

Wundererzählungen im Neuen Testament und die Naturwissenschaften

A. Was macht Naturwissenschaft, und wie geht sie vor?

1. Beobachtung

Wir beginnen mit einem einfachen Beispiel, einer Spiralfeder.
Wir beobachten: Wenn man an der Feder zieht, wird sie länger.
Je stärker man an ihr zieht, desto länger wird sie.

2. Experiment

Wir wollen nachmessen, wie stark sich die Feder verlängert, wenn man mit einer bestimmten Kraft an ihr zieht. Dazu hängen wir die Feder am einen Ende auf und hängen ans andere Ende verschiedene Gewichte. Für jedes Gewicht G messen wir, um welche Strecke x die Feder dadurch länger wird. Die Werte, die wir dabei erhalten, tragen wir in eine Tabelle ein:

Gewicht G	0 g	50 g	100 g	150 g
Verlängerung x	0 cm	1 cm	2 cm	3 cm

3. Vorhersage

Welche Verlängerung erwarten wir bei einem Gewicht von 75 g? Dieses Gewicht liegt genau in der Mitte zwischen 50 g und 100 g. Deshalb erwarten wir eine Verlängerung genau in der Mitte zwischen 1 cm und 2 cm, also 1,5 cm.

Es gibt sehr viele mögliche Werte für das Gewicht. Damit man nicht so viel schreiben muss und damit die Rechnung leichter wird, ersetzt man die Tabelle durch eine Formel:

$$G = 50 \text{ g/cm} \cdot x$$

Verwendet man diese Formel, so erhält man für jeden gemessenen Wert der Verlängerung x , wie groß das Gewicht G war.

Wenn man diese Formel umstellt, so erhält man Auskunft darüber, wie groß die Verlängerung x sein wird, wenn man ein bestimmtes Gewicht G an die Feder hängt:

$$x = G : 50 \text{ g/cm.}$$

Dies ist ein besonders einfacher Fall einer physikalischen Theorie. Eine Theorie sind bestimmte Aussagen und Formeln, mit denen man die Wirklichkeit erfassen will

4. Überprüfung der Vorhersage durch das Experiment

Wir hängen das Gewicht von 75 g an unsere Feder und messen, wie erwartet, 1,5 cm. Damit bestätigt unsere Messung die Formel.

Allgemein gilt: Beobachtungen führen dazu, dass man eine Theorie aufstellt. Diese Theorie wird dann durch ein Experiment überprüft. Entweder bestätigt das Experiment die Theorie, oder die Theorie muss so verändert werden, dass sie auch zum neuen Ergebnis passt. Diese Bereitschaft, die eigenen Theorien an der Wirklichkeit zu überprüfen und, wenn nötig, von der Wirklichkeit korrigieren zu lassen, ist die Grundlage dafür, dass in den letzten 400 Jahren sehr viel Richtiges in der Natur erkannt werden konnte, und dass die Technik in dieser Zeit ihre Möglichkeiten enorm erweitert hat.

5. Extrapolation:

Wir haben Gewichte bis 150 g an die Feder gehängt. Wir erwarten, daß bei Gewichten in diesem Bereich unsere Formel stimmt. Wir können mit der Formel aber auch vorhersagen, welche Verlängerung wir erwarten, wenn wir ein sehr viel größeres Gewicht an die Feder hängen. Für 50 kg liefert uns die Formel eine Verlängerung von 10 00 cm = 10 m. Hier stimmt die Mathematik, aber die Feder dürfte bei dieser Belastung

abreißen. Eine Vorhersage über den Bereich hinaus, in dem wir gemessen haben (eine „Extrapolation“) kann stimmen, muss es aber nicht.

6. Vorhersage unerwarteter Konsequenzen:

Eine besonders beeindruckende Bestätigung einer Theorie erhält man, wenn die Theorie eine unerwartete Vorhersage macht, und man diese Vorhersage dann in der Wirklichkeit findet.

Ein schönes Beispiel ist dafür die Schwingung. Schlägt man eine Stimmgabel oder eine Gitarrensaite an, so fängt sie an, hin und her zu schwingen. Diese Schwingung erzeugt kleine Veränderungen des Luftdrucks, die sich mit etwa 330 Meter pro Sekunde im Raum ausbreiten. Ist diese Schwingung schnell genug, so hört man einen Ton. Bei 440 Schwingungen pro Sekunde hört man den „Kammerton“ a.

Die Luftdruckschwankungen, die durch eine solche Schwingung erzeugt werden, kann man mathematisch beschreiben durch eine Sinus-Funktion $A \cdot \sin(w \cdot t)$

Die Frequenz w gibt dabei an, wie viele Schwingungen pro Sekunde stattfinden. (Anmerkung: Genau genommen muss man für diese Formel die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde noch mit dem Faktor 2π multiplizieren, der ungefähr 6 beträgt.)

Wir betrachten nun zwei Schwingungen, die einander überlagern, z. B. der Ton von zwei Stimmgabeln. Was sagt uns in diesem Fall die Mathematik? Das Ergebnis sollte die Summe der beiden Schwingungen $A \cdot \sin(w \cdot t)$ und $A \cdot \sin(v \cdot t)$ sein.

In einer Formelsammlung finden wir:

$$\sin(\alpha) + \sin(\beta) = 2 \cdot \sin\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right)$$

Dies bedeutet für die erwartete Stärke des Schalls

$$A \cdot \sin(w \cdot t) + A \cdot \sin(v \cdot t) = A \cdot 2 \cdot \sin\left(\frac{(w \cdot t) + (v \cdot t)}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{(w \cdot t) - (v \cdot t)}{2}\right) =$$
$$A \cdot 2 \cdot \cos\left(\frac{w - v}{2} \cdot t\right) \cdot \sin\left(\frac{w + v}{2} \cdot t\right)$$

Dieser Ausdruck ist eine Schwingung, die mit der mittleren Frequenz $(w + v) / 2$ schwingt. Die Stärke dieser Schwingung nimmt ständig zu oder ab, wir erwarten also einen an- und abschwelenden Ton. Dieses An- und Abschwellen des Tons, die „Schwebung“, hört man auch wirklich, wenn zwei gleich laute Stimmgabeln mit leicht verschiedener Tonhöhe zugleich erklingen. Eine mathematische Vorhersage liefert hier ein physikalisch messbares unerwartetes Ergebnis.

7. Die beschleunigte Bewegung

Als nächstes betrachten wir ein Experiment, das das erste Mal von Galileo Galilei beschrieben wurde. Man stellt eine 5 m lange gerade Rinne auf, deren eines Ende etwa 30 cm höher liegt als das andere, und lässt eine Kugel diese Rinne hinunterrollen. Hier beobachtet man, dass die Kugel dabei immer schneller wird. Galilei überlegte dazu folgendes:

a) Wir nehmen den einfachsten Fall für die Geschwindigkeit v an: Die Kugel startet zur Zeit $t = 0$ sec mit der Geschwindigkeit $v = 0$ m/s. Nach 2 Sekunden soll sie doppelt so schnell sein wie nach 1 Sekunde, nach 3 Sekunden dreimal so schnell wie nach 1 Sekunde, nach 4 Sekunden viermal so schnell. Einen derartigen („proportionalen“) Zusammenhang beschreibt man durch die Formel $v = a \cdot t$. Die Größe a bleibt dabei immer gleich, man nennt sie "Beschleunigung".

Beispiel

Zeit t	0 s	1 s	2 s	3 s	4 s
Geschwindigkeit v	0 m/s	0,2 m/s	0,4 m/s	0,6 m/s	0,8 m/s

Hier ist die Beschleunigung $a = 0,2 \text{ m/s}^2$.

b) Die Durchschnittsgeschwindigkeit $v_{\text{Durchschnitt}}$ der Kugel im Zeitraum vom Start bis zur Zeit t ist dann

$$v_{\text{Durchschnitt}} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t$$

c) In diesem Zeitraum legt die Kugel dann die folgende Strecke s zurück:

$$s = v_{\text{Durchschnitt}} \cdot t = \left(\frac{1}{2} \cdot a \cdot t\right) \cdot t = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

d) Messungen der Zeiten t und der zurückgelegten Strecken s bestätigen diese Theorie.

e) Diese Formel gilt für verschiedene Steigungen, sie müsste also auch gelten, wenn ein Körper senkrecht nach unten fällt. Die Beschleunigung in diesem Fall, die "Fallbeschleunigung", beträgt etwa 10 m/s^2 . (Anmerkung: Der genaue Wert ändert sich mit dem Ort auf der Erde, bei uns beträgt er etwa $9,81 \text{ m/s}^2$).

Für einen fallenden Körper heißt dies:

Zeit t	0 s	1 s	2 s	3 s	4 s
Geschwindigkeit v	0 m/s	10 m/s	20 m/s	30 m/s	40 m/s
Fallstrecke s	0 m	5 m	20 m	45 m	80 m

Die Gültigkeit des Fallgesetzes läßt sich sehr einfach mit der Fallschnur zeigen: An eine Schnur werden Schraubenmuttern angebracht bei 0 cm, 10 cm, 40 cm, 90 cm, 160 cm und 250 cm. Dann steigt man auf einen Tisch und hält die Fallschnur am Ende bei 250 cm so, daß die Mutter bei 0 cm den Boden gerade berührt. Läßt man die Schnur los, so treffen alle Muttern nacheinander in gleichen Zeitabständen auf den Boden, denn die Töne der Muttern beim Auftreffen folgen im gleichen Takt.

8. Den Einfluss störender Effekte möglichst gering halten

Lässt man ein Blatt Papier und einen Schlüsselbund gleichzeitig fallen, so kommt der Schlüsselbund viel früher auf dem Boden an als das Blatt Papier. Knüllt man das Blatt Papier zu einer möglichst kleinen Kugel zusammen, kommen beide etwa gleichzeitig an. Der Luftwiderstand stört also den freien Fall. Schiebt man einen schweren Gegenstand auf dem Tisch so an, dass er über den Tisch rutscht, kommt er bald zur Ruhe, wenn man ihn nicht ständig schiebt. Die Reibung des Gegenstandes mit der Tischplatte bringt den rutschenden Körper bald wieder zum Stillstand.

Die Leistung Galileis bestand unter anderem darin, dass er seinen Versuch so aufbaute, dass der Einfluss der Reibung sehr klein war, indem er eine glatte schwere Kugel eine glatte Rinne hinunterlaufen ließ. Damit konnte er erschließen, wie eine Bewegung ohne Reibung aussehen würde.

Bei allen Messungen in der Physik hat man immer eine Vielzahl von Störungen, die das Messergebnis beeinflussen. Deshalb sind die allermeisten Messwerte nie völlig genau, sondern haben immer eine

Messunsicherheit. Mit einem Lineal kann ich meist nicht genauer als 1 mm messen; will ich genauer messen, benötige ich eine Schublehre (Genauigkeit 0,1 mm) oder eine Mikrometerschraube (Genauigkeit 0,01 mm). Bei jeder physikalischen Messung muss eine Messunsicherheit angegeben werden. Die Kunst des Wissenschaftlers besteht nun darin, seine Experimente so zu planen, dass der Effekt, den er untersuchen will, möglichst deutlich sichtbar wird und die Messunsicherheit dabei möglichst klein ist.

9. Naturgesetze

Diese Trennung von Störungen und wichtigen Effekten half zur Erkenntnis, dass man die große Vielfalt dessen, was in der Natur geschieht, durch wenige Zusammenhänge beschreiben kann, die Naturgesetze. Die wichtigsten Gesetze für die Bewegung im Weltraum sind:

a) Kraft ist Masse mal Beschleunigung (die Grundgleichung der Mechanik).

Um die Geschwindigkeit eines Körpers zu ändern, benötigt man eine Kraft.

Je größer die Masse des Körpers ist, desto größer muss die dafür nötige Kraft sein. Wenn keine Kraft auf einen Körper wirkt, bewegt er sich mit konstanter Geschwindigkeit geradeaus.

b) Das Gravitationsgesetz:

Massen ziehen einander an. Diese Anziehungskraft hängt davon ab, wie groß die beiden Massen sind. Mit steigendem Abstand wird sie schwächer: Doppelter Abstand: Ein Viertel der Kraft, dreifacher Abstand ein Neuntel der Kraft, vierfacher Abstand ein Sechzehntel der Kraft und zehnfacher Abstand ein Hundertstel der Kraft. Die gesamte Kraft die auf eine Masse wirkt, erhält man, wenn man die Kräfte aller anderen Massen auf diese Masse einzeln berechnet und dann diese Kräfte passend zusammenrechnet. (Dabei muss man allerdings berücksichtigen, dass bei den Kräften die Richtung eine wichtige Rolle spielt; zwei gleich große Kräfte in entgegengesetzter Richtung heben einander auf.)

Die ungeheure Vielfalt der Bewegungen der Planeten, Kometen und Asteroiden um die Sonne, der Monde um die Planeten und der Sonne und Hunderter von Milliarden Himmelskörper um den Mittelpunkt der Milchstraße wird durch diese beiden Gesetze beschrieben. Abweichungen gibt es davon nur in unmittelbarer Umgebung sehr massiver Himmelskörper.

Der Physik ist es also gelungen, grundlegende Strukturen unserer Wirklichkeit zu erkennen.

B. Wunder und die Physik

Physik ist eine Wirklichkeitswissenschaft.

Dies bedeutet: letzter Maßstab für meine Sicht von der Welt ist dabei das, was geschehen ist. Die Naturwissenschaft will verstehen, was geschieht. Falls ein Ereignis, das nachweislich geschehen ist, meiner Theorie widerspricht, so darf ich nicht das Geschehen wegdiskutieren, sondern muss meine Theorie ändern. Meine Sicht der Welt darf sich nicht von meinem Wunschenken leiten lassen.

Meine Alltagserfahrung kann nicht letzter Maßstab meine Erkenntnis sein.

Von einem griechischen Historiker wurde berichtet, vom ägyptischen Pharao Necho sei eine phönizische Flotte ausgesandt worden, um den Kontinent Afrika zu umfahren. Diese Flotte sei von Ägypten aus durch das Mittelmeer gefahren, dann durch die Straße Gibraltar und die Westküste entlang bis zum Kap der Guten Hoffnung, danach die Ostküste hinauf und durchs Rote Meer wieder zurück nach Ägypten. Dem griechischen Historiker erschien dabei der Bericht nicht glaubhaft, im Süden habe die Sonne am Mittag im Norden gestanden. Dies erlebte man nie im Mittelmeerraum, aber für uns heute ist genau diese Aussage ein starker Hinweis darauf, dass die Schiffe wirklich Afrika umrundet haben.

Die Entdeckungen der Quantentheorie und der Relativitätstheorie haben deutlich gezeigt, dass selbst etwas so Einfaches wie das Licht mathematisch sehr gut erfasst werden kann, aber nicht durch ein Objekt aus unserer Erfahrungswelt zuverlässig beschrieben werden kann.

Naturgesetze gelten meist unter bestimmten Voraussetzungen. Deshalb muss man nachprüfen, ob im gegebenen Fall diese Voraussetzungen erfüllt sind.

Der Satz von der Erhaltung der Energie gilt zum Beispiel nur dann, wenn sich die physikalischen Gesetze, die hier gelten, im Laufe der Zeit nicht ändern. Wenn diese grundlegende Annahme nicht erfüllt ist, gilt der Energieerhaltungssatz nicht. Außerdem bleibt die Summe aller Energien konstant, wenn Energie weder von außen zugeführt noch nach außen abgegeben wird. Dass die Summe aller Energien erhalten bleibt, ist eine Annahme, die sehr oft gilt, aber nicht immer.

Wenn ein System nicht abgeschlossen ist, kann eine Einwirkung von außen das System verändern, ohne dass Naturgesetze durchbrochen werden müssten. Lässt man z.B. einen Körper los, so fällt er nach unten durch die Erdanziehung. Diese Fallbewegung kann dadurch blockiert werden, dass sich den Körper mit der Hand halte, und das so eine zusätzliche Kraft auf den Körper wirkt.

Naturgesetze beschreiben allgemein gültige Eigenschaften und Zusammenhänge.

Ein einzelnes Ereignis ohne Parallelen, wie es zum Beispiel die berichtete Auferstehung Jesu darstellt, kann deshalb mit physikalischen Mitteln nur unzureichend erfasst werden.

Naturgesetze beschreiben nicht das Wesen der Dinge, sondern messbare Eigenschaften und Zusammenhänge, oder Dinge, die sich aus ihnen erschließen lassen.

Darüber, ob ein Elektron zum Beispiel denken kann oder Gefühle hat, können wir nichts sagen. Die Frage, ob eine personale Macht, wie Gott, hinter allem steht, kann deshalb durch die Physik nicht beantwortet, also auch nicht ausgeschlossen werden.

Das christliche Verständnis der Welt:

Nach christlichem Verständnis ist die gesamte Welt von Gott erschaffen und von Gott getragen. Auch die kleinsten Prozesse in der Natur geschehen, weil sie von Gott gesehen und ermöglicht werden. ("Jesus trägt alles durch das Wort seiner Kraft." Hebr. 1, 3) Gott ist also nicht nur der Lückenbüßer für unsere Verständnislücken, sondern alles, auch das was wir durch Naturgesetze beschreiben können, kommt von ihm und ist in seiner Hand. (vgl. Epheserbrief Kap. 1, 20 - 22) Naturgesetze beschreiben also, wie Gott im Normalfall handelt. Will Gott in besonderer Weise in das Naturgeschehen eingreifen, so braucht er nicht zuvor die Naturgesetze auszuschalten und sie nachher wieder anzuschalten, sondern er muss nur eine zusätzliche Kraft wirken lassen.

Es gibt keinen zwingenden physikalischen Grund gegen ein außergewöhnliches Eingreifen Gottes in dieser Welt.

Es gab im Laufe der Wissenschaftsgeschichte viele, zum Teil hervorragende Physiker, die bewusst als Christen lebten. Galileo Galilei sah sich selbst zeitlebens als Christ, Isaak Newton, Michael Faraday und James Clark Maxwell waren fromme Christen.

Aber ob eine Wundererzählung erdichtet ist oder ein Geschehen beschreibt, das sich ereignet hat, muss mit historischen Kriterien untersucht werden.

Forscher, die die sich mit der Geschichte der Antike beschäftigen, sind meist davon überzeugt, dass die Schriften des Neuen Testaments hervorragende historische Quellen sind. Dies hat mehrere Gründe:

- 1) Die Überlieferung des Textes des Neuen Testaments ist sehr viel besser als die aller anderen Schriften aus der Antike. (Anzahl der erhaltenen Handschriften, zeitlicher Abstand zwischen Niederschrift und Handschriften)
- 2) In überprüfbaren Einzelheiten, z.B. den Amtsbezeichnungen und den Zeitkolorit, sind diese Schriften sehr zuverlässig.

- 3) Die Schriften des Neuen Testaments sind vor 70 entstanden, keine berichtet von der Zerstörung Jerusalems als einem vergangenen Geschehen. Dass der Brand des Tempels nirgends vorhergesagt wird, wäre bei einer Erdichtung der Evangelien nach 70 höchst verwunderlich. Die Apostelgeschichte des Lukas endet vor der Hinrichtung des Apostels Paulus, also vor etwa 66. Also muss das Lukas-Evangelium vorher entstanden sein
- 4) Es gibt Gründe dafür, dass der Aufriss des Markus-Evangeliums die christliche Erzählung zum Passah war. Damit wäre der Vorläufer des Markus-Evangeliums ein Jahr nach Jesu Tod entstanden.
- 5) Jesus lehrte seine Jünger so wie die Rabbiner zu seiner Zeit: Er prägte ihnen Merksätze zum Auswendiglernen ein. Diese Merksätze findet man sehr deutlich im Matthäus-Evangelium. Wenn man sie ins Aramäische zurückübersetzt, werden die Hilfsmittel zum Auswendiglernen dabei sehr deutlich.
- 6) Die Schriften des Neuen Testaments entstanden zu Lebzeiten von Augenzeugen.
- 7) Die jüdischen Behörden bekämpften heftig das aufkommende Christentum. Mit Augenzeugen, die dem Christentum feind waren, wäre es ein Leichtes gewesen, historische Ungenauigkeiten oder gar Erfindungen in den Evangelien zu ermitteln und damit die christliche Verkündigung als unglaubwürdig zu beweisen. Dies ist nicht geschehen. Statt dessen wird sogar in einer dem Christentum feindlichen Schrift des jüdischen Talmud erwähnt, dass Christen durch Gebet Kranke heilten.
- 8) Die Entstehung des Christentums hatte eine derartige Wirkung in der Geschichte, dass das Christentum trotz massiver Verfolgungen innerhalb von 3 Jahrhunderten zur stärksten Religion des römischen Weltreichs wird und seitdem einen gewaltigen Einfluss in der Weltgeschichte hat.

*Dr. rer. nat. Reiner Hennig
299, Moo 2
Tambon Lum Sum
Amphoe Sai Yok
Kanchanaburi
71150
Thailand
email: reinerhennig@freenet.de*