

GALILEI IN UNS

Der Himmel, das über der Erde sich unerreichbar Ausdehnende, war immer die Zone des Wunders, für Irdische nicht zugelassen.

Es ist nicht lange her, da konnten wir noch nicht fliegen, und die kleinen Exkursionen zu Mond und Mars, auf die wir stolz sind, können nicht einmal als ein erster Schritt zählen, gemessen an der Unendlichkeit dahinter, und wir wissen auch nicht, ob diese nicht zu fassende Welt unendlich ist oder, in einer für uns nicht verständlichen Geometrie, unendlich und doch in sich geschlossen.

Es ist nicht lange her, da badeten wir nicht die Nacht durch in einem Meer von menschengemachtem Licht. Ein Nebel von Licht verschleiert die Lichter, die einst göttliche Sphäre waren. Vor dem Haus war die Welt nachts dunkel. Vielleicht schwankte eine kleine Laterne an einer Kutsche. Darüber aber funkelte der Himmel.

Die Gestirne waren für Schamanen und Priester und Könige und Kind und Kegel eine tägliche Kulisse und eine tägliche Wichtigkeit. In alten Zeiten hatten alle Erscheinungen einen menschlichen Bezug. Es gab keine tote Materie, jeder Stein, jede Erscheinung enthielt eine gute oder eine böse Wirkung, dem Menschen lebendig gegenüberstehend. So war der Himmel voll von lebendigen Zeichen. Die Bewegungen des Himmels schienen teils regelmäßig, teils eigenwillig abweichend. Die regelmäßigen Himmelsereignisse konnte man verlässlich für die Festsetzung von Aussaat, Ernte und Feste verwenden, hinter den unregelmäßigen Schleifen der Planeten verbargen sich Glück und Unglück, denn alles, was im Himmel geschah, hatte seine Bedeutung und Entsprechung auf der Erde. Deshalb war es eminent wichtig, die Bewegungen der Himmelskörper genau zu vermessen und die zukünftigen Bewegungen vorauszusagen. So konnte mit zu erwartenden Zeichen des Himmels das Leben der Menschen und der Zeitpunkt der Schlachten geplant werden.

Die Erde war der selbstverständliche Mittelpunkt der Welt, und es gelang Ptolemäus im ersten Jahrhundert unserer Zeitrechnung, ein System aufzustellen, in dem Sonne, Mond und Planeten um die Erde kreisen - allerdings mit komplizierten „epizyklischen“ Zusatzbewegungen. Dies störte das ästhetische Empfinden des Kopernikus, der um 1500, während medizinischer Studien, in Italien mit den Idealen der Einfachheit der alten griechischen Philosophie in Berührung kam. Er setzte die Sonne in den Mittelpunkt und ließ die Planeten, auch die Erde, auf Kreisbahnen um die Sonne wandern. So bekam der Himmel eine geometrische Ästhetik. Korrekturen waren notwendig, die brachte Kepler, hundert Jahre später, mit seinen elliptischen Planetenbahnen.

Das Denken hinter den Konstruktionen und Bildern von Ptolemäus, Kopernikus und Kepler war bestimmt durch die Überzeugung, dass der Kosmos, der „Geschmückte“, ideale Formen haben müsse. Man notierte zwar die Positionen der Sterne, aber man näherte sich der Natur nur in Gedanken, nicht handgreiflich. So etwa überlegte Aristoteles, ob ein Körper, der sich von A nach B bewegt, auch die Punkte dazwischen berührt, und ob diese Punkte auch eine Realität haben oder aber nur die Anfangs- und Endpunkte. Nur in Gedanken übte man die Annäherung an die Natur.

Es gab immer schon anders Denkende und Vordenker, aber der sichtbare Umbruch geschah mit Galileo Galilei, geboren in Pisa im Jahr 1564. Die Ingenieurskunst blühte bereits vor Galileo reichlich, aber es war Galilei, der die Handhabung der Materie mit

Gedanken über allgemeine Gesetze verknüpfte. Er stellte die himmlischen Körper auf eine Ebene mit der irdischen Materie.

Freilich hätte Galileo nicht diese Fülle von Erkenntnissen gewinnen und solch eine Vielfalt von Gedanken entwickeln können, wenn nicht das ganze europäische Umfeld in rasanter Entwicklung gewesen wäre. Dazu gehört das dichte und überraschend schnelle Kommunikationsnetz über weite Entfernungen, sowohl brieflich wie auch in persönlichen Reisen.

Zum Bruch des Denkens verhalf auch die Supernova von 1604, Keplers Stern genannt, die, wie man messen konnte, weit außerhalb der Planetenbahnen leuchtete und also zeigte, dass auch das Firmament, das für unveränderlich gehalten worden war, Veränderungen erfahren konnte.

Die Welt wurde also geöffnet für Untersuchungen im Mikrokosmos und im Makrokosmos. In der Astronomie half die Erfindung des Teleskops, an dessen Entwicklung Galilei wesentlichen Anteil hatte. Damit konnte Galilei die Gebirge auf dem Mond zeigen, und auch das Taumeln des Mondes während seines Umlaufs um die Erde. So wurde der Mond von einem idealen göttlichen Objekt zu einem rauen runden Stein – was Sokrates schon vermutet hatte. Und das Teleskop zeigte, dass der Planet Jupiter vier Monde hat, die sichtbar um ihn kreisen, wie im System von Kopernikus und Kepler die Erde um die Sonne kreist. Für Galileo und seine gelehrten Freunde in Europa war es evident, dass die Sonne im Mittelpunkt stand.

Galileo war auf vielen Gebieten tätig. Er entwickelte den Gedanken des Koordinatensystems mit einer zeitlichen und einer räumlichen Achse, wie es heute jedermann aus Schule oder Zeitung geläufig ist. Er zeigte, dass die Gesetze der Mechanik auf einem fahrenden Schiff genauso gelten wie auf einem verankerten: Ein Tropfen fällt in beiden Fällen senkrecht.

Galileo verwendete den Begriff konstanter Erdanziehung und entwickelte die Fallgesetze. Dass er zur Demonstration den Schiefen Turm zu Pisa verwendete, scheint eine Legende zu sein. Er beschäftigte sich mit der Tragfähigkeit von Balken; die weitere Liste ist lang.

Mit der Entthronung der Erde hatte Galileo die Vorstellung der Kirche und den Text der Bibel angegriffen. Es wurde ihm der Prozess gemacht. Zuvor schon, 1616, war von elf Qualifikatoren des heiligen Offiziums die Lehre des Kopernikus von der Bewegung der Erde für „thöricht und absurd und vom philosophischen Standpunkt und für teilweise formell ketzerisch“ erklärt. Das Buch des Kopernikus wurde verboten und Galilei erhielt die Weisung, die Kopernikanische Lehre aufzugeben. Eine Reihe von Jahren äußerte sich Galileo nicht öffentlich, dann aber, durch Freunde ermutigt, doch wieder, und er stellte in seinem „Dialogo“ das ptolemäische und das kopernikanische Weltbild vorsichtig einander gegenüber. 1633 wurde Galilei angeklagt. Die Vorgänge rund um den Prozess sind nicht eindeutig. Dokumente werden angezweifelt. Es gab Interventionen für und gegen Galileo, es gab Beleidigungen, Intrigen und Gegenstimmen, und was er letzten Endes gesagt hat, ist unklar.

Der Schluss-Satz des Protokolls: „Und nachdem ihm gesagt, er solle die Wahrheit sagen, andernfalls würde zur Folterung geschritten, antwortete er: ‚Ich bin hier um Gehorsam zu leisten, und habe nicht die bewußte Meinung festgehalten seit der ergangenen Entscheidung, wie ich gesagt habe.‘ und da nichts anderes erlangt werden

konnte, wurde er in Ausführung des Dekrets, nach gegebener Unterschrift, in seine Wohnung zurückgeführt.“

Er war danach nicht völlig frei sondern im Wesentlichen auf seine Villa in Arcetri bei Florenz beschränkt. 1638 konnte er dennoch sein Hauptwerk, „Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze“ in Leiden bei Elzeviri veröffentlichen. Dank der Hilfe eines Gönners, an den er schrieb:

„An den hochberühmten Herren

Grafen di Noailles

Ritter des Ordens vom heiligen Geist, Feldmarschall, Seneschall und Gouverneur von Roerga und Statthalter S.M. in Orvegna, meinen hochehrwürdigen Herrn und Gönner.

Ich erkenne es als Akt Eurer Großmut, hochehrwürdiger Herr, an, daß Ihr über dieses mein Werk verfügt habt....“

1642 starb Galileo Galilei, erblindet. Es war das Geburtsjahr von Isaac Newton.

Walther Menhardt