

Leonardo - Wissenschaft und mehr
Sendedatum: 22. September 2009

Schwerpunkt: Die Geschichte der Astronomie **Folge 6: Johannes Kepler: Der Schwächling, der die Welt stemmte**

von Dirk H. Lorenzen

Szene 1:

Mittelalterliche Kleinstadt, Weil der Stadt in Württemberg, Mutter Kepler zieht mit dem sechsjährigen Johannes einen Hügel hinauf.

Johannes Kepler, fast 6 Jahre alt:

„Ist es noch weit, Mutter? Warum bleiben wir nicht im Haus?“

Mutter Kepler :

„Jetzt komm, Johannes. Ich will Dir etwas ganz Besonderes am Himmel zeigen.“

Johannes Kepler:

„Haben wir den Himmel nicht auch über unserem Haus, Mutter?“

Mutter Kepler:

„Ja. Aber dieses sonderbare Licht ist von dort nicht so gut zu sehen. Da, schau nach oben! Siehst Du den Kometen dort?“

Johannes Kepler:

„Was für ein riesig langer Streifen am Himmel.“

Mutter Kepler:

„Das ist der Schweif des Kometen. Ich habe schon einige Kometen gesehen. Aber keiner war so hell und groß.“

Erzählerin:

Ein Abend im Herbst des Jahres 1577. Am Himmel strahlt einer der hellsten Kometen aller Zeiten. Sein Schweif zieht sich quer über das Firmament. Viele Menschen hat es nach draußen gezogen, das seltsame Naturschauspiel zu betrachten. Auf dem Hügel etwas außerhalb von Weil der Stadt in Württemberg steht auch Katharina Kepler, eine resolute Frau, die die Natur bewusst wahrnimmt, allerlei Kräuter sammelt und ein wenig vom Hauch der Magie umgeben ist. An der Hand ihr

jüngster Sohn, Johannes – kaum sechs Jahre alt. Zwei Jahre zuvor wäre das schwächliche Kind fast an der Pest gestorben. Als Folge der Erkrankung sind seine Augen schlecht.

Johannes Kepler:

„Warum sehen die anderen Leute so ängstlich aus?“

Mutter Kepler:

„Weil sie den Kometen fürchten. Er sei ein Zeichen des Himmels und verheiße Unglück, meinen sie.“

Johannes Kepler:

„Unglück? Warum soll ein Komet Unglück bringen?“

Mutter Kepler:

„Ich weiß nicht, warum die Leute das glauben. Wir hatten viel Unglück – auch ohne Kometen. Man weiß so vieles nicht über diese Welt. Weißt Du, Johannes, versuch es doch herauszufinden, wenn Du groß bist!“

Erzähler:

Der kleine Johannes avanciert später zum größten Astronomen seiner Zeit. Die Himmelskunde war Ende des 16. Jahrhunderts im Umbruch. Sie waberte irgendwo zwischen astrologischen Glaubensvorstellungen und ersten präzisen Beobachtungen hin und her. Das alte Weltbild mit der Erde im Zentrum, wie es seit den alten Griechen gelehrt wurde, hatte offenkundige Schwächen. Der Lauf der Planeten am Himmel wich deutlich von den Vorhersagen ab. Daraufhin hatte der aus Thorn an der Weichsel stammende Astronom Nikolaus Kopernikus eine ganz neue Idee entwickelt. Von ihr hörte der junge Kepler mit 17 Jahren an der Universität zu Tübingen.

Szene 2:

Vorlesung an der Universität Tübingen, Johannes Kepler im Gespräch mit seinem Lehrer und Förderer Michael Mästlin (38 Jahre)

Mästlin:

„Die griechischen Philosophen Aristoteles und Ptolemäus lehren uns, dass

die Erde im Zentrum der Welt steht und alles am Himmel um uns herumläuft. Aber ich habe hier ein Buch, das mich staunen lässt. Danach steht die Sonne in der Mitte der Welt, behauptet jedenfalls Nikolaus Kopernikus.“

Johannes Kepler:

„Professor Mästlin, die Sonne in der Mitte der Welt? Wo bleibt dann unsere Erde?“

Mästlin:

„Gute Frage, Johannes. Der Erde bleibt nur ein Platz am Rand. Für Kopernikus ist die Erde ein Planet von vielen und läuft um die Sonne – zusammen mit Venus, Mars und Jupiter und all den anderen Planeten!“

Johannes Kepler:

„Aber wie passt das zur Lehre der Kirche, Professor?“

Mästlin:

„Um ehrlich zu sein: Gar nicht. Dabei war Kopernikus Domherr in Frauenberg. Er war sicher fest im Glauben, aber...“

Johannes Kepler:

„...und hat dennoch den Himmel umgestürzt? Das Buch heißt „De revolutionibus“ - „Von den Revolutionen!“

Mästlin:

„Aber andere Revolutionen als Du denkst. Revolution heißt auch Umlauf – und Kopernikus meint damit die Bewegungen der Planeten um die Sonne.“

Johannes Kepler:

„Unsere Erde ist also ein ganz gewöhnlicher Planet, der mit anderen um die Sonne läuft. Das ist fantastisch. All die alten Planetentafeln taugen also nichts mehr, wie Nacht für Nacht zu sehen ist. Alles falsch...! Großartig!“

Erzählerin:

Der junge Kepler ist Feuer und Flamme. Sein Lehrer muss ihn mäßigen. Zwar ist man in Tübingen nach der Reformation protestantisch, aber die alte kirchliche Lehre von der Erde als göttlichem Zentrum der ganzen Welt hat man übernommen. Doch Kepler will nur noch eines: Den Aufbau der Welt entschlüsseln, die Idee des Kopernikus endlich beweisen. Anfangs prägen ihn, genau wie Kopernikus, völlig idealistische Vorstellungen: Zum Beispiel ist Johannes Kepler überzeugt, dass die Himmelskörper auf kreisförmigen Bahnen laufen und sich immer gleich schnell bewegen – göttlich vollkommen eben.

Erzähler:

Im 17. Jahrhundert waren nur die Planeten Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn bekannt. Hinzu kam – dank Kopernikus – die Erde. Es gab fünf Planeten außer der Erde. Diese Zahl 5 faszinierte Kepler. Denn aus der Antike waren fünf regelmäßige oder „Platonische Körper“ bekannt, benannt nach dem griechischen Philosophen Platon. „Platonische Körper“ bestehen immer aus identischen Flächen. Der Würfel gehört dazu: Er besteht nur aus Quadraten. Eine Pyramide aus vier Dreiecken ist ebenfalls ein regelmäßiger Körper. Kepler war geradezu besessen von der Idee, dass die Existenz von fünf Planeten und von den fünf regelmäßigen Körpern der antiken Philosophie kein Zufall sein könnte. Er konstruierte – aus heutiger Sicht – einen sehr phantasievollen Zusammenhang und postulierte: Die „Platonische Körper“ legen die Abstände der Planetenbahnen fest – schön gleichmäßig! Für ihn waren die Bahnen und Körper ineinander geschachtelt wie ein russisches Püppchen.

Johannes Kepler:

„Auf den Saturn kommt der Würfel, auf den Jupiter die Pyramide, auf den Mars das Dodekaeder, auf die Venus das Ikosaeder und auf den Merkur das Oktaeder. So stimmt die Zahl der Körper schön mit den fünf Planeten überein. Ich schreckte vor keiner Berechnung zurück. Tag und Nacht brachte ich rechnend zu, um zu sehen, ob meine Behauptung mit den Bahnen des Kopernikus übereinstimmte. ... Dann sah ich, wie ein Körper nach dem anderen genau zwischen die angemessenen Bahnen passte. Den Genuss, den ich aus meiner Entdeckung geschöpft habe, mit Worten zu beschreiben, wird mir niemals möglich sein.“

Erzähler:

So schwärmt Johannes Kepler 1596 in seinem Buch „Mysterium Cosmographicum“, „Weltgeheimnis“. Es erweist sich zwar später als falsch, sorgt aber europaweit für Aufsehen und begründet Keplers Ruf als brillanten Mathematiker.

Erzählerin:

Fast zu selben Zeit beobachtet gut 800 Kilometer weiter nördlich der dänische Astronom Tycho Brahe den Lauf der Planeten und den Stand der Sterne. Über 20

Jahre lang und zwar so genau, wie niemand vor ihm. Als Tycho Brahe kurz darauf aus Dänemark vertrieben wird und an den Hof von Kaiser Rudolf II. nach Prag zieht, fordert er Johannes Kepler auf, auch nach Prag zu kommen. Zwei astronomische Genies ihrer Zeit tun sich zusammen:

Szene 3:

Schloss Benatky bei Prag, 4. Februar 1600, der herrschaftlich residierende Tycho Brahe empfängt Johannes Kepler

Brahe:

„Mein lieber Kepler, wie schön Sie endlich zu sehen.“

Kepler:

„Ganz meinerseits. Ich habe Euer Wirken in Dänemark mit großem Interesse verfolgt.“

Brahe:

„Es war eine gute Zeit da oben. Ich habe akribisch den Himmel beobachtet.“

Kepler:

„Als Ihr begonnen habt, war ich gerade geboren... Eure Beobachtungen des neuen Sterns von 1572 und des großen Kometen wenig später haben die alte Lehre des Aristoteles widerlegt.“

Brahe:

„Ihr habt's verstanden. Aber die Kirche nicht. Diese Narren lehren seit ewigen Zeiten das Falsche. Die Naturphilosophie der Griechen ist tot. Das sieht doch jeder, der Augen im Kopf hat!“

Kepler:

„Kopernikus wird sich durchsetzen. Wir werden die Lösung finden! Dank Euer Daten. Holt Sie hervor, lasst uns rechnen!“

Erzählerin:

4. Februar 1600 im Schloss Benatky bei Prag. Johannes Kepler, jetzt 30 Jahre alt, trifft Tycho Brahe – den berühmtesten Astronomen Europas. Tycho Brahe hat 21 Jahre lang von der dänischen Insel Ven aus den Kosmos vermessen. Er sitzt auf einem Schatz einzigartiger Beobachtungsdaten. Doch Tycho Brahe und Johannes Kepler sind grundverschiedene Persönlichkeiten – es kommt häufig zu Reibereien und offenem Streit. Es eint sie nur die Erkenntnis, aufeinander angewiesen zu sein.

Erzähler:

Brahe bedurfte der Rechenkünste Keplers, Kepler brauchte die Beobachtungen Brahes. Tycho Brahe wollte von Johannes Kepler den mathematischen Beweis für sein Kompromiss-Weltbild. Er wähnte plötzlich doch wieder die Erde im Zentrum der Welt. Allerdings sollten die übrigen Planeten um die Sonne kreisen, die wiederum um die Erde läuft. Johannes Kepler hielt diese Verschmelzung von alter und neuer Theorie für absurd, was Tycho Brahe sehr verärgerte. So rückte er immer nur so wenige Beobachtungsdaten heraus, wie für die aktuellen Berechnungen unbedingt nötig waren. Eineinhalb Jahre lang trieb Tycho Brahe dieses Spielchen. Dann setzte ein Blasenriss seinem Leben ein Ende. Trotzdem: Mit dem Treffen von Johannes Kepler und Tycho Brahe stößt die Astronomie die Tür zur Neuzeit auf.

O-Ton Klas Hyltén-Cavallius:

"Tycho war also eine sehr, sehr böse Person. Ich wollte sagen, dass vielleicht war es Glück, dass Tycho in 1601 starb. Weil dann bekam also Kepler ... alle Beobachtungen aus Ven und er konnte also viele Jahre darüber sitzen und ruhig rechnen und dadurch ist er also zum die Keplerschen Gesetze gekommen."

Erzähler:

Klas Hyltén-Cavallius ist Tycho Brahe-Experte aus dem schwedischen Lund, nahe der Insel Ven, auf welcher der dänische Astronom so lange geforscht hatte. Johannes Kepler profitierte also vom plötzlichen Tod Tycho Brahes. Er eignete sich kurzerhand die Daten an. Ein jahrelanger Streit mit Brahes Erben war die Folge. Ganz Eifrige wännen in Kepler gar bis heute den Schuft, der Brahe vergiftet hat, um in den Besitz der Beobachtungsjournale zu kommen. Allein: Es gibt nicht einmal Indizien für diese absurde These.

Erzählerin:

Johannes Kepler wird am Hofe Rudolf II. Nachfolger von Tycho Brahe als Kaiserlicher Mathematiker. Eigentlich ist dies eine großartige Stellung. Doch der Kaiser ist notorisch klamm und zahlt nur selten Gehalt. Kepler nimmt das hin. Er ist

vollends in die Beobachtungen vertieft. In mühevoller Rechenarbeit erkennt er schließlich, dass weder Tychos noch das idealisierte System des Kopernikus stimmen können. Auch Keplers alte Idee mit den regelmäßigen Körpern erweist sich als haltlos. Erst 1609 – acht Jahre nach dem Tod Tycho Brahes – hat Johannes Kepler endlich die Lösung.

Johannes Kepler:

„Ich gebe eine Himmelsphysik anstelle der Himmelstheologie des Aristoteles. Die Schlussfolgerung ist ganz einfach. Die Bahn des Planeten ist kein Kreis. Sie ist eine Ellipse.“

Erzähler:

In der „Astronomia Nova“, der „Neuen Astronomie“, veröffentlicht Johannes Kepler seine Ergebnisse. Dass Planeten auf elliptischen Bahnen um die Sonne laufen, heißt heute „1. Keplersches Gesetz“. Doch er geht noch weiter.

Johannes Kepler:

„Wenn also die Planeten in größerem Abstand vom Weltmittelpunkt langsamer laufen und bei Annäherung an den Weltmittelpunkt schneller werden, so muss notwendig die Quelle der bewegenden Kraft im Weltmittelpunkt angenommen werden. ... Im Mittelpunkt befindet sich die Sonne.“

Erzähler:

Die Planeten bewegen sich also nicht in göttlicher Vollkommenheit stets gleich schnell auf ihrer Bahn, sondern mal schneller und mal langsamer - je nach Abstand zur Sonne. Dieser Zusammenhang heißt heute „2. Keplersches Gesetz“. Das Tempo unserer Erde schwankt zwischen 105.000 und 109.000 Kilometern pro Stunde – je nachdem, wie nah oder fern wir der Sonne sind. Mit Keplers Entdeckungen hatten die Planeten alles Mystische verloren. Es waren keine Götter mehr, die an der Himmelskugel kleben, sondern Himmelskörper, die durch den Weltraum laufen.

Erzählerin:

Kaum hat Kepler seine Überlegungen veröffentlicht, bekommt die Astronomie ein

weiteres Mal ein ganz neues Fundament. Am 15. März des Jahres 1610 erhält Johannes Kepler überraschend Besuch...

Szene 4:

15. März 1610, Pferdehufe klappern vor Kepler Haus, die Kutsche hält, heraus springt Hofrat Wackenfels, ein Freund Keplers, der ans Fenster stürzt:

Hofrat Wackenfels:

„Kepler, habt Ihr's schon gehört?“

Kepler:

„Hofrat? Was macht Ihr denn hier? Sagt's, was erregt Euch so?“

Hofrat Wackenfels:

„Galileo Galilei hat mit einem Fernrohr in Italien vier neue Körper am Himmel entdeckt. Es müssen Monde sein!“

Kepler:

„Monde? Was für Monde?“

Hofrat Wackenfels:

„Sie umkreisen den Jupiter!“

Kepler:

„Kommt Ihr gerade vom Kaiserlichen Frühschoppen, Hofrat?“

Hofrat Wackenfels:

„Lasst den Schalk... Der italienische Gesandte hat es mir soeben gesagt. Kein Zweifel: Vier Körper kreisen um den Jupiter!“

Kepler:

„Das ist unglaublich. Körper, die um den Jupiter kreisen und nicht um die Erde...“

Hofrat Wackenfels:

„Wir brauchen selbst ein Fernrohr um das zu sehen – und zwar schnell.“

Kepler:

„Das ist der Beweis für Kopernikus! Die alte Lehre ist widerlegt – jetzt kann es jeder sehen!“

Erzähler:

Galileo Galilei hat als einer der ersten ein Teleskop an den Himmel gerichtet. Seine Beobachtungen bestätigen eindrucksvoll die Lehre des Nikolaus Kopernikus. Kepler hatte dessen Theorie mathematisch vollendet. Galilei lieferte den augenscheinlichen Beweis, dass am Himmel Körper kreisen wie die Erde: Der Mond ist voller Berge und Krater. Die Venus ist eine beleuchtete Kugel. Die Milchstraße ist kein mythisches Lichterband, sondern besteht aus Milliarden von Sternen. Und um den Jupiter kreisen vier Körper – vier Monde. Damit war, ausgelöst von Kepler, die Astronomie weg vom mystischen Dunkel. Die Himmelskunde, oft unheilig verwoben mit der Astrologie, der Sterndeuterei, hatte sich vom mittelalterlichen Denken befreit – und war nun eine moderne Wissenschaft.
