

Leonardo - Wissenschaft und mehr
Sendedatum: 29. September 2009

Schwerpunkt: Die Geschichte der Astronomie Folge 7: Galileo Galilei – das Teleskop, der Kosmos und die Kirche

von Dirk H. Lorenzen

Szene 1:

Vorführung des Teleskops, 21. August 1609, Turm von San Marco, Venedig, Galileo Galilei führt Vertretern des Senats sein Teleskop vor:

Prokurator Priuli:

„Nun, Galilei. Ich hoffe, Ihr habt einen triftigen Grund, uns alle hier auf den Campanile steigen zu lassen.“

Galileo Galilei:

„Exzellenzen, gewiss. Ich weiß doch, wie kostbar die Zeit des Senats von Venedig ist. Aber seht: Dies ist meine Erfindung.“

Prokurator Priuli:

„Was für ein absonderliches Rohr, Galilei?“

Galileo Galilei:

„Dieses Instrument vollbringt fürwahr wunderliche Dinge. Seht am besten selbst hindurch! Hier – es ist ganz einfach.“

Priuli:

„Dio Mio! Ich sehe die Kuppel von San Giorgio, als wäre sie zum Greifen nah!“

Galileo Galilei:

„Ist es nicht wunderbar? Ferne Dinge erscheinen nah!“

Priuli:

„Ich sehe die Tauben auf dem Dach, als befände ich mich bei Ihnen. Was für ein absonderliches Gerät, Galilei. Wie zaubert Ihr damit?“

Galileo Galilei:

„Ich kann nicht zu viel verraten. Aber es besitzt linsenförmig geschliffenes Glas.“

Priuli:

„Und nun wollt Ihr es uns verkaufen?“

Galileo Galilei:

„Bedenkt, verehrter Prokurator, wenn Ihr damit die ganze Flotte von Venedig ausrüstet. Dann ließen sich feindliche Schiffe viel früher sehen – und zwar schon in einer Entfernung, dass sie selbst unter vollen Segeln mit bloßem Auge erst zwei Stunden später zu entdecken wären.“

Priuli:

„Das wäre in der Tat ein unermesslicher strategischer Vorteil... Galilei, Ihr hört von uns. Sehr bald!“

Erzählerin:

21. August 1609. Hoch oben auf dem Glockenturm am Markusplatz von Venedig führt Galileo Galilei Vertretern des Senats von Venedig sein Fernrohr vor. Die Präsentation wird zum Triumph. Schon drei Tage später hört Galilei von den hohen Herren. Er bekommt in Padua eine Professur auf Lebenszeit und sein Gehalt wird verdoppelt.

Galileo Galilei:

„Es ist zwar nicht mein Verdienst allein. Aber sei's drum. Nun bin ich ein gemachter Mann!“

Erzählerin:

Galilei hat nicht, wie er den Senatoren vorflunkert, das Fernrohr erfunden. Aber er hat, als er von fliegenden Händlern hörte, in Holland habe man ein besonderes Vergrößerungsgerät erfunden, sich sogleich daran gemacht, das wundersame Gerät nachzubauen. Er besorgt sich passende Linsen und verbessert schnell die Konstruktion des Teleskops. Dessen Wirkungsweise versteht er allerdings nicht wirklich.

Erzähler:

Für den bis dahin nur mäßig erfolgreichen Physiker und Apparatebauer war es die Chance seines Lebens – er nutzte sie skrupellos. Bis zu jener Zeit hatten die Menschen den Himmel nur mit dem bloßem Auge und allerlei Winkelinstrumenten beobachtet. Die Objekte am Firmament konnte man nicht vergrößern – sie blieben

Punkte. Jetzt aber richtete Galileo Galilei erstmals ein Teleskop an den Himmel.

Erzählerin:

Sein bevorzugtes Beobachtungsobjekt ist zunächst der Mond. Es folgen die Planeten Jupiter und Venus, schließlich die Milchstraße und andere Objekte am Firmament. Weil er fast panisch die Konkurrenz in Europa fürchtet, veröffentlicht er sein Büchlein „Sidereus Nuncius“, „Sternenbote“, nur zehn Tage nach der letzten Beobachtung Anfang März 1610.

Erzähler:

Galileis Beobachtungen schlagen ein wie eine Bombe. Die alte Lehre der griechischen Philosophen, nach der die Erde das Zentrum der Welt ist, um das sich alle Planeten samt Sonne und Mond drehen, ist längst widerlegt. Gut ein halbes Jahrhundert zuvor hatte Nikolaus Kopernikus in seinem Hauptwerk „Von den Umläufen“ die Erde aus dem Zentrum der Welt gerückt – und an ihre Stelle die Sonne gesetzt.

Erzählerin:

Jetzt stürzen Galileis Beobachtungen die alte Lehre immer tiefer in die Krise. Plötzlich ist der Mond ein von Kratern und Bergen übersäter Himmelskörper – und keine perfekte Gottheit. Und es geht noch weiter.

Galileo Galilei:

„Als ich nun am siebenten Januar die Gestirne des Himmels durch das Fernrohr betrachtete, zeigte sich mir Jupiter. Unseren Sinnen zeigen sich vier Gestirne, die Jupiter umkreisen wie der Mond die Erde. Damit haben wir einen ausgezeichneten und glänzenden Beweis für das kopernikanische System.“

Erzählerin:

Galilei fühlt sich sicher. Zu offensichtlich sind seine Entdeckungen. Bei einem Abendessen mit Gelehrten in Bologna am 24. April 1610 soll Galilei sein Teleskop vorzuführen. Er tut es nur zu gern...

Szene 2:

Patrizierhaus in Bologna, Abendgesellschaft u.a. mit Pater Clavius, Mathematiker aus Rom, Galilei:

Galilei:

„Nun, Pater Clavius. Seht Ihr die Monde des Jupiter?“

Pater Clavius:

„Ich weiß nicht, Galilei. Seid Ihr sicher, dass dort etwas sein soll?“

Galilei:

„Ihr seid Mathematiker in Rom. Ihr habt Verstand! Ihr müsst es doch sehen: Die Monde leuchten hell und klar.“

Pater Clavius:

„Nein, beim besten Willen, Galilei. Ich sehe nichts. Da sind keine Monde!“

Galilei:

„Warum nicht? Kann etwa nicht sein, was nicht sein darf, Pater?“

Pater Clavius:

„Was wollt Ihr mir unterstellen, Galilei? Ihr baut hier ein sonderbares Instrument auf – wer weiß, was sich in diesem Höllenrohr alles abspielt. Ich jedenfalls sehe keine Monde – basta.“

Erzählerin:

Galilei ist am Boden zerstört. Er vermag nicht zu überzeugen, Auch sein Fernrohr hilft ihm nicht wirklich weiter. Denn es ist keineswegs einfach, durch Galileis Fernrohr die Jupitermonde zu erkennen. Dass die ungeübte Gelehrtenrunde daran scheitert, ist nicht verwunderlich. Schon tauchen erste Flugschriften auf, in denen Galileis Entdeckungen in Frage gestellt werden. Es ist die Rede von Reflexen im Rohr und optischen Täuschungen. Sein Triumphzug ist erst einmal gestoppt.

Erzähler:

Galilei hatte wegen seiner herrischen und überheblichen Art viele Feinde. Zwar wurde er damals europaweit gefeiert, doch in seinem Heimatland Italien blickte man mit Argwohn und Ablehnung auf seine Entdeckungen. Unterstützt wurde er aus dem

Ausland: Johannes Kepler, der deutsche Astronom und Kaiserliche Mathematiker am Hofe Rudolfs II. in Prag, geriet ob Galileis Entdeckungen geradezu ins Schwärmen und verwendete sich für ihn:

*Johannes Kepler, im Brief „Dissertatio cum Nuncio Sidereo“:
„Ich hoffe, dass Sie, lieber Galilei, mit diesem Schreiben gewappnet sind gegen die grämlichen Kritiker alles Neuen, die für unglaublich halten, was ihnen nicht bekannt ist und für fürchterlichen Frevel, was jenseits der gewohnten Grenzpfähle der aristotelischen Philosophie liegt.“*

Erzähler:

Kepler, damals der bekannteste Astronom Europas, hatte gerade seine beiden ersten Gesetze der Planetenbewegung veröffentlicht. Damit stand das neue Weltbild mit der Sonne im Zentrum und der Erde als ein Planet unter vielen Planeten auf klaren mathematischen Füßen. Keplers euphorische Reaktion auf Galileis Beobachtungen sind erstaunlich. Zum einen ließ Galilei ihm kein Teleskop zukommen – er fürchtete Kepler nämlich als Konkurrenten. Zum anderen äußerte sich Galilei nie zu den Werken Keplers, so bedeutend sie auch sind und so sehr dieser ihn darum bat. Johannes Kepler aber spürte wohl, dass Galilei richtig lag – hatte er doch manche der Himmelserscheinungen in eigenen Gedankenspielen Jahre zuvor schon erstaunlich zutreffend beschrieben.

Erzählerin:

Galileo Galilei benutzt das Schreiben des Kaiserlichen Mathematikers Kepler nur zu gern, um sich zu rechtfertigen. Die Anfeindungen in Italien nehmen trotzdem zu. Man beschuldigt ihn bald der Ketzerei. Ein gefährlicher Umstand – denn Galileo Galilei ist sehr wohl bewusst, wie es dem Philosophen Giordano Bruno zehn Jahre zuvor im Jahre 1600 ergangen ist. Bruno wurde sieben Jahre lang in der Engelsburg in Rom eingekerkert – und schließlich von der Inquisition ermordet.

Szene 3:

Letzte Befragung des Giordano Bruno vor der Hinrichtung:

Inquisitor:

„Nun, Bruno. Habt Ihr's Euch überlegt? Dies ist Eure letzte Chance!“

Giordano Bruno:

„Was soll ich tun, Inquisitor? Die Wahrheit verraten?“

Inquisitor:

„Schweig, Ketzer! Dass die Sterne des Nachts am Himmel Sonnen wie unsere Sonne seien, ist barer Unfug! Die Sterne sind doch klein und leuchtschwach!“

Giordano Bruno:

„Sie sehen nur klein aus, weil sie so weit entfernt sind. Und diese Sonnen am nächtlichen Himmel werden auch Planeten haben, so wie unsere Sonne die Erde und den Mars und den Jupiter und all die anderen hat.“

Inquisitor:

„Genug! Ihr könnt nichts beweisen – gar nichts! Eure Gedanken sind des Teufels!“

Giordano Bruno:

„Und auf diesen Planeten dort oben bei den anderen Sonnen wird es Leben geben, so wie hier auf Erden...“

Inquisitor:

„Es reicht! Der Herr hat Leben nur auf unserem Planeten geschaffen. So lehrt es die Kirche seit Hunderten von Jahren!“

Giordano Bruno:

„Mag ja sein. Aber könnt Ihr das denn beweisen? Die Schöpfung ist viel größer und wunderbarer als Ihr glaubt...“

Inquisitor:

„Auf den Scheiterhaufen mit ihm. Er ist von der Sünde besessen. Der Ketzer gehört verbrannt.“

Erzählerin:

17. Februar 1600: Auf dem Campo dei Fiori, einem Platz mitten in der römischen Altstadt, endet das Leben Giordano Brunos mit 51 Jahren auf dem Scheiterhaufen. Seine Gedankenspiele über andere Sonnen mit Planeten in den Tiefen des Weltalls gehen der Inquisition zu weit.

Erzähler:

Auch Galileo Galilei bekam das vergiftete Klima der Unfreiheit zu spüren. Zwar hatten Astronomen aus dem Jesuitenorden Galileis Beobachtungen schließlich doch noch bestätigt. Dennoch wird Galilei bei der Inquisition angezeigt. Er muss sich in Rom einem höchst unangenehmen Verfahren stellen. Am 25. Februar 1616 wird er von der Inquisition ermahnt:

Inquisitor, liest aus der Akte:

„Wir haben ihm bekannt gemacht, dass die dem Kopernikus zugeschriebene Lehre, dass die Erde sich um die Sonne bewege und die Sonne im Mittelpunkt der Welt stillstehe, im Widerspruch zur Heiligen Schrift steht. Diese Lehre des Kopernikus darf weder verteidigt noch behauptet werden. Das Buch des Kopernikus wird suspendiert – bis es korrigiert ist.“

Erzähler:

An der neuen Theorie gab es nichts zu korrigieren. Korrigiert hat sich die Inquisition – allerdings erst mehr als zwei Jahrhunderte später. Erst 1835 hatte man die Lehre des Kopernikus und die Entdeckungen der Astronomie offiziell anerkannt.

Erzählerin:

Galileo Galilei ist gewarnt und muss nun deutlich vorsichtiger agieren. Am Teleskop arbeitet er nur noch selten. Galilei verwaltet mehr seinen Ruhm und arbeitet kräftig am eigenen Mythos. Johannes Kepler und dessen Entdeckungen ignoriert er völlig. Galilei erkennt nicht deren Bedeutung und hat sich in seinen Verfahren bei der Inquisition nie auf Kepler berufen. Er sieht sich mehr auf einer Stufe mit dem Papst, muss diesen Übermut aber teuer bezahlen.

Erzähler:

1630 veröffentlichte Galileo Galilei sein lange geplantes Werk, um die Theorie des Nikolaus Kopernikus zu unterstützen und seine Gegner zu provozieren. Im „Dialog über die Weltsysteme“ diskutieren drei Personen:

Salviati:

„Gestatten, Salviati. Im Dialog bin ich ein geistreicher Gelehrter, der von der Lehre des Kopernikus begeistert ist. Ich stelle also Galileo Galilei dar.“

Sagredo:

„Sagredo, mein Name. Ich bin Laie, aber sehr an der Diskussion interessiert. Galilei weist mir die Rolle zu, als vermeintlich Unparteiischer immer wieder Salviati zu bestätigen.“

Simplicio:

„Und ich bin Simplicio. Gutmütig, aber dumm wie Brot. Deswegen ist es meine Aufgabe, die Lehren des Aristoteles zu verteidigen. Galilei hat sich das pffiffig ausgedacht – aber da mich manche für eine boshafte Karikatur des herrschenden Papstes halten, sorgt unser Dialog über die Weltsysteme für böses Blut.“

Erzählerin:

Die Inquisition ist empört. Galilei wird nach Rom zitiert. Tagelang wird er verhört. Aber man geht gnädig um mit dem 70 Jahre alten Mann – es wird kein Todesurteil gesprochen, doch die Inquisition ist trotzdem unerbittlich. Am 22. Juni 1633 hört man in der Kirche Santa Maria sopra Minerva in Rom einen gebrochenen Mann.

Galilei:

„Ich, Galileo Galilei, schwöre der Lehre des Kopernikus ab. Ich werde die Lehre, dass die Sonne Mittelpunkt der Welt sei, zu keiner Zeit mehr vertreten. Ebenso vertrete ich künftig nicht mehr, dass die Erde sich bewege und nicht im Mittelpunkt der Welt stünde.“

Erzählerin:

Das Abschwören ist die einzige wirkliche Strafe für Galilei – und demütigend genug. Er veröffentlicht noch ein paar physikalische Arbeiten – allerdings nicht in Italien, wo seine Schriften verboten sind. Am 8. Januar 1642 stirbt er, blind und einsam, mit 77 Jahren in Arcetri bei Florenz.

Erzähler:

Nikolaus Kopernikus hatte mit seiner Theorie, dass die Sonne und nicht die Erde im Zentrum der Welt steht, den Anstoß gegeben. Tycho Brahe, Johannes Kepler und

Galileo Galilei haben – jeder für sich und doch auch untrennbar miteinander verwoben – der neuen Theorie den Weg geebnet. Was bei Kopernikus als kühne Behauptung begonnen hatte, war nun wissenschaftlich wohlbegründet.

Fast auf den Tag genau ein Jahr nach Galileis Tod erblickte der Brite Isaac Newton das Licht der Welt. Er entdeckte die Schwerkraft, die verschlüsselt schon in den Keplerschen Gesetzen steckt, und formte – auch aufbauend auf den Arbeiten von Galileo Galilei – die Physik als echte Forschungsdisziplin. Damit endete das Mittelalter und die moderne Naturwissenschaft eroberte die Bühne der Welt!
