bahn vorherzusagen – wie das regelmässige Rätselraten darüber zeigt, ob und, wenn ja, wann ein Hurrikan mit welcher Stärke auf Land treffen wird.

Es ist nicht die Hauptaufgabe der Wissenschaft, zeitliche Vorhersagen für natürliche (also nicht im Labor von äusseren Einflüssen isolierte) Systeme zu liefern. Sie sind ein sehr seltenes Nebenprodukt des wissenschaftlichen Erkenntnisprozesses.

Unsere besten wissenschaftlichen Modelle zur langfristigen Vorhersage natürlicher Systeme stammen aus der Astronomie. Planeten- und Kometenbahnen lassen sich mit diesen Theorien relativ genau auf Jahrzehnte vorausberechnen. Wir wissen das, weil es empirische Befunde darüber gibt. Weder aus Physik, Chemie, Biologie noch aus Meteorologie, Soziologie oder Ökonomie sind weitere Theorien bekannt, die ein natürliches System auf Jahrzehnte genau vorhersagen können.

Das liegt weniger an den Theorien selbst als an den natürlichen Systemen, mit denen sich deren Modelle beschäftigen. Astronomische Systeme sind relativ einfach. Es gibt wenige wirkende Kräfte und im Vergleich mit anderen Systemen sehr

wenige beteiligte Körper und relevante Parameter. Sobald ein System aber auch nur ein wenig komplexer wird, ist eine längerfristige quantitative Prognose praktisch unmöglich.

Astrophysikalische Theorien erklären uns, wie unsere Sonne aufgebaut ist, wie sie ihre Energie gewinnt und wie Sonnenflecken entstehen. Sie können aber nicht vorhersagen, wann genau der nächste Sonnenfleckenzyklus beginnt und ob die Sonne dann besonders aktiv sein wird – und das, obwohl die Photosphäre der Sonne praktisch nur aus zwei heissen Gasen (92,1 Prozent Wasserstoff, 7,8 Prozent Helium) besteht.

Noch etwas sollte man auf keinen Fall vergessen, wenn man sich mit der Prognosefähigkeit wissenschaftlicher Theorien beschäftigt: Ihre Vorhersagegenauigkeit nimmt mit der Zeit ab. Je weiter in die Zukunft die Vorhersage reicht, desto ungenauer wird sie. Das Wetter von morgen lässt sich genauer vorhersagen als das Wetter in zehn Tagen.

Wenn eine Theorie also nach 20 Jahren keine befriedigenden Ergebnisse geliefert haben wird, dann können wir sicher sein, dass ihre Vorhersagen für die nächsten 80 Jahre noch schlechter sein werden. Das liegt einfach daran, dass die Messdaten, mit denen wir die Modelle füttern, niemals vollständig und exakt sein können und dass wir dann mit Hilfe numerischer Methoden, die zusätzlich noch anfällig für Rundungsfehler sind, unsere Berechnungen durchführen. Je mehr Rechenschritte wir machen müssen, desto mehr Fehler können sich akkumulieren und umso ungenauer wird das Ergebnis werden. Ausnahmslos alle wissenschaftlichen Modelle und Theorien haben diesen empirischen Befund bisher bestätigt.

### **An der Realität vorbeifantasiert**

Im ersten Sachstandsbericht des Weltklimarats aus dem Jahr 1990 finden sich auf der Basis von Computersimulationen reihenweise alarmierende Prophezeiungen hinsichtlich Extremwetterlagen wie Überschwemmungen, Dürrezeiten, Wirbelstürmen, Kältewellen, Hagelstürmen und Hitzewellen. 23 Jahre später, im Sachstandsbericht AR5 aus dem Jahr 2013, finden wir auf der Basis von realen Daten das Eingeständnis, dass so gut wie alle diese Prognosen übertrieben waren. Kesten C. Green und J. Scott Armstrong, Spezialisten für wissenschaftliche Prognoseverfahren, haben die wissenschaftliche Basis der Vorhersagen des Weltklimarats analysiert und fällen ein vernichtendes Urteil: Die im Report des Klimarats verwendeten Methoden verletzen mehr als die Hälfte der für seriöse Prognosen geforderten Prinzipien, viele davon in kritischer Weise. Fazit: «Wir konnten keine wissenschaftlich haltbaren Vorhersagen für eine globale Erwärmung identifizieren. Behauptungen, die Erde werde sich erwärmen, haben nicht mehr Glaubwürdigkeit als die Aussage, es werde künftig kälter.»

Dennoch ist im Kontext des Klimawandels kritisches Denken dünn gesät. In den Medien liest man Aussagen wie: «Der Wetterbericht für wenige Tage funktioniert schon sehr zuverlässig.



Ebenso die Prognose der sehr langfristigen Klimaentwicklung, die für die Zeit in etwa 100 Jahren schon äusserst genaue Angaben liefert.» Das schreibt ein deutscher Journalist im Jahre 2019 tatsächlich über eine Theorie, die nachweislich nicht einmal in der Lage ist, für einen Zeitraum von 20 Jahren genaue Angaben zu liefern.

Seine erste und wichtigste Frage hätte hier doch wohl lauten müssen: Woher weiss man das? Woher weiss man gegen alle bisherige Erfahrung, dass ein Modell, das noch keine 50 Jahre alt ist und in der Vergangenheit äusserst ungenaue Angaben geliefert hat, für die Zeit in 100 Jahren «äusserst genaue Angaben liefert»?

Hier liegt die Schlussfolgerung nahe, dass sich unser heutiger Wissenschaftsglaube nicht allzu sehr vom Geisterglauben der Xhosa unterscheidet.

Überraschenderweise lässt sich das Verhalten natürlicher Systeme «vorhersagen», ohne die konkreten kausalen Abläufe, die das Verhalten des Systems bestimmen, verstanden zu haben. Dieses Verfahren nennt sich Extrapolation. Man beobachtet und untersucht die Entwicklung des Systems über eine längere Zeit und schliesst dann aus dem vergangenen Verhalten auf seine zukünftige Entwicklung. Für träge Systeme, die ihr Verhalten nur langsam ändern, kann das für einige Zeit durchaus gut gehen. Die stetige Bewegung der Kontinentalplatten beträgt wenige Millimeter pro Jahr. Sie lässt sich sehr gut extrapolieren. Bis es dann zu einem unvorhersagbaren Beben kommt, das die Platten innerhalb von Sekunden um mehrere Meter verschiebt.

Ein einfaches Beispiel macht klar, worum es geht. Nehmen wir folgende Messdatenreihe: 1,01 – 1,98 – 3,01 – 3,99 – 5,03 – ...

Man muss kein mathematisches Genie sein, um die Vermutung auszusprechen, dass der nächste Wert irgendwo in der Nähe der 6 und der übernächste in der Nähe der 7 liegen wird. Ob es sich bei der Messreihe um Driftlängen, Temperaturdifferenzen, Anstieg des Meeresspiegels oder Infektionsraten handelt, spielt für die mathematische Extrapolation keine Rolle, weil die konkreten kausalen Abläufe des Systems für die Anwendung des mathematischen Algorithmus irrelevant sind.

Möchte man allerdings abschätzen oder vorhersagen, wie ein System auf bestimmte Eingriffe reagieren wird, dann muss man die kausalen Abläufe verstehen, die das System bestimmen. Dann braucht man eine Theorie, die das Verhalten des Systems wirklich erklärt und nicht nur extrapoliert. Ob man das System tatsächlich verstanden hat und die Theorie eine vollständige Erklärung für das Verhalten liefert, zeigt sich dann, wenn es vom erwarteten Verhalten abweicht. Liefert das bisherige Modell keine zufriedenstellende Erklärung für die Abweichung, dann ist das ein Zeichen dafür, dass man die kausalen Abläufe des Systems noch nicht komplett erfasst hat. Sowohl der Klimawandel als auch die Coronapandemie liefern hierfür gute Beispiele.

Untersuchungen lassen zwischen den in einigen Ländern verhängten Lockdowns und den Covid-19-Todesfällen im Verhältnis zur Bevölkerung kaum einen Zusammenhang erkennen. Welche

kausalen Auswirkungen eine Maskenpflicht oder Schulschliessungen auf die Covid-19-Todesrate auch haben mögen, sie lassen sich wissenschaftlich weder eindeutig belegen noch vorhersagen. Moderne Gesellschaften sind derart komplexe Systeme, dass eine Vorhersage über die kausalen Wirkungen bestimmter Massnahmen auf die Ausbreitung eines Virus schlicht nicht möglich ist. Vorhersagen über die Todesfälle durch Covid-19 sind nichts anderes als Extrapolationen ohne Erklärungswert.

Als die globale Durchschnittstemperatur 18 Jahre lang stagnierte (der sogenannte Hiatus), suchten Klimaforscher verzweifelt nach Erklärungen, weil die Modelle die Realität nicht erklären konnten. Jahrelang wurde der Hiatus einfach geleugnet und so getan, als würde er gar keiner Erklärung bedürfen. Erst nach und nach wurde er akzeptiert und dann ganz unterschiedliche Erklärungen dafür angeboten. Ein klares Zeichen dafür, dass die kausalen Abläufe im Klimasystem von den Modellen noch nicht vollständig verstanden sind. Patrick Frank, Professor an der Stanford University, hat 2019 eine Untersuchung vorgestellt, die genau das nahelegt. Er kommt zum Schluss: «Diese Analyse hat gezeigt, dass die Lufttemperaturprojektionen fortgeschrittener Klimamodelle nichts anderes als lineare Extrapolationen sind.»

Wolfgang Stegmüller, einer der bedeutendsten Wissenschaftstheoretiker des 20. Jahrhunderts, schrieb: «Alle Gesetzesaussagen, mit denen man in den einzelnen Wissenschaften arbeitet, sind bloss hypothetische Annahmen. Niemals können wir auch nur eine einzige Gesetzesaussage definitiv verifizieren.» Wissenschaft kann uns also keine ewige Wahrheit liefern. Sie kann letztendlich nichts anderes als die Konsistenz von In-

## In Kürze

Wissenschaftler, die der Politik und der Gesellschaft Handlungsempfehlungen geben, besitzen eine hohe Glaubwürdigkeit. Der Glaube an die «objektive Wahrheit» der Wissenschaft ist allerdings gefährlich.

Viele wissenschaftliche Theorien können zwar Vergangenes gut erklären, scheitern aber daran, künftige Entwicklungen vorauszusagen. Der Grund ist, dass die Systeme, mit denen sie sich beschäftigen, zu komplex sind.

Dennoch ist in der Öffentlichkeit eine erstaunliche Leichtgläubigkeit bezüglich Forschungsergebnissen und Prognosen festzustellen. Es braucht mehr kritisches Denken, insbesondere wenn mit Verweis auf «die Wissenschaft» Freiheitsrechte eingeschränkt werden sollen. (Lz)

terpretationen von Beobachtungen und Messergebnissen mit den Grundannahmen von bestehenden Theoriegebäuden feststellen.

Die Grundannahmen wissenschaftlicher Theorien ruhen nicht auf einem festen objektiven Fundament, sondern in zeitbezogenen menschlichen Vorstellungen von der Wirklichkeit. So sind alle wissenschaftlichen «Wahrheiten» Kinder ihrer Zeit.

Dies ist der Hintergrund, vor dem sich eine Mehrheitsmeinung («Konsens») zur Deutung wissenschaftlicher Beobachtungen herausbildet. Die Festlegung auf eine Deutung ist immer auch ein willkür- bzw. subjektivitätsbehafteter Akt. Es gibt immer alternative Möglichkeiten zur Interpretation von Daten, die meisten davon werden von Minderheiten innerhalb der Forschungsgemeinde auch dann vertreten, wenn eine Mehrheit sich hinter eine bestimmte Sichtweise geschart hat. Und wie die Wissenschaftsgeschichte zeigt, ist es kein seltener Vorgang, dass sich die Sicht einer Minderheit durch neue Erkenntnisse oder einen Paradigmenwechsel zur neuen Mehrheitsmeinung entwickeln kann.

### Selber denken macht frei

Welche Rolle sollen wissenschaftliche Experten bei gesellschaftlichen Entscheidungen spielen? Die Frage stellt sich insbesondere dann, wenn mit Hilfe von Wissenschaftlern gesellschaftliche Krisen diagnostiziert und dann die dazu nötigen Therapien zur Lösung empfohlen werden.

Wie diagnostiziert man eine gesellschaftliche Krise? Basieren die Krisendiagnosen am Ende des 19. Jahrhunderts auf objektiven, wissenschaftlichen Kriterien oder waren sie vielmehr Ausdruck und Folge einer bestimmten politischen Weltanschauung?

Laut einem Bericht der Vereinten Nationen von 2015 hat sich der Zustand der Menschheit seit der Verabschiedung der Millenniumserklärung im Jahr 2000 wesentlich verbessert. Armut, Kindersterblichkeit und HIV-Infektionen sind zum Teil dramatisch zurückgegangen. Im Bereich Bildung, Impfung und Trinkwasserversorgung hat es grosse Fortschritte gegeben. Das hindert Wissenschaftler aber nicht daran, eine Krise der Menschheit zu diagnostizieren und drastische Therapien vorzuschlagen. Die australischen Wissenschaftler David Shearman und Joseph Wayne Smith stellen nüchtern fest: «Wir benötigen eine autoritäre Regierungsform, um den Konsens der Wissenschaft zu den Treibhausgasemissionen zu implementieren.» Der Klimaforscher Hans Joachim Schellnhuber wünscht sich eine Weltregierung der 100 besten Wissenschaftler, die den Klimawandel ohne Rücksicht auf Mitspracherechte der Bürger bekämpfen sollen.

In der Coronakrise zeigt sich ein ähnliches Bild. Obwohl die Gesundheitssysteme der meisten europäischen Länder zu keiner Zeit überlastet waren und die Todesraten sich kaum von denen einer normalen Grippe unterscheiden, werden im Namen der Krise die Grundrechte der Bürger seit Monaten drastisch einge-

schränkt und massive Eingriffe in den freien Markt vorgenommen. In bezug auf das Klima rät man uns, weniger Fleisch zu essen, damit der Meeresspiegel langsamer ansteigt, in der Coronakrise zwingt man die Menschen dazu, Masken zu tragen, deren Wirkung auf die Ausbreitung des Virus nur durch Propheten beurteilt werden kann.

Wir stehen hier ganz offensichtlich vor einer enormen Kollision der gesellschaftlichen Konzepte von individueller Freiheit und zentralistischer Kontrolle durch den Staat. Wer mit der Staatsgewalt eine wissenschaftliche Theorie durchsetzen und freie Bürger zu einer bestimmten Wahrheit zwingen will, der hat nicht verstanden, auf welcher Grundlage der Erfolg der Wissenschaft und der westlichen Gesellschaften in den letzten Jahrhunderten letztlich ruht. Es ist die Freiheit zur abweichenden Meinung. Es ist die Möglichkeit zum Streit und der Wille, andere durch Argumente, nicht durch Macht zu überzeugen.

Wer Andersdenkende im Namen die Wissenschaft als «Klimaleugner» oder «Covidioten» beschimpft, der missbraucht die «Wissenschaft», um seine eigene politische Agenda durchzusetzen. In einer solchen Situation sind Wachsamkeit, eigenes Denken und selbstbewusster Widerspruch der Bürger das Gebot der Stunde. ◀

---

### Lorenz Teufel

ist studierter Physiker und arbeitet als freier Autor.

---

### Hans-Dieter Radecke

arbeitete als Astrophysiker an den Max-Planck-Instituten für Astrophysik und Extraterrestrische Physik in Garching bei München und ist heute als freier Autor tätig. Gemeinsam mit Lorenz Teufel veröffentlichte er das Buch «Was zu bezweifeln war. Die Lüge von der objektiven Wissenschaft» (2010).