

Ueber Galilei.

Von

PROF. FRANZ RZIHA.

Vortrag, gehalten am 6. November 1878.

Stenografische Aufnahme.

In der Reihe von Vorträgen naturwissenschaftlichen Inhaltes dürfte es wohl gerechtfertigt am Platze sein, in einer wenn auch nur gedrängten Skizze den Lebenslauf eines Mannes vorzuführen, dem die Naturwissenschaft so viel verdankt, dass man ihn den Vater derselben nennen muss, — des Italieners Galileo Galilei.

Ich habe der Einladung der Vereinsleitung, Ihnen über Galilei's Leben und Wirken hier das Wesentlichste vorzutragen, sehr gerne entsprochen, weil ich als Freund der Naturwissenschaften und als Ingenieur diesem grossen Manne meine höchste Verehrung widme.

Einen hochstehenden Mann kann man aber erst dann recht verstehen und würdigen, wenn man sich in das Land, wo, und in die Zeit, in welcher er lebte, verständnissvoll versetzt. Das Land Galilei's war Italien, seine Zeit die zweite Hälfte des sechzehnten und die erste des siebzehnten Jahrhunderts, das Zeitalter der besonders in Italien rein erstandenen Renaissance, der Wiedergeburt der Künste.

Wer von uns zum ersten Male Italien zu besuchen ging, hat mit einem gewissen Herzklopfen, mit einer gewissen Sehnsucht den Alpenpass überschritten, hinter

dem sich die weite lombardische Ebene aufthut, jeder hat bei ihrem Anblicke nicht nur den Eindruck bezaubernder Schönheit eingesogen, sondern auch den tiefen Ernst des Momentes empfunden, in dem er sich vergegenwärtigte, dass er nun den Stätten nahe, an denen eine hohe Cultur schon seit langen Zeiten erblüht war, ehe sie nördlich der Alpen eine Heimat fand, jenen Stätten, wo die Quellen nicht versiegten, aus denen Männer unserer Lande schöpften, an denen sie sich begeisterten und bildeten, von denen sie Kunst und Wissenschaft zur weiteren Pflege und Verbreitung nach Hause brachten.

Ich brauche nicht erst das alte Rom als Fundort solcher Quellen zu nennen, ich will nur an jene Zeit erinnern, die Burckhardt so trefflich schilderte, in der unsere Dichter zu Torquato Tasso, zu Petrarca und Dante pilgerten, unsere Maler zu Rafael Sanzio zogen, unsere Architekten den Meister Paladio aufsuchten, um von ihnen zu lernen und nach erworbener Unterweisung selbst Lehrer in der Heimat zu werden.

Es hat sich wie ein Naturgesetz stets wiederholt, dass jedes Volk zuerst seine Dichter, dann seine Philosophen und dann erst diejenigen Männer hervorbrachte, welche die Naturwissenschaften förderten. Daraus ergab sich, dass die Formen, welche von den Künstlern gehandhabt, welche von Dichtern gepflegt wurden, immer weit voraus waren der Zeit, in der die strengeren Wissenschaften und zuletzt die Naturwissenschaft aufblühte. Dies macht nun namentlich erklärbar, dass

zur Zeit, als die Renaissance hoch blühte, die Naturwissenschaften wenig beachtet, ja geradezu verketzert wurden und bei ihrer Vernachlässigung überhaupt richtige, und darum schätzenswürdige naturwissenschaftliche Kenntnisse noch wenig bekannt waren, ja zu eben derselben Zeit, als die Italiener nur meisselten, bauten, sangen und malten, loderten noch Scheiterhaufen für Ketzer und die Naturwissenschaft hatte eben das noch nicht erreichen können, was ein berühmter Gelehrter der Jetztzeit sagt, sie war noch nicht so weit, um durch das Gesetz der Natur das Wunder zu entkräften. Solches Gesetz beruht in erster Linie auf der Entwicklung des Experimentes und der Mathematik. Es würde zu sehr ablenken, wenn ich die Logik dieser Entwicklung hier weiter auseinandersetzen wollte, sie ist aber doch vollständig vorhanden und vollständig erklärlich.

So erschien Galilei zu einer Zeit, in der wahrhafte Naturwissenschaft fast noch gar nicht existierte; Alles, was zu jener Zeit Naturwissenschaft hiess, umfasste als „Astrologie“ die Medicin, Chemie und Astronomie — wenn wir Sterndeuterei als letztere bezeichnen wollten. Ich erinnere Sie hiebei daran, dass Paracelsus zur Zeit, als Galilei geboren wurde, noch gegen das Horoskop kämpfte und sein gewaltiger Ausspruch: „das Kind, wenn es geboren werde, brauche keine Ausdeutung des Planeten und der Sterne, seine Mutter sei sein Stern“, konnte noch nicht durchdringen; wir wissen auch, dass sogar ein Wallenstein sich des Horoskopes bediente; ja noch mehr,

mitten unter den Trägern der Wissenschaft, ich nenne nur Kepler, den grossen Zeitgenossen Galilei's, wurde das Horoskop von Astronomen geliebt, und die Lehrkanzel der Astronomie war eigentlich nichts als gelehrte Sterndeuterei. Auch Päpste liessen sich das Horoskop zu gewissen Handlungen stellen, die Krieger zogen nicht aus, bevor die Sterndeuter die glückliche Zeit für das beabsichtigte Unternehmen bezeichneten. Zu solcher Zeit nun trat Galilei auf, und ich hielt es für nöthig, an dieseelbe zu erinnern, um das, was wir ihm danken, sammt seinen Mühen und Drangsalen auch richtig würdigen zu können.

Galilei wurde zu Pisa am 18. Februar 1564 geboren, also an demselben Tage, an welchem Michel Angelo Buonaroti starb. Die Kunst, wie ein berühmter Biograph Galilei's sagt, ging zu Grabe, die Wissenschaft erstand. Galilei war aus edler Familie; sein Vater Vincenzo war Edelmann und seine Mutter Julia stammte aus dem edlen Geschlechte der Ammananti.

Er erhielt seine erste Erziehung zu Florenz, doch die drückenden Vermögensverhältnisse seines Vaters führten dazu, dass er nicht für einen gelehrten Stand, wie es zu jener Zeit in edlen Familien üblich war, bestimmt werden konnte, sondern dass er dem Kaufmannsstande, und zwar speciell dem Tuchhändlergeschäfte gewidmet werden sollte. Er zeigte aber schon als Knabe so bedeutendes Talent für Wissenschaft und besonders für Mathematik, dass ich die kleine Geschichte nicht übergehen kann, welche die erste ist, die man sich von ihm erzählt.

Damals lehrte zu Florenz der Mathematiker Ostilio Ricci und unterrichtete am toscanischen Hofe die Pagen des Grossherzogs. Einst wollte Galilei den Mathematiker, mit welchem seine Eltern befreundet waren, besuchen, hielt dort vor der Thüre an und erhorchte, dass Ricci im Saale Mathematik vortrug. Die Sache interessirte ihn so, dass er sich einen Euklid verschaffte und mit diesem Buche in der Hand die Vorträge Ricci's hinter der Thüre verfolgte. Ricci wurde dies gewahr, lud ihn ein, die Vorträge als Schüler zu besuchen, und diese erste Anregung war es, welche seinen Geist in die rechten Bahnen brachte. Galilei bezog, unterstützt von seinen Freunden, mit siebzehn Jahren die Universität zu Pisa und widmete sich dort insbesondere dem Studium der Mathematik, und zu Pisa war es auch, wo er mit seiner ersten Entdeckung auftrat.

Als er im J. 1582 eines Tages daselbst im Dome dem Gottesdienste beiwohnte, sah er die Ampel schwingen; er griff an seinen Puls und wurde gewahr, dass die Schwingungszeit immer dieselbe sei; er entdeckte so den Isochronismus der Pendelschwingungen, ein kostbares Element in der Naturwissenschaft, auf das wir heute noch bauen.

Das zweite Gesetz, welches er noch als Student auffand, war das des Schwimmens fester Körper; allerdings hatten schon die Peripathetiker nach dem Gesetze des Aristoteles dieses Schwimmen gekannt, jedoch nicht in der Vollkommenheit, wie wir es heute nach Galilei's Aufstellung kennen. Dieses Gesetz war der erste An-

fang zur Bestimmung des specifischen Gewichtes, und damit waren nun schon zwei hervorragende Fundamente für den weiteren Aufbau der Naturwissenschaften geschaffen.

Galilei zog die Aufmerksamkeit angesehener Freunde auf sich, und insbesondere war es der Marchese del Monte, der sich von jetzt ab des jungen Studenten eifrigst annahm und auch Veranlassung war, dass dieser die Schärfe seines Geistes darauf leitete, um die Lehre vom Schwerpunkte aufzustellen, eine mathematische Lehre, die wir noch heute in derselben Weise, wie sie Galilei aufstellte, aufzufassen haben; damit war der dritte Grundstein der Naturwissenschaften gefunden.

Ueber Anempfehlung del Monte's wurde Galilei, erst fünfundzwanzig Jahre alt, im Jahre 1589 zum Professor der Mathematik zu Pisa ernannt, eine Erscheinung, die für jene Zeit auffällig war, und die insoferne charakteristisch ist, als damals der Lehrstuhl der Mathematik nur jährliche sechzig Scudi, also ungefähr tägliche dreissig Kreuzer eintrug, während die Lehrer der Medicin und anderer in grösserem Ansehen gestandener Wissenschaften mit jährlichen zweitausend Scudi bezahlt wurden, daher schon dieser einfache Unterschied der Summen zeigt, welch geringes Ansehen das Studium der Mathematik zu jener Zeit hatte.

Als Professor zu Pisa machte Galilei die vierte hochwichtige Entdeckung, nämlich die der Gesetze des freien Falles. Die aristotelische Schule war von der Meinung befangen und hat dieselbe auch seit zweitausend Jahren

befolgt, dass ein Körper desto schneller falle, je schwerer er sei. Galilei konnte sich mit diesem Gedanken nicht vertraut machen, er beschritt den Weg des Experimentes, also einen Weg, der allen Trägern der Wissenschaft vor ihm schon offen stand, den aber Niemand fand, und es könnte scheinen, als ob der schiefe Thurm zu Pisa eigens dazu gebaut worden wäre, um unserem Galilei als passender Standpunkt für seine ersten Experimente zur Bestimmung der erwähnten Fallgeschwindigkeit zu dienen. Galilei nahm eine Bombe von 200 Pfund und eine andere von $\frac{1}{2}$ Pfund Gewichtes, liess beide gleichzeitig herabfallen und beide Bomben langten mit einem so geringen Zeitunterschiede unten an, dass ihre Entfernung von einander kaum die Breite einer Hand ausmachte, so dass Galilei sofort scharfsinnig folgerte, dass alle Körper bei freiem Falle eine ganz gleiche Fallgeschwindigkeit haben und irgend ein Unterschied in den Zeiträumen des Auffallens nur in dem verschiedenen Widerstande begründet sein könne, welchen die Luft den fallenden Körpern entgegenstelle. Zu seiner Zeit konnte er das Experiment des freien Falles im luftleeren Raume nicht machen, denn die Luftpumpe war noch nicht erfunden, sie war erst einer späteren Zeit vorbehalten.

Ein anderes Mal machte er das Experiment mit Ziegelstücken, indem er zwei Ziegel und abgesondert sechs andere zusammenband, sodann gleichzeitig beide Bündel frei fallen liess und damit die Peripathetiker überzeigte, dass die Fallgeschwindigkeit eine gleiche sei

und nicht vom Gewichte abhängt. Galilei kam also, nachdem er sofort sein Experiment berechnet, zu dem wichtigen Gesetze, welches wir heute noch in der Technik und den Naturwissenschaften benützen, dass nämlich die Fallräume frei fallender Körper sich verhalten wie die Quadrate der Fallzeiten.

Es war aber auch die Zeit gekommen, in welcher der Neid gegen Galilei sein Haupt erhob; der junge Mann schien einen förmlichen Umsturz der damaligen naturwissenschaftlichen Anschauungen hervorzurufen und trat offen gegen Traditionen auf, die seit Aristoteles Zeiten bis dahin bestanden. Die Neider drangen der Art auf ihn ein, dass ihm der Aufenthalt in Pisa verleidet wurde und er den Wunsch hegte, wegzugehen; und wieder ist es sein Gönner dei Monte, der die Signoria in Venedig bestimmte, dem jungen Galilei die Professur zu Padua zu übertragen.

In Padua erwarb sich Galilei sofort einen solchen Namen, dass Schüler aus aller Herren Ländern zu ihm eilten; man sagt, es sei sogar Gustav von Schweden sein Schüler gewesen; die Historiker bezweifeln dies aber und wohl mit Recht, weil Gustav zu jener Zeit erst vierzehn Jahre hätte alt sein können, es scheint somit hier eine Verwechslung mit einem anderen Fürsten von Schweden vorzuliegen.

In Padua setzte Galilei seine Entdeckungen fort. Man sagt, er habe das Thermometer erfunden; indess mag dies wohl ein anderer Wärmezeiger gewesen sein und nicht das Thermometer unserer Tage, welches erst weit

später erfunden wurde. Die Biographen sagen, dass er sich sogar zweier Thermometer bedient habe, eines derselben mit Wasser gefüllt, die Skala aber nicht nach unserer Weise, sondern nur zu dem Zwecke eingerichtet habe, um darnach den Unterschied der Ausdehnung verschiedener Flüssigkeiten zu finden.

Eine andere Entdeckung Galilei's zu jener Zeit war der Proportionalzirkel. Es ist dies ein einfaches und unscheinbares, in seinen Folgen durchaus nicht weittragendes Instrument, welches nur die handliche Aufnahme der verschiedenen Proportionen sofort zulässt, aber im Leben Galilei's deshalb von grosser Bedeutung wurde, weil es eine Eigenschaft dieses Mannes hervortreten liess, die man an ihm bis dahin nicht gekannt hatte. Es war nämlich der Professor Balthasar Capa aus Mailand aufgetreten, welcher behauptete, dieser Zirkel sei seine Erfindung. Galilei wies aber schriftlich nach, dass dies nicht der Fall sei, indem gewisse Fehler Capa's vorlägen, die, wenn sie stehen blieben, die Anwendung des Proportionalzirkels nicht gestatten würden. Aus dieser Schrift leuchtete eine ausserordentlich scharfe Dialectik Galilei's hervor, die später, wie wir sehen werden, von grossem, aber nicht glücklichem Einflusse auf sein Leben war.

Unter den weiteren Entdeckungen und theoretischen Aufschlüssen, welche Galilei zu Padua machte, will ich nur noch erwähnen, dass er der erste war, welcher mathematisch das Gesetz des Wurfes durch die Form der Parabel nachwies und das Gesetz des Stosses in einer ganz anderen Weise lehrte, als dies Archimedes

gethan, indem letzterer zur Ausübung des Stosses noch die Hebelwirkung des Hammers annahm, mit dem der Stoss vollführt wird. Galilei verstand es, dieses Gesetz anders auszulegen, weil er Erscheinungen vor sich hatte, die Archimedes noch nicht vor sich haben konnte, nämlich die Erscheinungen an der geschleuderten Kugel und des Anpralles derselben. Galilei war ferner der erste, der auf mathematischem Wege gewisse Eigenschaften des Lichtes auffand, nach denen er dessen Schnelligkeit zu messen versuchte; er war auch der erste, welcher nachwies, dass der Schall auf den Schwingungen der Luft beruhe, der den Schmelzungsgrad verschiedener Metalle bestimmte und eine sinnreiche Angabe über die Eigenschaften des Magnetes machte, dahin gehend, dass der Magnet sich nicht blos in der horizontalen Ebene bewege und eine Declination, sondern auch eine Inclination habe, also auch in der verticalen Ebene sich bewege; ja er ging so weit, zu sagen, wenn man in der Lage wäre, den Magnet in einer Weise zu befestigen, durch welche seine Bewegung nicht gehindert wäre, er wahrscheinlich rotiren würde. — Galilei ist weiters auch der erste, welcher den Luftdruck gemessen hat, allerdings nicht in der Weise, wie wir ihn heute messen, sondern in einer ganz anderen sinnreichen Art, deren nähere Beleuchtung hier zu weit führen würde; er war der erste, welcher die Festigkeit der Körper untersuchte und dadurch für die Ingenieurwissenschaft ganz Ausserordentliches leistete, und der erste, welcher die Lehre von der Bewegung aufstellte. Es ist nicht ohne Interesse, letztere Lehre bei ihm

zu verfolgen, weil sein geistiger Gang noch immer zur peripathetischen Schule hinneigte; er suchte noch immer im Wege der Philosophie das zu erreichen und zu beweisen, was zu jener Zeit mit Hilfe der Mathematik nicht immer möglich war. Er erklärte z. B. die geradlinige Bewegung deshalb für unnatürlich, weil sie endlos in ihrem Kommen und endlos in ihrem Gehen sein müsste und die Natur nichts Unnatürliches vertragen könne.

Eine seiner wichtigsten Erfindungen ist die des Fernrohres.

Ehe ich auf diesen Gegenstand näher zu sprechen komme, der für Galilei so viel Unheil im Gefolge hatte, möchte ich daran erinnern, dass schon vor Galilei mehrere Gelehrte die Drehung der Erde um die Sonne behaupteten. Ich erinnere an Pythagoras und seine Schüler, an Phylolaus, an Seleukus, an Aristarch und den Indier Arjabhatta. Diese hatten zwar die Drehung der Erde um die Sonne ausgesprochen, aber keiner konnte sie beweisen. Auch der Canonicus Nikolaus Kopernikus, geboren am 7. Februar 1447 zu Thorn, hatte die Lehre von der Drehung der Erde um die Sonne in gelehrter Weise aufgestellt, er ging aber noch weiter und hat sie auf mathematischem Wege bewiesen, aber kein Mensch glaubte ihm, weil das Experiment fehlte, und wurde über ihn seiner Zeit nur gelacht. Der Papst nahm zwar die Widmung seines Werkes über die Bewegung der Himmelskörper an, hielt ihn aber für ein „komisches Pfäfflein“ und seine Behauptung für eine ganz unschuldige Hypothese;

etwaige nachtheilige Folgen seiner Schrift hätte er überhaupt nicht tragen können, weil der Druck seines Werkes, wozu er sich früher nicht entschliessen konnte, sich erst dann vollzog, als der Verfasser bereits auf dem Sterbelager war. — Anders war es mit Galilei. Er schrieb am 30. Mai 1597 an seinen Freund, den Professor Mazzoni, und am 4. August 1597 an seinen berühmten Zeitgenossen Keppler, er glaube, Kopernikus habe Recht, er sei überzeugt, die Erde drehe sich um die Sonne, er sammle nur noch weitere Beweise, um damit hervortreten zu können.

Da geschah es, im October 1604, dass Galilei mit freiem Auge einen Stern im Bilde des Schlangentödtters entdeckte, den er früher nicht gesehen hatte und der wieder verschwand. Er erkannte hieraus, dass eine Bewegung an dem Universum stattfinde und schloss sofort, dass die alte peripathetische Lehre von der Festheit desselben vollständig verfehlt sei. Die gelehrten Professoren, insbesondere Cremonio, Colombo und Balthasar Capa, derselbe, der den Streit betreffs des Proportionalzirkels mit Galilei hatte, fielen über ihn her, wie er die Kühnheit haben könne, aus einer Täuschung, die er, wie sie meinten, gehabt habe, auf die Beweglichkeit des Universums zu schliessen. Die Zündschnur war nun gelegt und die Mine gelangte bald zum Platzen, nach dem Galilei eines Tages erfuhr, in Holland sei ein Instrument erfunden worden, bestehend aus einem Rohre und versehen mit Gläsern, mit dem man weit entfernt liegende Gegenstände dem Gesichte näher ziehen könne.

Galilei, wir haben Briefe von ihm, welche dies bescheinigen, sann sofort darüber nach, wie dieses Instrument eigentlich eingerichtet sein möge, und in einer Nacht hatte er die Zusammenstellung der Gläser errathen. Er nahm ein Bleirohr, stellte sich die Gläser so, dass er durch sie eine Vergrößerung der Gegenstände sah, und das Fernrohr wurde, wenn es auch die Holländer schon 1608 erfunden hätten, doch von ihm im Jahre 1609 neu erfunden. Er eilte sofort zur Signoria nach Venedig und der Doge war darüber, dass er durch dieses Instrument Schiffe erschauen konnte, die mit freiem Auge noch gar nicht sichtbar waren, so erfreut, dass er Galilei mit Lobsprüchen überhäufte und ihm die Professur zu Padua, die ihm nur auf unbestimmte Zeit verliehen worden war, wegen dieser grossartigen Erfindung und des daraus hervorgehenden grossen Nutzens für die Seeschifffahrt als lebenslängliche verlieh.

Galilei hatte jedoch ganz andere Ziele vor sich. Kaum zurückgekehrt, richtete er in Padua sein Instrument gegen den Himmel, und er ist es, der zum ersten Male das Universum näher besah. Er richtete es zuerst auf den Mond und fand, dass derselbe gebirgig sei und mass die Höhe der Mondberge nach der Ausdehnung ihres Schattens. Die Aehnlichkeit des Mondes mit dem Erdkörper hatte zur Folge, dass nunmehr die aristotelische Lehre von der Grösse und Stellung der Erde bedeutend erschüttert wurde.

Weiters richtete er seine Aufmerksamkeit auf die Milchstrasse, von welcher er erklärte, dass sie aus einer

Unzahl von Sternen bestehe; er entdeckte im Bilde des Orion statt der bis dahin bekannten 7 sofort an 500 Sterne, bestimmte die Zahl der Plejadensterne, welche die aristotelische Schule nur auf 7 beschränkte, auf 36 und fand, dass die Planeten kugelförmige Körper, die Fixsterne selbstleuchtend seien. Seine damalige wichtigste und auf dem Gebiete der Astronomie entscheidendste Entdeckung ereignete sich in der Nacht vom 7. auf den 8. Januar 1610. Galilei sah, dass der Jupiter Monde habe. Er entdeckte in dieser Nacht deren drei und in der darauffolgenden vom 9. auf den 10. Januar den vierten. Nun hatte er die Thatsache von tiefgehendster Bedeutung vor sich, dass der Jupiter mit seinen Monden ähnliche Bewegungen habe, wie sie nach seiner Lehre von der Erde um die Sonne vollzogen werden, und nun konnte er mit um so festerer Ueberzeugung den wichtigen Satz aufstellen: die Erde ist unmöglich der feste Punkt, um den sich Alles dreht, denn der Jupiter dreht sich, und seine Monde drehen sich um ihn. Besonders demüthigend für die Auffassung der aristotelischen Schule, dass die Erde der Mittelpunkt der Welt sei, war der Umstand, dass Galilei nachweisen konnte, ein anderer entfernter Himmelskörper habe sogar vier Monde, während die Erde nur einer umkreise.

Zum Andenken an den grossen Fürsten jener Zeit aus dem Hause Medici, hiess Galilei die vier Jupitermonde die medicäischen Sterne. Es ist nicht uninteressant, zu vernehmen, dass der französische Gesandte am toskanischen Hofe darauf an Galilei ein Schreiben

richtete, in dem er ihn ersuchte, er möge, wenn er die nächsten Sterne fände, sie dem französischen Könige zu Ehren taufen. Bald darauf entdeckte Galilei die Ringe des Saturnus.

Galilei rief mit seinen Entdeckungen nun einen förmlichen Aufruhr unter den damaligen Gelehrten hervor; er erschien ihnen wie ein Zauberer, der, mit seinem Rohre versehen, von dem Universum sich ein ganz anderes Bild machen konnte als sie selbst. Im Jahre 1610 rief ihn Cosmò II. nach Pisa zurück; dort schrieb er in demselben Jahre sein Werk „Der Sternbote“, in welchem er seine astronomischen Entdeckungen schilderte und das solches Aufsehen erregte, dass die damaligen Gelehrten über ihn herfielen, und nicht nur seine Feinde, sondern auch seine Freunde der festen Meinung waren, dass Galilei eigentlich ein Instrument erfunden habe, in dem die Objecte, wie z. B. die Sterne, überhaupt nur künstlich erscheinen, dass sein Rohr nicht etwas Wirkliches zeige, sondern nur die Täuschung vollführe, etwas zeigen zu wollen. Unter Anderen war Welser aus Augsburg und selbst Galilei's Freund Pater Clavius aus Rom ganz bestimmt dieser Ansicht und konnten beide nicht früher bekehrt werden, bis Galilei in der Lage war, sie selbst durch sein Rohr schauen zu lassen.

Diese bedeutenden neuen Entdeckungen Galilei's schufen ihm begreiflicher Weise neuerdings sehr viele Feindschaften. Er sehnte sich in Folge dessen aus Pisa fort und trat am 12. Juli 1610 in die Dienste des

Grossherzogs von Toskana. In dieser neuen Stellung entdeckte er die wechselnde Sichelgestalt der Venus und bekam dadurch einen neuen astronomischen Beweis für die Richtigkeit des Kopernikanischen Systems. — Im Jahre 1611 entdeckte er die Sonnenflecken und konnte aus dem Fortschreiten derselben von einem Rande der Sonnenscheibe zum anderen beweisen, dass die Sonne selbst eine Drehung um ihre Axe habe.

Nun wurde auch die Curie auf diesen Gelehrten aufmerksam und vermeinte, es müsse dafür gesorgt werden, dass die Menschen „nicht mit vorwitzigem Wissen belastet würden“. Man lud Galilei am 23. März 1611 nach Rom vor, er fand aber an dem Cardinal Barberini einen solchen Verehrer seiner Entdeckungen, dass letzterer ein Collegium zusammensetzen liess, bestehend aus den gelehrten Priestern Clavius, Griemberger, Malcostio und Lembo, welche das Gutachten abgaben, dass Galilei Recht habe und dass die Lehren, welche Kopernikus aufgestellt hatte, in der That im höchsten Grade beachtet werden müssen. Selbst Papst Paul V. empfing Galilei mit grosser Liebenswürdigkeit, und es ist nicht zu zweifeln, dass das Geschick, welches Galilei später ereilte und von dem wir sogleich sprechen werden, eine ganz andere Wendung genommen hätte, wenn Galilei einfach nur den Gang der Wissenschaft gegangen wäre und sich nicht die Aufgabe gestellt hätte, nachzuweisen, dass eine Bibelstelle falsch übersetzt sei. Er schrieb nämlich im Jahre 1613 an seinen Schüler Castelli einen Brief, in welchem er sich auf das theologische Ge-

biet begab und unter Anderem nachweisen wollte, warum es eine falsche Uebersetzung der betreffenden Bibelstelle sei, dass Josua gesagt habe: „Sonne stehe still!“ Diese Stelle Josua's war aber von Seite der damaligen Theologen als eine berühmte Stütze für die Richtigkeit des ptolemäischen Systems erachtet worden. Dieser Brief erregte ungeheures Aufsehen, und die Folgen dieser Unvorsichtigkeit Galilei's traten sofort zu Tage in einer Aeusserung des Bischofs Gerhardini von Fiesole, der in förmliche Wuth über Galilei gerieth und erst besänftigt werden konnte, als man ihm sagte, dass Galilei das System überhaupt nicht aufstellte, dass vielmehr schon ein anderer geistlicher Herr, Kopernikus, der vor siebzig Jahren gestorben sei, es gethan habe, und Galilei nur derjenige sei, welcher heute sage, es sei richtig.

Die Feindseligkeiten, welche sich Galilei zugezogen hatte, wurden nun so weit getrieben, dass sie schliesslich auf jene Stätte kamen, wohin sie niemals gehört hätten, auf die Kanzel. Es fand sich ein Dominikaner, Pater Caccini, welcher unter dem Thema „Ihr galileischen Männer, was steht ihr da?“ eine Predigt hielt, die mit der merkwürdigen Emphase schloss, dass die Mathematik eine Ketzerei sei. Diese auffallende Aeusserung erregte ganz bedeutende Bedenken, und zwar unter den gelehrten Priestern selbst, von denen sehr viele Galilei vollständig Recht gaben, eben so grosse Mathematiker wie er selbst waren und das Interesse der Wissenschaft nur darin gefördert zu sehen suchten, dass diese mit der Bibel gar

nicht in Zusammenhang gebracht werde; aber die Freunde Galilei's konnten das Rad, welches einmal im Rollen war, nicht mehr aufhalten.

Es fand sich ein zweiter Dominikaner, Pater Lorini, welcher die Sache vor die Inquisition brachte.

Nachdem dies einmal geschehen war und nachdem insbesondere bezüglich der Stelle, die auf Josua Bezug hatte, die Ketzerei Galilei's wegen anderer Auslegung der Bibel nachgewiesen schien, musste nach der damaligen Gesetzgebung die Inquisition auch tagen und den Gegenstand berathen.

Galilei wurde darüber sehr unruhig, er eilte selbst nach Rom, um die Sache zu beschwichtigen und zu zeigen, dass er immer ein guter Katholik war und durchaus nicht die Absicht habe, gegen die Bibel aufzutreten, dass er nur vermöge seiner Stellung als Gelehrter es nicht über sein Gewissen bringen könne, die erwähnte Bibelstelle anders gedeutet zu sehen, als sie den Gesetzen der Natur entspreche.

Hier war es, wo der Cardinal Barberini ihm rieth, er solle doch die Bibel bei Seite lassen, und sich nur der Wissenschaft widmen; aber Galilei am Höhepunkte seiner Zeit, — er war damals 51 Jahre alt — liess sich nicht abschrecken und behauptete immer, es sei gegen sein Gewissen, die Naturgesetze, die Gott eben so gut gegeben habe wie die Bibel, zu leugnen und anders zu deuten, als es ihm seine Erkenntniss gestatte.

Die Sitzungen, welche die Inquisition über diesen Gegenstand hielt, führten durch die vermuthliche Ein-

wirkung des Cardinals Barberini zu keinem Resultate. Galilei ging wieder von Rom beruhigt weg und als sich das Gerücht verbreitete, er habe abgeschworen, liess er sich von Cardinal Barberini am 25. Mai 1616 eine Urkunde ausstellen, welche noch erhalten ist und worin es heisst: man habe gesagt, das kopernikanische System sei auf den Index gestellt und es werde gewünscht, dass er sich damit nicht mehr beschäftigen solle.

Dieses Zeugniß spielt in dem späteren Prozesse Galilei's eine bedeutende Rolle.

Da erschien der Komet im August 1618 und diese neue Himmelserscheinung war ein mächtiger Anstoss, dass Galilei auf der Bahn fortschreiten musste, die er einmal betreten hatte — auf dem Wege der Forschung in der Naturwissenschaft.

Galilei behauptete, die Kometen seien Dunstsäulen; ein gelehrter Jesuit, Namens Grassi, behauptete, es seien Körper. Es entspann sich daraus ein schriftstellerischer Zwiespalt, der von Galilei in seiner bedeutenden Schrift „il Saggiatore“ so kräftig geführt wurde, dass der gelehrte Jesuit vollständig geschlagen war. Mit dieser Niederlage des Pater Grassi wurde eines jener Momente geschaffen, welches die Feindschaft festigte, die schliesslich in dem Gescheh'n Galilei's eine so bedeutende Krisis herbeiführte.

Am 8. Juli 1633 war Papst Gregor XV. gestorben und Galilei erlebte die Freude, dass sein Freund, Cardinal Maffeo Barberini, zum Papste gewählt wurde, als welcher er den Namen Urban VIII. annahm. Galilei eilte sofort

nach Rom, um seinen Freund zu begrüßen und fand in der freundlichen Aufnahme bei ihm ein Motiv, mit seinen Schriften nun desto schärfer hervorzutreten. Dies war unbedingt ein Fehler. Er schrieb die berühmte Schrift „Dialogo sopra i duo sistemi del mondo, Tolomaico e Copernico“, welche in der Form eines Dialoges über die beiden Weltsysteme, das ptolemäische und kopernikanische, öffentlich geführt wurde.

Er liess in diesem Dialoge drei Personen sprechen, einen Gelehrten Namens Sagredo, welcher den Standpunkt der Philosophie, und einen Freund unter dem Namen Salviati, welcher den Standpunkt der Physik vertheidigte; diese beiden als Redner auftretenden Gelehrten vertheidigten das kopernikanische System, der dritte, von Galilei Simplicius genannt, sollte der Vertheidiger des ptolemäischen Systems sein; das Buch erhielt das „Imprimatur“ im Jahre 1631, und weil die Akademie der Wissenschaften verhindert war, es gleich drucken zu lassen, nochmal im Jahre 1632, worauf es im letzteren Jahre zu Florenz erschien. Es war demnach in dieser Schrift selbst von der Curie nichts gefunden worden, was gegen Galilei ein nachtheiliges Zeugniß hätte abgeben können.

Die Gelehrten aller Welt beglückwünschten Galilei, aber die Jesuiten erklärten die Schrift als Tendenzarbeit und glaubten endlich den Moment gekommen zu sehen, wo sie gegen Galilei ernsthaft auftreten könnten.

Sie behaupteten, Galilei müsse verurtheilt werden, weil er gegen das Verbot vom Jahre 1616 gehandelt habe,

wo ihm gesagt wurde, das kopernikanische System sei auf dem Index und verboten, er dürfe also darüber nicht sprechen; hauptsächlich müsse er aber verurtheilt werden, weil er sich so weit vergehe, den Papst zu verspotten; die Person des Simplicius sei nämlich niemand anderer als Papst Urban selbst, weil in diesem Dialoge eine Stelle vorkomme, von der man wusste, dass der Papst sie als Cardinal Barberini factisch geäußert habe.

Diese zwei Motive genügten der Inquisition, um Galilei den Process zu machen. Der toskanische Gesandte Nicolini berichtete am 13. März 1633, dass der Papst wegen Herabsetzung seiner Person in Form eines Simplicius höchst aufgeregt war, und es erfolgte die Vorladung Galilei's.

Zum ersten Male wurde er am 23. September 1632, zu einer Zeit, wo er schon nahe an siebenzig Jahre alt war, vorgeladen.

Er bat und flehte, ihm den Weg nach Rom zu erlassen, er sei krank. All dieses Flehen nützte nichts, er erhielt eine zweite Vorladung am 13. November und eine dritte im December 1632 mit der Drohung, dass, wenn er nicht käme, er in Eisen geholt würde. Ein Einschreiten des Grossherzogs durch seinen Gesandten um Schonung hatte keinen Erfolg. Die Inquisition wollte ihr Recht verfolgen, und so befahl denn am 11. Jänner 1633 der Grossherzog, dass Galilei nach Rom gehen solle.

Mitten im Winter, krank und alt, musste er diese Reise antreten und brauchte wegen seiner Schwäche und sonstiger Hindernisse drei Wochen, um sie zurückzulegen.

Bei seiner Ankunft in Rom äusserte er zu seinen Freunden, dass er sich vollständig unschuldig fühle, er sei ein guter Katholik, man würde ihn tief ins Herz schneiden, wollte man ihn als Ketzler verurtheilen; aber er könne nicht für das, was er gesehen, die Naturgesetze müsse er vermöge seiner Stellung als Gelehrter veröffentlichen, es sei seine innerste Ueberzeugung, was er verkünde.

Galilei wurde ins Gefängniss gesetzt, am 12. April 1633 von der Inquisition zum ersten Male, am 30. April 1633 zum zweiten Male verhört. Er war so krank und gebrochen, dass er auf Verwendung eines befreundeten Cardinals in die Wohnung des toskanischen Gesandten gebracht wurde. Am 10. Mai 1633 fand das dritte Constitut statt, dessen Acten jetzt zugänglich sind. Bei diesem überreichte er eine Vertheidigungsschrift mit dem Zeugnisse des Cardinals Barberini des Inhaltes, dass er das Verbot, das kopernikanische System zu lehren, nicht erhalten habe.

Diesem Zeugnisse wurde aber nicht geglaubt, es soll ein anderes Actenstück das Gegentheil bewiesen haben. Im vierten Constitute vom 21. Juni 1633, welches dermal veröffentlicht ist, sagte Galilei: „Ich bin in euren Händen, macht mit mir, was ihr wollt“.

Thatsache ist, dass er während der Nacht vom 21. auf den 22. Juni 1633 im Locale der Inquisition blieb, und Thatsache ist ferner, dass er das examen rigorosum, das peinliche Verhör, durchgemacht habe. Ob er in dieser Nacht gefoltert wurde, ist nicht gewiss, die Acten sagen es nicht; es ist nur eine Vermuthung, wenn man

es glaubt. Nur das Eine ist sicher, dass am folgenden Tage, am 22. Juni 1633, der Greis Galilei — ich betone dieses Wort — in der Kirche Sopra la Minerva abschwor und erklärte, dass Alles, was er geschrieben, unrichtig sei. — Er verleugnete die Wissenschaft.

Aber that er dies freiwillig? Stand ihm nicht vor Augen, dass die Worte, die man von ihm haben wollte, ihm durch die furchtbarsten körperlichen Schmerzen endlich dennoch ausgepresst werden müssten? So möge man demnach bei diesem an sich dunklen Punkte nicht vergessen das Greisenalter, in dem Galilei stand, nicht seine Angst vor einer Folterqual, nicht vergessen, dass er vielleicht wirklich gefoltert wurde, nicht vergessen, dass nicht gar zu lange Zeit vorher zu Rom, z. B. im Jahre 1600, noch Leute wegen Ketzerei verbrannt wurden, nicht übersehen, dass er, blos um sich von einer Folterqual zu befreien, solchen Schwur gethan hat. Ob Galilei nach Leistung dieses Schwures die berühmten Worte: „E pur si muove!“ — (Und sie bewegt sich doch! —) wirklich gesprochen habe, ist auch nicht dargethan; dass er es gedacht, es in seinem Zorne später oft gesagt haben mag, kann wahr sein, dass er es aber gleich nach der Abschwörung als Beweis seiner Hartnäckigkeit gesagt habe, ist zu bezweifeln, weil es feststeht, dass Galilei zu jener Zeit ein vollständig gebrochener, erbarmungswürdiger Greis war, mit dem man sehr hart verfahren war.

Nach dem Schwure wurde Galilei sehr streng gehalten, er stand immer unter der Haft der Inquisi-

tion. In dieser Zeit und fast schon erblindet verfasste Galilei die berühmten zwei Werke über Statik und Mechanik, die wir noch besitzen, auf denen das ganze Ingenieurwesen noch heute fusst.

Es ist rührend, wie er später am 9. Jänner 1638 flehentlich bittet, ihm die Freiheit zu geben, weil er blind geworden sei. Es ist aber eine Fabel, wenn man sagt, es wären ihm die Augen ausgestochen worden; das ist nicht wahr, er erblindete in Folge der bedeutenden Anstrengung seiner Augen als Astronom. Seinen Bitten, dass man ihm seinen alten Schüler und Freund Pater Castelli wegen seiner Erblindung zum Gesellschafter gebe, wurde willfahrt, jedoch dem Pater Castelli unter Androhung der Excommunication verboten, jemals mit Galilei über die Drehung der Erde zu sprechen.

Die ausgestandenen vielen Leiden hatten Galilei jedoch so angegriffen, dass es sich um 1641 mit ihm zu Ende neigte. Er wünschte nochmal seine Freunde um sich zu haben, und sie kamen, auch Castelli, Toricelli und Viviani waren da. Am 5. November 1641 verfiel er in ein Zehrfeber und am 8. Jänner 1642, in demselben Jahre, als Newton geboren wurde, schied er von der Erde. An seinem Todtenbette weinten die Genannten, sein Sohn Vincenzo und seine Schwiegertochter. Auch der Ortspfarrer und zwei Commissäre der Inquisition standen an dem Sterbelager. Ich erwähne das letztere deshalb, um zu zeigen, wie strenge die Inquisition ihn und seine Schriften fortan überwachte.

Erst im Jahre 1835 wurden letztere von dem Index abgesetzt und der Bann gelöst.

Die Verfolgung setzte sich auch noch auf das Grab des im wahren Sinne des Wortes „Verewigten“. Bis zum Jahre 1674 durfte keinerlei Denkzeichen an der Stelle angebracht werden, wohin man ihn zur Ruhe gebettet; erst in diesem Jahre wurde gestattet, an seinem Grabe eine Tafel aufzustellen, und erst im Jahre 1737 wurde ihm in der Kirche Santa Croce in Florenz ein Denkmal gesetzt.

Reliquien und Instrumente aus seinem Besitze werden im naturwissenschaftlichen Museum in Florenz aufbewahrt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Rziha Franz Ritter von

Artikel/Article: [Ueber Galilei. 129-155](#)