

Johann Andreas (von) Segner (1704-1777)

ANDREAS KLEINERT*

Nach dem Tod von CHRISTIAN WOLFF im April 1754 legte der preußische König Wert darauf, daß die Professur für Mathematik und Physik an der Universität Halle mit einem herausragenden Vertreter dieser Fächer besetzt wurde. Mit der Auswahl eines geeigneten Kandidaten beauftragte er LEONHARD EULER, den Direktor der Mathematischen Klasse der Berliner Akademie. Er wolle *einen recht soliden und geschickten Professor der Physique und Mathematique zur Universität in Halle haben*, schrieb FRIEDRICH DER GROSSE an EULER; er sei bereit, diesen Gelehrten *mit einem besonderen jährlichen Salario [zu] versehen*. EULERS Wahl fiel auf den in Göttingen lehrenden JOHANN ANDREAS SEGNER, von dessen Berufung er sich nicht nur eine Verbesserung des mathematischen und physikalischen Unterrichts versprach, sondern auch eine Zunahme der Studentenzahlen. Gegenüber dem König begründete er seinen Vorschlag damit, daß *der Prof. SEGNER beynahe der einzige ist, welcher sich in Teutschland in der Physic und Mathematic vorzüglich hervorgethan, und dabei nicht nur diese Wissenschaften in Halle in Aufnahme zu bringen im Stande wäre, sondern auch viel Studiosos dahin von Göttingen nach sich ziehen würde*. Nach erfolgreichem Abschluß der Berufungsverhandlungen wurde SEGNER im März 1755 in Halle zum *professor primarius* ernannt, und im Sommersemester desselben Jahres hielt er hier seine ersten Vorlesungen. Eine der Zusagen, die ihm der König für den Fall eines Wechsels nach Halle gemacht hatte, war die Erneuerung seines ungarischen Adelspatents, was zur Folge hatte, daß er seine Vorlesungen in Halle als ANDREAS VON SEGNER ankündigen durfte.



Abb. 1: Johann Andreas (von) Segner

SEGNER stammte aus dem damals zu Ungarn gehörenden Preßburg (ungarisch Pozsony, slowakisch Bratislava), wo seine Vorfahren seit mehreren Generationen als Bürgermeister, Verwaltungsbeamte und Mühlenbesitzer zu den Honoratioren der Stadt gehörten. Auch in Deutschland hat er sich stets als *Segner Hungarus* bezeichnet.

In seiner Heimatstadt besuchte SEGNER das ungarische Gymnasium, wo er einen gründlichen Unterricht in den alten Sprachen genossen hat. Das Lateinische beherrschte er mit Leichtigkeit, und seine meisten wissenschaftlichen Veröffentlichungen hat er in dieser Sprache verfaßt.

Nach Abschluß der Schulzeit verbrachte SEGNER zwei Jahre in der ostungarischen Stadt Debreczin, um sich am reformierten Collegium Debrecinense auf das Universitätsstudium vorzubereiten.

*Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, FB Physik, kleinert@physik.uni-halle.de

An dieser Schule wurde ein hervorragender Unterricht in den Naturwissenschaften erteilt, was es SEGNER ermöglichte, schon in seinen ersten Studienjahren eigene mathematische Veröffentlichungen vorzulegen.

Im April 1725 immatrikulierte sich SEGNER an der Universität Jena, wo schon mehrere seiner Vorfahren studiert hatten. Sein Studienfach war Medizin, was ihn aber nicht daran hinderte, vor allem seinen mathematischen und naturwissenschaftlichen Interessen nachzugehen. Von 1726 bis 1728 veröffentlichte er eine chemische, drei physikalische und eine mathematische Disputationschrift, bevor er 1729 mit einer Dissertation über das Wesen und die Grundlagen der Medizin sein Studium beendete. Danach ließ er sich in seiner Heimatstadt Preßburg als Arzt nieder; 1731 wurde er Stadtphysikus in Debreczin.

Ein Jahr später hat er Ungarn endgültig verlassen. Er kehrte nach Jena zurück, um hier eine akademische Karriere einzuschlagen und zu heiraten. Beides hing eng miteinander zusammen. Seine Braut war die Tochter eines seiner ehemaligen Professoren, des Mediziners und Physikers HERMANN FRIEDRICH TEICHMEYER, und als er noch vor seiner Heirat als außerordentlicher Professor in die Philosophische Fakultät aufgenommen werden wollte, wurde dieser Antrag vom zuständigen Dekan anstandslos genehmigt und mit dem Vermerk versehen, der Vorgang sei mit SEGNERs vermutlichem künftigen Schwiegervater abgesprochen worden. Protektion von Nachwuchswissenschaftlern durch Schwiegerväter mit Professorenstatus war im 18. Jahrhundert weder ungewöhnlich noch anstößig, und bei SEGNER haben sich die in ihn gesetzten Hoffnungen voll erfüllt.

Schon ein Jahr später, 1735, wurde er auf eine ordentliche Professur für Mathematik und Physik an die neu gegründete Universität Göttingen berufen. Nach einem weiteren Jahr wurde er auch in die medizinische Fakultät aufgenommen; sein dort angebotener Unterricht beschränkte sich jedoch auf eine Vorlesung über die chemischen Grundlagen der Medizin. In seinen Forschungen konzentrierte er sich ganz auf das Gebiet, dem er seinen späteren Ruhm verdankt: die Mechanik der Flüssigkeiten. Allein 1747 hat er zu diesem Thema 7 Arbeiten veröffentlicht, mit denen er internationale Anerkennung gefunden hat, was sich u.a. darin zeigt, daß er in die Londoner Royal Society und in die Petersburger Akademie der Wissenschaften aufgenommen wurde. Ein weiteres Indiz dafür, daß Segner jetzt zur Elite der mathematisch-physikalischen Forschung gehörte, ist die Tatsache, daß er einen intensiven wissenschaftlichen Briefwechsel mit schon erwähnten LEONHARD EULER führte, dem er später seine Berufung nach Halle verdanken sollte. Zwischen 1741 und 1771 hat SEGNER über 160 Briefe an Euler geschrieben, so daß der gesamte Briefwechsel zwischen 300 und 350 Briefe umfaßt haben dürfte (erhalten sind nur die Briefe SEGNERs).

In Göttingen ist auch die Arbeit entstanden, durch die Segner bis heute bekannt und als „Vater der Turbine“ in die Technikgeschichte eingegangen ist: die Beschreibung eines auf dem Rückstoß-Prinzip basierenden Wasserrades. Im Januar 1750 schickte er EULER eine erste Mitteilung über diese Erfindung; drei Monate später beschrieb er die Konstruktion ausführlich in einem weiteren Brief an EULER und erwähnte dabei zum ersten Mal auch die Möglichkeit einer praktischen Anwendung in Getreidemühlen. Aus SEGNERs Briefen geht hervor, daß sich jetzt auch EULER intensiv mit dem neuen Wasserrad beschäftigt hat.

SEGNERs erste Veröffentlichung über sein neues Wasserrad erfolgte 1750 als Anhang einer unter seinem Vorsitz verteidigten medizinischen Dissertation. Dort berichtet er, er habe dieses Rad schon seit mehreren Jahren für physikalische Demonstrations-Experimente in seinen Vorlesungen benutzt, bis ihm der Gedanke gekommen sei, es auch in der Praxis einzusetzen. In enger Zusammenarbeit mit EULER wurde das SEGNERsche Wasserrad so weit verbessert, daß es 1753 zum ersten Mal in einer Ölmühle eingesetzt werden konnte, in der mit acht Stempeln

von je 46 Pfund Gewicht Ölsamen zerstampft wurden. Angeregt durch Segners Erfindung formulierte EULER die heute nach ihm benannte Turbinengleichung, die die Energiewandlung in Strömungsmaschinen beschreibt. Immer wieder hat EULER in den Titeln seiner einschlägigen Veröffentlichungen erwähnt, wem er die Anregung zur Beschäftigung mit diesem Thema verdankte (*Recherches sur l'effet d'une machine hydraulique proposée par Mr. Segner à Göttingen, 1750*). Die Theorie der Turbinen war auch das Thema der Antrittsvorlesung, mit der SEGNER seine Lehrtätigkeit in Halle begann.

EULERS Hoffnung, daß mit der Berufung SEGNERs der mathematischen Unterricht an der Universität Halle auf ein höheres Niveau gebracht würde, wurde nicht enttäuscht. Schon im September 1755 kündigte SEGNER an, er werde im kommenden Semester nicht nur die Algebra und Geometrie nach dem Lehrbuch seines Vorgängers CHRISTIAN WOLFF erklären, sondern sich auch *bey der dahin gehörigen Differential- und Integralrechnung aufhalten*. Damit wurde die Infinitesimalrechnung, die rund 50 Jahre zuvor von NEWTON, LEIBNIZ, den Brüdern JOHANN und JACOB BERNOULLI und einigen anderen entwickelt worden war, auch in Halle ein fester Bestandteil des akademischen Unterrichts. Vorher wurde sie hier weder in den Vorlesungen von WOLFF behandelt, der sich in seiner zweiten halleischen Periode weitgehend auf die Philosophie zurückgezogen hatte, noch von SEGNERs Kollegen JOHANN JOACHIM LANGE, der 1723 nach der Vertreibung WOLFFs dessen Professur übernommen hatte. In einem fünfbändigen Lehrbuch hat SEGNER den Inhalt seiner mathematischen Vorlesungen veröffentlicht (*Cursus mathematici, 1756-1768*). Ein zweibändiges Lehrbuch ging aus seiner Astronomievorlesung hervor (*Astronomische Vorlesungen, 1775-1776*), und sein Lehrbuch der Physik, das schon in Göttingen entstanden war, wurde 1770 in einer erweiterten Neuauflage um all das ergänzt, was er in Halle in seine Vorlesung zusätzlich eingefügt hatte (*Einleitung in die Naturlehre, 3. Aufl. 1770*). Dazu kamen mehrere Monographien zur Infinitesimalrechnung. Die bekannteste von SEGNERs mathematischen Arbeiten, die in Halle entstanden sind, ist die Beschreibung eines graphischen Verfahrens zur Bestimmung der reellen Wurzeln einer algebraischen Gleichung, die er 1761 in den Abhandlungen der Petersburger Akademie veröffentlichte.

Neben seiner Tätigkeit als Forscher und Hochschullehrer hat SEGNER immer wieder versucht, ein breites Publikum außerhalb der Universität mit wissenschaftlichen Themen vertraut zu machen, und sein Wasserrad war nicht die einzige Erfindung, mit der er den praktischen Nutzen von Mathematik und Physik demonstriert hat. Damit war er ein typischer Vertreter des Zeitalters der Aufklärung, dessen führende Köpfe sich das Ziel gesetzt hatten, durch Verbreitung von Wissen gegen Rückständigkeit, Aberglaube und Vorurteile zu kämpfen und naturwissenschaftliche Erkenntnisse zur Förderung von Technik und Handwerk einzusetzen. Als Publikationsorgan für Aufsätze von öffentlichem Interesse wählte er die *Wöchentlichen Hallische Anzeigen*, ein Mitteilungsblatt für die Bürger der Stadt, dessen Spektrum sich von Vorlesungsankündigungen der Universität über Grundstücksverkäufe, Suchanzeigen und Stellengesuche bis hin zu amtlichen Bekanntmachungen erstreckte. Dazu kam in jeder Ausgabe ein oder mehrere Aufsätze von allgemeinem Interesse.

SEGNER hat in dieser Zeitung 13 Abhandlungen publiziert, deren Titel zeigen, daß seine Interessen über Mathematik und Physik weit hinausgingen. Nur drei Artikel haben etwas mit den Fächern zu tun, die er an der Universität unterrichtete: Er stellte in allgemeinverständlicher Form die Theorie der Glücksspiele dar (1757), beschrieb die Bahn eines 1759 sichtbaren Kometen und erklärte den Lesern der Zeitung das *holländische Perspectiv* (1760), d.h. das heute nach GALILEI benannte Fernrohr.

Bei seiner ersten in den *Wöchentlichen Hallischen Anzeigen* beschriebenen Erfindung hat SEGNER an seine Studenten gedacht. Passend zum Beginn des ersten Winters, den er in Halle ver-

brachte, beschrieb er in der Ausgabe vom 3. November 1755 die Konstruktion einer *Lampe für Studierende*. Er schreibt, er habe sich diese Lampe zunächst zum eigenen Gebrauch anfertigen lassen, sich dann aber *würcklich bei vielen Danck verdient*, die sich die Lampe haben nachbauen lassen. Wie in einem Werbeprospekt werden die Vorzüge der Lampe gerühmt: Bücher und Papiere werden hinlänglich erleuchtet; die Augen werden nicht geblendet, sie flackert nicht, sie gibt keinen Geruch ab; sie beansprucht auf dem Tisch wenig Platz und sie ist billig. Den größten Vorteil sah SEGNER jedoch darin, daß es selten nöthig ist, Hand an diese Lampen zu legen, nachdem sie einmal mit Oel versehen und angezündet worden sind; indem sie in den langen Winternächten acht bis zehen Stunden ein gleichförmiges Licht unterhalten. Besonders hilfreich dürfte der Hinweis gewesen sein, wie man am schnellsten an eine solche Lampe kommt, wenn man sie sich nicht selbst bauen will: in Halle gebe es den *geschickten Zinngießer CHRISTIAN LEICHE*, der sie *völlig nach meinem Sinn* verfertigen könne.

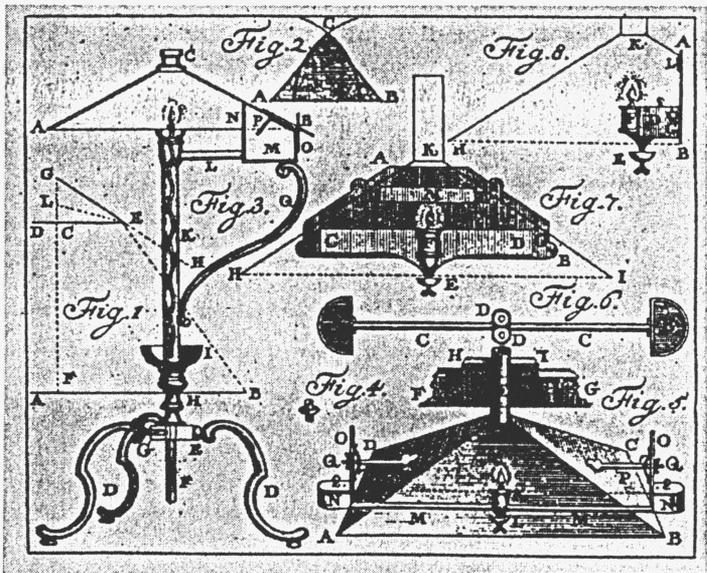


Abb. 2: Segners Lampe für Studierende

steller gemeint, denen SEGNER auch nach seiner Schulzeit treu geblieben ist. In sieben Abhandlungen zu Themen aus der antiken Naturwissenschaft und Technik geht es um eine Konstruktion aus VARROS Schrift über den Ackerbau, um römische Wasseruhren und um verschiedene Passagen aus dem Lehrgedicht *De rerum natura* des römischen Dichters LUKREZ. In seiner letzten und umfangreichsten, aus vier Teilen bestehenden Abhandlung, die in den *Wöchentlichen Hallischen Anzeigen* erschienen ist, liefert SEGNER eine rationale Erklärung für eine als Wunder geltende Episode aus dem Alten Testament: das Zurückweichen des Wasser, das den aus Ägypten zurückkehrenden Juden den Durchgang durch das Rote Meer ermöglichte, wird auf ein Erdbeben auf dem Meeresgrund zurückgeführt.

SEGNERS übrige Veröffentlichungen in den *Wöchentlichen Hallischen Anzeigen* hängen mit der humanistischen Ausrichtung der Schulbildung zusammen, die er in Preßburg genossen hat, und über die sein erster Biograph JOHANN THUNMANN berichtet: *Das Studium der Alten, das sicherste Mittel Genie und Geschmack zu bilden, ward schon in der frühesten Jugend von ihm stark getrieben. Mit den Alten sind die lateinischen und griechischen Schriftsteller gemeint, denen SEGNER auch nach seiner Schulzeit treu geblieben ist.* In sieben Abhandlungen zu Themen aus der antiken Naturwissenschaft und Technik geht es um eine Konstruktion aus VARROS Schrift über den Ackerbau, um römische Wasseruhren und um verschiedene Passagen aus dem Lehrgedicht *De rerum natura* des römischen Dichters LUKREZ. In seiner letzten und umfangreichsten, aus vier Teilen bestehenden Abhandlung, die in den *Wöchentlichen Hallischen Anzeigen* erschienen ist, liefert SEGNER eine rationale Erklärung für eine als Wunder geltende Episode aus dem Alten Testament: das Zurückweichen des Wasser, das den aus Ägypten zurückkehrenden Juden den Durchgang durch das Rote Meer ermöglichte, wird auf ein Erdbeben auf dem Meeresgrund zurückgeführt.

SEGNERS starb am 5. Oktober 1777 und wurde wie Christian Wolff auf dem Stadtgottesacker in Halle beigesetzt. In seiner 1794 erschienenen *Übersicht der Geschichte der Universität zu Halle in ihrem ersten Jahrhunderte* würdigte der Philosoph JOHANN CHRISTIAN FÖRSTER die Verdienste seines langjährigen Kollegen mit einem deutlichen Hinweis darauf, daß Segner als Mathematiker seinem berühmten Vorgänger weit überlegen war: *Dieser so gelehrte als rechtschaffene Mann hat mehrere Jahre allhier mit vielem Beifalle derer, die sich auf die genaue und tiefsinnige Mathematik ihren verschiedenen Teilen nach, und auf die mathematische Physik zu legen Lust hatten, diese Wissenschaften mit besonderer Profundität betrieben. War er freilich bei weitem nicht so populär als Wolff, so ging er doch in seiner Wissenschaft, bei seinem großen Scharfsinne in der höhern Mathematik, ungleich weiter.*

Eine weitere nützliche Erfindung SEGNERs war ein als *Wasserharnisch* bezeichneter Rettungsgürtel, den Personen anlegen sollen, die Gefahr laufen, bei ihrer Arbeit ins Wasser zu fallen.

SEGNERS übrige Veröffentlichungen in den *Wöchentlichen Hallischen Anzeigen* hängen mit der humanistischen Ausrichtung der Schulbildung zusammen, die er in Preßburg genossen hat, und über die sein erster Biograph JOHANN THUNMANN berichtet: *Das Studium der Alten, das sicherste Mittel Genie und Geschmack zu bilden, ward schon in der frühesten Jugend von ihm stark getrieben. Mit den Alten sind die lateinischen und griechischen Schrift-*

Literatur

- [1] Kaiser, Wolfram: *Johann Andreas Segner, der „Vater der Turbine“*. Biographien hervorragender Naturwissenschaftler, Techniker und Mediziner, Bd. 31. Leipzig: Teubner 1977.
- [2] Kaiser, Wolfram; Thaler, Burchard (Hrsg.): *Johann Andreas Segner (1704-1777) und seine Zeit*. Hallesches Segner-Symposium 1977. Wissenschaftl. Beitr. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 1977/36 (T 20).