

RUDOLF LÄMMEL
GALILEO GALILEI

PAUL FRANKE
VERLAG

D 1132

re

Archiwum





EINE KULTURGESCHICHTE
IN KUNST DARSTELLUNGEN
VON

HERAUSGEGEBEN VON
MAX REMMERT

XVIII
GALILEO GALILEI

PAUL FRANK'S VERLAG

100, RINGSTRASSE, BERLIN SW. 11

M E N S C H E N
V Ö L K E R
Z E I T E N

EINE KULTURGESCHICHTE
INEINZELDARSTELLUNGEN

HERAUSGEGEBEN VON
MAX KEMMERICH

XVIII
GALILEO GALILEI

PAUL FRANKE VERLAG
INH.: PAUL FRANKE & RUDOLPH HENSSEL G. M. B. H.
BERLIN SW 11

GALILEO GALILEI

IM LICHT DES ZWANZIGSTEN JAHRHUNDERTS

VON
RUDOLF LÄMMEL

„Und sie bewegt sich doch!“

MIT 5 FAKSIMILEN
UND 11 BILDTAFELN



1929-344

PAUL FRANKE VERLAG

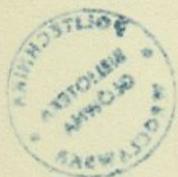
INH.: PAUL PRANKE & RUDOLPH HENSEL G. M. B. H

BERLIN SW 11

ALBERT EINSTEIN

gewidmet,

der in unserem Zeitalter neue
Grundlagen für die Lehre von
der Bewegung geschaffen hat.



Jan. 1896

Alle Rechte,
insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.
Copyright 1927 by Paul Franke Verlag, Berlin.

Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig.

Inhalt:

	Seite
Vorwort	7
Einführung	9
I. Das erwachende Europa in der Zeit vor Galilei	18
II. Einzelbilder aus der vorgalileischen Zeit:	
1. Nikolaus Cusanus	30
2. Die italienischen Philosophen vor Galilei	32
3. Cardanus	35
4. Macchiavelli	36
5. Morus	39
6. Kopernikus	41
7. Bruno	44
8. Benedetti	50
III. Galileis Werdegang:	
1. Galilei und der schiefe Turm zu Pisa	55
2. Das Ruhmesjahr 1610	78
3. Galilei als Hofmathematiker in Florenz	94
IV. Galileis Zeitgenossen:	
1. Kepler	117
2. Bodin	127
3. Gassendi	131
4. Tasso	134
5. Gilbert	134
V. Die Sonnenflecken	136
VI. Das Verbot des Heliozentrischen Systems	154
VII. Kepler und Galilei im Vorhof des Gravitationsgesetzes	165

VIII. Vor der Katastrophe:	Seite
1. Die Kometen des Jahres 1618	171
2. Der Freund als Papst	181
3. Der Dialog	190
IX. Der Prozeß:	
1. Vorspiel	207
2. Galilei vor seinen Richtern	217
3. Galilei schwört ab	249
X. Galileis letzte Lebensjahre	258
Galilei und wir	276

Vorwort.

Die vorliegende Schilderung des Lebens Galileis und seines Kampfes gegen Rom stützt sich nur zum Teil auf eigene Forschung, da ein so großer Komplex von geschichtlichen Fragen naturgemäß nicht von einer einzelnen Person untersucht werden kann. Ich habe in weitgehender Weise die Arbeiten von Karl von Gebler (Stuttgart 1876 und 1877) und Emil Wohlwill (Leipzig 1909 und 1926) benützt sowie die Ausführungen des Favaro in der Edizione Nazionale, der italienischen Gesamtausgabe der Werke und Briefe Galileis. Insbesondere hat Wohlwill, der 1912 starb, dessen erste Veröffentlichung über den Galilei'schen Prozeß 1870 erfolgte, sein ganzes Leben der Erforschung aller Fragen, die mit dem Leben des großen Italieners zusammenhängen, gewidmet, und seine Angaben haben sich als zuverlässig erwiesen, wenn man auch nicht alles kommentarlos und unbesehen hinnehmen kann. Daß er sich, wie ich nachweisen konnte, in der Frage der Fälschung des Vatikanmanuskripts schließlich doch irrte, obgleich er daran 42 Jahre gearbeitet hatte, ist unwichtig.

Die hier gegebene Biographie versucht es, eine allgemein verständliche Darstellung und zugleich leichtverständliche fachwissenschaftliche Ausführungen zu bringen, derart, daß z. B. sowohl von der Geliebten des Galilei wie vom Trägheitsgesetz die Rede ist. Zugleich habe ich versucht, das Denken der Zeitgenossen klarzulegen und die Rolle der Theologie, der Kirche, der Universitäten, der Philosophen jener Zeit darzustellen. Nicht ohne Seitenblicke auf die Gegenwart. Ich habe in allen Fragen einen Standpunkt kühler Sachlichkeit

eingenommen, mich haben weder atheistische noch schulwissenschaftliche Anschauungen mit Vorurteilen behaftet. Die Wiedergabe der von mir selber im eigenen Denkbereich als Wahrheit erkannten Deutung ist ohne jede Rücksicht auf irgendwelche andere Autoritäten erfolgt. Auch die oft benützten Übersetzungen der italienischen und lateinischen Originaltexte von Gebler und Wohlwill habe ich durch vielfache Stichproben, namentlich an den kritischen Stellen, überprüft. Naturgemäß hat meine Darstellung ihre Mängel, und ich bin mir wohl bewußt, daß dieses Buch weder die frommen noch die gottlosen Menschen befriedigen wird, weder die Philosophen noch die Naturwissenschaftler. Die vielen sogenannten Gebildeten, die es heute auf der Welt und insbesondere in Deutschland gibt, sitzen viel zu fest im Brei der Schule, der Partei, des Systems und sind des eigenen Denkens abseits der vorgedachten Schablone nicht gewohnt, sie können meist nur „nachdenken“.

Daher wendet sich dieses Buch vor allem an jene, die noch geistig jung und unverbildet sind. Das ist zunächst die Jugend, sodann aber alle Menschen, die die Wahrheit höher schätzen als Autorität und Lehre, höher als Dogma und Gesetz. Das eine sei schon an dieser Stelle gesagt: der weltberühmte „Kampf Galileis gegen die katholische Kirche“ ist mitnichten ein Kampf gegen Religion — es ist ein Kampf gegen die Philosophie! Und dieser Kampf ist heute noch nicht zu Ende

Für das besondere Interesse, das Albert Einstein meinen Untersuchungen am Vatikanmanuskript entgegenbrachte, sowie für die Unterstützung der Arbeiten durch die Notgemeinschaft Deutscher Wissenschaft sei an dieser Stelle gedankt.

Dornburg, Saale, September 1927.

Rudolf Lämmel.

Einführung.

Galileis Leben ist mehr als nur der Aufstieg und Kampf einer großen Persönlichkeit, es ist ein Denkakt in der Seele der Menschheit, ein kulturgeschichtliches Ereignis. In der Bewertung der Bedeutung, die dieses einzigartige Leben für den Geist der abendländischen Entwicklung hat, spielt freilich in der Regel ein großes Mißverständnis hinein. Es wird so dargestellt als ob der Kampf des großen Galilei für das System des Kopernikus schließlich, freilich lange nach Galileis Tode, mit einer Niederlage des Gedankens der Unduldsamkeit geendet hätte. Das ist aber durchaus nicht der Fall, die Unduldsamkeit hat lange vorher und hat nachher bis zur Gegenwart volle Herrschaft über den menschlichen Geist. Alle kulturellen Gebiete sind von ihr betroffen und tausendfältig wiederholt sich in der Gegenwart der galileische Kampf um die Freiheit des Denkens. Ganz besonders irrtümlich ist es, das Ringen Galileis als lediglich durch die Borniertheit der katholischen Kirche bedingt hinzustellen. Denn es ist nicht so, daß die Kirche zur Zeit Galileis aus religiösen Gründen intolerant war — sondern es liegt gewisser-

maßen umgekehrt, wegen der allgemeinen geistigen Intoleranz und Beschränktheit wurde auch die Religion zur Bekämpfung des Fortschrittes verwendet; genau so feindselig wie die Mehrheit der katholischen Priester, ja noch bissiger stellte sich die Philosophie zur Zeit des Galilei seiner neuen Naturanschauung gegenüber.

Das Schauspiel war weder vorher unbekannt, noch ist es seither jemals von der Tagesordnung verschwunden. Schon Aristarch von Samos wurde, als er seine Lehre von der Bewegung der Erde verkündete, ebenso verfolgt, und Sokrates mußte den Schierlingsbecher nicht deshalb trinken, weil er ein Verbrechen begangen hatte, sondern weil seine Philosophie den Kollegen nicht paßte. Unzählige Male ist vor Galilei der fortschrittlich denkende Geist von den Zeitgenossen geknebelt, vergewaltigt und massakriert worden — unzählige Male auch nachher. Daß dennoch gerade die Gestalt Galileis schon den Zeitgenossen und in höherem Maße noch den Nachfahren als besonders eindrucksvoll erschien, liegt an einer Reihe von Nebenumständen, die es mit sich brachten, daß das Bild des großen Italieners sich mit geradezu dramatischer Wirksamkeit von dem düsteren Hintergrunde seiner Zeit abhebt. Nicht anders erscheint uns der Kampf Galileis mit den finsternen Mächten seiner Zeit als wie das Ringen des Menschen mit den Naturgewalten, mit Unwetter und Trockenheit, ja noch mehr: wie der Kampf der Mensch-

heit gegen die Eiszeiten! — Dies Stück Naturgewalt, das der Mensch hier zu bekämpfen und zu überwinden hat, liegt in ihm selbst begründet, und man kann mit Recht sagen, daß die Menschen in ihrem Schicksal auf der Erdoberfläche keine größeren und schlimmeren Feinde haben als ihre eigene Verblendung.

Suchen wir nach den Wurzeln des großen Kampfes: warum mußte Galilei gegen die Unwissenheit, gegen Vorurteil und gegen Gedankenlosigkeit kämpfen? — Hätte er nicht gleich Kopernikus sein Werk und seine Gedanken in der Stille für sich behalten können? Was verschlug es, wenn die Welt erst 50 oder 80 Jahre später von der Richtigkeit des kopernikanischen Systems überzeugt worden wäre? Wir können hier denen nicht beipflichten, die der Meinung sind, Galilei habe es als seine Lebensaufgabe angesehen, den Kampf mit den finsternen Gewalten aufzunehmen — vielmehr meinen wir, daß hier ein tragisches Schicksal vorliegt. Denn Galilei hätte seine geniale Veranlagung in viel umfangreicherer Weise zur Weiterentwicklung der Mechanik und der Astronomie verwerten können, wenn er den aussichtslosen Kampf nicht gekämpft hätte. Freilich hätte er dafür ein ganz anderer sein müssen als der er war. Nämlich entweder ein großer Philosoph, der sich sagt: nichts ist wichtig. Oder ein bloßer Fachmann, der schweigt, wenn man ihn zur Ruhe verweist. Nun war aber Galilei ein Mensch von einigermaßen harmonischen Bau, er war Philosoph und Mathematiker und Natur-

forscher. Zudem war er fromm und konnte sich nicht vorstellen, daß die von ihm als wahr anerkannte Religion im Widerspruch stehen sollte zu der von ihm gleichfalls als wahr anerkannten astronomischen Lehre. Die drohenden Scheiterhaufen, die er zeit seines Lebens wahrnehmen mußte, konnten ihn nicht schrecken: jene die man verbrannte waren Ketzer, er aber fühlte sich als treuer Sohn der Kirche! —

Gerade darum, so sagt man, ist der Kirche ein doppelter Vorwurf zu machen, nämlich einmal, daß sie eine wahre Lehre als unwahr bekämpft und ferner, daß sie einen guten Sohn der Kirche so schwer bestraft habe. Dies aber ist irrtümlich und verdunkelt und erschwert das Verständnis des wirklichen Zusammenhanges. Um hier besser verständlich zu werden, nehmen wir das Beispiel der Jurisprudenz zu Hilfe. Man hat sich irgendwelche Vorstellungen von dem gemacht, was Recht ist, und darauf baut man ein Gesetzbuch auf. Wenn nun im Laufe der Zeit irgendeine neue gesellschaftliche Form entsteht, die neue Ansprüche stellt, so wird der Konflikt mit dem Gesetzbuch gegeben sein. Der Richter ist in den Gedanken und Anschauungskreisen des Gesetzbuches erzogen, und dessen Bestimmungen bilden die unbewußte Grundlage seines Denkens. Er sieht das Neue und erkennt: hier liegt eine Gesetzesverletzung vor! — Nach dieser gefühlsmäßigen Einstellung, die ihn schon zur Verurteilung des Neuen bestimmt, sucht er im Gesetzbuch nach der genauen Begründung, die



Denkmal des Bruno in Rom
an der Stelle, wo er 1600 verbrannt wurde.



er seinen Worten im Urteil geben muß. So ist aller richterliche Erkenntnis nur eine Bemäntelung der persönlichen Auffassung. Daher die wohlbekannte Tatsache, daß verschiedene Richter ganz verschiedene Urteile sprechen und daß sie alle aus dem gleichen Gesetzbuch die Begründung finden können. Denn glücklicherweise sind die menschlichen Naturen so sehr verschieden, daß die gleichen Ursachen durchaus nicht die gleichen Wirkungen hervorbringen.

So war es zur Zeit des Galilei: die von ihm mit großer Lebendigkeit und in der Sprache des Volkes vorgebrachten Lehrmeinungen stießen bei seinen Zeitgenossen auf die Vorurteile, die durch Erziehung und Bildung in die Menschen gelegt waren. Obgleich sie alle die gleiche wissenschaftliche Bildung genossen hatten, so waren sie doch nicht alle ganz der gleichen Meinung. Galilei fand Anhänger. Aber die große Mehrzahl der Gebildeten jener Zeit war doch in der ungefähr gleichartigen vorgefaßten Meinung befangen: diese neue Lehre ist unrichtig, denn sie widerspricht dem sinnlichen Befund. Sieht nicht jedes Kind wie die Sonne aufgeht, in die Höhe steigt und dann wieder hinabsinkt? Sieht man nicht nachts sich die Sterne um die Erde herum-drehen?

Das war die vorgefaßte Meinung, und nun mußte sie im Gesetzbuch begründet werden. Es gibt genug Bibelstellen, aus denen heraus sich erweist, daß der liebe Gott ganz der gleichen Meinung war wie Aristoteles und die

Mehrzahl der Gelehrten zu Galileis Zeit. Hieß es nicht „Sonne steh still“ im Buch Josuah, und was anders sollte das bedeuten, als daß die Sonne eben für gewöhnlich in Bewegung begriffen war! So war die Meinung aus dem Buch als wahr nachgewiesen und darauf wollen wir hier hinaus: das Buch spielt eigentlich nur eine sekundäre Rolle bei der Angelegenheit. Die Menschen mit ihrer Gedankenarmut und Verstandesschwäche sind es, die die Entscheidung gaben. Die gleiche Rolle nun, die das Buch spielt, spielt auch die Religion. Auch von einem völlig gottlosen Standpunkt aus muß man zu der Erkenntnis kommen: so wenig Galileis Kampf der Religion galt, ebensowenig war es die Religion, die Galilei zum Märtyrer stempelte. Denn was ist das, die Religion? Ein Phantom in Menschenhirnen gebildet, ein dunkler Begriff, nur eine Umschreibung und Bekleidung menschlicher Gedankenformen. Nicht die Religion ist intolerant, sondern der Mensch ist intolerant.

Würden heute alle Religionen abgeschafft und aus den Herzen der Menschen restlos entfernt, so wäre darum das Galileiproblem mit nichten aus der Welt geschafft. Wohl steht die Religion immer im Vordergrund von reaktionären Bestrebungen, aber sie ist damit nichts anderes als das mißbrauchte Aushängeschild dummer oder schlechter Menschen. Ebenso kann die Religion gerade so oft im Vordergrund edler und kulturfreundlicher Bestrebungen stehen. Natürlich ist sie auch in

diesem Falle nichts anderes als die Fahne hochstehender und mutiger Menschen.

Daß das Galileiproblem ein allgemein menschliches ist, das mit der Religion nur aus ganz äußerlichen Gründen zusammenhängt, kann man leicht einsehen, wenn man sich andere nicht minder berühmt gewordene Konflikte vor Augen führt. Wir denken da beispielsweise an das ungeheure Aufsehen, das der Darwinismus erregte und auch heute noch erregt. Scheinbar ist es auch hier, namentlich im frommen Amerika, der Bibeldogma, der wie einst zur Zeit des Galilei das Durchdringen der naturwissenschaftlichen Klarheit verhindert. Aber im Grunde steckt doch der hochmütige Gedanke, etwas besseres zu sein als ein Abkömmling von Tieren, hinter dieser scheinbar religiösen Einstellung. Doch kann gerade dieses Beispiel den geschichtlich Betrachtenden bedenklich stimmen. Wenn man 300 Jahre nach Galilei wiederum eine naturwissenschaftliche Lehre durch die Obrigkeit verbietet, indem sie als falsch und kirchenfeindlich erklärt wird, so muß man billig zweifeln, ob ein Fortschritt erzielt ist.

Ähnliche Schwierigkeiten ergab die moderne Relativitätstheorie, die zunächst auf Unverständnis und dann auch auf allerlei heftige Anfeindungen stieß, ehe sie allgemeine Anerkennung fand. In diesem Falle sind es namentlich die Philosophen gewesen, die der neuen Lehre feindlich gegenüberstanden. Ja man kann sogar einzelne Äußerungen von Geg-

nern der Relativitätstheorie finden, die wörtlich übereinstimmen mit den Redewendungen, die einst die Gegner Galileis gebraucht haben. Von seiten der katholischen Religion hat die Theorie kaum Anfechtung erfahren.

Aus den Spalten der „Frankfurter Zeitung“, die früher einmal auch in der Philosophie als liberal galt, ist die Relativitätstheorie verbannt, weil sie wider Kant erscheint und Kant vielen heutigen Philosophen ebenso unfehlbar ist wie zu Galileis Zeiten Aristoteles es war. Als 1927 ein Biologe eine interessante Abhandlung über „Urzeugung“ in dem genannten Blatt erscheinen ließ, da bemerkte der Redaktions-Philosoph dazu: „aber natürlich kann diese Frage (Urzeugung) nicht nur durch die Naturwissenschaft allein entschieden werden!“ — Nämlich so: dergleichen wichtige Fragen können natürlich letzten Endes nur durch die Philosophie entschieden werden! Man lese eben Kant nach . . . ! — ganz so wie zu Galileis Zeiten die Frage nach dem richtigen Weltsystem nicht durch die Naturwissenschaftler entschieden werden durfte, sondern durch die Theologen erledigt wurde. Und in Bern erklärte der Philosoph der dortigen Universität 1921, daß die Relativitätstheorie „staatsgefährlich“ sei — mehrere andere Professoren verdamnten die Theorie als „unmoralisch“ und für den Bestand der Gesellschaft gefährlich . . . ganz wie vor 300 Jahren die Philosophen wegen der Erddrehung aus dem Häuschen gerieten! —

Wir sagen also: das Galilei-Problem ist leider immer noch höchst aktuell, es ist der ewige Kampf gegen die menschliche Dummheit und die mit ihr unlösbar verbundene Unduldsamkeit. Denn gradeso wie es für alle Religionen völlig gleichgültig sein kann, ob die Sonne still steht oder nicht, genau so ist es für Staat und Gesellschaft gleich, ob „alles relativ“ ist oder nicht. Intolerant sind heute noch politische Parteien — je lebensfremder, desto unduldsamer — intolerant sind Religionen und Sekten, Standesgruppen (man denke an die Ärzte und ihr Verhalten gegen die Naturheil-methode). Intolerant ist der dogmatisch denkende Mensch! — Die Loslösung des Denkens des einzelnen aus dem Bann der Autoritäten ist höchste Kulturaufgabe. Diese Überwindung der Masse durch die Weiterentwicklung aller zur Persönlichkeit ist das Ziel, dessen Bedeutung durch die Aufhellung des Galileiproblems geklärt werden soll.

Erstes Kapitel.

Das erwachende Europa in der Zeit vor Galilei.

Obgleich uns kaum ein anderer Satz so vernünftig und einleuchtend erscheint wie die Behauptung, daß alles was geschieht seine wohlbegründete Ursache habe, so fällt es doch in jedem einzelnen Falle außerordentlich schwer, Ursache und Wirkung voneinander zu scheiden. Das gilt für das ganze Gebiet der menschlichen Forschung, und es gilt ganz besonders für die Fragen geschichtlicher Art. Sollen wir die tiefe Religiosität des mittelalterlichen Menschen als eine Folge seiner gesamten naiven Welteinstellung ansehen, oder sollen wir umgekehrt seine begrenzte und kindliche Auffassung von den Dingen des Diesseits und des Jenseits als eine Folge seiner Religiosität betrachten? Man sieht, Ursache und Wirkung gehen ineinander verschwommen über, ja erscheinen geradezu als ein einziger Komplex.

Die abendländische Menschheit hatte vor dem Ausbruch der Reformation einen eigenartigen Zustand der Sättigung mit Religiosität erreicht, der notwendig zu

einer innern Abkehr führen mußte. Am stärksten trat diese Erscheinung in Italien hervor. Dieses Land war zwar gleich den deutschen Ländern jenseits der Alpen in zahllose kleine Staaten zerfallen, aber es befand sich in einem ungleich höheren kulturellen Zustand. Mit Recht nannte Luther das päpstliche Rom ein Sündenbabel. Es mochte richtig sein, was zeitgenössische Schriftsteller melden: je näher man nach Rom kam, um so weniger fromm wurden die Leute! Italien hatte den Höhepunkt jenes großartigen und merkwürdigen Aufschwungs, der als Renaissance bezeichnet wird, um 1500 bereits hinter sich. Die Stimmung der höheren und mittleren Stände — vom Bauern wissen wir freilich nichts — gegenüber der christlichen Kirche bestand, wenn wir Jacob Burckhardt Glauben schenken dürfen, „aus einem tiefen Unwillen, gemischt mit Verachtung und einer gewissen äußern Anpassung an die Kirche“, da diese auf so vielerlei Weise mit dem äußern Leben verflochten war. Man hielt sich an Taufe und Beichte, an den sonntäglichen Gottesdienst und an die kirchliche Trauung. Aber man nahm diese Dinge nicht sehr ernst. Bekannt ist auch das oft schauerlich verbrecherische Leben der fürstlichen Stände in den vielen kleinen und kleinsten Residenzen des unglücklichen Landes, und man weiß, wie gänzlich ohne jeden Einfluß im Sinne einer Milderung der Sitten oder Verringerung der politischen Gegensätze in dieser ganzen Epoche die Kirche blieb. Das ist um so weniger verwunderlich,

als ja viele Päpste selbst ein ausschweifendes und verbrecherisches Leben führten und die allerwenigsten von ihnen den Anspruch auf wirkliche Frömmigkeit erheben konnten.

Wie die Stimmung in Italien in der Zeit vor 1500 ungefähr gewesen sein mag, wollen wir an einigen Worten veranschaulichen, die wir dem Masuccio entnehmen. In seinen „Novellen“ stellt er den Zustand der Kirche in einer Weise dar, die ein moderner Pamphletist kaum durch stärkere Ausdrücke oder größere Rücksichtslosigkeit übertreffen könnte. Es handelt sich um Verhältnisse und Zustände in Neapel. Von herumziehenden Minoritenmönchen heißt es:

„Sie betrügen, rauben und huren, und wo sie nicht mehr weiter wissen, stellen sie sich als Heilige und tun Wunder, wobei der eine das Gewand des S. Vincenzo, der andere den Zaum von Capistranos Esel vorzeigt. — Die Nonnen gehören ausschließlich den Mönchen; sobald sie sich mit Laien abgeben, werden sie eingekerkert, die andern aber halten mit Mönchen förmlich Hochzeit, wobei sogar Messen gesungen, Kontrakte aufgesetzt, Speise und Trank reichlich genossen werden. Solche Nonnen gebären dann entweder niedliche Mönchlein oder sie treiben die Frucht ab. Und wenn jemand behaupten möchte, dies sei eine Lüge, so untersuche er die Kloaken der Nonnenklöster und er wird darin einen Vorrat von zarten Knöchlein finden . . .“ Und dann meint Masuccio „es gäbe keine bessere Züchtigung für

sie, d. h.: die Mönche, als wenn Gott recht bald das Fegefeuer aufhöbe, denn dann könnten sie nicht vom Almosen leben und müßten wieder zur Hacke greifen!“

Angesichts solcher drastischen Darstellungen, die zu jener Zeit durchaus nichts seltenes, sondern im Gegenteil etwas ganz alltägliches waren, kann man die Meinung nicht von der Hand weisen, daß Italien, wenn es in religiöser Hinsicht ohne Einwirkung von außen geblieben wäre, sich in natürlicher Weise langsam von den Auswüchsen der Religion entfernt und darüber hinaus bald einem dem Allgemeinempfinden des Zeitalters entsprechenden dogmenlosen Deismus zugewandt hätte. Es ist nämlich in Wahrheit doch nicht so, wie unser großer Renaissance-Schriftsteller Jacob Burckhardt meint und wie Fritz Mauthner in seiner Geschichte des Atheismus im Abendlande wiederholt: daß die Italiener zu jener Zeit wirklich gottlos gewesen seien. Das ist ein Irrtum. Die Italiener sahen wohl das weltliche Leben der Priester und Mönche, das oft schauerliche Treiben der Päpste vor sich, aber sie schlossen hieraus ganz richtigerweise zunächst durchaus nicht auf die Nichtexistenz Gottes — so unlogisch dachte der Renaissancemensch wirklich nicht — sondern sie erkannten hieran lediglich die Sinnlosigkeit der Kirche und ihrer Dogmen. Eine wahrhaft gottlose Weltanschauung ist einer sehr viel späteren Zeit und Entwicklungsepoche vorbehalten.

Diese äußere Einwirkung, ohne welche sich das ita-

lienische Volk zum Deismus entwickelt hätte unter Abschüttelung des kirchlichen Joches, diese äußere Beeinflussung fand eben leider doch statt. Es war die deutsche Reformation des Luther, dem dann Zwingli und Calvin folgten, wodurch der sozusagen natürliche Verlauf der Entwicklung in Italien unterbrochen wurde. Gewiß ist es mißlich, von irgendeinem natürlichen Vorgang, wie ihn ja letzten Endes jedes geschichtliche Ereignis bedeutet, zu sagen, er sei bedauerlich oder er sei unglücklich. Denn man kann dagegen einwenden, daß alles was geschieht, notwendig geschehen muß und daß der menschliche Standpunkt des Freuens oder Traurigseins angesichts der anerkannten und zugegebenen Kausalität geradezu lächerlich wäre. Wir können die Berechtigung dieses Einwandes gegenüber jeder geschichtlichen Kritik durchaus nicht bestreiten. Gewiß, das Auftreten der Reformation und ihre Rückwirkung auf die weitere Entwicklung des europäischen Geisteslebens ist ebenso gut ein natürliches Ereignis als wie etwa der Einbruch einer Eiszeit. Auch hier könnten wir sagen: wie großartig hätte sich die Entwicklung des Menschengeschlechtes auf unserem Planeten gestaltet, wenn die Eiszeiten nicht immer wieder von neuem die Ansätze einer Kultur zerstört hätten! —

Aber praktisch läßt sich ein derartiger mathematischer Standpunkt gegenüber den geschichtlichen Ereignissen durchaus nicht durchführen. Tatsächlich haben denn auch die besten Denker aller Nationen und aller Lager

schon von der Zeit Goethes an die Reformation um dieser hier angedeuteten indirekten Wirkung willen verurteilt. Man kann mit Recht den Standpunkt einnehmen, daß ohne das Auftreten Luthers und ohne den mächtigen fürstlichen Schutz, der ihm aus teilweise rein materiellen Gründen zuteil wurde, das Geistesleben Europas sich in den nachfolgenden Jahrhunderten friedlicher gestaltet hätte. Luther hat doch tatsächlich keineswegs einen geistigen Fortschritt gebracht, sondern er stellt im Gegenteil die heftigste Verkörperung des schon im Abklingen begriffenen mittelalterlichen religiösen Empfindens vor. Luther ist kein freier, vom Standpunkt jener Zeiten aus beurteilt, offener und moderner Mensch. Er hat die schlimmsten Instinkte der Massen wachgerufen, hat den nie schlummernden Sinn für Gerechtigkeit mißbraucht (man denke an die „evangelische Freiheit“!) und schließlich seinen Gläubigen nichts anderes vorgesetzt als die von ihm gedeutete Bibel. Die Wandlung, die nun infolge dieser Neuentfaltung religiöser Schwärmereien in Europa im Laufe eines einzigen Jahrhunderts vor sich ging, gehört zu den interessantesten Erscheinungen, die die Weltgeschichte darbietet. Aus dem liberalen und kunstfreudigen, wenn auch im Sinne Luthers „gottlosen Rom“ des Jahres 1500 wuchs sich die Hauptstadt der Christenheit zu einer in Furcht und Schrecken gebannten Zentrale der europäischen Inquisition im Jahre 1600 empor. *)

*) Freilich übertraf Spanien in dieser Hinsicht noch Italien.

Die katholische Kirche, die sich von außen bedroht sah, raffte sich zu heftigen Gegenschlägen auf. Die Italiener hatten niemals eine besondere Vorliebe für die Deutschen. Nun war ein großer Teil der Länder nördlich der Alpen vom katholischen Glauben abgefallen und ein Mönch hatte sich angemaßt, die Schrift richtiger auslegen zu können als der Papst selber. Dazu kam, daß auch in Italien der moderne Geist in verschiedenen Formen sich offenbarte. Beispielsweise war die Republik Venedig eine Freistätte für Andersgläubige. Diese durften sich nur nicht anmaßen, katholische Italiener zum Abfall von ihrem Glauben zu verleiten. Die religiöse Toleranz der Universität Padua war ein ständiger Stein des Anstoßes für den päpstlichen Stuhl. *)

Im Kampfe gegen die als Ketzer verschrieenen Neuerer entfaltete die Inquisition ihre Kräfte. Es ist beachtenswert, daß Rom selbst die geringste Zahl von Justizmorden dieser Art: Verbrennungen von Ketzern, Hexen und Häretikern aufweist. Das Jahr 1525 zeigt beispielsweise von vielen Jahren vorher und nachher als einziges den Vorgang einer Hexenverbrennung. Dagegen loderten die Scheiterhaufen in allen anderen Ländern der Christenheit, namentlich in Spanien, Frankreich und Deutschland. Man kann geradezu von einer Seuche sprechen und viele Schriftsteller, die sich mit der ge-

*) Der venetianische Staatstheologe Paolo Sarpi drohte in einem Konflikt mit Rom (1606) unverblümt mit dem Abfall zum Protestantismus!

schichtlichen Würdigung dieser traurigen Vorgänge befaßt haben, sind zu der Meinung gekommen, daß es sich um eine Art geistiger Epidemie gehandelt habe. Als Ursache dieser Epidemie wird in der Regel die Geistlichkeit und deren abergläubische Weltanschauung angegeben. Es ist aber auch hier wieder zu sagen, daß wir Ursache und Wirkung nicht voneinander zu scheiden vermögen. Muß nicht, bevor wir eine derartige religiöse Entgleisung annehmen können, vorher der allgemeine Zustand des Denkens der Zeit als ein völlig kindlicher und geistloser bezeichnet werden? Wichtig und zu wenig beachtet ist ferner die Tatsache, daß an dem allgemeinen Treiben gegen Hexen, Ketzer und Andersgläubige auch die weltliche Obrigkeit und zahlreiche andere nicht geistliche Einzelpersonen teilnahmen. Bei diesen, seltener bei den geistlichen Wüterichen, spielte dabei der Gelderwerb eine große Rolle. Namentlich zeigen die Hexenprozesse in Spanien, Frankreich und Deutschland aufs klarste, daß es in den meisten Fällen auf die Konfiskation der Güter abgesehen war oder auf die Erwerbung der Sporteln. Das eine war in vielen Fällen ausschlaggebend für zahlreiche kleine Fürsten, das andere war für Denunzianten, Richter und Schöffen entscheidend. Aber auch in dieser Hinsicht ist bemerkenswert, daß gerade die von der katholischen Kirche in Italien selbst durchgeführten Inquisitionsprozesse am allerwenigsten von derartigen Motiven geleitet worden sind.

Für die Beurteilung dieser Sachlage ist es wichtig, daß man sich vergegenwärtigt, wie sehr die von Aberglauben und Verbrechen geleitete religiöse Intoleranz von allen Bekenntnissen in gleicher Weise gepflegt wurde. Zwingli ließ die Wiedertäufer in der Limmat ersäufen, Calvin und seine Schergen verbrannten zu Dutzenden harmlose Eiferer und gar im mittleren und nördlichen Deutschland loderten die Scheiterhaufen in gräßlichster Weise. Während um das Jahr 1500 eine Ketzerverbrennung als eine Seltenheit angesehen wurde, gehörte diese grausame Hinrichtung um das Jahr 1600 zu den alltäglichen Vorkommnissen. Daran ist die Religion soviel Schuld wie die Jurisprudenz, die Medizin soviel wie die Philosophie. Es ist lächerlich, ausgerechnet den Theologen alle Schuld beizumessen und völlig zu übersehen, daß eine geistige Epidemie der Theologen allein unmöglich ist. Übrigens ist das mit der geistigen Epidemie nur eine Ausrede — die gleiche Gesinnung wie damals hat in früheren wie späteren Epochen die Menschen beherrscht — und beherrscht sie auch heute noch. Im Weltkrieg sind mehr Menschen grausam getötet worden als jemals früher verbrannt wurden. Nur die „Ideale“, um derentwillen getötet wurde, haben gewechselt.

Die Verbreitung des Wissens durch gedruckte Bücher und die Vermehrung der Kenntnisse durch die Wiederentdeckung zahlreicher verschollener Schriften aus dem Altertum gaben dem europäischen Denken um 1500 einen mächtigen Antrieb. Da zudem trotz der poli-

tischen Zersplitterung sowohl Deutschland wie auch Italien sich in wirtschaftlicher Hinsicht außerordentlich günstig entwickelten, so hätte eine ungestörte Weiterentwicklung in kurzer Zeit eine hohe Blüte zum mindesten in diesen beiden Ländern hervorgebracht. Man muß annehmen, daß die gewaltigen positiven Kräfte, die im Sinne einer derartigen Gesundung wirksam gewesen sind, auch noch längere Zeit nach dem Auftreten der unglücklichen Störung am Leben blieben. Denn das Zeitalter zwischen Luther und Galilei zeigt gleichzeitig das Anwachsen und Nebeneinanderlaufen beider Kraftströme: die positiven Tendenzen, die zu gewaltiger Weiterentwicklung des abendländischen Menschen drängten und daneben, zu immer größerer Kraft gelangend, die negativen Tendenzen, die aufwühlenden unterseelischen Kräfte, die schließlich die Oberhand erlangen. Als Luther seine berühmten 95 Thesen an der Schloßkirche zu Wittenberg anschlug, war Deutschland ein wohlhabendes, ja stellenweise reiches Land und Italien war voll moderner und geistreicher Menschen. Als dann der 30jährige Krieg der ganzen religiösen Wirrnis ein verlogenes Ende bereitete, im Jahre 1648, war Deutschland zu einem nicht geringen Teil eine Wüste, sein Geistesleben war fast vernichtet . . . und Italien war aus dem geistigen Leben Europas geradezu ausgeschaltet. Zwischen diesen beiden Zeitpunkten haben beide Strömungen, ungefähr um 1600, gerade als die Gegenreformation zum wuch-

tigen Schlage ausholte, ihre Machtstellung gewechselt. Das geistige Europa erlebte im Zeitalter Galileis, als schon in allen Ländern die negativen Kräfte Oberhand gewannen, das Maximum seiner Blüte. Die um 1600 wirksamen negativen Kräfte, die sich einige Jahrzehnte hindurch fortsetzten, haben dann auf die folgenden Generationen ihre niederschmetternde Wirkung ausgeübt: Italien blieb völlig ausgeschaltet aus dem geistigen Leben Europas, ebenso Spanien, während Deutschland mehrere Generationen lang nur eine geringe Rolle zu spielen imstande war.

Wir haben die hier skizzierten Verhältnisse, deren nähere Erörterung nicht unsere Aufgabe sein kann, in zwei Karten zum Ausdruck gebracht. Die eine Karte zeigt das geistige Leben Europas zur Zeit Galileis. Wir sehen da fünf Nationen durch ihre hervorragenden Vertreter auf eine Landkarte eingezeichnet. Die zahlreichen lodernden Scheiterhaufen zwischen den berühmten Namen und gelegentlich auch bei den Trägern dieser Namen selber zeigen uns den ungeheuren Zusammenstoß zweier Weltanschauungen, der damals in Europa stattfand. Viel zu wenig, meinen wir, ist dieser eigenartige geschichtliche Moment bisher von uns gewürdigt worden.

Die zweite Karte zeigt das Bild Europas hundert Jahre nach Galilei. [Aus den fünf Nationen sind drei Nationen geworden, oder da man Deutschland um 1700 erst halb zählen kann, zweieinhalb. Spanien und Italien

sind aus dem geistigen Leben noch völlig ausgeschieden. Wenn wir auch zugeben wollen, daß in der drastischen Darstellung auf der Karte eine Übertreibung enthalten sein mag, so geben die beiden Bilder doch im wesentlichen eine getreue Darstellung jener furchtbaren Wirklichkeit, die dem Abendlande zum Beginn der Neuzeit Schicksal wurde.

Zweites Kapitel.

Einzelbilder aus der vorgalileischen Zeit.

Nicolaus Cusanus.

Es ist merkwürdig, daß der erste Philosoph mit einem Anstrich von Modernismus trotz aller anderweitigen Voraussetzungen nicht ein Italiener, sondern ein Deutscher war: Nicolaus Cusanus, der im Jahre 1401 in Kues an der Mosel geboren wurde. Er brachte es während eines äußerst bewegten Lebens bis zum Bischof von Brixen. Er ist der Vater des europäischen Zweifels. Berühmt sind seine Bücher von der „Docta ignorantia“ (gelehrte Unwissenheit) und seine „Dialoge über die Idioten“ von 1450. Nicolaus Cusanus bedient sich bald einer begrifflichen Dialektik, bald versucht er populäre Bilder zu bringen, immer wieder aber gerät er schließlich in einen mystischen Schwung und versucht die entwickelten Gegensätze aufzulösen. Man kann ihn als den ersten freisinnigen Katholiken bezeichnen. Er bietet dem Menschen des 20. Jahrhunderts unmittelbar nichts, bot aber den Theologen in der vorgalileischen Zeit die erste Stufe für den Fortschritt. Für uns ist bemerkenswert, daß er als der erste Beobachter

von Sonnenflecken gilt und auch als der erste Anreger einer Kalenderverbesserung. Seine philosophischen und theologischen Ausführungen waren für ihre Zeit höchst modern, fanden aber gleichwohl, dem Charakter jener Epoche entsprechend, durchaus keine Bekämpfung, noch viel weniger wurde von seiten der Kirche in jener Epoche etwas gegen den Neuerer unternommen. Und doch hat Cusanus Ansichten geäußert, die zu Galileis Zeit als schwere Ketzerei betrachtet worden wären. So sagt er beispielsweise, daß Gott und Welt dasselbe seien (ganz wie die Monisten im 20. Jahrhundert). Auch der Mensch, meint er, ist in gewissem Sinne unendlich, denn er trägt alles, was im Universum vorhanden ist, in seiner Weise in sich, seine Seele enthält Abbilder der Welt vom beschränkten menschlichen Standpunkte aus und die menschliche Seele ist eine Art rekapitulierender Darstellung des Kosmos. Der Mensch ist also ein Mikrokosmos.

Den Fortschritt gegenüber den rein religiösen Schriftstellern müssen wir vor allem darin erblicken, daß zwischen Gott und Welt Vergleiche und Beziehungen gesetzt werden, während für Thomas von Aquino beispielsweise das menschliche und göttliche noch total verschiedene Welten sind. Ein nicht geringer Teil der geistigen Arbeit der hervorragendsten Forscher des 15. und 16. Jahrhunderts geht auf Anregungen durch Nicolaus von Cusa zurück.

Der Grund aber, um dessentwillen wir Nikolaus von

Cusa als ersten der Vorläufer Galileis anführen müssen, ist folgender: Nikolaus von Cusa bestreitet, daß die Fixsterne Lichtpünktchen seien, die an einer Kugelschale haften. Er hält die Welt für unendlich und erfüllt mit Sternen. Dieser Mann, der als Kardinal der römischen Kirche starb, erklärt, daß die Welt gar keinen Mittelpunkt habe und infolgedessen auch die Erde nicht in diesem Mittelpunkt stehen könne. Er hält die „Sphäre“ für einen Unsinn, denn, so fragt er, „was sollte denn außerhalb dieser Sphäre sein?“ — Die Gedanken des Cusaners fanden zunächst nur bei wenigen Menschen Verständnis. Gleichwohl wirkten sie langsam durch die Jahrhunderte hindurch. Man kann nicht glauben, daß die kosmologischen Spekulationen des Bischofs von Brixen dem Kopernikus, dem Bruno oder Galilei unbekannt geblieben seien.

Die italienischen Philosophen vor Galilei.

Während das frühe Mittelalter die Philosophie der heidnischen Griechen als ketzerisch abgelehnt hatte, kam es im späteren Mittelalter mehr und mehr dazu, daß die Schriften des Aristoteles zu einer Art Ergänzung der Bibel wurden. Mehr als 200 Jahre blieb Aristoteles und seine Naturlehre die einzige und unbestrittene Quelle der italienischen Naturforschung. Mit der sich ausbreitenden Renaissance gelangten aber zwei modernisierende Richtungen innerhalb der aristotelischen Lehre zur Geltung. Einerseits versuchte man eine naturalistische

Auslegung im Sinne des Alexanders von Aphrodisias (um 200 n. Chr.), während andere sich auf die pantheistische Einstellung des arabischen Gelehrten Averroës stützten. Der Streit spitzte sich gelegentlich auf eine merkwürdige Einzelfrage zu: ob die persönliche Seele eines Menschen unsterblich sei? — Petrus Pomponatius schrieb im Jahre 1516 eine nicht üble Abhandlung, worin die individuelle Seele als sterblich erklärt wird. Im andern Lager kämpfte aber die Mehrheit der Philosophen und dort stand die Autorität der Kirche.

Mehrheit und Minderheit aber waren sich in der Art des wissenschaftlichen Betriebs insofern einig, als Gründe und Gegengründe weder auf dem naturwissenschaftlichen Weg (wie wir heute sagen würden) der Erfahrung, noch auf dem Weg des originellen Denkens gefunden wurden. Vielmehr war im Lager der Philosophie um jene Zeit ganz allgemein das Verfahren dieses, daß man die zu verfechtende Meinung durch möglichst viele Stellen aus den Schriften des Aristoteles zu beweisen suchte. Konnte man sich auf solche Weise nicht mehr helfen, so griff man schließlich zur Bibel. Wir bezeichnen diese Epoche als Scholastik und sehen heute im 20. Jahrhundert mit einem mitleidigen Lächeln auf die Menschen und das Zeitalter herab. Nicht immer waren die Fragen derartig wie die oben erwähnte von der Unsterblichkeit der Seele, sondern häufig genug entbrannte der Streit um Fragen, von denen wir heutzutage nur sagen können, daß sie Dummheit und Un-

sinn, wenn nicht geradezu Wahnsinn sind. Darüber möge man in dem Buch von Max Kemmerich: „Aus der Geschichte der menschlichen Dummheit“ nachlesen.

Bei der Beurteilung dieser unendlich öden und sinnlosen scholastischen Schriften muß man sich aber als denkender Abendländer ehrlich ausmalen, wie etwa in weiteren 300 Jahren durch die dann lebende Generation unserer Urenkel unsere heutigen philosophischen, psychologischen und juristischen Schriften beurteilt werden. Ob nicht etwa jene, die um 2227 leben, sich über den ungeheuer dummen Wust von tonnenweise hergestellter sinnloser „wissenschaftlicher“ Literatur wundern werden, den die Gegenwart produziert? Ich halte es hierin durchaus mit Fr. Paulsen, dem ausgezeichneten Geschichtsschreiber des höheren Unterrichts, der auf diesen Punkt mit vornehmer aber nicht mißzuverstehender Deutlichkeit hinwies. Ich bin überzeugt, daß eine spätere Zeit unsere heutige „Wissenschaft“ vielfach genau so beurteilen wird, wie wir die „Scholastik“.

Für uns ist es wichtig zur Kenntnis zu nehmen, daß noch in der Zeit Galileis diese scholastische Richtung durchaus die herrschende war und daß die Beeinflussung des philosophischen Denkens durch naturwissenschaftliche Forschungen erst lange nach Galilei, nämlich erst im 19. Jahrhundert begann. Noch Kant ist so gut wie unberührt von Naturwissenschaft, ist rein spekulativ und metaphysisch. Sein Jugendwerk über Kosmologie ist eine Ausnahme im Rahmen seiner übrigen Werke.

Cardanus.

Der Mailänder Arzt Hieronymus Cardanus (1501—76) gehört zu den typischen Gestalten jener Zeit. Ein hervorragender Heilkünstler*), ein glänzender Mathematiker, war er gleichwohl ein höchst abergläubischer und phantastischer Mensch. Er stellt als erster (soviel ich weiß) die Frage über das Gleichgewicht auf der schiefen Ebene und erkennt die Wagrechte und Senkrechte als Grenzfälle. Da ihm die Idee vorschwebt, es müsse eine gesetzmäßige Beziehung zwischen der Kraft und der Neigung auf der schiefen Ebene bestehen, so rät er auf die Proportionalität zum Winkel (statt zum Sinus des Winkels). Bekannt ist auch, daß er die Auflösung der Gleichungen 3. Grades nach Angaben von Tartaglia durchgeführt hat. Cardanus ist ein rechter Renaissance-mensch. Grenzenlos kühn in der Philosophie, zitterte er vor jedem üblen Vorzeichen und kehrte sofort nach Hause zurück, wenn ihm morgens beim ersten Ausgang eine Katze über den Weg lief. Er beschäftigte sich mit dem Auslegen von Träumen (was ja im 20. Jahrhundert wieder viele Leute tun) und widmete sich der Magie und der Zauberei. Wenn er 100 Jahre später geboren worden wäre, so wäre er nicht auch 100 Jahre später gestorben, da er im Zeitalter Brunos und Galileis sicherlich vorher verbrannt worden wäre. Mit Experimenten hat er noch nicht das Geringste zu tun, aber er bekämpft frisch und mutig die Scholastik. Besonders

*) Immerhin: nach zeitgenössischer Meinung!

merkwürdig sind seine mechanischen Schriften durch die kulturhistorisch recht interessanten Mitteilungen über mechanische Kunststücke und Apparate. Die Wärme ist für ihn kein Element, sondern eine besondere Eigenschaft der Körper, die Kälte aber faßt er als Abwesenheit von Wärme auf. Für „fürstliche Reisesessel“ erfand er die nach ihm benannte Gelenk-Vorrichtung.

Niccolo Macchiavelli.

Man weiß nicht, ob man den berühmten Florentiner als den ersten Staatsphilosophen der neuen Zeit oder als den letzten politischen Dogmatiker des Mittelalters bezeichnen soll. Nimmt man aber ohne Rücksicht auf seine Ansichten über Staat und Moral den Patriotismus des Mannes zur Richtschnur, so muß man ihn wohl als einen modernen Menschen ansehen, denn der Patriotismus ist eine moderne Krankheit. Macchiavelli wird einigermaßen mit Recht als Atheist in Anspruch genommen. In seinem Buche: „Vom Fürsten“ stellt er Grundsätze auf, wie ein Fürst handeln soll. Als Höchstes, sagt Macchiavelli, muß die Macht und Unabhängigkeit der Nation, die Größe und Einheit Italiens vorschweben. Dafür ist Haupthindernis der Kirchenstaat und das Papsttum. Es gilt, die Hindernisse zu erwägen und die möglichen Mittel zur Beseitigung dieser Hindernisse zu betrachten.

Wenn ein Leser im 20. Jahrhundert Verständnis für Macchiavelli erlangen will, so muß er unbedingt eine

Karte des damaligen Italiens neben sich hinlegen. Wir bringen eine solche hier, bemerken aber, daß eine Anzahl kleinerer und kleinster staatlicher Gebilde darauf nicht verzeichnet sind. Doch sieht man auf unserer Karte, daß sich quer über den Leib Italiens der Kirchenstaat mit Rom, der ewigen Stadt erstreckte. Macchiavelli war eine Zeit lang Staatssekretär in Florenz und hat persönlich mancherlei meist recht schwere Schicksale erlebt, vermutlich wurde er sogar gefoltert. Seinen Ruhm hat er, wie mir scheint, im wesentlichen von derartigen drastischen Abhandlungen wie im 18. Kapitel des erwähnten Buches erworben: „inwiefern der Fürst sein Wort zu halten hat“. Macchiavelli hält sich nicht mit theoretischen, moralischen Erwägungen auf, sondern er stellt sozusagen experimentell fest, daß zu seiner Zeit die treulosen Fürsten es weiter gebracht haben als die redlichen. Chiron, der Lehrer des ersten der Helden Homers, sei halb Tier, halb Mensch gewesen. Jeder große Mann müsse bald nach der Art der Menschen kämpfen, bald nach der Sitte der Tiere. Und als Tier müsse er je nach Umständen wie ein Löwe oder wie ein Fuchs sein. Die Menschen sind alle sehr schlecht, überall gibt es nur Pöbel. Diese Schlechtigkeit der Menschen macht Untreue und Wortbruch notwendig. Wegen der Dummheit der Menschen wird der geschickt ange stellte Treubruch mit Erfolg gekrönt. Der Fürst muß sich beliebt und gefürchtet machen beim Volk. Nur möge er dafür sorgen, daß, wenn er zum Heil des Vater-

landes zu üblen Mitteln greifen muß, der Erfolg ihn auch rechtfertigt. Immer dann, wenn der Fürst gegen Treue und Redlichkeit zu handeln gezwungen ist, muß er aufs genaueste dafür Sorge tragen, daß ihm in den Augen des Volkes der Schein dieser Tugenden bleibe. Denn der Pöbel urteilt immer nur nach dem äußern Schein und nach dem Erfolg der Unternehmung. Auch Moses mußte die Neidischen und Widersetzlichen töten und in gleicher Weise ist der Prophet Savonarola zugrunde gegangen. Weiter sagt Macchiavelli „Gott ist der Freund der Starken“ (uns Menschen des 20. Jahrhunderts liegt noch die neuere Fassung in den Ohren: „Gott ist mit den stärkeren Bataillonen . . .“). Die vornehmste aller Tugenden ist Tatkraft. Die Religion wird in der Regel als eine Anleitung zu Müßiggang und Demut betrachtet und ist der Entwicklung zu politischer Tüchtigkeit abträglich. Durch die Kirche und wegen des gottlosen Lebenswandels der Priester sind die Italiener irreligiös geworden. (An dieser Stelle sagt Macchiavelli, was wir schon erwähnt haben: je näher an Rom, desto weniger fromm sind die Menschen.)

Macchiavelli hat einen großen Einfluß auf die Gebildeten aller Völker ausgeübt, namentlich aber auf die Italiener selbst. Ich meine, auch heute wirkt seine empirische Staatsmoral vor allem in Italien selbst nach. Sicherlich war auch Galilei sehr von Macchiavelli beeinflußt, und die Schreiben des großen Gelehrten, in denen sein grenzenloser Respekt vor der Macht des Fürsten

und der hehren Aufgabe des Monarchen zum Ausdruck kommen, dürfen wir nur zum Teil als zielbewußte Höflichkeit auffassen. Galilei war Zeit seines Lebens ein Fürstendiener und gehorsamer Knecht gegen seinen Großherzog und gegen den Papst — obgleich doch sein Lebenswerk einer Aufgabe gewidmet war, die das Ansehen der Autoritäten erschütterte.

Thomas Morus.

Im Vergleich mit Macchiavelli erscheint der biedere Engländer Thomas Morus als ein höchst „moralischer“ Mensch. Er hat auf das Geistesleben der galileischen Epoche insofern einen bedeutenden Einfluß ausgeübt, als er teils unmittelbar durch seine Utopie, teils durch seine Einwirkung auf Thomas Campanella und Giordano Bruno die italienische Geisteswelt mit dem Gedanken der Toleranz bekannt machte. Zwar ist auch Macchiavelli tolerant, aber bei ihm spielt die ganze religiöse Frage nur eine höchst nebensächliche Rolle, während Thomas Morus ihr in seinem Bild eines Zukunftsstaates eine eingehendere Darstellung widmet. Obgleich Morus (1478—1535) seine Gedanken in wesentlicher Hinsicht Plato entlehnt, so ist er doch wegen mancher dem Altertum ganz fremden Problemstellung wichtig. Aber nicht nur als Vorkämpfer für religiöse Toleranz, sondern in striktem Gegensatze zu Macchiavelli ist Thomas Morus der Verfechter einer Art Naturmoral und zugleich der Vertreter kommunistischer Ge-

danken. „Die Natur“, sagt Morus, „fordert alle Menschen auf, sich gegenseitig zu helfen.“ Bemerkenswert erscheint uns auch, daß Morus die Jagd als eine der freien Menschen unwürdige Beschäftigung ausschließlich den Metzgern reserviert, weil es sich hier um das Schlachten von Vieh handle. „Die Utopier“, sagt Morus, „sind der Meinung, daß die Liebe zur Tötung der Tiere der Hang einer bereits verwilderten Seele sei.“ — „Überall“, sagt Morus, „wo das Eigentumsrecht herrscht, wo man alles mit Geld mißt, wird von Billigkeit und gesellschaftlichem Wohlbefinden nie die Rede sein können. Sie müßten es denn billig finden und einen Staat vollkommen nennen, wenn das öffentliche Vermögen einer handvoll Leute zur Beute wird, während die Masse im Elend lebt.“ Dieser Mann wurde aber keineswegs etwa als Kommunist oder lauer Christ bestraft, sondern sein König ließ ihn hinrichten, weil Morus sich der Ehescheidung des Königs widersetzte.

Mit der Utopia des Morus beginnt eine eigenartige Gelegenheitsliteratur, die von Zeit zu Zeit in immer neuen Formen auftaucht, nämlich die Phantasien über den Zukunftsstaat. Die unmoderne Denkweise des Zeitalters von Thomas Morus kann man an dem Umstand erkennen, daß in seinem Staat Utopia die Sklaverei als etwas ganz selbstverständliches, also ohne jede nähere Begründung eingeführt ist. Um das zu verstehen, sei darauf hingewiesen, daß zu gleicher Zeit und auch noch viel später in Italien die Sklaverei mehr oder minder

offen betrieben wurde. Der berühmteste Sklavenmarkt war Venedig und um das Jahr 1500 zahlte man für eine junge, schöne Türkin etwa 70 Skudi.

Nikolaus Kopernikus. (1473—1543.)

Der junge Nikolaus Kopernikus erhielt eine gründliche und sehr gelehrte Ausbildung. Er studierte zuerst Medizin und Mathematik, nachher ging er über Wien, wo er ein Semester hörte, nach Bologna, um dort bei dem berühmten Astronomen Dominicus Maria Novarra Astronomie zu hören. Um 1500 finden wir ihn in Rom, wo er selbst Vorlesungen hält. Zwischenhinein hatte der beneidenswerte Jüngling die Stelle eines Domkapitulars zu Frauenburg erhalten, ein Ereignis, das ihm ein sorgenfreies Leben ermöglichte, ohne ihm irgendwelche Pflichten aufzuerlegen. Erst von 1505 an hält sich der Vielgereiste und Hochgelehrte ständig in seiner Heimat auf. Mehrmals vertritt er sein Domkapitel bei den preußischen Landtagen. Über sein Leben ist im übrigen sehr wenig zu berichten. Er wurde unsterblich durch sein Werk und die daraus geflossene Anregung, die er der Nachwelt überließ. Man muß annehmen, daß sich bei seinem ruhigen und vorurteilslosen Nachdenken über die Bewegung der Planeten in ihm selbst die Überzeugung herausgebildet hatte: die Erde kann nicht das Zentrum der Welt sein! Vielleicht kommt auch noch eine Anregung durch Novarra hinzu. Sicher ist er durch antike Schriftsteller, von denen er den Aristarch

allerdings nicht erwähnt, befruchtet. So stellt er also die Sonne ins Zentrum der Welt, worin die Fixsterne allerdings inbegriffen sind. Diese sind ihm (wie auch noch dem berühmten Hegel) nur Lichtpünktchen am Firmament.

In diesem kopernikanischen System sind noch eine ganze Reihe von Unstimmigkeiten enthalten. Vor allem ist darauf hinzuweisen, daß Kopernikus den Planeten genaue Kreise zuweist. Die wirklichen Beobachtungen, mit denen sich Kopernikus wahrscheinlich nicht sehr eingehend befaßt hat, machen aber eine derartige Annahme unhaltbar. Doch diese Schwierigkeit war es nicht, die das kopernikanische System in den Augen der Nachfahren als zweifelhaft erscheinen ließ. Es war vielmehr die Meinung, daß eine derartige Verschiebung der Erde während ihrer einjährigen Umlaufzeit um die Sonne unbedingt eine Veränderung im Anblick der Sternenwelt von der Erde aus ergeben müßte. Diese Schwierigkeit zu beheben ist erst Bessel durch die Entdeckung der Parallaxe 1838 gelungen.

Ich glaube nicht, daß es wahr ist, was man allgemein angegeben findet: Kopernikus habe wegen der Gefahr, die mit der Veröffentlichung eines solchen Werkes verbunden gewesen wäre, sein Buch erst zum Druck gegeben, als er sein Ende herannahen fühlte. Damals war man noch nicht so unduldsam, zumindest nicht im katholischen Lager. Die Worte, in die Luther seine Ablehnung kleidete, verdienen es, unseren heutigen

gläubigen Protestanten in Erinnerung gerufen zu werden. „Der Narr“, sagte der Prophet von Wittenberg, „will die ganze Kunst Astronomie umkehren“. Luther sah nur dumme Aufschneiderei im Werke des Kopernikus.

Kopernikus hat übrigens die alte Ptolomäische Lehre keineswegs radikal verlassen. Obgleich er nämlich kein sehr genauer Beobachter war, so wußte er doch, daß die Planeten ungleichmäßig schnell um die Sonne laufen. Da er aber der Meinung war, den Wandelsternen seien genaue Kreise und gleichförmige Bewegung zuzubilligen, so mußte er sich entschließen, die Sonne selber exzentrisch anzunehmen! Auch Galilei blieb auf diesem Standpunkt, ohne sich um die großen Neuerungen des Kepler zu kümmern, stehen. Aber weder Kopernikus noch Galilei sind im übrigen genauer auf diese heikle Sache eingegangen. Auch heute noch, 300 Jahre nach jener gärenden Zeit, finden wir in unseren Schulbüchern keinesweg den naturwissenschaftlich wichtigen Kern dieser geistigen Umstellung herausgeschält, die von den kräftelos denkenden Gelehrten Kopernikus und Galilei zu dem deutschen Gelehrten hinführen, der die Sonne nicht als geometrische Figur in den Brennpunkt der Ellipse stellte, sondern als Quelle der Bewegung. Das ist die von Kepler gebrauchte Ausdrucksweise.

Giordano Bruno.

Die ergreifendste Gestalt unter allen Geisteshelden jener Zeit ist die des zu Nola 1548 geborenen Giordano Bruno. Mehr als irgendein anderer zeigt er sowohl in seinem persönlichen Wesen wie in seinen Schriften und nicht zuletzt in seinem Lebensschicksal den zwiespältigen Charakter der Zeit. Wir haben eine graphische Darstellung seiner Wanderungen durch Europa gezeichnet und geben dazu hier eine von unserem Standpunkt gesehene kurze Beschreibung seines Lebens und Wirkens. Im Dominikanerkloster zu Neapel empfing Bruno die Weihen seines Ordens. Hier beschäftigte er sich mit Philosophie und Theologie, machte sich aber bald anrühig. Sein nach offener Aussprache verlangendes Temperament, sein lebhafter Geist, sein durchdringender scharfer Verstand machten ihm das Zusammenleben mit den auf Gehorsam und Demut eingestellten Ordensbrüdern unmöglich. Wer sich mit religiösen Dogmen intelligent und ehrlich beschäftigt, kann sie natürlich nur ablehnen. So kam Giordano Bruno im Laufe seiner Entwicklung zu einem sehr viel radikaleren Standpunkt als ihn beispielsweise die Reformatoren vertraten.

Bruno floh mit 28 Jahren nach Rom, um der Inquisition von Neapel zu entgehen. Über Genua und Venedig wandte er sich schließlich nach Genf, wo er 1579 ankam. Er hoffte in der reformierten Stadt eine passende Beschäftigung finden zu können. Calvin, der 1564 ge-

storben war und der ein tyrannisches, geradezu wahn-
sinniges Regiment ausgeübt hatte, hinterließ eine von
Frömmigkeit und Beschränktheit tiefende Stadt. Ein
Feuergeist wie Bruno konnte hier unmöglich existieren.
Hatte man in Neapel in 130 Artikeln Anträge wegen
Häresie erhoben, so würden die Genfer in kurzer Zeit
1000 Punkte gefunden haben, um diesen unleidlichen
Menschen auf den Scheiterhaufen zu bringen! Bruno
mußte neuerdings fliehen.

Er wandte sich nach Toulouse, wo zu jener Zeit eine
der größten europäischen Universitäten blühte. Dort
erlangt Bruno den Grad eines Doktors der römischen
Theologie und wurde Professor der Philosophie. Im
Jahre 1581 treffen wir ihn in Paris. Dort hält er Vor-
lesungen und findet großen Beifall. Es wird berichtet,
daß er als Exkommunizierter eine ihm angebotene Pro-
fessur nicht annehmen konnte. Großen Ruhm erwarb
er sich durch eine dem König Heinrich III. gewidmete
Schrift „Die Schatten der Ideen“. Die „große Kunst“,
um die es sich hierbei handelte, wurde vielfach als Magie
betrachtet, obwohl es sich nur um systematische Ge-
dächtnisübungen handelte. Übrigens findet man in
diesem Buche auch die früheste Urkunde der eigent-
lichen Philosophie Brunos. Als ein Bild von Licht und
Schatten erläutert der entlaufene Mönch das Verhältnis
zwischen unseren Gedanken und den Dingen. Dabei
gerät Bruno in eine Art idealistischen Monismus hinein:
alles ist einheitlich, weil aber die Erkenntnis des Men-

schen nicht die Wahrheit selbst, sondern nur das in der menschlichen Seele entstehende Abbild erfaßt, so leben wir nicht in der Welt der Ideen selber, sondern im „Schatten der Ideen“. Eine wundervolle, auch dem Menschen des 20. Jahrhunderts durchaus zusagende Mystik, die zudem noch als sehr gescheit bezeichnet werden muß.

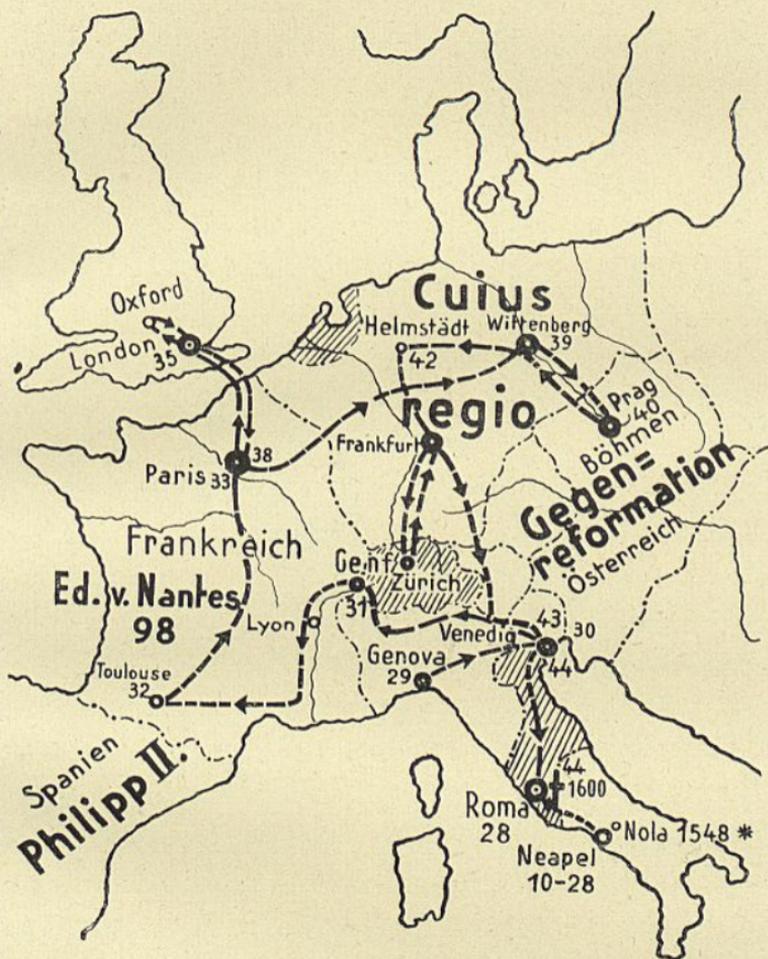
Mehrere Jahre verbringt er teils in England, teils in Frankreich, wo er zwischen Lorbeeren und polizeilichen Ausweisungen hin- und herschwankt. In London verfaßt er sein lateinisches Hauptwerk: „De immenso“ und außerdem das berühmteste seiner Werke, das auch von großem Einfluß auf Galilei und Kepler war: „La cena de le ceneri“, das Abendmahl am Aschermittwochstage. In diesem letzteren Werk wird in Form eines Gespräches während des Mahles das kopernikanische Weltsystem auseinandergesetzt. Jedoch gibt Bruno dabei eine derartige Erweiterung und kühne Ausgestaltung, daß sowohl Galilei wie Kepler in manchen Punkten noch dahinter zurückbleiben. Auf alle Fälle enthält diese Schrift ganz wesentliche Ausführungen, die sich später in Galileis Dialog „Über die beiden hauptsächlichsten Weltsysteme“ finden. Beispielsweise widerlegt Bruno schon den alten Einwand, daß durch die Rotation der Erde ein beständiger Sturm der Luft in entgegengesetzter Richtung eintreten müßte. (Ätherwind!) Bruno sagt, daß ja auch die Luft zum Erdkörper gehöre und die Rotation mitmache. Der große Fortschritt von Koper-

nikus zu Bruno besteht darin, daß für Bruno die Fixsterne ebenfalls Sonnen sind, während sie für Kopernikus eine unphysikalische, geradezu geometrische Natur hatten.

Das Gespräch am Aschermittwochabend und das lateinisch geschriebene Buch *De Immenso* enthalten in der Tat eine so kühne und vernünftige Kosmologie, daß man sagen kann: Bruno ist seiner Zeit um mehr als 5 Generationen voraus gewesen. Von Paris wandte sich der ruhelose und stets verfolgte Philosoph über Marburg, wo er nicht lehren durfte, nach Wittenberg. Er bequeme sich dort dazu, als Protestant zu gelten und Luthers Werk über alle Maßen zu loben. Die dortige Geistlichkeit sah ihn aber scheel an und verleidete ihm das Leben und Lehren. Nach einem vergeblichen Versuch, beim Kaiser in Prag eine Stellung zu finden, reiste er über Wittenberg nach Helmstedt, wo eine neue Universität gegründet worden war. Seine Schrift: „Die Austreibung der triumphierenden Bestie“ wurde um dieses Titels willen unbesehen als eine Verhöhnung des Papsttums betrachtet und öffnete ihm an den protestantischen Universitäten Tür und Tor. Aber Bruno meinte damit den allgemeinen Kampf, den jeder Mensch gegen das Tierische in sich führen müsse. In Helmstedt unterlag der geniale Italiener der dummen Zanksucht eines lutherischen Pastors. Der Superintendent Boethius exkommunizierte ihn vor versammelter Gemeinde und der Rektor Hofmann ließ ihm keinen Schutz angedeihen.

Bruno wandte sich nach Frankfurt am Main. Er arbeitete mehrere Monate lang im Karmeliterkloster außerhalb der Stadt an seinen Werken. Hier traf ihn ein Italiener Mocenigo, der ihn nach Venedig einlud. Zwischenhinein war Bruno als Hauslehrer in Zürich tätig gewesen. Mocenigo wollte, wie es scheint, nicht nur Unterricht im allgemeinen sondern insbesondere eine Einführung in die Magie haben. War doch in jenen Zeiten das berühmte Lehrbuch der Magie: die „*Magia naturalis*“ des Porta (1538—1615) in aller Leute Hände. Aus den dunkeln Andeutungen und schwerverständlichen Ausführungen dieses Buches konnten wenige klug werden, obgleich alle Leser das Gefühl hatten, daß hier ungeheure Schätze und Kenntnisse verborgen lägen.

Zu seinem Unglück folgte Bruno dieser Einladung nach Venedig. Mocenigo wurde enttäuscht, denn Giordano Bruno zeigte wenig Interesse für diese naturwissenschaftliche Mystik. Da denunzierte Mocenigo seinen Lehrer bei der venezianischen Inquisition und diese verhaftete den entflohenen Mönch. Wenige Monate zuvor hatte Bruno in Padua gewelt, wo er ebenfalls Vorträge hielt und Privatunterricht gab. Hätte der Unglückselige eine Ahnung von dem verworfenen Charakter des Mocenigo gehabt, so wäre ihm hier Gelegenheit geboten gewesen, mit rückkehrenden deutschen Studenten durch Tirol nach Deutschland zu entkommen. Es beweist die Harmlosigkeit des Mannes und sein stolzes und gutes Gewissen, daß er wieder nach Venedig zurückkehrte.



Biogramm von Giordano Bruno.
 (Die Zahlen geben Brunos Lebensalter an.)



Kurze Zeit nach seiner Abreise aus Padua traf dort Galileo Galilei ein, um an dieser Universität seine ruhmreiche Laufbahn zu beginnen. Nach einigen Sträuben lieferte die Republik Venedig den Giordano Bruno dem römischen Stuhl aus. In Rom blieb Bruno 8 Jahre lang im Kerker. Was der Grund dieser langen Haft war, ist zur Stunde noch nicht genau bekannt. Auch die kürzlich erfolgte Veröffentlichung von Dokumenten der Inquisition, die der Sekretär der vatikanischen Bibliothek, Monsignore Carusi besorgt hat, bringt nicht das geringste Licht (Giornalo critico della Filosofia, 1926, S. 122). Wir erfahren nur, was wir in ungefähren Zügen schon vorher wußten, nämlich, daß Bruno, der zunächst zur Unterwerfung völlig bereit war, sich schließlich weigerte, in gewissen Fragen der Abendmahlslehre die von ihm gewünschten Erklärungen abzugeben. Bruno richtet ein langes Schreiben an den Papst (es ist bis heute noch nicht veröffentlicht!), was ihm aber gar nichts nützt: man verlangt Unterwerfung! — Am 17. Februar 1600 wurde der standhafte und geniale Märtyrer der Denkfreiheit in Rom verbrannt. Das Volk wird dem Schauspiel mit Vergnügen beigewohnt haben, war doch die Denkart jener Zeit durchaus darauf aus, die Ketzer und Freigeister als Werkzeuge des Teufels zu verdammen. Der deutsche Renegat Schopius berichtet höhnisch: „Hoffentlich sieht er auf dem Wege zur Hölle die Welten, die er sich eingebildet hat!“

Bruno starb für die europäische Geistesfreiheit. Sein

Tod war ein erschütterndes Zeichen für alle die, die seines Geistes waren. So schrecklich wirkte jenes furchtbare Strafgericht, daß man auf viele Jahrzehnte, ja Jahrhunderte hinaus seinem Namen kaum je begegnet. Beispielsweise erwähnt Galilei, der doch unverkennbar durch den Nolaner Mönch beeinflußt war, diesen Namen niemals, und Kepler selten genug, meist ablehnend. Kepler glaubte nicht an die Vielheit planetarischer Systeme. Und zwar ist es bei dieser Nichterwähnung von Brunos Namen durch katholische Autoren keinesfalls der Wunsch, sich fremde Lorbeeren anzueignen — wie es sonst bei Galilei und seinen Zeitgenossen vielfach Brauch war — sondern es ist dies unverkennbar der Ausfluß einer großen und berechtigten Vorsicht. Denn anderseits erwähnt Galilei wiederholt und mit größter Achtung den Namen des Kopernikus, der in jener Zeit noch keineswegs auf dem Index stand.

Benedetti. (1530—90.)

Halb Vorläufer, halb Zeitgenosse, hat Johann Baptista Benedetti den größten Einfluß auf die Entwicklung der Mechanik und auf Galilei gehabt. Zwar erwähnt Galilei selbst den großen Venezianer nur nebenbei. Aber wir wissen, daß die Werke Benedettis dem Mazzone, Galileis älterem Freund und Lehrer, genau bekannt waren. Auch wissen wir aus einem Briefe Galileis, daß dieser mit Mazzone in Pisa lange Diskussionen hatte. In den Werken Mazzones aber wird Benedetti stets mit

größter Ehre erwähnt, des Galilei aber wird in keiner Weise gedacht. Freilich starb Mazzone bereits im Jahre 1598.

Benedetti hatte eine ziemlich weitgehende Kenntnis des Trägheitsgesetzes, und zwar sowohl für den Fall der Ruhe wie auch für die Bewegung. Von großer Wichtigkeit für die damals stattfindende Loslösung von Aristoteles ist aber folgende Überlegung. Benedetti erklärt, daß ein geworfener Stein durch die Luft durchaus nicht angetrieben, sondern in seiner Bewegung nur gehindert werde. Ferner behauptet er, daß alle Körper einer Art, z. B. Eisen, wie auch ihr Gewicht sei, aus gleicher Höhe in gleicher Zeit herabfallen. Man muß sich daher wundern, daß er von Galilei nicht erwähnt wird. Andererseits darf nicht verschwiegen werden, daß Benedetti selbst seine Kenntnisse vielleicht einem viel älteren Schriftsteller verdankt, dem Philiponos, dessen Aristoteles-Kommentar im Jahre 1536 als Neudruck in Venedig in griechischer Sprache erschien. Dieser Philiponos, der im 6. Jahrhundert gelebt hat, wird gelegentlich einmal von Galilei erwähnt, allerdings nur, um einen Tadel zu empfangen. Um einen raschen Überblick über einige uns interessierende Ausführungen, die von Philiponos über Benedetti zu Galilei gelangten, zu bekommen, betrachten wir die Ausführungen des Aristoteles über den freien Fall. Der große Grieche lehrt:

1. Die schweren Körper fallen in dem Verhältnis schneller, in dem sie größer und schwerer sind.

2. Je dünner das Medium ist, das der Körper beim Fallen durchläuft, desto rascher bewegt er sich.
3. Mit dem geworfenen Körper wird gleichzeitig die ihn bewegende Luft mitgerissen und diese Luft ist es, die den Körper in seiner Flugbahn erhält. Die Luft hält ihren erreichten Zustand eine Zeitlang bei und schiebt dadurch den im Wurf befindlichen Körper vor sich her.

Gegen diese Ausführungen erhebt nun Philiponos entschieden Widerspruch. Besser als durch jeden logischen Beweis, sagt er (ich folge hier Wohlwill), läßt sich durch den Augenschein in glaubwürdiger Weise zeigen, daß zwei schwere Körper, die in großem Maße voneinander verschieden sind und gleichzeitig aus der gleichen Höhe herabfallen, beinahe gleichzeitig unten ankommen, so daß nur ein kleiner Unterschied in bezug auf die Zeiten stattfindet. Gegenüber dem zweiten Punkt betont Philiponos und mit ihm in ähnlicher Weise Benedetti folgendes: Die Luft ist bei der Bewegung durchaus kein Antriebsmittel, sondern ein bloßes Hindernis. Im leeren Raum ist also keineswegs, wie Aristoteles behauptet, die Fallgeschwindigkeit unendlich groß. Hier tritt besonders erstaunlich eine ziemlich klare Vorstellung vom Trägheitsbegriff zutage. Die Bewegung, sagt Philiponos, dauert so lange, bis die abgegebene Kraft zu Ende ist.

Benedetti war ein frühreifes Genie, er war überdies ein Autodidakt und man darf schon aus dem letzteren Grunde glauben, daß er mehr geleistet hat, als nur den

Philiponos abzuschreiben. Mit 23 Jahren veröffentlichte er 1553 eine kleine Schrift: „Demonstration gegen Aristoteles und alle Philosophen“, von der man nur sagen kann, daß sie auf einem viel höheren Niveau steht, als das was Galilei noch mit 30 Jahren dachte. Benedetti fügt den Überlegungen des Philiponos noch jene Gedanken hinzu, die sich auf das archimedische Prinzip beziehen. Er betrachtet also, wie man heute sagen würde, als treibende Kraft der Bewegung nicht schlechthin das Gewicht, sondern das um den Auftrieb verminderte Gewicht. Immerhin kommt er auch noch nicht zu jenem endgültigen richtigen Satz, daß alle Körper gleich schnell fallen, den Galilei als 42jähriger Mann mehr als ein halbes Jahrhundert später findet. Bei Benedetti wie bei Galilei findet sich die dem heutigen Denken ganz fremde Anschauung, daß die einem Körper mitgeteilte Bewegung von Natur aus und ohne irgendein weiteres Hinzutun abklinge.

Benedetti ist, soviel mir bekannt, der erste der den Fall eines Körpers durch einen Schacht bis zu den Antipoden hindurch bespricht. Er kommt ganz richtig auf die pendelnde Bewegung, weiß aber natürlich von der östlichen Abweichung noch nichts. Galilei war solchen Spekulationen durchaus abgeneigt. Diese Pendelbewegung hängt übrigens physikalisch eng mit der planetarischen Bewegung zusammen. Man kann beweisen, daß die Schwingungsdauer ebenso groß ist wie die Umlaufzeit eines an der Oberfläche kreisenden Trabanten.

Für die Erde beträgt diese Zeit $1^h 23^m$, natürlich bei Außerachtlassung des Luftwiderstandes und der Rotation. Für die Sonne ist diese Zeit $6^h 40^m$ und dies wäre also die kürzeste mögliche Umlaufdauer eines Planeten in unserem Sonnensystem. Benedettis Schüler Baliani hielt 1619 gegenüber Galilei, der die Kometen als Lichterscheinungen an irdischen Dünsten auffaßte, die Annahme für diskutabel, daß es sich um ähnliche Körper wie die Planeten handle. Derselbe Baliani war es auch, der den Satz von der Trägheit klarer ausgesprochen hat, als es Galilei 1638 möglich war. Freilich war er dabei von dem Florentiner Mathematiker geleitet, aber immerhin darf als sicher betrachtet werden, daß auch ohne Galilei die Schule des Benedetti die Mechanik sehr gefördert hätte.

Drittes Kapitel.

Galileis Werdegang.

Galilei und der schiefe Turm zu Pisa.

Vincenzo Galilei, der Vater des berühmten Physikers, war ein florentinischer Patrizier mit einer ungewöhnlich guten wissenschaftlichen Bildung. Es scheint, daß er zumindest zeitweise das Gewerbe eines Tuchhändlers sowie den Beruf eines Musiklehrers ausgeübt hat. Daneben sind von ihm literarische Arbeiten erhalten, die als bedeutsam für die Musikgeschichte bezeichnet werden. Jedenfalls war Vincenzo Galilei keineswegs mit Glücksgütern gesegnet. Sein ältester Sohn Galileo wurde am 18. 2. 1564 geboren. Ihm folgte später ein Bruder Michelangelo und drei Schwestern Virginia, Helena und Livia. Die beiden Brüder waren hervorragend musikalisch begabt und Michelangelo wirkte von 1607—31 als Hofmusiker im Dienste des Kurfürsten Maximilian I. zu München. Michelangelos Sohn Vincenzo Alberto war noch 1662 dort als Lautenspieler tätig.

Galileo Galilei hat eine sorgfältige Erziehung genossen, obgleich sich die Armut der Vaters wiederholt störend bemerklich machte. Es war ein Glück, daß Galileo im Kloster Vallombrosa nahe bei Florenz Aufnahme und

Unterricht fand. Er lernte dort Dichtkunst und Musik, Zeichnen und praktische Mechanik. Es wird berichtet, daß sich der junge Galilei im Kloster so sehr wohl fühlte, daß er gerne dort geblieben wäre. Der Vater aber wünschte, daß sich sein Sohn dem Studium der Medizin widme. So kam Galileo im 18. Lebensjahr nach Pisa, zum großen Mißvergnügen der Mönche zu Vallombrosa, die ihren begabten Zögling sehr ungern scheiden sahen.

Über die Kindheit und Jugend des Galileo Galilei sind wir leider nur sehr ungenügend unterrichtet. Vieles von dem, was sein erster Biograph Viviani berichtet, hat sich bei genauer Nachforschung als Irrtum erwiesen. Dabei muß bedacht werden, daß Viviani den großen Physiker erst im Jahre 1639 kennenlernte und sonach vieles von dem, was vielleicht Galilei wirklich selbst erzählt haben mag, durch den verdunkelnden Zeitraum eines halben Jahrhunderts hindurchgeschaut war. So wird beispielsweise von Viviani berichtet, daß der junge Galilei als Student in Pisa in der Domkirche eine in Bewegung geratene Ampel betrachtete und seinen Sinn und Verstand auf die pendelnde Bewegung der Lampe konzentrierte. Er soll gesehen haben, wie die Schwingungen immer kleiner und kleiner wurden, ohne daß dabei die Schwingungsdauer sich verändert hätte. Diese unveränderliche Größe der Schwingungsdauer soll der junge Student an seinem Pulsschlage festgestellt haben. Die Erzählung wird auf das Jahr 1583 verlegt. Emil Wohlwill hat genau nachgewiesen, daß es sich hier um

ein historisches Märchen handelt. Von allen von Wohlwill angeführten Gründen heben wir nur den einen hervor: Galilei selbst spricht niemals von seinen Pisaner Beobachtungen.

Die wirtschaftliche Lage des Vaters verschlechterte sich. Vergebens machte dieser ein Gesuch beim Großherzog, um für seinen Sohn ein Stipendium zu erwirken: das Gesuch wurde abgewiesen.

Galilei war zwar sicherlich von frühester Jugend an ein vielversprechender Mensch, aber er scheint nicht im geringsten so geartet gewesen zu sein, daß man ihn als frühreif hätte bezeichnen können. Seine Kollegienhefte aus der Pisaner Studentenzeit sind saubere Reinschriften über die herrschende aristotelische Physik und über das ptolemäische Weltsystem. Nicht einmal ein eingestreutes Fragezeichen oder eine Randbemerkung deuten einen Zweifel oder einen inneren Kampf an. Die Erzählungen Vivianis, denen zufolge schon der Student sich gegen die Lehren des Aristoteles aufgebäumt hätte, müssen als Fabel erklärt werden, gleich dem Bericht von der schwingenden Ampel. Aber dennoch ist sicher, daß Galilei schon als Student Ansätze zu originellen Leistungen zeigte. Er verfaßte eine kleine Schrift über die Bestimmung der Dichte durch Eintauchen in Wasser, die „Bilanzetta“, und er löste verschiedene selbstgestellte Probleme über Schwerpunktsbestimmungen. Die letztere Schrift versandte er an mehrere zu jener Zeit bekannte hervorragende Mathematiker: den Pater Clavius in

Rom, Guidubaldo del Monte, an Moletti in Pisa u. a. Damals war er 23 Jahre alt. Wir würden heute seine Leistung als „ganz nett“ bezeichnen. Der mittellose Student suchte Gönner. Indessen blieben die väterlichen Geldsendungen aus und Galileo mußte nach Florenz zurückkehren, ohne eine akademische Würde erlangt zu haben. Er teilt mit Goethe das Schicksal, es nicht einmal zum regulären Doktor gebracht zu haben. In Florenz mag ihn der Vater nicht gerade sehr freundlich empfangen haben. War doch das Umsatteln von der Medizin auf die Mathematik, also von einem Broterwerb auf ein Neigungsstudium, wenig nach dem Wunsch des schwer mit den Sorgen des Alltags ringenden Vincenzo Galilei gewesen. In Florenz setzte Galileo seine Studien eifrig fort.

Indessen hatten seine stummen Werbeschriften doch eine Wirkung ausgeübt. Der Marchese Guidubaldo del Monte in Pesaro bemühte sich für den jungen Mann, den er als einen vielversprechenden Gelehrten kennengelernt hatte. Del Monte ist selbst einer der hervorragendsten Vorläufer und Zeitgenossen des Galilei gewesen. Er war ähnlich wie Benedetti ein Gegner der aristotelischen Lehren und ein Gegner der peripatetischen Schule überhaupt. Del Monte knüpfte an die Mechanik des Archimedes an, ganz so wie es Galilei selbst in seiner Bilanzetta tat. Del Monte, der von 1545 bis 1607 lebte, gab eine italienische Übersetzung des Archimedes heraus und Galilei hat nachher ausdrück-

lich bekannt, daß er durch Del Monte zu seinen Untersuchungen über die Schwerpunkte angeregt worden sei. Es scheint, daß dieser als Generalinspektor der toskanischen Festungen mit Galilei schon frühzeitig in Berührung gekommen ist. Der feinsinnige Mann vermochte im Jahre 1589 seinem Schützling Galilei eine Professur in Pisa zu verschaffen. Freilich war es eine armselige Anstellung, indessen mag es wohl für den Vater ein Trost gewesen sein, seinen Sohn noch wenigstens am Anfang einer ehrenvollen Laufbahn zu sehen.

Der junge Dozent erhielt 60 Skudi jährlich, was man mit etwa 600 Mark heutiger Kaufkraft bewerten kann. So wenig man heute mit 50 Mark im Monat ein angenehmes Leben führen kann, oder gar ein standesgemäßes, ebensowenig war das damals der Fall. Galilei hatte in Pisa schwer mit den Sorgen des täglichen Lebens zu kämpfen. Auch jetzt noch sehen wir nichts Übermenschliches in dem jungen Pisaner Dozenten. Im Jahre 1590 schreibt er einen Kommentar zum Almagest des Ptolomaeus. Nichts deutet auf den großen kommenden Reformator der Physik hin. Der schon erwähnte Mazzone, ein Freund des Vaters Vincenzo Galilei, ist um die gleiche Zeit in Pisa Lehrer. Galilei, der ohne Zweifel von seinem Vater die Anregung empfangen hat, sich von dem älteren Kollegen Belehrung zu holen, debattiert und spricht viel mit Mazzone. Dieser seinerseits verweist Galilei auf das Studium Benedettis und des Philiponos. In diese Zeit verlegt der Bericht Vivianis die

berühmten Fallversuche am schiefen Turm zu Pisa. Der schiefe Turm zu Pisa eignet sich naturgemäß ausgezeichnet zur Vornahme von öffentlichen Fallversuchen. Der Tradition zufolge fanden diese im Jahre 1590 statt. Galilei soll dabei gezeigt haben, daß alle Körper gleich schnell fallen, ob sie schwer oder leicht seien. „Trotzdem,“ sagt Rosenberger in seiner Geschichte der Physik, „hatten die Versuche nicht den gewünschten Erfolg. Die peripatetischen Kollegen vertrauten Aristoteles mehr als der Naturbeobachtung. Sie ignorierten die Bemühungen des Anfängers oder sie wiesen auf kleine Fehler in den Beobachtungsergebnissen hin, um ihre peripatetische Dynamik zu konservieren. Schließlich empfangen die Anhänger des alten Schlendrians ihren Gegner mit Pfeifen und als Galilei noch, mehr aufrichtig als klug, eine Baggermaschine des Johanns von Medici, eines natürlichen Sohnes von Cosimo I., Großherzog von Toskana, ungünstig beurteilt hatte, war es Zeit für ihn sich zu entfernen, wenn er nicht entfernt werden wollte“.

Dazu ist folgendes zu sagen. Die berühmten Fallversuche am schiefen Turm zu Pisa sind tatsächlich von Galilei niemals gemacht worden. Auch für die andere eben angedeutete Angelegenheit ergab sich nach den genauen Untersuchungen von Wohlwill kein Anhaltspunkt. Aber der schiefe Turm zu Pisa ist für uns ein Symbol des galileischen Lebens. Schon zu seinen Lebzeiten, noch mehr in den Jahrhunderten nach ihm bil-

dete sich eine Gloriole um das Haupt des Märtyrers. Das ungeheure Ansehen und der nachhaltige Erfolg, den Galilei bei den Zeitgenossen und den Nachfahren errang, beruht zu einem nicht geringen Teil auf Illusion. Wie diese Illusion, die natürlich nur neben den tatsächlichen Verdiensten wirksam werden kann, sich entwickelt, soll hier angedeutet werden, ohne daß wir uns dabei allzu sehr in die Frage nach dem Werdegang des Genies im allgemeinen vertiefen wollen.

Wer eine neue Wahrheit findet, kann sie entweder für sich behalten, oder aber er kann, um Ruhm, Ehre, Erfolg und äußeres Ansehen zu erlangen, sie seinen Zeitgenossen mitteilen. Die Wirkung einer derartigen Mitteilung ist nun außerordentlich verschieden. Sie hängt von einer Reihe von Nebenumständen ab, die an und für sich mit dem wissenschaftlichen Fortschritt, um den es sich handelt, in keiner Weise zusammenhängen. In erster Linie kommen die allgemeinen Zeitverhältnisse, namentlich das, was man als „Strömung der Zeit“ bezeichnen könnte, in Betracht. Des Galilei „Sternenbote“ vom Jahre 1610 traf eine aufgeregte nervöse Zeit (Gegenreformation und Inquisition in vollem „Betrieb“; Vorabend des 30jährigen Krieges; moderne Strömungen) und schlug wie eine Bombe ein. Nicht anders als etwa „Werthers Leiden“ oder Spenglers „Untergang des Abendlandes“ zu ihrer Zeit es taten. Es braucht für den Menschen des 20. Jahrhunderts wohl nicht viel Worte, um die Richtigkeit und Wichtigkeit dieser zeit-

genössischen Stimmung für die Bewertung einer Leistung zu begreifen.

Weiter kommt aber noch die Art und Weise der Darstellung hinzu. Man kann eine sehr wichtige Sache so darstellen, daß kaum irgend jemand die Tragweite des Gedankens begreift. Man kann aber auch, umgekehrt, unbedeutende Fragen in geistreicher oder dialektisch kunstvoller Weise so aufkrepeln, daß der Leser den Eindruck hat: hier liegt eine epochemachende Entdeckung vor. Die mehr oder minder große schriftstellerische Begabung, die bei der Darstellung des Werkes zutage tritt, spielt erfahrungsgemäß eine recht bedeutende Rolle bei dem „Sich-Bahn-Brechen“ des Genies. Gerade in dieser Hinsicht hat nun Galileo Galilei als einer der damaligen Meister des italienischen Stils einen ungeheuren Vorsprung vor seinen zeitgenössischen Konkurrenten wie Benedetti in Turin, Baliani in Genua u. a. gehabt. Galilei ist eben nicht bloß ein hervorragender Wissenschaftler, sondern er ist auch der glänzendste Schriftsteller jener Zeit. Außer diesen beiden für den Durchbruch eines Genies bedeutsamen Umständen, die wir gewissermaßen als „rationale“ bezeichnen können, kommt noch ein Faktor hinzu, den wir um seiner Unsicherheit willen einen irrationalen nennen müssen: es ist jenes Erlebnis oder Ereignis, das gleich einem blinden Zufall wie eine Auslösung ins Leben des Genies tritt. Eine Auslösung, die bestehende Hemmungen zum Verschwinden bringt und die das „Bahnbrechen“ er-

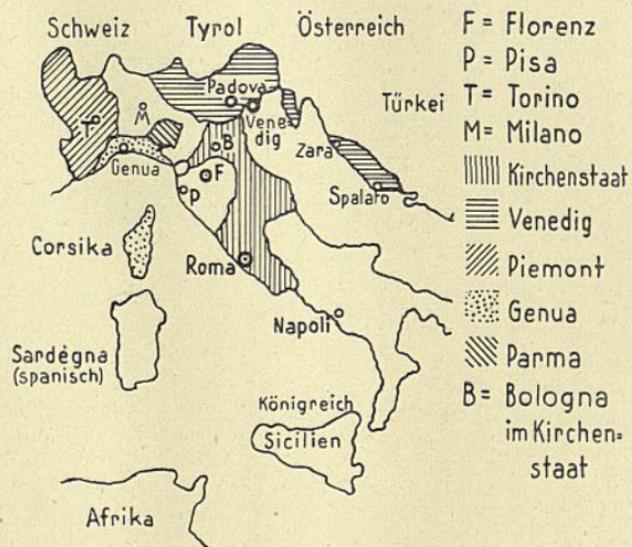
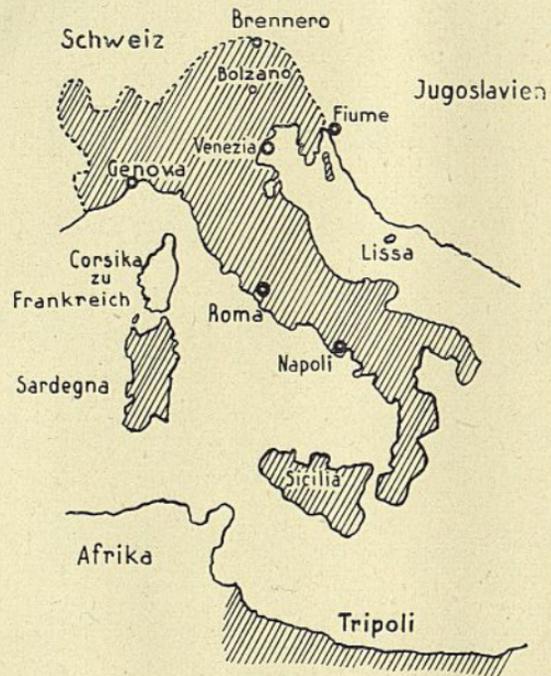
zeugt. Ein besonderer Fall dieser Auslösung ist das, was man im gewöhnlichen Leben Protektion nennt. Protektion kann natürlich ebensogut einen Würdigen wie einen Unwürdigen fördern und sie ist darum nicht als etwas anderes zu betrachten, als die sonstigen Schicksale, die uns beherrschen.

Oft genug ist dieser entscheidende Akt, der dem Genie zum Durchbruch verhilft, für unsere menschliche Betrachtungsweise nichts anderes als ein blinder Zufall. Rekonstruieren wir ihn für den Fall Galilei, so kommen wir etwa zu folgendem Bilde. Der junge Student geht eines Tages in der Umgebung von Pisa spazieren. Er trifft einen Offizier, der die alten Festungsanlagen inspiziert. Student und Offizier geraten ins Gespräch. Man kommt auf den „Schwerpunkt“ zu sprechen. Del Monte ist darin bewandert, Galilei ist sehr interessiert. Der ältere Mann findet an dem liebenswürdigen und heiteren jungen Galilei Gefallen. Eine flüchtige Begegnung, ein anregendes Gespräch von einer halben Stunde entscheidet hier den Lauf des Schicksals: Del Monte macht seinen Schützling zum Professor der Mathematik in Pisa.

Und dann, als er sieht daß die florentinische Universität für den von ihm hochgeschätzten jungen Gelehrten zu wenig Spielraum hat, tut er ein weiteres: er schreibt seinem Bruder, dem Kardinal del Monte, der mit einflußreichen venezianischen Kreisen in Verbindung steht. Die Protektion hat Erfolg. Galileo Galilei reist, um sich

den venezianischen Behörden vorzustellen, nach der Lagunenstadt. Alle Wege sind ihm geebnet. Er wird empfangen, als ob er schon ein berühmter Mann wäre — und soll doch erst einer werden! — Er erhält die Professur der Mathematik in Padua, ein unerhörter und glänzender Beginn. Nicht wenige mögen den jungen florentinischen Edelmann um diese gute Leiter beneidet haben. Das war im Jahre 1592. Leider hat der Vater Vincenzo Galilei diesen Umschwung nicht erlebt, er starb schon 1591.

Wir gedenken wieder des irrationalen Faktors im Werdegang des Genies. Hier war das was man „Glück“ nennt, einem genialen Mann hold, dem Stern Italiens, einem überragenden Geist. Wieviele Genies sind aber den Völkern verlorengegangen, weil die Auslösung fehlte — wie viele Galileis mögen allein dem glänzend begabten italienischen Volk in jenen Zeiten verlorengegangen sein, da nur eine dünne Oberschicht teilnahm am kulturellen Leben und gleichwohl der Mutationen schaffende Zeitgeist offenbar hochwertige Menschen erzeugte? Galilei ist sehr knapp am Tuchhandel vorbeigegangen, den auch sein Vater, der sehr begabte Vincenzo, ausüben mußte, da ihn das Lautenspiel allein nicht ernährte. Und mehr noch: da alle Kraft aus der Scholle stammt — vom Volk der Bauern — das Genie aber zu seiner genetischen Vorbereitung mehrerer Generationen bedarf: wieviel herrliche Anlage mag in die finstere Zeit nach Galilei gefallen und in den Kutten



Italien zur Zeit Galileis (rechts) und in der Gegenwart (links).



der Mönche verkümmert sein — wie wenige Männer haben ihr Padua finden können!

Freilich war die Stellung in Padua zunächst auch nicht viel einträglicher als die in Pisa. Aber Galilei hatte in Padua, das damals etwa 5000 Studenten zählte, die Möglichkeit nach Belieben Privatunterricht zu geben und Zöglinge in sein Haus aufzunehmen. Auch zeigte sich, daß Padua ein günstigerer Boden für das Lehrtalent Galileis war als Pisa. Der florentinische Gelehrte, dem kraft der ungewöhnlichen Empfehlungen auch in Padua der Weg mit Teppichen belegt wurde, hatte sofort ungeheuren Zulauf und zuletzt, so wird berichtet, war kein Saal groß genug für die Zahl der Zuhörer und ihrer sollen oft 2000 gewesen sein!*) Wir sehen wie sich die Legendenbildung über das historische Leben Galileis lagert, wie ihm die Nachwelt, ja schon die Mitwelt der späteren Lebensjahre Großes und Ungeheures andichtet und wie man es mit Verehrung und Inbrunst nach erzählt. Der schiefe Turm tritt immer wieder in Galileis Leben, wenn wir es vom 20. Jahrhundert aus betrachten, in Erscheinung. So sehr ist der Meister in den 300 Jahren, die zwischen ihm und uns liegen, vergöttert worden, daß es eine mühevollen Arbeit kostet, der Wahrheit die Ehre geben zu können. Außerdem ist es natür-

*) Auch für die einzelnen Vorträge über die Nova von 1604 kann man an solche Zahlen nicht glauben. Es mögen damals 1000 Studenten versammelt gewesen sein, nach der Entdeckung der Jupitermonde 1610 vielleicht 1200, für mehr kann man keinen Raum in Padua nachweisen!

lich eine sehr wenig beliebte und gar nicht angesehene Arbeit, wenn man den Nymbus zerstört, der einen Helden umgibt. Die Menschen haben zu allen Zeiten Sehnsucht nach Heldenverehrung gehabt. Ein Schriftsteller, der wie etwa Emil Ludwig, die Menschen, die er beschreibt, als heldische, als halbgöttliche Wesen hinzustellen vermag, die mit dämonischer oder anderweitiger Kraft auf die Mitwelt einwirken, findet immer Anklang. Ein Mann aber, der etwa wie Emil Wohlwill ein ganzes Leben lang sich beschäftigt, die schönen Märchen zu zerstören, die Dutzende vor ihm ersonnen haben, findet kaum Beachtung und noch weniger Anerkennung. Dafür also ist uns der „schiefe Turm“ das Symbol, daß unser Held in der üblich gewordenen Betrachtung gar oft mit einem Nymbus umkleidet ist, für den kein realer Nachweis erbracht werden kann.

Galilei verlebte 18 Jahre in Padua. Er hat selbst später bekannt, daß dies die glücklichsten Jahre seines Lebens gewesen waren und der Biograph kann dem nur beipflichten. Die ersten 10 Jahre seines Daseins verbrachte er in Pisa, häufig vom Vater getrennt, der zwischenhinein gelegentlich nach Florenz verzog. Vom 10. bis 17. Lebensjahr war Galileo in der Familie und im Kloster Vallombrosa. Vom 17. bis zum 20. Lebensjahr sehen wir ihn in Pisa als Studenten. Dann lebte er 5 Jahre wieder bei den Seinen in Florenz, wo er in inniger Liebe namentlich seinen Schwestern und seinem Bruder zugetan, sonst aber ein nicht ganz erwünschter

Esser im kargen Hause ist. Nachher ist er 3 Jahre lang Mathematiker in Pisa, wo er auch kaum jemals zuviel gegessen haben mag. Endlich in seinem 28. Lebensjahre, früh genug, um noch alle in ihm schlummernden Kräfte entwickeln zu können, erreicht ihn die Wende. Er findet in Padua genau das, was er braucht: ein Feld für seine Kräfte und genügend Einnahmen, um sowohl ein gut bürgerliches, als auch gelegentlich ein sehr flottes Leben führen zu können. Und er tut beides. Er arbeitet an den Wochentagen und fährt an den Sonntagen hinüber, um in der Beherrscherin der Adria, damals das Paris Italiens, einige vergnügte Stunden zu verleben. Der junge Professor war eine elegante schlanke Erscheinung, wengleich er in den ersten Zeiten im weltmännischen Verkehr ein wenig hinter den Venezianern nachstehen mochte. Er fand bald Freunde und offenbar auch Freundinnen. Er liebte, wie ein frömmelnder Schriftsteller berichtet, das schöne Geschlecht mehr als recht war. Wir wollen ihm daraus mitnichten einen Vorwurf machen. Er liebte auch den guten Wein in den venezianischen Wirtsstuben und mehr als einmal gab er die Kunst seines Lautenschlagens zum besten. Noch viele Jahre später erinnerten ihn gelegentlich vertraute Freunde jener Zeiten an die schönen Tage von Venedig, wo sie in einer gewissen Schenke am Canal Grande lustig gewesen seien.

Noch 1613, als sich über Galilei bereits das römische Unwetter zusammenzog, schreibt ein Freund an ihn: „Ich

sitze hier im bewußten Kasino am Canal Grande mit Herrn Traian Boccacino, dem würdigen Vertreter des Parnaso und wir stoßen oft, oft auf das Wohl von Euer Hochwohlgeboren an, daher Sie sich in letzter Zeit unbedingt einer vortrefflichen Gesundheit erfreuen müssen, denn das Anstoßen geschieht vom Herzen“. Und 1617 schreibt ein anderer Freund von den vielen Gläsern gekühlten Liqueurs, die in „suo casino“ auf das Wohl Galileis getrunken würden.

Aus Venedig stammte auch seine ihm nicht kirchlich angetraute Gemahlin Marina Gamba, die ihm drei Kinder gebar. Wir wissen nicht genau, warum er sie nicht geheiratet hat. Einige Biographen berichten, daß sie aus edlem Geschlechte gewesen sei. Das können wir nicht glauben, sonst hätte sich die Mutter Galileis, die ziemlich zanksüchtige Witwe des Vincenzo, nicht so sehr der Heirat widersetzt.

Unserer Meinung nach fallen alle bedeutenden Entdeckungen und geistigen Konzeptionen Galileis in seine Paduaner Zeit, da er die Epoche vom 28. bis zum 46. Lebensjahr durchlebte. Es ist eine allgemeine fast ausnahmslos gültige Erfahrung, daß wer immer Großes und Originelles schafft, damit nichts anderes leistet, als daß er etwas zur Ausführung bringt, was ihm angeboren ist. Dieses Angeborene kommt meist früh zu klarem Bewußtsein, häufig schon in einem Alter, da der Gebrauch der Vernunft einsetzt, also zur Zeit der Geschlechtsreife und in den darauffolgenden Jahren. Alles

spätere ist Entwicklung aus diesem Komplex heraus, der in das Jünglingsalter fällt, ist Ausarbeitung und Umarbeitung. Freilich kann es viele Jahre dauern, ehe die Saat reift, und im Falle unseres Galilei haben sicherlich die unglücklichen äußeren Lebensverhältnisse in Florenz und Pisa verhindert, daß die Auslösung eher stattfand.

Ohne uns darauf einzulassen, dies an einer Anzahl von Beispielen nachzuweisen, wollen wir eines genauer verfolgen. Wir stellen die Frage: wann hat Galilei sein erstes berühmtes Fallgesetz gefunden, nämlich die Erkenntnis, daß alle Körper gleich schnell fallen, unabhängig von ihrem Gewicht? — Im Jahre 1604 schreibt er, als 40jähriger, an seinen Freund Sagredo in Venedig: er habe nun das Grundprinzip gefunden, aus dem sich die Fallgesetze ableiten ließen, nämlich die Erkenntnis, daß die Geschwindigkeit beim freien Fall im Verhältnis des Weges wachse! — Das war ein Irrtum, den er erst 3 Jahre später erkannte: die Geschwindigkeit wächst im Verhältnis der Zeit! — Es ist dies eine Angelegenheit, die auch heute noch jedem gebildeten Laien Kopfzerbrechen machen könnte! In diesem Jahre, also 1607, hat Galilei als 43jähriger Mann die Wahrheit erfaßt. Aber noch nicht die ganze: denn die besondere Natur des Körpers schien ihm den Fallvorgang spezifisch zu beeinflussen. Es mag sein, daß er Experimente über diese Frage angestellt hat, allein weder in Pisa noch in Padua waren es öffentliche Experimente und überdies war das,

was diese Experimente hätten zeigen können, bereits bekannt. So hat Stevin (1548—1620) schon im Jahre 1590 folgendes Beispiel gebracht: Wenn ein Ziegelstein mit einer bestimmten Geschwindigkeit fällt, so liegt kein Anlaß vor, zu glauben, daß 10 Ziegelsteine zehnmal so schnell fallen. Denkt man sich zunächst die Ziegelsteine aufeinandergelegt, ohne daß sie miteinander verbunden sind und läßt man sie in diesem Zustand fallen, so ist klar, daß jeder Ziegelstein für sich fällt und einer so schnell wie der andere. Denkt man sich weiter die Steine durch Fäden, die gewichtslos sind, miteinander verknüpft, so ist nicht einzusehen, warum durch diese Verknüpfung am Fallvorgang irgend etwas geändert werden sollte. Das gleiche Beispiel bringt Galilei viele Jahre später in seinem „Discorsi“: wenn ein Reiter von einer Stadt in die andere eine bestimmte Zeit braucht, so werden 3 Reiter eben die gleiche Zeit brauchen und nicht etwa ein Drittel der Zeit! —

Mehr als diese Überlegungen, die ja auch schon bei Benedetti vorliegen, lehren können, läßt sich auch aus den Versuchen nicht entnehmen. Die Frage blieb: welcher gesetzmäßige Zusammenhang zwischen Weg, Geschwindigkeit und Zeit beim freien Fall gilt? — Die erwähnte erste Annahme, die Geschwindigkeit wachse mit dem Weg, führt, da die Geschwindigkeit selber das Verhältnis vom Weg zur Zeit ist, zu einem unmöglichen Ergebnis. In moderner Ausdrucksweise folgt hierauf nämlich, daß der beim freien Fall durchlaufene Weg

eine Exponential-Funktion der Zeit sein müsse, woraus unter anderm zu folgern ist, daß unter diesen Umständen schon für unendlich kleine Zeiten ein endlicher Weg da sein muß. Galilei, der übrigens gar kein genialer mathematischer Denker war, hat denn auch Jahre gebraucht, ehe er die Unrichtigkeit dieser Annahme erkannte. Er steht darin in keiner Weise Kepler nach, der sich jahrelang bemühte, bei seinen Planetenbahnen den wahren Zusammenhang zwischen Umlaufszeit und Entfernung von der Sonne herauszufinden.

Die erste Nachricht über Fallversuche am schiefen Turm zu Pisa stammt von Giorgio Coresio aus dem Jahre 1612. Dieser Peripatetiker berichtet ausführlich über seine Erfahrungen dabei. Es muß aber ein Unstern am schiefen Turm hängen — denn der verblendete Aristoteliker findet die Sätze des alten griechischen Weisen bestätigt und glaubt danach, die von Benedetti behauptete neuere Auffassung widerlegt zu haben! — Was uns an dieser Sache besonders interessiert, das ist: erstens gedenkt der Pisaner Philosoph mit keinem Wort der angeblichen Fallversuche Galileis am gleichen schiefen Turm, obschon er Galilei erwähnt, dessen Priorität in dieser Sache er bestreitet und Mazzone zuschiebt. Zweitens geht auch Galilei in einer Erwiderung (Brief an einen Freund) zwar auf die Sache ein, erwähnt aber ebenfalls mit keinem Wort seine eigenen angeblichen Versuche am schiefen Turm!

Sein ganzes Leben lang forscht Galilei den Grund-

lagen nach, aus denen sich alle Erscheinungen beim freien Fall erklären lassen. Es ist entwicklungsgeschichtlich bemerkenswert, zuzusehen, wie sich der große Italiener um 1602 bemüht, den Nachweis zu führen, daß beim freien Fall von gleicher Höhe herab aber auf verschiedenen schiefen Ebenen sich die Fallzeiten gradeso verhalten wie die Längen dieser schiefen Ebenen. Heute muß jeder Realschüler von 17 Jahren die Richtigkeit des Satzes beweisen können. Sehr interessant ist, wie bei Galilei der Trägheitssatz aus einem Grenzübergang folgt: je geringer die Neigung der schiefen Ebene, desto langsamer vermehrt sich beim Fallen die Geschwindigkeit. Also wird eine gar nicht geneigte, d. h. eine wagrechte Ebene gar keine Geschwindigkeitsvermehrung erzeugen, der Körper bewegt sich dann nur mit jener Geschwindigkeit, die er sonstwoher hat und er behält diese Geschwindigkeit der Größe und Richtung nach bei. Letztere Folgerung scheint schon das ganze Prinzip zu umfassen. Galilei kam aber erst spät zu dieser Erkenntnis und er begriff sie nur für wagrechte Bewegungen.

Galilei findet, daß der fallende Körper längs eines gebrochenen Linienzuges $A-B-C$ rascher fällt als wenn er nur den letzten Teil $B-C$ fallen würde. Das stimmt, obgleich es damals (1602) aus der Annahme abgeleitet war, die Geschwindigkeit wachse wie der Weg. Dann findet Galilei den Satz, daß der Fall längs des Kreisbogens rascher ist als auf irgendwelchen Sehnen $A-B-C$ und auch rascher als auf dem kürzesten Weg $A-C$.

Dies war ein Irrtum, der erst ein Jahrhundert nachher aufgeklärt wurde: die Cykloide gibt die kürzeste Fallzeit.

Padua war in jenen Zeiten eine der angesehensten Universitäten Europas. Die von uns schon erwähnte weitgehende religiöse Toleranz brachte es mit sich, daß nicht nur ein buntgemischtes Studentenvolk die Hörsäle belegte, sondern auch unter den Professoren sich selbständige Geister entwickeln konnten. So lehrte beispielsweise der berühmte Pomponatius um 1516 in Padua die menschliche Seele als sterblich zu betrachten und zu Galileis Zeiten durfte Caesar Cremonini es wagen, der römischen Inquisition unter dem Schutze der Republik Venedig zu trotzen. Cremonini hatte die Lehre des Aristoteles, daß das Universum ewig sei, als Wahrheit vorgetragen. Die Scholastiker pflegten aber mit Rücksicht auf die biblische Lehre vom jüngsten Tag die Endlichkeit der Welt als bewiesen hinzustellen. Cremonini gab in diesem Punkt auch einer ernststen Mahnung von Rom nicht nach und die Republik beschützte ihn, ja sie bewilligte ihm unmittelbar nach diesem Konflikt eine erhebliche Gehaltserhöhung. Wir führen diesen Cremonini nicht etwa deswegen an, weil er ein Freidenker und Vorläufer Galileis gewesen wäre — das war durchaus nicht. Er war ein gemüthlicher Herr, der als Verkörperung der beschränkten aber doch abgeklärten und gelegentlich vornehmen Gesinnung seines Staates in diesem Zeitalter gelten kann. An ihn hat sich auch Galilei wenden können, als er einen Bürger brauchte,

um einen Vorschuß auf seinen Gehalt zu beziehen. Philosophie und Mathematik waren in Padua wie überhaupt in jenen Zeiten fast überall durchaus nicht wichtige Lehrgegenstände. Als solche galten vielmehr nächst der Theologie nur Jus und Medizin. Auch das zwanzigste Jahrhundert ist über diesen Standpunkt noch nicht hinaus, wenn man die fabrikmäßige Herstellung des Oberlehrertyps auf unseren Universitäten beiseite läßt. Galilei erhielt in Padua zunächst 185 Gulden jährlich, während zu gleicher Zeit der erste Mediziner, nämlich Girolamo Fabrizio ab Aquapendente, 2000 Gulden erhielt. Das ist ein Verhältnis von 9 Prozent. Galileis Gehalt stieg dann bis zum Jahre 1606 auf 520 Gulden, was einem Betrag von 1800 Mark der gegenwärtigen Kaufkraft entspricht. Man muß aber bedenken, daß sich seine Verpflichtungen nur auf 2 Stunden wöchentlich beliefen. Alle anderen Vorträge konnte er als Privatunterricht sich von den Studenten direkt bezahlen lassen. Zudem nahm er der Sitte jener Zeit entsprechend vornehme Jünglinge zu sich ins Haus und gab ihnen für gute Bezahlung Unterkunft und Verpflegung. Er stellte auch jedem der es wünschte das Horoskop, und wir können sein gesamtes Einkommen in der späteren Paduaner Zeit auf etwa 2000 Gulden schätzen.

Er hatte allerdings nicht nur für seine Frau und die drei Kinder die sie ihm schenkte zu sorgen, sondern auch für die Mutter, eine Schwester und einen Bruder. Man

begreift daher, daß er, der doch persönlich noch Ansprüche ans Leben stellte und gelegentlich wohl auch in Venedig viel Geld brauchte, eigentlich ständig in Verlegenheit war.

Weiter erwähnen wir noch, daß der philosophische Kollege Galileis in Padua, Giuseppe Moletti, Vorlesungen über Bewegungslehre hielt, wobei er die von Philiponos und Benedetti vertretenen Anschauungen über den freien Fall als richtig hinstellte. Man darf sonach annehmen, daß Galilei, wenn er um jene Zeit in seinen Vorlesungen den Satz aufgestellt hätte: „Alle Körper fallen gleich schnell, wie schwer oder wie leicht sie auch seien“, keineswegs etwas unerhörtes behauptet hätte. Vermutlich hat er aber nur im engsten Kreise der Vertrauten über seine eigenen Forschungen gesprochen. Im übrigen hielt er sich, obgleich im Herzen Kopernikaner, doch an die üblichen Vorlesungsthemen und Lehrmethoden. Daß er bereits vor 1600 von der Richtigkeit des kopernikanischen Systems überzeugt war, wissen wir aus einem Brief, den er an Kepler im Jahre 1597 schrieb. Im übrigen aber hat er sich bis zum Jahre 1609 in keiner Weise mit praktischer Astronomie beschäftigt.

Fragen wir nach den wissenschaftlichen Leistungen Galileis in den 18 Jahren des Arbeitens und Genießens zu Padua. Die Antwort ist durchaus nicht leicht zu geben. Während sein Vorgänger Zabarella etwa 18 Bücher über Logik und ungefähr 30 Bücher über „Die natürlichen Dinge“ geschrieben hat, können wir von

Galilei aus den Lebensjahren, in denen andere Wissenschaftler am heftigsten produzieren, beinahe gar nichts melden. Es gibt nur Entwürfe zu Manuskripten, die offenbar für den Unterricht bestimmt waren, wie beispielsweise die Schrift: „Delle Machine“ ungefähr aus dem Jahre 1594. Dann eine giftige Verteidigungsschrift wegen der Erfindung des „Proportionalzirkels“ gegen Balthasar Capra vom Jahre 1607. Man weiß, daß er im Jahre 1609 an einer „Wurflehre“ sowie auch an den Fallgesetzen arbeitete. Auch über die Festigkeitslehre sowie über militärisch-mathematische Fragen finden sich Aufzeichnungen. Es scheint, daß die aufreibende Arbeit der zahlreichen Privatstunden, die er zur Aufrechterhaltung seines großen Haushaltes geben mußte, ihn verhinderten, mit Konsequenz an einem bestimmten Problem bis zum Abschluß zu arbeiten.

So wurde Galileo Galilei 45 Jahre alt. Sein Ruhm war groß als Lehrer, als gefeierter Professor. Die ungewöhnliche pädagogische Begabung die er beim Unterricht bewies, die gefällige und unterhaltsame Methode, wie er den sprödesten Stoff durch heitere Bemerkung oder praktische Nutzenanwendung verdaulich und angenehm gestaltete, sicherten ihm nicht nur einen ungewöhnlichen Erfolg, sondern sie eroberten ihm auch die Herzen seiner Hörer. Ein großer Teil der Forscher, die im späteren Alter seine Zeitgenossen waren, hatte einst in Padua zu seinen Füßen gesessen. So erwarb sich der seltene Mann Freunde in Italien, Frankreich, Holland

und Deutschland, die seinen Ruhm in ganz Europa verbreiteten. Außer dem französischen Edelmann Peiresc, der später für Galilei sehr wirksam tätig war, erwähnen wir jene beiden Gestalten, die der Meister selbst in seinen Werken verewigt hat: Giovanni Francesco Sagredo aus Venedig und Filippo Salviati aus Florenz. Aber auch außerhalb des Kreises der Schüler erwarb sich der lebenswürdige und scharfsinnige Mathematiker Freunde. Wir erwähnten schon die Professoren Fabricio und Cremonini in Padua, müssen aber noch zwei sehr bedeutende venetianische Priester anführen: Paolo Sarpi und Fra Fulgenzio Micanzio. Der erstere war Staatstheologe in Venedig, der zweite sein Freund und Nachfolger. Sarpi war außerordentlich gelehrt. Wäre er nicht aus einem vornehmen venetianischen Patriziergeschlecht gewesen, so hätte er sicher die akademische Laufbahn ergriffen. Damals aber hatte der Lehrerberuf auch in seiner akademischen Schattierung einen Stich ins Unvornehme, und dies mag wohl der Grund gewesen sein, warum Sarpi sich für Theologie und Diplomatie entschied. Sein Biograph (Micanzio) schreibt ihm sehr bedeutsame wissenschaftliche Leistungen, unter anderem auch die selbständige Erfindung des Fernrohres zu.*) Was daran stimmt, können wir heute nicht mehr entscheiden, sicher aber ist, daß Sarpi ein liberaler Mann war, der die Interessen der Republik Venedig auch gegen-

*) Sarpis eigene zahlreiche Aufzeichnungen und Notizen sind verlorengegangen.

über dem päpstlichen Stuhl zu vertreten verstand. Als nämlich um politischer Streitigkeiten willen der Papst das Interdikt über die Republik verhängte, verbot der venetianische Senat den Priestern, sich an das Interdikt zu kehren. Alle gehorchten, nur die Jesuiten nicht, die sofort aufhörten Messe zu lesen, Beichte zu hören, das Abendmahl abzuhalten. Daraufhin wurden alle Jesuiten in einer Nacht über die Grenze gebracht. Galilei, der sich in jener Nacht gerade in Venedig aufhielt, schreibt darüber seinem Bruder Michelangelo: „Über diese Austreibung werden die venetianischen Damen sehr wenig erfreut sein, da bei ihnen die Väter der Gesellschaft Jesu sehr beliebt sind.“ Jedenfalls war die Curie klug genug, das Interdikt bald aufzuheben, aber Paolo Sarpi, der über den Vatikan triumphiert hatte, war seither „der böse Mann“ für Rom. Beispielsweise wurden später dem Galilei seine innige Freundschaft und sein Briefwechsel mit Paolo Sarpi übel angekreidet.

Das Ruhmesjahr 1610. (Fernrohr.)

Wie jeder große Mensch seine kritische Epoche der inneren Auslösung hat und seinen entscheidenden Moment der Wende, da seine Lebensbahn nach aufwärts steigt, so gibt es in jedem begnadeten Menschenleben einen Zeitpunkt, da Kraft und Licht am hellsten strahlen. Das Genie steht dann auf der Höhe seiner suggestiven Macht, es verknüpft sich damit in der Regel eine mehr oder minder große Berühmtheit, die aber

nicht immer in jenem Zeitpunkt einsetzt, wo das wirklich überlebende große Werk geschaffen wurde. Beispielsweise wurde Kepler nach 1596 durch seine Spekulationen über Planetendistanzen und reguläre Körper berühmt. Wir Heutigen schätzen den frommen Mann wegen seiner einer viel späteren Zeit angehörenden, nach ihm benannten „Planetengesetze“. Newton anderseits wurde durch seine Arbeit über Farbe und Licht zu einer europäischen Berühmtheit und in diesem Beispiel stimmt das Urteil der Nachwelt mit dem der Zeitgenossen überein. Galilei aber wurde durch das Fernrohr berühmt, und durch die Beobachtungen, die er damit am Himmel zu machen das Glück hatte. Wie ein Lauffeuer ging die Nachricht durch Europa, daß der Paduaner Mathematiker wundervolle Neuheiten am Himmel entdeckt hätte. In Italien war man stolz auf diesen Landsmann, der den Ruhm der ungeeinten Nation bei den Männern „jenseits der Berge“ so sichtbar hob. Im Licht des 20. Jahrhunderts betrachtet sind aber jenes Galileische Fernrohr und die damit entschleierten kosmischen Wunder wenig wichtige Stationen im Werdegang der Abendländer — denn wir wissen, daß Fernrohr und Himmelswunder auch ohne Galilei den genau gleichen Gang gegangen wären — vielleicht um höchstens zwei Jahrzehnte verspätet! —

Im Sommer des Jahres 1609 wurden in Oberitalien die holländischen Fernrohre verkauft, die, wie es scheint, im Jahre zuvor in Holland erfunden worden waren.

Man hatte der Regierung in Venedig ein Fernrohr für 1000 Zechinen angeboten. Der Preis schien hoch und die Signoria beauftragte Sarpi mit der Prüfung des Instrumentes. Auf diese Weise mag die Angelegenheit Galilei zur Kenntnis gebracht worden sein. Obgleich der Mathematiker zu Padua sich bisher kaum jemals mit Optik befaßt hatte, so war es ihm als einem gelehrten und geschickten Manne doch ein geringes, nach dem Anblick des Instrumentes oder auch nur nach einer Beschreibung selbst ein solches „Cannocchiale“ zu konstruieren. Dabei hatte er den besonderen Vorteil, daß er über das vortreffliche venetianische Glas verfügen konnte. Man darf annehmen, daß er das Instrument binnen wenigen Tagen fertig hatte. Glaslinsen aller Art waren ja bei den Brillenmachern in Venedig erhältlich und theoretische Anweisungen über die Möglichkeit, mit Hilfe von zwei Linsen das Ferne nah zu sehen, hat schon der Neapolitaner Porta 1591 gegeben.

Am 21. August 1609 zeigte Galilei sieben venetianischen Patriziern, die mit ihm den Campanile von San Marco bestiegen, „die Wunder und merkwürdigen Wirkungen des Fernrohres“. — „Hielt man das Rohr an das eine Auge und schloß das andere, so sah man bis nach Treviso, und man erkannte die Fassade der Kirche von S. Giustina in Padua. Bei der Kirche von S. Giacomo in Murano konnte man die heraustretenden Personen erkennen. Diese und viele andere staunenswerte



Galileis Geburtshaus in Pisa.



Einzelheiten“ berichtet uns die Chronik des Prokurators Antonio Priuli.

Drei Tage darnach überreichte Galilei sein Fernrohr der Signoria von Venedig als Geschenk. Offenbar war dies zwischen ihm und Sarpi so vereinbart worden. In einem Begleitschreiben an Leonardo Donato, den Dogen von Venedig, spricht der Professor der Republik in ziemlich hochtönenden Worten zum Regenten. Er habe, so sagt Galilei, nicht nur seiner Aufgabe als Mathematik-lehrer genügen wollen, sondern er wollte auch noch „durch eine nützliche und bedeutungsvolle Erfindung der Regierung der Republik einen außergewöhnlichen Vorteil verschaffen“. Soweit könnte man das Schreiben als harmlose Übertreibung ansehen. Weiter meint aber Galilei, er habe die Konstruktion seines Augenglases den tiefsten theoretischen Erwägungen der Optik entnommen — und er bringe mit dem vorliegenden Geschenk als Frucht der Wissenschaft dar, was er seit 17 Jahren in Padua lehre. Das ist gelinde gesagt, zu stark übertrieben, und es stimmt schon gar nicht mit Galileis eigenen späteren Erzählungen überein, denen zufolge er auf die Nachricht von der Erfindung des Fernrohres durch Nachdenken und Ausprobieren in einer einzigen Nacht das Fernrohr selbständig erfunden habe! So lautet der 1623 im „Saggiatore“ gegebene Bericht.

Heute wissen wir, daß die Regierung von Venedig ganz so wie im Jahre zuvor die Generalstaaten der Meinung waren, die Erfindung würde sich geheimhalten lassen

können und sie würde für die Schifffahrt und namentlich die Kriegführung zur See von größter Bedeutung werden. Galilei erhielt lebenslängliche Bestätigung seiner Stellung und Erhöhung des Gehaltes auf 1000 Gulden. Aber schon wenige Tage nach diesem großen Erfolg begann man in Venedig davon zu sprechen, daß der schlaue Florentiner die Signoria an der Nase herum geführt hätte, indem er als seine Erfindung ausgabe, was schon seit längerer Zeit in Holland und Frankreich bekannt sei. Doch nicht nur dies, sondern der Umstand, daß man das Fernrohr in den Straßen Venedigs bald nachher für wenige Zechinen kaufen konnte, ließ ein starkes Mißtrauen gegen die Ehrlichkeit Galileis aufkommen. „Jeder Brillenmacher behauptet, er selber hätte das Fernrohr erfunden und jeder macht es auch selber“ heißt es in einem Briefe des Toskanischen Konsuls in Venedig, Giovanni Bartolo. „Ein Franzose“, fährt Bartolo fort, „verkauft die Occhiali zu 3 und 4 Zechinen und auch zu zweien, je nach der Vollkommenheit. Die aus Bergkristall sind teurer und dieser Franzose behauptet seines sei das wahre Geheimnis, ähnlich dem des Galilei oder besser.“

Emil Wohlwill, der das Leben Galileis in seinem zwei-bändigen Werk aufs genaueste schildert, hat auch diese Angelegenheit erschöpfend aufgehell't. Es mag wohl gerade die etwas peinliche Fernrohrangelegenheit sein, um derentwillen der Biograph Galileis zu Keplern schießt, an dessen Bild „kein Makel“ hänge. Wir unserseits

wollen Galilei keineswegs beschuldigen. Zu allen Zeiten haben die Gelehrten mit ihrer Gelehrsamkeit selten anders gehandelt als die Kaufleute mit ihrer Ware: sie haben alles nach Kräften persönlich verwertet, und wo es irgend angängig war, die Gedanken eines anderen ohne Nennung dieses anderen als Frucht des eigenen Denkens hinzustellen — da tat man es und tut man es noch heute häufig genug. Das hat Galilei getan, Newton und hundert andere bis auf Helmholtz, der Robert Mayer zu zitieren vergaß. Gerade von diesem kühlen Standpunkt einer „neuen Sachlichkeit“ aus werden wir Galileis Vorgehen weder als ungewöhnlich noch als unmoralisch*) bezeichnen können. Es ist eben das Hinübertragen des Kampfes ums tägliche Brot in das Leben des Gelehrten.

Nur sehr wenige Gelehrte bilden, wie z. B. Kepler, eine rühmliche Ausnahme von dieser Regel. Außerdem ist zu beachten, daß ja die unbewußten Entlehnungen viel umfangreicher sind, bedeutungsvoller und geradezu unvermeidlich. Wirklich originelle, nie dagewesene und nie angedeutete Gedanken hat weder Galilei noch Kepler oder Newton gehabt, auch nicht Einstein oder Planck in neuerer Zeit. In dieser Hinsicht sind besonders Galilei und Newton als Vertreter eines genialen Typs zu nennen, dessen Stärke gar nicht in der Originalität liegt, sondern in der genialen Verarbeitung jener Ge-

*) Was alle tun, ist nicht unmoralisch, auch wenn es als häßlich anzusehen ist!

danken, mit denen das Zeitalter schwanger geht. In Newtons Kopf flossen Anregungen zusammen, die von Hooke, Stevin, Galilei, Kepler, Gassendi und Huygens stammten und die bei jedem einzelnen von diesen nur gelegentliche Aperçus waren. Man denke etwa an den Gedanken der kosmisch wirksamen Schwere.

Das Fernrohr spielt im Leben Galileis eine entscheidende Rolle. Es ermöglicht ihm die Erfüllung seines Herzenswunsches, als Hofphilosoph nach Florenz zu kommen. Es verschafft ihm binnen wenigen Wochen europäischen Ruhm. Aber es ist auch der Auslöser jener dramatischen Konflikte mit dem römischen Stuhl, die die letzten 12 Jahre seines Lebens mit Bitternis und Gram erfüllen sollten.

Wir dürfen uns das Galileische Fernrohr nicht als etwas sehr großartiges vorstellen. Da war noch kein Stativ, keine Winkelmeßvorrichtung und kein Fadenkreuz vorhanden. Das Fernrohr war nichts weiter als eine sonderbare Brille und damit hängt es auch zusammen, daß man mit diesem Instrument zunächst nur irdische Dinge betrachtete und keineswegs auf den Gedanken kam, das Sehrohr auf den Himmel zu richten. Galilei selbst hat drei Monate mit dem von ihm erfundenen Fernrohr experimentiert ehe er das bewaffnete Auge zum Himmel wendete! — Bei einem Besuch in Florenz wird die erste Beobachtung des Mondes gemeldet, und diese Mitteilung eröffnet eine neue Epoche in der Astronomie. „Der Mond ist

ein der Erde durchaus ähnlicher Körper“, meldet Galilei. Freilich hat das schon Plutarch gewußt und ausgesprochen. Giordano Bruno hält den Mond ohne weiteres für bewohnbar und er beschreibt, wie die Erde, wenn man sich von ihr entfernt, sich immer mehr verkleinert und schließlich zu einer strahlenden Scheibe wird, wobei die Gewässer hell und das Land dunkel erscheinen. Das letztere ist ein merkwürdiger Irrtum des großen Bruno und beweist, daß auch die kühnsten Denker jener Zeit nicht imstande waren, die einfachsten Experimente selber anzustellen oder die alltäglichsten Erfahrungen vorurteilslos auszulegen, denn das Land erscheint natürlich hell und das Meer dunkel. — Auch Gilbert, der die erste Mondkarte schon vor Erfindung des Fernrohres herstellte, und Kepler waren von der Erdähnlichkeit des Mondes fest überzeugt. Galilei aber war der erste Sterbliche, der die Berge und Krater, die Höhlen und Schluchten auf dem Monde mit Hilfe des Fernrohres wirklich sah. Er konnte aus scharfsinnigen Betrachtungen sogar die Höhe der Mondberge auf 4 Meilen (30 km) berechnen. Das schwache aschfarbene Licht, das vor und nach Neumond neben der stark leuchtenden Sichel zu sehen ist und das Galilei schon seit langem als reflektiertes Erdenlicht angesehen hatte, glaubte Galilei nunmehr mit voller Bestimmtheit so deuten zu können. Das hat freilich vor ihm schon Mästlin gesagt. Galilei hält den Mond für den kleineren Bruder der Erde und setzt ausführlich

auseinander, wie der Mondbewohner die wechselnden Lichtgestalten der Erde sieht. An dieser Stelle findet sich in dem Bericht Galileis, auf den wir gleich zu sprechen kommen werden, das erste offene Wort für Kopernikus: „Die Erde ist ein Planet und nicht der Bodensatz der Welt, das werden wir in unserem ‚System der Welt‘ mit Beweisen und natürlichen Gründen bekräftigen“. Dieses „System der Welt“ erschien erst 22 Jahre später.

Am Abend des 6. Januar 1610 richtete Galilei sein Rohr auf den Jupiter. Dabei sah er zwei kleine Sterne im Osten und einen im Westen, die zusammen mit dem Planeten selbst nahe auf einer Geraden und zwar ungefähr parallel zur Ekliptik lagen. Am 8. Januar standen alle drei Sterne westlich, er nahm also an, daß sich der Jupiter nach Osten bewegt habe, daß er nicht „rückläufig“ sei, wie die Kalender für jene Zeit angaben, sondern „rechtläufig“. Am 11. Januar war sich der große Mann darüber klar, daß er eine epochale Entdeckung gemacht hatte: es waren keine Fixsterne, die sich nahe beim Jupiter zeigten, sondern „drei neue Planeten“, die um den Jupiter herumliefen! — Am 13. Januar wurde der vierte Stern gleicher Art entdeckt. Nun wurde der Mathematiker der Paduaner Universität vollends zum Astronomen. Jede Nacht verbrachte er am Fernrohr, notierte die Stellung der Sterne und versuchte die Umlaufdauer herauszufinden. Die Methoden, die Galilei dabei verwendete,

waren, verglichen mit der Kunst des (1601 verstorbenen) Tycho Brahe oder gemessen an den Kenntnissen des kaiserlichen Mathematikers Johannes Kepler geradezu laienhaft zu nennen. Aber der Gegenstand dieser Beobachtungen war eine grandiose Entdeckung, und schon die Wirkung, die diese Beobachtungen auf Galilei selbst ausübten, nämlich die elementare Erweckung eines kosmischen Gefühls, erweist den großen Italiener als ein Genie, das seiner Entdeckung, obgleich diese zufällig gemacht wurde, wert war. „Unendliches Staunen erfüllt mich“ so schreibt der glückliche Mann nach Florenz, „und unendlicher Dank gegen Gott, daß es ihm gefallen hat, gerade mich zum alleinigen und ersten Beobachter dieser wunderbaren Erscheinungen, die bisher allen Jahrhunderten verborgen geblieben waren, zu machen“. Wohlwill meint, diese Entdeckung der Jupitermonde sei Galileis größte Leistung. Wir sind nicht dieser Meinung. Freilich war nach der Art der Ankündigung, die vorerst in privaten Briefen erfolgte, etwas ganz Umwälzendes zu erwarten. Galilei hat in dem zuletzt erwähnten Schreiben, das an den florentinischen Minister Vinta gerichtet war, auch noch vom Mond gesprochen, von der mehr als zehnfach vermehrten Zahl der sichtbaren Sterne, von der in zahllose Fixsterne aufgelösten Milchstraße, und schließlich kommt er auf „das, was alle Wunder übersteigt, nämlich die Entdeckung von 4 Planeten, die sich um einen anderen sehr großen Stern

in der gleichen Weise bewegen wie Venus und Merkur und vielleicht auch die übrigen bekannten Planeten um die Sonne.“

In ähnlichen Wendungen dringt das Gerücht der Galileischen Entdeckungen nach Prag, nach Paris und Leiden. Man kann sich vorstellen, in was für eine Aufregung der gute Kepler geriet, als er diese Nachricht vernahm! Mußte er doch annehmen, Galilei hätte ein neues Planetensystem entdeckt, in welchem um einen Fixstern herum vier Planeten kreisen! Denn gerade dadurch, daß Galilei so unbestimmt von einem „sehr großen Stern“ spricht, wobei er die scheinbare Größe des strahlenden Jupiter, unbewußt für den Empfänger der Nachricht, zur wirklichen Größe stempelt, zwingt er die Gedanken in die Vorstellungswelt des Bruno hinein. Nun war freilich Kepler durchaus kein Freund der Anschauungen des Giordano Bruno von der Vielheit der Welten, und der kaiserliche Mathematiker mag erleichtert aufgeatmet haben, als endlich der Mitte März erschienene „Sternenbote“ in seine Hände gelangte. Im „Nunzius Sidereus“ teilt Galilei seinen Zeitgenossen alle Einzelheiten der Entdeckungen mit, die er seit seiner Nacherfindung des Fernrohres gemacht hat. Die kleine Schrift wurde vom Publikum geradezu verschlungen. Eine Ausgabe von 550 Exemplaren war in wenigen Tagen verkauft, was für die damaligen Verhältnisse auf ein ungewöhnliches Interesse hinweist. Ein Gemisch von Staunen und freudiger

Aufregung ergriff vor allem den gebildeten Laien, „dem kein gelehrtes Wissen den unbefangenen Glauben erschwerte“, wie Wohlwill sehr richtig bemerkt. Noch im März erfährt Della Porta in Neapel die Nachricht von den neuen Entdeckungen, und zwar durch einen Mitarbeiter Galileis, einem Helfer bei den vielen nächtlichen Beobachtungen, dessen der „Sternenbote“ freilich mit keinem Worte gedenkt. Es ist dies Galileis Kollege Paolo Beni in Padua, der an seinen Freund Manso in Neapel berichtet. Die Antwort Mansos ist uns erhalten. Es wird darin gemeldet, daß die meisten, denen man diese Nachricht in Neapel mitteilte, „erschreckt waren über das Neue und die Schwierigkeit der Dinge; aber die Gelehrtesten halten sie nicht für unmöglich und ich, vermöge Eurers und des Herrn Galilei Autorität halte sie nicht allein für möglich, sondern für völlig wahr, weil Dinge die wirklich sein können nicht gelegnet werden dürfen, wenn sie von zwei Männern beobachtet werden, die so ausgezeichnet sind durch Gelehrsamkeit und Charakter wie sie beide. Wie das verflossene Jahrhundert mit Recht sich rühmt, neue und zuvor nicht gekannte Erdteile entdeckt zu haben, so wird sich das gegenwärtige Jahrhundert zum Ruhme rechnen, neue Himmel aufgefunden zu haben“.

Der Sitte der Zeit entsprechend gab Galilei dem „Nuntius Sidereus“ einen langatmigen Titel:

„Botschaft von den Sternen, welche große und

höchst wunderbare Erscheinungen offenbart und für jedermann, insbesondere aber für die Philosophen und Astronomen zum Beschauen darbietet, wie sie von Galileo Galilei mit Hilfe des kürzlich von ihm erfundenen Perspicills beobachtet worden sind am Antlitz des Mondes, an unzähligen Fixsternen der Milchstraße, den Nebelsternen, insbesondere aber an vier den Jupiter in ungleichen Abständen und Perioden mit wunderbarer Geschwindigkeit umkreisenden, von niemanden bis auf diesen Tag gekannten Planeten, welche der Autor vor kurzem als erster entdeckt und ‚mediceische Sterne‘ zu nennen beschlossen hat.“

Gleich nach dem Erscheinen erhoben sich von allen Seiten Zweifel und Widersprüche. Die Wenigen, die wirklich ein Fernrohr besaßen, konnten die neuen Trabanten nicht sehen, darunter war auch Kepler, der durch die Vermittlung des Kaisers ein Fernrohr von Galilei erhalten hatte. Die meisten Gelehrten jener Zeit aber nahmen sich nicht die Mühe, durch ein Instrument hindurch auf den Himmel zu schauen; ihnen genügten die Schriften der Alten, und da in diesen von den neuen Planeten (wie man die Trabanten damals nannte) keine Spur zu finden war, so konnten sie eben nicht vorhanden sein. Um so größer ist das Verdienst des Johannes Kepler, der Mitte April einen Brief an Galilei im Druck erscheinen ließ, worin er die Entdeckungen des Paduaner Professors aufs gründlichste besprach

und sie in uneigennützigster Weise als eine wahre wissenschaftliche Heldentat begrüßte. Kepler war über ein Jahr lang der einzige Gelehrte von Ruf, der Galileis Entdeckungen nicht anzweifelte. Dafür sind ihm die Italiener heute noch dankbar. „Johannes Kepler“, sagt Nunzio Vaccaluzzo 1924 in seinem Buch über Galilei, „unterrichtete junge Leute in Graz und dann in Prag in der Mathematik. Er wurde von dem berühmten dänischen Astronomen Tycho Brahe nach Prag berufen. Die Werke Keplers sind voll von unnützen Spekulationen, mystischen und phantastischen Ideen, von leeren Prophezeiungen etc.“ Dann wird gesagt, daß heute Keplers Ruhm auf der Entdeckung der drei Gesetze beruhe und daß ihm die Italiener die große Liebe hoch anrechnen, die ihn mit Galilei verband. Wir wollen aber gleich bemerken, daß Kepler und Galilei zwei grundverschiedene Naturen waren und daß aus dieser Verschiedenheit die betrübliche Tatsache stammt: Kepler konnte Galileis wie auch anderer großer Männer Verdienste gebührend anerkennen — während umgekehrt Galilei nicht in der Lage war, sich in Keplers Geist hineinzudenken. Die Gegensätze betrafen durchaus nicht das, was man heute als Weltanschauung bezeichnen würde, sondern sie gingen viel tiefer, sie waren psychologischer Natur. Galilei ging in seinen Forschungen schrittweise vor und vermied alle letzten Fragen. Kepler aber blickte von jeder Einzelaufgabe sofort aufs Ganze und Allgemeine und kam daher alle

Augenblicke auf letzte Fragen. Und diesen wich er keineswegs aus, sondern er behandelte sie sachgemäß, setzte dabei nur an die Stelle der Wissenschaft die Intuition. Wir werden beim Gezeitenproblem darauf noch zurückkommen.

Keplers freundlich zustimmende „Dissertatio cum Nunzio Sidereo“ war für Galilei, der bis dahin von allen Seiten mit Ausnahme seiner engeren Freunde nur Zweifel und Spott geerntet hatte, ein großer Trost. Im Collegium Romanum zu Rom hatte Pater Lembo, wenn die späteren Mitteilungen des Pater Grienberger richtig sind, auf das Gerücht von den Galileischen Entdeckungen hin das Fernrohr nachkonstruiert und bemühte sich vergebens, die „Mediceischen Sterne“ am Himmel zu finden. Erst am 22. Januar 1611 war es mit dem von Pater Lembo konstruierten Fernrohr möglich, die Trabanten zu sehen. Was bis dahin die allgemeine gelehrte Meinung von Galileis Entdeckungen am Himmel war, mag aus einem Brief des deutschen Gesandten in Rom an Kepler ersehen werden. Fugger, aus der berühmten Augsburger Fuggerfamilie, schreibt am 16. April: „Was Galileis Nuncius Aethereus (!) betrifft, so ist er mir längst in die Hände gekommen, und weil er vielen in der Mathematik Bewanderten ein trockener Diskurs scheint oder eine philosophischen Wissens bare ausgestaffierte Prahlerei, habe ich nicht gewagt, ihn Sr. Kaiserlichen Majestät zu schicken. Es versteht und pflegt dieser Mensch sich wie der Rabe



Galileo Galilei



bei Aesop mit fremden Federn, die er hier und dort her-
nimmt, zu schmücken, sowie er auch für den Erfinder
jenes kunstvollen Prespicills gehalten werden will . . .
usw.“ Noch giftiger äußert sich der Astronom Magini
in Bologna, der in einer Reihe von Briefen an her-
vorragende Mathematiker in ganz Europa erklärt,
daß das Instrument des Galilei und seine Beobach-
tungen ein Trug wären. Trotz des bedeutenden An-
sehens Keplers vermochte seine unbedingte Zustim-
mung jene zahlreichen und gewichtigen Gegenstimmen
nicht zu übertönen. Erst als man auch im Collegium
Romanum die Wahrheit mit eigenen Augen gesehen
hatte, begannen wenigstens einige vorurteilsfrei-
ere Forscher die Möglichkeit der neuen Entdeckungen zu-
zugeben.

Guilio Libri, der Philosoph von Pisa, hat sich bis an
sein Lebensende geweigert, durch ein Fernrohr zu sehen,
um den Anblick jener Sterne zu genießen, die doch den
Namen seines Landesherrn trugen. „Vielleicht wird er
sie sehen,“ sagte Galilei auf die Nachricht vom Tode
dieses Gelehrten, „wenn er gen Himmel fährt!“ —
Noch im Jahre 1613 schrieb Galileis Kollege Cremonini
in Padua ein gelehrtes Buch „Über den Himmel“,
worin weder der Name des Galilei noch die zu jener
Zeit längst bekannten und in ganz Europa berühmten
Entdeckungen am Himmel besprochen wurden. Dieses
„echt menschliche“ Verhältnis zweier Forscher muß
leider als die Normalform der Beziehungen gelten,

während der gegenteilige Fall, nämlich die echte Freundschaft zwischen zwei gleichzeitig arbeitenden Wissenschaftlern sehr selten ist. Wir kennen aus älteren Zeiten überhaupt gar kein Beispiel; aus neuerer Zeit wäre zu nennen: Gauß und Weber, Elster und Geitel, Kirchhoff und Bunsen. Dagegen ist natürlich der Fall, daß eine Freundschaft zweier Männer ungleicher Genialität lange besteht, ein oft vorkommender, und gerade das Leben des Galilei zeigt eine nicht geringe Anzahl solcher tiefer Freundschaften. Am meisten scheint Galilei den Sagredo geliebt zu haben und dann, am Abend seines Lebens, den genialen Toricelli.

Galilei als Hofmathematiker in Florenz.

Galilei war durchaus kein Republikaner. Der Glanz des florentinischen Hofes übte beständig eine große Anziehungskraft auf ihn aus. Schon bald nach 1600 versuchte er Anknüpfungen mit Florenz herbeizuführen. Wir bringen hier einen Brief des großen Mannes an den damals 12jährigen Erbprinzen, aus dem die für heutige Begriffe wenig würdevolle Stimmung und Gesinnung Galileis gegenüber seinem Fürstenhause zu sehen ist. Solche geistige Verfassung war auch damals, ein Jahrhundert nach Macchiavelli, keineswegs der wahren und inneren Denkart eines gebildeten Italieners völlig gemäß, und wir müssen annehmen, daß Galilei, wenn er so devote Briefe schreibt, einen besonderen Zweck im Auge hat. So war es auch: Galilei hat sich

mehr und mehr während seiner Paduaner Tätigkeit in die Idee hineingelebt, er müsse früher oder später als Hofgelehrter in seine Heimatstadt kommen können. Der Großherzog Ferdinand I. von Medici hatte wohl ein gewisses Verständnis für Kunst, zeigte aber sehr wenig für die Wissenschaft. Aus diesem Grunde hat Galilei schon frühzeitig sein Augenmerk auf den mutmaßlichen Nachfolger gerichtet.

Als Ferdinand von Medici anfangs 1609 starb, richtete Galilei sofort ein Schreiben an den neu gekrönten Großherzog Cosimo II., den er seit 1605 in den Sommerferien in Florenz unterrichtet hatte. Es scheint, daß sich die Lage Galileis in Padua um jene Zeit in krisenhafter Weise zugespitzt hatte. Man darf vermuten, daß der Konflikt zwischen Galileis Mutter Giulia und Galileis Frau, die ihm jedoch nicht angebraut war, hierbei eine große Rolle spielte. Offenbar mochte Frau Giulia die Marina Gamba aus Venedig nicht leiden. Nun scheint es, als ob auch Galileis Mutter den Plan ihres Sohne, nach Florenz zu ziehen, aufs eifrigste förderte, um eine Trennung von Marina Gamba zu ermöglichen.

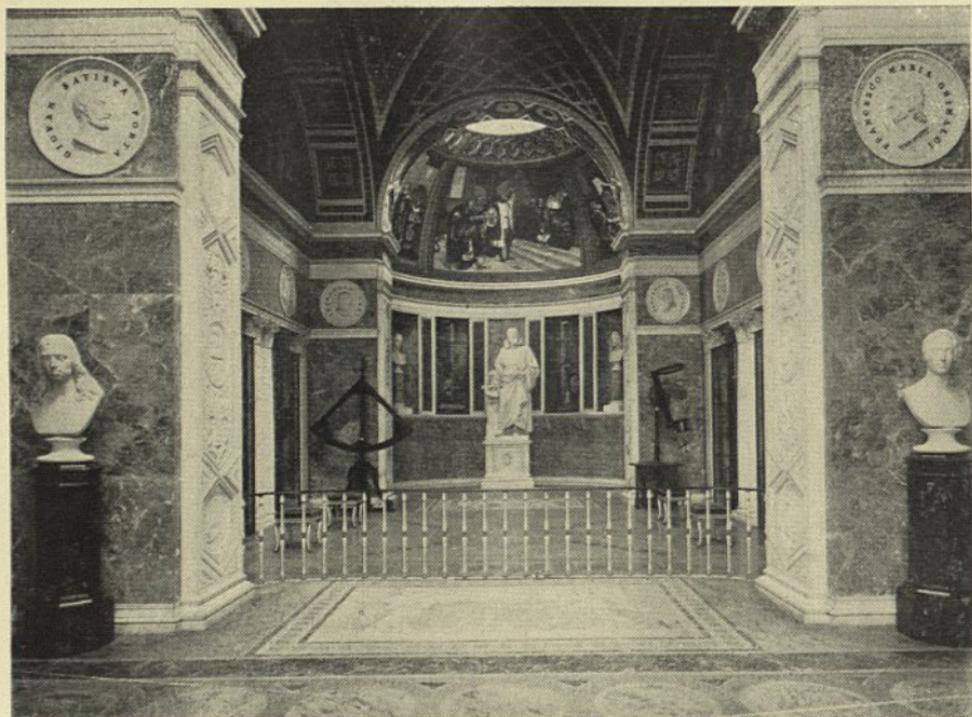
Zudem gab es in Venedig viel übles Gerede wegen der von Galilei durch das Fernrohr erlangten Vorteile — da doch Galilei dieses neue Instrument nur nachgemacht, keineswegs erfunden hätte.

Andererseits wird man die im nachfolgenden Briefe angegebenen offiziellen Gründe in ihrem Gewicht auch

nicht unterschätzen dürfen. Galilei hatte ja tatsächlich bis zu seinem 45. Lebensjahre noch gar keine nennenswerte Veröffentlichung zuwege gebracht. Um so größere Pläne waren es, mit denen er sich in seinem Innern trug, und wir haben schon einmal darauf hingewiesen, daß die Art des Lebens in Padua der Durchführung gründlicher Studien und der Ausarbeitung wirklich origineller Werke hinderlich war. So kamen allerlei Umstände zusammen, die das nachfolgende Schreiben verständlich erscheinen lassen.

(Brief Galileis an den soeben gekrönten Großherzog Cosimo II. von Medici. Februar 1609).

„Zwanzig Jahre, und die besten meines Lebens, habe ich nunmehr damit hingebracht, das bescheidene Talent, das mir von Gott und kraft meines Bemühens in meinem Berufe zuteil geworden ist, auf jedermanns Verlangen, wie man sagt, im Kleinhandel auszugeben; wenn daher der Großherzog in seinem gütigen und edlen Sinne mir außer dem Glück, ihm dienen zu dürfen, gewähren wollte, was ich sonst noch wünschen kann, so gestehe ich, daß mein Gedanke dahin gehen würde, so viel Muße und Ruhe zu gewinnen, daß ich vor meinem Lebensende drei große Werke, die ich unter Händen habe, zum Abschluß bringen könnte, um sie zu veröffentlichen, vielleicht zu einigem Ruhme für mich und für den, der mich bei solchen Unternehmungen förderte, und möglicherweise für die Jünger der Wissenschaft von größerem, universellerem und dauern-



Das Galilei-Museum in Florenz („Tribuna“).



dem Nutzen als das, was ich in den Jahren, die mir noch übrigbleiben, zu leisten vermöchte.

Größere Muße, als die mir hier zuteil wird, glaube ich nicht irgendwo sonst finden zu können, wo ich immer genötigt wäre, durch öffentliche und Privatvorlesungen den Unterhalt meines Hauses zu erlangen; auch würde ich diese Art der Tätigkeit nicht gern in einer anderen als in dieser Stadt obliegen, aus verschiedenen Gründen, die sich nicht in der Kürze aufzählen lassen; und doch genügt mir auch die Freiheit, die ich hier habe, nicht, da ich genötigt bin, auf Verlangen von diesem oder jenem manche Stunden des Tages und häufig genug die besten herzugeben. Von einer Republik, so glänzend und großgesinnt sie sei, Besoldung in Anspruch zu nehmen, ohne der Öffentlichkeit Dienste zu leisten, läuft den Gewohnheiten zuwider, weil, wer von der Öffentlichkeit Nutzen ziehen will, der Öffentlichkeit und nicht nur einem einzelnen Genüge leisten muß. Solange ich imstande bin zu lesen und Dienste zu leisten, kann niemand in der Republik mich von dieser Pflicht entbinden, und mir die Einkünfte belassen; kurz gesagt, einen so erwünschten Zustand kann ich von niemand anders zu erlangen hoffen als von einem absoluten Fürsten.

Aber ich möchte nicht, Signor, daß Ihr aus dem, was ich gesagt, die Meinung entnehmt, ich erhebe unvernünftige Ansprüche, indem ich Besoldung ohne Verdienst oder Dienstleistung begehrte, denn das ist

nicht mein Gedanke. Vielmehr was das Verdienst betrifft, so stehen mir mancherlei Erfindungen zu Gebote, von denen eine einzige, wenn sie einen großen Fürsten trifft, der an ihr Wohlgefallen findet, ausreichen kann, um mich fürs Leben gegen Not zu schützen; denn die Erfahrung zeigt mir, daß Dinge, die vielleicht weit weniger schätzbar waren, ihren Erfindern große Vorteile gebracht haben; und es ist immer mein Gedanke gewesen, sie eher als jedem anderen meinem angestammten Fürsten und Herren darzubieten, damit es in seinem Willen stehe, über sie und den Erfinder nach seinem Gutdünken zu verfügen, und wenn es ihm so gefiele, nicht nur das Erz zu nehmen, sondern auch den Schacht, denn täglich erfinde ich neues und würde weit mehr noch finden, wenn ich mehr Muße hätte und mehr Handwerker zur Verfügung, deren ich mich zu verschiedenen Versuchen bedienen könnte.

Was den täglichen Dienst betrifft, so scheue ich nur eine Dienstbarkeit, bei der ich nach Art der Dirnen meine Bemühungen dem willkürlichen Preis des ersten besten hingeben muß; aber einem Fürsten oder großen Herren zu dienen und denen, die ihm angehören, wird mir nicht zuwider sein, vielmehr erwünscht und lieb.

Und weil Ihr, Signor, auch die Einkünfte berührt, die ich hier beziehe, so sage ich Euch, daß mein Gehalt von Staatswegen 520 Gulden beträgt, deren Erhöhung auf ebensoviel Skudi ich in wenigen Monaten bei Er-

neuerung meiner Anstellung mit Sicherheit erwarten darf. Und diesen Betrag kann ich erheblich vermehren, da ich für den Bedarf des Hauses einen ansehnlichen Zuschuß aus der Aufnahme von Studenten und dem Ertrag von Privatvorlesungen beziehe . . ." (Wir folgen hier der Übersetzung von Wohlwill.)

Galilei stellt also dem Großherzog die Sachlage so vor, als ob lediglich der Wunsch, neue Werke zu verfassen und dafür die nötige Muße zu gewinnen, nebst der Liebe zur Vaterstadt die Ursache für seine Bitte gewesen wäre. Allein wir wissen, daß er sich von Marina Gamba trennen wollte, und wir müssen vermuten, daß ihm die Fernrohrangelegenheit unangenehm zu werden begann. Zu alledem trat natürlich die feste Überzeugung, daß er am Hof zu Florenz eine ganz andere Rolle spielen würde als in Padua, wo viele berühmte Professoren lehrten und wo, über die republikanische Staatsform hinaus, eine etwas demokratische Luft wehte. Galilei war kein Demokrat wie Bruno, sondern durchaus Fürstendiener wie etwa Campanella oder Bodin, die zu jedem Staat von Natur aus einen Fürsten als nötig ansahen. Seine eigene Tätigkeit würde, so mag Galilei gedacht haben, durch den Glanz der Medicäerkrone um so heller ins Licht gesetzt werden. Freilich war solches Denken zu jener Zeit und noch lange nachher alltäglich und naheliegend, und die Geschichte zeigt ja auch wirklich einige Beispiele wichtiger Förderung der Talente durch den Landesfürsten. Wir

erinnern an Karl Friedrich Gauß, der durch den Herzog Karl Wilhelm Ferdinand von Braunschweig sehr früh eine ausreichende Pension erhielt, die ihn weder zu Vorlesungen noch zu anderen Amtsgeschäften verpflichtete.

Wie diese untertänige Gesinnung bei Galilei zum Ausdruck kam, soll noch an einem Briefe gezeigt werden, den der große Florentiner Ende 1605 an seinen Schüler, den Knaben Cosimo, Sohn und Nachfolger des damals regierenden Großherzogs Ferdinand I. von Medici gerichtet hatte. Es war dies der erste tastende Versuch, mit Florenz ins Einvernehmen zu gelangen.

„Die ängstliche Besorgnis, mich dem Vorwurf der Verwegenheit oder der Anmaßung auszusetzen, hat mich bisher zurückgehalten, Euer durchlachtigsten Hoheit zu schreiben; ich habe durch die Vermittlung vertrauter Freunde und Gönner Euch die schuldigen Zeichen meiner Verehrung übersenden wollen, ehe ich in Person vor Euch erschiene, da mich bedünkte, ich dürfe nicht, aus der Finsternis der Nacht hervortretend, mich getrauen, meine Augen unmittelbar auf das erhabene Licht der aufgehenden Sonne zu richten, müsse vielmehr sie zuvor durch sekundäres und zurückgeworfenes Licht vorbereiten und stärken. Nun, da ich gehört habe, daß Eure durchlachtigste Hoheit die Zeichen meiner untertänigsten Ergebenheit mit demselben gütigen Blick entgegengenommen, mit dem dieselbe jederzeit meine persönlichen Dienste sich gefallen

zu lassen geruhen, so komme ich mit größerer Zuversicht, mich vor Euch zu verneigen und mich Euch in Erinnerung zu bringen als einen aus der Zahl der treuesten und ergebensten Diener, die sich zur höchsten Gunst und Ehre anrechnen, als dero Untertan geboren zu sein. Nur das beklage ich, daß die natürliche Pflicht mir die Möglichkeit nimmt, in freier Wahl Eurer Hoheit zu beweisen, um wieviel ich Eurer Joch dem jedes anderen Herren vorziehen würde, weil mich bedünkt, daß die Anmut Eurer Weise und die Leutseligkeit Eures Wesens bewirken müssen, daß ein jeder darnach verlangt, Euch Sklave zu sein. Diese meine innerste Neigung läßt mich an nichts anderes denken, als was zu Eurer durchlachtigsten Hoheit Dienst gereichen könnte. Doch besorge ich, daß ich Euch nur ein völlig unnützer Diener bleiben werde, weil die großen Handlungen und Unternehmungen nicht meine Sache, die niederen aber Eurer Hoheit fremd sind. So möge denn das Übermaß Eurer Güte ausgleichen, was mir an Kräften fehlt, und Euch genügen, was, wie wenig es auch durch Leistungen sich bekunde, in reichem Maß mir im Gemüte wohnt.“

Indessen beeilte sich der Hof zu Florenz doch nicht in dem Maße, wie Galilei hoffte. Doch sollte sich die Sachlage gar bald, nachdem der obenstehende Brief geschrieben worden war, von Grund auf ändern. In Galileis Leben war die „Fulminante“ aufgetreten, wenn wir diesen Ostwaldschen Ausdruck gebrauchen

dürfen. Er hatte neue Welten entdeckt und war eine Berühmtheit geworden. Daraufhin hatte er, um einen neuen Beweis seiner unbedingten Anhänglichkeit an das florentinische Fürstenhaus zu geben, die Jupitertrabanten mit der Benennung „Mediceische Sterne“ geschmückt. Allerdings darf nicht verschwiegen werden, daß die allgemeine Ablehnung der Galileischen Entdeckungen den Hof zu Florenz vorsichtig und zurückhaltend machte. Man schrieb damals von Florenz aus an alle ausländischen Agenten, Erkundigungen einzuziehen, ob die Entdeckungen Galileis von anderer Seite bestätigt worden seien oder nicht! Man zögerte, sich in bezug auf Galileis Berufung nach Florenz zu entscheiden. Da schreibt Galilei einen Brief an den Minister Vinta, um einen endgültigen Entschluß an „höchster Stelle“ zu erzwingen.

„... Die Werke, welche ich zu Ende zu führen habe, sind vorzüglich zwei Bücher de systemate, seu constitutione universi, ein großartiger Entwurf voll Philosophie, Astronomie und Geometrie; drei Bücher de motu locali, eine ganz neue Wissenschaft, da kein anderer, weder alter noch moderner Forscher, irgendwelche von den wunderbaren Veränderungen entdeckt hat, die in der natürlichen und gewaltsamen Bewegung enthalten zu sein ich nachweisen werde; weshalb ich sie mit vollem Rechte eine neue Wissenschaft nennen kann, die von mir bis zu ihren ersten Prinzipien aufgefunden worden ist; drei Bücher über Mechanik, zwei

bezüglich der Beweise der Lehrsätze, eines die Probleme enthaltend; obwohl andere denselben Gegenstand behandelt haben, so ist doch das, was bisher darüber geschrieben worden, sowohl dem Umfang nach wie auch in anderer Beziehung, der vierte Teil dessen, was ich schreibe. Ich habe auch verschiedene kleinere Arbeiten vor, über Materien, die Natur betreffend, wie *sono et voce, de visu et coloribus, de maris aestu, de compositione continui, de animalium motibus* und noch andere. Auch bin ich Willens, einige auf den Kriegsmann bezügliche Bücher zu schreiben, nicht allein, um ihn geistig auszubilden, sondern auch demselben durch auserlesene Vorschriften alles Dasjenige zu lehren, was, auf der Mathematik beruhend, ihm zu wissen erforderlich ist, als wie: Die Kenntnis der Catastralvermessungen, der militärischen Aufstellungen, Befestigungen, Belagerungen, Aufnahmen, des Distanzbeurteilens, des Artilleriewesens, der Anwendung verschiedener Instrumente usw. . . .“

Dieser Brief scheint die gewünschte Wirkung endlich ausgeübt zu haben. Freilich fand man in Florenz ein Mittel, Galileis Wünschen zu entsprechen, ohne die großherzogliche Kasse in Anspruch zu nehmen. Der berühmte Florentiner erhielt einen Gehalt von 1000 Skudi als erster Mathematiker der Universität Pisa, ohne die Verpflichtung, irgendwelche Vorlesungen zu halten. Dazu aber wurde ihm der gewünschte Titel eines ersten Mathematikers und Philosophen des Großherzogs von

Toskana verliehen. So hatte die Universität mit ihren aus besonderen Stiftungen entstammenden Einkünften den Hofmathematiker des Großherzogs zu besolden. Das Diplom traf im Juli in Padua ein. Schon zwei Monate später war Galilei in Florenz.

Die Trennung des Gelehrten von seinen venezianischen Freunden mag nicht ohne Schaden für die Reputation Galileis vor sich gegangen sein. Durch außerordentliche Zuwendungen hatte man den Mann eben noch aufs höchste geehrt und sah nun mit Staunen und Unwillen, daß er der Republik den Rücken kehrte, um sich an einen Fürstenhof zu begeben. Man empfand es als Kränkung, daß er die Freiheit, die er in der Republik genoß, so gering schätzte. Es scheint auch, daß von seiten Galileis eine ordnungsgemäße Kündigung seines Lehrvertrags nicht eingereicht wurde. Nicht wenige Stimmen wurden laut, die den Gelehrten des boshaftesten Undankes beschuldigten. Jene, die ihn noch vor wenigen Wochen als ihren berühmten Professor bewundert hatten, wollten nun von ihm nichts mehr hören. In der Tat muß man zugeben, daß eine große Liebe dazu gehörte, den äußerlich so peinlich erscheinenden Weggang Galileis von Padua zu entschuldigen. Um so höher muß man jene schätzen, die als Bürger und hohe Beamte der Republik dem scheidenden Gelehrten gleichwohl treu blieben. Zu diesen gehörte Sagredo, sein einstiger Schüler. Er war während des kritischen Jahres 1610 als Vertreter Venedigs in Aleppo,

wo er sich nicht nur mit den diplomatischen Angelegenheiten, sondern auch mit naturwissenschaftlichen Studien befaßte. Bei dieser Gelegenheit entdeckte er den Unterschied zwischen der Deklination der Magnetnadel in Aleppo und Venedig. Als er zurückgekehrt war und seinen verehrten Lehrer nicht mehr in Padua traf, schrieb er ihm einen langen Brief. Es war wie ein Abschiedsgruß und zugleich die Mitteilung ernster Sorge für das was die Zukunft bringen könnte. „Ihr seid von einem Ort geschieden, wo es Euch gut ging“, sagt er, „Ihr dient nunmehr Eurem natürlichen Fürsten, einem großen und trefflichen Jüngling, von dem das beste zu erwarten ist. Bei uns aber hattet Ihr über die zu gebieten, die Gebieter und Herrscher über die anderen sind und hattet niemand zu dienen als Euch selbst, als wäret Ihr der Herrscher der Welt selbst.“ Diese Worte geben ein Zeugnis für das Ansehen, das Galilei in Venedig genoß. Weiter geht Sagredo in jenem Brief darauf ein, daß Geschmack und Neigung eines Fürsten sich mit der Zeit notwendig ändern, daß ferner der Betrug böser und neidischer Menschen an einem Hof zu den gewöhnlichen Vorkommnissen gehöre und daß gar oft auf solche Weise ein braver Mann zugrunde gerichtet worden sei. Er fährt dann fort:

(Brief Sagredos an Galilei vom 13. August 1611, nach Galileis Übersiedlung von Padua nach Florenz.)

„... Eine Zeitlang finden die Fürsten wohl Ge-

schmack an allerlei Merkwürdigkeiten, sobald aber das Interesse an größerem sie in Anspruch nimmt, wenden sie ihren Sinn auf anderes. So glaube ich wohl, daß der Großherzog Gefallen daran finden mag, durch eines Eurer Augengläser die Stadt Florenz und andere Orte in ihrer Nachbarschaft anzusehen, ist es aber für seine Zwecke erforderlich, zu sehen, was in ganz Italien, in Frankreich, in Spanien, in Deutschland und in der Levante geschieht, so wird er Euer Augenglas beiseitelegen, und würdet Ihr selbst mit Eurer Erfindungsgabe ein anderes Instrument zustande bringen, das diesem neuen Bedürfnis genügt, — wer wird ein Augenglas erfinden können, mit dem man die Narren von den Verständigen, den guten Rat vom schlechten, den einsichtigen Architekten vom eigensinnigen und unwissenden Werkmeister unterscheidet? Wer weiß nicht, daß die Entscheidung darüber dem Gerichtshof einer unendlichen Zahl von Millionen Toren zufällt, deren Stimmen nach der Zahl und nicht nach dem Gewicht geschätzt werden?“

Hier unterbricht sich Sagredo; trotz aller Sorge um die Zukunft des Freundes „will er nicht wie die anderen mit ihm hadern, es soll ihm recht sein, was Galilei will und für gut befindet; da für ihn nicht wieder zu gewinnen ist, was er verloren, will er vertrauen, daß der Freund verstehen werde, das Neugewonnene zu bewahren.“ (Wohlwill.)

Mit sehr berechtigter Rücksichtnahme auf den

schon erwähnten Konflikt mit den Jesuiten schließt Sagredo seinen Brief mit den Worten: „Daß Ihr an einen Ort geht, wo die Väter der Gesellschaft Jesu in hohem Ansehen stehen, macht mich sehr betrübt.“ Leider sollten sich diese warnenden Bemerkungen nur zu bald und nur zu sehr als berechtigt erweisen. Galilei freilich schien es, als ob er endlich am schönsten Ziele seiner Wünsche angelangt sei. Gleich in den ersten Tagen nach seiner Ankunft in Florenz entdeckte er den Ring des Saturn. Er konnte allerdings die Ringnatur nicht erkennen, sondern sah nur zu beiden Seiten des Saturn sternartige Anhängsel. Noch im gleichen Jahre gelang ihm die Entdeckung der wechselnden Gestalten der Venus, worin er mit Recht eine Bestätigung für die Richtigkeit des kopernikanischen Weltsystems erblickte. Mehr und mehr wurde nun bei allen seinen Untersuchungen der Wunsch nach einem unwiderstehlichen Beweis für die Richtigkeit des Kopernikanischen Weltsystems maßgebend für die von Galilei angestellten Betrachtungen, für die Abfassung der Mitteilungen und die Art wie er das Gesehene auslegte und beleuchtete. Freilich konnte wenigstens für das Verständnis der Venusphasen das System des Tycho Brahe zu Hilfe genommen werden. Obgleich dies keineswegs in einheitlicher Fassung vorlag, so scheint den verschiedenen Variationen doch das eine gemeinsam zu sein: die Sonne bewegt sich um die Erde und während dieser Bewegung drehen sich Merkur und Venus

um die Sonne. Verschiedene Auslegungen gab es dann in bezug auf das Bewegungszentrum für die äußern Planeten: Mars, Jupiter und Saturn. Galilei hat aber das System des Tycho Brahe überhaupt in keiner Form anerkannt; er hat stets abgelehnt, auch nur die Möglichkeit seiner Berechtigung zuzugeben. Jedenfalls hat er den Standpunkt eingenommen, daß nach den von ihm aufgefundenen sichtbaren Beweisen am Himmel die kopernikanische Auffassung des Welt-systems die einzig berechtigte sei. Mehr und mehr drängte sich in ihm die Überzeugung von der Notwendigkeit auf, ein ausführliches Werk über „Das Welt-system“ zu schreiben. Die entmutigenden Erfahrungen des Jahres 1610 haben freilich seinen Eifer etwas gedämpft. Galilei sah, daß er gegenüber der rein naturwissenschaftlichen Forschung, die er vertrat, ein Meer von religiösen und philosophischen Hindernissen zu überwinden hatte.

Er entschloß sich, nach Rom zu gehen, um den Stier an den Hörnern zu packen; er wollte mit den Patres im Collegium Romanum, ja mit dem Papst selber sprechen und so lange debattieren, bis alle maßgebenden hohen und höchsten Stellen von der Richtigkeit seiner Lehren überzeugt sein würden. Man bewilligte dem Hofmathematiker einen Urlaub und gab ihm einen Diener und eine Sänfte mit. Wie mag es dem gelehrten Manne zumute gewesen sein, als er denselben Weg, den er 23 Jahre zuvor als armer Jüngling zu Fuß ge-

wandert war, nun in einer Sänfte zurücklegte, auf dem Wege von einem Fürsten zum Papst! —

Die Romreise von 1611 war in der Tat eine Epoche großer Erfolge und glänzender gesellschaftlicher Anknüpfungen. Das Wichtigste was sich während der Anwesenheit Galileis in Rom ereignete, mag wohl die Antwort auf eine Frage gewesen sein, die der Kardinal Bellarmin, die Seele der römischen Inquisition, insgeheim an das Collegium Romanum richtete: ob die neuen Entdeckungen am Himmel, von denen jetzt so viel gesprochen und geschrieben würde, wohl begründet seien, oder ob sie nur scheinbar, also unwahr seien? Fünf Tage danach empfing der Kardinal die Antwort, die im großen und ganzen Galileis Beobachtungen bestätigte. Die Venusphasen wurden anerkannt. Die vier „Planeten“ um den Jupiter wurden zugegeben, die vielen neuen Sterne, die mit dem Fernrohr sichtbar seien, wurden erwähnt. Im ganzen erklärten die Mathematiker des Collegium Romanum, daß das Fernrohr sich als ein vortreffliches brauchbares Instrument der Himmelsbeobachtung erwiesen habe.

Galilei selbst beobachtete während seiner Anwesenheit in Rom eine gewisse Zurückhaltung, er trat nicht öffentlich als der Prophet des kopernikanischen Systems auf. Von seinen venezianischen Erfahrungen her wußte er, daß die irdischen Beobachtungen mit dem Fernrohr dem Laien in der Regel viel mehr interessieren als der nächtliche Blick in die Sternenwelt. Galileis Fernrohr

war ja jene Ausführung, die unserem heutigen „Operngucker“ entspricht (aber nur ein Rohr), sie war die unveränderte Nachahmung des holländischen Fernrohrs, man sah also Gebäude und Personen aufrecht, während das von Kepler auf dem Papier ohne Kenntnis jenes holländischen Fernrohres ausgeführte Fernrohr die Gegenstände verkehrt zeigt. Mit großer Freude erzählt Lagalla, der Professor der Philosophie an der Universität Rom, daß man von der Höhe des Janiculus den Palast des Herzogs von Attaemps in Tusculanum deutlich gesehen habe, so daß man alle Fenster leicht zählen konnte! — Vom gleichen Ort aus konnte man die Inschrift am Porticus des Sixtus im Lateran lesen.

Im übrigen hat derselbe Caesar Lagalla im darauffolgenden Jahre bei aller Anerkennung der irdischen Dienste, die das Fernrohr erweisen könne, erklärt: daß auf dem Monde Berge und Krater seien, sei barer Unsinn! Wäre dem so, so müßte die gesamte Philosophie nicht nur wanken, sondern stürzen! — Wir unseits finden, daß es außerordentlich schade ist, daß sich Lagalla hier geirrt hat; denn obgleich sich die Mondberge und Krater bewahrheitet haben, ist die Philosophie heute noch nach 300^{ten} Jahren immer noch am Leben und hängt als bleiernes Gewicht am ohnehin schon sehr dürftigen Karren des Fortschritts.

In Rom wurde Galilei mit großen Ehren zum Mitglied der naturwissenschaftlichen Gesellschaft der „Luchse“

(Lincei) ernannt. Diese Akademie war im Jahre 1603 von dem reichen 18jährigen Marquese Frederigo Cesi gegründet worden. Sie zählte nur wenige Mitglieder, zu denen im Jahre 1611 der 75jährige Johannes Baptista Porta in Neapel gehörte. Damals im Frühling 1611 kam Galilei fast jeden Abend in den Palast des Fürsten Cesi, und man stellte gemeinsame Beobachtungen am Jupiter, am Mond, an der Venus und am Saturn an. In einem Brief an einen abwesenden Freund schreibt der Fürst am 30. April 1611: „Die Frage aber, ob die Erde das Zentrum der Kreise ist, bietet eine nicht geringe Schwierigkeit.“ Offenbar hat Galilei diese Frage im Kreise der Lincei angeregt. Wir müssen annehmen, daß er auch in diesem engsten Zirkel sehr zurückhaltend war. Um diese Zeit war es übrigens, daß es ihm glückte, die Periode der mediceischen Sterne angenähert zu bestimmen. Fast zwei Monate blieb Galilei in Rom. Die ewige Stadt feierte den Entdecker und Forscher. Auch mit Kardinal Bellarmin hatte Galilei eine Unterredung, und zwar ging es dabei anscheinend gleich ums Ganze. Es drehte sich um die Frage, ob die kopernikanische Lehre der Bibel widerspreche. In erster Linie scheint schon damals die Stelle in Betracht gezogen worden zu sein, wo es heißt, daß die Sonne stillstehen solle (Buch Josua 10):

Damals sprach Josua zu Jahwe, als Jahwe die Amoriter den Israeliten preisgab und er sprach . . .

Sonne steh still zu Gibeon

Und Mond im Tal von Agalon!
Da stand die Sonne still und
der Mond blieb stehen, bis das
Volk Rache nahm an seinen Feinden.

Man muß annehmen, daß Galilei bei dieser Unterredung zum erstenmal ernstlich vor die Frage gestellt wurde, ob er, der Naturwissenschaftler, über die Auslegung der Bibelworte seine eigene Meinung auch den Theologen gegenüber verteidigen wolle. Er war kein Theologe, und damals wie heute haben sich die Fachleute gegen Einmischungen von Nichtfachleuten aufs heftigste gewehrt. Gleichwohl schien es Galilei, daß er einer derartigen Auseinandersetzung nicht entgehen könne. Er schrieb im Jahre 1613 einen Brief an seinen Freund und ehemaligen Schüler Castelli, der für handschriftliche Verbreitung im Kreise der Freunde und der freundlich denkenden Theologen bestimmt war. Wir entnehmen diesem Briefe einige Stellen:

Zunächst betont Galilei energisch, daß das Hereinziehen der Bibel in eine naturwissenschaftliche Streitfrage unzulässig sei. Sich hinter einen unangreifbaren Festungsgürtel zu verschanzen, statt den offenen Kampf aufzunehmen, sei eben der Beweis der Schwäche. Was nun jene Stelle im Buche Josua anbelangt, so erklärt Galilei, indem er sich auf den Standpunkt des Ptolemäus stellt, folgendes: Die Sonne macht bekanntlich nicht nur die tägliche Umdrehung des Sternenhimmels des Primum mobile mit, sondern



Das geistige Europa zur Zeit Galileis. (Fünf Nationen.)

(Vor und nach 1600.)

auch noch eine entgegengesetzt verlaufende langsame Bewegung nach Osten. Wollte Gott den Tag verlängern, so hätte er dem Primum Mobile Stillstand anbe-
fehlen müssen! Da er dies nicht tat, so muß man ent-
weder statt Sonne Primum Mobile denken und aus-
legen, oder aber das ganze Ptolemäische System ist
falsch! Schließlich gelangt Galilei am Ende seines
langen Briefes zu einer höchst eigenartigen Erklärung,
wie Gott jene Stelle gemeint habe: da die Sonne sich
um ihre eigene Achse dreht und bei dieser Drehung
zweifellos die Planeten mit sich führt, so genügt tat-
sächlich der Befehl an die Sonne, stille zu stehen, um
den Verlauf des Tages in jenem Augenblicke so lange
festzuhalten, als es Gott gefällt! . . .

Es ist klar, daß die Betrachtung eines ziemlich weit
von uns gelegenen Vorganges in der Regel in mancher-
lei Hinsicht einen umfassenderen Überblick ermög-
licht, als ihn irgendeiner der Zeitgenossen von damals
haben konnte. Schon allein der Umstand, daß man
bei gehörig durchstudierter Sachlage heute alle oder
einzelne der Briefe zur Verfügung hat, die die handeln-
den Personen einander schrieben, bedeutet eine völlige
Verschiebung der Sachlage gegenüber den zeitgenös-
sischen Beurteilern. In dieser Hinsicht gibt uns eine
Eintragung in die Inquisitionsprotokolle von 1611 eine
blitzartige Beleuchtung. Weder Galilei noch der
florentinische Gesandte, noch der Fürst Cesi hatten
eine Ahnung davon, daß hier der Auftrag erteilt wurde:

Es soll nachgesehen werden, ob im Prozesse des Cesare Cremonini, Philosophieprofessors in Padua, der Name Galilei auch genannt wird!

Das ist der erste Faden, der zu Galileis späterem Verderben gesponnen wurde. Tatsächlich hatte diese Eintragung wohl keine unmittelbare Folgen. Es mochte sich erwiesen haben, daß Galilei an jenem Konflikt des Cremonini völlig unbeteiligt war.

Nach der Rückkehr aus Rom widmete er sich mit großem Eifer der Popularisierung jener archimedischen Sätze, die das Schwimmen der Körper im Wasser begreiflich machen sollen. Ausgangspunkt für diese Untersuchungen war ein höfischer Gelehrtenstreit, nicht Galileis ursprünglicher Wunsch. Der Großherzog Cosimo II. war es, der Galilei bewog, die in verschiedenen zum Teil sehr erregten Diskussionen an seiner Tafel von Galilei vertretenen Anschauungen in einer Schrift niederzulegen. Man meinte damals, entsprechend den Ausführungen des Aristoteles in seiner Naturlehre, daß jene Körper, denen das Wasser beim Eindringen besonderen Widerstand entgegensetze, nicht untergehen könnten. Die Diskussionen zwischen den Anhängern des Aristoteles und denen des Galilei scheinen nicht selten zu erregten und heftigen Szenen geworden zu sein. Dennoch ist Galileis Lehre vom Schwimmen der Körper nichts anderes als die alte Lehre des Archimedes. Hierbei kommt Galilei auch auf den Begriff des spezifischen Gewichtes, ohne frei-

lich dabei zu absoluter Klarheit zu gelangen. Doch findet er den Satz: ob ein Körper im Wasser unter-sinkt oder schwimmt, hängt nur davon ab, ob sein spezifisches Gewicht größer oder kleiner ist als das des Wassers. Insbesondere beweist Galilei, daß die Gestalt des Körpers bei der ganzen Angelegenheit keine Rolle spielt, ebensowenig die Menge des Wassers, die Tiefe oder Weite des Beckens, in dem sich dasselbe befindet. In diesem Diskurs vom Jahre 1612 wird der Satz, daß alle Körper gleich schnell fallen, unabhängig von ihrem Gewichte, als eine neue Lehre vorgetragen. Dies ist die erste schriftliche Nachricht über das Galilei zugeschriebene Fallgesetz, das er der Sage nach schon in seiner Pisaner Periode gefunden haben sollte. Wir wissen aber, daß dieser Satz überdies um das Jahr 1600 schon von einigen anderen durch Benedetti angeregten Forschern vertreten worden war.

In den Erwiderungen auf diese Schrift über das „Schwimmen der Körper“ tritt nun schon eine merkwürdige Feindschaft der Zeitgenossen gegenüber dem florentinischen Hofmathematiker zutage. Eine ganze Reihe von Peripatetikern (d. h. von Anhängern der aristotelischen Schule) erwiderten aufs heftigste. Es hat wenig Sinn, im 20. Jahrhundert auf jene Streit-schriften näher einzugehen. Aber eines muß hervor-gehoben werden: wenn Galilei in Padua noch geglaubt hatte, er würde in Florenz unter der Sonne des jugend-lichen Großherzogs und an seinem Hof als angesehener

Gelehrter ein sorgenfreies nur dem gewünschten freien Schaffen gewidmetes Leben führen, so sah er sich bald aufs gründlichste enttäuscht. Freilich mochte er die Erkenntnis dieser Enttäuschung noch jahrelang unbe- wußt hinausschieben. Aber schließlich kam die Ernüch- terung dennoch, und wir, die wir sein Leben als Ganzes überblicken können, müssen noch mehr als er zur Erkenntnis gelangen: der Schritt von der Republik in die Monarchie war ein verfehlt! Nicht nur, daß er von der bürgerlichen Freiheit in die höfische Gebunden- heit kam — er ging zugleich auch von der religiösen Toleranz in das Land der Jesuiten und der Inquisition. Denn in Hinsicht auf theologische Fragen war das Großherzogtum Toskana, das politisch auf den Papst angewiesen war, nichts anderes als ein Stück des Kirchenstaates zu betrachten. Schließlich aber, was am schlimmsten war, fand Galilei infolge der höfischen Verpflichtungen und der zahlreichen literarischen Feh- den in Florenz doch nicht Zeit und Muße, um sich jenen Hauptaufgaben, um derentwillen er von Padua weg- gezogen war, zu widmen!

Viertes Kapitel.

Galileis Zeitgenossen.

Die beiden berühmtesten Zeitgenossen Galileis waren der Deutsche Kepler und der Engländer Gilbert.

Johannes Kepler (1571—1630) hat ein merkwürdiges Lebensschicksal. Er fühlte sich für die Theologie bestimmt, als er den Auftrag erhielt, nach Graz zu gehen, um dort Mathematik und Moral an einer Mittelschule zu lehren. Mathematik hieß damals nebst Rechnen vor allem Astronomie und Astrologie. Da Kepler bei Mästlin in Tübingen mit großem Interesse und vielem Erfolg astronomische Vorlesungen gehört hatte, so war es ihm nicht schwer, von der Theologie zur Astronomie umzusatteln. In jener Zeit war fast ganz Österreich protestantisch, und nur in den abgelegensten ländlichen Gebieten waren die Bauern katholisch geblieben. So durfte Kepler annehmen, daß er in eine beinah ganz evangelische Stadt ziehen würde. Im Jahre 1594, während Galilei schon zwei Jahre in Padua wirkte, zog er voll froher Hoffnungen nach Graz, aber schon 1599 vertrieb ihn die Gegenreformation, die da-

mals in den österreichischen Alpenländern Steiermark und Kärnten einsetzte. Von Graz ging Kepler nach Prag, wo er zunächst Assistent und nach 1601 Nachfolger Tycho Brahes ward. Von 1601—1612 ist er kaiserlicher Mathematiker. In Graz entstand sein erstes Werk: „Prodomus“ (die „Schöpfungsgeheimnisse“ enthaltend). Er versuchte eine Frage zu lösen, die ihn zeit seines Lebens immer wieder beschäftigte und der er im Grunde alle seine Werke gewidmet hat: Welches Gesetz beherrscht die Anordnung der Planeten um die Sonne? — Die erste Lösung, die Kepler fand, wurde von Galilei, nicht aber von anderen Zeitgenossen abgelehnt. Kepler dachte sich die verschiedenen regulären (platonischen) Körper rings um die Sonne in folgender Weise angeordnet: Legen wir uns um die Bahn des Saturns eine Sphäre und in diese hinein den eingeschriebenen Würfel. In diesen Würfel schreiben wir eine neue Sphäre ein, die den 12jährigen Umlauf des Jupiter in sich enthält. Hier hinein setzen wir ein Tetraeder, dem wir neuerdings eine Kugel einschreiben. Auf dieser Kugel liegt dann, wie Kepler meint, die Bahn des Mars. In diese Kugel hinein legt Kepler das reguläre Pentagon-Dodekaeder, in welches wieder eine Sphäre eingebaut wird, die die Erdbahn in sich enthält. Weiter folgt dann das Ikosaeder und schließlich das Oktaeder.

Obgleich wir auch heute nicht in der Lage sind, die Frage, warum die Planeten gerade in den uns be-

kannten Entfernungen um die Sonne laufen, zu beantworten, so pflegt man doch gleichwohl die hier von Kepler angegebene Lösung als „mystische Verirrung“ anzusehen, nicht viel anders als dies Galilei vor 300 Jahren tat. Mir scheint aber, daß in dieser Frage das letzte Wort noch lange nicht gesprochen ist. Da wir die vermutlich doch vorhandenen zwingenden Ursachen, die den Bau des Planetensystems reguliert haben, gar nicht kennen, so können wir auch keineswegs die Behauptung aufstellen, daß bei diesem Bau die Gesetze der platonischen Körper nichts zu sagen hätten. Aber immerhin, auch wenn sich die völlige Beziehungslosigkeit herausstellen sollte, so war die Aufstellung und konsequente Verfolgung der Frage bei Kepler vom Anfang seiner Laufbahn an schon ein durchaus moderner Zug. Als es ihm dann 1609 gelang, seine beiden ersten berühmt gewordenen Gesetze zu finden, traf er einen wohl vorbereiteten und günstigen Boden für die Aufnahme seiner Forschungsergebnisse. Daß die Bahnen der Planeten nicht Kreise sondern Ellipsen seien und daß die Geschwindigkeit der Planeten im verkehrten Verhältnis zur jeweiligen Entfernung zur Sonne steht, die im übrigen „die Quelle der Bewegung“ ist, das war ein für jene Zeit außerordentlich wichtiges Resultat vieljähriger Rechnungen. Kepler selbst hat zwar nicht viel beobachtet, er war kurzsichtig. Er konnte aber nach dem Tode Tycho Brahes dessen auf viele Jahre zurückgehenden

genauen Beobachtungen benützen, namentlich die des Mars.

Die Entdeckung, daß die Planetenbahnen Ellipsen seien, hat eine Reihe von Schwierigkeiten aus der Welt geschafft, die der Anwendung der kopernikanischen Theorie hindernd im Wege standen. Man muß es als recht merkwürdig und auch psychologisch höchst interessant bezeichnen, daß Galilei zeit seines Lebens von den Gesetzen seines großen Zeitgenossen Kepler keine Notiz genommen hat. Für Galilei blieb die Bewegung der Planeten immer eine genaue Kreisbahn, in deren Mittelpunkt die Sonne stand. Schon hieraus ist klar zu ersehen, daß Galilei niemals eingehende astronomische Studien betrieben hat, denn sonst müßte ihm die Unmöglichkeit dieser Kreisbahnen so sehr vor Augen gekommen sein, daß er die Keplerschen Ellipsen hätte annehmen müssen.

Im Jahre 1619, als Kepler schon wieder Prag verlassen hatte und in Linz als landschaftlicher Gymnasiallehrer und Landvermesser wirkte, veröffentlichte er das dritte Gesetz über die Bewegung der Planeten: Die Umlaufzeiten der Planeten haben „das $1\frac{1}{2}$ fache Verhältnis“ ihrer mittleren Entfernungen von der Sonne. Auch dieses Gesetz erregte in Galilei nicht die geringste Anteilnahme. In Deutschland hatte es erst recht wegen des damals wütenden großen Krieges keinen Einfluß auf die Entwicklung des Geisteslebens. Einzig die Engländer scheinen wie später noch einmal

im 19. Jahrhundert in der Angelegenheit von Robert Mayer sich des Stiefkindes der deutschen Gelehrtenwelt angenommen zu haben (Horrox). Wir kommen auf den Zusammenhang zwischen diesem Gesetz und dem Galileischen Fallgesetz noch zurück und bemerken hier zusammenfassend folgendes: Beide Männer arbeiteten, ohne sich darüber klar zu sein, an der Lösung der gleichen Frage, nämlich: wie sich die Wirkungen der Schwerkraft und der Trägheit mit Hilfe der Begriffe Raum, Zeit und Masse beschreiben lassen. Oder wenn man das Problem noch etwas schärfer faßt (was auch dem Leser des 20. Jahrhunderts sofort erhebliche Schwierigkeiten machen wird, insbesondere wenn er durch mehr oder minder energisch betriebene philosophische Studien für scharfe Begriffsbildung unempfänglich geworden ist): Was für ein System von grundlegenden Begriffen muß aufgestellt werden, damit man eine möglichst einfache Beschreibung des freien Falles und der Planetenbewegung geben kann? Die Beschreibung muß darin bestehen, daß zwischen den (wie gesagt möglichst zweckmäßig und im übrigen willkürlich aufzustellenden) Begriffen eine genaue rechnerische Beziehung gefunden wird.

Kepler bekam seinen Gehalt unregelmäßig ausbezahlt. So finden wir den kaiserlichen Mathematiker zu wiederholten Malen damit beschäftigt, sein Geld von Reichsstädten, auf die es Rudolf II. angewiesen hatte, einzuziehen. Galilei spricht stets mit einer ge-

wissen Betonung, die man gern als Hochachtung auslegen möchte, vom „kaiserlichen Mathematiker“ — allein die äußeren Lebensverhältnisse waren für den Mathematiker des toskanischen Großherzogs entschieden besser als für den der römischen Majestät.

Als Rudolf tot war, blieben noch 12000 Gulden zu fordern, und Kepler wurde von Ferdinand II. an Wallenstein gewiesen. Nach langem Zögern ging der große Schwabe nach Sagan. Es war keine Kleinigkeit, in jenen Zeiten einen solchen Umzug zu unternehmen, auch wenn die Welt in Frieden gelegen hätte. Aber es war ja der große Krieg ausgebrochen, der 30 Jahre währen sollte! Als Kepler nach Sagan gezogen war, sah er, was er wohl geahnt haben mochte: Wallenstein unterhielt sich gerne mit ihm, aber die kaiserliche Schuld mochte er nicht zahlen...

Kepler beschloß, sich an die Stände des Reiches zu wenden, um von ihnen die rückständigen Gehaltszahlungen aus der Zeit des Kaisers Rudolf angewiesen zu bekommen. Als er 1630 zum Reichstag nach Regensburg reiste, erkältete er sich unterwegs und starb wenige Tage nachdem er dort eingetroffen war im 59. Lebensjahr. Er wurde außerhalb der Stadt beerdigt, dort wo die Verbrecher und Landstreicher ihre letzte Ruhe fanden, doch folgte seinem Sarge ein glänzendes Trauergefolge, da viele der versammelten Adligen Kepler ehren wollten. Man weiß heute nicht wo er liegt. Seine Werke sind aber genügend unsterblich um diese Un-

kenntnis auszugleichen. Johannes Kepler war eine lebenswürdige feine und heitere Natur, dabei innerlich fromm. Aber seine Frömmigkeit war ungleich derjenigen Luthers eine tolerante, und obgleich Kepler sehr oft die Bibel zitiert, so muß er doch als ein mindestens ebenso moderner Mensch, als es Galilei war, angesehen werden. Wenn beispielsweise Kepler die Kometen als durch Ausdünstungen der irdischen Luft entstanden ansieht, obgleich er weiß, daß die Kometen weiter entfernt sind als der Mond — so hat Galilei seinerseits von der Nova des Jahres 1604 die Anschauung vertreten, daß dieser Stern aus irdischen Dünsten entstanden und durch die Sonne zum Leuchten gebracht worden sei! Dabei wußte auch Galilei, daß diese Nova unzweifelhaft weiter entfernt war als ein Planet von uns. Man wirft Kepler zu Unrecht seinen Mystizismus vor: dieser Mystizismus war nur eine andere Form des gleichen Triebes nach Wahrheit, nach Erkennung von gesetzmäßigen Zusammenhängen wie bei Galilei. Der Unterschied ist der, daß Galilei mehr beim Unmittelbaren stehen blieb, während Kepler weiter in die Tiefe zu dringen versuchte.

Auch in Keplers Leben spielt die religiöse Beschränktheit der Zeitgenossen eine schlimme Rolle — wenschon sie nicht die dramatische Steigerung erhält, die das Leben des Galilei verdüstert hat. In Graz locken ihn die Jesuiten — sie möchten ihn gern für Rom gewinnen! In Stuttgart sind die dortigen geist-

lichen Drahtzieher wider ihn und hintertreiben die Berufung in die Heimat, die Keplern mindest so angenehm und erwünscht wäre als sie Galilei war. So findet der große Schwabe, den die Gegenreformation aus Graz vertreibt, nicht die erwünschte Ruhestätte für sein Schaffen — bloß weil er nicht ganz und völlig sicher war (und es unnötigerweise auch sagte!) ob der Leib des Herrn genau so, wie die Stuttgarter Pfaffen es zu glauben vorschrieben, in der Hostie enthalten sei . . .

Besonders eigenartig berührt es, den Gelehrten einen langen erbitterten Kampf gegen den Hexenglauben seiner Zeit führen zu sehen. Zweihundert engbedruckte große Seiten nimmt der Prozeßbericht in Keplers Werken ein — seine eigene Mutter war als Hexe angeklagt und eingekerkert. Kepler eilte nach Leonberg, wo die Mutter „im Turm“ saß und versuchte ihre Befreiung durchzusetzen. Es war der gewöhnliche Fall: die einen waren abergläubisch, die anderen wollten sich bereichern. Keplers Mutter war alt und häßlich, es war leicht, sie zu verschreien. Da trat also jemand auf, des „Döchterlin“ von der Keplerin am Arm „gegriffen“ wurde, worauf dieser Arm krank und lahm geworden sei. Aus den Akten kann man ganz genau sehen, daß es sich um nichts anderes als um eine Erpressung gehandelt hat — die alte Hexe sollte zahlen, was sie angeblich am Arm des Kindes angerichtet hatte. Da der Vogt zu Leonberg, ein Herr Lutherus Ein-

horn, den kranken Arm selbst gesehen, die Keplerin auch einvernommen hatte, so war Meldung nach Stuttgart zu erstatten. Der Landesherr hatte angeordnet, es dürfte keine Hexenverfolgung ohne seine Genehmigung eingeleitet werden! Die Genehmigung ward erteilt, und so kam Johann Kepler zu der Ehre, seine schriftstellerischen Talente in dieser Sache erproben zu dürfen.

Da um jene Zeit in deutschen Landen sehr fleißig Menschen verbrannt wurden, war die Angelegenheit gefährlich. Es war schließlich nur eine Gefälligkeit, die der Herzog von Württemberg dem berühmten Landeskinde erwies, — nicht mehr — daß die Mutter nach langer Haft und peinlicher Befragung, doch ohne Folter entlassen ward. Von Oktober 1620 bis Oktober 1621 war Kepler in Leonberg, die Mutter starb bald nach ihrer Entlassung, Staat und Erben hatten das Nachsehen, nicht einmal der Herr Luther Einhorn kam auf seine Kosten. Es gereicht Keplern, dem Mathematiker der Landschaft Österreich ob der Enns, zur hohen Ehre, daß er seine Mutter trotz eigener schwerer Sorgen nicht verließ. Bemerken wir auch, daß die Geistlichen in dieser Angelegenheit keine Rolle spielen — es ist ein ganz bürgerlicher Raubzug und der liebe Gott ist nur Aushängeschild.

Nicht immer war der Landesherr in jenen Zeiten so zurückhaltend in Hexenangelegenheiten. Gerade in diesen Jahren begann ein wahrer Hexentaumel in

Deutschland, der schließlich sogar bis ins kühle Schweden übergriff. Erwähnen wir, was beispielsweise in Würzburg geschah. In den Jahren zwischen dem Keplerschen Hexenprozeß und dem Galileischen Ketzerprozeß fanden Verfolgungen statt, die zum Schrecklichsten gehören, was mir in dieser Hinsicht bekanntgeworden ist. Es war so schlimm, daß man sagen kann: gäbe es wirklich einen Teufel, so wäre anzunehmen, daß er damals im Bischof und seinen Räten drinnen gegessen hat! Philipp Adolf von Ehrenberg hieß das geistliche Scheusal, das von 1623—1631 regierte und in dieser Zeit etwa neunhundert Männer, Frauen und Kinder zur Strecke brachte. Es ist gut, wenn der geneigte Leser, um das Denken des Galileischen Zeitalters recht zu erfassen, sich vor Augen hält, was zur gleichen Zeit, da Galilei in Italien Papst und Kardinäle von ihrem gar zu bibelfesten Glauben abzubringen suchte, in Deutschland geschah, — als alltägliches und kaum beachtetes Ereignis, das sich an hundert Orten in ähnlicher Weise, wenn auch nicht so umfangreich wiederholte (folgt eine kleine Kostprobe):

In Würzburg wurden verbrannt:

„im dreyzehenden Brandt vier Personen:

der alte Hofschmidt

ein alt Weib

ein klein mägdelein von 9 oder 10 Jahren

ein geringeres, ihr Schwesterlein;

im vierundzwanzigsten Brandt sieben Personen:

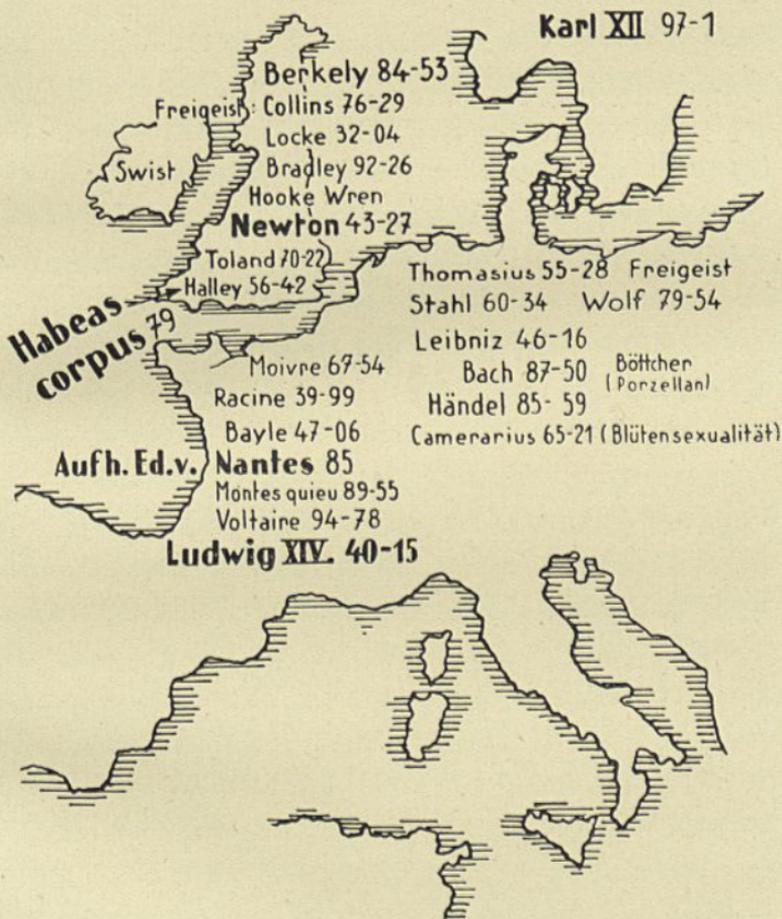
zween Knaben im Spital
ein reicher Büttner
der Lorenz Stüber, Vicarius im neuen Münster
der Betz, Vicarius im neuen Münster
der Lorenz Roth, Vicarius im neuen Münster
die Martin“.

Damals wurde eine auffallend große Anzahl von sehr reichen Bürgern und Geistlichen verbrannt, und es ist uns kein Zweifel, was das bedeutete. Unter den Opfern des Bischofs war auch ein Verwandter, Ernst von Ehrenberg. Dies war vermutlich ein sehr begabter, jedenfalls sehr anmutiger Jüngling, dem der Bischof den Kopf abschlagen ließ, weil er (der Jüngling!) mit dem Teufel im Bunde sei. Wassermann hat diese Erzählung, die auch in dramatisierter Form bekannt ist, als Roman verwertet. Weil man es aber nicht gern sieht, wenn der Held stirbt, so kann bei Wassermann der Jüngling entfliehen, da ein Aufstand ausbricht und der Jüngling befreit wird . . .

In Frankreich war das geistige Leben zur Zeit Galileis außerordentlich rege. Ohne uns auf Descartes (1596 bis 1650) einzulassen, dessen vorsichtige Ablehnung des kopernikanischen Systems und der galileischen mechanischen Studien den Mann charakterisieren, wollen wir Bodin und den Pater Gassendi mit einigen Worten schildern. Bodin, der ältere von den beiden (1530—1596) ist durch seine Schrift vom Staate (1577) als erster moderner Staatsrechtler und überdies als

freigeistiger Denker ausgewiesen. Wir erkennen den gewaltigen Fortschritt: moralisches oder natürliches Recht gegenüber der Lehre des Macchiavelli! — Bodin gründet das Naturrecht auf die Gleichheit aller Menschen. Er sieht vielleicht als erster Abendländer im Staat eine Art Zweckverband.

Dieser gleiche Bodin hat aber im Jahre 1579 einen „*Traité de la Démonomanie*“ geschrieben, worin er als der überzeugte Vertreter und Verfechter des wütesten Aberglaubens auftritt. Erinnern wir uns daran, daß im Jahre 1572 die Pariser Bluthochzeit stattfand, daß die beginnende Gegenreformation überall ihr Haupt erhob. In dieser Zeit also schrieb der Jurist Bodin eine Verteidigung des Hexenglaubens, eine Anklageschrift gegen Zauberer und Ketzer, eine Art französischen Hexenhammer. Aber nicht nur das: er griff den ersten deutschen Schriftsteller, der gegen den Hexenwahnsinn aufgetreten war, nämlich den Jesuiten Weyer aufs schmäählichste an und verlangte, daß dieser vor ein geistliches Gericht kommen und verbrannt werden müsse! Wir führen diese Episode, die den geistigen Zustand um jene Zeit hell genug beleuchtet, an, um aufs neue die Zwiespältigkeit des damaligen Geisteslebens zu erweisen. Parallel mit der fortschreitenden Vermehrung der Kenntnisse und Erkenntnisse ging zugleich die religiöse und fanatische Verdüsterung vor sich. Die Früchte der Schriften Bodins blieben denn auch nicht aus. Im Jahre 1619 wurde der italienische



Das geistige Europa hundert Jahre nach Galilei. Drei Nationen.
(Vor und nach 1700.)



Emigrant Vannini in Toulouse als Ketzer verbrannt. Natürlich sind vorher und nachher unzählige andere unter der gleichen oder einer ähnlichen Anklage auf den Scheiterhaufen gekommen. Wir können heute, da die Archive offenstehen, geradezu eine Statistik über die Hexenverbrennungen anstellen. Beispielsweise wissen wir, daß an vier Oktobertagen des Jahres 1582 in dem kleinen Städtchen Thann im Ober-Elsaß 34 „Unholden“ verbrannt und im ganzen Bistum Straßburg in den 20 Jahren von 1615—1635 nicht weniger als über 5000 Hexen und Zauberer hingerichtet wurden. Das südliche Frankreich und die westliche Schweiz haben sich dabei in bezug auf Grausamkeit wie es scheint ganz besonders hervorgetan. In Genf zwickte man mit glühenden Zangen, man mauerte die Unglücklichen ein und ließ sie verschmachten, wenn sie kein Geständnis ablegten! „Es ist vorgekommen,“ sagt Soldau in seiner Geschichte der Hexenprozesse, „daß Angeklagte neunmal die Marter der Estrapade ertragen mußten und das Ratsprotokoll klagt darüber einmal: ‚aber welche Pein man ihnen auch antut, sie wollten doch die Wahrheit nicht bekennen.‘“ In allen Ländern wütete ja um diese Zeit, die die Grundlage einer neuen Physik schuf, die schaurigen Hexenverfolgungen. Wenn wir hier einige Fälle herausgreifen, um die Zeit zu charakterisieren, so beschränken wir uns dabei auf diejenigen, die infolge der kulturgeschichtlichen Bedeutung der armen Opfer oder infolge des Eindrucks, den der Vor-

gang aus anderen Gründen heraus auf die Zeitgenossen machte, von Bedeutung sind. Zu den schrecklichen Vorgängen der letzteren Art gehörte die grausame Folterung und besonders grausam durchgeführte Verbrennung des italienischen Ketzers Vannini in Toulouse. Vannini weigerte sich, zu widerrufen, sich als Ketzer anzuerkennen und seine „Irrtümer“ abzuschwören. Darum hat man ihm auf dem Holzstoß bevor er verbrannt wurde, die Zunge herausgeschnitten! Es ist heute weder interessant noch wichtig, was für Differenzen zwischen ihm und den geistlichen Gerichten vorlagen. Immerhin hat der Fall eine merkwürdige Ähnlichkeit mit dem des Giordano Bruno, insofern nämlich, als auch hier eine Denunziation von seiten desjenigen, dem Vannini Unterricht erteilte (resp. dessen Vater) vorliegt. Die Kunde von der Verbrennung des italienischen Gelehrten durchheilte Europa und verbreitete namentlich in den romanischen Ländern Entsetzen. Man entsetzte sich nicht über die Richter, sondern über Vannini und das sichtbare Vordringen des Teufels! Daß solche ungerechte und verbrecherische Urteile überhaupt möglich waren, ist nur erklärlich, wenn man bedenkt, daß die systematische Verhetzung und Verdummung der Geister durch Juristen, Theologen und Ärzte, nachdem sie einige Jahrzehnte gewütet hatte, anfang ihre Früchte im Volk zu tragen. Es wäre aber, wie schon betont, ganz falsch und käme einer verlogenen Entschuldigung gleich,

wollte man als Träger dieser Verhetzung gerade nur die Geistlichen ansehen. Das war wohl an einzelnen Orten, vor allem in Genf und Amsterdam der Fall, ebenso in spanischen Städten. Im großen und ganzen aber waren alle Schichten der Bevölkerung, die wir heute als gebildete Klasse bezeichnen würden, die Träger jener unsinnigen Verhetzung. Ja man kann geradezu folgendes behaupten: die Schuld an dieser Korruption des Rechtsgefühls und an den wahnsinnigen Verbrennungen so vieler Menschen tragen die Universitäten, an denen sich infolge der bornierten und überaus geistlosen Lehrmethoden die Intelligenz der Menschen in negativer Richtung entwickelte. Träger des gebildeten Aberglaubens waren, wie mir scheint, in viel höherem Maße als die Geistlichkeit zwei andere Berufsstände mit akademischer Bildung: die Juristen und Mediziner! — Natürlich geben ihnen die Philosophen in dieser Hinsicht nichts nach, aber ihr Einfluß in öffentlichen Angelegenheiten ist viel geringer als der der Ärzte und Juristen. Dafür ist Bodin ein schändliches Beispiel.

Der zweite große französische Gelehrte, halb Vorfahre und halb Zeitgenosse Galileis, der hier erwähnt werden soll, ist der Probst Gassendi (1592—1655). Eine sympathische harmonische Persönlichkeit, gilt er mit Recht als einer der Väter des modernen Materialismus. Materialismus und Atheismus sind ja nicht das gleiche. Gassendi belebt die Atomtheorie aufs neue,

indem er auf Epikur zurückgeht. Für uns ist interessant, daß Gassendi derjenige ist, der kurze Zeit nach Galileis Tode einen jener Versuche, von denen Galilei immer theoretisch spricht, wirklich praktisch ausführen ließ. Es ist der Versuch, Steine vom Mast eines schnell bewegten Schiffes fallen zu lassen und dabei zuzusehen, ob der fallende Stein die Bewegung des Schiffes mitmacht. Obgleich Galilei wohl bei Gondelfahrten in Venedig diesen Versuch im kleinen ausgeführt hat, berichtet er darüber nichts, und als Gassendi 1649 den Versuch mit einem im Hafen von Marseille mit 12 km pro Stunde bewegten Schiffe ausführte und das Ergebnis bekanntgab, erweckte die Mitteilung über die auf solche Weise nachgewiesene Trägheit das lebhafteste Staunen. Gassendi ist in gleicher Weise wie Galilei und Kepler ein frommer Mann. Interessant ist, daß er das kopernikanische Weltsystem nach der Verdammung als das vernünftigste erklärt, wobei er freilich hinzufügt, daß man es, weil es der Bibel widerspreche, nicht glauben dürfe und daher auf das Tychonische angewiesen sei. Trotz dieser Äußerungen wurde Gassendi, der ein ruhiger stets kränkelder Mensch war, kein Opfer der Inquisition, „weil es ihm beschieden war, der Medizin zum Opfer zu fallen“ wie Lange sagt. Gassendi starb nämlich, als er wegen einer Erkältung 13 Aderlässe zu erdulden hatte! Er gehört zu den ganz wenigen Naturforschern, die sowohl selbständige Leistungen von Bedeutung als auch geschichtliche Betrachtungen von

Wert produziert haben. Ihm danken wir eine Biographie von Kopernikus. Ein großer Teil der Reform der Physik und der Philosophie im galileischen Zeitalter und unmittelbar nachher ist dem Gassendi zu verdanken.

Von den italienischen Zeitgenossen Galileis erwähnen wir in erster Linie den Erzbischof von Spalato De Dominis. Er ist in der Geschichte der Physik dadurch berühmt geworden, daß er als erster die richtige Erklärung und sogar die experimentelle Nachahmung des Regenbogens brachte. Seiner gedenkt beispielsweise auch Goethe in den „Materialien zur Geschichte der Farbenlehre“. Uns interessiert im Zusammenhang mit dem Leben Galileis der Umstand, daß De Dominis, der 1566 geboren wurde und dem Jesuitenorden beitrug, der Hinneigung zum Protestantismus angeklagt wurde. Unter strengen Mahnungen und Drohungen wurde er aus dem Kerker der Inquisition entlassen und ging darauf nach England, wo er jahrelang als Dekan in Windsor lebte. Als man ihm 1623 trügerische Angebote machte, ging er nach Rom zurück und schwor den Protestantismus ab. Gleichwohl wurde er in den Kerker geworfen, wo er, bevor er verbrannt werden konnte, 1624 starb. Da sein Tod den Inquisitionsprozeß unterbrochen hatte, erließ dieses grausame Tribunal den Urteilsspruch, daß der Leichnam öffentlich verbrannt werden sollte. Man wird nicht fehlgehen, wenn man annimmt, daß auch dieses Ereignis gleich

wie die Verbrennung Vanninis 1619 einen großen Eindruck auf den Hofmathematiker zu Florenz ausgeübt hat.

Erwähnen wir noch den berühmten Dichter Torquato Tasso, der 1544 geboren, 1595 in Rom starb, zu einer Zeit also, da Galilei schon in Padua lehrte. Er war der letzte in der Reihe der großen Dichter jenes Zeitalters. Nach ihm hatte Italien nur noch Schriftsteller. Wie sehr damals religiöse Bedenken auch den genialsten Dichter beschwerten, kann dem Umstand entnommen werden, daß Tasso im Jahre 1577 sich vom Inquisitor von Ferrara freiwillig auf seine Rechtgläubigkeit prüfen ließ, indem er gegen sich selbst als Ankläger auftrat! Er wurde natürlich freigesprochen. Tasso war eine Dostojewskische Figur. Er lebte jahrzehntelang in einem schyzophrenen Dämmerzustand, und in den Zwischenpausen normaler Verfassung schrieb er seine unsterblichen Werke.

Bemerken wir schließlich noch, daß in England im Zeitalter des Galilei Gilbert lebte, der sowohl als Anhänger der kopernikanischen Lehre wie auch überhaupt als moderner wissenschaftlicher Denker den berechtigten Ruhm der Nachwelt genießt. Sein Buch: „De Magnete“ war für Kepler wie für Galilei eine ständige Fundgrube für Untersuchungen. Dieser große Engländer ist einer der sehr wenigen Autoren, die man bei Galilei wiederholt zitiert findet.

William Gilbert (1540—1603) war auch der erste,

der eine Mondkarte zeichnete und der die Veränderlichkeit der Deklination der Magnetenadel an einem und demselben Orte feststellte. Gilbert entdeckte den Erdmagnetismus und schuf einige Grundlagen der Reibungselektrizität. Auch er ist Gegner des Aristoteles. Beispielsweise leugnet er das Vorhandensein von „absolut leichten Körpern“ und er nimmt im Gegenteil, dazu an, daß es eine mechanische Kraft gibt, die zwischen den Gestirnen als Anziehung wirkt. Die magnetische Mondkraft, sagt Gilbert, reicht bis auf die Erde, wo sie die Gezeiten erzeugt, und ebenso geht die erdmagnetische Kraft bis zum Mond hinauf. Die Wirkung der Erde ist aber viel größer, daher wird der Mond angezogen. Diese Betrachtungen haben Kepler beeinflußt, während Galilei seiner gänzlich anderen wissenschaftlichen Einstellung gemäß hierin Gilbert nicht folgt.

Der größte Engländer, der im Zeitalter Galileis lebte, ist aber, wenigstens im Lichte des 20. Jahrhunderts gesehen, William Shakespeare (1564—1616). Es ist freilich nicht anzunehmen, daß Galilei, der außer Italienisch, Lateinisch und Griechisch keine fremde Sprache beherrschte, irgend etwas von der Existenz dieses größten aller Dramatiker erfahren hat.

Fünftes Kapitel.

Die Sonnenflecken.

Die Sonnenflecken haben zu allen Zeiten Anlaß zu Streit und Zweifel gegeben. Schon, daß sie überhaupt da sind und die immaculate Sonne trüben, war vielen Zeitgenossen Galileis nicht recht. Es ist kein Witz, sondern eine schlichte Wahrheit, daß hervorragende Philosophen jener Zeit sich weigerten, durch das trügerische Rohr hindurch auf den Himmel zu gucken. Der deutsche Jesuit Scheiner war einer der ersten, die das neue Fernrohr auf die Sonne richteten — er fand auch vor Galilei den Schutz der Augen durch farbige Gläser — und er staunte über die dunklen Stellen auf der weißen Sonnenscheibe. Es ging ihm durchaus wider den Strich, die Sonne selbst für „befleckt“ halten zu müssen, und so nahm er denn an, daß es sich um Planeten handle, die langsam an der Strahlenden vorbeiziehen.

Der erste, der über die Sonnenflecken etwas in die Öffentlichkeit brachte, war der jüngere Fabrizius. Nachher kam Scheiner, und schließlich hat Galilei be-

hauptet, der erste gewesen zu sein, der sie gesehen habe. Wir haben einen Brief eines Paters vom Collegium Romanum, aus dem hervorgeht, daß Galilei im Frühling 1611 den gelehrten Priestern im Garten des Collegiums die Sonnenflecken gezeigt habe. Doch halten wir die Sache nicht für abgeklärt. Andererseits ist es nicht wichtig, zu wissen, wer der erste war. Jedenfalls beanspruchten Galilei und Scheiner die Priorität, und wir müssen in der nun einsetzenden Debatte zwischen beiden einen Grund für die Feindschaft des Jesuitenordens gegenüber Galilei sehen. Wolf hat eine Anzahl von Angaben zusammengestellt, aus denen man ersehen kann, daß die Sonnenflecken schon vor der Entdeckung des Fernrohrs beobachtet worden sind. Auch in Humboldts Kosmos III, Blatt 413 (1854) finden sich Angaben über Verfinsterungen der Sonne, bei denen man an Sonnenflecken glauben könnte. Es ist übrigens merkwürdig, wie wenig bekannt die Tatsache ist, daß man die Sonnenflecken mit freiem Auge sehen kann, obgleich eine derartige Beobachtung nicht gar selten zu machen ist. Ich habe am 22. Januar 1926 in Dornburg im östlichen Thüringen durch einen blassen Nebel hindurch die Sonnenscheibe mit scharf erkennbaren Sonnenflecken mit bloßem Auge gesehen. Die sofortige Kontrolle mit dem Fernrohr ergab die Sicherheit, daß es sich um Sonnenflecke handelte. Es ist wohl anzunehmen, daß derartige Konstellationen im Laufe der Jahrhunderte oft genug vorkommen, nur daß sich frei-

lich selten zur Konstellation auch die beobachtenden Menschen finden.

Natürlich wurden die Sonnenflecke zunächst vielfach geleugnet. Als sie nicht mehr bestritten werden konnten, entbrannte eine heftige literarische Fehde um die Bedeutung oder die Natur dieser Erscheinung. Der Pater Scheiner hatte wie gesagt die von ihm selbständig entdeckten Sonnenflecken für eine Menge kleiner Planeten ausgegeben, welche in ihrer Bewegung um die Erde an der Sonnenscheibe vorüberziehen*). Scheiner hoffte damit den Ruhm Galileis, der ja vier Satelliten entdeckt hatte, zu verdunkeln und dadurch die Unterstützung der Peripatetiker für seine Anschauung zu gewinnen. Galilei wies die Unrichtigkeit der von Scheiner gegebenen Erklärungen schlagend nach. Er schrieb an Welser in Augsburg zwei Briefe, die er samt den Mitteilungen des Pater Scheiner Ende März 1613 unter dem Titel: „Geschichte und Erklärung der Sonnenflecken“, im Druck erscheinen ließ. Das Werk enthält zugleich ein schönes Porträt Galileis und eine Widmung an seinen Freund Salviati. Dieses Büchlein schmalsten Umfanges ist eine Art Wendepunkt in Galileis Leben. Denn hier tritt er zum ersten Male in ausführlicher Darstellung für die koperikanischen Idee offen ein. Der römische Frühling von

*) Solche Planeten müßten die Sonne in 6 Stunden 32 Minuten umkreisen, was Scheiner mindestens nach 1619 hätte wissen können. (3. Gesetz von Kepler.) Aber der Umlauf der Flecke dauert bekanntlich ca. 26 Tage, wie Scheiner selbst gefunden hat.

1611 hatte sein Selbstbewußtsein so gestärkt, so daß er glaubte, dem Zeitgeist Trotz bieten zu können. Dieses offene Eintreten für das heliozentrische System brachte es mit sich, daß die Schrift noch mehr Aufsehen erregte als drei Jahre vorher der „Nuntius Siderius“. Immerhin hatte man in bezug auf diese Abhandlung in den theologischen Kreisen Roms zunächst nicht die geringsten Bedenken. Galilei sandte seine Auseinandersetzung über die Sonnenflecken an die Kardinäle Maffeo Barberini, dem nachmaligen Papst Urban VIII., und Federigo Borromeo. Beide danken aufs verbindlichste und sprechen dem florentinischen Gelehrten ihre aufrichtige Bewunderung aus.

Die wissenschaftlichen Kreise auf den italienischen und französischen Universitäten aber nahmen die Veröffentlichung mit großer Mißgunst auf. Es begann ein Gerede und Gerücht sich zu bilden, daß der Hofmathematiker Lehren vortrage, die wider die heilige Schrift seien. Als im Dezember 1613 der florentinische Hof sich vorübergehend in Pisa aufhielt, geriet der Mathematiker Pater Castelli von Pisa mit mehreren Hofleuten in eine Diskussion über Bibel und Naturwissenschaft. Castelli war ein Schüler Galileis und diese höfische Diskussion galt im Grunde dem großen Florentiner, nicht dem kleinen Pisaner Mathematiker. In jener Diskussion stellte sich Castelli entschlossen auf den theologischen Standpunkt, der die höchste Instanz vorstelle, und er verteidigte von diesem Standpunkt

aus die neue Weltanschauung gründlich und nachdrücklich. Zur genaueren Darlegung des galileischen Standpunktes schrieb dieser auf die Nachricht von der Pisaner Diskussion den Brief, den wir bereits oben Seite 112 erwähnt haben. Der Pater Castelli sorgte dafür, daß diese ausführliche Erwiderung in einer Anzahl von Abschriften zahlreichen Personen zu Gesichte kommen konnte. Die Feinde Galilei ihrerseits griffen ebenfalls zu und verbreiteten neue Abschriften.

So entstand in kurzer Zeit eine bemerkbare Gärung gegen Galilei, die sich gleich in öffentlichen Schmähungen äußerte. In Florenz trat am 4. Sonntag des Advents 1614 der Dominikanermönch Caccini öffentlich, d. h. auf der Kanzel, gegen Galilei auf. Da er witzig sein wollte, begann er mit den Worten: Viri Galilei, quid statis aspicientes in coelum, „Ihr galileischen Männer, was steht ihr da und starrt den Himmel an?*)“ Damit war nun die Astronomie glücklich auf die Kanzel der Kirche S. Maria Novella in Florenz gebracht! Der fanatische Dominikaner erklärte, daß die Bewegung der Erde mit dem katholischen Glauben völlig unvereinbar sei, daß es niemand erlaubt sei, die Bibel in einer andern Weise als der von den Kirchenvätern angenommenen, auszulegen. Daher sei Galilei ein Ketzer und die Mathematiker im allgemeinen verdächtige Menschen, wie überhaupt die Mathematik eine Erfindung des Teufels sei, und wenn es nach ihm ginge,

*) Galiläa = nördliches Palästina.

so würden die Mathematiker aus allen christlichen Stätten ausgeschlossen werden! Mit diesem öffentlichen Angriff beginnt ein Leidensweg Galileis, der mehr als ein Vierteljahrhundert andauern sollte und der die gewaltige Schaffenskraft des großen Mannes in ungebührlicher Weise in Anspruch nehmen mußte.

Galilei war in diesem Kampfe die Waffe, die allein zum Siege führen konnte, genommen. Unmittelbar nach jenem Dominikanerangriff erhielt Galilei die Nachricht, daß der Kardinal Bellarmin vom heiligen Kollegium (Inquisition) gegenüber dem Fürsten Cesi geäußert habe: jene Meinung von der Bewegung der Erde sei ketzerisch, weil sie ohne Zweifel mit der heiligen Schrift in Widerspruch stehe!

Der Ordensgenosse und Freund Caccinis, der Pater Lorini, schickte nun im Februar 1615 eine Abschrift des oben erwähnten Briefes nach Rom und schrieb dazu eine Denunziation, daß der Schreiber dieses Briefes ein Ketzer sei. Daraufhin sah sich die römische Inquisition in die Notwendigkeit versetzt, ein Untersuchungsverfahren gegen Galilei durchzuführen. Davon erfuhren Galilei und seine Freunde aber nicht das geringste. Diese Untersuchung führte zu mehreren Zeugeneinvernahmen in Florenz, und daraufhin wurde das Verfahren stillschweigend eingestellt, ohne daß also Galilei selbst irgendwie belästigt worden wäre. Die römischen Anhänger und Freunde kamen zu der Überzeugung, daß gegenüber den Gerüchten, die sich

an das Auftreten Caccinis geknüpft hatten, eine Reise Galileis nach Rom und eine mündliche Aussprache mit den maßgebenden Behörden das beste Gegenmittel wären.

Inzwischen erschien ganz unerwartet eine den Galilei verteidigende Schrift des neapolitanischen Priesters Foscarini. Dieser temperamentvolle und gelehrte Mann hatte das Gerücht von Galileis Verketzerung hin eine ausführliche Auseinandersetzung geschrieben, worin er bewiesen zu haben glaubte, daß die kopernikanische Erdbewegung vom theologischen Standpunkt aus völlig einwandfrei sei. Diese Schrift Foscarinis soll nach einer Mitteilung des Fürsten Cesi an Galilei in Rom einen großen Erfolg gehabt haben, so daß die Gegner des neuen Systems sehr niedergeschlagen gewesen wären*). Galilei seinerseits verfaßte inzwischen ein ausführliches Schreiben an die Großherzoginwitwe Christine von Lothringen, worin er seinen Standpunkt als Naturforscher und als glaubenstreuer Katholik ausführlich darlegte. Unter anderm erklärte Galilei in diesem Schreiben, daß er nicht die Absicht habe, zu versuchen, seine Meinung durchzusetzen, falls sie von den geistlichen Oberen als unrichtig angesehen würde. Im übrigen aber steht er auf dem Standpunkt, daß bis zu einer solchen Entscheidung in Angelegenheiten der Naturwissenschaften die Bibel erst an letzter Stelle befragt werden dürfe.

*) In der Tat ist die Schrift sehr klug abgefaßt,

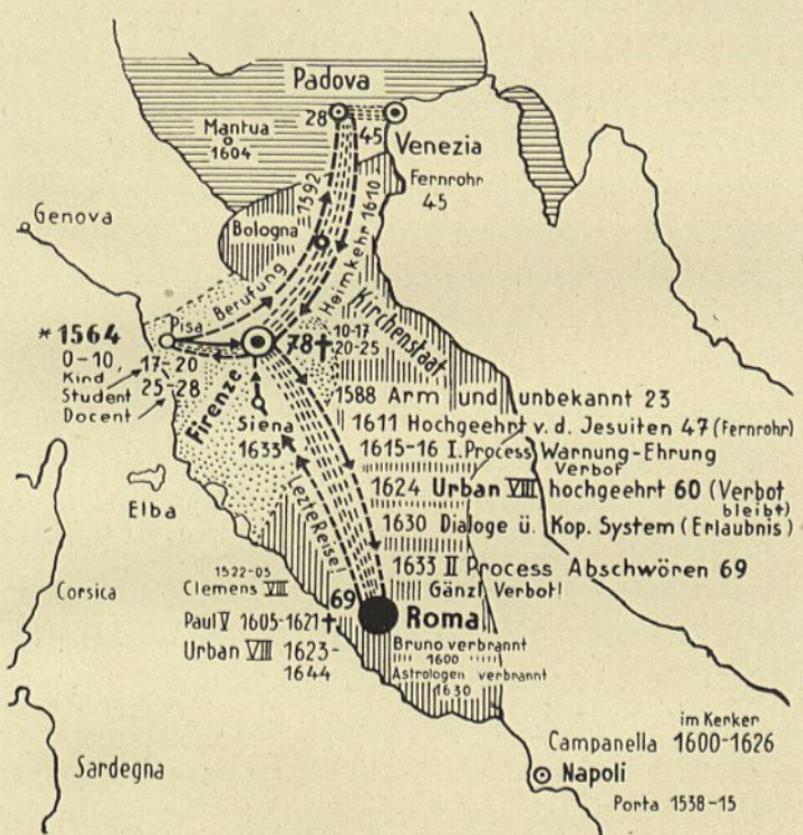
Im Dezember 1615 ging Galilei nach Rom. Wieder stellte sein Großherzog die Sänfte und den Diener, und die florentinische Gesandtschaft in Rom erhielt Anweisung, im Palast von Trinita de Monti Zimmer für Galilei, einen Schreiber und einen Diener herzurichten. Auch sollte ihm mit Rücksicht auf seinen Gesundheitszustand mehr als gewöhnliche Bequemlichkeit bei seinem Aufenthalt geboten werden. Der Zweck der Reise war dem florentinischen Hof natürlich bekannt und es lag dem jugendlichen Großherzog Cosimo sehr daran, daß sein so hochgeschätzter Lehrer sich in Rom gegen die Anschuldigungen verteidigen könne.

Der Empfang in Rom war freundlich. Von allen Seiten brachte man dem berühmten Manne Zeichen der Ehrerbietung und Hochachtung entgegen. Aber der eigentliche Zweck der Reise, nämlich die Möglichkeit einer offenen und rückhaltlosen Aussprache, oder gar das kopernikanische Weltsystem, wenn auch mit irgendwelchen Kautelen erlaubt zu sehen — blieb in weiter Ferne. In den ersten Tagen des Jahres 1616 begann der entscheidende Kampf um die Auslegung der Bibel. Es wäre richtig gewesen, den in Rom anwesenden Galilei als Sachverständigen zu den Beratungen einzuladen. Allein dazu waren die Theologen viel zu dünkelhaft — etwa so wie heute unsere Mediziner.

So wenig Rom einst auf die neue Bibelauslegung des Martin Luther eingegangen war, so wenig wollte man den klaren Sinn der Worte „Sonne steh still . . .“ durch

Galileis Tüfteleien verdreht wissen. Meiner Meinung nach mit vollem Recht. Die Drehung der Erde um die Sonne ist eben mit der Bibel unvereinbar — wie will man von einem jüdischen Schriftsteller lange vor Aristarch und noch länger vor Kopernikus Kenntnis des heliozentrischen Systems verlangen? Also war die Entscheidungsfrage klar: entweder Bibel — oder Naturwissenschaft. Der Standpunkt Galileis war der protestantische: „Man muß die Bibel eben anders auslegen!“ Darauf wollte Rom nicht eingehen, es mußte auch nicht, da es die große Mehrzahl der Mathematiker damals auf seiner Seite hatte. Ende Januar schrieb Galilei an den toskanischen Staatssekretär:

„. . . Meine Angelegenheit wird weit schwieriger und zieht sich viel mehr in die Länge durch äußere Verhältnisse, als es durch ihre Wesenheit selbst bedingt wäre; und zwar weil ich mich nicht direkt jenen Personen eröffnen kann, mit welchen ich eigentlich zu verhandeln habe, teils um zu vermeiden, irgendeinem meiner Freunde Schaden zu bringen, teils weil jene Persönlichkeiten mir nichts mitteilen können, ohne Gefahr zu laufen, sich den schwersten Tadel zuzuziehen. So bin ich genötigt, mit viel Mühe und Vorsicht dritte Personen aufzusuchen, welche, ohne selbst die Absicht zu kennen, mir zu Vermittlern mit jenen Persönlichkeiten dienen, daß ich gleichsam zufällig und von den letzteren aufgefordert Gelegenheit erhalte,



Biogramm von Galileo Galilei.

(Die zweiziffrigen Zahlen geben das Lebensalter an.)



die Einzelheiten meiner Angelegenheit darzulegen. Auch muß ich einige Punkte schriftlich niedersetzen und veranstalten, daß sie insgeheim denjenigen, bei welchen ich es wünsche, in die Hände gelangen, da ich oft gefunden habe, daß man leichter etwas der toten Schrift als der lebendigen Rede einräumt, indem jene gestattet, daß der andere ohne Beschämung zustimmt oder widerspricht und schließlich den vorgebrachten Beweisgründen nachgibt, weil wir bei solchen Unterredungen keine anderen Zeugen als wie uns selbst haben, man hingegen seine Meinung nicht so leicht ändert, wenn dies offen geschehen soll . . .“

Der Papst Paul V. (1605—1621) aus der Familie Borghese war den Wissenschaften nichts weniger als hold, er war der typische Vertreter des Zeitgeistes der Gegenreformation. Er betrachtete es als sein Amt, Ehrfurcht und Schrecken überall da zu verbreiten, wo sein Arm hinreichte. Bald nach seinem Regierungsantritt ließ er einen Priester, der eine etwas einfältige aber harmlose Biographie von Clemens VIII (1592 bis 1605) verfaßt hatte, wegen respektwidrigen Äußerungen enthaupten, obgleich das Manuskript noch nicht gedruckt war. Es war begreiflich, daß man sich von seiten dieses Mannes des Schlimmsten versehen konnte, und man wird die außerordentliche Ängstlichkeit des florentinischen Gesandten in der Angelegenheit des Galileo Galilei begreiflich finden. „Ich weiß nicht,“ schrieb jener nach Florenz, „ob Galilei in bezug auf

Lehre und Temperament sich verändert hat (nämlich seit 1611, da er zuletzt in Rom war), aber ich weiß, daß einige Brüder des heiligen Dominicus, die Anteil am heiligen Offizium haben, und andere ihm übel gesinnt sind. Und dies ist kein Land, um über den Mond zu disputieren oder gar in diesem Zeitalter neue Lehren vertreten und einführen zu wollen.“ Offenbar standen sich damals Inquisition und Kurie in Rom gegenüber, d. h. der theologische Standpunkt und die diplomatische Auffassung entsprachen einander nicht. Wie immer siegte auch diesmal die stärkere Gewalt, und das war hier die Politik, die es Rom geboten erscheinen ließ, den Schützling des Großherzogs von Florenz sanft anzufassen. Es war natürlich keineswegs der weltberühmte Gelehrte, dem man in solcher Weise entgegenkam, sondern es galt, Cosimo II. einen Gefallen zu tun. Der Gegendienst auf den in der uns erhaltenen Korrespondenz angespielt wird, ist heute nicht mehr bekannt. Immerhin blieb dem berühmten Mathematiker jede amtliche Vorladung erspart, und seine Person erschien gar bald als völlig gerechtfertigt und ganz aus dem weiteren Spiel der Kräfte ausgeschaltet.

Aber Galilei wollte mehr: war die römische Geistlichkeit nicht zu Kopernikus zu bekehren, so sollte doch zumindest verhindert werden, daß sein Buch verboten und seine Lehre als ketzerisch erklärt würde. Denn dies strebte die niedere Geistlichkeit energisch an:

man sollte ihnen die Ruhe der Erde nicht rauben, man sollte, was den Sinnen klar schien und der Bibel entsprach, nicht in modernistischer Auffassung als Irrtum und Täuschung hinstellen!

So versteht man, daß er am 6. Februar 1616 an Picchena in Florenz schreibt (Gebler):

„Meine Angelegenheit ist, soweit sie meine Person betrifft, völlig beendet; alle damit beschäftigt gewesenen hochgestellten Persönlichkeiten erklärten es mir sehr klar und verbindlich, indem sie mich dabei versicherten, daß man sich von meiner Rechtschaffenheit und Ehrenhaftigkeit wie von der teuflischen Bosheit und Ungerechtigkeit meiner Verfolger vollkommen überzeugt habe. So könnte ich denn, was diesen Punkt anbelangt, unverweilt nach Hause zurückkehren; allein an meine Rechtssache ist eine Frage geknüpft, die nicht bloß mich, sondern alle jene betrifft, welche seit achtzig Jahren entweder in gedruckten Werken oder privaten Schreiben, in öffentlichen Vorträgen oder vertraulichen Gesprächen einer gewissen Euer Gnaden nicht unbekanntem Meinung beigetreten sind, über die man gegenwärtig ein Urteil zu fällen sich anschickt. Überzeugt, daß mein Beistand in jenem Fache der Untersuchung von Nutzen sein dürfte, welches die Kenntnisse solcher Wahrheiten in sich faßt, die durch jene Wissenschaft bewiesen werden, der ich mich gewidmet, kann und darf ich mich nicht enthalten, daran Teil zu nehmen, indem ich dabei den Eingebungen

meines christlichen Gewissens und katholischen Eifers folge . . .“

Sicherlich war dies groß gedacht, und Galilei besaß allerdings wie wenig andere die Berechtigung, als Anwalt der Wissenschaft aufzutreten. Aber leider brachten seine warmen, vielleicht nur allzu angelegentlichen Bemühungen um die kopernikanische Sache gerade das Gegenteil dessen hervor, was er zu erreichen hoffte. Noch immer gab er sich dem ungeheuren Irrtum hin, es käme vor allem darauf an, die Römische Kurie von der Richtigkeit der kopernikanischen Lehre zu überzeugen. Aus einer späteren Äußerung (1633, vor der Inquisition) wissen wir, daß damals einige Kardinäle sich über die Lehre des Kopernikus von Galilei in aller Stille unterrichten ließen. Galilei mußte den Eindruck haben, daß man ihm voll vertraue und daß noch alles zu gewinnen sei. Jedenfalls verhielt sich die hohe römische Geistlichkeit der neuen Anschauung gegenüber nicht von vornherein so völlig ablehnend — wie es die Dominikaner taten. Auch mag wahr sein, was Galilei am Abend seines Lebens glaubte: hätte er 1616 die Unterstützung der Patres Jesuiten gehabt, so wäre die kopernikanische Lehre (zumindest) nicht verboten worden!

In schriftlichen Ausarbeitungen und mündlichen Diskussionen suchte Galilei für seine Sache Anhänger zu werben. Dabei spielt seine Anschauung über die Entstehung von Ebbe und Flut eine interessante Rolle,

und zwar sowohl für die persönliche Lebensgeschichte des Galilei und die Geschichte der Naturwissenschaften als auch für die Psychologie des großen Italieners. Wie heutzutage allgemein angenommen wird, beruht die Erscheinung der Gezeiten auf der Anziehung des Mondes auf die Meere. Zu dieser Erscheinung tritt als gleichartige aber schwächere die Wirkung der Sonne auf die Ozeane, dergestalt, daß monatlich einmal Springflut und Nippflut entstehen.

Kepler hat den Gedanken ausgesprochen, daß die Gezeiten durch die magnetische Kraft des Mondes zu erklären seien. Er hat sich hierbei wohl weniger an das Vorhandensein einer magnetischen Kraft als an die unverkennbare Periode der Gezeiten gehalten: wie der scheinbare Umlauf des Mondes um die Erde 24 Stunden 50 Minuten dauert, so liegt der gleiche zeitliche Betrag zwischen den aufeinanderfolgenden gleichartigen Gezeitenzuständen (wobei eine für jeden Hafen konstante Verspätung der Wirkung hinter der Ursache vorhanden ist, die „Hafenzeit“). Obgleich Kepler dies nur als eine gelegentliche Bemerkung ausgesprochen hat, war sie doch Galilei nicht unbekannt geblieben, da der deutsche Astronom alle seine Schriften dem großen Italiener zu schicken pflegte. Galilei aber hatte für diese Meinung nur ein verächtliches Schweigen. Galilei hatte sich selbst eine Erklärung zurechtgelegt und diese ist es, die er nun im Januar 1616 erstmals in Rom aufs Tapet brachte. Es war eine sehr merk-

würdige und durch ihre andauernde und unverrückbare Verfolgung unheilvolle Verkennung der Umstände, daß Galilei glauben konnte, durch vernünftige Gründe eine Angelegenheit, in der es um Bibelauslegung ging, zu entscheiden. Was Galilei versuchte, war doch nichts anderes als dieses: er verlangte von den römischen Theologen, vom Kardinal Bellarmin und vom Papst selber, daß man eine bisher als richtig angesehene Auslegung der Bibel künftig zugunsten einer anderen, nämlich seiner, der galileischen Auslegung aufgeben sollte. Und er dachte offenbar, daß bei angestrenzter Bemühung dieses Ziel erreichbar sein werde. Darin hat sich Galilei gewaltig getäuscht.

Der Papst hat offenbar den Galilei für einen etwas komischen Philosophen, einen im übrigen ungefährlichen Menschen angesehen. War doch über Galileis streng katholische Gesinnung sowie auch seiner Unterwürfigkeit gegenüber der Kirche gar kein Zweifel, zumal er noch überdies freiwillig nach Rom gekommen war, um die Meinung der Oberen zu hören. Diese Auffassung allein war es, die zu den diplomatischen Überlegungen hinzutreten konnten, um den Mann zu retten, der sonst in den Kerker der Inquisition hätte wandern müssen.

Zu dieser tragischen Situation, deren sich Galilei kaum bewußt war, tritt nun aber für den geschichtlich Denkenden eine tragische Komik hinzu: denn gerade diese neuesten und vollständig entscheidenden Über-

legungen betreffend Flut und Ebbe, von denen Galilei einen durchschlagenden Erfolg erhoffte, sind irrtümlich. Es ist aber für den Menschen des 20. Jahrhunderts noch der Mühe wert, den großen Irrtum Galileis zu durchdenken. Was zunächst die Schwerkraft anbelangt, so hat Galilei eine solche Kraft nur der Erde zugeschrieben, und er nahm an, daß sie in unverminderter Stärke bis zum Mond und noch darüber hinaus reiche. Vom Mond aber nahm er eine derartige Wirkung nicht an. Gegenüber dem Pater Scheiner, der für den Sturz des Mondes auf die Erde eine Zeit von sechs Tagen annahm, behauptete Galilei nur eine kurze Zeit von wenigen Stunden. In Wahrheit würde der Sturz des Mondes auf die Erde 4 Tage 19 Stunden 22 Minuten dauern! (Nach Berechnung des Verf.)

Die Bewegung der Erde und des Mondes erfolgt derart in einem Kreis um die Sonne (nach Galilei), daß der Mittelpunkt der Erde hierbei immer genau auf der Kreislinie wandert. Während der Jahresbewegung erfolgt nun die $12\frac{1}{2}$ malige Umkreisung der Erde durch den Mond. Diese Mondbahn zeichnet Galilei übrigens falsch auf. Sie ist, wie in schlechten populären Bildern der Gegenwart noch zu sehen, viel zu stark gekrümmt. Richten wir nun unser Augenmerk nur auf die Erde, so sehen wir, daß im Laufe eines Sonnentages infolge der täglichen Drehung um die Erdachse jeder Punkt am Äquator einmal genau in der Richtung der jährlichen Erdbewegung und ein anderes Mal genau

in verkehrter Richtung laufen wird. Sonach tritt für den Beobachter auf der Sonne jeden Tag einmal eine Vergrößerung der gesamten Geschwindigkeit für einen jeden Erdpunkt ein und einmal eine Verkleinerung. (Siehe Abb. 16 zu Seite 240.) Dadurch, so erklärt Galilei, entsteht jene Bewegung in den Gewässern der ozeanischen Becken, die wir Ebbe und Flut nennen. Obgleich nicht geleugnet werden kann, daß ein derartiger Effekt überhaupt vorhanden ist, so ist er doch viel zu klein, um sich in einer so gewaltigen Naturerscheinung, wie es die Gezeiten sind, äußern zu können. Die Geschwindigkeit auf der Jahresbahn beträgt etwa 29 km pro sec., während die Geschwindigkeit eines Äquatorialpunktes wegen der Erddrehung weniger als $\frac{1}{2}$ km pro sec. ausmacht. Galilei nahm irrtümlich ein Verhältnis von 3:1 an. Hiervon aber abgesehen, besteht noch die nicht wegzuleugnende Tatsache, daß nach der galileischen Auffassung die Gezeitenperiode genau 24 Stunden betragen müßte. Darauf ging Galilei niemals näher ein!

Dagegen beschäftigte er sich ausführlich (allerdings erst nach 1616) mit der Frage, wie die monatlichen Stärkeschwankungen zwischen Nippflut und Springflut zu erklären seien. Dadurch, sagt Galilei, daß Erde und Mond gleich zwei Gewichten in wechselnder Lage zueinander um die Sonne kreisen, entsteht einmal eine Verringerung und dann wieder eine Beschleunigung in der Bewegung des gemeinsamen Schwerpunktes.

Auch diese Überlegung ist an und für sich richtig, aber sie langt nur für das Verständlichmachen der Periode, nicht aber zur rechnerischen Bestimmung der Größe des Effektes. Überdies läßt Galilei das Zentrum der Erde genau auf dem Jahreskreise laufen, statt den Schwerpunkt Erde-Mond auf der Keplerschen Ellipse!

Galileis Zeitgenossen haben diese verwickelte Erklärung ganz bestimmt nicht verstehen können. Seine Anhänger nahmen sie als von autoritativer Seite kommend mit gläubigem Staunen an. Seine Gegner verlachten sie. Es bedarf keiner weiteren Ausführungen, daß diese Gezeitentheorie weder auf den Papst noch auf die Inquisition irgendeinen Eindruck machte.

Sechstes Kapitel.

Verbot des Heliozentrischen Systems.

Am 5. März 1616 erschien ein Dekret der Indexkongregation, durch welches die Schrift von Foscarini gänzlich verboten, das Buch des Kopernikus aber bis zur Verbesserung seines Inhaltes suspendiert wurde. In den Akten des vatikanischen Geheimarchives findet sich von diesem Dekret heutzutage nur noch der aus der vatikanischen Druckerei stammende Abzug. Wir geben den kulturgeschichtlich wichtigsten zweiten Teil wieder, der nach dem Verbot verschiedener anderer Bücher wie des 1613 erschienenen Buches von Achilles, Herzogs von Württemberg, folgendes vorschreibt:

„... Und weil es auch zur Kenntnis der genannten Kongregation gekommen ist, daß jene falsche, der heiligen Schrift geradezu widersprechende pythagoreische Lehre von der Beweglichkeit der Erde und der Unbeweglichkeit der Sonne, welche Nikolaus Kopernikus in seinem Werke „Von den Bewegungen der Himmelskörper“ und Diego von Stunica in der Erklärung zum Buche Job vorgetragen, schon sich ausbreitet und von vielen angenommen werde, wie man aus dem

gedruckten Briefe eines Karmeliterpaters sehen kann, in welchem der genannte Pater zu zeigen sucht, daß die erwähnte Lehre von der Unbeweglichkeit der Sonne im Zentrum der Welt wahr sei und der heiligen Schrift nicht widerspreche; so glaubt sie, damit eine derartige Meinung nicht zum Schaden der katholischen Wahrheit weiter um sich greife, das Buch des Nikolaus Kopernikus „Von den Bewegungen der Himmelskörper“ und jenes des Diego von Stunica zu Job so lange suspendieren zu müssen, bis sie korrigiert werden, das Buch des Karmeliterpaters Paul Anton Foscarini aber gänzlich zu verbieten und zu verdammen, und ebenso alle anderen Bücher, die dasselbe lehren, zu verbieten, wie sie denn auch durch das gegenwärtige Dekret alle beziehungsweise verbietet, verdammt und suspendiert . . .“

Dieses Verbot traf Galilei nicht unerwartet. Er war, wie wir heute genau wissen, am 26. Februar 1616 zum Kardinal Bellarmin eingeladen worden und hatte dort von diesem die Mitteilung vernommen, daß die Lehre von der Bewegung der Erde nunmehr durch ein formelles Dekret der Qualifikatoren der Inquisition verboten werde. Galilei war sicher über diese seinen Wünschen und Erwartungen so sehr widersprechende Mitteilung aufs äußerste überrascht. Es muß aber als sicher betrachtet werden, daß sich Galilei bei der Mitteilung beruhigte und in keiner Weise zu widersprechen wagte. Hierüber gibt es ein Aktenstück vom 3. März

1616, das ein Auszug aus einem Sitzungsprotokoll der Inquisition ist. Darin heißt es:

„Am 3. März 1616. Vom durchlauchtigsten Herrn Kardinal Bellarmin wurde zuerst berichtet, daß der Mathematiker Galileo Galilei ermahnt worden, die bis dahin von ihm festgehaltene Meinung, die Sonne sei das Zentrum der Himmelskugel und unbeweglich, die Erde hingegen beweglich, aufzugeben, und daß er sich dabei beruhigt habe; dann ward das Dekret der Kongregation des Index mitgeteilt, inwiefern die Schriften des Nikolaus Kopernikus („Von den Bewegungen der Himmelskörper“), des Diego von Stunica über Job und des Karmelitermönches Bruder Paulus Antonius Foscarini verboten, beziehungsweise suspendiert werden; seine Heiligkeit ordnete hierauf die durch den Palastmeister zu veranstaltende Veröffentlichung dieses Verbotes resp. dieser Suspension an.“

Man sieht, daß die Beruhigung des florentinischen Mathematikers sozusagen amtlich festgestellt ist. Galilei muß also die Lehre des Kopernikus aufgeben. In welchem Sinne das von ihm künftig gewünschte Verhalten sein soll, ergibt sich aus dem Protokoll vom 25. Februar 1616. Wegen des merkwürdigen Interesses, das sich an diese Aufzeichnung und an die des folgenden Tages knüpft, habe ich dieses und das folgende Protokoll in Rom photographiert (siehe S. 192). Die Frage, um die es sich hierbei handelt, war wie gesagt, einem Kollegium von Gutachtern vorgelegt worden. Die Namen

dieser gelehrten Herren sind heute unbekannt. Was sie aber zu beurteilen hatten und wie dieses Urteil ausfiel, wollen wir hier in wörtlicher Übersetzung bringen. Zu begutachtende Sätze:

1. Die Sonne ist das Zentrum der Welt und infolgedessen ohne örtliche Bewegung.

2. Die Erde ist nicht das Zentrum der Welt und nicht unbeweglich, sondern bewegt sich auch in täglicher Umdrehung um sich selbst.

Gutachten vom 23. Februar 1616:

Den ersten Satz erklärten alle für töricht und absurd in der Philosophie und formell ketzerisch, insofern dieser ausdrücklich den Sätzen der heiligen Schrift in vielen Stellen nach dem eigentlichen Wortsinn wie nach der allgemeinen Auslegung und Auffassung der heiligen Väter und gelehrten Theologen widerspreche.

Bezüglich des zweiten Satzes sagten alle: daß er in der Philosophie demselben Tadel unterliege und bezüglich der theologischen Wahrheit zum mindesten irrig im Glauben sei.

Über die infolge dieses Gutachtens gegen Galilei, als dem Verteidiger der kopernikanischen Lehre unternommenen weiteren Schritte berichtet das Vatikan-Manuskript auf Blatt 378 Vo:

„Donnerstag, am 25. Februar 1616. Der durchlauchtigste Herr Kardinal Mellinus hat den ehrwürdigen Herrn Assessor und Komissär des heiligen Offi-

zioms notifiziert, daß nach abgegebenem Gutachten der Patres Theologen über die Behauptungen Galileis, insbesondere, daß die Sonne das Zentrum der Welt und ohne örtliche Bewegung sei, daß aber die Erde, und zwar auch in täglicher Drehung sich bewege, — seine Heiligkeit dem durchlauchtigsten Herrn Kardinal Belarmin befohlen habe, den genannten Herrn Galilei vor sich zu rufen und denselben zu ermahnen, die gedachte Meinung aufzugeben; falls er sich zu gehorchen weigern würde, soll ihm der Pater Kommissär in Gegenwart von Notar und Zeugen den Befehl erteilen, daß er ganz und gar sich enthalte, eine solche Lehre und Meinung zu lehren, zu verteidigen oder zu besprechen; wenn er sich aber dabei nicht beruhige, so sei er einzukerkern.“

Hieran schließt sich im Vatikan-Manuskript folgende Aufzeichnung:

„Freitag, am 26. desselben. In dem vom durchlauchtigsten Herrn Kardinal bewohnten Palast, und zwar in dessen Privatgemächern, hat derselbe Herr Kardinal, nachdem obengannter Galilei vorgeladen und vor seiner Gnaden erschienen war, in Gegenwart des hochwürdigen Bruders Michael Angelo Segnitius de Lauda vom Predigerorden, des Generalkommissärs des heiligen Offiziums, vorgenannten Galilei ermahnt, daß er den Irrtum vorgedachter Meinung aufgebe (desereat), und gleich darauf ohne Unterbrechung in meiner und der Zeugen Gegenwart, im Beisein desselben durchlaucht-

tigsten Herrn Kardinals hat der obgenannte Pater-Kommissär dem gedachten noch dort anwesenden und vorgeladenen Galilei im Namen seiner Heiligkeit des Papstes (hier beginnt die neue Seite auf Blatt 379) und der ganzen Kongregation des heiligen Offiziums vorgeschrieben und befohlen, die obenbesagte Meinung, daß die Sonne das Zentrum der Welt und unbeweglich sei, die Erde hingegen sich bewege, ganz und gar aufzugeben und dieselbe fernerhin weder in irgendeiner Weise (quovis modo) festzuhalten (teneat), noch zu lehren oder zu verteidigen durch Wort und Schrift, widrigenfalls werde gegen ihn im heiligen Offizium vorgegangen werden; bei welchem Befehl sich derselbe Galilei beruhigt und zu gehorchen versprochen hat. Worüber verhandelt zu Rom wie oben, in Gegenwart von denselben Personen, Badino Nores aus Nicosia im Königreich Cypern und Augustin Mongard aus einem Orte des Abtes Rotz aus der Diözese Politianetti, Hausgenossen des genannten Herrn Kardinals, als Zeugen.“ (Galilei hat nicht unterschrieben! Auch Notar und Zeugen haben nicht unterschrieben!)

Man sieht also, daß am 25. Februar auf Befehl des Papstes beschlossen wird, Galilei zu ermahnen, die ketzerische Lehre aufzugeben. Nur für den Fall, daß er sich weigern würde, sollte ihm der Befehl erteilt werden, daß er sich ganz und gar enthalte. Daraus folgt, daß Galilei für den Fall, daß er sich sofort beruhige, die kopernikanische Lehre immerhin wie jeder

andere Katholik besprechen und erörtern, nur nicht als wahr hinstellen dürfe.

Weiter folgt aus dem Protokoll vom 26. Februar, daß dieses in vollem Widerspruch zu dem Protokoll vom 25. Februar und 3. März etwas berichtet, was weder vom Papst angeordnet noch überhaupt jemals geschehen ist: nämlich, daß dem Galilei anbefohlen wurde, er dürfe über die kopernikanische Lehre in keinerlei Weise mehr handeln. Es wäre ihm also über das allgemeine Dekret hinaus noch ein besonderes Verbot zugestellt worden, so daß zwar jeder andere Katholik nicht aber er, der größte italienische Gelehrte, die Vorzüge und Nachteile der verschiedenen Weltsysteme jemals erörtern dürfe. Das Protokoll vom 26. Februar 1616 erschien den Biographen Galileis seit vielen Jahren sehr verdächtig. Gebler, der im Jahre 1877 das Manuskript in Rom mit eigenen Augen gesehen hatte, kam von seiner ursprünglichen Meinung, daß das Protokoll vom 26. Februar unbedingt eine Fälschung sei, ab. Wohlwill aber, die verdiente Geschichtschreiber der Naturwissenschaften, dem wir schon wiederholt begegnet sind und der vor Gebler schon auf die Fälschung hingewiesen hatte, kam im Jahre 1891, nachdem er ebenfalls an Ort und Stelle das Manuskript studiert hatte, zu dem Ergebnis, daß hier unbedingt eine Fälschung vorliege. Wohlwill meint, daß es um jene Zeit keine allzugroße Schwierigkeit bereitet habe, die mit Tinte geschriebene Schrift aus einem Manuskript zu

Noi Roberto Cardinal Bellarmino habendo inteso che il Sigr. Galileo Galilei
 sia calunniato, o imputato di essere abiurato in mano nra, et anco di essere
 stato perciò penitentiato di penitentie salutari; et essendo ricercati della verità
 diciamo, che il detto S. Galileo no ha abiurato in mano nra, ni di altri qua in Rom-
 na, ni mano alcuna lora che noi sappiamo alcuna sua opinione o dottrina, ni manco ha rice-
 vuto penitentie salutari, ni d'altra sorte, ma solo gl'è stato denunciata la scomuni-
 catione fatta da Nro Sg. e pubblicata dalle sue congreg. dell'ordine, nella quale si dice
 che la dottrina attribuita al detto Galileo che la terra si muova intorno al Sole, et che il cen-
 tro sia nel centro del Sole, senza necessitate di essere ad evidenza sia eterna alle scien-
 ze naturali, et però no si possa difendere se esser. et in fede di ciò habbiamo scritto, et sotto-
 scritto la presente di nostra propria mano questo dì 10 di Maggio 1632

Roberto Cardinal Bellarmino

Zeugnis des Cardinals Bellarmin.

„Noi Roberto Cardinale Bellarmino habendo inteso che il Sigr. Galileo Galilei / sia calunniato, o imputato di avere abiurato in mano nra (= nostra) et anco di essere / stato perciò penitentiato di penitentie salutari; et essendo ricercati della verità /“ — „Wir Cardinal Bellarmin, da wir hörten der Herr Galileo Galilei sei verleumdet worden, er habe in unsere Hand abgeschworen und sei infolgedessen auch zu heilsamen Bußen verurteilt worden, und da wir um Bezeugung der Wahrheit ersucht werden“

Abschrift von Galilei selbst hergestellt. Die beiden letzten Worte der ersten Zeile sind seine Signatur, die Handschrift stammt vermutlich aus dem Jahre 1632. Das Zeugnis Bellarmins wurde 1616 ausgestellt.

entfernen. Er führt darüber Versuche an und zeigt an einer Stelle des Porta, daß dort Anweisungen für kundige Leute zu holen gewesen seien, wie man die Tintenschrift aus einem Manuskript entfernen könne.

Da nun die im Jahre 1633 erfolgte Verurteilung Galileis, die durch Jahrhunderte hindurch eine so erschütternde Wirkung ausgeübt hat, völlig auf den Sätzen jenes Protokolles vom 26. Februar 1616 beruht, so war die Aufklärung der Frage, ob jenes Protokoll wirklich eine verbrecherische Fälschung war oder nicht, von einigem Interesse. Daher entschloß ich mich im Oktober 1926 das Vatikanmanuskript mit Hilfe von ultra-violetten Strahlen zu untersuchen, um evtl. Spuren von Chemikalien, die bei der Fälschung benutzt werden müssen, nachzuweisen. Es zeigte sich, daß in diesem Sinne von einer Fälschung nicht die Rede sein kann. Gebler sagt aber in seiner 1877 erschienenen Schrift, nach seiner Romreise, daß jenes Dokument zwar keine Fälschung, wohl aber ein im juristischen Sinne wertloses und nicht das geringste beweisendes Schriftstück sei. Das ist natürlich zu wenig gesagt: diese Niederschrift ist ein Betrug! — Wir bringen die beiden kritischen Seiten in Abbildung und in Übersetzung (S. 158 und 192). Wohlwill hat insbesondere die drei letzten Zeilen auf Seite 378 Vo als gefälscht erklärt. Wir haben, um das Bild dieser Stelle auch in durchscheinendem Licht zu bekommen, das Dokument in gewöhnlichem Licht und im Ultralicht durch das

Papier hindurchphotographiert. Man sieht die Faserung und man sieht die Stellen an denen das Papier durchlöchert ist, aber von chemischen Fälschungen ist nichts zu sehen.

Dagegen erscheint es als sehr wahrscheinlich, daß die Handschrift auf Seite 379 eine andere ist als die auf Seite 378. Vor allem aber muß der Umstand auffallen, daß Galilei, um den es sich hier doch handelt, das Protokoll bezüglich des weitgehenden Verbotes nicht mit seiner Unterschrift bekräftigt hat! Wir wollen an dieser Stelle die Angelegenheit nicht weiter verfolgen und nur den Schluß mitteilen, zu dem wir entgegen der Anschauung von Wohlwill gelangen: Die Eintragung vom 25. Februar 1616 ist die Abschrift eines ursprünglich vorhanden gewesenem gleichlautenden Protokolles. Die Eintragung mit dem Datum 26. Februar 1616 aber ist ein falscher Text, der an die Stelle eines heute unbekanntem ursprünglichen Textes in verbrecherischer Absicht auf die ursprünglich leeren Seiten 378 Vo und 379 r geschrieben wurde.

Daß der berühmte Gelehrte, dem man 1616 übrigens im päpstlichen Rom mit den größten Ehren und aller Hochachtung begegnete, damals keineswegs ein derartiges weitgehendes Schweigeverbot auferlegt bekommen hat, ergibt sich noch aus mehreren Umständen, von denen wir hier, um in dieser Sache nicht allzu weitschweifig zu werden, nur das Zeugnis des Kardinals Bellarmin erwähnen. Galilei mochte wohl fühlen, daß

Verleumdungen bis zum Hof seines Fürsten nach Florenz dringen könnten und darum ließ er sich eine Art Leumundszeugnis ausstellen.

Er hat es später seinen Richtern in seinem großen Prozeß gezeigt, aber es hat ihm nichts genützt. Wir bringen eine Photographie Seite 160 in der von Galilei selbst angefertigten Abschrift. Der Text lautet:

„Wir, Robert Cardinal Bellarmin, da wir vernommen, daß dem Herrn Galileo Galilei verleumderisch ange-dichtet worden sei, in unsere Hand abgeschworen und infolgedessen heilsame Buße erlitten zu haben, erklären, um Bezeugung der Wahrheit ersucht, hiermit, daß obgenannter Herr Galileo Galilei weder in unsere noch eines anderen Hand, in Rom so wenig als an einem anderen Ort, soviel wir wissen, irgendeine seiner Meinungen oder Lehren abgeschworen, noch irgendeine heilsame Buße auferlegt erhalten habe, sondern nur, daß ihm die von unserem Herrn abgegebene und von der heiligen Kongregation des Index publizierte Erklärung mitgeteilt worden sei, laut welcher die dem Kopernikus zugeschriebene Lehre, daß die Erde sich um die Sonne bewege und die Sonne im Zentrum der Welt stehe, ohne sich von Ost nach West zu bewegen, der heiligen Schrift zuwider sei, und deshalb weder verteidigt noch festgehalten werden dürfe. Und zur Beglaubigung dessen haben wir gegenwärtiges eigenhändig geschrieben und unterzeichnet: am 26. Mai 1616.“

Galilei blieb noch mehrere Monate nach der Ausgabe

des Dekretes vom 5. März 1616 in Rom und kehrte erst auf die dringenden Mahnungen des florentinischen Gesandten nach Florenz zurück. Vorher war er aber noch beim Papst Paul V. in einer langwährenden Audienz in größter Freundschaft empfangen worden. Nach Galileis eigenem Bericht versicherte ihm hierbei der Papst seiner persönlichen Hochachtung und daß, solange er, Paul V, den Stuhl Petri einnehme, Galilei keiner Gefahr ausgesetzt sei. Obgleich Galilei bis zu seinem großen Prozeß in der Angelegenheit des kopernikanischen Weltsystems alle Zeit viel zu optimistisch war und viele Dinge schöner sah als sie waren, so darf man doch als sicher annehmen, daß der Papst ihm wohl wollte. Unter solchen Umständen bedurfte es erst eines ziemlich energischen Briefes seitens des Großherzogs Cosimo II. an Galilei, um ihn zu bewegen, Rom zu verlassen. Es heißt da, man fürchte in Florenz, Galilei könnte in Rom doch noch in Schwierigkeiten verwickelt werden, und da er bisher mit Ehren aus der Sache hervorgegangen sei, so möge er „den schlafenden Hund nicht weiter reizen“, denn die Mönche seien allmächtig. Er möge also so bald wie möglich zurückkehren.

Siebentes Kapitel.

Kepler und Galilei im Vorhof des Gravitationsgesetzes.

Als Galileis glänzender Stern am Himmel europäischen Ruhmes emporstieg, da hatte Kepler schon die beiden ersten Gesetze über die Planetenbewegung gefunden. Und als der deutsche Forscher sein wunderbares drittes Planetengesetz gefunden hatte (1619), da gab sich der große Italiener noch mit ziemlich unfruchtbaren Spekulationen über die Natur der Kometen ab, wobei er mit allerlei obskuren Leuten ins Debattieren kam. Galilei wurde, sagen wir es offen, durch eine kulturgeschichtlich unwichtige Nebenaufgabe gereizt (Beweis des kopernikanischen Systems), und dadurch kam seine große Begabung nie voll zur Wirksamkeit. Erst am Abend seines langen Lebens wurde er sich über die genauen Grundlagen klar, aus denen heraus sich die beobachteten Gesetzmäßigkeiten beim freien Fall erklären lassen.

Die Fallgesetze des Galilei und die Planetengesetze des Kepler sind nun Ergebnisse von anscheinend ganz verschiedener Art und aus scheinbar verschiedenen Ge-

bieten der Naturwissenschaft. Der Vorgang des Fallens der irdischen Körper wird durch die Angabe hinreichend beschrieben, daß diese Bewegung eine mit gleichmäßiger Beschleunigung vor sich gehende ist. Das hat Galilei mit 74 Jahren erkannt. Es folgt daraus, daß sich die Geschwindigkeit im gleichen Maß vergrößert, wie die Zeit fortschreitet, und daß ferner die Wege beim freien Fall mit dem Quadrat der Zeit wachsen. Die Fallwege nach 1, 2, 3, 4 Sekunden sind etwa 5 m, 20 m, 45 m, 80 m. Ferner gilt die überraschende Tatsache als Gesetz, daß alle Körper gleich schnell fallen. Für zwei Körper aus gleichem Stoff, z. B. Eisen, ist dies logisch notwendig, wie Stevin und Galilei gezeigt haben. Aber für zwei verschiedenartige Körper, wie z. B. Eisen und Gold ist dies nicht selbstverständlich, es ist auch gar nicht von vornherein zu erwarten und man kann, soferne es wirklich ganz genau gelten sollte (was wir heute noch nicht entscheiden können), daraus folgern, daß alle Körper aus dem gleichen Urstoff bestehen.

Keplers drittes Planetengesetz lautet: Die Umlaufzeiten zweier Planeten um die Sonne stehen im andert-halb-fachen Verhältnis (wie Kepler sagt) zu den mittleren Abständen dieser Planeten von der Sonne. Man sagt heute: „Die Quadrate der Umlaufzeiten verhalten sich wie die dritten Potenzen der mittleren Entfernungen.“ Sind also mehrere Planeten in einer Welt so um ihre Sonne gelagert, daß die Abstände 1, 2, 3, 4 be-

tragen, so verhalten sich die Umlaufszeiten um die Sonne nicht wie diese Zahlen oder ihre Quadrate oder Kuben, sondern „anderthalbfach“, d. h. zwischen den Zahlen und ihren Quadraten gelegen. Es sind dies die Zahlen 1, 2,9, 5,2, 8, sie wachsen also rascher als die Entfernungen.

Betrachten wir heute diese beiden Gesetze vom freien Fall und vom Planetenumlauf, so erkennen wir, daß beides Bewegungen unter der Wirkung der Schwerkraft sind. Galilei faßt einen sehr kleinen Weg ins Auge — nur verschwindend wenig im Vergleich zur Größe der Erde macht der Fallweg aus. Kepler aber betrachtet einen im Verhältnis zum Planeten riesigen Weg, den Umfang der Ellipsenbahn um die Sonne. Dafür kann Galilei beliebige Zeiten in Rechnung setzen, wenn sie nur überhaupt klein sind, also Sekunden oder Minuten, keinesfalls Jahre oder Jahrhunderte umfassen. Kepler aber kann nicht beliebige Zeiten ins Auge fassen, sondern nur ganz bestimmte Perioden, nämlich die Umläufe, und sein Gesetz beschreibt nicht einen beliebigen Moment der Bewegung, sondern einzig den geschlossenen Vorgang des Umlaufs, also sozusagen ein Bewegungsquantum.

Es ist nun heute wohlbekannt, daß es dem großen englischen Naturforscher Isaac Newton gelungen ist, die Richtigkeit der Keplerschen Gesetze unter der Annahme nachzuweisen, daß das sogenannte „quadratische Gravitationsgesetz“ gilt. Dabei wird angenommen, daß

die Wirkung im doppelten Maß der Entfernung abnimmt, also wenn die Distanz der Körper von einem gewissen Anfangszustand auf das 2-, 3-, 4fache vergrößert wird, so sinkt die Wirkung der Anziehung auf $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{16}$ herab. Daraus sowie durch eine zweckmäßige Formulierung des Trägheitssatzes, wie wir sie weder bei Galilei noch bei Kepler finden, läßt sich die Form der Planetenbahn sowie diejenige der Kometenbahn ableiten.

Weniger bekannt ist der Umstand, daß das gleiche Gravitationsgesetz auch eine sehr interessante Verallgemeinerung der Galileischen Fallgesetze ermöglicht. Der allgemeine Zusammenhang des fallenden Körpers mit dem, zu welchem hin der Fall stattfindet, ist freilich sehr kompliziert, es ist das sogenannte Zweikörperproblem. Aber in diesem allgemeinsten Vorgang sind zwei Grenzfälle interessant, die sich durch eine einfache Gesetzmäßigkeit ausdrücken lassen. Natürlich ist zu bedenken, daß „einfach“ eine höchst menschliche Bezeichnung ist — wir nennen etwas einfach, wenn der mathematische Ausdruck dafür nicht umständlich erscheint. Da alle mathematischen Sätze und Wahrheiten eigentlich Selbstverständlichkeiten sind, von der Art $A = A$ (jedes Ding ist sich selber gleich), so ist die allgemein vorhandene Schwierigkeit der Mathematik eine menschliche Schwäche.

Die zwei Grenzfälle sind folgende. Erstens können wir beim Fallvorgang den Galileischen Fall absondern, bei dem also der Fallweg im Verhältnis zum Planeten-

radius sehr klein ist. Zweitens können wir umgekehrt den Fallweg als sehr groß im Verhältnis zum Planetenradius annehmen. Dann gilt nicht mehr das Galileische Fallgesetz, daß die Wege sich wie die Quadrate der Zeiten verhalten, sondern es gilt ein anderes, etwas komplizierteres, aber doch viel einfacheres, als es das allgemeine Fallgesetz selbst ist. Dieses für sehr große Fallwege gültige Gesetz lautet: „Fallen zwei Körper aus großen Weiten her zu einem Himmelskörper, so verhalten sich die Quadrate der Sturzzeiten wie die Kuben der Sturzwege.“ Oder analog zur Keplerschen Ausdrucksweise: die Sturzzeiten verhalten sich wie die anderthalbfachen Entfernungen.

Die Erscheinung des freien Falles hat also zwei Grenzfälle, der eine ist der Galileische Fall, und den anderen können wir den Keplerschen Fall nennen, weil bei diesem die gleichen Grenzbedingungen und daher auch die gleichen Gesetzmäßigkeiten gelten wie bei den Planetenumläufen. In der Tat, würden die Planeten anfangen, statt sich weiter um die Sonne zu drehen, zu ihr hin zu fallen, so würde für die Sturzzeiten das gleiche gelten, was für die Umlaufzeiten bisher gegolten hat, nämlich das dritte Keplersche Planetengesetz.

Fügen wir noch einige Zahlwerte hinzu, um die Vorstellung zu befestigen. Die Erde würde zu ihrem Sturz auf die Sonne 64 Tage, 13 Stunden, 55 Minuten brauchen, Merkur 15 Tage, 14 Stunden. Der frei Fall des Saturn würde 4 Jahre 10 Monate dauern. Diese

Fallzeit eines Planeten erhält man aus der Umlaufzeit durch Division mit 5,656, und so findet man z. B. für den Neptun, der freilich weder Kepler noch Galilei bekannt war, den Betrag von 29 Jahren 1 Monat. Wir bemerken noch, daß die aus den Tiefen des Weltraumes ins Sonnensystem fallenden Kometen angenähert diesem Sturzesgesetz folgen, solange sie nicht periodisch sind. In der Tat hielt Kepler den großen Kometen von 1618 für einen auf gerader Linie bewegten Weltkörper. Ein Komet, der aus der Entfernung des uns zunächst gelegenen Fixsternes (4,5 Lichtjahre) zu uns käme, würde etwa 63 Millionen Jahre unterwegs sein, ehe er seine Sonnennähe erreichte!

Wir sehen, daß aus einem großen Komplex von Erscheinungen zwei Spezialfälle von Galilei und Kepler erforscht wurden, und daß die beiden Forschungsgebiete dann zu zwei Wissenschaften wurden, nämlich zur Mechanik, die an den freien Fall und die Pendelgesetze anknüpft, und zur mathematischen Astronomie, die an das dritte Keplersche Gesetz anknüpft. Wir sind aber heute keineswegs am Ende dieser Entwicklung, denn noch kennen wir den Einfluß des Zwischenmediums auf die Gravitation nicht und ebensowenig die Rolle der Temperatur des gravitierenden Sterns. Aber das 20. Jahrhundert schickt sich an, die fehlende Brücke zwischen Strahlung und Schwere zu suchen — Galilei und Kepler haben in Einstein und Planck ihre wissenschaftliche Wiedergeburt gefunden.

Achtes Kapitel.

Vor der Katastrophe.

Die Kometen des Jahres 1618.

Im Herbst des Unglücksjahres 1618 erschienen drei Kometen, von denen besonders der im Bild des Skorpions leuchtende die Aufmerksamkeit der Astronomen, Furcht und Schrecken im Volke erregten. Galilei war infolge langwährender schwerer Krankheit nicht imstande, genauere Beobachtungen anzustellen. Er hat aber seine Meinung über die Natur der Kometen verschiedenen Personen mitgeteilt; der berühmte Mathematiker war der Ansicht, daß es sich um Erddünste handle, die hoch über die Erde emporgestiegen seien und deren Licht im übrigen keine reelle Erscheinung, sondern eine bei bestimmter Beleuchtung hervorge-rufene Täuschung sei. Ähnlich war übrigens die Meinung Keplers, der die Schweifsterne erstens als irdische Dünste und zweitens als göttliche Mahnzeichen hin-stellte. Indessen bestand zwischen den beiden An-schauungen doch ein großer Unterschied, denn Kepler wußte, daß die Kometen wirkliche Weltkörper seien, die weiter als der Mond von uns entfernt sind, während

Galilei sie mit „Nebensonnen und Nordlichtern“ gleichsetzte und also der Meinung war, daß sie für verschiedene Beobachter, sofern sie überhaupt sichtbar sind, ganz gleichartig erscheinen, also keine Parallaxe haben, wie der Fachmann sagt. Abgesehen davon, daß die Nordlichter wirkliche Lichterscheinungen sind und eine meßbare Parallaxe haben, hat sich Galilei in seiner Anschauung über alles das hinweggesetzt, was zu seiner Zeit in bezug auf die Körperlichkeit der Kometen bereits bekannt war. Wir bemerken noch, daß er auch den neuen Stern von 1604 als durch Ausdünstung der Erde entstandene Lichtreflexe aufgefaßt wissen wollte. Nun schrieb 1619 der Pater Grassi im Kollegium Romanum eine Abhandlung über jene drei Kometen, worin er mit guten Gründen die Meinung bewies, daß diese Phänomene keine Täuschung, sondern wirkliche Himmelskörper seien. Galileis Anhänger drangen in diesen, daß er seine Anschauung gegenüber der des Grassi durch eine Schrift zur Darstellung bringe. Galilei hat nun wohl mit Rücksicht auf die ihm von den Theologen entgegengebrachte unfreundliche Gesinnung darauf verzichtet, selbst eine Schrift gegen Grassi zu verfassen, aber er bewog seinen Freund Mario Guiducci, den Konsul der Florentiner Akademie, eine solche Abhandlung zu schreiben. Darin werden dem Grassi allerlei Irrtümer vorgeworfen, und es wird der galileische Standpunkt als der richtige erklärt. Auch wird in ziemlich scharfer Weise die Frage aufgeworfen, warum

denn Grassi „die neuesten astronomischen Entdeckungen Galileis“ mit völligem Stillschweigen übergangen habe? —

Zur richtigen Beurteilung der intellektuellen Sachlage müssen wir zur Kenntnis nehmen, daß um die gleiche Zeit der von uns schon erwähnte Baliani die Kometen als möglicherweise mit den Planeten verwandt erklärte. Um so verwunderlicher mag es erscheinen, daß Galilei bei seiner eigentlich durch nichts gestützten Meinung blieb. Grassi aber, der hinter Guiducci mit Recht den Galilei sah, erwiderte in einer ziemlich bissigen Schrift, betitelt: „Die astronomische und philosophische Wage.“ Grassi bestreitet darin die Priorität aller galileischen Erfindungen und Entdeckungen und wirft ihm die starre Anhänglichkeit an eine von der Kirche verdamnte Lehre vor. Auf diese Weise brachte Grassi eine Frage von großer Gefährlichkeit für Galilei gewaltsam in die Diskussion des Kometenproblems hinein.

Galilei hatte seit dem Edikt von 1616 in größter Zurückgezogenheit und in emsiger Arbeit gelebt. Er hatte wenig Lust, eine Erwiderung, die auf alle Fälle gefährlich werden konnte, zu schreiben. Auch schien der Moment, da man in Rom den Gründer des Jesuitenordens, Loyola, in die Reihe der Heiligen versetzte, zur Herausgabe einer derartigen Veröffentlichung nicht sehr einladend. Galileis römische und florentinische Freunde drängten ihn aber zu einer Erwiderung. Diese

passierte 1623 die römische Zensur und wurde von der Akademie der „Luchse“ in Rom, deren Mitglied Galilei war, 1624 gedruckt. Der Titel der Schrift lautet: „Der Goldwäger.“

Gerade als dieses, für die Wissenschaft übrigens nicht sehr bedeutungsvolle Werk erschien, bestieg der vor-malige Kardinal Maffeo Barberini als Papst Urban VIII. den heiligen Stuhl. Das schien Galilei und seinen Freunden ein besonders günstiges Vorzeichen zu sein. Hatte doch Barberini vor Jahren ein begeistertes Gedicht auf Galilei gemacht und ihm diese poetische Leistung nebst einem sehr anerkennenden Brief zukommen lassen. Ohne Zweifel hatte Urban VIII. wissenschaftliche Interessen, und er stimmte mit Galilei beispielsweise in der Angelegenheit wegen der schwimmenden Körper überein. In der Frage der Sonnenflecken stand er auf Galileis Seite, und auch die Angelegenheit wegen der Natur der Kometen betrachtete der Kardinal Barberini in der gleichen Weise wie Galilei. Ja diese Kometengeschichte war es gerade, die den Mann, der 3 Jahre später als Papst den Thron bestieg, zu dem erwähnten lateinischen Lobgedicht begeisterte. Unter diesen Umständen ist es begreiflich, daß Galilei den neuen Papst mit großen Hoffnungen begrüßte.

Der Gelehrte stand damals im 60. Lebensjahr. Es ist rührend, zu sehen, wie er und seine Tochter Maria Celeste sich über die scheinbar so überaus günstige

Wendung freuten. Galileis beide Töchter waren Nonnen in einem nahe bei Florenz, in Arcetri, gelegenen Kloster. Marie Celeste, die ältere, war sehr rege und nahm in-nigen Anteil am geistigen Leben des Vaters. Uns sind eine Anzahl von Briefen erhalten, in denen Vater und Tochter das glückliche Ereignis besprachen. Die Nonne meinte, nun sei das Lebenswerk vor aller künf-tiger Anfeindung gesichert. Galilei schickt die Briefe und das Lobgedicht des Kardinals Maffeo Barberini ins Kloster. Mit Ehrfurcht und Staunen liest man dort, wie hoch der neue Papst den Vater der Maria Celeste schätzt. Diese schreibt, der Vater solle ja nicht ver-gessen, dem Papst zur Krönung ein Glückwuns-chreiben zukommen zu lassen!

Urban VIII. ließ sich den Saggiatore bei Tische vor-lesen, und Galilei erfuhr, daß das Werk die volle Billi-gung des Papstes erhielt. Galilei bekennt sich darin als Gegner des kopernikanischen Systems, erklärt aber gleichwohl, daß es in vorzüglicher Übereinstimmung mit den teleskopischen Entdeckungen stehe und sagt weiter, daß die andern bekannten Weltanschauungen durchaus nicht mit seinen Entdeckungen in Einklang zu bringen seien. Er fügt aber ausdrücklich hinzu, daß er als frommer Katholik diese Lehre für ganz falsch erachte und vollständig leugne. Erwähnen wir noch, daß der Saggiatore in letzter Minute noch dem Papst Urban VIII. selbst gewidmet wurde und daß zur gleichen Zeit der Neffe des Papstes, der Kardinal Francesco

Barberini, Mitglied der Linchei wurde. So schien alles aufs beste vorbereitet. Wofür? Galilei und seine römischen Freunde, die Luchse, sahen es als möglich, ja als wahrscheinlich an, daß das Edikt vom 5. März 1616 unter der Herrschaft des neuen Papstes aufgehoben würde. Der große Florentiner meinte, daß er in dem langwährenden Kampf nunmehr siegen könnte!

Es ist merkwürdig, wie das kopernikanische System auf Galilei und auf seine Arbeiten wirkte. In der Sache selbst, um die es sich eigentlich handelte, nämlich der Frage nach der Natur der Kometen, hatte Galilei wieder durchaus unrecht. Aber die außerordentliche literarische Kraft und die dialektische Kunst des Autors brachten es mit sich, daß das Thema, um das herum eine große Reihe von anderen Fragen beleuchtet und behandelt wurden, anscheinend siegreich verteidigt wurde. Zwar schrieb unmittelbar darauf Kepler eine „Ährenlese zum Saggiatore“, worin er, da sein hochverehrter Amtsvorgänger Brahe von Galilei angegriffen war, diesen aufs wärmste verteidigte. Kepler wies nach, daß Galilei dem großen Dänen zu Unrecht Mangel an Geometrie vorgeworfen habe. Außerdem zerplückte der deutsche Astronom in zurückhaltender und freundschaftlicher Weise eine Reihe von Irrtümern Galileis. Es muß berichtet werden, daß Galilei sich über diese Ährenlese in sehr unfreundlicher Weise äußerte. Er sagte, er sei wohl zu dumm, um das, was Kepler hier geschrieben habe, zu begreifen, denn er

Censeo Galileum non solum docere et defendere, stantem
 seu quiescentem Solis inquam centri universi, circa quod, et
 Planetae, et terra motibus suis proprijs circumstantur, verum
 etiam de forma huius opinionis adhesionem uehementer esse suspectam
 atq; adeo eam tenere

Melchior Incofer.

Gutachten des deutschen Pater Melchior Incofer in Rom.

Lautend:

„Ich glaube, daß Galilei nicht nur lehrt und versichert, die Sonne sei in Ruhe und Mittelpunkt der Welt, um den die Planeten samt der Erde sich in eigener Bewegung drehen — sondern auch dringend verächtlich ist, dieser Lehre anzuhängen und an ihr festzuhalten.“

Damit war Galilei für die Philosophen als Querulant, für die Theologen als Ketzer entlarvt. Der Geist, der aus diesem Schriftstück spricht, ist ein Denkmal besonderer Art für die schändliche Selbstüberhebung der doktrinären Philosophie und Theologie gegenüber der Naturforschung.

könne keinen Sinn darin finden. In einem Brief aus jener Zeit erklärt Galilei, daß es kaum der Mühe wert sei, darauf zu antworten, da doch ein jeder mit ein wenig Bildung erkennen könne, daß die Ausführungen Keplers ganz haltlos seien! Es ist für das Verständnis der Psyche des Genies nicht unwesentlich, sich hier die Frage vorzulegen, die sich ja dem Leser manchmal aufgedrängt haben wird: worauf beruht es, daß der große Italiener den ebenso großen Deutschen wenig Wohlwollen und gar kein Verständnis entgegenbrachte? Zunächst muß festgestellt werden, daß Galilei zeitgenössische Forscher im allgemeinen überhaupt nicht anerkennt, ausgenommen den Engländer Gilbert. Er nennt ja seine eigenen hervorragenden Landsleute nicht, auch dann, wenn er dazu alle Veranlassung hätte. Andererseits zitiert er diesen oder jenen Forscher, mit dem ihn gesellschaftliche Beziehungen in der Weise verbinden, daß er sich verpflichtet glaubt, in solcher Weise höflich sein zu müssen. Gegenüber dem deutschen Astronomen aber mag noch auf die sehr geringe Sympathie hingewiesen werden, die den Deutschen in Italien seit vielen Jahrhunderten entgegengebracht wird. Wenn man bedenkt, daß dieses glänzend begabte Volk seit der Völkerwanderung bis 240 Jahre nach Galileis Tod immer wieder von germanischen Völkern überschwemmt oder von deutschen Kaisern regiert, ja daß zahlreiche Städte des Landes immer wieder der Plünderung durch die Fremden an-

heimfielen, so wird man diesem Gefühl Berechtigung nicht absprechen können. Was haben Jahrhunderte lang die deutschen Kaiser in Italien zu suchen gehabt?

Anderseits stand das Zeitalter Galileis noch unter der Einwirkung des Sacco di Roma (5. Mai 1527), jener Plünderung der ewigen Stadt durch die deutschen Landsknechte, die auf Befehl einer katholischen Majestät Italien überschwemmt. Gewiß waren der Papst und die Kirche ebenso sehr schuld an diesem fatalen Ereignis, das uns eine Unmenge von Kunstschätzen geraubt hat, als Karl V., aber man versteht ohne weiteres die dumpfe Frage des Jahrhunderts in Italien: Was haben die deutschen Landsknechte in Italien zu schaffen? — So war es seit Friedrich Barbarossa und Friedrich II., und die Fremdherrschaft setzte sich in Gestalt fremder Fürstenthümer durch die Jahrhunderte bis 1866 fort. Dies alles muß bedacht werden, wenn man die eisige Kälte beurteilen will, die oft genug Galilei dem Kepler entgegenbrachte. Es ist kein Nationalismus, denn ein solches Sentiment gab es damals nicht in dem beschränkten Sinne wie heute. Es ist vielmehr eine allgemeinere geradezu biologische Abneigung gegen den Fremden, die in der Beurteilung mitspricht. Für die ungerechte Beurteilung der Ährenlese von 1619 ist noch wesentlich, zu wissen, daß Kepler 1609 in seiner „Astronomia Nova“ und 1611 in seiner „Optik“, schließlich aber 1619 in seinem großen Werk „Weltharmonien“ eine Fülle von wissenschaftlichen

Leistungen der Welt geschenkt hat, namentlich seine berühmten drei Planetengesetze, ohne daß Galilei darauf jemals den geringsten Bezug nahm. Galilei hat den großen psychologischen Mangel an sich, daß er zeitlebens an seinen eigenen Problemen derartig gefangen blieb, daß er auf die Welt, die ringsum weiterlebte und neue Probleme schuf, gar nicht achtete. Dazu kam als erschwerender Umstand die Psychose des kopernikanischen Systems, die ihn derart beherrschte, daß er einen großen Teil seiner Kraft und Zeit der undankbaren Aufgabe widmete, seine Zeitgenossen zu überzeugen. Durch den ersteren Umstand, die Bannung in einen selbstgeschaffenen Ideenkreis (Fallgesetze, Pendel, Gezeiten) wurde Galileis Blick ohnehin schon eingeengt, durch den zweiten Faktor aber wurde bewirkt, daß seine Hauptwerke erst in einem Alter reiften, da andere Menschen sich längst schon zur Ruhe gesetzt haben. In solchem Licht gesehen, erscheint nun Galileis Verhalten gegenüber Kepler gewiß milder, ja eigentlich weniger seltsam wie etwa das Verschweigen des Namens Benedetti.

Am wenigsten zu billigen ist es aber, daß er die allem Anschein nach erstmals von Scheiner veröffentlichte Feststellung der Neigung der Sonnenachse gegen die Ekliptik im *Saggiatore* ausführlich bespricht — als ob sie seine eigene Entdeckung wäre!

Wenn wir hier und an einigen anderen Stellen „den schiefen Turm“ abbauen, so geschieht dies keineswegs

in der Absicht, dem großen Italiener etwas anzuhängen, sondern es entspricht unserer Gesamtauffassung des Genies: Es ist in einem viel geringeren Grad eine Singularität und Originalität, als gewöhnlich angenommen wird. Der geniale Mensch ruht völlig im Zeitgeist, wahrhaft singulär ist an ihm nur etwas, was man in Anlehnung an biologische Vorstellungen als eine kleine Mutation bezeichnen könnte. Und anders als in solchen Mutationen schreitet die Menschheit nicht vorwärts. Wenn dennoch — wie man mir einwenden könnte — der Abstand vom Genie zu der überwältigenden Menge der Zeitgenossen meist so ungeheuer ist, daß oft Generationen vergehen, ehe der Singuläre verstanden wird, so liegt dies einmal daran, daß die Menschen heute wie damals zu wenig aufgeschlossen durchs Leben gehen, und ferner daran, daß ja der einzelne nur auf den ihm adäquaten Typ, das heißt nur auf jenen Genialen reagiert, der ihm „kontypogen“ ist. Das musikalische Genie kann den Philosophen nicht begeistern, der Mathematiker bedeutet für 99 Prozent des Volkes gar nichts usw. Aus diesen beiden Gründen also erscheint dem oberflächlichen Blick der Abstand zwischen dem Element der Masse, nämlich dem typischen Menschen, und dem Genialen viel größer als er in Wirklichkeit ist. Gerade das Werk Galileis bietet einen schlagenden Beleg für diesen Satz. Denn obgleich nicht anzunehmen ist, daß sich die Intelligenz der Menschen, biologisch begriffen, seit dem Zeitalter

Galileis auch nur um einen Schimmer gebessert hätte, kann doch bei geeigneter Schulbildung heute jeder 18jährige alles verstehen und fast ohne Ausnahme leicht begreifen, was Galilei gelehrt hat und was zu seiner Zeit für sehr schwierig galt.

Ähnlich steht es mit der Möglichkeit, Newton zu begreifen. Jeder beliebige Student der Naturwissenschaften muß ihn heute verstehen können und kann ihn verstehen lernen. Wenn also die zeitgenössische Relativitätstheorie und die Quantentheorie von so vielen Menschen nicht begriffen werden, so kann man gleichwohl voraussagen, daß diese Schwierigkeit ganz so wie in den besprochenen Fällen aus früherer Zeit für unsere Urenkel nicht mehr bestehen wird. Erst auf Grund einer solchen Betrachtung kommt man zu einer mehr absoluten Würdigung der wissenschaftlichen Genies — und zugleich begreift man den grundsätzlichen Unterschied gegenüber dem künstlerischen Genie, dessen Bedeutung und Begreiflichkeit sozusagen zeitlos ist. (Seitwärts von naturwissenschaftlichem Instinkt und künstlerischer Intuition steht das mathematische Genie.)

Der Freund als Papst.

Nach der Krönung Urban VIII. stand Galilei die eine Aufgabe klar vor Augen: Den Papst zu bestimmen, die kopernikanische Lehre freizugeben! — Zum viertenmal wandert der Florentiner in den Kirchenstaat,

eine Sänfte trägt ihn durch Umbrien, ein Diener und ein Schreiber begleiten ihn. Wieder bestreitet der Großherzog (Ferdinand II., der Sohn des 1621 verstorbenen Cosimo II.) die Kosten; jeder Erfolg seines verehrten Lehrers ist auch ein Erfolg des florentinischen Hofes! — Die Persönlichkeit des nun schon in ganz Europa in höchstem Ansehen stehenden Gelehrten empfing die schmeichelhafteste Aufnahme. Die Sache aber, die er in Rom vertreten wollte, konnte wieder nicht im geringsten gefördert werden. Galilei hat in der kurzen Zeit von neun Wochen nicht weniger als sechs Audienzen bei Papst Urban VIII. gehabt und man muß annehmen, daß in diesen Unterredungen alle Fragen, die sich auf das kopernikanische System bezogen, gründlich besprochen worden sind. Man ist geneigt zu lächeln, wenn berichtet wird, daß der Papst seinerseits ebenso sehr versucht habe, den Galilei zu bekehren, wie dieser den Papst für das kopernikanische System zu gewinnen suchte! — Es wäre aber ein höchst oberflächlicher Standpunkt, wollte man an diese Gespräche den Maßstab eines Schullehrers aus dem 20. Jahrhundert anlegen. Wir müssen uns heute ganz klar sein, daß zu jener Zeit zwar das ptolemäische System als sehr umständlich empfunden werden konnte, daß aber andererseits das kopernikanische System durchaus unwahrscheinlich erscheinen mußte. Darüber hinaus ist zu bedenken, daß auch die große Mehrzahl der sog. Fachleute in jener Zeit das kopernikanische System

für völlig falsch hielt. Wägt man alles sorglich ab, so kann man dem Papst nicht so sehr unrecht geben. Er hätte schon selber ein Galilei sein müssen, um anders zu denken als er dachte. Vergessen wir auch nicht:

Wenn einer von uns Heutigen in die damalige Zeit versetzt würde, so würde unter Millionen nicht einer sein, der in dieser Frage anders denkt und handelt als Papst Urban VIII. Bemerken wir schließlich noch, was weder Galilei noch Urban VIII. gehörig betrachteten: Als beide in Rom in stundenlangen Diskussionen stritten, ob Merkur, Venus, Erde usw. in Kreisen um die Sonne laufen oder nicht, da waren sich beide nicht klar darüber, daß diese Kreisbewegung mit der wirklichen Beobachtung gar nicht übereinstimmte. Urban VIII. hätte gegen Galilei kein stärkeres Argument haben können als dies eine, das er nicht hatte, nämlich: Das kopernikanische System ist ja gar nicht imstande, das zu erklären, was es zu erklären vorgibt! — (Wenigstens, um es genauer zu sagen: Kopernikus vermag die wirklichen Beobachtungen auch nur nach Hinzufügung äußerst verwickelter Hilfsannahmen über den exzentrischen Stand der Sonne zu erklären.)

Gleichwohl hatte um diese Zeit Kepler bereits die Lösung der Schwierigkeit gefunden, da er nachgewiesen hatte, daß die Planeten sich in Ellipsen bewegen, in deren einem Brennpunkte die Sonne steht, welche, wie der spekulative Schwabe hinzufügte „die Quelle der Be-

wegungen ist“*). Jene römischen Diskussionen gelten also einer auf irrtümlicher Grundlage aufgerichteten Wahrheit, sie sind zugleich der letzte grandiose Versuch im Leben dieses Mannes, Gedankenfreiheit für die katholische Welt zu erlangen, fast möchte man sagen, zu erzwingen. Und die ablehnende Haltung des Papstes ist die letzte friedfertige Mahnung im Leben Galileis, Versuche dieser Art völlig zu unterlassen. Wir berichten hier noch über das Argument, das für Papst Urban VIII. das wichtigste gewesen zu sein schien und das nachmals eine besondere Rolle spielte:

Nach den Worten der Bibel steht die Erde still. Nun ist es wohl denkbar, daß man eine Lehre aufstellt, die ganz vernünftig klingt und derzufolge sich die Erde gleich den andern Planeten um die Sonne bewegt. Wegen jenes Widerspruches mit der Bibel müssen wir aber in unserem schließlichen Urteil vorsichtig sein, denn wir dürfen Gott doch nicht sozusagen zwingen, die Welt gerade so, wie die Menschen es begreifen und verstehen, auch wirklich eingerichtet zu haben. Das hieße die absolute Freiheit Gottes in menschlich gesetzte Grenzen einengen.

Ich muß sagen, daß mir in dieser Diskussion Galilei durchaus unrecht und Papst Urban VIII. vollkommen recht zu haben scheint. Steht man nämlich überhaupt auf einem religiösen Standpunkt, d. h. betrachtet man

*) Der Nachsatz fehlt in unseren Lehrbüchern, was recht bezeichnend ist.

die Bibel wirklich als eine Mitteilung des lieben Gottes an jene hebräischen Schreiber, die die geoffenbarten Worte uns überliefert haben — dann ist Galileis Verhalten kaum zu verteidigen. Es entsteht also hier noch die Frage, ob denn Galilei wirklich religiös gewesen sei? — Wir sind darüber nicht absolut sicher unterrichtet. Vielfach wird angenommen, daß die großen Geister jenes Zeitalters im geheimen vielfach ganz atheistisch gewesen seien und daß man sich nur vor der Macht und aus Tradition vor den Zeremonien der Kirche gebeugt habe. Uns erscheint dies nicht als richtig, wie wir schon oben Seite 19 auseinandergesetzt haben. Die Menschen jener Epoche, die eine hohe innere Kultur besaßen, mögen bis zum Deismus vorgedrungen sein, d. h. ein allgemein ideales Christentum als absolute Wahrheit angenommen haben. Sie mögen die sogenannten kirchlichen Gebote, ferner die Konzilien und päpstlichen Dekrete als Menschenwerk abgelehnt haben. Kaum einer aber und sicher nicht Galilei wird gewagt haben, bis zur Bezweiflung der Offenbarung zu gehen! — In diesem Sinne waren alle Italiener jener Zeit fromm. Wie sehr sich eine derartige allgemeine christliche Frömmigkeit mit Ablehnung päpstlicher Übergriffe vertrug, zeigt ja das von uns schon erwähnte Beispiel der Venezianer in der Jesuiten-affäre von 1606. Die Tragödie in Galileis Leben entstand also teilweise dadurch, daß seine wissenschaftliche Einsicht weiter entwickelt war als das religiöse

Gefühl des Zeitalters gestattete. Daß er diese Tatsache nicht einsah, sondern einen 20jährigen Krieg gegen religiöse Wahnideen führte, er als einzelner gegenüber einer unbelehrbaren Masse, das war sein Schicksal. Wie aufgeklärte Menschen des Galileischen Zeitalters über das Verhältnis der Religion zur Naturwissenschaft gedacht haben, wollen wir an einem glänzenden Schriftsteller sehen, der zwischen 1616 und 1633 folgendes schrieb:

Aus Franz Bacons „Neuem Organon“ (1620).

„Es darf auch nicht übersehen werden, daß die Naturwissenschaften zu allen Zeiten einen listigen und zähen Gegner im Aberglauben und in einem blinden und maßlosen Religionseifer gehabt haben. Schon bei den Griechen sieht man, wie diejenigen, welche zuerst die natürlichen Ursachen des Blitzes und der Stürme den daran nicht gewöhnten Ohren der Menschen predigten, deshalb des Unrechts gegen die Götter beschuldigt wurden. Nicht viel besser sind von einigen alten christlichen Kirchenvätern diejenigen behandelt worden, die auf Grund der sichersten Beweise, denen heute kein vernünftiger Mensch sich mehr entgegenstellt, die Erde für eine Kugel erklärt und deshalb Gegenfüßler angenommen haben. Ja, wie die Sachen stehen, ist die Besprechung der Natur wegen des Verhaltens der scholastischen Theologen jetzt noch schwieriger und gefährlicher geworden. Einige befürchten in ihrer Einfalt, daß eine tiefere Erforschung der Natur über die

erlaubte Grenze hinausgehe. Andere besorgen, es möchte bei der Naturforschung etwas entdeckt werden, was die Religion, namentlich bei den Ungelehrten schwächen könnte. Wer die Sache aber wohl überlegt, der sieht, daß die Naturwissenschaften nächst dem Worte Gottes das beste Mittel gegen den Aberglauben und das erprobteste Stärkungsmittel für den Glauben ist. Die Religion offenbart den Willen Gottes, die Naturwissenschaft seine Macht.“

Es ist aber wichtig, zur Kenntnis zu nehmen, daß dieser Mann, der so geschickt zu schreiben versteht, einer der heftigsten Gegner des kopernikanischen Systems ist, das er nicht viel anders beurteilt als es — Luther tat! Daraus begreift man nicht nur die Zwiespältigkeit der Person des Francis Bacon — sondern auch die unermeßlichen Schwierigkeiten, denen die Aufklärungsarbeit des Galilei begegnen mußte!

Sechs Jahre blieb Galilei ruhig in seiner Villa Bellosguardo bei Florenz, ohne daß ein Werk von ihm erschienen wäre. Zwar hatte er noch im Jahre 1624 einen „Brief an Ingoli“ drucken lassen, worin er auf gewisse Argumente des Rechtsanwaltes Ingoli einging, die dieser 1616 in einer Streitschrift vorgebracht hatte. Aber obgleich es sich hier auch um das kopernikanische Weltsystem handelte, ging Galilei doch mit größter Vorsicht vor und erklärte in seinem Briefe ausdrücklich, daß es sich für ihn nur darum handle, nachzuweisen, daß Ingolis Argumente, mit denen er das Still-

stehen der Erde beweisen wolle, falsch seien. Ferner, sagt Galilei, wolle er den Ausländern und namentlich den Ketzern zeigen, daß man in Italien sehr wohl alle Argumente für das kopernikanische System kenne und daß das Edikt vom 5. März 1616, das nicht ohne sein Vorwissen erlassen wurde, in voller Kenntnis aller wissenschaftlichen Tatsachen, die anscheinend für das System sprechen, in die Welt geschickt sei. Obwohl dieser Brief an Ingoli das erste Werk ist, worin Galilei als Hauptaufgabe die Begründung des kopernikanischen Systems durchführt, finden wir auch hierin, der Gewohnheit des großen Mannes gemäß, vielerlei interessante und merkwürdige Abschweifungen, die indessen alle ihren organischen Zusammenhang mit der Kernfrage behalten. Auch hier wieder bringt Galilei, wie so oft in seinen Schriften, Wahrheit und Irrtum in bunter Mischung, und er bleibt, wo er nach heutiger Anschauung die Wahrheit vertritt, groß und — wo er irrt — menschlich. Erwähnen wir etwa, daß er die Fixsterne für sehr weit entfernt und für sehr groß ansieht, aber lange nicht für so weit und so groß wie Tycho Brahe gemeint hatte, daß sie wegen der nicht meßbaren Parallaxe sein müßten. Brahe, der noch ganz auf dem biblischen Standpunkt gestanden hatte, meinte nämlich gelegentlich, die Fixsterne müßten, wenn Kopernikus recht hätte, mehr als 7000 Durchmesser der großen Erdbahn von uns entfernt sein. Der Protestant Tycho Brahe und nach ihm der katholische Ingoli schließen hieraus

auf die Unmöglichkeit einer solchen Weltanschauung, zumal da Brahe auch noch berechnete, daß diese Sterne teilweise so groß sein müßten, daß ihr Durchmesser dem der großen Erdbahn gleiche! Galilei ist von der Größe dieser Zahlenangaben offenbar selbst betroffen, und er ersetzt sie durch seine eigenen, kommt dabei auf 250 Erdbahndurchmesser*), behauptet etwa auch, der Durchmesser des Jupiter sei wohl zehnmal größer als der eines mittleren Fixsternes! — So in zeitgemäßer Weise (doch ist es zu allen Zeiten also zeitgemäß) mischt Galilei Wahrheit und Täuschung in seinem Brief an Ingoli. Wie alle Schriften Galileis, ist auch dieser Brief in der Landessprache abgefaßt und bleibt dadurch einem größeren europäischen Publikum verschlossen, wirkt aber um so mehr bei seinen eigenen Landsleuten.

Wir haben schon darauf hingewiesen, daß im Leben dieses Mannes das Fatum waltet, daß er glaubt, die Kirche zur Freigabe des kopernikanischen Systems bekehren zu können. Mit niemand will er diesen Ruhm teilen, namentlich nicht mit den Ketzern jenseits der Berge. Und vielleicht darum, weil Kepler ein Ketzer war, geschah es, daß Galilei, um der Sache in Rom nicht zu schaden, keinen der von Kepler gefundenen Sätze auch nur andeutungsweise erwähnt. Kepler war auch mehr Astronom als Physiker und Galilei war um-

*) Die nächsten Fixsterne sind mehrere 100 000 Erdbahndurchmesser von uns entfernt!

gekehrt, wie wir schon gesagt haben, eigentlich gar kein Astronom, sondern „nur“ Physiker. In den Augen seiner Zeitgenossen war, wie auch bei Galilei selbst, die Hauptaufgabe seines Lebens: Alle Beweise zu sammeln, aus denen heraus die Richtigkeit des kopernikanischen Systems folgt! Das war eine wesentlich physikalische Aufgabe, voll mechanischer Probleme.

Wir heben aus dem Dialog zwei besondere Fragen heraus, um Galileis Denkweise in seiner Einwirkung auf die heutige Zeit zu beleuchten.

Der Satz von der Trägheit. — Galileis Kosmogonie.

Galilei hat nirgends den Lehrsatz geprägt: „Jeder sich selbst überlassene Körper verharrt in dem Zustand, in dem er sich befindet und verändert also seine Geschwindigkeit weder der Größe noch der Richtung nach“, aber er hat schon im Dialog von 1630 diese Meinung, obgleich sie immer noch mit der alten aristotelischen vermischt wird, derzufolge die „natürliche“ Bewegung der Körper kreisförmig sei. Galilei kommt auch nicht aus dem Gedanken heraus, daß die Bewegung sich teilweise von selber verflüchtigt und ferner, daß sie, soweit sie beharrt, ebensogut in gerader wie in kreisförmiger Bahn wirken könne. Die Luft wird, sagt er, namentlich in den „unteren Partien“ der Atmosphäre durch die Unebenheiten der Erdoberfläche mitgerissen, so daß sie sich mit der Erde dreht. Die

Passatwinde entstehen durch die nur unwillig folgende Luft, und sie wehen also ständig nach West, entgegen der Drehung der Erde. Letztere Erklärung wird auch heute noch gelegentlich als richtig angesehen, sie ist es aber natürlich nicht. Erst dadurch, daß die polaren Luftmassen südwärts oder nordwärts wandern, erfahren sie die Ablenkung nach Westen. Übrigens folgt hieraus, daß Galilei doch ein wenig recht hat, denn es müssen ja umgekehrt die hochschwebenden polwärts ziehenden Luftmassen, die zum Ausgleich hinzugedacht werden müssen, einen Teil ihrer Bewegung einbüßen — aber freilich wegen der Reibung, nicht grundlos.

Von der Kanonenkugel, die aus dem Lauf heraustritt, sagt Galilei, daß die Richtung des Laufs maßgebend sei für die weitere Bewegung der Kugel. Er meint also, daß die Bewegung, wie wir heute sagen würden, „aus Trägheit“ in derselben Richtung fortgesetzt wird, in der sie eingeleitet wurde. Aber weder hier noch an anderer Stelle wird ein klarer Satz oder eine allgemeine Erkenntnis formuliert, und man kann nicht meinen, daß Galilei jener Feststellung einen höheren Wert als den einer gelegentlichen Bemerkung zuerkennt. Will man mit einer Flinte, sagt Galilei (ebenfalls im 2. Tag des Dialogs) auf einen davonfliegenden Vogel schießen, so muß man keineswegs vorhalten, sondern es genügt, mit der Flinte dem Flug des Vogels zu folgen und dann abzudrücken. Die aus dem Lauf austretende Kugel behält ihre Ablenkung

bei und erreicht genau den Vogel. Dies würde, modern ausgedrückt, bedeuten, daß die Kugel nicht nur die seitliche Geschwindigkeit beibehält, sondern (mit dem Auge als Mittelpunkt) die ganze Winkelgeschwindigkeit behält. Die seitliche Geschwindigkeit, anfangs durch die Gewehrdrehung beigebracht, müßte also nach Verlassen des Laufes größer werden. Man sieht, Galilei begeht beträchtliche Irrtümer.

Aber wir Modernen sind deswegen doch nicht in einer sehr viel besseren Lage. Wenn wir nämlich seit Newton, Euler, Kant und Laplace das „klar formulierte“ Trägheitsprinzip zu besitzen glaubten, so belehrte Stallo und Mach mit ihrer uns lange vor der Relativitätstheorie einsetzenden Kritik eines anderen. Galilei war sich darüber klar, daß eine in bezug auf die Erde als gerade erscheinende Linie „in Wirklichkeit“ keine gerade sei. Was das aber für eine Wirklichkeit war, für die jene Gerade (z. B. der freie Fall) krumm war — darüber kam Galilei zu keiner Klarheit. Newton hat sich in einer gelegentlichen Bemerkung dazu geäußert, die allerdings zeigt, daß er ein sehr genialer Denker war. Mit Rücksicht auf die ihm bekannte Tatsache der Bewegung der Fixsterne sagt der große Brite: „Es wird schwer sein, die absolute Form der Bewegungslinie eines Körpers zu ermitteln!“ Denn jene Fixsterne müssen ja den stillstehenden Hintergrund abgeben, auf dem die zu untersuchende Bewegung sich abzeichnet!

gob
379

Etiam Congreg. s. officij, ut supra. opinionem qd Galilei d:
 eum mundus, et immobilis, et terras circumstantes variis
 obliquitas, nec ea de cetero q' in his versat, docet,
 aut secundum verba, aut scriptis, ut in ipso p'cedenti
 s. officij, cuius p'ceptis Dem Galileus acquiescit, et parere
 p'mittit. In quibus d' actum hunc ubi supra p'cedenti
 M. Badino Notario des Rectoris & Regni Cypr. et Augusti
 no Monasterij de Coar Abbatis Rectoris d'ice. P'curator
 familiaris d. M. d'ice. d'ice. d'ice.

Fortsetzung des Protokolls vom 26. Februar 1616.

(Man sieht, daß es sich um eine andere Handschrift handelt.)

Entgegen der Festsetzung des Protokolls vom 25. Februar wird erklärt, Galilei sei anbefohlen worden, er habe sich künftig ganz und gar zu enthalten, die neue Lehre irgendwie zu lehren, zu verteidigen oder festzuhalten.

Es ist also weder die Rede davon, daß Galilei sich geweigert habe, zu gehorchen, noch ist aus den Begleitumständen dies anzunehmen. Umgekehrt erscheint der Widerspruch gegen das Protokoll vom Vortage sowie die neue Handschrift mitten im Text verdächtig.

Wenn wir also von einem sich selbst überlassenen Körper aussagen, daß er sich in einer Geraden bewege, so müssen wir angeben, in bezug auf welches System diese Gerade gemeint ist. Das System muß etwas sein, das sich nicht selbst bewegt, wenn die Angaben „objektiv“ sein sollen, und als solche objektive Bezugsquelle können in erster Annäherung die Fixsterne gelten. Nicht etwa, weil sie sich nicht bewegen, sondern nur *faute de mieux*, weil sie so weit entfernt sind, daß man ihre Bewegung nicht leicht und rasch bemerkt.

So hat die gegenwärtig als „Galileisches Trägheitsprinzip“ bezeichnete Erkenntnis in der wirklichen Welt offenbar nur den Wert einer angenähert gültigen Beziehung.

Beachtenswert ist auch ein Versuch Galileis, eine Art Weltschöpfung auszudenken. Hier offenbart sich der Meister als seinen bibelgläubigen Zeitgenossen weit überlegen. Er denkt, es könnten einst alle die Massen, die sich heute um die Sonne bewegen, in einem fernen Punkt versammelt gewesen sein. Dann seien sie in einem bestimmten Augenblick losgelassen worden und hätten ihren Fall gegen die Sonne zu begonnen. Hier (und sonst nie) nimmt Galilei (allerdings stillschweigend) eine Anziehung der Sonne nach Art der irdischen Schwerkraft an. Wenn dann die planetarischen Massen eine solche Geschwindigkeit auf ihrer Sturzbahn zur Sonne hin erlangt hätten, wie sie die bekannten Planeten wirklich zeigen, dann hätte Gott sie im rechten

Winkel aus ihren radialen Bahnen umgelenkt und in die Kreisläufe übergeführt.

Untersucht man mit modernen Methoden die galileische Vorstellung, so findet man, daß jeder Planet nur aus der doppelten Entfernung (als die ist, die er eben hat) fallen muß, um jene Geschwindigkeit zu erlangen, die er tatsächlich hat. Da nun aber die doppelten Planetendistanzen natürlich zu ganz verschiedenen Kreisen führen, so kann das System nicht so entstanden sein. Doch erinnert der Gedankengang immerhin an moderne Vorstellungen über Vorgänge in Elektronensystemen. An diesen galileischen Gedanken hat Kant angeknüpft, als er seine Kosmogonie aufstellte, die ihrerseits durch den Engländer Wright veranlaßt war. Bei Kant fällt die Urmasse zum Zentrum und erhält durch die naturgemäße Unsymmetrie seitliche Ablenkungen. Wie wenig aber Kant hierbei über Galilei hinauskommt und wie sehr er sich an Galilei (wohl über Wright) anlehnt, möge aus folgender Stelle von Kants „Allgemeiner Naturgeschichte und Theorie des Himmels“ ersehen:

„Durch die zurückstoßende Kraft werden die zu ihren Anziehungspunkten sinkenden Elemente, wenn der Widerstand, den sie im Fallen seitwärts gegeneinander ausüben, nicht genau von allen Seiten gleich ist, von der geradlinigen Bewegung seitwärts gelenkt, und der senkrechte Fall schlägt in Kreisbewegungen aus.“

Was bei Galilei also ein unverhüllter Deus ex machina ist, das wurde bei Kant zu einer mysteriösen Kraft, die abstoßend wirkt und die dann wegen der nicht genau radialen Bahn eine Bewegung senkrecht zum Radius erzeugt. Die abstoßende Kraft ist bekanntlich seither wirklich gefunden worden, es ist der Lichtdruck, der auf Teilchen von ganz bestimmter Kleinheit wirkt. Bemerken wir, daß diese Anschauung die „Galilei-Kantische“ Weltenstehungs-Hypothese heißen sollte. Die von Laplace aufgestellte Theorie nimmt eine Ursonne und deren Rotation als gegeben an, läßt die Planeten durch Abschleuderung entstehen. Die Nachrechnung ergibt die Unrichtigkeit dieser Vorstellung, so daß heute nur die von Wright und Kant aufgestellten Gedanken als Grundlage einer Kosmogonie gelten können.

Als Galilei im Jahre 1630 sein Werk fertig hatte, sandte er es nach Rom, da es dort der Zensur unterworfen und zum Drucke befördert werden sollte. Mancherlei Schwierigkeiten, so unter anderm auch die Pest verzögerten die Drucklegung, nicht zum geringsten wohl auch die schweren Bedenken, die Galileis Freund, der Pater Riccardi, der das Werk zensieren sollte, dagegen vorzubringen hatte. Als es endlich nach langen Verhandlungen und Schwierigkeiten im Sommer 1632 in Florenz gedruckt war, schlug es in die Welt jener Zeit wie eine Bombe ein. Dieser Dialog ist seither in viele Sprachen übersetzt und unter anderm auch von

Emil Strauß 1891 verdeutscht worden. In viertägigen Gesprächen zwischen Salviati, Sagredo und Simplicio wird das Problem der beiden wichtigsten Weltsysteme in ausführlicher Weise behandelt.

Am ersten Tag werden die Lehren des Aristoteles widerlegt, soweit sie sich auf Weltsystem und Bewegungslehre beziehen. Galilei spricht das Prinzip der Trägheit fast ganz allgemein aus. Er hat den früheren Irrtum, daß die Trägheit die Körper in zirkulare Bewegung banne, aufgegeben. „Ein geschleudertes Körper“, sagt Galilei, „bewegt sich, wenn er losgelassen wird, längs der Tangente der früheren Kreisbewegung“. Ausführlich bespricht Galilei, wie eine Kanonenkugel durch die Drehung der Erde während ihres Fluges beeinflußt wird: Gar nicht, sagt er, oder in so geringer Weise, daß der Unterschied gegenüber anderen Störungen nicht betrachtet werden kann. Den Mond hält er für magnetisch und erklärt daraus die bekannte Tatsache, daß uns der Trabant immer die gleiche Seite zukehrt. Der Mond kann nicht belebt sein, es fehlt an Wasser.

Am zweiten Tag des Dialogs behandelt Galilei die Achsendrehung der Erde. Er weiß, daß die Trägheit eines Kreisels die unveränderliche Achsenrichtung gegenüber den Fixsternen bedeutet. Hier ist es, wo er jenes Prinzip ausspricht, das in der Gegenwart als klassisches Relativitätsprinzip bezeichnet wird. Für uns, sagt Galilei, besteht die Welt aus bewegten und aus

unbewegten Teilen. Was nun hierbei wirklich bewegt und wirklich unbewegt ist, ist für die Erscheinung selbst gleichgültig. Wir können also den einen oder den anderen Bewegung zuschreiben. Es erscheint aber als richtiger, die Fixsternsphäre ruhen zu lassen, als sie in Bewegung zu denken. Man sieht, es ist ein Anklang an das, was um 1900 von Ernst Mach als Prinzip der Ökonomie bezeichnet worden ist, was Galilei hier als Denkmotiv verwendet. Es ist das „klassische Relativitätsprinzip“!

Ganz mittelalterlich mutet der Galileische Gedanke an, daß die Schwerkraft in unveränderter Größe bis zur Mondsphäre ragt. Kepler hat sich mehrmals Gedanken darüber gemacht, ob für die Annahme der Schwerkraft das lineare oder das quadratische Verhältnis anzunehmen sei — Galilei weiß von dieser Frage anscheinend nichts. Er ist der Meinung, daß eine Kugel, die von der Mondsphäre bis zur Erde fällt, 3 Stunden 22 Minuten und 4 Sekunden braucht. Das hat er schon einmal als Wahrheit verteidigt gegenüber dem Pater Scheiner in Rom, der diese Fallzeit mit etwa sechs Tagen abgeschätzt hatte. Berechnen wir mit moderner Methode die Sturzzeit des Mondes, so finden wir: 4 Tage 19 Stunden 12 Minuten und 40 Sekunden (siehe S. 151); berücksichtigt man den gleichzeitigen Fall der Erde zum Mond, so sind noch 43 Minuten 52 Sekunden abzuziehen. Man sieht, der Pater Scheiner hatte sehr viel mehr recht als Galilei. Merkwürdig ist,

daß diese Sturzdauer auch heute kaum bekannt ist. — Wohlwill nennt die Rechnung des Pater Scheiner „seltsam“! —

Galilei meint, wenn man eine Kanonenkugel lotrecht in die Höhe schießt, so werde sie, abgesehen von Störungen durch den Wind, genau wieder in das Kanonenrohr zurückfallen. Auch das ist ein Irrtum Galileis, die Kugel wird, wie wir heute wissen, in Wahrheit etwas westlich zurückbleiben. An anderer Stelle deutet Galilei aber die östliche Abweichung eines aus großer Höhe fallenden Körpers richtig an. Benzenberg fand diese Abweichung experimentell 1802, vorher Guglielmini in der Peterskirche in Rom. Sehr richtig ist es auch, was Galilei von der Schwere sagt: Das Wort Schwerkraft erklärt uns nichts und wir wissen ebensowenig den Grund davon, was die schweren Körper nach unten bewegt, als die Ursache für die Kreisbewegung der Sterne. Was wir hier kennen sind nur Namen. Immerhin ist auch der 60jährige Galilei noch nicht völlig aus dem Bann der aristotelischen Meinung, daß gewisse Bewegungen natürlich, andere aber gewaltsam seien. Hier findet sich auch die Behauptung, daß auf einem bewegten Schiffe ein Stein, den man von der Spitze des Mastes herabfallen läßt, trotz der Bewegung des Schiffes genau am Fuße des Mastes niederfällt und die weitere, daß man (wenn wir es in moderner Sprache ausdrücken) durch mechanische Experimente innerhalb

eines bewegten Fahrzeuges durchaus nicht nachweisen könne, ob das Fahrzeug bewegt sei oder nicht. Natürlich gilt dies nur für die gleichförmige geradlinige Bewegung. Auch das ist wiederum nichts anderes als das Relativitätsprinzip der klassischen Mechanik.

Am dritten Tage spricht Galilei von der Bewegung der Erde um die Sonne im Laufe eines Jahres. Der Fortschritt gegenüber Kopernikus liegt nur darin, daß Galilei die von Natur aus erfolgende Erhaltung der Rotationsachse bereits bekannt ist. Ausführlich behandelt Galilei die Frage, ob die Welt endlich oder unendlich ist. Er entscheidet hierin nicht endgültig.

Die um den Jupiter kreisenden „Planeten“ werden als analoge Gebilde wie der irdische Mond erkannt. Diese Bemerkung, die uns heute ganz selbstverständlich vorkommt, war damals eine überraschende Deutung.

Wie Galilei alles in den Dienst der einen Aufgabe stellt, die sein Leben beherrscht, so verwendet er auch das Studium der Sonnenflecke dazu, um aus ihm die Bewegung der Erde um die Sonne nachzuweisen. Er stellt fest, daß die über die Sonnenscheibe wandernden Flecken keine geraden Linien beschreiben und schließt daraus, daß die Achse der Sonnenrotation nicht zur Erdachse senkrecht stehe. Dann wird die Bewegungslinie der Sonnenflecken im Laufe eines Jahres verschieden ausfallen und zweimal im Jahre mußte die scheinbare Bahn der Flecken eine gerade Linie sein,

nämlich immer dann, wenn die Achse der Sonnenrotation in die Ebene jenes Kreises fiel, der für den Beobachter die sichtbare Sonnenhälfte begrenzte. Dabei mußte das eine Mal die Bewegung von links unten nach rechts oben, ein halbes Jahr danach von links oben nach rechts unten erfolgen. Diese und mehrere andere aus der Erdbewegung folgende Erscheinungen fand Galilei bestätigt. Unschön ist nur, daß er vergißt, den Pater Scheiner zu erwähnen, der die genauesten Sonnenfleckenbeobachtungen lange vor Galilei veröffentlicht hatte. Die Entdeckung der Sonnenflecken gab in den Jahren nach 1611 zu verschiedenen Fehden Anlaß. Abgesehen von Fabricius, der uns hier nicht weiter interessiert, kann heute kaum ein Zweifel bestehen, daß der Pater Scheiner mindestens einige Monate vor Galilei die Sonnenflecken zuerst gesehen hat. Scheiner hat aber auch eine große Zahl von weiteren Beobachtungen und Schlußfolgerungen veröffentlicht. Der große Nimbus, der Galilei bei den Zeitgenossen und Nachfahren umgab, hat es mit sich gebracht, daß der nicht unbedeutende Astronom Scheiner ganz in den Schatten kam. Mehrere seiner Sonnenfleckenbeobachtungen sind erst wieder in neuerer Zeit „entdeckt“ worden.

Bemerkenswert ist die große Zuversicht, mit der Galilei die spätere Entdeckung einer jährlichen Parallaxe der Fixsterne voraussagt. Erst im Jahre 1837 hat Bessel diese Parallaxe entdeckt.

Am vierten Tage bespricht Galilei denjenigen Beweis

für die Erddrehung, der ihm am meisten am Herzen liegt: Die Gezeiten. Schon seit 1616 hatte, wie wir gesehen haben, Galilei die Meinung, daß auf der Erdoberfläche keine gewaltigere Demonstration für das Vorhandensein der täglichen Erddrehung gefunden werden könne als Ebbe und Flut. Galilei glaubt nicht an eine andere als magnetische Wirkung zwischen Erde und Mond. Keplers Anschauung über eine Wirkung des Mondes auf das Meerwasser erscheint ihm als unrichtig, ja geradezu unsympathisch. Er hat eine andere, die er für besser, ja geradezu für genial hält. Das ganze Werk wollte er nach seinem ureigensten Beweis „Von Flut und Ebbe“ nennen. Es war der Wunsch des Papstes Urban VIII., daß der Dialog dem wahren Sachverhalt gemäß betitelt würde und daß man die Erwähnung von Flut und Ebbe im Titel unterlasse.

Wenn ein Boot frisches Wasser vom Festland nach Venedig bringt und dabei zufällig auf eine Sandbank stößt, so daß die Geschwindigkeit plötzlich gehemmt wird, so bewegt sich das Wasser im Boot nach vorwärts, es kann sogar über den vordern Rand hinausfließen. Wenn umgekehrt die Geschwindigkeit des Bootes plötzlich vergrößert wird, bewegt sich das Wasser nach rückwärts. Eine unregelmäßige Vergrößerung und Verkleinerung der Geschwindigkeit wird also ein ständiges Hin- und Herbewegen des Wassers im Boote zur Folge haben. Galilei überträgt diese Gedanken auf die tägliche Drehung der Erde. Wenn aus irgendeinem

Grunde, sagt er, in dieser Bewegung eine regelmäßige Schwankung der Geschwindigkeit auftritt, so ist damit erklärt, warum die Meere auf der Erdoberfläche Gezeiten haben. Es gelingt Galilei tatsächlich eine solche Ursache herauszufinden, und wenn unsere Geschichtsschreiber der Physik meinen, „dies sei Galileis schwächste Leistung“, so bin ich durchaus nicht der gleichen Meinung. Obgleich er die Schwelle der mathematisierenden Behandlung noch nicht erreicht hat, sondern eine rein instinktmäßige Erfassung der Probleme durchführt, so ist er eben in der grundsätzlich richtigen Erkennung der mechanischen Verhältnisse der erste und zu seiner Zeit einzige Dynamiker. Seine Überlegungen verdienen aber nicht nur aus geschichtlichen Gründen eine Betrachtung, sondern auch deswegen, weil, wie ich annehme, in dieser Angelegenheit noch gar nicht das letzte Wort gesprochen ist. Zeichnen wir einen Kreis (Abb. 16, S. 240), in deren Mitte die Sonne und auf dessen Umfang die Erde sich befindet. Um die Sachlage zu vereinfachen, denken wir uns, die Drehungsachse von Sonne und Erde seien gleich gerichtet und der bei E befindliche kleine Kreis möge den Erdäquator bedeuten. Dann wird der Punkt 1 am Äquator, während er in der Jahresbahn nach links fortschreitet, zugleich wegen der täglichen Erddrehung nach rechts bewegt. Der Punkt 2 aber wird infolge beider Bewegungen nach links geführt. Auf die Punkte 3 und 4 wirkt aber nur die Jahresbewegung ein. Wird also der atlantische Ozean ins

Auge gefaßt, wie er z. B. von 2 nach 3 im Laufe von 6 Stunden gedreht wird, so wird das Wasser in diesem Becken aus Trägheit ein wenig hinter der rotierenden Erde in der Drehung zurückbleiben. Der Punkt 3 wird Flut, der Punkt 2 aber Ebbe haben. Wir brauchen die Überlegung nicht weiter durchzuführen, es ist klar, daß sich aus dieser Betrachtung ein viermal täglich stattfindender Wechsel zwischen Flut und Ebbe ergibt.

Da die beiden in Betracht kommenden Geschwindigkeiten 450 m/sec und 29 m/sec betragen, macht erstere also nur 1,5 Prozent derjenigen der Jahresbewegung. Immerhin, es ist nicht dieser geringe Betrag, weswegen die galileische Erklärung von den Zeitgenossen und auch den Heutigen abgelehnt wird, sondern der Umstand, daß hieraus eine genau 24stündige Gezeitenperiode folgen würde. Man wußte aber schon zu Galileis Zeiten, daß die Periode genau diejenige des Mondes ist, sich also täglich etwa 50 Minuten verspätet. In der Zeit zwischen 1616 und 1630 hat Galilei unermüdlich darüber nachgedacht, auf welche Weise er die monatlichen Gezeitenschwankungen nachweisen könne, ohne doch eine Kraftwirkung von Mond auf Erde anzunehmen. Auch diese Spekulation ist sehr geistreich und zeigt das beginnende dynamische Verständnis. Galilei vergleicht Erde-Mond mit dem Pendelkörper, denkt sich einen Faden bis zur Sonne und läßt die Erde samt dem um sie rotierenden Mond um die Sonne schwingen. Dadurch wird die Pendellänge im Laufe

von 14 Tagen zwischen zwei Extremen hin und her schwanken und demgemäß, so meint Galilei, wird die Geschwindigkeit der Pendelbewegung ebenfalls in der gleichen Zeit zwischen zwei Extremen schwanken. Diese Schwankung drückt sich der vorher besprochenen täglichen auf und sie erzeugt in den extremsten Fällen Nippflut und Springflut. Man sieht, Galilei geht nur auf einen Teil des Problems ein und bleibt bei der 24stündigen Periode stehen.

Vom modernen Standpunkt aus muß gesagt werden, daß der galileische Effekt sicherlich vorhanden ist und sich den durch die Gravitation von Sonne und Mond erzeugten Gezeiten überlagert. Es mag sein, daß dieser Effekt kleiner ist als sonstige Störungen. Ferner muß aber die Wirkung, die Galilei vorschwebt, eine Verlängerung des in einem bestimmten Augenblick der Sonne zugewendeten Durchmessers 5—6 bewirken. Denn der Punkt 5 hat eine größere, der Punkt 6 aber eine kleinere Fliehkraft in bezug auf die Jahresbahn als der Erdmittelpunkt. Es gibt also tatsächlich so etwas wie zwei weitere Erdpole, einen Nachtpol 5 und einen Tagpol 6. Diese Pole wandern aber in einer 24stündigen Periode um die Erde herum und bewegen sich im übrigen während eines Jahres zwischen den beiden Wendekreisen. Berechnet man den Effekt unter allerlei notwendigen Hilfsmaßnahmen, so findet man, daß diese Veränderung des der Sonne zugewendeten Erddurchmessers von der Größenordnung einiger Meter sein kann.

Außerdem ergibt sich wegen der endlichen Ausbreitungsgeschwindigkeit elastischer Wirkungen durch den Erdkörper hindurch eine geringe Abweichung des Durchmessers 5—6 von der genauen Richtung zur Sonne. Beobachtungen, welche das Vorhandensein dieses galileischen Effektes bestätigen, sind mir nicht bekannt. Man könnte etwa an eine vom Sonnentag abhängige Periode in den ständigen kleinen Beben denken, denen der Erdkörper unterworfen ist, an Zenithschwankungen und Pendelschwingungs-Variationen.

Kehren wir zu dem kühnen Vergleich des Galilei zurück: Die Erde als Pendel! In der Regel wird dieser Vergleich als wertlose Phantasie bezeichnet. Der Gedanke läßt sich aber leicht derart ausgestalten, daß er zu einer wunderschönen Erkenntnis leitet. Dem Archimedes wird der Satz zugeschrieben: „Gebt mir einen festen Punkt im Weltraum, und ich hebe die Erde aus ihren Angeln“. Nehmen wir an (Abb.16, S.240), wir hätten einen solchen festen Punkt A, dann wollen wir ihn als Aufhängepunkt für ein Pendel verwenden, dessen Gewicht die Erde sei. Lassen wir nun die Erde um den Punkt A schwingen, so kann man nachweisen, daß eine vollständige Schwingung von 1 über E nach 2 und zurück wieder bis 1 genau so lange dauert als der Jahresumlauf um die Sonne, falls die Pendellänge gleich der Entfernung von der Sonne ist. Denken wir nun einen Punkt genau über S (in der Figur nicht gezeichnet), von dem aus wir ein Seil nach E ziehen, um daran die

Erde aufzuhängen. Lassen wir nun durch einen geeigneten Anstoß die Erde ihre Bahn im Kreise als Pendel schwingen, so wird ihre Umlaufs- oder Schwingungsdauer größer als ein Jahr sein. Senken wir den über S angenommenen Raumpunkt gegen S zu hinab und verkürzen wird die Pendellänge entsprechend, so daß die Erde immer wieder als Kegelpendel auf der Jahresbahn EHF kreist, so wird infolge der geringeren Pendellänge der Umlauf rascher geschehen. Denken wir uns schließlich den Aufhängepunkt nach S fallend, so wird die Pendellänge SE werden und dann schwingt dieses in eine Ebene gelegte Kegelpendel wirklich genau so lange wie die frei durch den Raum laufende Erde! Der galileische Vergleich, der meines Wissens rechnerisch hier erstmals untersucht ist, stimmt also sachlich und der Größe nach ganz genau mit der Wirklichkeit überein.

Neuntes Kapitel.

Der Prozeß.

Vorspiel.

Wegen der Veröffentlichung seines Dialoges wurde Galilei vor die Inquisition geladen. Er sollte sich verantworten, weil er in diesen Ausführungen die 1616 verbotene Lehre des Kopernikus als wahr hingestellt hatte. Allerdings hat Galilei in einer Einleitung versucht, dem Leser vorzutäuschen, daß er das kopernikanische System gar nicht für wahr halte, sondern es nur auseinandersetzen wolle. Diese Einleitung war zwischen ihm und dem Zensor genau besprochen worden. Es läßt sich heute nicht aktenmäßig feststellen, aus welchem Grunde der Papst sich nach der Veröffentlichung des Dialogs so außerordentlich feindselig gegen Galilei verhielt, wie er es wirklich tat. Urban VIII. verlangte, daß der florentinische Hofmathematiker sofort nach Rom kommen solle. Der im 69. Lebensjahr stehende Galilei wies vergebens auf seinen sehr bedenklichen Gesundheitszustand hin. Wenn er nicht freiwillig komme, ließ Urban sagen, so werde er ihn in Ketten legen und in diesem Zustand nach Rom

transportieren lassen! Der Papst maßte sich die richterliche Gewalt in geistlichen Dingen in allen katholischen Ländern an — und Florenz war nicht Venedig! Der Großherzog Ferdinand II. wagte gegen den gefürchteten und als sehr energisch bekannten Urban VIII. nicht den geringsten Widerspruch. Er riet selbst zur Abreise. Mitten im Winter wurde der greise Gelehrte durch das von der Pest verseuchte Land in einer Sänfte nach Rom getragen, wo er am 13. Februar 1633 ankam. Unterwegs hatte er eine zehntägige Quarantäne an der Grenze des Kirchenstaates erdulden müssen.

Nun enthülte sich das Drama dieses Lebens. Jene eigentümliche Konstellation entstand, aus der heraus Galilei zum Märtyrer gestempelt werden mußte, um so jene Volkstümlichkeit zu erlangen, die seit Archimedes kein Wissenschaftler erworben hatte. Wie immer bei allem geschichtlichen Geschehen war es auch hier so, daß die bewegenden Kräfte im Drama nicht aus großen kulturellen Strömungen flossen, sondern entscheidend blieb lediglich das Persönliche. Es ist wahr, daß man das kirchliche Dekret vom 5. März 1616 gegen den großen Mathematiker aufzog. Die volkstümliche Geschichtsschreibung sagt: Seht, welche Schande, da sich die Religion in die Wissenschaft mengt! — Und schon im achtzehnten Jahrhundert erklären die Freigeister: Wie kann eine Religion wahr sein, die eine offenkundige Unwahrheit durch feierlichen Machtspruch zu glauben

befiehlt und zugleich den Glauben an die Wahrheit verbietet?

Gewiß ist dies richtig. Unrichtig ist nur, wie wir schon wiederholt hervorgehoben haben, der Gedanke, es sei ausgerechnet die Religion, insbesondere der Katholizismus so borniert „gewesen“. Nein, alle Wissenschaften waren beschränkt und sind auch heute noch zu einem guten Teil in Vorurteilen und Schiefheiten eingesponnen. Aber daß im einzelnen Fall nicht die generelle Dummheit des Zeitalters, sondern persönliche Zufälligkeiten den Ausschlag gaben, sieht man gerade im Falle Galilei. Einige Milligramm Jod mehr in der Schilddrüse des Urban VIII. hätten vielleicht ausgereicht, ihm das bessere Verstehen zu ermöglichen. Dann hätte sich die Kirche ebensoschnell mit der Erdbewegung abgefunden wie hundert Jahre vorher mit der Kugelform der Erde. Sang- und klanglos wäre der Übergang zum heliozentrischen System erfolgt. Hätte beispielsweise Galilei es verstanden, sich mit den Vätern vom Orden Jesu gut zu stehen, hätte er ihrer Arbeit stets mit Anerkennung gedacht — dann wäre auf ihre Hilfe zu rechnen gewesen.

Der Prozeß gegen Galilei war ja schon seit vielen Jahren von nicht wenigen Gelehrten und Priestern gefordert worden. Ja, man darf annehmen, daß wie in anderen Ländern in bezug auf die Hexenprozesse so in Italien gegen Galilei, die volkstümliche Meinung ganz auf Seiten der Kirche stand, solange das Drama im Ab-

wickeln begriffen war. Denn gerade so wie ein schlechter Unterricht verkehrte Anschauungen im Schüler erzeugt, so strömte aus dem Lager der Gebildeten (und strömt immer noch) der Wust von Verkehrtheiten ins Volk. Hexenglauben und Ketzerhaß waren in früheren Zeiten unbekannt gewesen, sie waren von oben her künstlich geweckt worden, wie in der Gegenwart beispielsweise die nationalen und politischen Vorurteile durch Schule und Literatur in die Völker Europas getragen worden sind.

Das Dekret von 1616 war für die protestantischen Länder Anlaß genug, der neuen Lehre gegenüber duldsam zu sein. Der Papst galt ihnen ja als Teufel oder Antichrist, und sonach war das, was er verboten hatte, in Wittenberg, Zürich und Genf erlaubt. Aber darum waren die Lutheraner, Zwinglianer und Calvinisten keineswegs duldsame Menschen — ganz im Gegenteil.

Der Mensch ist, wie es scheint, von Natur aus unduldsam. Wer die religiöse Unduldsamkeit bekämpft, müßte sich erst ausweisen, ob er selber in allen Dingen duldsam ist. Die Geschichte lehrt, daß zu allen Zeiten eine große Zahl von Vorurteilen für das Handeln der Menschen bestimmend gewesen ist. Die religiösen Vorurteile und Irrtümer sind im gesamten Komplex nur ein Teil. Die Unduldsamkeit und der völlige Mangel an friedfertiger Gesinnung ist vielleicht eine menschliche Schwäche, die in einem höheren Kulturzustand überwunden sein wird, so wie wir ja heute schon die mit

jener Unduldsamkeit verbundene außerordentliche Grausamkeit des öffentlichen Gerichtsverfahrens überwunden haben. Daß wir aber auch in der Gegenwart noch hinreichend grausame geheime Verfahren besitzen, beweist die russische Tscheka, die deutsche Feme, der amerikanische Ku-Klux-Klan. Wir haben schon darauf hingewiesen, daß die Massenmorde des 20. Jahrhunderts eben nur um anderer Ideale willen stattfanden als jene des dreißigjährigen Krieges. Ob die Ersetzung des religiösen Wahnes durch den nationalen Wahn als ein Fortschritt zu betrachten ist, mag billig bezweifelt werden.

Kehren wir zu Galilei zurück. Er hatte seit 1611 immer wieder versucht, die Freiheit der Lehre gegenüber der Bibel durchzusetzen. Der Widerstand, dem die zeitgenössischen Gelehrten kräftigen Ausdruck verliehen, führte zum Verbot von 1616, das 1620 bestätigt wurde. Der Dialog von 1632 stellt sich als ein Versuch Galileis dar, die Kirche gewissermaßen durch die Macht der öffentlichen Meinung zur Freigabe der kopernikanischen Lehre zu zwingen. Galilei war kein großer Psychologe, er glaubte, seine Zeitgenossen durch klare Beweise überzeugen zu können. Aber die Menschen leben stets in Illusionen, und Beweise gibt es nur für Mathematiker. Solche zwingende Beweise hatte Galilei keineswegs zur Verfügung, und auch wenn er sie gehabt hätte wären sie nutzlos gewesen, weil die Menschen im allgemeinen ja keine Mathematiker sind. Galilei hat

sich auch nicht im Unklaren darüber befinden können, daß er ein gefährliches Spiel „mit dem schlafenden Hund“ treibe. Er war aber wie von einer unwiderstehlichen Macht getrieben, zu beweisen, was er für richtig und wichtig hielt. Urban VIII. hatte früheren Versuchen („Goldwäger“ und Brief an Ingoli) nachsichtiges Stillschweigen entgegengebracht. Er hätte wahrscheinlich auch den Dialog seines berühmten Freundes geschluckt, wenn nicht eine solche Veränderung der Sachlage eingetreten wäre, daß der Papst von einem Freund zu einem Feinde wurde. Die Feindseligkeit der Jesuiten gegenüber Galilei spielte dabei sicher eine Rolle. Daran war Galilei nicht unschuldig, denn er hatte dem Pater Grassi gegenüber weder gerecht noch höflich gehandelt. Erinnern wir uns an die Kometendiskussion von 1619. Ähnlich lag die Sache in bezug auf den Pater Scheiner, wo die Entzweiung ebenfalls aus einer rein sachlichen Meinungsverschiedenheit (Sonnenflecken) ihren Ausgang nahm. Auch hier muß gesagt werden, daß Galilei nicht imstande war, dem deutschen Pater gerecht zu werden. Es lag also in der tragischen Verwicklung eine nicht geringe Schuld im Charakter des Galilei, der keine anderen Sterne neben sich dulden wollte. Er sagt selbst im Dialog, daß andere ihre Meinungen durch möglichst viele alte Schriftsteller oder neue Autoren zu belegen versuchen, er aber halte darauf, seine Entdeckungen alle allein gemacht zu haben.

Galilei macht die Gestalt des Simplicio, der im Dialog

die Lehren des Aristoteles und des Ptolemäus verteidigt, in recht bissiger Weise lächerlich. Man mag sagen, daß sich hier eine dramatische Ader kundgibt und wird doch gleichwohl finden, daß sowohl Aristoteles wie auch Ptolemäus in Wahrheit sehr bedeutende Menschen waren, denen nun Galilei durch eine solche verhöhnende Darstellung ebensowenig gerecht wird wie so vielen seiner Zeitgenossen. Mußte eine solche Auffassung nicht die zeitgenössischen Gelehrten, die ja mit wenigen Ausnahmen den alten anhängen, verletzend erscheinen?

Aber mehr noch: Simplicio führt alle Argumente ins Treffen, die zu jener Zeit gegen das kopernikanische System bekannt waren. Das können aber keine anderen Gründe sein als diejenigen, die seine Heiligkeit selbst in den wiederholten Besprechungen mit Galilei ins Treffen geführt hatte! So mag es den Patres vom Collegium Romanum, die ja auch wußten, was in Rom vor sich ging und gegangen war, nicht schwer gefallen sein, nach dem Erscheinen des Dialogs das Gerücht in Umlauf zu setzen: Galilei hat mit der Gestalt des Simplicio seine Heiligkeit selbst bezeichnet! Daß Urban VIII. von diesen Gerüchten zeitig erfuhr, dafür war leicht zu sorgen.

Nicht genug daran: Über jene Argumente hinaus, die zu jener Zeit gegen Kopernikus im Schwunge waren, hatte der Papst noch ein besonders spitzfindiges Galilei gegenüber angeführt: Wenn auch, so meinte Urban

etwa, uns das kopernikanische System richtiger zu sein scheint als die in der Bibel enthaltene Auffassung, so dürfen wir hieraus doch nicht den Schluß ziehen, daß das kopernikanische System wahr sei. Denn wir würden auf diese Weise Gott einen Zwang auferlegen, da er ja doch allmächtig und allwissend ist, und es ihm sonach möglich wäre, die Welt nach ganz anderen Gesetzen zu bauen als Kopernikus zu erkennen meinte. Dessen System als wahr und sicher hinstellen, heißt also, der Omipotenz Gottes eine Beschränkung auferlegen, und das verstößt in klarster Weise gegen den heiligen Glauben. Dieses päpstliche Argument bringt nun Simplicio am Schluß des vierten Tages vor! — (Siehe S. 184).

In den oben erwähnten, die Zensur der Dialoge betreffenden langwierigen Verhandlungen zwischen Galilei und dem Pater Riccardi war ja vereinbart worden, daß Anfang und Schluß das ausdrückliche Bekenntnis im Sinne des Dekrets von 1616 enthalten müßten. Wie hält sich nun Galilei an diese Verpflichtung? „Was die gepflogenen Erörterungen betrifft,“ sagt Simplicio, „so verstehe ich allerdings die Sache nicht so ganz, aber nach der, wenn auch noch so unvollkommenen Vorstellung, die ich mir darüber habe bilden können, muß ich zugeben, daß Eure Erklärung mir geistvoller erscheint als alle anderen. Gleichwohl halte ich sie nicht für richtig und beweisend. Meinem geistigem Auge schwebt vielmehr stets eine unerschütterlich feststehende Lehre vor, die mir einst eine ebenso gelehrte wie hochgestellte

Persönlichkeit gegeben“. Und nun folgt mit wenig Zeilen das oben besprochene Argument des Papstes.

Darauf erwidert Salviati: „Eine bewunderswerte, wahrhaft himmlische Lehre! Mit ihr stimmt jene andere göttliche Satzung vortrefflich zusammen, die uns wohl gestattet, den Bau des Weltalls forschend zu suchen, die uns jedoch für immer versagt, das Werk seiner Hände wirklich zu durchschauen, in der Absicht vielleicht, daß die Tätigkeit des Menschengesistes nicht abgestumpft und ertötet werde“.

Man kann begreifen, daß Urban VIII. sich beleidigt fühlte. Sein Argument, darauf er so stolz war, und das er für ebenso bedeutungsvoll hielt wie die Hypothese des Kopernikus, war hier mit neun Zeilen abgetan! Und die Wirkung, die das Argument hervorbrachte, war eine Unterwerfung, die man sehr wohl als eine hochmütige Ironie auslegen konnte. Und Urban legte sie so aus! — Damit war das Tischtuch zerschnitten. Aber erkennen wir die Sachlage recht. Es war nicht einfach so, daß nunmehr der Papst seine schützende Hand von Galilei zurückzog und den großen Mathematiker der Inquisition überließ. Galileis Buch hatte ja die Zensur passiert, und Galilei hatte sich in bereitwilligster Weise allem gefügt, was hierbei in Rom und in Florenz verlangt worden war. Das Dekret von 1616 verbot keineswegs die wissenschaftliche Erörterung des kopernikanischen Systems; man durfte nur nicht diese Lehre als wahr hinstellen. Sonach hätte die In-

quisition an und für sich wenig Handhabe gehabt, gegen Galilei einzuschreiten, zumal hinter diesem der Hof von Florenz stand.

Urban VIII. war ein Kirchenfürst von ungewöhnlicher Energie und Härte. Ein Menschenleben galt ihm nichts, und seine Skrupellosigkeit wurde nur durch diplomatische, keineswegs durch menschliche oder etwa gar religiöse Bedenken gehemmt. Fügen wir aber gleich hinzu, daß er sich in dieser Hinsicht nicht im geringsten von anderen Fürsten seines Zeitalters unterschied. Wenn er also Galilei gegenüber zum persönlichen Angriff schritt, so tat er damit nichts anderes, als was etwa der Doge von Venedig ebenfalls getan hätte, wenn er sich von Galilei höhnisch und ironisch behandelt gefühlt hätte. Daß der Papst mit der Inquisition arbeitete, während der Doge wahrscheinlich Gift verwendet hätte, macht wenig Unterschied aus. Immerhin bediente sich Urban VIII. eines originellen Mittels, um Galilei seine Macht spüren zu lassen. Urban ließ jenes Dokument vom 26. Februar 1616 in die Akten der Inquisition hineinschreiben, das ein Versprechen Galileis, künftig in keinerlei Weise über die neue Lehre zu schreiben, enthielt! — Die Einschiebung dieses Schriftstückes geschah einfach in der Weise, daß die leer gebliebene vierte Seite jenes Bogens, dessen erste Seite die Zahl 377 enthält, zur Niederschrift benutzt wurde. Die Fortsetzung dieser Niederschrift befindet sich auf der dritten Seite jenes Bogens, dessen erste Seite die

Zahl 357 trägt. Die genannten rückwärtigen Seiten, heute mit 378 und 379 bezeichnet, sind ursprünglich sicherlich leer gewesen und sie wurden erst 1632 beschrieben *) Denn am 11. September 1632 meldet Noccolni nach Florenz, daß Galilei ein in den Akten enthaltenes besonderes Verbot, das ihm 1616 auferlegt worden sei, übertreten habe! — Bis zu diesem Augenblick wußte niemand etwas von diesem Verbot, am allerwenigsten jene, die es in erster Linie hätten kennen müssen, nämlich Galilei und die bei der Zensur beteiligten Patres. Mit Freuden hätte der Pater Riccardi nach diesem Balken gegriffen, um das Erscheinen des Dialogs zu verhindern — statt dessen ergriff er einen Strohalm nach dem andern, um den Druck zwei Jahre lang hinzuhalten! --

Galilei vor seinen Richtern.

Am 13. Februar 1633 war Galilei in Rom angekommen, am 18. Februar konnte er seinen 69. Geburtstag feiern. Galilei hatte alle Ursache, sich über das Vorgehen der Inquisition zu wundern; war ihm nicht die Zensur für das Buch erteilt worden? Hatte er nicht bereitwillig erklärt, alles daran zu ändern, was man verlangen würde? Und nun — es war kein Zweifel: Der heilige Vater hatte sich von ihm abgewendet!

*) Unmittelbar bevor ich das berühmte Vatikan-Manuskript mit der Ultraviolettlampe untersuchte (Nov. 1926), erfolgte zu den verschiedenen vorhandenen Paginierungen eine neue, derart, daß jene Seite 379 nunmehr rechts unten als Seite 44 bezeichnet ist.

Wir wissen ja nicht, was in Galileis Seele vorging — war jene Ironie und bissige Schärfe im „Dialog“ nur Literatur? Entsprach sie nicht dem, was Galilei in Wahrheit dachte? — Jedenfalls ließ man ihn zwei Monate lang bei Niccolini, dem florentinischen Gesandten, in der Villa Medici wohnen, ohne sich anscheinend um ihn zu kümmern. Allerdings wurde ein Unterhändler hingeschickt, der auszukundschaften hatte ob Galilei halsstarrig oder nachgiebig sein werde. Wir wissen aus Niccolinis Briefen, die er an den florentinischen Staatssekretär richtete, daß Galilei tatsächlich zunächst die Absicht hatte, das Kollegium der heiligen Inquisition von der Richtigkeit der kopernikanischen Lehre, wenigstens im Gebiet der Philosophie, also unter Benützung des Prinzipes von der doppelten Wahrheit, zu überzeugen! — Wir haben schon ausgeführt, wie ähnlich heute von unseren Philosophen gedacht wird: Für die physikalische Forschung möge die Zeit als relativ zugegeben werden, deswegen bleibt sie aber für die Philosophie immer noch absolut!

Der weltkluge Niccolini hatte alle Mühe, seinen von ihm hochverehrten Gast von diesem Gedanken abzubringen. Hatte er doch seit schon Monaten erkannt, daß hier in Wahrheit gar kein Inquisitionsprozeß, sondern ein Racheakt des römischen Pontifex durchgeführt werde. Er war nun neun Jahre in Rom und kannte den strengen Herrn genau. Im Kastell Gandolfo hatte ihm Urban VIII. in freundschaftlichen Ge-

sprächen seine Regierungsmaximen erklärt. Sie mögen nicht weit von dem, was Macchiavelli hundert Jahre vorher geschrieben hatte, entfernt gewesen sein. Galilei begriff endlich, um was es ging und versprach, gefügig zu sein. Hatte er bis dahin immer noch die Fiktion aufrecht erhalten, es gelte nur wie anno 1616 Mißverständnisse aufzuklären, so wurde ihm aus den vorsichtigen Andeutungen seines gütigen Gastgebers der Ernst der Sachlage klar. Es ging um sein Leben! —

Am 12. April erschien Galilei zum ersten Verhör im Palast der Inquisition. Die Spannung der Wartezeit und die allmähliche Erkenntnis der Sachlage mochten ihn wohl gebrochen haben, die Stimmung des Greises war resigniert und furchtsam. Man fragt ihn, ob das ihm vorgezeigte Buch „Dialogo di Galileo Galilei linceo“ von ihm sei? — Man muß laut sprechen, denn Galilei ist schwerhörig. Er nimmt das Buch in die Hand, sieht es genau an, Blatt für Blatt wendet er mit zitternden Händen und dann sagt er: „Alles, was darin ist, anerkenne ich als von mir verfaßt“. Nun fragt der Inquirent, aus welchem Anlaß Galilei 1616 in Rom gewesen sei? — Galilei erwidert: „Damals sei er nach Rom gekommen, um zu erfahren, ob gegen die kopernikanische Ansicht Bedenken vorliegen.“

Inquisitor: Was für ein endgültiger Beschluß ist damals gefaßt worden?

Galilei: Die Streitfrage, welche über die Meinung vom Stillstand der Sonne und der Bewegung der

Erde ausgebrochen war, wurde von der heiligen Kongregation dahin entschieden, daß diese Meinung der Heiligen Schrift widerspreche und nur als Hypothese zulässig sei, wie Kopernikus sie nimmt.

Inquisitor: Ihr sollt berichten, ob Euch damals der gefaßte Beschluß mitgeteilt worden ist und von wem?

Galilei: Es wurde mir diese Entschliebung der heiligen Kongregation des Index bekanntgegeben und von dem Herrn Kardinal Bellarmin mitgeteilt.

Inquisitor: Ihr sollt berichten, was Euch seine Eminenz Bellarmin inbetreff des genannten Beschlusses mitgeteilt hat und ob dieser Euch noch etwas anderes darüber gesagt und was?

Galilei: „Der Herr Kardinal bedeutete mir, daß die besagte kopernikanische Meinung als Annahme festgehalten werden könne, nämlich, so wie es Kopernikus getan hatte, und seine Eminenz wußte auch, daß ich gleich Kopernikus jene Ansicht nur als Annahme anerkenne, was man aus einer Antwort desselben Herrn Kardinals auf einen Brief des P. Paolo Antonio Foscarini, Provinzials der Karmeliter, ersieht, von welcher ich eine Abschrift besitze, und in der diese Worte enthalten sind: ‚Es scheint mir, daß Euer Hochwürden und der Herr Galilei klug daran tun, sich zu begnügen, annahmsweise und nicht mit Bestimmtheit zu sprechen‘. Dieser Brief des Herrn Kardinals ist vom 12. April 1615 datiert. — In anderer Weise aber, das heißt: mit Bestimmtheit auf-

gefaßt, dürfe man jene Meinung weder festhalten noch verteidigen.

Es wird nun Galilei aufgetragen, er möge erzählen, was im Monate Februar 1616 beschlossen und ihm eröffnet worden sei.

Galilei: „Im Monate Februar 1616 sagte mit der Herr Kardinal Bellarmin, daß, da die Meinung des Kopernikus als bestimmt angenommen, der heiligen Schrift entgegen sei, man sie weder festhalten noch verteidigen dürfe, daß man sie aber annahmsweise (ex suppositione) auffassen und in diesem Sinne darüber schreiben könne. Übereinstimmend mit diesem besitze ich ein Zeugnis von demselben Herrn Kardinal Bellarmin, ausgestellt vom 26. Mai 1616, worin er sagt, daß die kopernikanische Ansicht weder festgehalten noch verteidigt werden dürfe, daß sie der Heiligen Schrift widerstreite; von welchem Zeugnis ich hiermit die Abschrift vorlege.“ (Siehe Abb. 10 S. 160.)

Inquisitor: „Waren, als obige Mitteilung gemacht wurden, noch andere Personen zugegen, und wer?“

Galilei: „Als der Herr Kardinal Bellarmin mir sagte und zu wissen machte, was ich betreffs der kopernikanischen Ansicht berichtet habe, waren einige Väter Dominikaner anwesend, aber ich kannte sie nicht, noch sah ich sie je wieder.“

Inquisitor: „Ist Euch in Anwesenheit jener Väter von diesen oder jemand anderem ein Befehl über eben diesen Gegenstand erteilt worden und welcher?“

Galilei: „Ich erinnere mich, daß die Verhandlung in folgender Weise verlief: Der Herr Kardinal Bellarmine ließ mich eines Morgens zu sich rufen und sagte mir gewisse besondere Einzelheiten, welche ich, bevor ich sie anderen mitteile, zuerst seiner Heiligkeit zu Gehör bringen möchte*). Der Schluß war aber dann, daß er mir eröffnete, man dürfe die kopernikanische Lehre, als der heiligen Schrift widersprechend, nicht festhalten noch verteidigen. Es ist meinem Gedächtnisse entschwunden, ob jene Väter Dominikaner schon früher anwesend waren, oder ob sie erst später kamen; ebensowenig entsinne ich mich, ob sie gegenwärtig waren, als der Herr Kardinal mir sagte, daß man die bewußte Meinung nicht festhalten dürfe. Es kann sein, daß mir ein Befehl erteilt wurde, ich solle die genannte Ansicht weder festhalten noch verteidigen, aber ich erinnere mich nicht daran, denn es ist dies eine Sache von mehreren Jahren.“

Inquisitor: „Ich frage, ob, wenn ihr vorgelesen erhieltet, was Euch damals gesagt und als Befehl auferlegt ward, Ihr Euch dessen entsinnen würdet?“ —

Galilei: „Ich erinnere mich nicht, daß mir anderes gesagt oder auferlegt worden wäre, noch weiß ich, ob ich mich an das, was mir damals gesagt wurde, erinnern würde, selbst wenn man es mir ver-

*) Bezieht sich vermutlich auf den geheimen Besuch verschiedener Kardinäle bei Galilei 1616 in Rom.

lesen möchte. Ich sage frei heraus, wessen ich mich entsinne, weil ich nicht glaube, in irgendeiner Weise diese Vorschrift übertreten zu haben: nämlich die genannte Meinung von der Bewegung der Erde und Stabilität der Sonne keineswegs festgehalten noch verteidigt zu haben.“

Der Inquisitor sagt nun Galilei, daß in jenem Befehle, der ihm damals vor Zeugen erteilt worden war, enthalten sei: Er dürfe jene Meinung weder in irgendeiner Weise festhalten noch verteidigen oder lehren. Galilei möge sagen, ob er sich entsinne, in welcher Art und von wem ihm dies mitgeteilt worden sei? —

Galilei: „Ich entsinne mich nicht, daß dieser Befehl mir von jemand anderem als mündlich von dem Herrn Kardinal Bellarmin intimiert worden wäre, und ich erinnere mich, daß der Befehl lautete: Daß ich nicht festhalten noch verteidigen dürfe. Es kann sein, daß noch dabei gewesen ist: „und nicht lehren“. Ich erinnere mich dessen nicht, auch nicht, daß die Bestimmung „in irgendeiner Weise“ (quovis modo) dabei gewesen wäre, aber es kann sein, daß sie dabei war; denn ich habe darüber nicht weiter nachgedacht, noch gesorgt, die Worte meinem Gedächtnis einzuprägen, da ich wenige Monate später jenes hier vorgelegte Zeugnis des genannten Kardinals Herrn Bellarmin vom 26. Mai erhielt, in welchem sich die mir erteilte Vorschrift: jene Meinung nicht

festzuhalten noch zu verteidigen ausgedrückt findet. Die beiden anderen Bestimmungen der besagten Vorschrift, welche mir eben bekannt gemacht wurden, lautend: nicht zu lehren und in irgendeiner Weise — habe ich nicht im Gedächtnis behalten, ich glaube, weil sie nicht in dem bewußten Zeugnisse, auf das ich mich verlassen und das ich zu meiner Erinnerung aufbewahrte, erwähnt sind.“

Nach diesem Verhör behielt man den großen Forscher im Inquisitionspalast zurück. Wir wissen heute ganz genau, daß es Urbans Plan war, Galilei zu demütigen und ihm alle schauerlichen Möglichkeiten der Prozeßführung eindringlich zu zeigen. Doch wollte der Pontifex keineswegs das Leben oder die Gesundheit des alten Gelehrten gefährden. Ein Rest von Wohlwollen — oder eine Rücksichtnahme auf die öffentliche Meinung Europas oder auf den Großherzog bestimmten Urban, Galileis Person mit größter Schonung zu behandeln. Der Gefangene der Inquisition durfte also drei Zimmer im Palast bewohnen, seinen Diener bei sich behalten und sich das Essen von der toskanischen Gesandtschaft schicken lassen. Zudem durfte er ohne Zensur mit Niccolini schriftlich verkehren. Man muß sagen, daß dies lauter sehr ungewöhnliche, niemals üblich gewesene Erleichterungen waren.

In der Haft erkrankte Galilei. Sein Mut hatte ihn nicht verlassen, noch aus dem Bette schrieb er, der offenbar die Niedergeschlagenheit der ersten Tage



K. Hausmanns Gemälde „Galilei vor dem Konzil“ — („Und sie bewegt sich doch!“)

überwunden hatte: „Daß meine Unschuld und Aufrichtigkeit an den Tag kommen wird, habe ich stets gehofft und hoffe es jetzt mehr denn je.“ Als er wieder einigermaßen hergestellt war, ersuchte er selbst, zur Abgabe einer Erklärung vor der Kommission erscheinen zu dürfen. Am 30. April fand infolgedessen eine neue Verhandlung statt, in welcher Galilei eine Erklärung abgab, durch die er den Gang des Prozesses zu beschleunigen hoffte.

Galilei hatte sich ein Exemplar seines „Dialogs“ verschafft und es im Gefängnis zu lesen begonnen, um jetzt, drei Jahre nach der Niederschrift, in aller Ruhe zu beurteilen, welche Stellen wohl besonderen Anstoß erregt haben konnten. Obwohl ja das Buch bereits verboten war, gelang es Galilei doch, in Rom ein Exemplar aufzutreiben. (Übrigens hatte auch der florentinische Verleger der Inquisition gegenüber, als diese Auslieferung aller Exemplare des „Dialogs“ verlangte, angegeben, daß alle Bücher bereits in den Händen des Publikums seien!) Nun las also Galilei sein eigenes Werk unter so seltsam veränderten traurigen Umständen wieder. „Es schien mir fast,“ sagte er vor den Richtern am 30. April 1633, „weil ich es so lange nicht in den Händen gehabt, als wäre es eine neue Schrift und von einem fremden Autor.“

Galilei erklärte nun: Er habe gefunden, daß man in der Tat eine Anzahl Stellen so auslegen könnte, als ob der Autor die Bewegung der Erde und den Stillstand

der Sonne verteidige. Diese Schreibweise sei aber nicht der Ausfluß seines bösen Willens, sondern nur in der Eitelkeit begründet, mit der der Autor sich darin gefalle, dem Leser möglichst geistreich zu erscheinen. „Ich habe also einen Irrtum begangen und zwar, wie ich eingestehe, aus eitlem Ehrgeiz, reiner Unwissenheit und Unachtsamkeit.“

Es wurde keine Frage an Galilei gestellt — er konnte sich sofort zurückziehen. Indessen scheint er selbst den Eindruck gehabt zu haben, daß seine Erklärung nicht genügend gewirkt habe, und so kehrt er denn nochmals zurück. „Et post paulum rediens dixit“ heißt es im Vatikan-Manuskript mit erschütternder Trockenheit, „gleich darauf kam er wieder und sagte“:

„Zur größeren Bekräftigung, daß ich diese verdammte Meinung von der Bewegung der Erde und dem Stillstehen der Sonne nicht für wahr gehalten habe, noch sie für wahr halte, bin ich bereit, noch einen deutlicheren Beweis zu liefern . . .“ Und er verspricht, er wolle seinem Dialog noch zwei weitere Tage hinzufügen, worin die gleichen Teilnehmer zusammenkommen und worin die Lehre von der Erdbewegung aufs wirksamste widerlegt werden sollte. Er bittet den hohen Gerichtshof, dieser möge ihm helfen, den guten Vorsatz auszuführen.

„Schwäche und wahrheitsbare Unterwürfigkeit“ nennt von Gebler dieses Verhalten Galileis vor den Richtern in Rom. Und diesen Standpunkt selbst, den er damit

gegenüber dem Galileidrama einnimmt — den nennt er „historische Kritik“. Nun überlegen wir einmal: Wenn eine Hexe unter dem Zwange der Tortur aussagt, sie habe mit dem Teufel geschlechtlich verkehrt — nennt man das dann vom Standpunkt der historischen Kritik, die ja das erzwungene Geständnis als baren Unsinn erkennt, nennt man das eine wahrheitswidrige Schwäche der als Hexe Verklagten? Es hat eben nicht jeder den Mut der Katherina von Henoth, die ungeheure physische Widerstandskraft und die Gewalt über die Nerven, die dazu gehören, die Folter zu ertragen. Das Geständnis der Hexe ist erzwungen — das Vorgehen Galileis ist in genau der gleichen Weise erzwungen. Gegenüber der Gewalt, die man anwendete, war meiner Meinung nach jedes Mittel Galileis berechtigt, und da er in Übereinstimmung mit Niccolini und seinem Großherzog die ganze Verteidigung auf restlose Unterwerfung eingestellt hatte — um den erwachten Hund nicht noch mehr zu reizen — so war das freiwillige Anerbieten Galileis mitnichten zu verwerfen.

Freilich konnte Galilei nicht wissen, daß sein weiteres Schicksal gar nicht mehr von seinen Aussagen in diesem Prozeß abhing. Als der Papst sah, daß Galilei seinen Standpunkt völlig preisgab (was ja schon aus den Sondierungen vor dem ersten Verhör klar war) galt es nur noch, eine möglichst strenge Bestrafung des Florentiner Gelehrten anzuordnen, ohne diesem geradezu das Leben nehmen zu müssen. Schon waren

die „Gutachten“ der sachverständigen Priester eingeholt worden. Wir bringen den Eingang eines solchen Gutachtens, nämlich das Zeugnis des Melchior Inchofer nach der von uns in Rom aufgenommenen Photographie. Hier wird das Drama zum Lustspiel: Der Herr Melchior Inchofer soll ein Urteil abgeben über Galilei! Oben malt er ein Kreuz hin — dadurch sind alle Aktenstücke des Herrn Inchofer im Vatikanmanuskript kenntlich. Und dann zensiert er.

Aber wenden wir uns den Vorgängen hinter den Kulissen zu. Unablässig versucht Niccolini, vom Großherzog aufs beste unterstützt, den Papst umzustimmen. Daß man Galilei zurückbehalten werde, konnte der Gesandte seinem Gast schon vor dem ersten Verhör andeuten. Am 30. April durfte Galilei das Gebäude der Inquisition verlassen. Er meinte nun, seine Sache sei auf dem besten Weg, sich in einer für ihn günstigen Weise, ähnlich wie 1616, zu entwickeln. Niccolini aber, der aus wiederholten Unterredungen mit dem Papst und aus anderen Quellen allmählich eine klare Einsicht in die Sachlage bekam, konnte den Optimismus des verehrten Greises nicht teilen — und wagte doch anderseits nicht, die volle Wahrheit zu sagen. So konnte es kommen, daß Galilei an Geri Bocchineri am 7. Mai einen Brief voll Enthusiasmus über den bevorstehenden glücklichen Ausgang der Sache schrieb! Aber schon am Tage darauf bereitete Niccolini den Gast darauf vor, daß er am 10. Mai vor dem Tribunal zu

erscheinen habe, und daß es gut wäre, wenn er seine Verteidigung gleich schriftlich mitbrächte.

Der Generalkommissar der Inquisition, Pater Fiorenzuola, erklärte am 10. Mai, Galilei werde eine Frist von 10 Tagen gestellt, seine Verteidigung schriftlich einzureichen, sofern er dies zu tun wünsche. Galilei überreichte sofort seine bereits abgefaßte Selbstverteidigung. Diese enthält nichts, was er nicht bereits mitgeteilt hätte. „Nicht wissentlich“, sagt Galilei darin, sondern „nur aus eitlem Ehrgeiz“ seien ihm jene Stellen aus der Feder geflossen, die man als eine Überschreitung des ihm auferlegten Befehls deuten könne, Er verweist dabei mit Recht nochmals auf den Umstand, daß er ja sein Werk dem Obersten Inquisitor vorgelegt hatte. Und er appelliert schließlich an das Mitleid der Richter, die sein Alter bedenken möchten und den Kummer, den er seit zehn Monaten trage, „Nicht minder will ich ihnen meine Ehre und meinen guten Ruf gegen die Verleumdungen der mir Übelgesinnten empfehlen...“ Galilei darf sofort wieder in sein Quartier zu Niccolini zurückkehren. Er ist nun voll bester Hoffnung. Schon erhält er, ohne Zweifel als Antwort auf seine zuversichtlichen Briefe, von allen Seiten Glückwunschschriften...

Niccolini weiß es besser. Er hatte immer seine Fühler aus — die Stille nach dem 10. Mai war ihm verdächtig. Versuchen wir es, die dunkle Zeit durch eine Konstruktion zu lichten. War das in den Akten enthaltene be-

sondere Versprechen des Galilei echt, dann konnte er auf Grund der Gutachten von Inchofer und anderen verurteilt werden. Daß aber dieses Dokument gefälscht war, mußte damals jedem, der genaue Einsicht nahm, erkennbar sein. Denn es fehlte, um das Wichtigste zu nennen, die Unterschrift Galileis darunter. Und gerade jene Richter, die anno 1633 Galilei nach jedem Verhör unterschreiben ließen, was protokolliert worden war, mußten unbedingt und ohne besondere Schwierigkeit erkennen, daß jenes schriftliche und entscheidende Versprechen zumindestens der Fälschung dringend verdächtig war, da es der Unterschrift ermangelte — und da Galilei im Verhör doch auch angegeben hatte, von einem derartigen weitgehenden Versprechen, durch das er außerhalb des Dekrets gestellt worden wäre, nichts zu wissen.

Und wir sind der Meinung, daß mindestens vier Teilnehmer der damaligen Sitzungen von der Fälschung wußten. Erstens derjenige, der sie ausgeführt hat oder sie durch einen Schreiber ausführen ließ. Zweitens die Kardinäle, die zwar anwesend waren, als Galilei aussagte, die aber dennoch das spätere Urteil nicht unterschrieben haben. Hätte Galilei wirklich ein Versprechen dieser Art gebrochen, so wären auch jene drei zur Unterschrift bereit gewesen. Offenbar ging nun in den Wochen nach dem 10. Mai der Kampf um diese Unterschriften. Das Urteil war längst fertig, Verfahren und Behandlungsweise stand fest. Aber die Unterschrift des Kolle-

giums war nicht vollzählig. Gerade weil dieses Verhandeln hinter den Kulissen so lange dauerte, muß geglaubt werden, daß einige der Richter wirklich umgestimmt worden sind. Es mag auch sein, daß man sich nicht einig werden konnte, ob Galilei der Folter unterworfen werden sollte — da er doch hartnäckig behauptete, er hätte diese verdammte Lehre seit 1616 nicht mehr als wahr angesehen. In der Tat konnte man gegen diese Aussage billig Zweifel haben. Sicher hätte Galilei auf der Folter alles zugegeben, was man von ihm wollte. Das Schicksal des De Dominis, der 1624 an den Folgen einer allzu harten Tortur im Kerker gestorben war, mag wohl auch bei Urban VIII. zur Milde gestimmt haben. Milde hieß nun: Dem Galilei die Tortur nur androhen, ihn dorthin führen, wo die Werkzeuge der christlichen Forschung an den Wänden hingen, um unter dem Druck dieses Eindrucks etwas zu erzwingen, was freiwillig trotz aller Unterwürfigkeit nicht zu erzielen war.

Über die Sitzungen in dieser Angelegenheit wissen wir nichts, obgleich ich vermute, daß darüber auch heute noch mehr als nichts vorhanden ist*). Doch gibt es eine Urkunde, in der eine Art Auszug aus den Beschlüssen enthalten ist. Gherhardi veröffentlichte 1870

*) Mir hat zwar der vortreffliche Präfekt des vatikanischen Geheimarchivs, Monsignore Angelo Mercati, erklärt, daß es im Archiv weiter keine auf Galilei bezüglichen Dokumente gebe. Das ist glaublich. Allein die heute noch bestehende Kongregation hat ja auch heute noch ihre Archive, und diese sind völlig unzugänglich!

ein Inquisitionsprotokoll, datiert vom 16. Juni 1633, worin das Verfahren, über das man sich schließlich gegenüber Galilei geeinigt hatte, vorgeschrieben ist. Er sei über seine „Intention“ zu befragen unter Androhung der Folter, und zwar so, als ob er derselben wirklich unterworfen werden sollte. Sodann sollte er in einer Plenarversammlung der „heiligen“ Kongregation abschwören und dann sei er zu einer Gefängnisstrafe nach dem Ermessen der „heiligen“ Kongregation zu verurteilen. Auch sollte er, so lautete die ausdrückliche Verfügung Urbans VIII., verhalten werden, künftig nie mehr, weder schriftlich noch mündlich, die verfluchte Lehre erörtern, und zwar weder dafür noch dagegen. So war schließlich alles aufs genaueste geregelt, die opponierenden Kardinäle und Inquisitoren mußten gleichwohl erscheinen, um der Sentenz Nachdruck zu verleihen, und es war viel, daß sie taten, was wir schon wissen: nicht zu unterschreiben, was gegen ihr Gewissen war! Man konnte zur Vorladung schreiten.

Montag, den 20. Juni, abends erhielt Galilei vom heiligen Offizium eine Vorladung für den nächstfolgenden Tag. Es sollte also in diesem letzten Verhör der Angeklagte unter Androhung der Tortur um seine wahre Überzeugung, die beiden wichtigsten Welt-systeme betreffend, befragt werden. Dienstag, am 21. Juni, vormittags erscheint Galilei vor seinen Richtern. Nachdem er den Eid geleistet, beginnt das Verhör (nach der Übertragung von Gebler):

Inquisitor: Ob Galilei daran festhalte oder daran festgehalten habe und seit welcher Zeit, daß die Sonne und nicht die Erde das Zentrum der Welt sei, und diese sich auch in täglicher Umdrehung bewege?

Galilei: „Vor langer Zeit, das heißt: vor der Entscheidung der heiligen Kongregation des Index, und ehe mir jener Befehl erteilt worden war, blieb ich unentschieden und hielt beide Meinungen, nämlich jene des Ptolemäus wie die des Kopernikus, für strittig, weil die eine wie die andere in Wesenheit zutreffend sein konnte. Nach der oben erwähnten Entscheidung aber, überzeugt von der Weisheit der Oberen, hörte in mir jede Ungewißheit auf, und ich hielt, wie ich es noch halte, die Meinung des Ptolemäus, das ist: das Stillstehen der Erde und die Bewegung der Sonne für vollständig wahr und unzweifelhaft.“

Es wird ihm darauf vorgehalten, daß aus der Art und Weise, wie in seinem „Dialog“ diese Meinung behandelt und verteidigt erscheine, ja schon daraus, daß er jenes Werk überhaupt geschrieben und zum Druck befördert habe, sich die Vermutung ergebe, daß er diese Meinung nach jener Zeit festgehalten; er solle offen die Wahrheit sagen, ob er daran festhalte oder festgehalten habe?

Galilei: „Was den Dialog anbelangt, so habe ich ihn nicht deshalb geschrieben, weil ich die kopernikische Meinung für wahr hielt; ich habe vielmehr

nur in dem Glauben, für das allgemeine Beste zu handeln, die natürlichen und astronomischen Beweisgründe dargelegt, die sich für die eine wie für die andere Ansicht vorbringen lassen; dabei war ich bemüht, zu zeigen, daß weder die ersteren noch die letzteren weder für die ptolemäische noch für die kopernikanische Meinung entscheidende Beweiskraft besitzen, und man folglich, um mit Sicherheit vorzugehen, seine Zuflucht zu der aus höheren Lehren entnommenen Entscheidung nehmen müsse, wie man dies bei vielen Stellen des Dialogs deutlich sieht. Ich schließe also vor dem Richterstuhle meines Gewissens, daß ich nach der Entscheidung der Oberen die verdammte Meinung nicht festgehalten habe, noch sie festhalte.“

Nun wird ihm eingewendet, daß ja gerade aus diesem Buche und aus den für die darin behauptete Meinung von der Bewegung der Erde und dem Stillstehen der Sonne vorgeführten Beweisgründen, wie schon gesagt, die Mutmaßung entstehe, daß er die kopernikanische Lehre festhalte oder sie doch wenigstens nach dem erteilten Verbot festgehalten habe; deswegen werde man, wenn er sich nicht entschließe, die Wahrheit zu gestehen, mit den geeigneten Rechtsmitteln gegen ihn verfahren. Galilei: „Ich halte nicht, noch habe ich diese Meinung des Kopernikus festgehalten, nachdem mir der Befehl intimiert worden war, daß ich sie aufgeben solle.

Übrigens bin ich hier in euren Händen; tut mit mir nach euerem Gefallen!“

Hierauf sagt man ihm noch einmal, er möge die Wahrheit bekennen, sonst werde man zur Tortur schreiten. Galilei antwortet mit Resignation, aber seinem Programm getreu:

„Ich bin da, um Gehorsam zu leisten, und habe, wie gesagt, diese Meinung nach der erfolgten Entscheidung nicht festgehalten.“

Und nun heißt es am Schlusse des Protokolls, daß „in Ausführung des Dekrets nichts anderes von ihm erlangt werden konnte!“ Man ließ ihn also unterschreiben, worauf er in sein Logis zurückgeschickt ward. Dieses Logis war aber diesmal wieder im Gebäude der Inquisition. Ob er die gleichen Zimmer innehatte oder andere, das wissen wir nicht, auch nicht, ob er vielleicht in einer wirklichen Kerkerzelle bleiben mußte, doch ist keinesfalls zu vermuten, daß er zum Zweck der Folterung zurückbehalten wurde, da dies ja der oben mitgeteilten Entscheidung des Papstes widersprochen hätte und auch zur Erreichung des gewünschten Zweckes, Abschwörung, nicht erforderlich war. Man wollte einfach den Hergang des Abschwörens in üblicher Weise derart gestalten, daß der der Ketzerei Verdächtige aus dem Gefängnis vorgeführt wurde. Gar zu gelinde, so dünkte es Urban, möchte es erscheinen, wenn Galilei vom Palast des Großherzogs von

Toskana in einer Sänfte zum Abschwören in die Kirche getragen würde!

Was Galilei in jener Nacht vom 21. zum 22. Juni 1633 im Gefängnis gedacht haben mag? Um seiner Lehre und der dabei bewiesenen Hartnäckigkeit willen mußte er nun morgen den bitteren Kelch zur Neige leeren! Niemand war da, der ihm gesagt hätte, was morgen mit ihm geschehen würde. Würde man ihn foltern? Wollte man ihn verbrennen? War es möglich, daß Urban so unerbittlich und unversöhnlich gestimmt blieb — daß Ferdinand II. so ohnmächtig war gegenüber Rom?

In jener Nacht mögen vor dem Auge Galileis die Bilder aus Padua vorübergezogen sein, Venedig und die stolze Regierung der Republik. Die Worte des toten Freundes Sagredo mögen ihm in Erinnerung gekommen sein, und er mag vielleicht zu sich selber gesagt haben: Um Ruhe für meine Arbeiten zu gewinnen, bin ich vom selbtherrlichen Volksstaat in die absolute Monarchie gegangen — sicher hätte ich in Venedig unter dem Schutze der stolzen Republik den Weg ins Gefängnis der Inquisition nicht gehen müssen! Nun hatte er einen vieljährigen Kampf gegen die Anhänger des alten Systems geführt, hatte dabei stets die größte Zurückhaltung zu beobachten gehabt — und doch war alles umsonst, jetzt saß er hier im Gefängnis und mußte das Fazit seines Lebens ziehen: Sein Kampf war vergebens gewesen! Seinen Ruhm und seine Ehre

hatte er aufs Spiel gesetzt, und nun war er da, wo vor ihm so viele Ketzer gesessen hatten — er, der treue Sohn der Kirche, der fromme Katholik, der sich doch zu den größten Italienern des Jahrhunderts rechnen durfte . . .

Mittwoch, den 22. Juni 1633, vormittags, führte man Galilei in die Kirche des Dominikaner Klosters St.-Maria sopra la Minerva, wo ihm vor seinen Richtern und einer Versammlung von Kardinälen und Prälaten der heiligen Kongregation folgende Sentenz verlesen wurde:

„Wir, Caspar, vom Titel des heiligen Kreuzes in Jerusalem, Borgia*);

Bruder Felix Centino, vom Titel des heiligen Anastas, zugenannt von Ascoli;

Guido, vom heiligen Titel der Maria vom Volke, Bentivoglio;

Bruder Desiderius Scaglia, vom Titel des heiligen Carl, zugenannt von Cremona;

Bruder Anton Barberini, zugenannt des heiligen Onuphrius;

Laudivio Zachia, vom Titel des heiligen Peter Kettenfeier, zugenannt des heiligen Sixtus*);

Berlingero, vom Titel des heiligen Augustin, Gessi;

Fabricius, vom heiligen Laurenz, Verospius, zubenannt der Priester;

*) Hat nicht unterschrieben.

Franz, vom heiligen Laurenz in Damascus, Barberini*);

Martius, heilige Maria Novä Ginetti, Diacon; durch Gottes Barmherzigkeit Kardinäle der heiligen römischen Kirche, in der ganzen Christenheit als Inquisitoren gegen Ketzerei vom heiligen apostolischen Stuhle eigens ernannt.

Da du, Galilei, Sohn des Vincenz Galilei aus Florenz, 70 Jahre alt, im Jahre 1615 bei diesem heiligen Offizium angezeigt wurdest, daß du die falsche, von vielen verbreitete Lehre als eine wahre festhaltest: nämlich die Sonne sei im Zentrum der Welt und unbeweglich, und die Erde drehe sich auch in täglicher Umdrehung; ferner, daß du einige Schüler habest, welche du in dieser Lehre unterrichtest; ferner, daß du mit einigen Mathematikern Deutschlands über dieselbe eine Korrespondenz unterhaltest; ferner, daß du einige Briefe erscheinen ließest, mit dem Titel: „Über die Sonnenflecken“, in welchen du diese Lehre als wahr erklärtest; und weil du auf die Einwürfe, die dir zu wiederholten Malen aus der heiligen Schrift gemacht worden, durch Erklärung der heiligen Schrift nach deinem Sinne antwortetest; und da eine Kopie eines in Briefform verfaßten Schriftstückes vorgelegt ward, welche sich als ein von dir an einen deiner ehemaligen Schüler geschriebenes heraus-

*) Neffe von Urban VIII. Seine Unterschrift fehlt. Er war Mitglied der Lincei.

stellte, und du darin, der Hypothese des Kopernikus anhängend, einige Sätze gegen den wahren Sinn und die Autorität der heiligen Schrift aufnimmst:

Wollte infolgedessen das heilige Tribunal gegen die Unzukömmlichkeiten und Nachteile, welche daraus entspringen und zum Schaden des heiligen Glaubens überhandnehmen, Fürsorge treffen, und es wurden im Auftrage unseres Herren und Ihrer Eminenzen der Herren Kardinäle dieses höchsten und allgemeinen Inquisitionengerichtes von den Qualifikations-Theologen die Behauptung von dem Stillstehen der Sonne und der Bewegung der Erde folgendermaßen begutachtet:

Der Satz, die Sonne sei im Zentrum der Welt und ohne örtliche Bewegung, ist absurd und philosophisch falsch und formell ketzerisch, weil er ausdrücklich der heiligen Schrift widerspricht.

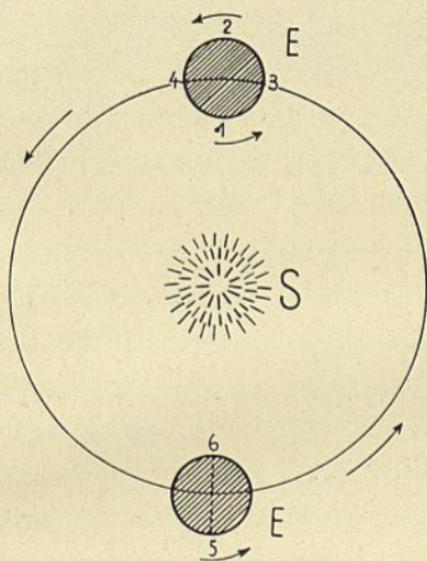
Der Satz, die Erde sei nicht das Zentrum der Welt und nicht unbeweglich, sondern bewege sich, und zwar auch in täglicher Umdrehung, ist ebenfalls absurd und philosophisch, wie theologisch falsch und zum mindesten irrig im Glauben.

Da es uns indessen gefiel, mit Milde gegen dich zu verfahren, so wurde in der am 25. Februar 1616 in Gegenwart unseres Herren gehaltenen Kongregation beschlossen: Seine Eminenz, der Herr Kardinal Bellar-

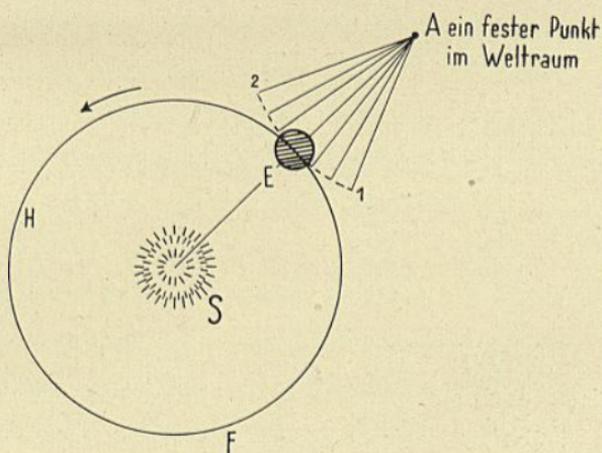
min soll dir auftragen, die erwähnte falsche Lehre ganz aufzugeben, und im Weigerungsfalle sollte dir vom Kommissär des heiligen Offiziums der Befehl erteilt werden, diese Lehre aufzugeben, weder andere darin zu unterrichten, noch dieselbe zu verteidigen oder zu erörtern, und, falls du dich bei diesem Befehl nicht beruhigen würdest, solle man dich einkerkern. Behufs Ausführung dieses Dekretes wurde dir Tags darauf im Palaste seiner Eminenz, des genannten Kardinals Bellarmin, nachdem du von ihm sanft ermahnt worden warst, von dem damals fungierenden Herrn Kommissar des heiligen Offiziums in Gegenwart eines Notars*) und vor Zeugen der Befehl erteilt, daß du von der erwähnten falschen Meinung gänzlich absteheh mögest, und daß es dir in Zukunft nicht erlaubt sei, sie zu verteidigen oder in irgend-einer Weise (quovis modo) zu lehren, weder mündlich noch schriftlich; und als du Gehorsam versprochen hattest, wurdest du entlassen.

Und damit eine so verderbliche Lehre gänzlich ausgerottet werde und nicht weiter zum großen Schaden der katholischen Wahrheit um sich greife, erschien von der heiligen Kongregation des Index ein Dekret, durch welches jene Bücher verboten wurden, die von der obigen Lehre handeln, und sie selbst ward für falsch und der heiligen und göttlichen Schrift als ganz widersprechend erklärt. Und als endlich im

*) Warum wird der Notar nicht genannt?



Galileis irrümliche Gezeitenlehre.



Galileis kühner Gedanke eines Planeten-Pendels.
 Wenn $AE=ES$, so ist die Schwingungsdauer des Pendels
 gleich der Umlaufdauer des Planeten.

Im letztverflossenen Jahre in Florenz dieses Buch erschien, dessen Titel zeigte, daß du der Verfasser desselben seiest, da nämlich der Titel lautete: ‚Dialogo di Galileo Galilei delle due massime Systeme del Mondo, Tolomaico e Copernicano‘, da zugleich die heilige Kongregation erfahren hatte, daß durch den Druck des obigen Buches die falsche Lehre von der Bewegung der Erde und dem Stillstand der Sonne täglich mehr Boden gewinne: so wurde dieses Buch sorgfältig untersucht und in demselben offenbar eine Übertretung des obigen Befehls, welcher dir erteilt worden war, gefunden, weil du in demselben Buche die erwähnte, schon verdamnte und in deiner Gegenwart als solche erklärte Lehre verteidigst hattest, wenn du gleich in diesem Buche dich bemüht, durch verschiedene Wendungen zu überzeugen, sie sei von dir als unentschieden und ausdrücklich nur als wahrscheinlich gelassen worden, was gleichfalls ein grober Irrtum ist, da eine Lehre auf keine Weise wahrscheinlich sein kann, die bereits als der heiligen Schrift widersprechend befunden und erklärt ward.

Deshalb wurdest du auf unseren Befehl vor dieses heilige Offizium gerufen, wo du verhört unter deinem Eide bekanntest, das Buch sei von dir geschrieben und in den Druck gegeben worden. Ferner bekanntest du, daß du beiläufig vor zehn oder zwölf Jahren, nachdem dir der obige Befehl erteilt wor-

den war*), das genannte Buch zu schreiben angefangen habest; ferner daß du um die Erlaubnis nachgesucht, dasselbe zu veröffentlichen, ohne denjenigen, die dir dazu die Ermächtigung gaben, anzuzeigen, daß dir befohlen worden sei, diese Lehre weder in irgendeiner Weise festzuhalten, zu verteidigen, noch zu lehren.**)

Du bekanntest gleichfalls, der Inhalt des genannten Buches sei an vielen Stellen so verfaßt, daß der Leser sich die Meinung bilden könne: die für den falschen Teil vorgebrachten Argumente wären derart ausgedrückt, daß sie vermöge ihrer Kraft den Verstand eher umstricken könnten, als leicht zu widerlegen seien; zu deiner Entschuldigung bringst du vor, du seiest darum in einem Irrtum geraten, der (wie du behauptest) deiner wirklichen Absicht (intentione) so ganz ferne liege, weil du das Buch in Form von Dialogen abgefaßt habest, und auch wegen des natürlichen Wohlgefallens, das jeder über seine scharfsinnigen Erfindungen empfindet, wie auch um sich in dem Erdenken von sinnreichen und wahrscheinlich klingenden Reden, selbst zugunsten von falschen Behauptungen, geistreicher zu zeigen, als es die Leute gemeiniglich sind.

*) Das hat Galilei nicht bekannt.

**) Wäre aber das Verbot wirklich 1616 ergangen, so hätte es die römische Zensur 1630 in den Akten finden können, da sie doch alle Ursache hatte, dieser Frage wegen das Protokoll von 1616 nachzusehen! Also war es offenbar 1630 noch nicht in den Akten zu finden!

Und da dir ein angemessener Termin zur Abfassung deiner Verteidigungsschrift ausgesetzt worden war, brachtest du ein handschriftliches Zeugnis seiner Eminenz, des Herrn Cardinals Bellarmin, vor, das du, wie du sagtest, dir verschaffst hast, um dich gegen die Verleumdungen deiner Feinde zu verteidigen, welche behaupteten, du habest abgeschworen und seiest von dem heiligen Offizium mit einer Strafe belegt worden. In diesem Zeugnis wird nun gesagt, daß du weder abgeschworen habest, noch bestraft, sondern nur von der Erklärung in Kenntnis gesetzt worden seiest, die von unserem Herren gegeben und von der Kongregation des Index veröffentlicht wurde, des Inhalts, daß die Lehre von der Bewegung der Erde und dem Stillstand der Sonne der heiligen Schrift zuwiderlaufe und deswegen nicht verteidigt und nicht festgehalten werden dürfe. Weil darin somit keine Erwähnung der zwei Bestimmungen des Befehls geschieht, nämlich ‚zu lehren‘ und ‚auf irgendeiner Weise (‘docere‘ et ‚quovis modo‘), so müsse man annehmen, daß sie dir im Verlaufe von vierzehn oder sechzehn Jahren entfallen seien, und du infolgedessen diesen Befehl verschwiegen habest, als du um die Erlaubnis, das Buch drucken lassen zu dürfen, einkamst; und dies werde von dir nicht vorgebracht, um deinen Irrtum zu entschuldigen, sondern damit er eitlem Ehrgeiz und nicht bösem Willen zugeschrieben werde. Aber gerade

dieses Zeugnis, welches du zu deiner Verteidigung beibrachtest, hat deine Sache noch verschlimmert, insofern darin gesagt wird, die vorerwähnte Meinung sei der heiligen Schrift zuwider, und du es dennoch wagtest, dieselbe zu erörtern, sie zu verteidigen und als wahrscheinlich darzustellen. Dabei spricht die von dir mit Künsten und Listen herausgelockte Erlaubnis keineswegs zu deinen Gunsten, da du den dir auferlegten Befehl nicht mitteiltest*).

Weil es uns aber schien, daß du in betreff deiner Intentionen nicht die volle Wahrheit gesagt habest, so erachteten wir es für nötig, zur strengen Untersuchung (*rigorosum examen*) gegen dich zu schreiten, in welcher du (ohne irgendeine Präjudiz betreffs deiner Bekenntnisse und der obigen Folgerungen hinsichtlich deiner Intention) katholisch geantwortet (*respondisti catholice*). Deshalb sind wir nach Betrachtung und reiflicher Erwägung des Meritorischen dieser deiner Sache sowie deiner oben angeführten Bekenntnisse und Entschuldigungen und alles dessen, was nach dem Rechtswege zu untersuchen und zu erwägen kam, zu folgender definitiven Sentenz gelangt:

Unter Anrufung des heiligsten Namens unseres Herren Jesu Christi und der glorreichsten Mutter und unbefleckten Jungfrau Maria behaupten, verkünden, urteilen und erklären wir durch diese unsere

*) Das Urteil geht also mit keinem Wort auf die eigentliche Verteidigung ein, sondern nimmt als bewiesen an, was Galilei bestreitet und durch Bellarmins Zeugnis widerlegt.

definitive Sentenz, die wir, zu Tribunal sitzend, unter dem Beistand und nach dem Gutachten der ehrwürdigen Lehrer der Theologie und der Doktoren beider Rechte, als unserer Rechtsbeistände, in dieser Schrift aussprechen, bezüglich der vor uns verhandelten Frage und Fragen zwischen seiner Herrlichkeit Carolus Sincerus, Doktor beider Rechte und Fiskal-Prokurator dieses heiligen Offiziums, einerseits, und dir, Galileo Galilei, der du wegen der hier vorliegenden prozessualisch verhandelten Schrift angeklagt, untersucht, verhört und wie oben geständig warst, andererseits, daß du, obgenannter Galilei, wegen dessen, was sich im Prozesse ergab und du selbst wie oben gestandest, dich bei diesem heiligen Offizium der Häresie sehr verdächtig gemacht habest; das heißt, daß du eine Lehre geglaubt und festgehalten hast, welche falsch und der heiligen und göttlichen Schrift zuwider ist, nämlich: Die Sonne sei das Zentrum des Erdkreises, und dieselbe gehe nicht von Osten nach Westen, die Erde bewege sich und sei nicht das Zentrum der Welt, und es könne diese Meinung für wahrscheinlich gehalten und verteidigt werden, nachdem sie doch als der heiligen Schrift zuwiderlaufend befunden und erklärt worden war; daß du in Folge dessen in alle Zensuren und Strafen verfallen seiest, welche durch die heiligen Canones und andere allgemeine und besondere Konstitutionen gegen derartige Fehlende bestimmt und

über sie verhängt sind. Von diesen wollen wir dich freisprechen, sobald du mit aufrichtigem Herzen und nicht erheucheltem Glauben abschwörst, verfluchest und verwünschest die obgenannten Irrtümer und Ketzereien und jeden anderen Irrtum, welcher der katholischen und apostolischen Kirche zuwiderläuft, nach der Formel, wie sie dir von uns wird vorgelegt werden.

Damit aber dieser, dein schwerer und verderblicher Irrtum und Ungehorsam nicht ganz ungestraft bleibe und du in Zukunft vorsichtiger verfahrenst, auch anderen zum Beispiel dienest, daß sie sich von dergleichen Vergehen enthalten, so bestimmen wir, daß das Buch: „Dialog von Galileo Galilei“ durch eine öffentliche Verordnung verboten werde; dich aber verurteilen wir zum förmlichen Kerker (ad formalem carcerem) bei diesem heiligen Offizium für eine nach unserem Ermessen zu bestimmende Zeitdauer und tragen dir als heilsame Buße auf, in den drei folgenden Jahren wöchentlich einmal die sieben Bußpsalmen zu sprechen, uns vorbehaltend, die genannten Strafen und Bußen zu ermäßigen, umzuändern, ganz oder teilweise aufzuheben.

So sagen, verkünden und erklären wir durch Sentenz, bestimmen und verurteilen und behalten uns vor, in dieser und jeder anderen besseren Weise und Form, wir wie von Rechts wegen können und müssen.

So verkünden wir endesunterzeichnete Kardinäle:

Br. Cardinal von Ascoli,
G. Kardinal Bentivoglio,
Br. Kardinal von Cremona,
Br. Anton, Kardinal des heiligen Onuphrius,
B. Kardinal Gessi,
F. Kardinal Verospius,
M. Kardinal Ginetti.“

Gewiß ist dieser Urtheilsspruch „ein häßlicher Schandfleck in der Geschichte der Inquisition“ — aber ich kann die besondere Entrüstung nicht teilen, die sich an Galileis Aburteilung anschließt, — war denn nicht die gesamte Tätigkeit der Inquisition ein Schandfleck am Kleid der abendländischen Menschheit — war nicht die grausame und idiotische Hexenverfolgung ein Schandfleck in ganz Europa — war nicht das hexenfeindliche Gutachten so vieler juristischer Fakultäten genau so ein Schandfleck wie das Gutachten des Herrn Melchior Inchofer gegen den Unsterblichen — war nicht der evangelische Volksbetrug ein Schandfleck — ist nicht die Entstehungsgeschichte der anglikanischen Hochkirche ein Schandfleck — war nicht die Verbrennung des Hus, des Servet, des Bruno, des Vanini Schandfleck über Schandfleck? — Das Urteil über Galilei war sachlich ganz ungerechtfertigt, es war auf Grund einer Fälschung ermöglicht. So viel Rücksicht hatte man eben auf den Schützling des Großherzogs zu nehmen, daß man einen ansehnlichen Grund zur Verurteilung künstlich schaffen mußte. Das Urteil lag

im übrigen ganz im Geschmack der Zeit. Aber ist etwa unsere Zeit sehr viel besser? Ich möchte es bezweifeln. Auch heute noch werden überall ungerechte Urteilsprüche gefällt und sie werden mehr oder minder geschickt bemäntelt. Heute ist es ja nicht mehr die Kirche, die die Macht zu Urteilsprüchen besitzt, sondern es ist der Staat, der sich dabei gar nicht von religiösen Sätzen leiten läßt. Wenn dennoch — wie kein Mensch mit offenen Augen übersehen kann — so viele ungerechte Urteilsprüche vorkommen, so ist damit bewiesen, daß der Hang zur Unterdrückung, zur Rache, zum Unrecht und zur Unduldsamkeit mit der Religion gar nichts zu tun hat und auch damals nichts zu tun hatte. Die Menschen sind es, die ungerecht und grausam sind, blind und beschränkt. Wer die „Religion“ dafür verantwortlich macht, ist ein Esel oder Betrüger, denn damit gibt er einer häßlichen Sache ein schönes Mäntelchen. Der Urteilspruch, durch den Galilei verurteilt wurde, ist ein Irrtum gewesen, soweit es sich um die Erddrehung handelte, aber er war ein niedriger persönlicher Racheakt, soweit es sich um die „Bestrafung“ des Gelehrten handelte. Der Urteilspruch war die Antwort des Papstes auf die Darstellung des Simplizio in Galileis „Dialog“.

Wäre Galilei ein Kepler gewesen, so hätte er eben zum Wanderstabe gegriffen, als die Kämpfe mit den Jesuiten und den Dominikanern ausbrachen. Denn es ist sinnlos, mit einem spanischen Rohr gegen einen

Elefanten kämpfen zu wollen — oder mit Tinte gegen einen Hund.

Anderseits ist zu sagen: Es scheint, als ob die Menschen durch Leid hindurchgehen müßten, um besser zu werden. Das grausame und irrtümliche Urteil gegen Galilei hat den großen Gelehrten mit einem solchen Ruhmesglanz umgeben, wie ihn kein christlicher Märtyrer schöner hatte. Und heute ist die Kirche sehr vorsichtig geworden im Verdammen von wissenschaftlichen Lehren. Der Urteilsspruch von 1633 hat durch seine jahrhundertelange Nachwirkung auch einen gewissen Fortschritt gebracht! — Der Fortschritt ist teuer erkauft — aber die Menschen können, wie gesagt, anscheinend nur durch solche Mängel und ihre nachträgliche Erkenntnis zu Fortschritten gelangen. Das ist der Sinn des Urteils gegen Galilei, das am 22. Juni 1633 in der Kirche zur Minerva verlesen ward. Die Kardinäle Caspar Borgia, Laudivio Zacchia und Francesco Barberini haben nicht unterschrieben . . .

Galilei schwört ab.

Auf Grund dieser, von den Mitgliedern des heiligen Tribunals nicht einmal einhellig beschlossenen Sentenz mußte Galilei gleich nach Anhörung des Richterspruches, demütig knieend, vor der ganzen Versammlung folgende entwürdigende Abschwörung aussprechen:

„Ich, Galileo Galilei, Sohn des weiland Vincenzo Galilei aus Florenz, 70 Jahre alt, persönlich vor Ge-

richt gestellt und kniend vor euren Eminenzen, den hochwürdigsten Herren Kardinälen, General-Inquisitoren gegen Ketzerei in der ganzen christlichen Welt, die heiligsten Evangelien vor Augen habend und sie mit den Händen berührend, ich schwöre, daß ich immer geglaubt habe, gegenwärtig glaube und mit dem Beistand Gottes in Zukunft glauben werde alles das, was die heilige katholische apostolische römische Kirche festhält, bestimmt und lehrt. Aber, weil mir das heilige Offizium von Rechts wegen durch Befehl aufgetragen hatte, daß ich jene falsche Meinung vollständig aufgeben solle, laut welcher die Sonne das Zentrum der Welt und unbeweglich, die Erde aber nicht Zentrum sei und sich bewege, und daß ich die genannte Lehre weder festhalten noch verteidigen oder in irgendeiner Weise (quovis modo) schriftlich oder mündlich lehren dürfe; und weil ich, nachdem mir bedeutet worden war, die genannte Lehre stehe mit der heiligen Schrift in Widerspruch, ein Buch schrieb und es drucken ließ, in welchem ich diese schon verdammte Lehre erörtere und Gründe von großem Gewicht zu ihren Gunsten vorbringe, ohne irgendeine abschließende Lösung hinzuzufügen; so bin ich demnach als der Häresie schwer verdächtig erachtet worden, das heißt: festgehalten und geglaubt zu haben, daß die Sonne das Zentrum der Welt und unbeweglich, und die Erde nicht Zentrum sei und sich bewege.

Da ich nun euren Eminenzen und jedem katholischen Christen diesen starken, mit Recht gegen mich gefaßten, Verdacht benehmen möchte, so schwöre ich ab, erwünsche und verfluche ich mit aufrichtigem Herzen und nicht erheucheltem Glauben die genannten Irrtümer und Ketzereien sowie überhaupt jeden anderen Irrtum und jede der genannten heiligen Kirche feindliche Sekte; auch schwöre ich fürderhin, weder mündlich noch schriftlich etwas zu sagen oder zu behaupten, wegen dessen ein ähnlicher Verdacht gegen mich entstehen könnte, sondern wenn ich einen Ketzer oder der Ketzerei Verdächtigen antreffen sollte, werde ich ihn diesem heiligen Offizium oder dem Inquisitor und dem Bischof des Ortes, wo ich mich befinde, anzeigen. Außerdem schwöre und verspreche ich, alle Bußen zu erfüllen und vollständig zu verrichten, welche mir dieses heilige Gericht auferlegt hat oder noch auferlegen wird. Sollte es mir begegnen, daß ich irgendeinem dieser Versprechen, Proteste und Eidschwüre (was Gott verhüten möge) zuwiderhandle, so unterwerfe ich mich allen Bußen und Strafen, welche durch die heiligen Canones und andere allgemeine und besondere Konstitutionen gegen derartige Übeltäter bestimmt und verhängt sind: so wahr mir Gott helfe und die heiligen Evangelien, die ich mit meinen Händen berühre.

Ich, obgenannter Galileo Galilei, habe abgeschwo-

ren, geschworen, versprochen und mich zu vorstehendem verpflichtet und zur Beglaubigung dessen eigenhändig die vorliegende Urkunde meiner Abschwörung unterschrieben und sie Wort für Wort gesprochen zu Rom im Kloster Minerva am heutigen Tage, dem 22. Juni 1633.

Ich Galileo Galilei habe wie oben mit eigener Hand abgeschworen.“

Es gibt fromme Seelen, die der Meinung sind, Galilei habe hier keinen Meineid geleistet, sondern aus Überzeugung abgeschworen. Ein katholischer Anonymus schrieb noch 1841: „Wahrscheinlich hat sich Galilei schließlich davon überzeugt, daß seine Lehre physikalisch abgeschmackt sei und hat dann der Stimme der Vernunft und der Religion Gehör gegeben“ ... und andere Schriftsteller weisen darauf hin, daß doch tatsächlich zu Galileis Zeiten ein Beweis für die Drehung der Erde nicht erbracht war.

Was den Meineid anbelangt, so gehört er meiner Meinung nach zur entschuldbaren Abwehr. Zwischen einer gewöhnlichen Aussage vor Gericht und einer beschworenen zu unterscheiden, ist auch heute noch üblich, und namentlich in Deutschland blüht der wirkliche und der angebliche Meineid als juristisch scholastischer Unsinn — ein scharfes Zeichen, daß auch unsere Wissenschaft vom „Recht“ genau so mit dämonologischen Anschauungen durchsetzt ist wie die Religion und die

anderen geistigen Provinzen des modernen Menschen. Ich möchte wissen, wieviele Menschen die Nerven haben, einen Meineid zu verweigern, wenn sie andernfalls die Aussicht haben, bei lebendigem Leib geröstet zu werden! Galilei hat ganz Recht gehabt, zu schwören, was er schwor. Nur — er hätte eben schon viel früher die Sachlage erkennen und den „Hund“ in Ruhe lassen sollen. So schmachlich der Eid war — um nichts schlimmer wäre dieses Schweigen über das kopernikanische System gewesen!

Was aber die fehlenden Beweise anbelangt, so kann man heute, 1927, nur sagen: Wir haben sie auch heute nicht! Gewiß lernen wir die Sachlage schon in der Schule so, wie Galilei schwören mußte, daß sie nicht sei — eben deswegen fällt es uns schwer, gehörig objektiv zu urteilen. Aber es kommt uns heute nicht mehr darauf an, etwas für absolut richtig oder sicher zu halten — wir wollen eine brauchbare und widerspruchslöse Naturbeschreibung haben, mehr nicht. Seit sich die Physik der Fixsterne so großartig entwickelt hat, wäre es lächerlich, anzunehmen, daß diese riesigen und schier unendlich vielen (mindestens unzählbaren) Welten alle einen Tanz um die Erde ausführen sollten. Im Grunde sind es alle schon dem Kopernikus wohlbekannten Wahrscheinlichkeitsgründe, die heute ein ungleich größeres Gewicht bekommen haben, nicht aber die besonderen von Galilei hervorgezogenen Beweise wie Ebbe und Flut, um derentwillen wir von der planetarischen

Natur der Erde überzeugt sind. An dieser Sachlage ändern auch die sogenannten direkten Beweise nichts, wie die östliche Abweichung des fallenden Körpers oder der Foucault'sche Pendelversuch. Alle diese Erscheinungen bestätigen lediglich die vernünftige und widerspruchslose Gestalt unseres Weltbildes, ohne ihm die Sicherheit einer absoluten Wahrheit zu geben. Ja man kann geradezu sagen, daß Galilei das kopernikanische System in einem höheren Grad für wahr hielt, als dies ein moderner Mensch verantworten könnte, indem jener nämlich darin eine „absolute“ Wahrheit sah, während wir uns mit einer praktischen Erkenntnis begnügen.

Galilei kniete vor seinen Richtern, als er den Eid sprach. Ob er im Hemde war, wie einige berichten, haben wir nicht ausmachen können. Jedenfalls hat sich die geschichtliche Forschung erst sehr spät dieser historischen Szene angenommen, zu einer Zeit da sie schon längst mit der Gloriole des „schiefen Turms“ umspinnen war. Mit der Abschwörung ist nämlich wieder ein historisches Märchen verknüpft, vielleicht das berühmteste aus dem Leben des Galilei. Als er nach dem Schwur aufstand, soll er beim Weggehen gerufen haben: „E pur si muove!“ Und sie bewegt sich doch! — Wir müssen nach der Darlegung der genauen Zusammenhänge wohl nicht mehr beweisen, daß diese Bemerkung nie gefallen ist. Galilei war im Gegenteil aufs höchste erschüttert und wohl auch empört über die Behandlung,

die man ihm angedeihen ließ — aber er hat sich gehütet, einen derartigen Ausspruch zu tun. Dieser Ausspruch ist erfunden worden. Er tritt erst viele Jahrzehnte nach Galileis Tod in der Literatur auf.

Bis in die Gegenwart hinein war die Meinung sehr verbreitet, daß Galilei gefoltert worden sei. Hält man alles zusammen, was wir heute wissen — dokumentarische Belege und indirekte Schlüsse — so kann man mit fast völliger Sicherheit sagen: Galilei ist nicht gefoltert worden! — Einmal haben wir das oben mitgeteilte Dokument (Seite 237) zu beachten. Aber wenn man auch etwa annehmen wollte, daß dieses gefälscht — unterschoben — sei, so erlaubt der übrige Gang des Prozesses eine solche Annahme, nämlich die Folterung des Galilei, durchaus nicht. Denn dann hätte ja als Ergebnis der Folterung das von Galilei erpreßte Geständnis erscheinen müssen, daß er doch noch nach 1616 die verdammte Lehre als wahr geglaubt habe. Aber von einer solchen Erklärung ist ja weiter im Urteil nicht die Rede, man hat sich vielmehr mit der Galileischen Weigerung, diese Häresie zuzugeben, begnügt. Wir wollen uns auf die Spitzfindigkeiten, denen zufolge auch nach 1616 der Glaube an die Richtigkeit des Kopernikanischen Systems nicht ketzerisch gewesen wäre, weil weder die päpstliche Bestätigung des Edikts noch etwa eine Konzilerklärung vorlagen, nicht einlassen. Praktisch kam die Anhängerschaft an Kopernikus seit 1616 auf Ketzerei hinaus. Und die

Ketzer wurden stets, wenn sie ihre Ketzerei nicht zugaben, gefoltert — bis sie sie zugaben.

Auch könnte die Folterung nur in der Zeit vom 21. bis zum 24. Juni, da Galilei im Palast der Inquisition weilte, vorgenommen worden sein. Aber da er schon am 22. abschwören mußte, so bleibt gar kein zeitlicher Platz für die Folterung, die ja einen Teil der Untersuchung bildet. Die Folterung müßte ja doch vor der Urteilsfällung erfolgen, da das aus der Tortur folgende Geständnis eben die eventuelle Grundlage der Erkenntnis bilden muß.

Am 24. durfte Galilei in das Gesandtschaftspalais zurückkehren, wo er in strengster Zurückgezogenheit leben mußte. Das war eine „Begnadigung“, denn Galilei war ja zur Kerkerhaft im Gefängnis der Inquisition verurteilt worden. Von Trinita de Monti bei Rom aus schrieb Galilei jenes rührende Bittgesuch, das sich heute noch bei den Akten befindet: „Heiligster Vater“, schreibt er, „Galileo Galilei bittet demütig . . .“ und er wünscht, statt in Rom in Florenz in Gefangenschaft zu sein, begründet das mit seiner Kränklichkeit und mit der erwarteten Ankunft seiner Schwester, die mit 8 Kindern aus Deutschland nach Florenz kommt. Aber Urban war der Meinung, man dürfe nicht so rasch vorgehen mit den Straferleichterungen, daher entschied er, Galilei solle sich zum Erzbischof von Siena begeben. Dieser Kirchenfürst, mit Namen Piccolomini, ein sehr ergebener Freund des Galilei, hatte den greisen

Gelehrten schon während des Prozesses eingeladen, auf der Rückreise in Siena haltzumachen und bei ihm einige Tage zu verweilen. So konnte es Galilei denn als eine wirkliche Gnade des Papstes betrachten, daß dieser ihn nach Siena schickte. Am 2. Juli überbrachte Pater Vincenz Macolani di Fiorenzuola, der Vorsitzende der Inquisition, die Botschaft persönlich Galilei. In Siena mußte Galilei bis Ende 1633 bleiben, dann wurde ihm die Rückkehr nach Aretri bei Florenz gestattet, wo er ein Landhaus hatte. Er blieb aber unter ständiger strenger Bewachung durch die Inquisition und war nichts anderes als ein Gefangener im eigenen Hause.

Zehntes Kapitel.

Galileis letzte Lebensjahre.

Galilei war nun der Gefangene der Inquisition in Florenz. Im November 1634 bezog er ein kleines Landhaus am Monte Rivalto im Kirchspiel Arcetri. Der greise Gelehrte, der schon von 1616 an schwerhörig war, lebte hier ein einsames Leben unter der ständigen Drohung, bei jedem Verstoß gegen die vorgeschriebene Isolierung von der Außenwelt sofort in den wirklichen Kerker der Inquisition nach Rom gebracht zu werden. Im Jahre 1637 bildete sich der Star auf beiden Augen aus und im Jahre 1640 erblindete Galilei ganz. Trotzdem war er nie müßig und sein Geist ist wunderbarerweise bis zur letzten Minute völlig klar geblieben. Die Inquisition hatte ihm nicht nur verboten, über die Erdbewegung zu schreiben oder mit irgendeinem Menschen zu sprechen, sondern sie hatte auch den Neudruck seiner früheren Schriften sowie auch den Druck irgendeiner neuen Schrift gänzlich untersagt. Galilei fügte sich dem letzteren Verbot nur scheinbar. Er sandte seinem Freunde Diodati in Paris das Manuskript seines nach dem Prozeß niedergeschriebenen Werkes: „Dis-

corsi e dimostrazioni mathematiche in torno a due nuove scienze“. Ein Schreiben vom 25. Juli 1634 an den genannten Diodati gibt einen Einblick in Galileis Zustand nach dem großen Prozeß. Galilei erzählt dem Freunde, daß seine Angelegenheit „eine unglückliche Wendung genommen“ habe und berichtet über die Rückreise nach Siena. „Hier wohnte ich fünf Monate, nach welcher Zeit meine Haft in eine Verbannung nach diesem kleinen Landhaus umgewandelt ward, das eine Meile von Florenz entfernt liegt, mit dem strengen Befehl, nicht nach der Stadt zu gehen und weder den Besuch vieler Freunde zugleich anzunehmen, noch welche zu mir einzuladen. Hier lebe ich nun, mich ganz ruhig verhaltend, unter häufigem Besuch eines nahen Klosters, wo sich zwei Töchter von mir als Nonnen befanden, die ich sehr liebte, besonders die ältere, welche ausgezeichnete Geistesgaben, verbunden mit einer seltenen Herzensgüte besaß, und mir sehr anhing. Diese, welche sich in der Zeit meiner Abwesenheit, die sie höchst gefahrbringend für mich glaubte, einer tiefen, ihre Gesundheit untergrabenden Melancholie hingegeben hatte, verfiel endlich in eine sehr heftige Dysenterie, an der sie nach sechs Tagen, erst dreiunddreißig Jahre alt, starb, mich im tiefsten Kummer zurücklassend, der noch durch ein anderes düsteres Ungemach vermehrt wurde. Als ich nämlich in Begleitung des Arztes, der meine kranke Tochter kurz vorher besucht hatte, und mir eben eröffnete, daß ihr Zustand ein verzweifelter sei und sie wohl

kaum, wie es auch wirklich eintraf, den nächsten Tag erleben würde, aus dem Kloster zurückkehrte, fand ich hier den Vikar des Inquisitors vor, der mir den mit einem Briefe des Kardinals Barberini an den Inquisitor eingelangten Befehl des heiligen Offiziums von Rom intimierte: Ich solle künftig davon abstehen, um die Erlaubnis zu meiner Rückkehr nach Florenz nachsuchen zu lassen, sonst werde man mich dahin (nach Rom) zurückbringen, und zwar in den wirklichen Kerker des heiligen Offiziums. Dies war die Antwort auf die Bittschrift, welche der Herr Gesandte von Toskana, nachdem ich neun Monate im Exil zugebracht, jenem Tribunal überreicht hatte! Aus dieser Antwort, scheint mir, kann man den Schluß ziehen, daß aller Wahrscheinlichkeit nach mein gegenwärtiger Kerker nur gegen jenen engen, langwährenden vertauscht werden wird, der uns ja allen bevorsteht.“

Nicht geringe Kräfte waren um diese Zeit tätig, dem berühmten Mann die päpstliche Begnadigung zu verschaffen. Der Gesandte des Königs von Frankreich, Graf von Noailles, der einst in Padua Galilei gehört hatte und seither ein treuer Anhänger geblieben war, bestürmte zu wiederholten Malen Urban VIII., die drückende Aufsicht über Galilei zu mildern. Der Papst sprach höflich und diplomatisch, ohne in der Sache im geringsten nachzugeben. Ein anderer berühmter Gelehrter jener Zeit, ebenfalls ein früherer Schüler Galileis, war der französische Staatsmann Fabri von Peiresc. In

einem Brief an den ihm bekannten Kardinal Antonio Barberini, der ein Verwandter Urban VIII. war, sagt Peiresc: „Ja, es wird geradezu ein Flecken auf dem Glanz und Ruhm des Pontifikates Urban VIII. werfen, wenn sich eure Eminenz nicht entschließen, dieser Sache ihre besondere Sorgfalt zuzuwenden.“ Hätte der edle Peiresc geahnt, mit was für einem Flecken Urban VIII. sich bereits im Prozeß von 1633 beworfen hat, er hätte gewiß nicht gezögert, Europa darüber aufzuklären. So aber, wie damals die Sachlage bekannt war, mußte angenommen werden, daß Galilei ein ganz bestimmtes Verbot, das ihm persönlich auferlegt worden war, übertreten hätte.

Ogleich Galilei unter strengster Aufsicht lebte, gelang es ihm dennoch zu wiederholten Malen, auf eine solche Weise mit der Außenwelt in Verbindung zu treten, daß die überwachenden Priester nichts merkten. So sandte er noch im Jahre 1633 ein Exemplar der verbotenen Dialoge an Diodati nach Paris, damit das Werk, dessen sämtliche Exemplare, soweit sie von der Inquisition erreichbar waren, in Italien vernichtet wurden, dem übrigen Europa zu Gesichte komme. Diodati schickte das Buch nach Straßburg, wo Matthias Bernegger die Übersetzung ins Lateinische besorgte. Der gleiche Bernegger war es auch, der 1633 den an die Großherzogin Christine von Lothringen gerichteten Brief ins Lateinische übersetzte und drucken ließ. Beide Werke erschienen in der berühmten Leydener Druckerei

der Elzevieren. Galilei hat damit den bei der feierlichen Abschwörung geleisteten Eid gebrochen — ein Meineid mehr in der ganzen schändlichen Angelegenheit. Diese Veröffentlichungen waren für den gequälten Greis im Arrest zu Arcetri eine große Genugtuung und für den Verleger ein glänzendes Geschäft. Man riß sich in Gelehrtenkreisen um die Werke des von der Kurie verdamnten Mathematikers. Urban VIII. mußte gute Miene zum bösen Spiel machen, da Galilei die Sache so eingefädelt hatte, als ob diese Veröffentlichung ohne sein Wissen entstanden wäre. Immerhin beweist die hartnäckige Weigerung des Papstes, dem Galilei irgendeine weitere Erleichterung zukommen zu lassen, daß Urban die Sachlage durchschaute. Vergebens beteuerte der Graf Noailles, unterstützt vom getreuen Pater Castelli gegenüber Antonio Barberini, daß Galilei im Dialog keineswegs den Papst beleidigen oder verspotten habe wollen. Auch dem Papst selbst gegenüber wiederholte Noailles diese Versicherung. Urban gab an, dies durchaus zu glauben, aber er meinte, die Angelegenheit sei für die gesamte Christenheit von größter Wichtigkeit! — Überhaupt war es seit 1632 in Rom zur Überzeugung geworden, daß die Frage nach der Erdrehung eine Kardinalfrage des Katholizismus sei, und weiter, daß die Werke des Galilei, namentlich des Dialogs „schlimmere Ketzereien vorstellten als alle Bücher von Luther und Calvin!“ —

Durch seine getreuen Anhänger erhielt Galilei fort-

laufend geheime Nachrichten über diese Entwicklung hinter den Kulissen. Im ganzen hat man auch aus diesem, nach dem Prozeß spielenden Akt des Dramas den Eindruck, daß der Papst sich persönlich beleidigt fühlte.

Trotz der zunehmenden Altersbeschwerden entwickelt Galilei in seinem einsamen Landhaus zu Arcetri eine rastlose wissenschaftliche Tätigkeit. Noch im Jahre 1636 vollendete er seine „Discorsi e dimostrazioni mathematiche intorno a due nuove scienze“, von denen wir oben schon gesprochen haben. Sie geben das Bild des Entwicklungszustandes der Mechanik in galileischer Prägung. Galilei hatte daran gedacht, diese Discorsi dem deutschen Kaiser Ferdinand II. zu widmen, um sie solchermaßen in den Schutz eines höheren Herrschers zu stellen, als sein Großherzog war. Er erfuhr aber, daß am kaiserlichen Hofe die Jesuiten ausschlaggebend seien, und nahm von dieser Widmung Abstand. Statt dessen wurde nun dies sein Hauptwerk dem Freunde in Frankreich, dem Grafen von Noailles gewidmet. In den Discorsi treten wieder die drei Wissenschaftler Salviati, Sagredo und Simplicio auf. Im ersten Gespräch, von der ersten neuen Wissenschaft handelnd, bestimmt Galilei die Größe des Luftwiderstandes. Im zweiten Gespräch behandelt Galilei die innere Festigkeit der Körper, wobei er zum erstenmal Tragfähigkeit von Balken und ähnliches untersucht. Am dritten Tag kommt das Gespräch auf eine andere neue Wissen-

schaft von den „Ortsbewegungen“, wie Galilei sagt. Hier gelingt es nun dem florentinischen Gelehrten, seine jahrzehntelangen Überlegungen und Versuche aus dem Gebiete der Mechanik in eine geradezu klassische Form zu bringen, derart, daß eine große Anzahl von Lehrsätzen, und wie man bei Untersuchung der Illustrationen bemerken kann, auch eine Anzahl von Bildern ziemlich genau bis in die Gegenwart erhalten sind. Die Lehre vom freien Fall und von der Pendelbewegung ist hier gegeben, ferner eine beinahe vollkommene Auffassung des Prinzips der Trägheit. Die Pendelformel kann er trotz eifriger Bemühung nicht finden — er ist kein großer Mathematiker!

Am vierten Tag wird der Wurf besprochen, und Galilei leitet die allerdings schon seit Jahrzehnten bekannte Parabel für die Wurflinie ab. Zum Schluß werden einige Bemerkungen über die Lage des Schwerpunktes in einem fünften Tag gegeben. Auch diese Überlegungen sind klassisch geworden, und sie sind mit Recht von Ernst Mach in seiner kritischen Darstellung der „Mechanik“ bei Gelegenheit der Besprechung des Hebelprinzips wieder hervorgehoben worden.

Das Buch von den zwei neuen Wissenschaften ist, wie alle Werke Galileis, italienisch geschrieben, nur die Lehrsätze selbst sind in Latein. Der Erfolg dieser Veröffentlichung war groß, und Galilei durfte darin einen Trost und eine Befriedigung empfangen. Seit Dezember 1638 lebte er als Blinder in seinem Landhaus,

immer noch aufs strengste von den Agenten der Inquisition überwacht. Der hinfällige Greis hatte auch nicht mehr den Mut, ein Gesuch um Erleichterung seiner Lage nach Rom zu richten, da man ihm von dort aus gedroht hatte, bei weiteren Behelligungen würde in er den Kerker abgeführt werden (1634). Seine Freunde bewirkten bei dem alternden Urban VIII. allmählich doch eine Milderung der Stimmung, und der Papst forderte ein Gutachten über den Zustand Galileis. Der florentinische Inquisitor beeilte sich dieser Aufforderung zu entsprechen.

Er erstattete am 13. Februar 1638 an den Kardinal Francesco Barberini folgenden Rapport:

„Um den Auftrag seiner Heiligkeit besser Genüge zu leisten, habe ich mich persönlich in Begleitung eines fremden Arztes, meines Vertrauten, bei Galilei in seiner Villa Arcetri ganz unerwartet eingefunden, seinen Zustand auszukundschaften. Ich dachte weniger, mich durch ein solches Vorgehen in die Lage zu setzen, über die Beschaffenheit seiner Leiden berichten zu können, als vielmehr einen Einblick in die Studien und Beschäftigungen, welche er eben betreibt, zu gewinnen, um mir ein Urteil zu verschaffen, ob er wohl imstande wäre, nach Florenz zurückkehrend, hier durch Reden in Versammlungen die verdammte Lehre der doppelten Erdbewegung weiter zu verbreiten. Ich habe ihn, des Augenlichtes beraubt, vollständig blind gefunden; er hofft zwar auf Genesung, da es erst sechs Monate sind,

daß sich der Star bei ihm gebildet, der Arzt jedoch hält das Übel in anbetracht seines Alters für unheilbar. Er hat außerdem einen schweren Leibbruch, einen beständigen Lebensschmerz und eine Schlaflosigkeit, welche ihn, wie er versichert, und wie seine Hausgenossen bestätigen, in vierundzwanzig Stunden nicht eine ganz schlafen läßt. Er ist auch im übrigen so herabgekommen, daß er mehr ein Leichnam als einem lebenden Menschen gleicht. Die Villa liegt weit von der Stadt entfernt, und ihr Zugang ist ein unbequemer, weshalb Galilei nur selten, mit vielen Umständen und Kosten, ärztliche Hilfe erhalten kann.“ Seine Studien sind durch seine Erblindung unterbrochen worden, obwohl er sich zuweilen vorlesen läßt; der mündliche Verkehr mit ihm wird wenig gesucht, da er in seinem schlechten Gesundheitszustand wohl nur über seine Krankheit klagen und mit den ihn bisweilen Besuchenden von seinem Übel sprechen kann. Auch glaube ich in Anbetracht dessen, daß wenn seine Heiligkeit ihn Ihres unendlichen Erbarmens wert erachten und ihm erlauben möchten, in Florenz zu wohnen, so würde er keine Gelegenheit haben, Versammlungen zu halten, und wenn er sie hätte, so ist er derartig mürbe gemacht, daß es, denke ich, um sich seiner zu versichern, genügen würde, ihn durch eine nachdrückliche Verwarnung im Zügel zu halten“.

Der Notschrei des blinden, seiner Auflösung entgegengehenden Greises erwies sich als zu berechtigt,

um ihn ganz überhören zu können, und so wurde der Bitte wenigstens teilweise Gehör gegeben. Eine völlige Haftentlassung schien man trotz der Nachricht, daß Galilei mehr einer Leiche als einem Lebenden ähnlich sehe, noch immer als eine zu gefährliche Sache zu betrachten.

Am 9. März erhielt Galilei vom Generalinquisitor P. Fanano folgende Zuschrift:

„Seine Heiligkeit wollen Euch gestatten, sich von Eurer Villa in das Haus, welches Ihr in Florenz besitzt, zu begeben, um hier von Eurer Krankheit geheilt zu werden. Doch müßt Ihr bei Eurem Herkommen in der Stadt Euch sofort unmittelbar in das Gebäude des heiligen Offiziums verfügen oder hinbringen lassen, um da von mir zu vernehmen, was ich Euch zu Eurem Besten zu wissen tun und vorschreiben muß.“

Galilei machte sofort von der ihm erteilten Erlaubnis, nach Florenz zurückkehren zu dürfen, Gebrauch. Hier erteilte ihm der Generalinquisitor im Auftrage des heiligen Offiziums „zu seinem Besten“ die Vorschrift, „bei Strafe lebenslänglicher wirklicher Einkerkerung und Exkommunikation nicht in die Stadt auszugehen und mit niemandem, wer es auch immer sei, über die verdammte Meinung der doppelten Erdbewegung zu sprechen.“ Zugleich ward ihm eingeschärft, keinerlei verdächtige Besuche zu empfangen. Charakteristisch für die Ver-

fahrungsweise der Inquisition ist es, daß man den eigenen Sohn Galileis, der ihn mit größter Liebe pflegte, zu dessen Wächter bestellte. Der Inquisitor erteilte nämlich Vincenzo den Auftrag, auf die strenge Einhaltung der obigen Befehle zu sehen und überhaupt darauf zu achten, daß die Besucher seines Vaters niemals lange bei demselben verweilten. Fanano bemerkt in seinem Bericht an Francesco Barberini vom 10. März, man könne sich auf Vincenzo verlassen, „denn er zeigt sich für die seinem Vater erwiesene Gnade, in Florenz ärztlich behandelt werden zu dürfen, sehr verpflichtet und fürchtet, daß der geringste Verstoß den Verlust dieser erteilten Erlaubnis nach sich ziehen möchte; es liegt aber gar sehr in seinem eigenen Interesse, daß der Vater sich entsprechend beträgt und sich möglichst lange erhält, weil mit seinem Tode tausend Scudi verloren gehen, die ihm der Großherzog jährlich gibt“. — Also der tausend Scudi wegen muß nach der Meinung des ehrenwerten P. Fanano der Sohn um die möglichst lange Erhaltung des Lebens seines alten Vaters besorgt sein! — Übrigens versicherte der Generalinquisitor in jenem selben Briefe, auch er selbst werde die genaue Befolgung der von seiner Heiligkeit erteilten Verordnungen schärfstens beaufsichtigen, was auch in der Tat geschah. Die Haft Galileis in Florenz war eine so enge, daß es zu Ostern erst einer besonderen Erlaubnis der Inquisition bedurfte, damit er in eine von seinem Hause ganz nahe gelegene Kirche gehen konnte, um

hier zu beichten, zu kommunizieren und seine Osterandacht zu verrichten. Ja selbst diese Erlaubnis erstreckte sich ausdrücklich nur auf den Donnerstag, Karfreitag, Karsamstag und Ostersonntag. Der Großherzog besuchte seinen Hofmathematiker zweimal im Laufe dieser Jahre, hat aber keine Schritte unternommen, den gefürchteten Urban VIII. zur Aufhebung der Strafe zu bestimmen.

Bis zuletzt war Galileis lebhafter Geist mit neuen Gedanken beschäftigt. Er wollte seiner Familie ein größeres Vermögen hinterlassen und bemühte sich zu diesem Zwecke, der holländischen Regierung eine von ihm erfundene Methode zur Ortsbestimmung auf dem Meere zu verkaufen. Die Generalstaaten anerkannten das Projekt als theoretisch vorzüglich, aber die praktischen Versuche stießen auf große Schwierigkeiten. Es handelte sich vor allem darum, eine genaue Uhr, die der Schiffer auf seine Reisen mitnehmen konnte, zu konstruieren. Die Ortsbestimmung aber war durch Beobachtung der Verfinsterung der Jupitertrabanten gedacht. Weder das eine noch das andere ist auf Grund der galileischen Vorschläge erfolgreich durchgeführt worden. Aber die Generalstaaten wollten gleichwohl den großen Gelehrten durch ein ehrendes Geschenk erfreuen, und sie sandten ihm eine goldene Kette als Dank für seine Bemühungen. Aus Furcht vor der Inquisition wagte Galilei nicht das Geschenk anzunehmen. Diese Weigerung scheint sogar dem grimmigen

Urban VIII. gerührt zu haben, denn der Inquisitor von Florenz bekam Befehl, Galilei das Wohlgefallen der heiligen Inquisition wegen seines Verhaltens in dieser Angelegenheit auszudrücken!

Es scheint, daß um jene Zeit Galilei anfang, eine sagenhafte Berühmtheit in Europa zu werden. Angesehene Männer aus Frankreich und England sprachen beim Inquisitor in Florenz vor und baten um die Erlaubnis, Galilei sehen zu dürfen. Andere, wie Milton, kamen ohne Erlaubnis. Die Erlaubnis wurde unter der Bedingung erteilt, bei Strafe der Exkommunikation nicht mit ihm über die verdammte Lehre der doppelten Erdbewegung zu reden. Sehr ungerne ließ man seine florentinischen Freunde zu ihm. Es bedurfte eines ganz besonderen Tricks des getreuen Paters Castelli, um vom Papst die Erlaubnis zu erschleichen, häufigere Unterredungen zwischen Galilei und Castelli zu bewilligen. Castelli gab nämlich an, er hätte vom Großherzog von Toskana den Auftrag erhalten, die Grundlagen der galileischen Orstbestimmung zur See von Galilei genau erklären zu lassen, damit diese wichtige Erfindung nach Spanien gebracht werden könne. Aus Galileis Briefwechsel geht freilich hervor, daß er sich vor Jahren ganz vergebens bemüht hatte, das Interesse Spaniens für die Längenbestimmung mit Hilfe der medicischen Sterne zu gewinnen. Man begreift das Zögern Spaniens und Hollands durchaus, wenn man beachtet, daß an eine Längenbestimmung zur See erst dann ge-

dacht werden kann, wenn man eine einigermaßen genau gehende Uhr konstruiert hat.

Nach dem Erscheinen der „Dialoghi delle nuove scienze“ erhält der greise Gelehrte zahlreiche Zuschriften aus ganz Europa, und es beginnt nun in den letzten Jahren seines Lebens ein ganz besonders ausgedehnter Briefwechsel. Dies scheint neuerdings in Rom Verdacht erweckt zu haben, und Galilei mußte sein Heim in Florenz wieder verlassen und in seine Villa Arcetri ziehen. Wiederholt spricht er davon, daß er in Arcetri als Gefangener lebe. Seine Tage verdüsterten sich, da er immer hilfloser wurde und wegen der unveränderten geistigen Kraft die körperliche Hilflosigkeit in voller Schärfe und Klarheit empfand. Galilei selbst ist geteilt zwischen religiösen und wissenschaftlichen Meditationen. Doch ist es keineswegs so wie 80 Jahre später bei Newton, daß die religiösen Spekulationen ins Phantastische greifen und die Wissenschaft völlig hintangesetzt wird. „Wenn es Gott so gefällt, muß es auch uns so gefallen“, pflegte er an Castelli zu schreiben, und am Schlusse seiner Briefe bittet er ihn angelegentlichst, ihn in sein Gebet einzuschließen. „Ich erinnere Euch,“ schreibt er Ende Dezember 1639 noch weiter, „Eure Gebete bei Gott dem Allbarmherzigen und Liebreichen fortzusetzen, auf daß er aus dem Herzen meiner boshafteu und unglücklichen Verfolger ihren unversöhnlichen Haß ausrotte.“ Auf derartige Bemerkungen beschränkte sich seine religiöse Betätigung.

Während der letzten 30 Monate seines Lebens weilte der junge 18jährige geniale Viviani mit Erlaubnis der Inquisition ständig in Galileis Nähe. Der greise Meister hatte den jungen Physiker sehr lieb, und den Anregungen Vivianis ist es zuzuschreiben, daß Galilei Zusätze zu seinem letzten Werke in zwei weiteren Dialogen ausarbeitete. Noch einmal, in seinem 76. Lebensjahr flackerte die wissenschaftliche Begeisterung Galileis hoch auf, als ein ehemaliger Schüler, Liceti, ein Buch über den phosphoreszierenden Bologneserstein herausgab. Liceti erklärte das aschfarbene Licht des Mondes als eine Phosphoreszenzerscheinung. Der Prinz Leopold von Medici bat Galilei um seine Meinungsäußerung. Der blinde Greis folgte dieser Einladung und diktierte eine 50 Druckseiten einnehmende Entgegnung auf das Buch von Liceti. Dieses späte Werk steht an Feuer, Schwung und sprachlicher Virtuosität seinen berühmten Schriften aus früheren Jahrzehnten ebenbürtig zur Seite. Daran schloß sich eine Korrespondenz mit Liceti selbst, worin Galilei mit vollendeter Höflichkeit, aber beißendem Spott über die herrschende peripathetische Schule schreibt. Versenkt man sich im 20. Jahrhundert in diese Briefe, so muß man unwillkürlich fragen: wann kommt uns der Galilei des 20. Jahrhunderts imstande ist, den unendlichen Wust der kantianischen Philosophie in solcher Weise zu persiflieren? Denn daß wir es hier noch einmal unverblümt zum Ausdruck bringen: Uns erscheint der damalige Zu-

sammenstoß zwischen Modernismus und peripatetischer Schule nicht anders als die gegenwärtige Sachlage zwischen der naturwissenschaftlich orientierten Denkkunst und der schulgemäßen an Kant festgehakten Philosophie! —

In den letzten Monaten seines Lebens kam Galilei, wenn man dem Zeugnis seines ältesten Biographen Viviani trauen darf, auf den Gedanken, zur Regulierung des Ganges einer Räderuhr das Pendel zu verwenden. Hatte er doch selbst das wunderbare Gesetz entdeckt, demzufolge die Schwingungsdauer eines Pendels eine konstante Größe ist, unabhängig von dem mehr oder minder großen Ausschlag, den es macht, und auch unabhängig von der Größe des Gewichts, aus dem das Pendel besteht. Aber mehr als den Gedanken fassen konnte der blinde Greis nicht mehr. Im Oktober 1641 durfte der damals 33jährige Physiker Toricelli zu Galilei nach Arcetri ziehen. So war der Meister in den letzten Monaten von drei Schülern umgeben: Castelli, Viviani und Toricelli. Castelli mußte bald nach Rom zurückkehren, und als Galilei am 8. Januar 1642 seine Augen für immer schloß, da standen außer seinem Sohn Vincenzo und dessen Frau die beiden Schüler Toricelli und Viviani, sowie der Ortspfarrer am Sterbelager. Er war 77 Jahre alt, 10 Monate und 20 Tage. Es war gut für ihn, daß er nicht mehr sehen konnte, denn außer den genannten Personen standen noch zwei andere im Zimmer, die Schergen Urban VIII., Vertreter der In-

quisition, um darüber zu wachen, daß Galilei nicht noch im letzten Augenblick seines Lebens von der Bewegung der Erde zu reden beginne. . . .

Der Tod des großen Mannes löste sofort eine Reihe häßlicher Streitigkeiten theologischer Art aus. Einige Prediger verlangten, der Mann, der im Zustand der Kirchenstrafe gestorben sei, dürfe nicht in geweihter Erde bestattet werden. Erst nach langer Beratung der florentinischen Geistlichkeit und Einholung zweier gelehrter Gutachten wurde beschlossen, Galilei dürfe in geweihter Erde begraben werden. Von Rom aus aber ward dem Großherzog Ferdinand bedeutet, daß man es nicht gerne sehen würde, wenn dem Galilei ein Grabdenkmal errichtet würde. „Es würde ein schlechtes Beispiel für die Welt geben, wenn man eine solche Sache gestattete, da doch Galilei wegen derart falscher und irriger Meinungen vor dem heiligen Offizium gestanden und er damit sowohl in Florenz wie in der gesamten Christenheit durch diese verdammte Lehre den größten Skandal verursacht habe.“ Darum schob man den Gedanken, für Galilei ein Denkmal zu errichten, auf. Auch der letzte Wunsch des großen Toten, in der Familiengruft seiner Ahnen in der Kirche Santa Croce zu Florenz bestattet zu werden, durfte nicht erfüllt werden. In einer unscheinbaren Nebenkapelle dieser Kirche wurden auf Befehl Urban VIII. die sterblichen Reste Galileis ohne jede Feierlichkeit beigesetzt. Es durfte weder ein Grabstein noch irgendeine Inschrift

angebracht werden. In der Tat vergingen fast hundert Jahre bis Galilei in Florenz ein Denkmal erhielt (1737). Es verging aber nicht einmal ein einziges Jahr, bis der Mann geboren wurde, der die Lebensarbeit Galileis übernahm und zu unwiderstehlicher siegreicher Vollendung führte: Isaac Newton. In dem großen Werke: „Mathematische Grundlagen der Naturphilosophie“, das Newton 1696 veröffentlichte, konnte die Welt einen sozusagen mathematischen Beweis für die Richtigkeit des kopernikanischen Systems in der Umgestaltung, die Kepler ihm gegeben hatte, sehen. Erst im Jahre 1757 verschwanden jene Bücher, die den Stillstand der Sonne lehrten, vom römischen Index, doch blieben immer noch die Bücher von Foscarini, Keplers Epitome Astronomiae und Galileis Dialoge verboten. Erst am 11. September 1822 beschloß die Indexkongregation, daß künftig Bücher, die die Bewegung der Erde lehren, in Rom gedruckt werden dürfen.

Längst schon hatte sich in Florenz ein prachtvolles Denkmal erhoben, Galileis Wunsch nach einer Grabstätte in der Kirche St. Croce war erfüllt worden. Von diesem Mausoleum sagt Byron:

Staub liegt in Santa Croces Heiligtum

Der es noch heiliger macht: dort liegt

Alfieri und Angelos Gebein

Und Galileis sternenheller Gram.

Dort kehrt Macchiavell zum Staub, von dem er kam!

Galilei und wir.

Galileis kämpferisches Leben, im Lichte des 20. Jahrhunderts betrachtet, ist in doppelter Hinsicht wichtig und interessant. Summarisch kann man sagen: Pathologie der Menschheit und Psychologie der Persönlichkeit. In Wissenschaft, Philosophie und Religion machen sich die Menschen Popanzen, Begriffe, Systeme, die sie hinterher als Wahrheiten, Götter, Gesetze ansehen und denen sie wirkliches Dasein zuschreiben. Furcht und Schrecken beherrscht die Menschen — Nachklänge einer Millionen Jahre währenden Entwicklung, Nachklänge der Eiszeiten, der Kampfperioden, der Wanderungen und des unerbittlichen Kampfes um die Existenz. Die Angst vor dem Leben nach dem Tode, eine der frühesten menschlichen Konstruktionen mystischer Richtung führt zu den grausamsten Opfern, die in allen Schattierungen von den Phöniziern und Azteken bis zu den christlichen Hexenverbrennungen den Gedanken der Humanität auf Erden schänden. Die grenzenlose Unduldsamkeit mit der die eben herrschende geistige Richtung, das System, die Schule, die Religion gegen alles Fremde, Neue, Abweichende vertreten wird, ist ein stark pathologischer Zug des Menschheitsgeistes. Dieser Zug hat mit Intelligenz nichts zu tun, er ist die typische Äußerung eines im Unterbewußtsein der Menschheit lagernden tierischen Neben-Ichs, einer dumpfen zweiten Menschheitsseele in der die Vergangenheit stärker nachzittert als im Tagesbewußtsein. Das dämonologische

Wirken des überquellenden Unterbewußtseins hat die Religion mit Göttern, die Philosophie mit Systemen und die Naturwissenschaft mit „Naturgesetzen“ geschaffen. Man muß nur die Begriffe Kraft oder Vererbung untersuchen, um zu erkennen, wie sehr unwirklich und mystisch auch in den Naturwissenschaften unsere Vorstellungen sind.

Der Kampf Galileis gegen die dumpfen Mächte religiöser und philosophischer Beschränktheit ist typisch für den bitteren Weg des Leidens, der in so vielen Fällen mit Fortschritten, Erfindungen und Verbesserungen aller Art verbunden ist. Es sind ja nicht die Theologen und die Philosophen, die den Fortschritt bremsen, sondern es ist das tragische Schicksal der Menschheit oder anders ausgedrückt: die pathologische Anlage unserer Seele, die zur Intoleranz treibt. Wenn man sagt, daß die Weltgeschichte nichts lehre, so hat man denselben Tatbestand anders ausgedrückt. Die unbestreitbare Erscheinung, daß religiöse, philosophische und wissenschaftliche Systeme gehen und kommen, erscheint bei den Richtern Galileis wie ausgeschaltet, nicht vorhanden. Und sie ist auch noch heute oft ausgeschaltet. In allen Ländern erheben sich spitze oder runde Türme, Kirchen, Gebethäuser zu Ehren der Götter der 117 verschiedenen Religionen. Die meisten Anhänger einer Religion halten sich im Besitze der absoluten Wahrheit und alle anderen 116 Systeme für dumm und unrichtig ketzerisch. Betrachtet man allein die vielen Formen

des sogenannten Christentums, so muß man über die Naivität der Menschen staunen, die diesen Wust von Vielgötterei ansehen, miterleben, mitmachen und dennoch — keinerlei Schlüsse daraus ziehen.

Bedenken wir, wie sehr in England und Amerika technische Neuzeit mit einer frommen Mittelalterlichkeit verbunden ist, wie die Leute z. B. den Rundfunk zu religiöser Erbauung verwerten, so wird man sich nicht wundern, daß der gleiche Bibelglaube, der zur Zeit des Galilei herrschend war, auch heute noch die große Mehrzahl der Christen umfängt. Der feste Glaube, daß die Bibel wirklich eine persönliche Mitteilung des lieben Gottes an Moses und die Propheten sei, daß eine Anzahl jüdischer Schriftsteller den übrigen Menschen Gottes Meinung, Willen und seine Gesetze mitgeteilt habe, ist nicht nur an und für sich bedenklich, sondern namentlich mit Rücksicht auf den genaueren Inhalt der angeblichen Offenbarung seit Jahrhunderten, sicherlich aber seit Kolumbus und Kopernikus unhaltbar. Trotzdem haben wir nicht nur die leidenschaftlich ergebene Anhängerschaft aller Konfessionen, sondern auch die Unduldsamkeit. Aus der allgemeinen Intoleranz hat sich aber nicht nur eine religiöse Unduldsamkeit ergeben, sondern der pathologische Zug zum kindlichen „Recht-haben“ und „Besserwissen“ durchsetzt alle geistigen Gebiete, also auch die Rechtsprechung, die Medizin, ja sogar gelegentlich die Technik. Es wäre eine Aufgabe für sich, die ungeheure Rolle zu beschreiben, die das

Vorurteil in der menschlichen Entwicklung spielt. Hier erkennt man den kulturwichtigen Kampf des einzelnen gegen die Meinung der Menge. Nur in der Mathematik gibt es keinen solchen Kampf — denn hier muß jeder beweisen, was er behauptet, und diese Denkprovinz ist auch das einzige Gebiet, wo man etwas beweisen kann!

Damit haben wir die Bedeutung gezeichnet, die der geniale oder auch nur vorurteilslose Einzelne im geistigen Ringen der Menschheit haben kann. Galileis Kampf ist ein Gefechtsbild aus dem ununterbrochenen Krieg der Persönlichkeiten gegen den Herdengeist, gegen Tradition und Vorurteil. Ist also die pathologische Einstellung der Masse, namentlich der Akademiker (heute wie damals) der eine wichtige Punkt, der, wie oben angedeutet, in Frage kommt, so ist die Bewertung des einzelnen, des kämpfenden Menschen der andere Faktor. Welches Bild ergibt sich, wenn wir Galileis Lebensgang überblicken, für die Persönlichkeit des großen Italieners?

Wir müssen sehr viel von dem Ruhm und Nimbus, der Galilei umgibt, abbauen. Die Fallgesetze stammen nicht von ihm, das Fernrohr nicht, das heliozentrische System sowenig wie der berühmte Proportionalzirkel. Aber er hat das alles klug und genial ausgebaut und verwertet. Und er hat die Pendelgesetze gefunden, das Trägheitsgesetz in mühevoller Lebensarbeit entdeckt, und er hat als erster Sterblicher die Monde des Jupiter gesehen. Letzteres schaltet ohne weiteres als geniale Leistung aus,

es ist eine richtige Zufallsentdeckung. Wir müssen den großen Eindruck, den die Werke Galileis auf Zeitgenossen und Nachkommen machen, zum Teil auf die schriftstellerische Gewandtheit des großen Mannes setzen, zum Teil seiner Märtyrerstellung zuschreiben. Er war um 1595 ein hervorragender Physiker, aber er hat es nicht verstanden, den Fortschritt der Wissenschaften in seinem langen Leben mitzumachen, und als er 1643 starb, war er schon überholt. Überholt von den jüngeren Forschern in England und Frankreich, die teilweise durch Galilei angeregt, oft aber selbständig arbeiteten.

Man kann zwar mit einer gewissen Reserve sagen, daß Galilei einer der Haupturheber der modernen mechanischen Weltauffassung war. Wir sind aber grundsätzlich der Meinung, daß die Rolle des einzelnen im Werden der großen Ideen gering ist. Die wesentlichen Gedanken lagen doch viel mehr im Zeitalter, als daß sie Originalgut einzelner gewesen wären. Denkt man Galilei aus der Geschichte weg, so würde eine starke Anregung fehlen, aber der Gang der Entwicklung nicht viel anders sein. Ein wirklich origineller Denker war damals Kepler in Deutschland. Würde man Kepler aus der Entwicklung wegdenken, so wäre man tatsächlich in Verlegenheit, die Lücke durch andere gleichzeitige Forscher auszufüllen — man kann vermuten, daß sogar Newton, der ein Jahrhundert später lebte, das Gravitationsgesetz, mit dem sein Zeitalter schwanger ging, gar nicht oder

erst viel später gefunden hätte. Aber sicherlich hätte noch im 17. Jahrhundert jemand die „Keplerschen“ Gesetze gefunden, so daß auch der geniale Kepler nicht unersetzlich wäre (Römer, Cassini).

Galileis persönliches Leben ist von oft unerquicklichen Verhältnissen durchzogen. Schwierigkeiten in seiner Ehe, aber auch Standesfragen, Geldsorgen, höfische Komplikationen erschwerten seine Arbeit. In Padua plagt er sich mit Privatunterricht, in Florenz mit den Hofleuten. Und dann zieht wie ein roter Faden durch sein Leben der Kampf gegen Aristoteles und gegen das geozentrische System. Man könnte glauben: Nur wenn sich einzelne finden, die ihre Lebenskraft opfern, um neue Gedanken zum Siege zu bringen, nur dann gibt es Fortschritt. Wir meinen, die Menschheit wünscht es gar nicht, daß der geniale Einzelne sich opfert, um die Masse von irgendeiner neuen Wahrheit zu überzeugen! Und überdies sind wir der Überzeugung, daß der neue Gedanke, die neue Anschauung wie ein organisches Gebilde in Millionen Seelen schlummert und in hunderterten zum Erwachen kommt, so daß das Leben keines Einzelnen unbedingt erforderlich, unersetzbar ist.

Aber von entscheidender Bedeutung scheint mir zu sein, daß die Geschichte der toten Menschen endlich anfängt, für die lebendigen eine Lehre zu werden. Ich glaube nicht, daß jemals ein Zeitalter so energische geschichtliche und biographische Studien auf immerhin kritischer Grundlage gepflogen hat wie die Gegenwart.

Es wird kein Zufall sein, daß es der gleiche gegenwärtige Mensch ist, der mit überkommener Prüderie abbaut, mit neuer Sachlichkeit, neuer Kunst sich einrichtet. Die kurzen Röcke der Frauen werden nicht mit dem Feuer-tode bedroht, der Tanz geht aus der Sphäre der Bauern und Balletteusen ins Menschentum, geht in die Kunst ein.

Obgleich unsere geistigen Domänen immer noch unter der scholastischen Nachwirkung vergangener Jahrhunderte stehen, hat sich seit einigen Jahrzehnten eine Wandlung vollzogen, die ich als Gegenbild zur Situation im Galileischen Zeitalter auffassen möchte. Waren damals die negativen Kräfte im Anwachsen, die positiven aber noch im Ausschwing ihrer Hochblüte, derart, daß sie etwa um 1600 ihre kulturelle Trieb- und Machtstellung wechselten, so ist es heute die gesunde Entwicklung nach vorwärts, die im Wachstum begriffen ist, und die finsternen Kräfte der Reaktion sind im Abflauen. Noch wirken die negativen Tendenzen, erzeugen Rückfälle und Stigmata, namentlich wird die Schule in allen Ländern von einer neuen religiösen Infektion bedroht. Auch sind neue Kulturströmungen entstanden, die ebenfalls den pathologischen Zug zur Bibelgläubigkeit aufweisen, wobei natürlich die Bibel der Hebräer durch andere Schriftwerke ersetzt ist. Wie einst Katholiken und Protestanten sich auf die gleiche unfehlbare Bibel beriefen und jede Partei sie eben in ihrem Sinne auslegte, so berufen sich heute moderne Parteien auf die Schriften von Marx, der als unfehlbar angesehen wird und den

man bald so, bald anders auslegt. Obgleich meist gottlos, sind die führenden Männer in allen politischen Lagern, namentlich bei den extremsten Gruppen, nicht minder doktrinär, d. h. voll von Vorurteilen wie die frommen Menschen des Galileischen Zeitalters. Da sich in diesen Lagern teilweise wertvolle positive Kräfte finden, ist die Situation keineswegs erfreulich.

Die Wandlung aber, von der ich eben sprach, erscheint gleichwohl als gesichert. Denn obgleich die politische Arbeit zur ökonomischen Befreiung der Massen unerlässlich ist, so zeigt das Zeitalter dennoch ein unverkennbares Zurücktreten der Wissenschaften und der Politik zugunsten von Domänen, in denen das Abstrakte in viel geringerem Grad herrschend ist: Handel Verkehr und Technik auf der einen Seite, Kunst und Körperkultur auf der anderen Seite. In dieser Hinwendung zum Unmittelbaren und Irdischen liegt ein erfreulicher Gegensatz zu jenem Denken des religiös eingespannen Menschen, der über Wonnen und Strafen des Jenseits nachsinnt, über endliche und unendliche Eigenschaften Gottes, über die Zahl der Teufel oder Engel, über den Wert und Umfang der Erlösung oder darüber, ob Gott die Welt auch hätte erlösen können, wenn er als Bohne auf die Welt gekommen wäre. (Preisfrage von Salamanca!)

Zwar haben wir in unserer Philosophie einen beklagenswerten Rest der alten Scholastik heute in voller Herrschaft. Ob es Kant oder Spinoza ist, Hegel oder

Schopenhauer — immer wird ausgelegt und interpretiert, verehrt und nachgebetet. Sehr vielen Leuten ist Kants Lebenswerk zur Bibel geworden. Gäbe es keinen Fortschritt von Galilei bis zu unserer Zeit, so wäre Einstein von den Philosophen als Ketzer denunziert und zum Abschwören gezwungen worden, jemals geglaubt zu haben usw., daß die Zeit relativ sei. Kein Zweifel, daß die scharf intoleranten Kräfte des unintelligenten Menschentums, durch viele naturwissenschaftliche und philosophische „Denker“ vertreten, auch heute noch herrschen. Aber es liegt doch zwischen Galilei und unserer Zeit das Jahrhundert der Aufklärung, die französische Revolution und der russische Umsturz. Das sind positive Fortschritte, die den Dunkelmännern der Gegenwart den Kampf erschweren. Von den weiteren scholastischen Rudimenten, die um Jus und Psychologie gelagert sind und die sich in einem Wust von neu gedruckter Makulatur entladen, soll nicht die Rede sein. Die Galileische Frage ist immer noch vorhanden, gewiß; aber wir sehen einen wesentlichen Fortschritt trotz Feme, Philosophasterei und geistloser Psychologie.

Der Fortschritt liegt im Übergang vom Kloster ins Kontor, von der Kirche zum Stadion, von der Sänfte zum Flugzeug, vom Buch zur Natur, von den Autoren Jahwe, Aristoteles, Kant zu Bebel, Shaw, Laban. Der eine große Galilei und die zahllosen minder berühmten, kleinen Galileis haben nicht umsonst gelebt: Die Menschheit lernt doch etwas aus ihrer Geschichte. Die

unparteiische Darstellung und Klarlegung dieser Geschichte ist also wertvoll, und darum ist es wichtig, unserem gesamten geschichtlichen Unterricht eine biographische Grundlage zu geben. Ehe wir dahin gelangen, Weltgeschichte zu verstehen, müssen wir in Einzelfällen das tragische Wechselspiel zwischen Mensch und Menschheit erkennen. Es gibt noch viele schiefe Türme abzubauen...



Menschen · Völker · Zeiten

Eine Kulturgeschichte in Einzeldarstellungen
Herausgegeben von Max Kemmerich

Jeder Band in Ganzleinen gebunden mit **3,80 RM.**
vielen Illustrationen. Früher 6.—RM. jetzt

Nr.

- | | | |
|----|-----------------------|---|
| 1 | Thassilo von Scheffer | Homer und seine Zeit |
| 2 | Ricarda Huch | Freiherr vom Stein |
| 3 | Max Kemmerich | Machiavelli |
| 4 | Carry Brachvogel | Robespierre |
| 5 | Graf Albr. Montgelas | Abraham Lincoln |
| 6 | Franz Spunda | Paracelsus |
| 7 | Hans F. Helmolt | Friedrich der Große und
sein Preußen |
| 8 | Alfred Brunswig | Leibniz |
| 9 | Guglielmo Ferrero | Julius Cäsar |
| 10 | Alfred Semerau | Pietro Aretino |
| 11 | Emil Lucka | Torquemada und die spanische
Inquisition |
| 12 | Franz Servaes | Rembrandt im Rahmen
seiner Zeit |
| 13 | Max von Boehn | Wallenstein |
| 14 | Georg Hirschfeld | Lord Byron |
| 15 | Franz Strunz | Albertus Magnus |
| 16 | Karl Federn | Richelieu |

In neuer Ausführung Bukram-Leinen
4,50 RM. erschienen:

- | | | |
|----|----------------------|---|
| 17 | Otto Forst-Battaglia | Stanislaw August
Poniatowski |
| 18 | Rudolf Lämmel | Gallie! im Lichte des
20. Jahrhunderts |

Paul Franke Verlag

Inh.: Paul Franke & Rudolph Henssel G. m. b. H.
Berlin SW 11



BIBLIOTEKA GŁÓWNA

D-1132 KL

Archiwum