

Beginn der Naturwissenschaften

Als die Menschen sesshaft wurden, begann sich der Homo sapiens für die Naturereignisse zu interessieren. Warum gibt es auf unserer Erde Tag und Nacht, warum gibt es die Jahreszeiten, ist unsere Erde wirklich der Mittelpunkt des Universums? Das Ptolemäische Weltbild, nach *Claudio Ptolemäus* einem griechischen Mathematiker benannt, hat um das Jahr 100 für fast 1500 Jahre das geozentrische Weltbild festgeschrieben. Dass die Sonne und die Planeten um die Erde kreisen wurde von der Christlichen Kirchen vehement verteidigt.

Das Dogma der Kirche erwies sich als ein gewaltiges Lügenkonstrukt. Die mittlere Bahngeschwindigkeit der Erde um die Sonne beträgt ungefähr 29,780 km/s oder ungefähr 107'000 km/h \pm 1,7% annuell (jährlich). Die Erdrotation am Äquator beträgt ca. 1'670 km/h.

Als erster bemerkte *Nikolaus Kopernikus*, Mathematiker, geboren 1443 im polnischen Torun, aus Beobachtungen des Himmels Unregelmässigkeiten in den Bewegungen der Planeten. Diese laufen nicht immer auf Kreisbahnen, sondern schleifenförmig und auch nicht immer mit der gleichen Geschwindigkeit. Kopernikus war der erste der das kirchliche Weltbild, noch ohne Fernrohr, auf den Kopf stellte. Kopernikus starb 1543 in Frombork, Polen.

Johannes Kepler geboren 1571 in Weil der Stadt, Deutschland, er war ein Naturphilosoph, Mathematiker, Astronom, Astrologe, Optiker und evangelischer Theologe. Kepler entdeckte die Gesetzmässigkeiten, nach denen sich Planeten um die Sonne bewegen. Sie werden nach ihm die Keplerschen Gesetze genannt. Er benutzte in seinem Werk *Astronomia Nova* (1609) bei der Berechnung der Marsbahn ein numerisches Verfahren zur Berechnung von Integralen. Die drei Keplerschen Gesetze:

1. Kepler-Gesetz: Die Planeten bewegen sich auf elliptischen Bahnen, in deren einem Brennpunkt die Sonne steht.
2. Kepler-Gesetz: Ein von der Sonne zum Planeten gezogener "Fahrstrahl" überstreicht in gleichen Zeiten gleich grosse Flächen.
3. Kepler-Gesetz: Die Quadrate der Umlaufzeiten zweier Planeten verhalten sich wie die dritten Potenzen der grossen Bahnhalbachsen.

1615 veröffentlichte er die *Stereometria Doliorum Vinariorum* oder auf Deutsch: "Stereometrie der Weinfässer", später auch als Keplersche Fassregel bekannt. Heute wird Kepler als einer der Begründer der modernen Naturwissenschaften wahrgenommen. Johannes Kepler starb 1630 in Regensburg.

Galileo Galilei, 1564 in Pisa geboren, war ein italienischer Philosoph, Mathematiker, Physiker und Astronom, der bahnbrechende Entdeckungen auf mehreren Gebieten der Naturwissenschaften machte. Er untersuchte die Pendelbewegung und fand, dass die Periode nicht von der Auslenkung oder dem Gewicht des Pendels, sondern von dessen Länge abhängt. Zur Untersuchung der Fallgesetze führte Galilei, ausgehend von der Bewegung des Pendels, die schiefe Ebene als Versuchsanordnung ein. Er experimentierte an dieser schiefen Ebene mit Kugeln aus verschiedenen Materialien. Diese Idee erlaubte es erstmals, die Geschwindigkeit der langsam anrollenden Kugeln zu messen.

Er berechnete den freien Fall und konnte mathematisch beweisen, dass eine Eisenkugel und eine Daunenfeder, gleichzeitig aus einer beliebigen Höhe fallengelassen und man vom Luftwiderstand absieht, auch gleichzeitig am Boden ankommen. Denn die Beschleunigungskraft auf der Erde ist für jeden Körper, unabhängig von seinem Gewicht, die Gleiche.

Als Galilei Anfang Januar 1610 als erster mit seinem selbstgebauten Fernrohr die vier grössten Monde des Planeten Jupiter entdeckte, wirkte dies schockierend. Dies bedeutete

eine Revolution in der Astronomie, denn bis dahin waren die Menschen auf Beobachtungen mit dem bloßen Auge angewiesen. Es widersprach der Vorstellung, die Erde sei der Mittelpunkt aller Himmelsbewegungen. Das ptolemäische Weltbild war damit nicht mehr länger haltbar. Es war offensichtlich, dass er mit seinen Beobachtungen das heliozentrische Weltbild von Nikolaus Kopernikus stützte.

Allerdings hatte die Katholische Kirche wenig Freude an der Aussage, dass sich die Erde nicht im Mittelpunkt des Universums befinde, sich um die Sonne bewege und sich um die Erdachse drehe. Sie beschuldigte Galilei 1633 der Ketzerei. Um sein Leben zu schonen widerrief er vor dem Inquisitionsgericht seine astronomischen Arbeiten. Mit dem berühmten Wahrspruch, vor seinem Tod 1642: "Und sie dreht sich doch", blieb Galilei der Wissenschaft treu.

Francis Bacon 1561 in London geboren war englischer Philosoph, Staatsmann und als Wissenschaftler Wegbereiter des Empirismus (= erfahrungswissenschaftliche Erkenntnisse aus Beobachtungen und Experimenten). Für ihn galt es die Natur zu beherrschen zum Nutzen der Gesellschaft. Die Formel "Wissen ist Macht" wird auf ihn zurückgeführt.

In Anlehnung an Platon, Schüler von Sokrates, entwickelte Bacon Idole. Um die Einsicht in die reale Natur zu erlangen, muss sich der Mensch von allen Trugbildern und Vorurteilen freimachen. Bacon unterscheidet vier Gruppen von Idolen:

1. *Idola Specus* (Höhlen-Trugbilder) nennt er Täuschungen, die sich aus den dunklen Tiefen des Individuums ergeben.
2. *Idola Theatri* (Trugbilder des Theaters, der Traditionen), Irrtümer aus überlieferten, überzeugend dargelegten Lehrsätzen: "Dogmen" oder Meinungen einer Autorität, die wir glauben, ohne zu "hinterfragen".
3. *Idola Fori* (Trugbilder der Tribüne, des Marktes) nennt er Irrtümer, für die unser Sprachgebrauch verantwortlich ist. Diese Idola entspringen der Gewohnheit, an die Stelle der Dinge Worte zu setzen. (Vom hören sagen lernt man lügen).
4. *Idola Tribus* (Trugbilder der Gattung) sind für Bacon Fehler unseres Verstandes -am schwierigsten zu erkennen und zu vermeiden. Die Gattung Mensch neige naturgemäß dazu, Dinge und Vorgänge aus menschlicher Sicht zu sehen und zu beurteilen. Dabei verlieren die Dinge der Natur ihre Eigentümlichkeit und würden von der Denkweise oder den Affekten des Forschers beeinflusst.

Rein theoretisch: Die exakte Einhaltung der vier Idole ist eine Voraussetzung, Fälschungen in der Naturwissenschaft auszuschließen.

Francis Bacon starb 1626 in Highgate im Norden Londons.

Zum Abschluss ein paar interessante technische Erfindungen die die Welt veränderten.
(Aus „Der Bund“ vom 27. November 2013)

1. Ca. 4000 vor unsere Zeitrechnung wurde das Rad erfunden. Fast in allen technischen Maschinen werden Räder benutzt.
2. Vor 2 Jahrtausenden pflanzten Mittelamerikanische Bauern Bohnen, Kürbis, und Mais gemeinsam an. Weil die Bohnen den Stickstoff aus der Luft binden, wurde damit der Boden gedüngt. Ab ca. 1500 in Europa.
3. Im 11. Jahrhundert wurde in China der Kompass entdeckt (Europa ca. 1400).
4. Im Hochmittelalter (Mitte des 11. Jahrhunderts bis Mitte 13. Jahrhunderts) wurde Butter hergestellt.
5. Im 12. Jahrhundert hatte man die Seitenzahl eingeführt.
6. 1712 entwickelte James Watt die Dampfmaschine. Ihre erste Anwendung bestand als Pumpenantrieb für die Entwässerung der Kohlengruben in England.

7. 1844 verwendete der Zahnarzt Horace Wells erstmals Lachgas als Narkosemittel an.
8. Ab Mitte des 19. Jahrhunderts benutzte man in den Slums, wegen seiner Stabilität Wellbleche.
9. Im späteren 19. Jahrhundert erlebte das Automobil seine Geburtsstunde.
10. Ab 1945 wurden Atome gespalten. Man versprach sich damit alle Energieprobleme lösen zu können.