

Sonderdruck aus

Universitäten und Wissenschaften
im mitteldeutschen Raum
in der Frühen Neuzeit

Ehrenkolloquium zum 80. Geburtstag
von Günter Mühlpfordt

Herausgegeben von
Karlheinz Blaschke und Detlef Döring



Verlag der Sächsischen Akademie
der Wissenschaften zu Leipzig

In Kommission bei Franz Steiner Verlag Stuttgart

2004

ANDREAS KLEINERT

Johann Daniel Titius (1729–1796)

Facetten eines Wittenberger Gelehrten im Zeitalter der Aufklärung

Sie, lieber Herr Mühlpfordt, haben seit meiner Ankunft in Halle vor etwas über sechs Jahren meine Bemühungen um den Neuaufbau der Wissenschaftsgeschichte an dieser Universität mit so viel wohlwollendem Interesse begleitet, daß ich gern zugesagt habe, als ich gebeten wurde, mit einem Vortrag zu diesem Festkolloquium beizutragen.

So leicht mir diese Zusage gefallen ist, so schwer fiel mir die Wahl eines geeigneten Themas. Über etwas zu sprechen, das bereits in gedruckter Form vorliegt, kam schon deswegen nicht in Frage, weil ich weiß, daß Sie viele meiner Publikationen gelesen haben, und ich wollte nicht riskieren, Ihnen etwas zu präsentieren, was Sie längst kennen. Ich habe mich schließlich für ein Thema entschieden, auf das ich vor einigen Jahren bei der Vorbereitung einer landeskundlichen wissenschaftshistorischen Vorlesung gestoßen bin. Am Beispiel des Wittenberger Gelehrten Titius möchte ich einige Facetten eines Mannes präsentieren, der als Professor die Mathematik und die Physik vertreten hat und der neben mehreren Lehrbüchern auch viele andere literarische Zeugnisse hinterlassen hat – Zeugnisse einer Vielseitigkeit, die zahlreiche Wissenschaftler jener Zeit auszeichnet.

Titius gehört sicher nicht zu den großen deutschen Gelehrten des 18. Jahrhunderts. Im Gegensatz zu anderen Wissenschaftlern von vergleichbarem Format ist sein Name jedoch nicht völlig in Vergessenheit geraten. In vielen großen Konversationslexika wird er erwähnt, sogar in dem modernsten elektronischen Werk dieser Art, der ENCARTA-Enzyklopädie von Microsoft. Von dem Umstand, dem er diesen Nachruhm verdankt, wird noch die Rede sein.

Es wird sich hier nur um den Versuch einer ersten Annäherung handeln. Eine Titius-Biographie, in der alle Aspekte seines Lebens und seines Werkes dargestellt werden, gibt es bisher nicht; sie wäre ein lohnendes Thema für eine wissenschaftshistorische Dissertation.

Die Weichen für seine spätere Karriere wurden bei Titius schon in früher Kindheit gestellt. Sein Geburtsort Konitz liegt etwa 100 km südwestlich von Danzig und gehörte bis 1772 zum Königreich Polen. Sein Vater Jacob Tietz

war dort ein angesehenener Kaufmann und Ratsherr, seine Mutter, eine geborene Maria Dorothea Hanow, die Tochter eines evangelischen Pfarrers. Den latinisierten Namen Titius hat sich der Sohn Johann Daniel erst später zugelegt, doch auch dann gebrauchte er seinen Namen nicht selten in der ursprünglichen deutschen Form, insbesondere als Übersetzer oder als Verfasser von Werken, die in deutscher Sprache erschienen sind. Aufgewachsen ist er in Danzig, denn nach dem frühen Tod seines Vaters wurde er dort im Haus seines Onkels Michael Christoph Hanow (1695–1773) erzogen. Jener Hanow, ein Bruder seiner Mutter, war Lehrer für Naturwissenschaften am Danziger Gymnasium, der Schule, die auch unser Titius besuchen sollte. Dankbar charakterisierte er später seinen Onkel als einen „großen Gelehrten und Weltweisen“, der „mein wahrer Vater geworden, mich in der ersten Jugend zu sich genommen, unter seinen Händen gebildet, in allen Wissenschaften unermüdet unterrichtet, und die ersten Gründe alles meines zeitlichen Glückes bey mir geleyt hat“.

Es war für den 19jährigen Johann Daniel Tietz beinahe selbstverständlich, daß er zum Studium an die Universität Leipzig gehen würde. Die engen Verbindungen, die seine Familie zu dieser Universität besaß, stammten noch aus der Zeit, als sein Onkel dort selbst studiert hatte. Die Tochter eines engen Freundes von Hanow (Georg Kulmus) war die Frau von Johann Christoph Gottsched, und in dessen Leipziger Kreis werden wir unserem Titius bald wieder begegnen.

Wir kennen nur wenige Fakten und Daten über Titius' Leben als Student und Magister in Leipzig: Am 20. September 1752 erwarb er den Magistergrad mit einer Arbeit über das Mondlicht (*Luminis lunaris theoria nova argumentis cl. Euleri superstructa*), und drei Jahre später wurde er in die philosophische Fakultät aufgenommen, was ihn berechtigte, als Privatdozent Vorlesungen zu halten. Ob er dafür eine weitere Arbeit vorlegen mußte, war nicht zu ermitteln. Nach nur einem weiteren Jahr wurde er auf eine Professur für Mathematik in Wittenberg berufen; 1762 übernahm er dort die Physikprofessur.

Daß Titius sich während seines Studiums auch mit anderen Dingen als Mathematik und Physik beschäftigt hat, geht aus einer Schrift hervor, die im selben Jahr erschienen ist wie seine Magister-Dissertation über das Mondlicht. Unter dem Titel *Ob die Wiederherstellung der Wissenschaften und Künste etwas zur Läuterung der Sitten beygetragen hat?* wurde 1752 im Leipziger Verlag Friedrich Lankischens Erben die erste deutsche Übersetzung von Jean-Jacques Rousseaus *Discours sur les sciences et les arts* veröffentlicht. Zwar steht auf dem Titelblatt nur die Angabe „Aus dem Französischen des

Herrn Roußeau, eines Genfers“, doch aus einem 1763 erschienenen gedruckten Verzeichnis von Titius' Veröffentlichungen geht hervor, daß er der Übersetzer gewesen ist.

Bekanntlich hat Rousseau die im Titel seiner Schrift gestellte Frage mit einem klaren Nein beantwortet, und über die in der Abhandlung enthaltene Zivilisations- und Fortschrittskritik ist überall heftig debattiert worden. So auch in Leipzig, wo – wie wir in der Einleitung zur deutschen Übersetzung lesen – „Herr Professor Gottsched, dieser Vater der Deutschen Gelehrsamkeit, [...] vier junge Redner in dem philosophischen Hörsaal auftreten, und die Sätze des Rousseau Schritt vor Schritt in vier aneinanderhängenden Reden wiederlegen [ließ].“ Dieser Hinweis auf Gottsched, mit dem Titius die Bedeutung der Rousseauschen Schrift erläutern und die Notwendigkeit einer Übersetzung begründen will, läßt erkennen, daß er selbst dem Kreis um Gottsched angehörte – einem Kreis, der von einigen als „Übersetzungsmanufaktur“ bezeichnet wurde. Unterstützt von zahlreichen Mitarbeitern und nicht zuletzt von seiner aus Danzig stammenden Frau hat Gottsched selbst so berühmte französische Autoren wie Fontenelle, Saint-Evremond und Helvétius übersetzt, und zu diesen übersetzenden Gottschedianern gehörte auch Titius. Sein Schriftenverzeichnis zwischen dem Ende seines Studiums und dem Antritt seiner Stelle in Wittenberg enthält kaum Schriften zur Mathematik und Physik, dafür aber eine weitere Übersetzung, die viel Zeit in Anspruch genommen haben muß. Von Titius stammt die in den Jahren 1753/54 erschienene erste deutsche Übersetzung der *Essais* von Michel de Montaigne, ein Werk von über 2000 Seiten.

Es waren sicher nicht die Übersetzungen der Werke französischer Philosophen, durch die sich Titius für die Wittenberger Professur qualifiziert hat. Die Hintergründe dieser Berufung sind unbekannt; Titius selbst spricht in einer in Wittenberg verfaßten autobiographischen Notiz von 1763 von „der mir daselbst [d. h. in Leipzig] unerwartet vorgefallenen Berufung auf die hiesige Universität“.

Solange es keine zuverlässigen Informationen aus Universitätsakten gibt, kann man nur Vermutungen darüber anstellen, wie der Ruf nach Wittenberg zustande gekommen ist. Eine solche Vermutung will ich hier vorstellen. Man ist zunächst geneigt, an Protektion zu denken; die enge Verbindung zu Gottsched war sicher ein Vorteil für jemanden, der in Sachsen eine Universitätskarriere anstrebte.

Dazu kam aber noch etwas anderes, und das war Titius' Dissertation von 1752. Im Gegensatz zu vielen anderen Magister-Dissertationen jener Zeit, in denen lediglich bekanntes Wissen neu präsentiert wird, ist diese Arbeit ein

origineller Beitrag zu einer damals hochaktuellen physikalischen Diskussion, nämlich zur Klärung der Frage nach der Natur des Lichts.

Es gab im 18. Jahrhundert zwei miteinander konkurrierende Lichttheorien, deren Vertreter sich auf angesehene Autoritäten berufen konnten, ohne daß eine der beiden Seiten in der Lage gewesen wäre, die andere durch Experimente oder durch logische Argumente zu widerlegen. Die eine war die Korpuskulartheorie, deren Anhänger sich vorzugsweise auf Newton beriefen. Auf der anderen Seite gab es die Wellentheorie, bei der das Licht als Schwingung eines alles durchdringenden Äthers aufgefaßt wurde. Diese Theorie ging zwar in ihrer einfachen Form auf Christiaan Huygens (1629 bis 1695) zurück, gewann aber erst dann an Bedeutung, als Leonhard Euler (1707–1783) nicht nur, wie Huygens, Effekte des einfarbigen Lichtes, sondern auch die Farben als Wellenphänomen deutete (*Nova theoria lucis et colorum*, 1746). Die Auseinandersetzung um die Natur des Lichtes war also eine Kontroverse Newton versus Euler.

Ein Blick auf den Titel von Titius' Dissertation läßt erkennen, was das zentrale Argument dieser Arbeit ist. Wenn die Theorie, wie es dort heißt, „auf den Argumenten des berühmten Euler aufgebaut“ wird, dann bedeutet das: die Entstehung des Mondlichtes wird mit der Wellentheorie erklärt.

Zwar ist es auch Titius nicht gelungen, einen zwingenden Beweis für die Richtigkeit der Eulerschen Theorie zu liefern, aber die Arbeit hat immerhin so viel Beachtung gefunden, daß Abraham Gotthelf Kästner (1719–1800), damals ebenfalls in Leipzig, sie in einer neun Seiten langen Besprechung in deutscher Sprache den Lesern der von ihm herausgegebenen *Physikalischen Belustigungen* vorgestellt hat.

Noch wichtiger als die Wahl dieses Themas könnte für Titius' Karriere gewesen sein, daß er ein Exemplar der Arbeit an Euler geschickt hat. Der bisher unveröffentlichte Begleitbrief, in dem er die Hoffnung ausdrückt, seine Schrift möge von Euler „nicht gänzlich gemißbilliget werden“, ist im Euler-Nachlaß erhalten. Ob und was Euler darauf geantwortet hat, läßt sich nicht mit Sicherheit sagen, da Titius' Manuskripte und Briefe 1760 bei einer Feuersbrunst vernichtet worden sind. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß Euler auf diese Sendung reagiert hat, denn wir kennen viele andere Fälle, wo er ihm eingesandte Dissertationen – auch solche, bei denen kein Zusammenhang zu seinen eigenen Arbeiten bestand – aufmerksam gelesen und ggf. auch scharf kritisiert hat. Um so mehr dürfen wir annehmen, daß er Titius' Arbeit über ein Thema, das ihm wichtig war, gründlich studiert hat, und wenn er von dem Gewicht der darin enthaltenen Argumente ebenso überzeugt war wie Kästner, dann können wir sicher sein, daß er den Verfasser bei

Stellenbesetzungen durch Gutachten und Empfehlungsschreiben unterstützt hat, wie es in zahlreichen anderen Fällen belegt ist. Und eine Empfehlung von Euler zählte damals viel, auch außerhalb von Preußen, wo er als Direktor der Mathematischen Klasse der Berliner Akademie fast bei jeder zu besetzenden Professur in Physik, Mathematik oder Astronomie um sein Urteil gebeten wurde. Kurzum, ich vermute, daß eine Empfehlung durch Euler bei dieser Berufung eine entscheidende Rolle gespielt hat.

Titius hat 40 Jahre – bis zu seinem Tod – in Wittenberg gelebt, und in den letzten 25 Jahren seines Lebens hat er die Stadt nicht ein einziges Mal verlassen.

Wie es von ihm erwartet wurde, hat er hier Mathematik und Physik unterrichtet; dazu kamen gelegentlich Vorlesungen über Naturgeschichte sowie über philosophische und theologische Themen. Er hat auch einige Lehrbücher verfaßt, aus denen sich recht gut rekonstruieren läßt, wie sein Unterricht ausgesehen hat. Bei allem Fleiß hat er jedoch keine nennenswerten Erkenntnisse zu Tage gefördert. Er war, wie es im *Dictionary of scientific biography* über ihn heißt, „an industrious man who mastered the natural science of his time without making any significant contribution to it“.

Die Entdeckung, der er seinen eingangs erwähnten späteren Ruhm verdankt, scheint er selbst für ganz unbedeutend gehalten zu haben. Jedenfalls entsteht dieser Eindruck beinahe zwangsläufig, wenn man die Geschichte der heute nach ihm benannten „Titiuschen Reihe“ verfolgt.

Um zu erfahren, worum es sich handelt, werfen wir zunächst einen Blick in ein verbreitetes astronomisches Nachschlagewerk, *Meyers Handbuch über das Weltall*. Zu dem Begriff „Titius-Bodesche Reihe“ ist dort folgendes zu lesen:

Im Jahre 1766 fand J. K. [!] Titius eine mathematische Beziehung, mit der die mittleren Abstände von der Sonne a (in astronomischen Einheiten) für die sechs bis dahin bekannten Planeten in recht guter Übereinstimmung mit der Wirklichkeit wiedergegeben werden konnten. Das Gesetz hat die Form

$$a = 0,4 + 0,3 \times 2^n.$$

In dieser Gleichung wird der ganzzahligen Variablen n erst der Wert $-\infty$ zugewiesen, danach die Werte 0, 1, 2, 3, 4 usw. Mit „astronomischer Einheit“ ist die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne gemeint. Vergleicht man die mit dieser Formel berechneten Werte mit den tatsächlichen Planetenabständen, so ergibt sich nicht nur eine gute Übereinstimmung mit den sechs Planeten, die 1766 bekannt waren, sondern auch zwei weitere, einige Jahrzehnte später entdeckte neue Planeten passen gut in dieses Schema.

Tabelle: Die mit der Titiuschen Formel berechneten und die wahren Abstände der Planeten von der Sonne

Planet	n	a (berechnet)	a (wahrer Wert)
Merkur	$-\infty$	0,4	0,4
Venus	0	0,7	0,7
Erde	1	1,0	1,0
Mars	2	1,6	1,5
Planetoiden	3	2,8	2,9
Jupiter	4	5,2	5,2
Saturn	5	10,0	9,6
Uranus	6	19,6	19,2
Neptun	–	–	30,1
Pluto	7	38,8	39,5

1781 wurde von William Herschel (1738–1822) der Planet Uranus entdeckt, dessen Entfernung sich recht genau ergibt, wenn man für n den Wert 6 einsetzt, und als 1801 der Kleinplanet Ceres entdeckt wurde, paßte dessen Entfernung fast genau zu dem Wert $n=3$, für den dieses System bis dahin eine Lücke aufwies – eine Lücke, die schon Titius aufgefallen war, der hier einen noch unentdeckten Planeten vermutete. Später wurden in der zu $n=3$ gehörenden Entfernung von der Sonne noch andere kleine Planeten entdeckt, die man insgesamt als Planetoidengürtel bezeichnet. Setzt man für n den Wert 7 ein, so ergibt sich in guter Näherung der Abstand des 1930 entdeckten Planeten Pluto. Nur der 1846 entdeckte Neptun fällt aus der Reihe heraus: Es gibt keine natürliche Zahl n , die man in die Titiusche Formel einsetzen könnte, um seinen Abstand zu berechnen. Aber das hat sich erst lange nach Titius' Tod herausgestellt.

Die Suche nach einem Gesetz für die Abstände der Planeten von der Sonne hat Mathematiker, Astronomen und Philosophen beschäftigt, seitdem sich das von Copernicus eingeführte heliozentrische System durchgesetzt hatte. Der erste, der ein solches Gesetz formuliert hatte, war Johannes Kepler (1571–1630) in seinem *Mysterium Cosmographicum* von 1596. Keplers geometrisches Modell des Sonnensystems lieferte nicht nur recht genaue Werte für die Abstände der Planeten von der Sonne, sondern beschränkte auch deren Zahl auf den damals bekannten Wert. Neue, noch unentdeckte Planeten hatten darin keinen Platz. 1741 hatte Christian Wolff Überlegun-

gen über die Planetenabstände angestellt, ohne daß es ihm gelungen wäre, dafür einen mathematischen Ausdruck in Form einer Reihe anzugeben. Bekannt ist auch der Versuch des Philosophen Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1770–1831), in seiner in Jena eingereichten Dissertation von 1801 ein Gesetz für die Planetenabstände anzugeben. Ausgerechnet in dem Jahr, in dem er seine Dissertation vorlegte, wurde der Planetoid Ceres in einer Entfernung entdeckt, wo nach Hegels Theorie gerade kein Planet existieren durfte.

Titius befand sich also mit seiner Suche nach einer solchen Formel in guter Gesellschaft, und er hätte mit Recht auf sein Ergebnis stolz sein können, das noch zu seinen Lebzeiten durch die Entdeckung des Uranus eindrucksvoll bestätigt wurde.

Die Geschichte der Titius'schen Formel für die Planetenabstände verlief jedoch ganz anders, als wir es erwarten würden, und es ist bis heute ein Rätsel, warum Titius seine Entdeckung so publiziert hat, daß er selbst dabei beinahe völlig in Vergessenheit geraten wäre.

Die Titius'sche Regel, oder Titius'sche Reihe, wurde weder in einer wissenschaftlichen Publikation vorgestellt, noch hat Titius durch Briefe an Kollegen oder Institutionen versucht, seine Priorität zu sichern. Er hat im Gegenteil alles getan, um seine Beteiligung an dieser Entdeckung zu verschleiern. Und auch dabei ist er unglaublich dilettantisch vorgegangen, denn wenn es tatsächlich seine Absicht war, persönlich nicht in Erscheinung zu treten, so mußte ihm klar sein, daß das bei der von ihm gewählten Strategie nicht gelingen konnte.

Die Veröffentlichung jener Formel, der Titius seinen Nachruhm verdankt, erfolgte im Zusammenhang mit seiner Übersetzungstätigkeit, einer Aktivität, die er auch nach seinem Wechsel nach Wittenberg fortgesetzt hat. 1766 übersetzte er die zwei Jahre zuvor erschienene *Contemplation de la nature* des Genfer Privatgelehrten Charles Bonnet (1720–1793), der sich als Forscher vor allem durch biologische Untersuchungen einen Namen gemacht hat und der Titius insofern geistesverwandt war, als beide in starkem Maße von physikotheologischen Gedanken durchdrungen waren. Bonnet ging es in seinem Buch um den Nachweis, daß die Natur von Gott nach sinnvollen und erkennbaren Regeln geschaffen worden ist und daß es keinen Bruch gibt zwischen der Welt des mikroskopisch Kleinen und der Welt der astronomischen Dimensionen, die uns durch das Fernrohr zugänglich geworden ist.

Solche Überlegungen waren im 18. Jahrhundert weit verbreitet, und Titius hat sie aus voller Überzeugung geteilt, wie wir aus vielen anderen von ihm verfaßten Abhandlungen wissen.

Im ersten Teil seines Buches („Von Gott und dem Weltgebäude überhaupt“) beschreibt Bonnet das Planetensystem und vermutet, daß mit der Verbesserung der Fernrohre noch weitere Planeten entdeckt würden. Zur Zeit, so schreibt er, kenne man 17 Planeten (er hat dabei die Monde von Erde, Jupiter und Saturn mitgezählt); diese Zahl werde aber noch mehr wachsen, „wenn wir noch vollkommenerer Werkzeuge, noch fleißigere und glücklicher Bemerkter bekommen“. Dann folgt ein Abschnitt über die Kometen.

Schaut man sich nun die deutsche Übersetzung an, so stellt man fest, daß Titius hier einen Abschnitt eingefügt hat, der im Original gar nicht steht.

Dieser Text beginnt mit dem Satz „Gebet einmal auf die Weiten der Planeten von einander Achtung; und nehmet wahr, daß sie fast alle in *der* Proportion voneinander entfernt sind, wie ihre körperlichen Größen zunehmen.“ Dann folgt, umständlich in Worte gefaßt, die oben angegebene Regel für die Planetenabstände, wobei Titius auch auf die Lücke zwischen Mars und Jupiter hinweist. „Aber sehet“, schreibt er, „vom Mars bis zum Jupiter kömmt eine Abweichung von dieser so genauen Progression vor. [. . .] Und der Bauherr sollte diesen Raum ledig gelassen haben? Nimmermehr!“ Die anschließend von Titius geäußerte Vermutung, daß sich an dieser Stelle die noch unentdeckten Trabanten des Mars befinden könnten, ist astronomisch völlig unsinnig, ebenso die von ihm hergestellte Verbindung der Abstände mit den „körperlichen Größen“ der Planeten, wobei nicht einmal klar wird, ob damit die Massen oder die Volumina gemeint sind.

An dieser Stelle also wurde die von Titius gefundene Reihe, von ihm selbst als „bewundernswürdiges Verhältnis“ bezeichnet, zum erstenmal veröffentlicht. Es mußte jetzt nur noch ein Astronom darauf aufmerksam werden, was nur durch Zufall geschehen konnte, denn die Mitteilung neuer astronomischer Gesetze sucht man ja nicht in den physikotheologischen Naturbetrachtungen eines Genfer Zoologen.

Es war der Hamburger, später Berliner Astronom Johann Elert Bode (1747 bis 1826), der jene Passage in der Bonnet-Übersetzung entdeckt und umgehend in die zweite Auflage seiner *Anleitung zur Kenntnis des gestirnten Himmels* (1772) aufgenommen hat. Das führte dazu, daß der Ausdruck bis heute zumeist als Titius-Bodesche Regel, manchmal sogar nur als Bodesche Regel, bezeichnet wird.

Aber bis dahin sollten noch sechs Jahre vergehen. Wahrscheinlich hätte niemand bemerkt, daß die so erstaunlich zuverlässige Formel für die Planetenabstände von Titius stammt, hätte dieser nicht im August 1766 ein Exemplar seiner Übersetzung an Bonnet geschickt. In dem Begleitbrief schreibt er, der Leipziger Verleger Junius habe ihn gebeten, die Übersetzung mit eigenen Bemerkungen anzureichern. Das habe er jedoch für überflüssig gehalten.

ten, abgesehen von einigen kleinen Ergänzungen im ersten Teil des Buches. Diese Bemerkung muß Bonnet stutzig gemacht haben, denn er hat nun einen Genfer Freund, der im Gegensatz zu ihm die deutsche Sprache beherrschte, die Übersetzung genau zu lesen, und dabei fiel den beiden schließlich auf, wie Titius den ursprünglichen Text eigenmächtig erweitert hatte.

In seiner Antwort vom 21. März 1767 gab Bonnet deutlich zu erkennen, daß er mit dem Vorgehen seines Übersetzers nicht einverstanden war. Er sei sehr verwundert darüber, daß ihm in der deutschen Fassung Überlegungen zugeschrieben werden, auf die er selbst nie gekommen wäre. Wenn Titius schon das ursprüngliche Werk um eigene Zusätze erweitern wolle, so solle er das doch bitte in Fußnoten tun, die eindeutig als Anmerkungen des Übersetzers gekennzeichnet sind. Der Brief schließt mit der Bitte, Titius solle in einem Zeitschriftenartikel eine kurze Richtigstellung veröffentlichen.

Das ist nicht geschehen. Erst als 1772 eine zweite Auflage der Übersetzung herauskam, hat Titius seinen Zusatz aus dem Text herausgenommen, als Anmerkung an den Fuß der Seite verschoben und mit einem T. als eigenen Zusatz gekennzeichnet.

Diese zweite Auflage von Bonnets Buch hat Bode benutzt, als er noch im selben Jahr 1772 Titius' Regel in sein Astronomiebuch übernahm. Auch er war nicht besonders korrekt, denn er hat es unterlassen, seine Quelle anzugeben, und hat dadurch den Eindruck erweckt, er sei selbst der Entdecker dieser Regel gewesen. Dagegen hat Titius, soweit wir wissen, nie protestiert. Nachdem er erst die von ihm gefundene Regel Bonnet zuschieben wollte, störte es ihn auch nicht, daß sich nun ein anderer damit schmückte. Erst nach 1800 wurde die Priorität von Titius öffentlich festgestellt, und in den späteren Auflagen seines Lehrbuchs hat schließlich auch Bode zugegeben, von wem er diesen Ausdruck übernommen hatte.

In einem wesentlichen Punkt hat Bode allerdings Titius' Formulierung präzisiert. Wie für Titius stand auch für ihn fest, daß Gott den Raum zwischen Mars und Jupiter nicht einfach leer gelassen haben kann. Wenn er schon die Planeten nach dieser Regel verteilt habe, dann müsse es auch an der Stelle, die in der Titius'schen Regel dem Wert $n = 3$ entspricht, einen Planeten geben, denn es sei unvorstellbar, daß Gott leere Planetenbahnen zugelassen habe. Dieses noch nicht entdeckte Gestirn muß nach Bode unbedingt ein „richtiger“, d. h. ein um die Sonne kreisender Planet sein (Bode nennt ihn einen „Hauptplaneten“) und nicht irgendein unbekannter Trabant von Mars oder Jupiter, wie Titius vermutet hatte.

Es ist bis heute unklar, welche Motive die Akteure in der Geschichte der Titius'schen Regel, vor allem aber den Entdecker Titius selbst, zu ihrem auch für die damalige Zeit ungewöhnlichen Publikationsverhalten veranlaßt haben.

Als Naturwissenschaftler, also gewissermaßen in seinem Hauptberuf, hat Titius im übrigen keine eigenen Forschungen angestellt, die zu veröffentlichten oder sonstwie bekannt gewordenen Resultaten geführt haben.

Werfen wir nun noch einen Blick auf seinen akademischen Unterricht. Dieser läßt sich anhand seiner Lehrbücher rekonstruieren, den beiden lateinisch geschriebenen Physikbüchern und dem deutschen *Lehrbuch der Naturgeschichte*. Titius' Vorlesungen unterschieden sich nicht sonderlich von dem, was damals an deutschen Universitäten üblich war. Das *Lehrbuch der Naturgeschichte* ist eine von ihm selbst als „einfach und durchaus faßlich“ bezeichnete Beschreibung des „Materialreiches“. Dazu gehören die Stoffe der unbelebten Natur wie Wasser, Luft, Steine, Erze, Metalle und Mineralien, ferner das Pflanzenreich, bei dessen Gliederung Titius sich an der Systematik von Linné orientiert, und schließlich das Tierreich. Das Buch schließt mit Hinweisen für den Aufbau eines Naturalienkabinetts.

Die 1774 erschienenen *Physicae dogmaticae elementa praelectionum caussa evulgata* sind eine knappe und trockene Beschreibung physikalischer Sachverhalte ohne Bezugnahme auf bestimmte Beobachtungen oder Experimente. Auffällig daran ist, wie er Dinge präsentiert, die damals umstritten waren. Hier zeigt sich, daß in Zweifelsfällen noch immer der verehrte Leonhard Euler für ihn eine unangefochtene Autorität war. Während andere Physikprofessoren jener Zeit (z. B. Lichtenberg und Erxleben in Göttingen) versuchten, unterschiedliche Lehrmeinungen wenigstens vorzustellen, bevor sie sich selbst für eine davon aussprachen, machte es sich Titius viel einfacher.

Bei der Behandlung des Lichts präsentierte er seinen Studenten ohne weitere Diskussion die Eulersche Wellentheorie, die er schon in seiner Dissertation verteidigt hatte. Im Kapitel über den Äther wird lapidar festgestellt, dieser werde durch Reiben in Schwingungen versetzt, die dann auf das Auge wirken. Diese Wirkungen seien das Licht, und folglich sei kein Zweifel daran erlaubt, daß das Licht identisch mit den Schwingungen des Äthers sei.

Ein anderes im 18. Jahrhundert kontrovers diskutiertes Thema war die Ursache der Schwerkraft. Wie viele Physiker jener Zeit war auch Euler der Meinung, es genüge nicht, festzustellen, daß schwere Körper sich nach dem von Newton gefundenen Gravitationsgesetz gegenseitig anziehen, sondern man müsse dafür auch eine mechanische Ursache angeben können. Genau diesen Standpunkt übernimmt Titius, wenn er schreibt: „Es steht fest, daß es für die Schwerkraft eine Ursache geben muß.“ Dann aber begnügt er sich damit, die verschiedenen Erklärungsmöglichkeiten aufzuzählen und zu sagen, es sei Aufgabe des Physikers, zu untersuchen, welche dieser Erklärun-

gen zutreffe: ob es eine besondere Materie der Schwerkraft gebe (gemeint ist ein Stoff, der durch Druck auf die Körper einwirkt) oder ob der in Wirbeln kreisende Äther oder eine andere feine Flüssigkeit die Anziehung der Körper verursache. Damit ist er genau an der Stelle stehengeblieben, an der auch Euler nicht weiterwußte. Daß es eine physikalische Ursache der Schwerkraft geben mußte, stand für Euler wie für Titius fest, aber wie sie beschaffen war, das wußten sie nicht.

Titius' zweites aus seinen Vorlesungen hervorgegangenes Physiklehrbuch, die *Physicae experimentalis elementa praelectionum caussa in lucem edita*, folgt im Aufbau dem ersten. Alles, was in der *Physica dogmatica* einfach als Tatsache hingestellt wurde, wird hier durch detailliert beschriebene Experimente erklärt und begründet. Wir wissen auch, daß Titius diese Experimente in seinem Unterricht vorgeführt hat, denn wie die meisten Professoren der damaligen Zeit hatte er seine eigene, private Instrumentensammlung, über deren Zusammensetzung ein Katalog Auskunft gibt, den seine Witwe nach seinem Tod drucken ließ, als sie die Sammlung verkauft hat. Darin werden 289 Geräte aufgezählt – darunter drei Luftpumpen, von denen allein die zweizylindrische Leupoldsche Luftpumpe ein Vermögen wert war. Was Titius seinen Studenten geboten hat, war also eine typische Experimentalvorlesung, wie sie damals an deutschen Universitäten üblich war.

In Anbetracht der hohen Preise, die für wissenschaftliche Instrumente verlangt wurden, können wir annehmen, daß Titius in Wittenberg seine in Leipzig begonnene Tätigkeit als Übersetzer auch deswegen fortgesetzt hat, um das für die Anschaffung von Geräten erforderliche Geld zu verdienen.

Neben physikalischen Lehrbüchern hat Titius auch theologische Schriften verfaßt. Wie sein großes Vorbild Euler war auch er von einer tiefen Frömmigkeit durchdrungen. In der schon erwähnten autobiographischen Skizze von 1763 schreibt er:

Was ich [...] sagen will, ist dieses; daß ich mein Leben hindurch die deutlichsten Merkmale göttlicher Güte, Macht und Vorsehung gespüret habe, die mich zu dem demüthigsten Danke gegen meinen Schöpfer, und zur Verherrlichung seines Namens, alle Augenblicke aufmuntern.

Diese Einstellung schlägt sich auch in seinen theologischen Schriften nieder; typische Titel sind *Philosophische Gedanken von dem wahren Begriffe der Ewigkeit* (1755); *Attributorum Dei, apto digestorum ordine, brevis expositio* (1763); *Beantwortung der Anfrage an die Schrift- und Vernunftgelehrten über das Wesen der Ewigkeit Gottes* (1750). Titius hat hier oft naturwissenschaftliche Überlegungen und theologische Betrachtungen in einer für seine Zeit typischen Weise miteinander verbunden; so auch in einem

Buch, das er nicht selbst verfaßt, sondern nur mit einer Einleitung versehen und neu herausgegeben hat, den 1755 erschienenen *Theologiae christianae principia mathematica* des Engländers John Craig. Der Titel ist natürlich eine deutliche Anspielung auf eines der bekanntesten naturwissenschaftlichen Werke aller Zeiten, die 1687 erschienenen *Philosophiae naturalis principia mathematica* von Isaac Newton (1643–1727).

Was der Verfasser will, sagt Titius im Vorwort: „Religionem confirmare per mathesin“, die Religion durch die Mathematik bestätigen. Die Mathematik, die Craig benutzt, ist die Wahrscheinlichkeitsrechnung. Auf der Grundlage von Annahmen über die Glaubwürdigkeit mehrerer Zeugen, die über dasselbe Ereignis berichten, wird die auf den Zeugnissen der Apostel beruhende Wahrheit des Neuen Testaments bewiesen. Der letzte Satz dieses Buches, in der das Ergebnis der Untersuchung zusammengefaßt wird, lautet in deutscher Übersetzung: „Der wahre Christ ist der Weiseste aller Weisen, und die Atheisten und Deisten sind die dümmsten aller Toren.“

Auch Titius selbst hat sich mit dem Verhältnis von Theologie und Mathematik beschäftigt. In den *Philosophischen Gedanken von dem wahren Begriffe der Ewigkeit* warnt er vor einer falschen Übertragung mathematischer Begriffe in die Theologie, wobei er sich insbesondere gegen diejenigen wendet, die die Ewigkeit Gottes mit der Existenz von unendlichen Folgen und Reihen beweisen wollen, indem sie Ewigkeit als unendliche Dauer definieren. Jede Dauer, so argumentiert er, besteht aus einer Folge von Momenten, und alles, was als Folge von Momenten definiert ist, unterliegt einer Veränderung. Gott aber ist unveränderlich; er besitzt alle seine Eigenschaften zugleich, und deswegen läßt sich „das Daseyn Gottes nicht in einer unendlichen Folge von Zeitpunkten gedenken“.

Die größte Zahl von Titius' Veröffentlichungen betrifft Themen aus Technik, Haus- und Landwirtschaft. Hier lernen wir ihn als praktizierenden Aufklärer kennen, dem es darum geht, wissenschaftliche Erkenntnisse zum allgemeinen Nutzen umzusetzen. Zwei typische Beispiele für diesen Aspekt seines Wirkens sind die Schriften *Von dem Cartoffelmehle, und dem daraus zu backenden Brode* (1758) und *Welches die dienlichsten und am wenigsten kostbaren Mittel sind, der überhandnehmenden Versandung in der Danziger Nahrung vorzubeugen und dem weitem Anwachs der Sanddünen abzuhelpfen* (1768). Bei der Schrift über die Verwendung von Kartoffelmehl beim Brotbacken geht es um eine Preisaufgabe der Göttinger Akademie, für deren Beantwortung Titius ausgezeichnet wurde. Auch die Abhandlung über die Sanddünen geht auf die Frage einer gelehrten Gesellschaft zurück und wurde mit einem Preis ausgezeichnet. Die Naturforschende Gesellschaft in Dan-

zig hatte um Vorschläge gebeten, wie man die Wanderdünen auf der Nehrung vor der Danziger Bucht zum Stillstand bringen kann, um eine weitere Versandung der Zufahrt zum Hafen zu verhindern.

Titius hat sich ferner als Herausgeber mehrerer Zeitschriften betätigt, die nützliche Ratschläge für den Alltag enthielten, und viele Beiträge dazu hat er selbst verfaßt. Beispiele für solche Periodika sind die *Neuen Gesellschaftlichen Erzählungen für die Liebhaber der Naturlehre, der Haushaltungswissenschaft, der Arzneykunst und der Sitten* (1758–1762) und das *Wittenbergsche Wochenblatt zum Aufnehmen der Naturkunde und des ökonomischen Gewerbes* (1768–1775).

Abschließend sei auf eine Gruppe von Veröffentlichungen hingewiesen, die auf dem Festkolloquium für einen Historiker auf keinen Fall fehlen dürfen: Titius' Arbeiten zur Geschichte.

Auf der Grenze zwischen technischem und zeithistorischem Schrifttum bewegt sich die *Nachricht von der vormaligen und der neu erbaueten Elbbrücke bey Wittenberg nebst einigen Beylagen* (1788). Anlaß zu dieser Gelegenheitsschrift war die Eröffnung einer neuen Brücke über die Elbe am 30. Juli 1787. Die Abhandlung ist eine Fundgrube für die Technik- und Sozialgeschichte. Sie enthält viele Einzelheiten über die Vorgeschichte, über frühere Brücken an dieser Stelle, und über die mit dem Bau verbundenen technischen Probleme und Kosten. Beilagen enthalten die Festreden, die bei diesem Anlaß gehalten wurden und in denen vor allem der gütige Landesherr gewürdigt wird, der diese Brücke zum Wohl seiner Untertanen hat bauen lassen.

Auch die Benutzungsordnung wird in der Schrift abgedruckt. Wir erfahren dort, daß es einen Brückenwärter gab, der von den Passanten den Brückenzoll kassierte, und wer welchen Betrag zu entrichten hatte: ein Fußgänger 3 Pfennig, ein Fußgänger „mit einer Last im Korb“ 6 Pfennig; wer eine Sau mit Ferkeln über die Brücke treiben wollte, mußte 2 Groschen bezahlen. Nur Studenten, Professoren und deren Witwen, wenn sie unbeladene Fußgänger waren, durften die Brücke umsonst passieren.

Die anderen historischen Abhandlungen von Titius betreffen seine Heimat Westpreußen und insbesondere seine Geburtsstadt Konitz. Er verfaßte ein *Feyerliches Denkmal der Ehrfurcht und Treue, dem glorreichen Gedächtnisse Friedrich August's, König in Polen gewidmet*. Diese Schrift erschien 1763, kurz nach dem Tod jenes Friedrich August, der gleichzeitig Kurfürst von Sachsen war. Drei Jahre später, 1766, entstand die Abhandlung *Die gänzliche Ergebung der Lande Preußen an Polen*, mit dem Untertitel „mittelst des A. 1466, nach der Einnahme von Conitz, zwischen König Ca-

simir dem IV und dem Hohmeister Ludwig von Erlichshausen geschlossenen Friedens historisch vorgestellt“. Hier wird auf die historischen Ereignisse angespielt, die dazu geführt hatten, daß Westpreußen und damit auch die Stadt Konitz dem Königreich Polen angegliedert wurden.

Im Jahre 1454 hatte sich das alte Preußen (das spätere Ost- und Westpreußen) gegen die Beherrschung durch den Deutschen Ritterorden zur Wehr gesetzt und sich dem Königreich Polen angeschlossen. Darauf folgte ein fast dreizehn Jahre dauernder Krieg zwischen Polen und dem Ritterorden, der damit endete, daß am 28. September 1466 die noch in der Gewalt des Ordens stehende Stadt Konitz von polnischen Truppen erobert wurde. Aus Titius' Sicht, die typisch gewesen sein dürfte für den überwiegenden Teil der Bevölkerung Westpreußens, war das für die Stadt ein höchst erfreuliches Ereignis. Das Land hatte sich vom Ritterorden unterdrückt gefühlt und wollte den Anschluß an Polen; es war eine Provinz, „die seit ihrer ersten Gründung den polnischen Zepfer verehret, und von selbst erwählet hatte“. „Preußen“, so heißt es weiter, „und mit ihm unser geliebtes Conitz ist seitdem in dieser Verbindung mit Polen ruhig geblieben, und [. . .] Polen hat bis auf den heutigen Tag die Lande Preußen im ungestörten und gesegneten Schutz gehabt.“ Dann wendet sich Titius direkt an den Rat der Stadt Konitz, dem diese Schrift gewidmet ist:

Preisen Sie diese göttliche Güte, die uns in dieser glücklichen Vereinigung mit Polen, in diesem Bunde von Ehre und Freyheit, in dieser Kette von Wohlfahrt und Ansehen, bisher mildest erhalten hat.

Besonders hebt er die Toleranz hervor, mit der das katholische Polen zugelassen hat, daß die überwiegend von Deutschen bewohnte Stadt protestantisch werden konnte. Er erinnert daran, daß „bald nach dieser glücklichen Verbindung mit Polen das Licht des Evangelii hier in Wittenberg aufgegangen“ ist, und daß „auch in unsrer Stadt [. . .] die reine evangelische Lehre [. . .] schon im Jahre 1555 frey und ungehindert“ gepredigt werden konnte.

Leider wissen wir nicht, was Titius empfunden hat, als Polen 1772 geteilt und seine Heimatstadt dem preußischen Staat zugeschlagen wurde. Die Schrift ist ein Beleg dafür, daß in Westpreußen über Jahrhunderte hinweg Polen und Deutsche in gutem Einvernehmen gelebt haben; erst der Nationalismus des 19. und vor allem des 20. Jahrhunderts hat dazu geführt, daß sich die Bevölkerungsgruppen so weit entfremdeten, daß schließlich im Zweiten Weltkrieg und danach massive Vertreibungen einsetzten.

Damit endet mein Versuch, am Beispiel von Titius, dessen Biographie noch geschrieben werden muß, ein Stück Alltagswissenschaft des 18. Jahrhun-

derts darzustellen. Wie manch anderer Wissenschaftler hatte auch Titius *eine* Sternstunde in seinem Leben – das war die Entdeckung der nach ihm benannten Regel, einer Regel, für die bis heute noch keine physikalische Erklärung gefunden wurde.

Literatur (soweit nicht im Text genannt)

- Charles C. Gillispie (Hg.): Dictionary of scientific biography. Bd. 2, New York 1970.
- Casper Hakfoort: Optics in the age of Euler. Conceptions of the nature of light, 1700–1795. Cambridge 1995.
- Sebastian von Hoerner, Karl Schaifers (Hg.): Meyers Handbuch über das Weltall. 4. Aufl. Mannheim 1967.
- Abraham Gotthelf Kästner: Eine neue Theorie des Mondlichts. In: Physikalische Belustigungen. 30. Stück, 1757, 1471–1479.
- Andreas Kleinert: Kommentar zu einer Schrift Eulers über die Schwerkraft. In: Leonhard Euler: Opera omnia, series II, vol. 31, Basel 1996, LXXXVII–XCIII.
- Michael Martin Nieto: The Titius-Bode law of planetary distances: its history and theory. Oxford u. a. 1972.
- Ders.: The letters between Titius and Bonnet and the Titius-Bode law of planetary distances. In: American Journal of Physics, 53 (No. 1), 1985, 22–25.
- Johann Daniel Titius: Nachricht von den Gelehrten, welche aus der Stadt Conitz des Polnischen Preußens, herkommen. Leipzig 1763.
- Verzeichniß verschiedener physikal. u. mathem. Instrumente, Mineralien u. einiger and. Sachen, welche bei der verwittweten Frau Professor Titius zu Wittenberg [...] aus freier Hand zu verkaufen sind. Wittenberg 1802.

Ich danke Herrn Dr. Emil A. Fellmann (Euler-Archiv Basel) für eine Kopie des Briefes von Titius an Euler vom 25. 2. 1752 und Herrn Philippe Monnier (Handschriftenabteilung der Universitätsbibliothek Genf) für Kopien des Briefwechsels zwischen Titius und Charles Bonnet.