

Was ist Wissenschaft?

Zusammenfassung des Textes unter dem Link:

<https://skepticalscience.com/translationblog.php?n=5458&l=6>

- Wissenschaft ist eine Sammlung von Fakten
- Wissenschaft ist eine Art zu denken
- Die Ergebnisse der Wissenschaft sind nicht nur für Wissenschaftler:innen wichtig, sondern bilden für uns alle eine wichtige Grundbildung für Leben, Gesundheit und Politik

Warum brauchen wir Wissenschaft?

- Früher wurde alles was geschah auf den Einfluss von Göttern, Geistern oder Dämonen zurückgeführt, das heißt der Mensch hatte kaum Einfluss sein Schicksal zu verändern
- Heute versuchen wir Dinge zu verstehen. Aber wir werden dabei oft auf falsche Fährten gelockt, weil wir Vorurteile haben, aus einer Emotion heraus handeln, von anderen beeinflusst werden oder uns aus anderen Gründen täuschen lassen.

Weshalb auf die Wissenschaft Verlass ist

- Wissenschaftliches Denken und Arbeiten ist darauf ausgelegt, Fehler in den eigenen Annahmen zu finden und zu korrigieren. Jede Wissenschaftlerin und jeder Wissenschaftler ist bestrebt, Fehler in seiner Arbeit und der Arbeit seiner Kolleg:innen zu finden. Nicht um diese zu ärgern, sondern um der Wahrheit ein Stück näher zu kommen.
- Wissenschaftler:innen stellen sich gegenseitig ihre Ideen auf Konferenzen und in Artikeln von Fachzeitschriften vor und diskutieren darüber.
- In einer Fachzeitschrift darf erst dann ein wissenschaftliches Ergebnis veröffentlicht werden, wenn mehrere Wissenschaftler:innen des gleichen Fachgebietes das Ergebnis überprüft haben. Das nennt sich **Peer-Review-Verfahren**.
- Wenn jemand aus der Wissenschaft bei einem Betrug erwischt wird, ist seine wissenschaftliche Karriere in der Regel zu Ende.

Was ist Wissenschaft?

- Eine wesentliche Grundlage für Wissenschaft ist der **Skeptizismus**: „Glaube nichts, was du nicht überprüft hast“.
- Dem wissenschaftlichen Arbeiten liegen **drei Annahmen** zu Grunde:
 1. Die Welt um uns herum ist real.
 2. Es ist möglich, diese Realität zu verstehen.
 3. Wir können alle Beobachtungen mit natürlichen Prozessen erklären, ohne auf übernatürliche Kräfte oder Wunder zurückgreifen zu müssen.
- Nicht alle Themen sind für eine wissenschaftliche Untersuchung geeignet. Dazu gehören subjektive Fragen, persönliche Vorlieben sowie moralische Bewertungen.

Aufbau wissenschaftlicher Kenntnisse

- Wenn zwei Dinge gleichzeitig passieren, müssen sie trotzdem nicht mit einander zusammenhängen (wissenschaftlich formuliert: Aus einer **Korrelation** folgt nicht zwangsläufig eine **Kausalität**).
- Wissenschaft kann oft nicht beweisen, sondern nur **Unsicherheit reduzieren**. Eine Theorie gilt nur so lange, bis sie von einer besseren – überprüften – Theorie abgelöst wird.
- Der Grad des Vertrauens in eine wissenschaftliche Erkenntnis spiegelt sich darin wieder, wie sie bezeichnet wird:
 - Eine **Hypothese** ist eine Vermutung, die sich auf viele Beobachtungen stützt: Ein Beispiel für eine Hypothese: „Unsere Lebensweise ist für den Klimawandel verantwortlich“
 - Eine **wissenschaftliche Theorie** besteht oft aus mehreren Hypothesen, die zusammen ein nachvollziehbares schlüssiges Bild ergeben. Ein Beispiel für eine Theorie: Der Treibhauseffekt: Bestimmte Gase in der Atmosphäre sorgen dafür, dass mehr Wärmeenergie auf die Erde zurückgestrahlt wird. Dadurch strahlt die Erde weniger Energie in den Weltraum ab, als sie durch die Sonne aufnimmt.
 - Ein **wissenschaftliches Gesetz** ist in der Regel mathematisch formuliert. Man kann damit rechnerisch beschreiben, was früher passiert ist und was zukünftig passieren wird. Eine Theorie erklärt warum etwas passiert, ein wissenschaftliches Gesetz kann Zahlen liefern: Zum Beispiel: Um wie viel steigt die globale Durchschnittstemperatur, wenn der CO_2 -Gehalt der Atmosphäre genau so zunimmt, wie zur Zeit.
 - Ein **wissenschaftliches Modell** ist die Nachbildung einer Idee als ein Modell zum Anfassen oder als eine Sammlung mathematischer Formeln. Wenn der Einfluss der Sonne, der Vulkane, der Wolken, des Meeres, und vieles mehr mit mathematischen Formeln abgeschätzt werden kann, dann entsteht daraus zum Beispiel ein Klimamodell. Damit kann man berechnen, wie sich das Klima vermutlich ändern wird, wenn bestimmte Annahmen für das Verhalten der Menschen gemacht werden .
 - Ein **Fakt** ist eine Beobachtung, die wiederholt werden kann und überprüfbar ist. Manchmal müssen Fakten aber auch neu bewertet werden, wenn zum Beispiel eine neue Theorie gefunden wurde, um die Beobachtungen zu erklären.
 - **Wissenschaftlicher Konsens** ist hergestellt, wenn eine Theorie, ein Modell oder ein Fakt von vielen anderen Experten überprüft und auf gleiche Weise bewertet worden ist. So besteht zum Beispiel wissenschaftlicher Konsens darüber, dass die Erde keine Scheibe ist, sondern ein eher kugelförmiges Gebilde ist.
- Manche Menschen halten sich für einen Galileo. Dieser hatte zu einem Zeitpunkt erkannt, dass sich die Erde um die Sonne dreht, als die Überzeugungen der Menschen noch stark von der Institution Kirche gelenkt und vorgegeben wurden. Aber hätten die Vertreter der Kirche damals Wissenschaftler an ihrer Seite gehabt, klug genug, um Galileos Theorien zu verstehen, dann hätten sie sich damals wohl anders verhalten.

Prüfungen sind das Herzstück der Wissenschaft

Es gibt mehrere Sorten von wissenschaftlichen Studien:

1. **Kontrollierte Experimente**: Hier werden alle äußeren Bedingungen, unter denen ein Experiment durchgeführt wird, sowie auch die Durchführung des Experimentes selbst kontrolliert und überprüft. Bei medizinischen Studien werden zum Beispiel **Doppelblindstudien** verwendet, bei denen selbst der Experimentator nicht weiß, ob eine Studienteilnehmer ein neues Medikament erhalten

hat, oder nur ein **Placebo**, das heißt ein gleich aussehendes Medikament ohne Wirkstoff.

2. **Beobachtungsstudien** werden durchgeführt, wenn es nicht möglich ist, Experimente zu machen. So ist es nicht sinnvoll, über ein Experiment herauszufinden, ob die Klimaveränderungen wirklich so schnell voranschreiten, wie die Klimamodelle vorhersagen. Denn wenn die Änderung stattgefunden hat, ist es für vieles zu spät, weil das katastrophale Folgen für unser Leben auf der Erde hätte. Genauso wenig darf man erforschen, welche Menge eines Medikamentes oder Giftstoffes ein Tier oder einen Menschen tötet, das wäre ethisch nicht vertretbar.
3. **Synthesen und Metastudien** fassen die Ergebnisse von vielen Studien zusammen und werten diese statistisch aus. Wenn das Ergebnis ist, dass alle Studien zum gleichen Ergebnis kommen, dann spricht das zum Beispiel für einen wissenschaftlichen Konsens.
4. **Zusammenfassungen** führen wie auch die Metastudien viele Studien mit *gleichem Ergebnissen* zusammen. Sie münden dann zum Beispiel in **Konsensberichten**, Stellungnahmen oder **Leitlinien**. So erstellt der Weltklimarat alle paar Jahre eine Zusammenfassung aus tausenden klimabezogenen Studien, mit dem eindeutigen Ergebnis: „Der Mensch ist für den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur verantwortlich“.

Zuverlässige wissenschaftliche Informationen finden

- Es ist wichtig, allem gegenüber, was man liest, hört und selbst zu wissen meint, immer wieder skeptisch zu begegnen. Fast jeder Mensch neigt dazu Informationen zu sammeln, die mit dem übereinstimmen, was man ohnehin schon zu wissen meint.
- Das exakteste Wissen ist das aus erster Hand, das heißt es sind die wissenschaftlichen Studien selbst. Diese haben für die meisten Menschen aber den Nachteil, dass sie ohne das nötige Expertenwissen oft nicht einfach oder sogar gar nicht zu verstehen sind. Aber wenn eine Pressemitteilung von einem Forschungsinstitut selbst kommt, dann ist der Inhalt meistens seriös. Allerdings müssen auch Forschungsinstitutionen um Forschungsgelder kämpfen, weshalb sie die Bedeutung ihrer Ergebnisse auch schon mal etwas übertreiben.
- Es gibt aber viele populärwissenschaftliche Texte, die von Wissenschaftler:innen selbst oder von Wissenschaftsjournalist:innen geschrieben sind. Diese sind auch für die breite Bevölkerung verständlich. Aber diese sind nur dann wirklich seriös, wenn sie auch die Quellen, also die **wissenschaftlichen Studien zitieren**, die sie verwenden.
- Medien formulieren wissenschaftliche Ergebnisse gerne als Sensationen, um mehr Publikum zu finden.

Fazit

- Wer nach einer möglichst objektiven Wahrheit sucht, sollte wissenschaftliche Quellen wählen.
- Auch wissenschaftliche Erkenntnisse unterliegen Wandlungen. Sie spiegeln nur den jeweils aktuellen Wissensstand wieder.
- Wissenschaftler überprüfen gegenseitig ihre Ergebnisse. In den meisten Themen sogar weltweit. Wenn es unter der globalen Wissenschaftsgemeinde einen Konsens gibt, dann ist das der aktuellste und sicherste Stand des Wissens. Es ist wirklich unmöglich, dass sich hunderttausende von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus allen Ländern dieser Erde aus irgendwelchen Gründen miteinander verschworen haben, den Rest der Menschheit mit falschen Informationen zu versorgen.