

# Wie funktioniert die Naturwissenschaft? Teil 2

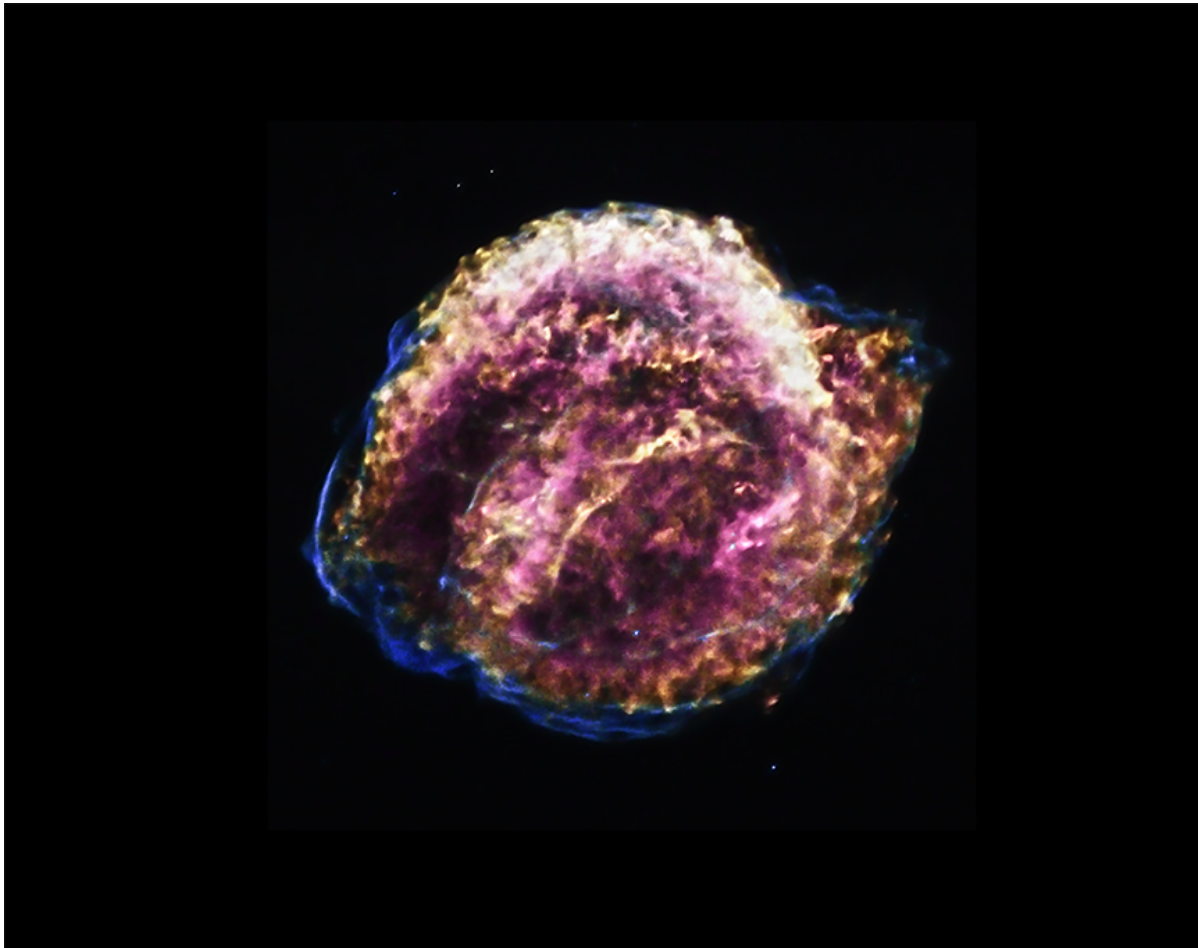


Der zweite Teil von Dr. Peter Hanks Vorträgen befasst sich mit dem Thema Naturwissenschaft unter dem Aspekt der Wahrheit. Von starken Behauptungen ist die Rede, von Hypothesen und Vermutungen, von Versuch und Irrtum, und von unzutreffenden Behauptungen. Im Nachwort wird einem Befürworter der Homöopathie nachgewiesen, dass er sich zu Unrecht bei Karl Popper mit Argumenten bedient.

## Von kühnen Hypothesen und schärfster Kritik

## Wie funktioniert die Naturwissenschaft? Teil 2

Für den zweiten Teil aus meinem Vortrag „Wie funktioniert die Naturwissenschaft?“ will ich nochmal kurz auf das letzte Bild aus dem vorhergehenden Teil zurückkommen.



[ 1 ]

### Sternbild Schlangenträger im Röntgenlicht

Da behaupten doch Wissenschaftler, dass ein ganzer Stern explodieren kann. Und nicht nur das. Sie sagen, dass dabei nicht nur eine Explosionswolke wie im obigen Bild übrigbleibt, sondern auch, dass sich bei einer Supernova auch als Überrest ein Neutronenstern bilden kann. Der wiegt dann immer noch ebenso viel wie eine ganze Sonne (und die wiegt 330000 Mal so viel wie die ganze Erde), ist aber nicht größer als München! (Wenn schon Ausrufezeichen berechtigt sind, dann dafür!)



[2]

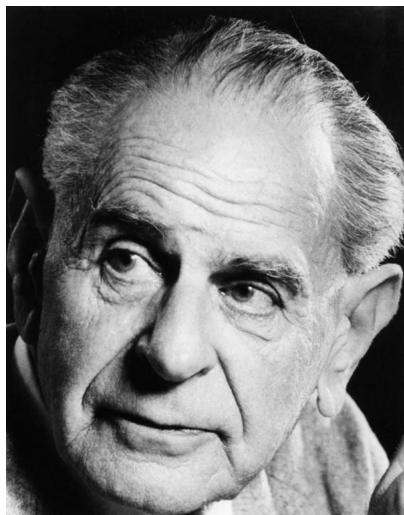
Neutronenstern im Vergleich zu München

## ***Ein Stern zusammengepresst auf die Ausmaße einer Großstadt***

- das ist schon eine starke Behauptung. Und die Physiker erwarten nun allen Ernstes, dass man ihnen das glauben soll.

Wie kommen nun Naturwissenschaftler dazu, solche unvorstellbaren Behauptungen aufzustellen und was überzeugt sie, solche Aussagen zu glauben?

Die für mich schönste und knappste Beschreibung des wissenschaftlichen Vorgehens stammt vom Philosophen Karl Popper:



"[Die kritische Methode der Wissenschaft von Versuch und Irrtum:] Es ist die Methode, kühne Hypothesen aufzustellen und sie der schärfsten Kritik auszusetzen, um herauszufinden, wo wir uns geirrt haben."

[3] Karl Popper

(1902-1994): Ausgangspunkte. Meine intellektuelle Entwicklung.

Und damit ist eigentlich schon alles gesagt.

Was hier beschrieben wird, ist das Prinzip der Falsifizierbarkeit. Wichtig, im Gegensatz zu beispielsweise der Mathematik gibt man es also auf, eine Theorie beweisen zu wollen und beschränkt sich darauf, zu versuchen, eine Theorie zu widerlegen. Warum macht man das?

Nehmen wir zum Beispiel das Gravitationsgesetz, also die Kraft zwischen zwei Massen ist proportional zum Produkt der Massen geteilt durch den Abstand zum Quadrat:

$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

Wenn Sie durch Experimente beweisen wollten, dass diese Formel richtig ist, dann müssten Sie das für alle möglichen Massen und Abstände prüfen - ein Ding

der Unmöglichkeit. Und damit nicht genug, es könnte ja auch noch sein, dass die Kraft nicht allein von der Masse eines Körpers abhängt, sondern auch von der Farbe, oder der chemischen Zusammensetzung oder feinstofflicher Information. Also auch mit noch so vielen Experimenten können Sie nie beweisen, dass die Formel immer gilt.

## ***Aber:***

Mit nur einem Experiment könnten Sie die Formel widerlegen. Sie müssten nur ein Beispiel finden, eine Kombination von Massen und Abstand, für die die obige Formel nicht gilt.

Und das ist der Gewinn, den man hat, wenn man sich auf die Falsifizierbarkeit einer Theorie konzentriert, man ersetzt ein schwieriges Problem, eine Theorie für alle möglichen Fälle zu beweisen, durch ein einfaches, ein Gegenbeispiel zu finden.

Was man aber dabei verliert, ist es, jemals eine Theorie als wahr oder richtig anzusehen. Das nächste dazu was Sie in der Physik oder Naturwissenschaft finden werden, ist:

***Man hat sehr oft versucht, diese Theorie zu widerlegen und man hat keine Widerlegung gefunden; also kann man vorläufig davon ausgehen, dass die Theorie nicht ganz falsch ist.***

Um noch einmal auf das Zitat von Karl Popper zurückzukommen. Jetzt muss nur noch geklärt werden, was in diesem Zusammenhang mit „kühnen Hypothesen“ gemeint ist und was mit der „schärfsten Kritik“. Für die Naturwissenschaft läuft das auf das Wechselspiel zwischen Theorie und Experiment hinaus und deshalb möchte ich in den folgenden Beiträgen erklären, was eine Hypothese - sprich

Theorie „kühn“ macht und was ein gutes Experiment auszeichnet.

Bildnachweis:

- Startbild: Nemo, pixabay
- [1] Sternbild Schlangenträger im Röntgenlicht: [kepler\\_xray](http://www.wissenbloggt.de/go.php?http://chandra.harvard.edu/photo/2012/kepler/more.html)[HYPERLINK "http://www.wissenbloggt.de/go.php?http://chandra.harvard.edu/photo/2012/kepler/more.html", NASA/CXC/SAO](http://www.wissenbloggt.de/go.php?http://chandra.harvard.edu/photo/2012/kepler/more.html)
- [2] Neutronenstern im Vergleich zu München: Eigenes Bild auf Basis von [http://commons.wikimedia.org/wiki/File%3APostleitzahlenkarte\\_M%C3%BCnchen\\_\(gro%C3%9Fer\\_Ma%C3%9Fstab\).jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File%3APostleitzahlenkarte_M%C3%BCnchen_(gro%C3%9Fer_Ma%C3%9Fstab).jpg)
- [3] Karl Popper: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Karl\\_Popper.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Karl_Popper.jpg)

P. S:

Hier muss ich noch was loswerden. Im diesem Blog ( <http://www.beweisaufnahme-homoeopathie.de/?p=2387> ) bin ich auf diese Aussage von Herrn Brysch jr. (Historiker und Homöopathieanhänger) gestoßen:

*„Wer Popper, so wie er (Brysch jr.) als Historiker, richtig verstanden hätte, wüsste doch, dass eine Theorie so lange Bestand haben müsse, bis nachgewiesen sei, dass sie nicht zuträfe.“*

Ich habe mir dazu extra nochmal das Buch Ausgangspunkte von Karl Popper aus der Bücherei geholt, weil dort das von mir benutzte Zitat von den kühnen Theorien zu finden ist:

In diesem Buch steht dann auch:

*“Meine Auffassung implizierte, dass wissenschaftliche Theorien für immer (es sei denn, dass sie falsifiziert werden) Hypothesen oder Vermutungen bleiben müssen.“*

und

*“So kam ich, gegen Ende des Jahres 1919, zu dem Schluss, dass die wissenschaftliche Haltung die kritische war; die Haltung, die nicht auf Verifikation ausging, sondern kritische Überprüfungen suchte: Überprüfungen, die die Theorie widerlegen konnten; die sie falsifizieren konnten, aber nicht verifizieren. Denn sie konnten die Theorie nie als wahr erweisen.“*

Wie man aus diesen Sätzen (auch als Historiker) folgern kann, *“dass auch*

*verrückte Ideen als richtig gelten könnten, bis das Gegenteil bewiesen sei*“, ist mir unverständlich oder noch treffender, da missbraucht jemand Popper.

Weitere wissenbloggt-Artikel von Peter Hank unter [Auswahl/Wissenschaft](#) Kann ich meinem Hirn trauen 1...9 und [Wie funktioniert die Naturwissenschaft? Teil 1](#)