



Die Himmelpolizey

Zeitschrift für Mitglieder

AVL Astronomische Vereinigung Lilienthal e.V.



4
10/05

ISSN 1861-2547

Die Himmelspolizey

Jahrgang 1, Nr. 4

Lilienthal, Oktober 2005

Inhalt

Die Sterne	3	Sternenhimmel im Herbst.....	19
Schiller und die Astronomie	4	Astro Walk Bremen	25
Schiller und Einstein – Zwei Jubiläen.....	7	Kosmische Projektionen.....	26
Rechenhilfen der Astronomen – Teil 3	10	Bilder von der Sonnenfinsternis vom 3.10.2005	30
Die AVL in der Sommerpause.....	16	Neues aus der Bibliothek.....	29
Erratum	19	Termine	32

Titelbild

Das Jahr 2005 steht im Zeichen von Einstein und Schiller. Beide waren auf ihren Gebieten einzigartig. Der eine, Friedrich Schiller, gilt neben Goethe als größter Dichter und Denker der Deutschen. Er starb vor 200 Jahren. Der andere, Albert Einstein, hat unser Weltbild vom kleinsten Baustein bis hin zu den Galaxien verändert. Vor 100 Jahren stellte er seine Relativitätstheorie unter dem harmlosen Titel „Zur Elektrodynamik bewegter Körper“ vor. 1921 bekam Einstein den Nobelpreis für Physik für die Erklärung des Photoeffektes verliehen. 1955 starb er in Princeton. Die Oktober-Ausgabe der Himmelspolizey ist beiden großen Denkern gewidmet. Unser Bild zeigt das berühmte Goethe-Schiller-Denkmal in Weimar. Es steht stellvertretend für alle Vordenker und Visionäre.

Bild: © Alexander Alin, AVL

„Die Himmelspolizey“ ist die Mitgliederzeitschrift der Astronomischen Vereinigung Lilienthal e.V. (AVL). Sie erscheint regelmäßig alle drei Monate. Sie wird zur Zeit nur online auf der Homepage der AVL zum Download angeboten. Mitarbeiter der Redaktion: Alexander Alin, Ulla Proffe, Peter Kreuzberg. E-Mail: hipo@avl-lilienthal.de. Redaktionsschluß für die nächste Ausgabe ist der **1. Dezember 2005**. Später eingeschickte Artikel und Bilder können möglicherweise erst für spätere Ausgaben verwendet werden. Die Redaktion behält sich vor, Artikel abzulehnen und ggf. zu kürzen. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht zwangsläufig die Meinung der Redaktion wieder. Durch Einsendung von Zeichnungen und Photographien stellt der Absender die AVL von Ansprüchen Dritter frei. Verantwortlich im Sinne des Presserechts ist die AVL Astronomische Vereinigung Lilienthal e.V., Chemnitzer Straße 35, 28832 Achim

ISSN 1861-2547

Nur für Mitglieder

Ansprechpartner der AVL

Erster Vorsitzender:

Peter Kreuzberg(04202) 88 12 27

Stellv. Vorsitzender:

Hans-Joachim Leue.....(04793) 28 67

Schatzmeisterin:

Magret König(0421) 27 35 58

Schriftführung:

Ernst-Jürgen Stracke(04298) 63 55

Pressereferat:

Ute Spiecker.....(04298) 24 99

Sternwarte Würden:

Hans-Joachim Leue.....(04793) 2867

Redaktion der Himmelspolizey:

Alexander Alin(0421) 331 40 68

Projektteam TELESCOPIUM:

Peter Kreuzberg/Hans-Joachim Leue.....(04202) 88 12 27

Die Sterne, liebe Leser, haben den Menschen schon immer in ihren Bann gezogen. Solange es eine menschliche Zivilisation auf der Erde gibt, solange versuchen die Menschen, den Sternenhimmel zu erklären und zu beschreiben. Noch heute basiert unser Wissen auf dem Wissen von Menschen, deren Zivilisationen seit Tausenden von Jahren untergegangen sind.

Es heißt immer, Babylonier und Chinesen seien die ersten gewesen, die praktische Astronomie betrieben. Doch wie die Wissenschaft in den letzten Jahren festgestellt hat, besaß die Urbevölkerung Europas ein astronomisches Wissen, das dem Babyloniens in nichts nachstand. Doch genauso wie die Himmelsscheibe von Nebra ist das Wissen vergessen worden und musste von späteren Generationen erst mühsam wieder ausgegraben oder neu gelernt werden.

Doch ist Astronomie noch nie nur das Metier der Wissenschaft gewesen. Sie stand schon immer im Dienste anderer, die wussten, die Sterne für sich zu nutzen. Es war nicht immer zum Vorteil der Astronomen. Im Laufe der Jahrhunderte und Jahrtausende lernten die Astronomen, sich zu emanzipieren. Es war nicht immer leicht, man denke nur an das Schicksal eines Giordano Bruno. Obwohl die Astronomen bis zur Zeit Galileos strenggenommen „nur“ Denker waren – man würde heute wohl von theoretischen Astronomen reden – hatten ihre Ideen und Weltanschauungen großen Einfluss auf die Welt. Ihre Gedanken haben die Welt verändert. Erst rückte Kopernikus die Erde aus der Mitte, dann wurde die Erde ein Planet unter vielen, und heute sind wir nicht mal mehr sicher, dass das Universum, unser Universum!, etwas Einzigartiges ist.

Auch die Denker und Dichter späterer Zeiten hatten es nicht leichter.

Dieses Jahr steht Deutschland unter den Sternen von Schiller und Einstein. Auch die AVL nimmt sich dieser Sterne an und hat einen Vortrag über die Einstein-sche Physik im Programm. Albert Einstein hat zu Beginn des 20. Jahrhunderts die damals bekannte Physik zusammen mit Planck, Heisenberg und anderen völlig verändert. Glaubte man bis 1905, die Physik (mit einigen kleinen Ausnahmen) zu kennen, so schuf Einstein eine Physik der kleinen Welt und der großen Welt außerhalb unserer Alltagswelt.

Kaum jemand nahm damals den unbekannteren Beamten aus Zürich ernst. Als Jude hatte Einstein es besonders schwer, seine Theorien einer ernsthaften Diskussion anheimzustellen. Nach 1933 war sie schlichtweg „undeutsch“ – was immer das auch heißen mag. Einstein entschied, Teil einer aufgeschlosseneren Nation zu werden und emigrierte in die USA.

Auch Friedrich Schiller litt unter einem vergleichbaren Problem. In seiner Heimat Württemberg konnte er seine provokanten Dramen nicht aufführen und noch weniger

– um ein Zitat Friedrich des Großen heranzuziehen – nach seiner Façon glücklich werden. Er ließ die Theaterstücke im badischen Mannheim uraufführen und ging schließlich nach Jena.

Wir wissen nicht, wie die deutsche Sprache und Kultur ohne Schiller aussähe, aber beide wären langweiliger. Wir wissen auch nicht, ob es einen anderen Einstein gegeben hätte, der die Physik so geprägt hätte, wie sie heute ist. Dabei hat Einstein nur einen Anstoß gegeben, denn noch heute suchen wir nach den Grundsätzen, die unsere Welt zusammenhalten. Dabei muss man zwischen den drei Naturwissenschaften Physik, Chemie und Biologie unterscheiden.

Aus der Physik kennt man mittlerweile einen großen Teil der Gesetze, die die Welt zusammenhalten. Allerdings hat man bis heute noch nicht herausgefunden, wie sie alle zusammenhängen. Die einzelnen Gesetze sollen zu einer Weltformel zusammengefügt werden.

Die Chemie beschreibt heute sehr gut, wie die Atome sich zusammenschließen, um langkettige Moleküle zu bilden, die wiederum die uns bekannte Materie bilden. Den größten Teil nehmen in der Molekularchemie die organischen Moleküle ein, deren Grundstoff der Kohlenstoff ist. Ich glaube, gelegentlich ist der Übergang fließend: Ist es nur eine Ansammlung langkettiger Aminosäuren, oder sind die Moleküle bereits in einem sich selber organisierenden Zustand, der in der Lage ist, in ihm gespeicherte Informationen an neu entstehende Moleküle weiterzugeben?

Eines der größten Rätsel des Universums ist immer noch die Entstehung von Leben und die Frage, ob die Erde ein Unikat ist. Ist die Erde *ein* Biotop oder *das* Biotop? Wie würden außerirdische Lebensformen aussehen? Ist ein Bakterium wie ein irdisches Bakterium aus Kohlenstoff aufgebaut? Oder kann sich Leben auch aus Siliziummolekülen unter extremeren Temperaturen entwickeln?

Wer auch immer diese Fragen in der Zukunft beantworten wird, wird einen Namen tragen, der den Einsteins für immer in den Schatten stellen wird. Oder die Außerirdischen beantworten uns die Fragen aus freien Stücken...

Alexander Alin

Schiller und die Astronomie

von HANS-JOACHIM LEUE, Hambergen

Zu großen Jahrestagen versuchen die unterschiedlichsten Disziplinen zum Jubilar ein Stück Seelenverwandtschaft herzustellen.

Beim 200. Jahrestag des Todes von *Friedrich von Schiller* (1759-1805) haben die Poeten und ihre Kritiker weniger Mühe. Die Naturwissenschaften tun sich damit schon schwerer. Schiller war eben kein Goethe, auch wenn beide in Weimar wenige hundert Meter voneinander lebten.

Man stößt in Biographien nicht notwendigerweise auf die absolute Vollständigkeit der Wesens- und Wissensmerkmale der beschriebenen Person, obwohl inzwischen mehrere Generationen mit Elaboraten, Diplom- und Doktorarbeiten über den Dichter ihrer Wahl Antiquariate, Büchereien und Bibliotheken gefüllt haben.

Gewisse Themenkomplexe sind eben nicht von allgemeinem Interesse.

Schiller und die Astronomie – wie passt das zusammen? Die Astrologie und mit ihr der „Wallenstein“ haben damit bessere Karten. Schillers Interesse für die Himmels-Wissenschaft war wahrscheinlich sekundärer Natur. Doch wie es die Umstände manchmal so mit sich bringen – Schiller hatte zumindest indirekt Verbindungen zur Lilienthaler Astronomiegeschichte:

Nämlich über *J.W. von Goethe* und über das 7füßige Schrader-Teleskop von 1792, welches nachweislich in Lilienthal gebaut worden ist.

In den Hannoverschen Geschichtsblättern im 19. Jahrgang von 1916 findet man zu o.g. Teleskop einen Hinweis auf unseren Jubilar.

Kurz zur Geschichte: Das 7füßige Teleskop war über den Hannoverschen Sekretär *Partz* für den Legationsrat *Wilhelm von Knebel*, Hannoverscher Gesandter am Württembergischen Hof und Halbbruder des „Weimarschen Urfreundes“ *Karl-Ludwig von Knebel* – sicher allen Lesern bekannt – bei *J.G.F. Schrader* in Auftrag gegeben worden. Schrader war von April 1792 bis März 1793 in Lilienthal und darf als Initiator des Lilienthaler Fernrohrbaues betrachtet werden. Im August erwartete man das fertige Spiegelfernrohr in Heilbronn.

Der Heilbronner Senator *Christian Ludwig Schübler* fragt am 21. August 1793 bei Knebel an, ob das Teleskop (der Tubus) bereits bei der zum 4. September angekündigten Sonnenfinsternis benutzt werden kann. Der Brief endet mit einem Hinweis auf Schiller:

Hr. Hofrath Schiller von Jena, der bekannte Dichter und Historiker, ist seit 14 Tagen zu Heilbronn und hat sich im Rueffischen Hause eingemietet...

Er ist auch ein großer Freund des gestirnten Himmels, und das Wenige, was ich ihm im Vertrauen von dem großen Schraderschen

Tubus gesagt habe, macht ihn sehr lüstern; und er wünschte auf jeden Fall, Dero nähere Connaissance, da er auch die Ehre hat, Dero Herrn Bruder (Karl Ludwig von Knebel) zu Weimar zu kennen.

Schiller hielt sich vom 8. August an für 4 Wochen in Heilbronn im Hause des Assessors und Kaufmanns *Rueff* am *Sulmer Tor* auf; seiner angeschlagenen Gesundheit wegen.

Ob Schiller das Spiegelteleskop zur Sonnenfinsternis tatsächlich benutzt hat, ist nicht belegt. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand war das Teleskop zu diesem Zeitpunkt noch nicht in Heilbronn angekommen.

Schübler hat jedoch geäußert, dass Schiller in beiderseitigen Gesprächen zu den astrologischen Partien des „Wallenstein“ animiert worden sei.

Zurück nach Weimar! Nach Wilhelm von Knebels Tod erhält Karl-Ludwig das 7füßige Teleskop im Jahre 1800 aus dem Nachlass des Bruders. Sein Freund Goethe wird beauftragt, für das Gerät einen Käufer zu finden. Diese Versuche scheitern! Zwischenzeitlich benutzt Goethe das Instrument in seinem Gartenhaus für Mond- und Planetenbeobachtungen, zu denen auch Schiller eingeladen wird.

Doch schon zuvor, im April und August 1799, ist aus dem Briefverkehr der beiden Dichturfürsten ein reger Austausch in Sachen Astronomie festzustellen.

Briefe an Schiller:

10. April 1799:

Das Teleskop (es muß sich um ein Handfernrohr gehandelt haben, von denen Goethe mindestens zwei besaß / die Hüllen sind noch vorhanden, die Geräte nicht mehr!) *folgt hierbey. Es war eine Zeit, wo man den Mond nur empfinden wollte, jetzt will man ihn sehen.*

Ich wünsche, dass es recht viele Neugierige geben möge, damit wir die schönen Damen nach und nach in unser Observatorium locken.

Am 10. August 1799:

Durch das Steinische (Lotte in Weimar!) *Spiegelteleskop hab ich einen Besuch im Monde gemacht. Die Klarheit mit welcher man die Theile sieht ist unglaublich; man muß ihn im Wachsen und Abnehmen (Mondphasen!) beobachten, wodurch das Relief sehr deutlich wird.*

Am 11. Februar 1800:

Um 7 Uhr, da der Mond aufgeht, sind Sie zu einer astronomischen Partie eingeladen, den Mond und den Saturn zu betrachten; denn es finden sich heute Abend drey Teleskope in meinem Hause.

An anderen Stellen werden die Schroeterschen *Selenotopografischen Fragmente* als nützliches Hilfsmittel bei der Mondbeobachtung genannt.

Nun sag nur einer, dass Lilienthal nicht bekannt war. Vervollständigen wir den Weg des Teleskops, auch wenn Schiller in die Ereignisse nicht mehr involviert war:

Das Fernrohr wird im Jahre 1813 auf die durch Goethes Initiative gegründete Jenaer Sternwarte gebracht; einem An- und Ausbau des Schillerschen Wohnhauses. Dort überdauert es die Jahrhunderte, wird vom Unterzeichnenden im Jahre 1999 aufgefunden und zum 200. Jubiläum der Gründung der *Lilienthaler Societät* von 1800 im Jahre 2000 für ein Jahr zurück an seinen Entstehungsort gebracht.

Wozu Jahrfeiern manchmal gut sind!

Übrigens: Die Astronomie ist in Jena am Standort geblieben – im Schillergäßchen – mit Astrophysikalischem Institut und der ersten Universitäts-Sternwarte, die heute partiell als Urania-Sternwarte von Amateuren betrieben wird!



Abb. 1: Das heutige Schillergäßchen in Jena um 1800 (Kupferstich)

Welche Ehre für einen zugereisten Revolutionär, der nur wenige Jahre an der Universität verbracht hat, die heute seinen Namen trägt!

Die Astronomie ist für Schiller sicher auch ein gut Teil Mittel zum Zweck gewesen bzw. Inspiration, die Handlungsweise *Wallensteins* – *Albrecht Wenzel Eusebius von Waldstein* (1583 – 1634) – zu erklären.

Die in den 30jährigen Krieg eingebettete Trilogie (1796 bis 1798 entstanden) ist unsterblich mit Schillers Namen verbunden und zum Allgemeingut deutscher Klassik geworden.

An dieser Stelle interessiert sicher mehr, wie und warum Schiller die Sternenkunde der besonderen Art – die Astrologie – in sein Drama um Macht, Freundschaft und Selbstzerstörung implementiert hat, was davon real und dichterische Fiktion ist.

Goethe soll Schiller davon überzeugt haben, die Astrologie als zentrales Thema in das Epos einzubinden, die literarisch und historisch somit ihren Zweck erfüllt.

In der *Geschichte des 30jährigen Kriegs* (1790 bis 1792 entstanden), die eine Auftragsarbeit für den Verleger *Götschen* war, gibt Schiller eine historische Darstellung der Person Wallensteins, die er ausgesprochen negativ besetzt:

Wallenstein ist ein finsterner, von Ehrgeiz und Rechtsucht getriebener, aber kluger Machtmensch, der auch religiöse Toleranz erkennen lässt.

Der widersprüchliche Charakter ist Leitmotiv des Dramas „Wallenstein“ und wird als Beispiel für Prinzipien, die über eine dramatische Augenblicks-Situation hinaus Gültigkeit haben, quasi als „Gesetz“, formuliert: Wie weit ist die Handlungsweise eines Menschen überhaupt „frei“ von ihm bestimmbar?

Die Frage nach Wallensteins Schuldfähigkeit scheint für Schiller ein Problem gewesen zu sein:

"Das eigentliche Schicksal thut noch zu wenig, und der eigene Fehler des Helden noch zu viel zu seinem Unglück."



Abb. 2: Wallensteins Unterschrift

Hier kommt ihm die Astrologie zu Hilfe, die Schiller in den historischen Quellen findet und für seine Zwecke anpasst.

Wallenstein vertraut seinem Horoskop, um den Zeitpunkt seiner Handlung zu bestimmen, auch wenn es ihn in seiner Entscheidung einschränkt:

*Auch des Menschen Tun
Ist eine Aussaat von Verhängnissen
Gestrent in der Zukunft dunkles Land,
Den Schicksalsmächten hoffend übergeben.
(Piccolomini V.989-992)*

Die Unabwendbarkeit der Ereignisse scheint vorprogrammiert, nicht durch überirdische Führung, mehr durch ein Gemisch aus Schicksalhaftigkeit und der zumindest anfänglichen freien Entscheidung des Helden, die fortschreitend von inneren und äußeren Zwängen beeinflusst wird.

Wallenstein irrt zunehmend bei der Interpretation der astrologischen Zeichen und trägt somit zu seinem Untergang bei. Er ist schuldig und doch unschuldig!

Der Mann, der ihn auf diesem Weg begleitet, ist der Sterndeuter *Seni*.

Die reale Person hieß *Giovan Battista Senno*, auch *Zenno* genannt, ein Professor aus Genua.

Die Geschichtsschreibung kennzeichnet ihn als

zweilichtig, geldgierig, käuflich, charakterlos und falsch. *Kurz: er war nur eine von Tausenden Kreaturen seiner Zeit, die an den reich gedeckten Tischen moralisch und kulturell verkommener Adliger oder Feldherrn ihr sicheres Auskommen hatten.*

1629 kam Senno als 27-jähriger an Wallensteins Hof. Mit einem fürstlichen Gehalt von 2000 Talern jährlich im Voraus, freier Tafel und Kutsche mit 6 Pferden ausgestattet, begleitete er Wallenstein auf seinen Feldzügen und erstellte ihm Tageshoroskope. Doch er betrog ihn!

Senno soll 3000 Gulden Belohnung am Sturz Wallensteins verdient haben, dafür Horoskope manipuliert, die zu Wallensteins Fehlentscheidungen führten, oder vertrauliche Informationen weitergegeben haben. Wahrscheinlich beides!

Erst kurz vor dessen Tod hat er Wallenstein über den Plan seiner Ermordung informiert.

Senno wird verhaftet; die Untersuchungen bringen keine Resultate; ihm wird kein Prozess gemacht. Er taucht wahrscheinlich in Italien unter.



Abb. 3: Wallensteins Astrologe Seni nach dessen Ermordung. (Gemälde)

Senno darf man als *Johannes Keplers* (1571 - 1630) Nachfolger betrachten.

Keplers Leben war ein Auf und Ab von Erfolgen und Katastrophen. Den größten Teil davon befand er sich in finanziellen Krisen. Bei seinem Tode schuldete ihm der Kaiser 11.817 Gulden rückständiger Gehälter!

Kepler erstellte für Wallenstein zweimal ein Horoskop (das zweite war eine Überarbeitung des ersten) - 1608 und 1624 – obwohl auf dem *Trienter Konzil* (1545-1563) die Astrologie verboten worden war. Doch hätte er, dem Verfechter des kopernikanischen Weltbildes, ohne diese, ohne die Astrologie als *kleine törichte Tochter der Astronomie*, nicht überleben können.

Horoscopium gestellet durch Ioannem Kepllerum 1608.

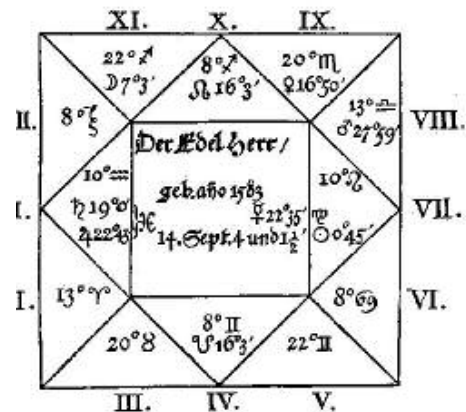


Abb. 4: Keplers Wallenstein-Horoskop aus dem Jahre 1608

Die Historiker beurteilen Keplers Wallenstein-Horoskop, der seinen Auftraggeber 1608 noch nicht kannte, als verblüffend zutreffend. Wallenstein sei:

"Unbarmherzig, ohne brüderliche und eheliche Lieb, niemand achtend, nur sich und seinen Wollüsten ergeben, hart über die Untertanen, an sich ziehend, geizig betrügerisch, ungleich im Verhalten, meist stillschweigend, oft ungestüm auch streitbar, unverzagt, weil Sonne und Mars beisammen, sowie Saturnus die Einbildung verderbt, so dass er oft vergeblich Furcht hat.

Historische Quellen kommen zu vergleichbaren Charakter-Merkmalen, wie auch Schiller, obwohl er Keplers Horoskop nicht gekannt haben soll. Am 25. Februar 1634 wurde Wallenstein ermordet. Ein („wunderliches“) Kreuz stand auf seinem Grab. In dem neun Jahre vor seinem Tod von Kepler erstellten Horoskop heißt es:

"Anno 1634, aber auf die Quadrate der Orte des Saturn, des Jupiter und Merkur im Geburtshoroskop sich einzustellen, da im März aber Mars im Quadrat zu beiden und zugleich in der Opposition zur Sonne, zur Venus und Merkur ein wunderliches Kreuz macht, damit es also wieder auf meine frühere Voraussage gekommen, und die zur selben Zeit angedrohten, schrecklichen Landesverwirrungen mit des Geborenen Glück vereinbaren möchte“.

Astrologie-Protagonisten sehen darin eine Bestätigung der Treffsicherheit von Sterndeutungen, auch wenn das exakte Todesdatum nicht im Voraus bestimmbar sein soll. In schlechten Zeiten hat die Astrologie, heute wie damals, ohnehin Konjunktur. Wissenschaft und Hokuspokus liegen für manche manchmal eben dicht beieinander.

Lieber Leser, war es spannend genug, den „Wallenstein“ trotzdem ein zweites Mal mit anderen Vorzeichen lesen zu wollen? Und wir können uns getrost zurücklehnen – wir haben auch Astronomisches bei Schiller gefunden!



An die Astronomen

Schwazet mir nicht soviel von Nebelflecken und Sonnen,
Ist die Natur nur groß, weil sie zu zählen euch gibt?
Euer Gegenstand ist der erhabenste freilich im Raume,
Aber Freunde, im Raum wohnt das Erhabene nicht.

FRIEDRICH SCHILLER (1759-1805)

Schiller und Einstein: Zwei Jubiläen in diesem Jahr

von GEORG SELBER, Bremen

So mancher kennt Zitate aus Schillers Balladen, Gedichten und Dramen wie „Die Axt im Hause erspart den Zimmermann“.

So ist uns auch die berühmte Einsteinformel $E = m \cdot c^2$ bekannt. Die Energie E ist gleich der Masse m multipliziert mit der Lichtgeschwindigkeit c zum Quadrat. Diese Formel besticht, ebenso wie das oben aufgeführte Schillerwort in ihrer Einfachheit.

In Deutschland gedenkt man in diesem Jahr zweier seiner bedeutenden Bürger. Es sind Albert Einstein und Friedrich Schiller, welche ihren 50 bzw. 200. Todestag begehen. Beide wurden berühmt in der ganzen Welt, der eine als Physiker, dessen umwälzende Theorien das physikalische Weltbild grundlegend verändert haben, der andere als Dichter, Historiker und Philosoph, welcher den Menschen auffordert, an seiner Entwicklung selbst verantwortlich zu wirken.

Albert Einstein veröffentlichte vor 100 Jahren, also im Jahre 1905, die von ihm entwickelte Spezielle Relativitätstheorie. In dieser wird vor allem die Lichtausbreitung in ruhenden und bewegten Medien beschrieben. Zehn Jahre später, also 1915, stellte er dann seine Allgemeine Relativitätstheorie vor. Sie beschreibt eine Theorie der Gravitation und der Raum-Zeit-Struktur und basiert auf der Äquivalenz von schwerer und träger Masse.

So sagte er unter anderem voraus, dass in der Nähe schwerer Himmelskörper Licht abgelenkt wird. Ein Stern erscheint von seiner wahren Position leicht verschoben. Ohne Massen ist die Raum-Zeit flach, mit Massen ist sie jedoch gekrümmt. Das waren revolutionäre Aussagen in der damaligen Zeit. Erst viele Jahre später konnten sie im Experiment bewiesen werden.

Die Zeit der Physik von Isaac Newton war abgelaufen. Je weiter die Wissenschaftler die Physik vorantrieben, um so mehr wies diese Risse auf. Nun war es nicht so, dass Einstein sich diese Unstimmigkeiten nur anzusehen brauchte, um korrigierend einzugreifen und dann seine beiden Theorien zu erarbeiten. Er konnte auf hervorragende wissenschaftliche Arbeiten zurückgreifen, welche Experimente mit einer bestechenden Beweisführung aufwiesen. Eines dieser Experimente ragte besonders hervor. Albert E. Michelson (1852 – 1931) führte im Keller des Astrophysikalischen Instituts Potsdam 1881

zum ersten Male den später nach ihm benannten berühmt gewordenen Interferometer-Versuch durch. Dieser zeigte, dass sich die Lichtgeschwindigkeit nicht additiv mit der Bahngeschwindigkeit der Erde zusammensetzen lässt.

Einstein wusste also davon, und er kannte noch weitere physikalische Erkenntnisse seiner Zeitgenossen, welche überhaupt nicht mit der Physik Newtons vereinbar waren. Bisher konnte keiner das Puzzle zusammensetzen. Einstein selbst führte keine Experimente durch. Er war Angestellter am Patentamt Bern und hatte Zeit und Muse zum Denken. Außerdem hatte er den Mut, revolutionäre Denkprozesse durchzuführen. Die damals von vielen ernsthaften Physikern diskutierte Äthertheorie hat er sogleich als absurd abgelegt. Der oben aufgeführte Interferometer-Versuch interessierte ihn jedoch sehr. Mit diesen und weiteren in seiner Zeit – aber auch davor – gewonnenen physikalischen Experimental-Kenntnissen leitete er dann seine Arbeiten ein, welche mit der Veröffentlichung seiner bahnbrechenden Speziellen Relativitätstheorie einen ersten Markstein setzte. Ganz besonders hervorzuheben war die Kenntnis des Doppler-Effekts. Christian Doppler (1803-1853) formulierte 1842 das Prinzip das dem später nach ihm benannten und 1845 erstmals von Ch. Buys-Ballot akustisch erweiterten Doppler-Effekt zugrunde liegt. 1846 erweiterte er dieses Prinzip, auf dessen Gültigkeit er sowohl in der Optik als auch in der Akustik ausdrücklich hinwies, auf die gleichzeitige Bewegung von Quelle und Beobachter. Dieser Effekt besagt, dass bei allen Wellenvorgängen beobachtbare Erscheinungen die Frequenz bzw. die Wellenlänge durch die relativen Bewegungen von Beobachter und Wellenerreger beeinflusst wird. Uns ist dieser Doppler-Effekt bekannt, wenn wir im Straßenverkehr das herannahende Martinshorn der Feuerwehr in einer höheren Tonlage und dann nach dem Vorbeifahren mit einer niedrigeren hören.

Einstein kannte also den vor seiner Zeit gefundenen Doppler-Effekt und den Michelson-Interferometer-Versuch. Er verknüpfte nicht nur dieses Wissen, sondern macht sich auch Gedanken um die umgesetzten Energiebeträge. Wenn also, wie im Michelson-Interferometer-Versuch, bewiesen, sich die Lichtgeschwindigkeit nicht mit der Bahngeschwindigkeit der Erde addiert, aber das Licht im Rahmen einer Phasenverschiebung von Rot

nach Blau kurzweiliger wird, so nimmt es Energie auf. Er setzte dann einen zweiten Markstein und erarbeitete die Allgemeine Relativitätstheorie.

Im Gegensatz zu früheren Wissenschaftlern, wie Galilei, Kopernikus etc., lebte Einstein in einer wissenschaftlich aufgeklärten Zeit, jedoch nicht in einer politischen, worauf zum Schluss noch eingegangen wird. Er brauchte hinsichtlich seiner wissenschaftlichen Arbeiten nicht um sein Leben bangen, so wie es bei Galilei war, welcher abschwören musste. So wurde das Weltbild des Kopernikus verspottet und verunglimpft. Kein geringerer als Martin Luther, dem die Auffassung von Kopernikus als ein Widerspruch zur Bibel stand, sagte: „Der Narr will die ganze Astronomie umdrehen.“

Man riss Einstein seine Theorien förmlich aus der Hand, und die namhaftesten Physiker, Astronomen und Mathematiker seiner Zeit scheuten keine Mühe und Kosten, ungemein aufwendige Versuche grenzüberschreitend in aller Welt durchzuführen, nicht mit der Priorität behaftet, um seine Theorien zu widerlegen sondern um sie zu bestätigen, was auch glänzend gelang, wenn es allerdings auch einige Jahrzehnte dauerte.

Der Nobelpreis wird nicht für eine Theorie vergeben, sondern für eine im Experiment gewonnene Erkenntnis. Einstein wusste das. Er sah nicht ein, dass er diese wohl bedeutendste wissenschaftliche Ehrung nicht bekommen sollte. Er war seiner Zeit weit voraus. Ihm waren die neuesten Forschungsarbeiten und Phänomene bekannt, welche sich mit Atomen und Molekülen, also mit Massen, befassten. Vom Wesen des Lichtes – sowohl Welle als auch Korpuskel – je nach der Fragestellung, verstand er ganz gewiss sehr viel. Ihn reizte es, ein wissenschaftliches Experiment durchzuführen mit Photonen und Atomen und vor allen Dingen dieses einwandfrei mathematisch-physikalisch zu erklären.

Es ging um den Photoeffekt, auch lichtelektrischer Effekt genannt: Hier soll kurz der äußere lichtelektrische Effekt erklärt werden. Wird eine Metalloberfläche mit Licht genügend hoher Energie bestrahlt, werden Elektronen aus den Atomen abgelöst.

Jedes Photon, dessen Energie größer oder mindestens gleich der Austrittsarbeit der Photonen für das bestrahlte Metall ist, löst ein Elektron ab. Die Zahl der pro Zeiteinheit die Oberfläche verlassenden Elektronen ist direkt proportional dem auftreffenden Photostrom. So liegt die Grenzwellenlänge z.B. beim Natrium im sichtbaren Bereich, bei den anderen Metallen häufig im UV-Bereich. Einstein kannte den Aufbau der Atome, die Beziehung zwischen dem Kern mit den Protonen und Neutronen und den außen befindlichen Elektronen, nicht nur qualitativ sondern auch die mathematisch-physikalischen Besonderheiten. Das Nobelpreis-Komitee in Stockholm atmete förmlich auf, diesen bedeutenden Physiker ehren zu dürfen, und

bald darauf bekam Einstein dafür den Nobelpreis für Physik.

Immer wieder erfahren wir aus den Medien, dass sowohl die Spezielle- als auch die Allgemeine Relativitätstheorie kürzlich wieder einmal durch das eine oder andere wohlüberlegt durchgeführte meist internationale Experiment bestätigt worden ist.

Außerdem hören oder lesen wir von äußerst schwierigen und theoretischen Arbeiten und die daraus gewonnenen Erkenntnisse auf diesem Gebiet. So arbeitet Prof. Dr. E. L. Liebscher, Astrophysikalisches Institut Potsdam, der Verfasser dieses Artikels hat ihn in diesem Jahr an seinem Arbeitsplatz besucht, seit vielen Jahren an Einsteins beiden Theorien, um weitere Erkenntnisse zu erlangen.

*

„Da werden Weiber zu Hyänen...“: Von wem stammt dieses geflügelte Wort?

Von Alice Schwarzer? Uns fallen ganz gewiss noch viele andere Zitate von Friedrich Schiller ein, hat er doch eine ganze Reihe von Balladen geschrieben, von denen ganze Schüलगenerationen mindestens zwei auswendig zu lernen hatten und die dann in der Schule mit gehörigem Pathos deklamiert werden mussten. Letzteres trieb die Zensuren in Richtung „Sehr Gut“. Noch heute hören wir hier und dort in einer festlichen Stunde Die Bürgschaft: „Zu Dionys dem Tyrannen schlich Damon den Dolch im Gewande...“ oder: Das Lied von der Glocke „Fest gemauert in der Erden steht die Form aus Lehm gebrannt...“.

Wir kennen seine Dramen Wallenstein, Don Carlos, Maria Stuart, Wilhelm Tell und andere mehr. Seine Gedichte und Balladen wurden früher eigentlich gerne gelernt. Nach Lesung oder Theaterbesuch eines seiner Dramen wurden dann Aufsätze geschrieben. Die Thematik war relativ simpel und Fünfen wurden daher kaum verteilt. Auch fühlten die Schüler, dass sie beim Schiller sowohl etwas für das spätere Leben erfahren konnten, als auch die ersten Sprossen der Bildungsleiter erreichen konnten. Sie bekamen nicht nur spielerisch sondern „von der Stirne heiß rinnen muss der Schweiß...“ eine recht erfolgreiche, wenn auch recht arbeitsintensive Einführung in ihre deutsche Muttersprache. Wenn man dann als Erwachsener noch immer eine Schwäche mit dem Genitiv – Dativ hatte, ein paar Balladen-Zeilen deklamieren und schon bekam man die richtige Antwort.

Wer kennt Schiller aber auch als Historiker und Philosophen?

Nach seinen stürmischen ersten Schaffensjahren wurde ihm eine außerordentliche Professur als Historiker an der Universität Jena angeboten, nicht zuletzt durch die deutliche Fürsprache des Geheimrat Johann Wolfgang von Goethe, welcher in der damaligen Zeit Minister in der Landeshauptstadt Weimar war. Für seine Lehrtätigkeit hatte

Schiller sich über viele Jahre ungemein gut vorbereitet. Erst nach intensiven historischen Studien schrieb er seine Dramen. Hier nur zwei Beispiele:

Geschichte des Abfalls der vereinigten Niederlande von der Spanischen Regierung: Das Drama Don Carlos; Geschichte des Dreißigjährigen Krieges: Das Drama (Trilogie) Wallenstein. Bekannt bis zum heutigen Tage ist die von Schiller am 26. Mai 1789 gehaltene Antrittsvorlesung über „Was heißt und zu welchem Zweck studiert man Universalgeschichte?“ Wie einst die Schaubühne sollte nun die Geschichte die Aufgabe übernehmen, „die ganze moralische Welt“ vorzustellen. Wenn früher die Bühne den wahren Menschen zeigen konnte, so übernahm es jetzt zusätzlich die Geschichte, den Menschen auszubilden.

Natürlich hatte sich Schiller dann in seinen Dramen die dichterische Freiheit genommen, die erarbeiteten historischen Fakten so umzuarbeiten, was mithalf, das Kunstwerk eines Dramas schlüssig entstehen zu lassen. Hier ist die Weiterentwicklung der klassischen Tragödie klar zu erkennen. Ganz bewusst können wir das in seinem Drama Maria Stuart erkennen.

Seine Dramen stehen für eine zeitlose Kunst. Schiller war ein Genie, nicht nur Charaktere, Abhängigkeiten, Verpflichtungen etc. von Personen darzustellen, sondern auch Parteien, Religionen, Verwandtschaften, Staaten, Völker, sonstige Interessengruppen in all ihren Schattierungen zu einem Meisterwerk zusammenzubringen. Noch heute werden seine Werke auf der Bühne aufgeführt, sei es in historischem Gewande oder in moderner Form, da sie als wahre Kunstwerke zeitlos sind.

Neben seinen dichterischen und historischen Schriften hatte er Beträchtliches als Philosoph geleistet. Es war ihm ein Anliegen, die Entwicklung des Menschen hinsichtlich der Kunst und der Philosophie wirken zu lassen. Er entwickelte in seiner „Universalgeschichte“ Ansichten, die sich dann später in seinen philosophischen Schriften finden lassen.

Das Ziel seines Schaffens: Die Kunst und den Menschen so zu verbinden, dass wechselseitig und unauflöslich die Spur des einen in die andere einginge. Ein großes Anliegen war ihm, „Die ästhetische Erziehung des Menschen“ voranzutreiben, wobei die Kunst und die Philosophie die entscheidenden Grundlagen seiner Weiterentwicklung sind.

Leo Tolstoi hat einen weiteren Schritt getan. In seinem einzigartigen Roman „Krieg und Frieden“ ist es ihm gelungen, den Menschen, die Familie, den Staat, das Volk in seinen moralischen, ethischen politischen und religiösen Werten, Vorstellungen und die im Werdeprozess anfallenden Verstrickungen im Rahmen des Zeitgeistes so darzustellen, dass dieses Buch als zeitloses Kunstwerk gilt.

Einstein und Schiller waren zwei bahnbrechende

Menschen. Ersterer hatte die wohlgeordnete, allerdings schon mit Rissen behaftete Welt Newtons zum Einsturz gebracht. Schiller war ein kühner Mensch, Sein Anliegen war es, wie bei Einstein, auch ein altväterliches System durch ein modernes abzulösen und dieses sich immer weiter entwickeln zu lassen zum Wohle des Menschen.

Ganz besonders ging er auf den Gedanken der Freiheit ein, wobei der Mensch selbst verantwortlich ist für sein Tun und Lassen zum Wohle der Allgemeinheit. Beide konnten auf gesicherte Erkenntnisse ihrer Vorfahren oder Zeitgenossen zurückgreifen, um mit ihren Werken zu beginnen. So wie Einstein mindestens „die halbe Miete“ aus Versuchsergebnissen, gewonnen von anderen Physikern, kannte, um auf diesem Fundament seine beiden Relativitätstheorien aufzubauen, so hatte Schiller aus seinen historischen Studien genügend Stoff gesammelt, dass sein Genius dieses Fundament für seine Werke nutzen konnte. Beide waren sie Flüchtlinge und mussten aus ihrer Heimat fliehen. Der erboste Landesvater Herzog Karl Eugen befahl Schiller unter Androhung von Festungshaft „alles In-Druck-Geben seiner Schriften zu unterlassen, wenn es nicht für medizinische Zwecke wäre.“ Und Albert Einstein hat gut daran getan aus dem damaligen Deutschland, dem Dritten Reich, zu fliehen. Ihm drohte Auschwitz. Er wurde verfolgt, aber nicht wie Schiller wegen seiner Werke, sondern wegen seiner nicht ganz reinen arischen Abstammung.

Schließen wir mit einer Antwort von Einstein, als er nach seinem Erfolg gefragt wurde: „Wenn ein blinder Käfer an einem gekrümmten Ast entlang kriecht, merkt er nicht, dass der Ast gekrümmt ist. Ich hatte das Glück zu bemerken, was der Käfer nicht bemerkt hatte.“

Die Rechenhilfen der Astronomen in der Neuzeit; erste Schritte zur Mechanisierung der Rechenarbeit (Teil 3)

von PETER HÄRTEL, Lilienthal

Wilhelm Schickard ...und eine Division erfolgt durch fortgesetzte Subtraktion

Mechanische Rechenmaschinen führen die Addition durch Zählen von Zahnradschritten aus. Eine Subtraktion kann z. B. durch einfache Umkehr der für Addition vorgegebenen Antriebsrichtung durchgeführt werden, eine Multiplikation erfolgt durch fortgesetzte Addition und eine Division durch fortgesetzte Subtraktion (abbauendes Verfahren).

Als Erfinder der ersten mechanischen Rechenmaschine gilt heute der aus Herrenberg stammende Wilhelm Schickard (Abb. 8).



Abb. 8: Wilhelm Schickardt (1592-1635)

Bereits während der Schulzeit in Bebenhausen hatte er erste Kontakte zu dem berühmten Mathematiker und Astronomen Michael Maestlin, seit 1583 Professor in Tübingen und Johannes Keplers Lehrer. 1617 begegnete er erstmals dem 20 Jahre älteren Kepler, der seine besondere Begabung erkannte und ihn zur Vertiefung der mathematischen Studien aufforderte [41]. Bereits 1619 war Schickard Professor für biblische Grundsprachen an der Tübinger Universität. Ab 1631 war er Inhaber des Lehrstuhles für Astronomie, Mathematik und Geodäsie. Als Astronom schrieb er über den ersten beobachteten Planetendurchgang und andere Himmelserscheinungen und erfand verschiedene astronomische Apparate.

Der Versuch, durch mechanische Hilfsmittel sich die Rechnung zu ersparen, ist ein Zug, der sich von Anbeginn in der sonst zunächst so dürftigen Astronomie des lateinischen Mittelalters ausgeprägt hat. In dieser Tradition

stand auch Schickard [42]. Die Frage nach Vereinfachung der astronomischen Rechenverfahren hat ihn immer wieder beschäftigt. Bereits 1617 berichtete er Kepler über seine Versuche einer Trigonometrie ohne Winkelfunktionen. Er entwickelte spezielle instrumentelle Hilfsmittel und befasste sich mit der graphischen Behandlung sphärisch-astronomischer Probleme. Es ist davon auszugehen, dass er – wie auch Kepler – erstmals im Jahre 1618 mit den Logarithmen in Berührung kam. Schickard aber rechnete weiter nach den traditionellen Verfahren. Nur selten finden sich bei ihm logarithmisch-arithmetische Rechnungen. Nicht durch sie, sondern durch seine Hilfsmittel suchte er den Rechenaufwand zu mindern [43].

Schickard pflegte Kontakte zu vielen großen Gelehrten seiner Zeit. Persönliche Kontakte zu John Napier sind nicht belegt [44]; aber dessen Erfindung der Rechenstäbchen und ein intensiver Gedankenaustausch mit Johannes Kepler bewegten Schickard wohl zum Bau seiner Rechenmaschine.

Als konkreter Beweis seiner Erfinderschaft werden heute zwei Briefe gesehen, die Schickard in den Jahren 1623 und 1624 an Johannes Kepler schrieb.

Die Wiederentdeckung dieser Schriftstücke begann kurz vor dem zweiten Weltkrieg, als im Rahmen der Keplerforschung an der Hauptsternwarte der ehemaligen Sowjetunion in Pulkowo bei Sankt Petersburg Fotokopien des dort aufbewahrten handschriftlichen Keplernachlasses angefertigt wurden. Dabei fand man eine kleine Zeichnung und erkannte, dass sie zu Teilen eines Briefes passte, den Schickard am 25. Februar 1624 an Kepler schrieb und worin er seine Rechenmaschine erklärte (Abb. 9).

Auch ein früherer Brief – im September 1623 an Kepler geschrieben – befasst sich eindeutig mit dieser Maschine. Beide Briefe wurden bereits 1718 von dem Mathematiker Hansch veröffentlicht, wobei der zweite Brief die unübersehbare Bemerkung „Schickardi machina arithmetica“ des Herausgebers trägt [45]. Erstaunlich ist, dass diese Briefe bis dahin kaum beachtet worden waren.

Außerdem fand sich in der württembergischen Landesbibliothek Stuttgart unter Schickards Nachlass eine zweite Skizze, welche die Maschine offenbar im Entwicklungsstadium darstellt, sowie ein Notizblatt mit Hinweisen für den Mechaniker.

Nach der Vorstellung dieses Materials am 04. April 1957 gab es bereits 2 Tage später eine schlüssige Erklärung der gesamten Konstruktion [46]. Grundlage waren einmal die bereits erwähnten Napierschen Rechenstäbchen, die Schickard jetzt auf drehbaren Zylindern im oberen Teil

der Maschine angeordnet hatte. Unterhalb dieser Walzen war ein Zahnradgetriebe angeordnet, dessen wichtigste Teile die Zählräder für das Einstellen der Ziffern 0, 1 bis 9 waren. Die oben abgelesenen Teilprodukte wurden hier durch Drehen von Einstellscheiben stellenweise eingegeben und damit addiert oder subtrahiert. Im Standfuß der Maschine waren 6 Merkscheiben zum Einstellen errechneter Zwischenwerte angeordnet. Die herausragende Eigenschaft der Maschine war jedoch die automatische Zehnerübertragung des sechsstelligen Zählwerkes.

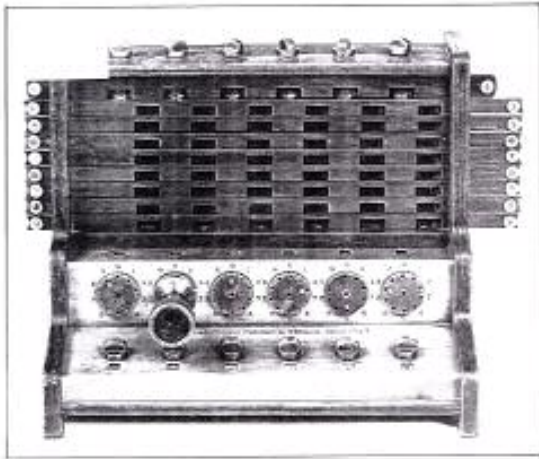


Abb. 9: Rekonstruktion der Rechenmaschine von Wilhelm Schickard

Die nach den gefundenen Zeichnungen und Beschreibungen rekonstruierten Maschinen erwiesen sich als funktionsfähig für die vier Grundrechenarten.

Wilhelm Schickard starb 1635 an der Pest, er wurde nur 43 Jahre alt. Seine Erfindung ging in den Wirren des Dreißigjährigen Krieges verloren. Dieser Umstand trug dazu bei, dass Schickards Leistung in Vergessenheit geriet und wenige Jahre später der Franzose Blaise Pascal mit der Erfindung einer einfacheren Rechenmaschine für Addition und Subtraktion die Anerkennung der internationalen Gelehrtenwelt erhielt. Zu erwähnen ist, dass nach Schickard auch der Würzburger Professor Schott aus Napiers Rechenstäben eine Rechenmaschine ableitete. 1668 erscheint Schotts „*Cursus Mathematicus*“, in dem dieser seinen so genannten mathematischen Schrein zum Multiplizieren und Dividieren beschreibt. Dieser Rechenkasten wird in zeitgenössischen Darstellungen häufig erwähnt, hat jedoch keine besondere Verbreitung gefunden.

Schickards und andere frühe Erfindungen der Rechenmaschine sind gleichzusetzen mit den großen naturwissenschaftlichen Entdeckungen des 17. Jahrhunderts. Mit ihnen kam auch eine Tendenz, die Welt in Zahlen zu erfassen. Auf vielen Gebieten kam es zu einem sprunghaften Anstieg der Rechenoperationen.

Zwangsläufig gewann der Gedanke zur Mechanisierung der Rechenarbeit immer mehr an Bedeutung. Im folgenden

18. Jahrhundert konnten deshalb viele Wissenschaftler und Mechaniker bereits auf erste Grundlagen zurückgreifen, die in dieser Frühphase entstanden. Einer von ihnen war der hochbegabte schwäbische Pfarrer Hahn.

Philipp Matthäus Hahn ...um die Geheimnisse des Universums zu ergründen

Philipp Matthäus Hahn (Abb. 10) wurde 1739 in Scharnhausen bei Esslingen als Sohn des dortigen Pfarrers geboren. Neben dem Erlernen von Sprachen beschäftigte er sich schon früh mit Astronomie, Geometrie und Mechanik. Ab 1756 studierte er an der Tübinger Universität, erwarb den Magister und wurde 1764 Pfarrer in Onstmettingen in Südwürttemberg. Hier begann er mit seinem Werkstattbetrieb und baute Waagen und Uhren. 1769 lieferte er seine erste große astronomische Präzisionsuhr an Herzog Carl Eugen von Württemberg; sie war nach 18 Monaten Bauzeit unter Mithilfe des Schulmeisters Schaudt entstanden. Dieses geniale Meisterwerk gibt ein hervorragendes Zeugnis von Hahns hohem Wissensstand in Astronomie, Mathematik und Feinwerktechnik.



Abb. 10: Pfarrer Philipp Matthäus Hahn (1737-1790)

1770 übernahm Hahn die Pfarrstelle in Kornwestheim. Hier begann er dann mit dem Entwurf einer ersten Rechenmaschine. Die Beweggründe hierzu werden unterschiedlich gesehen. Gerd Biegel sieht Hahn als den pietistischen Pfarrer, dessen technische Leistungen vor allem dazu dienten, den Kosmos in seinen gesetzmäßigen Bewegungen zu erforschen und darzustellen, um damit dem Sinn der göttlichen Schöpfung näherzukommen [47].

Alfred Munz dagegen stellt mehr Hahns zeitraubende Rechenarbeit in den Vordergrund und den verständlichen Wunsch, hierbei schneller und sicherer zu werden [48].

Der Herstellung seiner astronomischen Uhren, Planetarien oder großen astronomischen Maschinen gingen immer umfassende und zeitraubende Berechnungen voraus. Hierfür hatte er sich schon vor 1770 – aufbauend auf Napiers Rechenstäbchen – eine einfache Rechentrommel mit drehbaren Zahlenscheiben gebaut [49]. Diese genügte aber nicht mehr für seinen Bedarf. In den Tagebuchaufzeichnungen klagte er darüber, dass er nicht mehr zwei Zahlen zuverlässig addieren könne, wenn er eine halbe Nacht gerechnet habe. In seinen noch erhaltenen Werkstattbüchern finden sich viele Beispiele für umfangreiche astronomische und getriebetechnische Berechnungen. Er schrieb: „Dieses brachte mich auf den Gedanken, ob nicht eine Rechenmaschine möglich sei“.

Zu dieser Zeit hatten vor ihm schon mehrere Erfinder ihre Rechenmaschinen gebaut, diese jedoch nicht immer zur vollen Funktionsfähigkeit bringen können. Der Franzose Blaise Pascal z. B. war bereits seit 1649 im Besitz eines königlichen Privilegs zur Alleinherstellung seiner Zweispeziesmaschine, die er 1642 als Neunzehnjähriger konstruiert hatte.

Im Jahre 1670, also acht Jahre nach Pascals Tod, hatte auch Gottfried Wilhelm Leibniz seine ersten Überlegungen zur Entwicklung einer Rechenmaschine verfasst. Um 1680 beschreibt er dann unter dem Titel „*Machina arithmeticae dyadicae*“ die Grundlagen zum Bau einer Vierspeziesmaschine. Wesentliches Merkmal der später von ihm auch gebauten Maschine ist die so genannte Staffelwalze. Dieses Schaltwerkprinzip wurde nachfolgend von vielen Konstrukteuren eingesetzt (Abb. 11) und ist auch noch in modernen Neuentwicklungen nach 1960 zu finden. Außerdem gab es bereits eine von Jacob Leupold verfasste elfbändige Zusammenfassung des Maschinenbauwissens dieser Zeit, die unter dem Haupttitel „*Theatrum machinarum*“ von 1724 bis 1739 in Leipzig erschienen war. In einem weiteren Band „*Theatrum arithmetico-geometricum*“ (deutscher Untertitel: „*Schauplatz der Rechen- und Meß-Kunst*“) hat Leupold erstmalig auch die bis zu dieser Zeit bekannten Rechenmaschinenkonstruktionen beschrieben [50]. Dabei war auch die von Leupold selbst entwickelte „*Machina Arithmetica*“, eine dosenförmige Vierspezies-Maschine. Diese hat nachfolgende Entwicklungen vielleicht von ihrer äußeren Formgebung, nicht jedoch vom Schaltwerkprinzip her beeinflusst.

Hahn bewegte sich also nicht auf Neuland. Mit Hilfe seines Schwagers, eines Uhrenbauers, begann er im Jahre 1770 mit dem Bau einer zylindrischen Rechenmaschine mit konzentrisch angeordneten Getriebeteilen. Als Schaltkörper wählte er die bereits von Leibniz erfundene Staffelwalze. Offen ist die Frage, ob Hahn dieses System übernommen oder aber nochmals erfunden hat. Die

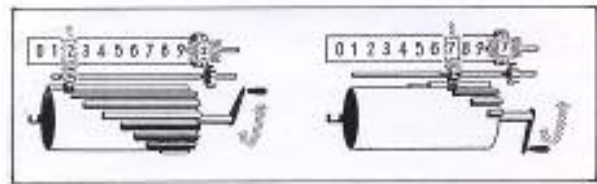


Abb. 11: Funktionsschema einer Staffelwalzen-Rechenmaschine

Maschine wurde für alle vier Grundrechenarten ausgelegt, wobei Multiplikation und Division durch fortgesetzte Addition bzw. Subtraktion erfolgen.

Die nach vier Jahren fertiggestellte Maschine erforderte jedoch noch technische Verbesserungen. Nach den von Hahn in den Werkstattbüchern aufgezeichneten Rechenproblemen und seinen Anmerkungen ist belegt, dass er bereits in der Zeit vor 1774 Berechnungen mit seiner neuen Maschine durchführte [51].

Erst im April 1777 wurde eine voll funktionsfähige Maschine Kaiser Joseph II vorgeführt. In den Jahren 1779 und 1785 veröffentlichte Hahn Beschreibungen der Arbeitsweise seiner Maschine (Abb. 12) im „*Teutschen Merkur*“. Er schrieb:

„*So viel ist gewiß, daß sie die einzige dieser Art auf der Welt ist. Und wenn es auch sogenannte Rechenmaschinen sonst geben sollte, so bin ich gewiß, daß von dieser Vollkommenheit und Bequemlichkeit noch keine existiert*“ [52].

In den folgenden Jahrzehnten entstanden in Europa viele neue Rechenmaschinenkonstruktionen, die mit den unterschiedlichsten Schaltwerksprinzipien arbeiteten.

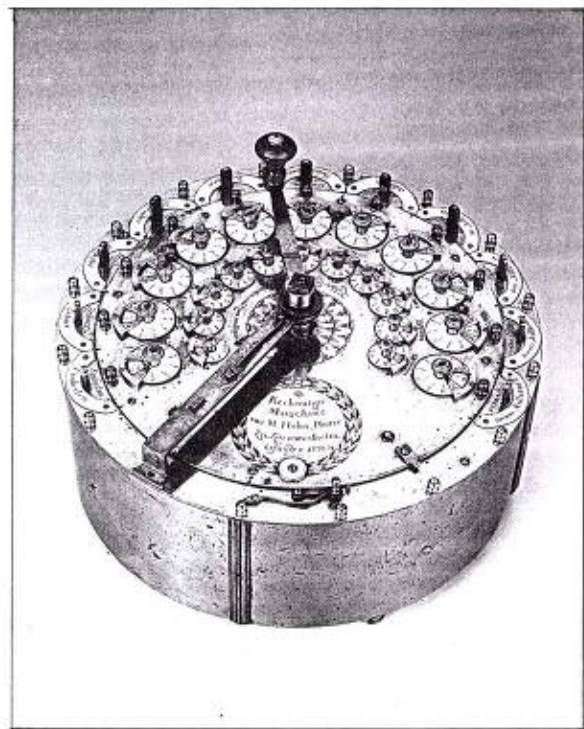


Abb. 12: Rechenmaschine von Philipp Matthäus Hahn

Von vielen Wissenschaftlern und Ingenieuren wurden die neuen Rechenmaschinen als Fortschritt aufgenommen.

So begrüßte der junge Reuleaux 1862 begeistert die Thomas-Maschine, weil jetzt „die *geistige Handlangerei großer Zahlenrechnungen*“ vorbei sei. In einem auch an die Astronomen gerichteten Buch fasste er seine Erfahrungen zusammen [53]. Seine große Begeisterung für das Maschinenrechnen ist wohl als Grund dafür zu sehen, dass er noch im Jahre 1872 bei der Neuauflage seines populären *Handbuchs zum Gebrauch beim Maschinen-Entwerfen* [54] auf eine Erweiterung der mathematischen Tafeln durch Logarithmen-Tabellen verzichtete, obwohl vergleichbare Fachbücher [55] diese bereits seit Jahren enthielten.

Aber nicht alle Wissenschaftler und Ingenieure sahen in den neuen Rechenmaschinen den gepriesenen Fortschritt. Zu den heftigen Kritikern der Thomas-Maschine gehörte der Mathematiker Eduard Selling.

Eduard Selling ...*dass die häufige Umdrehung der Kurbel den Geist verdumme*

Der aus Ansbach stammende Selling (Abb. 13) promovierte 1859 mit 25 Jahren mit einer Arbeit über Primzahlen. Ein Jahr später wurde er bereits außerordentlicher Professor für Mathematik an der Würzburger Universität. Wie bei vielen Mathematikern waren auch bei ihm die Interessen zur Astronomie vorhanden. Er hielt regelmäßig Vorlesungen in diesem Fach und betreute als Konservator die astronomische Anstalt der Universität [56]. Neben mathematischen Arbeiten über Zahlentheorie setzte er sich mit Fragen des Versicherungswesens auseinander. So berechnete er auch als erster Rententabellen für die Hinterbliebenen bayrischer Staatsangestellter.

Hierbei benutzte er eine Thomas-Rechenmaschine. Vielleicht geschah dieses wegen der damit in Aussicht gestellten Rechengeschwindigkeit. Thomas selbst hatte bereits bei seinen frühen Modellen eine Geschwindigkeit von 18 Sekunden für die Multiplikation zweier 8-stelliger Zahlen und 24 Sekunden für die Division einer 16-stelligen Zahl durch eine 8-stellige Zahl propagiert. Bei der zwei Jahre dauernden Rechenarbeit wurden ihm die konstruktionsbedingten Schwächen dieser Maschine deutlich bewusst. Diese waren der sich dauernd ändernde Widerstand in der Handkurbel (bedingt durch eine stoßweise Zehnerübertragung), das rasselnde Geräusch der abrollenden Staffelwalzen und letztlich eine mühsame Kurbelei. Zum letzten Punkt meinte Selling 1888, „*dass die häufigen Umdrehungen der Kurbel den Geist durch mangelnde Beschäftigung verdumme*“ [57].

Die Idee für eine neuartige Maschine wurde geboren. Selling stellte sich eine Maschine mit gleichmäßigem und geräuschlosem Gang vor, bei der – im Gegensatz zur Thomas-Maschine – ein Produkt mit einem einstelligen Faktor aus einer Kurbelumdrehung gebildet wird. Als mechanisches Grundelement wählte er kreuzweise



Abb. 13: Eduard Selling (1834 – 1920)

angeordnete Hebel, in dieser Anordnung allgemein als Nürnberger Schere bezeichnet. Im Jahre 1886 meldete er seine Multiplikationsmaschine zum Patent an und zwei Jahre später stellte er seine Entwicklung vor. Er war überzeugt von einer schnellen Verbreitung seiner neuartigen Maschine. Sie bestand aus zwei getrennten Maschinenkomplexen, die während des Rechenganges gekoppelt wurden. Der eine Mechanismus war die Nürnberger Schere mit Zahnstangen und einer Tastatur zur Eingabe des Rechenwertes. Der andere Mechanismus bestand aus den auf einer gemeinsamen Achse sitzenden Anzeige- und Zahnrädern, welche die Längsbewegungen der Zahnstangen aufnahmen und in proportionale Zahlenwerte umwandelten.

Auch das System der Zehnerübertragung war auf einen geräuscharmen Betrieb ausgelegt. Bei vergleichbaren Maschinen anderer Erfinder erfolgte diese noch sprunghaft von der niedrigen Ordnung in die höhere und wurde erst ausgelöst, wenn sich die Einheiten der niedrigen Dekade schon zu einer Einheit der höheren Dekade aufgefüllt hatten. Selling dagegen benutzte Planetenräder für eine ununterbrochene und „schleichende“ Übertragung der Zahlenwerte. Der eigentliche Rechengang - Öffnen und Schließen der Nürnberger Schere - erfolgte durch Verschieben eines Handringes, wobei der Multiplikator die Länge des zurückzulegenden Weges bestimmte. Den Weg zur Verbilligung – und damit auch zu Gewinnen – sah Selling im veränderten Konstruktionsprinzip. Den Weg zu einer industriellen Massenfertigung ist er jedoch nicht gegangen. Die Maschine war in der Bedienung sehr kompliziert und behielt auch nach der Zusammenarbeit mit Max Ott den Charakter eines Prototypen (Abb. 14). Wohl um mehr Interesse auf seine neuartige Erfindung zu lenken, baute Selling ein größeres Modell mit Elektroantrieb und einer Druckeinrichtung. Zur damaligen Zeit war die Datenausgabe über ein Druckwerk noch technisches Neuland bei Vierspeziesmaschinen. Aber keine der

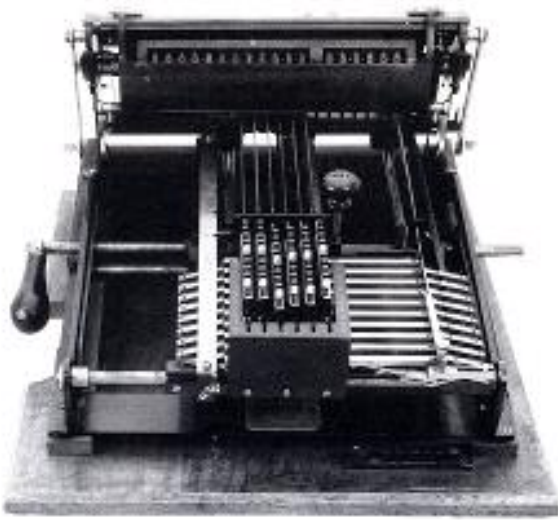


Abb. 14: Die Rechenmaschine Sellings

mittlerweile etablierten Rechenmaschinenfabriken übernahm sein patentiertes Konstruktionsprinzip.

Als Erfinder einer Rechenmaschine sah Selling sich in der Reihe großer Mathematiker wie Pascal, Leibniz und Babbage. Wie sie, so hat er für seine Erfindung Opfer bringen müssen [58]. In seinem Antrag auf Beförderung zum ordentlichen Professor schrieb er:

„Zu den erwähnten Opfern, welche Pascal, Leibniz, auch Babbage für ihre Erfindungen gebracht, findet sich auch bei mir die Analogie, nur nicht für die Anerkennungen und Unterstützungen wie sie Pascal und Babbage, oder in Sachsen einfache Mechaniker für ihre doch nie in Gebrauch gekommene Maschinen von ihren Regierungen erhielten“ [59].

Sellings Pläne und Überlegungen aber blieben noch einige Zeit populär, trotz der bekannten Probleme bei Bedienung und Betriebssicherheit.

Im Rahmen einer Versammlung der Astronomischen Gesellschaft in Potsdam im August 1921 besichtigten die Teilnehmer eine Ausstellung mathematisch-astronomischer Instrumente. Vorgeführt wurde auch eine neue vollautomatische Vierspezies-Rechenmaschine der Mercedes-Büromaschinen-Werke in Thüringen. Hierzu schrieb Professor Dr. Auding von der Gothaer Sternwarte:

„Was da unter der Marke Euklid von zwei Berliner Ingenieuren demonstriert wurde, übertraf alles sonst Angestellte. Während ich sonst literarisch bei jeder Gelegenheit der Maschine des Würzburger Professors Selling das Wort geredet habe, muß ich gestehen, jetzt das „Non plus ultra“ aller Leistungsfähigkeit kennen gelernt zu haben“ [60].

Ernst Martin bemerkt 1925 zu den Selling-Maschinen:
„Keine derselben hat eine größere Bedeutung erreicht. Die

Fabrikation derselben ist eingestellt worden“ [61].

(Fortsetzung folgt)



[41] Vgl. Biegel, Gerd: *Von der Erfindung der Zahl zum Computer*. Zur Ausstellung im Jahre 1992 des Kulturhistorischen Museums Magdeburg mit dem Braunschweigischen Landesmuseum und der TU "Otto von Guericke" Magdeburg, 1992, S. 20.

[42] Schramm, Matthias: a. a. O., S. 129

[43] Vgl. Schramm, Matthias: a. a. O., S. 135

[44] Fischer, Joachim: Schreiben vom 27. November 1997 an den Verfasser

[45] Hanschius, Michael, Gottlieb (Hg.): *Epistolae ad Joannem Keplerum scriptae: insertis ad easdem responsionibus Keplerianis*, Frankfurt a. Main 1718

[46] Vgl. Baron von Freytag-Löringhoff, Bruno: „Die Rechenmaschine“, in: Seck, Friedrich (Hg.): a. a. O., S. 288-309

[47] Vgl. Biegel, Gerd, a. a. O., S. 35

[48] Vgl. Munz, Alfred: *Philipp Matthäus Hahn*, Sigmaringen 1977, S. 39

[49] Engelmann, Max: *Leben und Wirken des württembergischen Pfarrers und Feintechners Philipp Matthäus Hahn*, Berlin 1923

[50] Schranz, Adolf G.: *Addiermaschinen Einst-und jetzt*, Aachen 1953, S. 29

[51] Vgl. Anthes, Erhard: „Some examples of problems, which Philipp Matthäus Hahn solved with his calculating machine“ in: *PROCEEDING OF THE CULTURAL HISTORY OF MATHEMATICS*, Band 5, 1995, S.83 bis 91

[52] Munz, Alfred: a. a. O., S. 40

[53] Reuleaux, Franz: *Die Thomas'sche Rechenmaschine: Für Mathematiker, Astronomen, Ingenieure, Finanzbeamte, Versicherungsgesellschaften und Zahlenrechner überhaupt*, Freiberg 1862

[54] Reuleaux, Franz: *Der Constructeur, ein Handbuch zum Gebrauch beim Maschinen-Entwerfen*, dritte Auflage, Braunschweig 1872

[55] Beispiel: *Die Hütte, des Ingenieurs Taschenbuch*, 4. Auflage Berlin 1862

[56] Vollrath, Hans-Joachim: Schreiben vom 5. Mai 1998 an den Verfasser

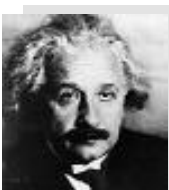
[57] Petzold, Hartmut: *Moderne Rechenkünstler*, München 1992, S. 70.

[58] Vollrath, Hans-Joachim: *Über die Berufung von Aurel Voss auf den Lehrstuhl für Mathematik in Würzburg*; Würzburger medizinhistorische Mitteilungen, Band 11 / 1993

[59] Schreiben Sellings an den Senat der Universität Würzburg vom 31. Januar 1891

[60] Hennemann, A.: *Die technische Entwicklung der Rechenmaschine*, Aachen 1954, S. 99

[61] Martin, Ernst: *Die Rechenmaschine und ihre Entwicklungsgeschichte*, Pappenheim 1925, S. 100



Das Unverständlichste am Universum ist im Grunde,
dass wir es verstehen können.

*

Phantasie ist wichtiger als Wissen, denn Wissen ist begrenzt.

ALBERT EINSTEIN (1879 - 1955)

Die AVL und die Sommerpause

von ERNST-JÜRGEN STRACKE, Worpswede, ALEXANDER ALIN, Bremen

Teil 1: Die AVL und die Sterne über Lilienthal

Unter dem Motto „Sterne über Lilienthal“ beteiligte sich die AVL auch in diesem Sommer mit vielen anderen Vereinen am Lilienfest der Gemeinde Lilienthal. Wir informierten die Öffentlichkeit über unsere Arbeit mit Phototafeln und diversen Informationsbroschüren und Faltblättern. Dazu wurden mehrere Teleskope aufgestellt, so dass die Besucher des Festes die Sonne beobachten konnten.



Abb. 1: „Soooo groß ist das Universum“ – Peter Kreuzberg im Gespräch mit einem Besucher.



Abb. 2: Besucher und Teleskope

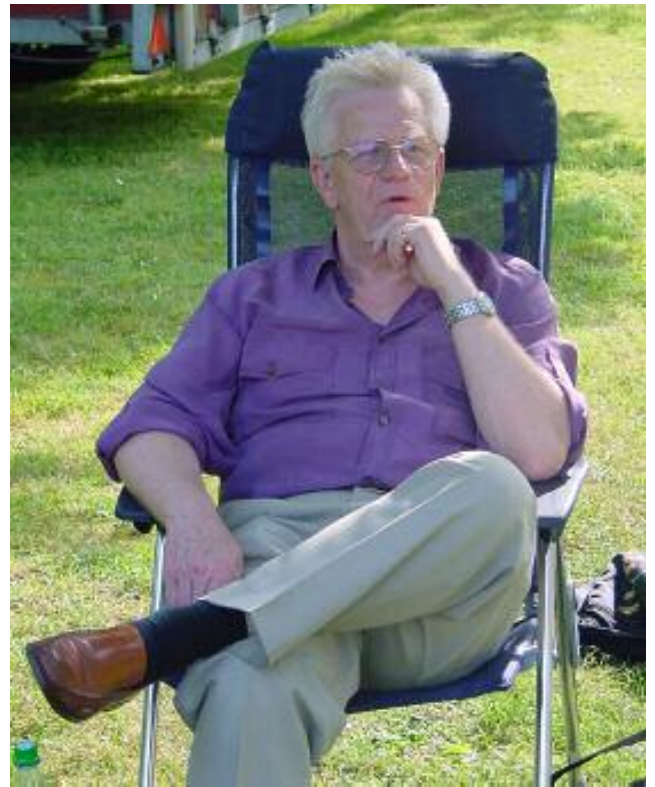


Abb. 3: Hans-Joachim Leue - wohlverdiente Pause

Teil 2: Die AVL und die Schüler

Für den 11. Juli bat uns die Schule am Schoofmoor, im Zuge der Projektwoche zum Thema Astronomie den Schülern Vorführungen am Teleskop zu bieten. Da es aber gerade Sommer war, hätte ein Himmelspaziergang erst nach 23 Uhr stattfinden können, so dass wir uns mit der Olbers-Gesellschaft und dem Olbers-Planetarium in Bremen in Verbindung setzten.

Als „alte Hasen“ im Planetarium war es für Peter Kreuzberg und Alexander Alin kein Problem, die Schüler selber durch das Planetarium zu führen. In der Walter-Stein-Sternwarte der Olbers-Gesellschaft wurden die Schüler von Claus-Dieter Gahsche und Uwe Großkopf geführt. An mehreren Teleskopen konnten die Schüler



Abb. 4: Die Schüler auf der Terrasse der Walter-Stein-Sternwarte

die Sonne sowohl im sichtbaren Licht wie auch im H α -Licht beobachten.

In drei Gruppen kamen insgesamt 82 Schüler zu Besuch.



Abb.5: Die Schüler unter der Kuppel der Walter-Stein-Sternwarte

Bewölkung sorgte dafür, daß wir genug Zeit zum Essen und Klönen hatten!

So wurde es ein gemütlicher Abend in froher Runde.



Abb.7: Stärken für eine lange Schnuppennacht



Abb.8: Warten auf die Wolkenlücken

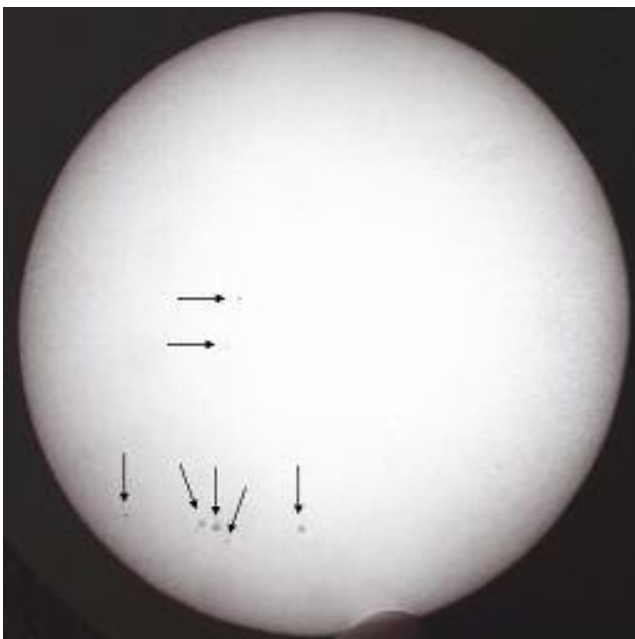


Abb.6: Die Sonne am 11. Juli. Die Sonnenflecken sind markiert.

Teil 3: Die AVL und die Schnuppen

Eigentlich wollten wir – wie es sich für für eine Astronomische Vereinigung gehört – in der Nacht vom 12. auf den 13. August die Sternschnuppen der Perseiden beobachten. Zuvor war ein Grillabend eingeplant. Die



Abb.9: Woouoo? Keine Sternschnuppen . . .



Abb.10: Daaaaaa! Eine Sternschnuppe



Abb.11: Nich' lang schnackn – Kopp in'n Nacken. Auf der Suche nach den Sternschnuppen.

Teil 4: Die AVL und das Fest bei Focke

Am 4. September fand auf dem Außengelände des Bremer Focke-Museums Fockes Fest statt. Zusammen mit Schülern des Kippenberg-Gymnasiums, des Bremer Astro-Walks und der Olbers-Gesellschaft präsentierte sich die AVL mit Informations- und Programmbroschüren sowie den ersten drei Ausgaben dieser Zeitschrift. Die geplante Vorführung am Computer kam nicht zustande, da die Sonne alles überstrahlte.

Für Sonnenbeobachtungen hatten wir zwei Teleskope, ein 500mm-Newton mit Sonnenfilter, ein Binokular mit Filter und ein Coronado-PST aufgebaut. An den Ständen herrschte großer Andrang.

Darüber hinaus wurde eine Informationswand von uns aufgebaut, auf der sich die AVL und das TELESCOPIUM darstellen konnten. Auf dieser Wand sind kurze Texte und viele Bilder aus dem Vereinsleben zu sehen. Die Wand wird von nun an weiterhin zum Einsatz kommen.

So konnten wir dieses kulturelle Fest nutzen, die AVL auch über Lilienthals Grenzen hinaus ein wenig bekanntzumachen.



Abb.13: Die neue Info-Tafel der AVL im Zentrum des Interesses



Abb.12: Großer Andrang auf dem Focke-Fest

Teil 5: Die AVL und die Teleskope

Im Rahmen des 3. bundesweiten Astronomietages veranstalteten wir am 10. September 2005 die 5. Lilienthaler Nacht der Teleskope. Durch die Erfahrungen mit dem Wetter voriger Jahre waren wir für ein Beobachtungs- wie auch für ein Alternativprogramm gerüstet. Das Wetter sah aber recht gut aus, noch im Hellen bauten wir die Teleskope auf.

Zu Beginn des Abends wurde Gästen und AVL-Mitgliedern von Peter Kreuzberg der Vortrag „Sonnenwärts zur Venus – eine Reise in die Hölle“ geboten.

Anschließend begaben sich alle auf die Beobachtungsplattform. Hier konnten verschiedene Fernrohre und ein Binokular ausprobiert und ihre Vor- und Nachteile diskutiert werden. Ein leichter Dunst verbarg die Pracht mancher Deep Sky Objekte, aber die Besucher äußerten sich sehr zufrieden mit dem, was wir ihnen unter diesen Wetterbedingungen zeigen konnten. Gegen Mitternacht verließen uns die letzten Gäste.



Abb. 14: "Also, Sie sind die Sonne, dann bin ich die Venus und dies ist die Erde ..." - Peter Kreuzberg erklärt die Planetenbewegungen im Sonnensystem



Abb. 15: Anstehen am Teleskop



Abb. 16: Fachgespräch am Teleskop

© Abb. 1-6: Alexander Alin
Abb. 7-12, 14-16: Ute Spiecker
Abb.13: Hans-Joachim Leue



Das Unverständlichste am Universum ist im Grunde,
dass wir es verstehen können.

*

Phantasie ist wichtiger als Wissen, denn Wissen ist begrenzt.

*

Man hat den Eindruck, daß die moderne Physik auf Annahmen beruht,
die irgendwie dem Lächeln einer Katze gleichen, die gar nicht da ist.

ALBERT EINSTEIN (1879 - 1955)



Erratum:

Auf Seite 16 der Juli-Ausgabe ist uns ein böser Fauxpas passiert. In der Rubrik Termine wird für den 22. September der erneute Sommeranfang bekanntgegeben. Nicht daß wir etwa im voraus gewußt hätten, daß der Sommer 2005 eine zweite Chance verdient hätte, da er doch recht verregnet war Korrekt hätte der Termin lauten sollen:

Donnerstag, 22.09.2005, 23:23 Uhr MEZ
Tag-und Nachtgleiche - Herbstanfang
Nicht erkennbar

Der Sternenhimmel im Herbst

von ALEXANDER ALIN, Bremen

Allgemeines Langsam aber sicher werden die Nächte deutlich länger als die Tage. Zum Winteranfang, wenn die Sonne ihre niedrigste Kulminationshöhe im Jahr erreicht (es sind in Lilienthal nur $13,4^\circ$) dauert der Tag nur 7 Stunden und 32 Minuten. Das Wintersolstitium, wie die Sonnenwende auch genannt wird, findet 2005 am 21. Dezember um 19:35 Uhr statt.

Jede Jahreszeit hat eine geometrische Hilfskonstruktion aus verschiedenen Sternen, die meist auch unterschiedlichen Sternbildern angehören. Im Winter war es ein Sechseck, im Frühling und im Sommer jeweils ein Dreieck. Jetzt, im Herbst, haben wir ein Viereck am Himmel. Hoch über uns steht der Pegasus. Dieses Sternbild soll das geflügelte Pferd aus der griechischen Sagenwelt darstellen.

Unpraktischerweise liegt das Pferd auf dem Rücken. Angereicht an die Hinterläufe gen Osten, verläuft eine Sternenkette, die das Sternbild der Andromeda darstellt. Der Name Andromeda wird zumeist im Zusammenhang

mit unserer „Nachbargalaxie“ genannt. Im Sternbild befindet sich der Andromedanebel (Abb. 1 und 3). Er ist mit 2,2 Millionen Lichtjahren Entfernung das am weitesten entfernte Objekt, welches mit bloßem Auge gesehen werden kann. Seine Flächenhelligkeit beträgt $4,3^m$.

Weiter östlich das Sternbild Perseus. Hier findet man den sogenannten Teufelsstern Algol. Er ist am Ende dieses Artikels als besonderes Objekt beschrieben. Nördlich des Perseus in Richtung des Himmels-W (Cassiopeia) befindet sich der „Doppelsternhaufen“ $h+c$ Persei. (sprich h und chi) (Abb. 1 und 2). Mit einer Helligkeit von $4,4^m$ bzw. $4,7^m$ sind beide Sternhaufen im Fernglas sehr schön zu erkennen. Sie scheinen ineinander überzugehen. Beide sind etwa 7.000 Lichtjahre von der Erde entfernt. Es ist umstritten, ob die beiden Haufen räumlich wirklich so nahe beieinander liegen, dass sie wie Zwillinge haargenau die gleiche Entwicklungs-geschichte durchgemacht haben.

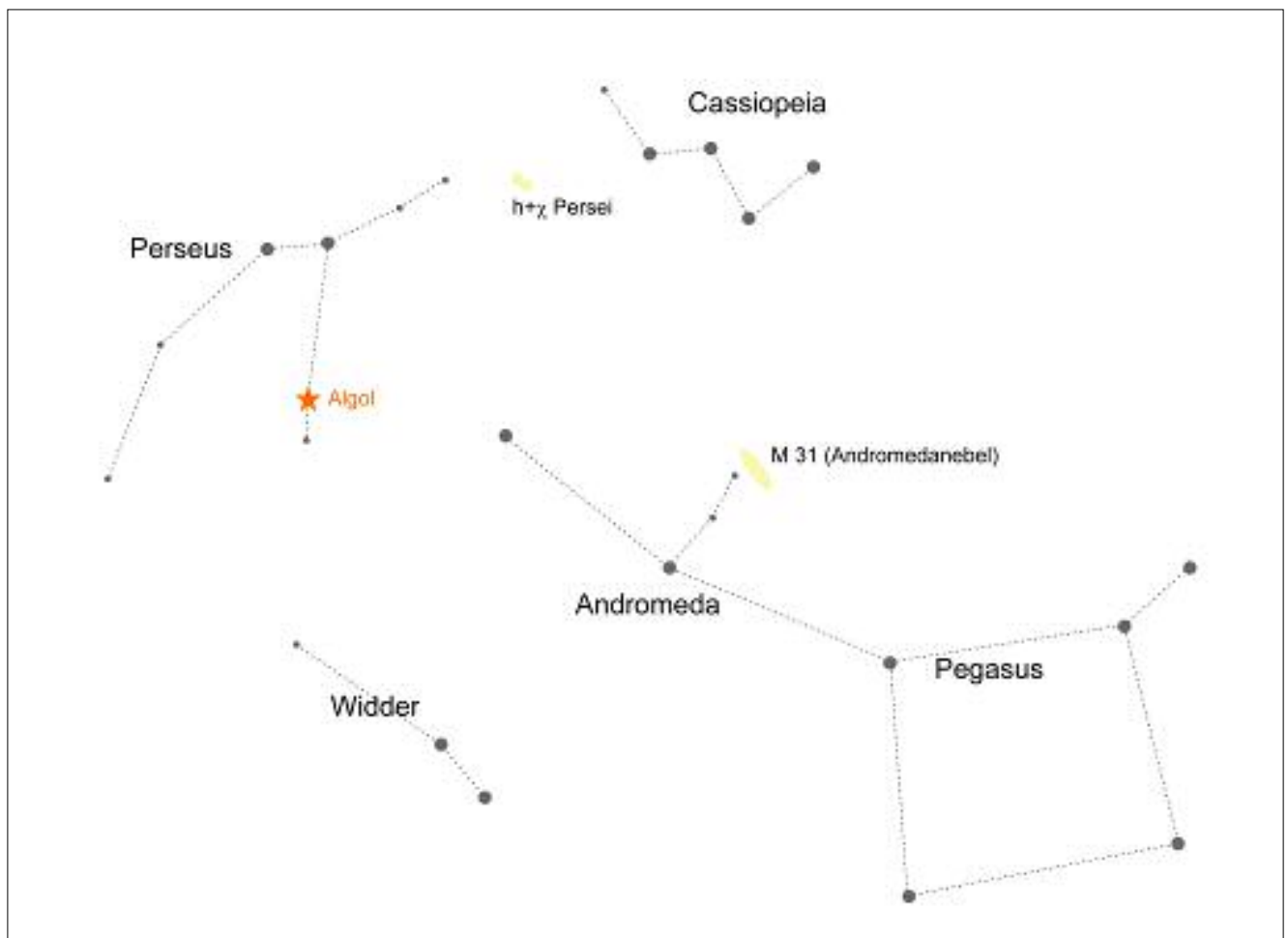


Abb. 1: Lage des Doppelsternhaufens im Perseus und des Andromedanebels. Als roter Stern ist Algol dargestellt. Siehe "Das besondere Objekt".



Abb. 2 (oben): Der Doppelsternhaufen η und χ im Sternbild Perseus. © Hans-Joachim Leue, AVL



Zu den Sternen gesellen sich im November und Dezember noch zwei recht ergiebige Sternschnuppen-schwärme. Zum einen haben wir in den Nächten um den 17. November die Leoniden. In den letzten Jahren konnten sie kurzzeitig in „astronomischen Mengen“ gesichtet werden. Verursacht wurde der Sternschnuppenregen mit mehreren Tausend Objekten durch die Wiederkehr des sie erzeugenden Kometen 55P/Temple-Tuttle.

In diesem Jahr werden die Leoniden nicht mehr so extrem ausfallen. Es ist aber durchaus mit bis zu 100 Objekten pro Stunde zu rechnen. Ihren Ursprung (den so genannten Radianten) haben die Leoniden, wie ihr Name auch ausdrückt, im Sternbild Löwe.

In den Morgenstunden des 14. Dezember macht sich das Maximum des Stromes der Geminiden bemerkbar. Sie können aber mit einer geringeren Ergiebigkeit in der Ganzen Nacht gesehen werden. Ihr Radiant befindet sich im Sternbild Zwillinge. Zur Zeit des Maximums erscheinen bis zu 120 Sternschnuppen in der Stunde, die mitunter sehr hell werden.

Abb. 3: (links): Der Andromedanebel, M31.
© Hans-Joachim Leue, AVL

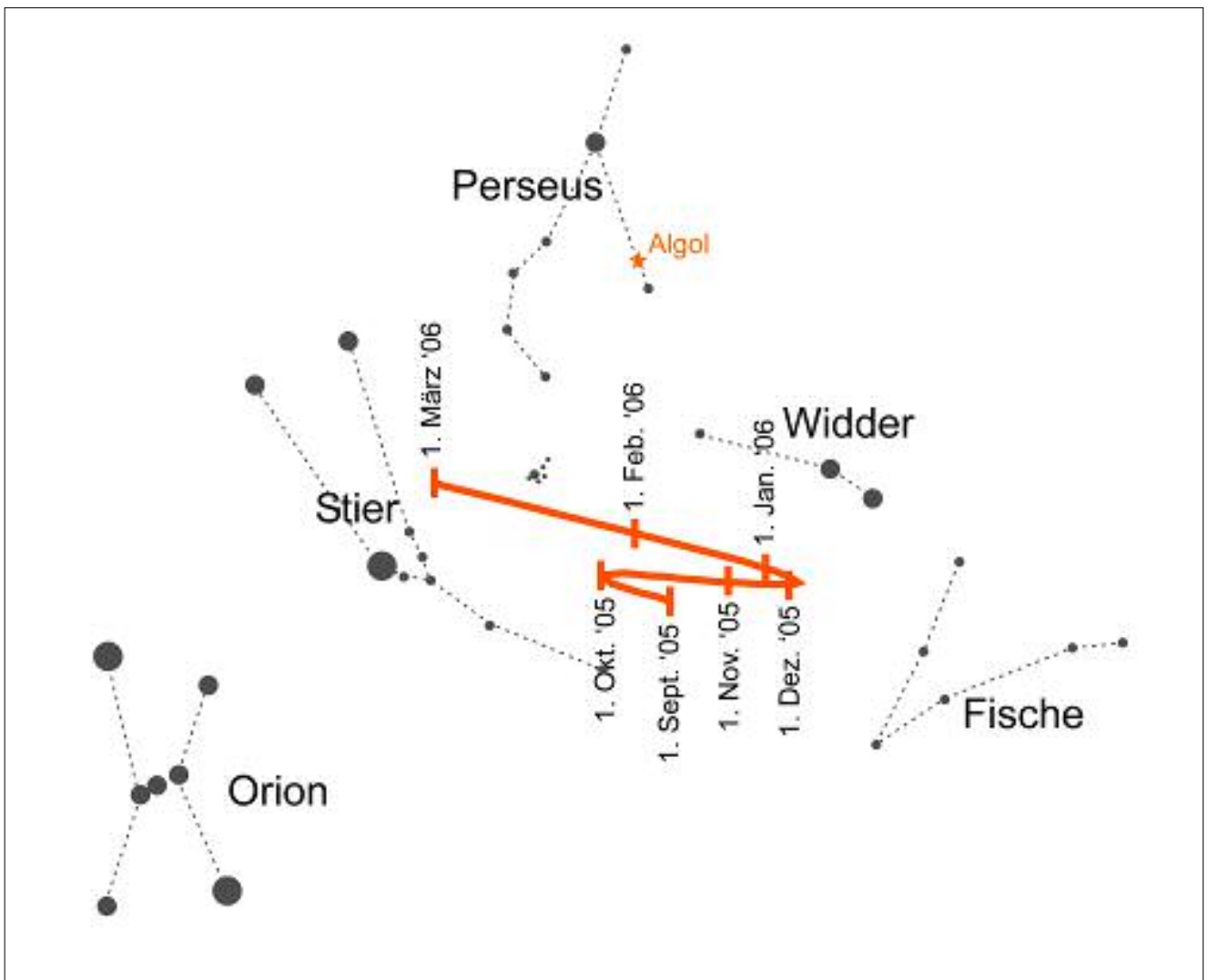


Abb. 4: Die Marsschleife im Herbst 2005 und Winter 2006

Die Planeten MERKUR erreicht am 3. November seinen größten Winkelabstand zur Sonne, kann aber am Abendhimmel nicht gesehen werden, da er eine sehr südliche Position einnimmt und bereits 40 Minuten nach der Sonne untergeht. Erst in der Zeit zwischen 7. und 17. Dezember kann er in den Morgenstunden gesichtet werden. Er geht gegen 6:30 Uhr auf. Man hat somit etwa eine Stunde Zeit, den $-0,4^m$ hellen Planeten zu suchen und gegebenenfalls zu finden.

VENUS kann dieses Jahr wieder ihre Stellung als Weihnachtsstern am Abendhimmel einnehmen. Obwohl der $-4,4^m$ helle Planet im Laufe des Oktobers immer früher untergeht (18:38 Uhr am 31. Oktober), verlängert sich die Beobachtungszeit nach Sonnenuntergang, da die Sonne deutlich früher untergeht. Allerdings hat die Venus eine extrem südliche Stellung, so dass sie zur Zeit des größten Winkelabstandes zur Sonne am 3. November zu Sonnenuntergang nur $8,1^\circ$ hoch steht. Bis zum 9. Dezember nimmt die Helligkeit der Venus bis auf $-4,7^m$ zu. Bis Jahresende zieht sie sich vom Abendhimmel langsam aber stetig zurück..

MARS kommt am 7. November in Opposition.. Er

ist an diesem Tag etwas mehr als 70 Millionen Kilometer von der Erde entfernt. Zwar ist er dann knapp 15 Millionen Kilometer weiter von der Erde entfernt als bei der letzten Opposition am 28. August 2003, aber trotzdem ist er mit $-2,3^m$ das auffälligste Objekt am nächtlichen Himmel. Auf Grund seiner deutlichen roten Färbung ist er sofort als Mars zu erkennen.

Während der Opposition befindet sich Mars im Widder, bewegt sich aber auf Grund seiner Schleifenbewegung zuvor im Stier und wird im Laufe des Winters wieder in den Stier wechseln. Mit Ende des Jahres macht sich Mars wieder rarer. Er geht zwar Ende Dezember bereits um 12:38 Uhr auf, aber auch schon um 03:25 Uhr unter.

JUPITER steht am 22. Oktober in Konjunktion zur Sonne und ist somit unsichtbar. Ab 20. November kann man ab 06:15 Uhr versuchen, den $-1,6^m$ hellen Jupiter am Morgenhimmel im Sternbild Jungfrau zu entdecken. Bis Silvester verlängert sich die Sichtbarkeitsphase auf vier Stunden, da der dann $-1,8^m$ helle Jupiter bereits um 03:48 Uhr aufgeht.

SATURN beginnt den Herbst als Objekt der zweiten Nachthälfte, geht aber im Laufe der Zeit immer früher auf. Am 1. Oktober geht er noch um 00:40 Uhr MEZ auf, Silvester dagegen um 18:43 Uhr MEZ. Gleichzeitig (ab Ende November) beginnt der Planet seine Oppositions-



Abb. 5: Mars zur Zeit der letzten Opposition am 21. August 2003.
© Hans-Joachim Leue, AVL

schleife. Seine Helligkeit steigt auf $0,0^m$. Der Ring ist dabei um 18° geöffnet.

URANUS verläßt seine Oppositionsposition, verbleibt aber im Wassermann. Im Oktober ist er noch die ganze Nacht über zu sehen, doch bis Ende Dezember verbleiben nur noch drei Stunden, in denen er nach Sonnenuntergang über dem Horizont verbleibt. Am 31. Dezember geht er um 21:34 Uhr unter. Seine Helligkeit von $5,8^m$ reicht in extrem dunklen Gebieten aus, um mit bloßem Auge gesehen zu werden.

NEPTUN verläßt, ähnlich wie Uranus, seine Oppositionsposition, geht aber deutlich früher unter. Bis Ende des Jahres bleibt er zwar am Abendhimmel sichtbar, doch mit $8,0^m$ wird er wieder lichtschwächer. Im Teleskop ist er aber noch auffindbar.

PLUTO kommt am 16. Dezember im Sternbild Schlange in Konjunktion zur Sonne. Bei einer Sonnenentfernung von 4,6 Milliarden Kilometer benötigt das Licht zur Erde über 4 Stunden und 15 Minuten. Seine „Helligkeit“ erreicht $14,1^m$.

JUNO steht am 9. Dezember in Opposition im Orion. Mit einer Helligkeit von $7,5^m$ ist sie im Teleskop zu finden. geht zwar Ende Dezember bereits um 12:38 auf aber auch schon um 3:52 Uhr unter.

Sonne und Mond Die ringförmige Sonnenfinsternis vom 3. Oktober wurde ja bereits in der Juli-Ausgabe (Himmelspolizey 3, S. 7ff) der Himmelspolizey ausführlich beschrieben.

Am 17. Oktober findet eine partielle Mondfinsternis statt. Allerdings werden nur 7 % der Mondscheibe vom Kernschatten der Erde verdunkelt. Da die Finsternis aber zwischen 12:34 Uhr und 13:33 Uhr MESZ stattfindet, ist sie in Deutschland nicht sichtbar.

Das besondere Objekt: Algol (β Persei)

Bereits im Altertum trug der Hauptstern des Sternbildes Perseus, Algol, den Namen Teufelsstern. Mit einer Helligkeit, die im Maximum $2,1^m$ und im Minimum $3,4^m$ beträgt, ist dieser Stern jederzeit mit bloßem Auge zu

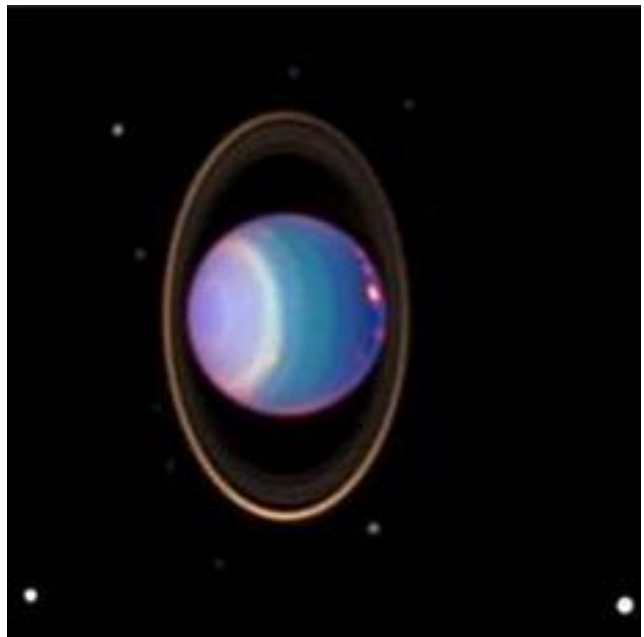


Abb. 6: Uranus © NASA Hubble Space Telescope 1996

sehen. Er ist etwa 93 Lichtjahre entfernt. Zur genauen Lage am Sternenhimmel mögen die Abbildungen 1 und 4 dienen.

Datum	Sonnenaufgang	Sonnenuntergang
1. Oktober	6:25	18:01
1. November	7:22	16:52
1. Dezember	8:15	16:10
21. Dezember	8:36	16:08

Tab. 1: Sonnenauf- und -untergangszeiten (in MEZ) in Lilienthal

Erstes Viertel	Vollmond	Letztes Viertel	Neumond
			03. Okt.
10. Okt.	17. Okt.	25. Okt.	02. Nov.
09. Nov.	16. Nov.	23. Nov.	01. Dez.
08. Dez.	15. Dez.	23. Dez.	31. Dez.

Tab. 2: Daten der Mondalter

Der Name des Sternes ist arabischen Ursprungs. Algol ist der Name eines Wüstengeistes, der häufig seine Gestalt ändert. Diese Namensgebung ist bereits ein Hinweis auf die wechselnde Helligkeit Algols. Denn β Persei ist ein periodisch veränderlicher Stern. Mit einer Periode von 2,867 Tagen (68 Stunden, 48 Minuten) schwankt die Helligkeit um bis zu 30%. Das Helligkeitsminimum wird nur ein paar Stunden erreicht, danach steigt die Helligkeit schnell an und bleibt für die nächsten 60 Stunden, mit Ausnahme eines kaum beobachtbaren Nebenminimums zur Mitte der Periode nach 1,433 Tagen, das auch nur $0,05^m$ ausmacht, konstant bei $2,1^m$.

Wie kommt diese exakte Periodizität zustande? Der Stern, den wir als Algol sehen, ist eigentlich ein Doppeltsternsystem. Wir sehen immer nur den leuchtstarken blauweißen Stern β Persei A. Um ihn kreist ein deutlich leuchtschwächerer oranger Unterriese, β Persei B. Der dunklere Stern strahlt nur noch 4% des Lichtes ab, das der helle Stern abstrahlt, und dass, obwohl er größer ist. Allerdings hat die Kernfusion hier bereits aufgehört, so dass β Persei

B einen Heliumkern besitzt. Dementsprechend ist seine Oberflächentemperatur auch mit 4000 K gering.

β Persei A dagegen leuchtet 100mal heller als die Sonne und hat eine Oberflächentemperatur von 12.000 K und dreifachen Sonnendurchmesser. Um ihn bewegt sich β Persei B in nur 10 Millionen Kilometern Abstand. Um nicht in den Hauptstern zu stürzen, muss der Begleiter sehr schnell einen Umlauf beenden. Die Umlaufzeit beträgt genau 2,867 Tage!

Der auf der Erde sichtbare Helligkeitsabfall des Algol tritt immer dann ein, wenn sich β Persei B genau vor β Persei A befindet. Es findet somit eine Verdunkelung statt, die die Helligkeit auf $3,4^m$ abfallen lässt. Diese Verdunklung dauert nur ein paar Stunden, danach leuchtet Algol wieder in seiner vollen Helligkeit von $2,1^m$. Man spricht daher von einem Bedeckungsveränderlichen.

Ein kaum beobachtbares Nebenminimum tritt ein, wenn der helle Stern vor dem dunkleren Stern steht. Es fehlt dem Doppelsternsystem ein wenig Licht, so dass die scheinbare Helligkeit auf der Erde um $0,05^m$ abnimmt.

Algol ist Namensgeber für eine ganze Reihe von Bedeckungsveränderlichen, die alle die Eigenschaften des Algolsystems haben. Im Unterschied zu anderen Typen von Bedeckungsveränderlichen gibt es hier keine gravitativ bedingte Verzerrungen der beiden Sterne.

Der Effekt der Helligkeitsschwankung war schon lange bekannt. Da die Sterne aber schon immer als etwas Göttliches und Unveränderliches angesehen wurden, musste Algol etwas mit dem Teufel zu tun haben. Er bekam daher den Namen „Teufelsstern“.

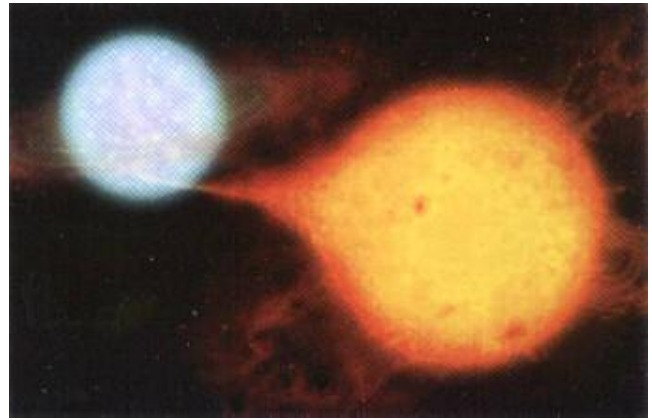


Abb. 7: Algol aus Sicht eines Künstlers (Darstellung durchaus realistisch Anm. d. Redaktion) © Unbekannter Künstler

Literatur:

[1] Kaler, James B. The hundred greatest stars. S. 54f. Copernicus Books. New York, 2002.

[2] Freedman, Roger A. & Kaufmann III, William J. Universe, 6th edition. Chapter 21: Stellar Evolution: After the Main Sequence. W.E.H. Freeman and Company. New York, 2002.

[3] Meyers Lexikonredaktion (Hrsg.), Schülerduden „Die Astronomie“. Dudenverlag, Mannheim, Wien, Zürich, 1989



In eigener Sache

Es ist wieder passiert. Diese Zeitung kommt wieder einmal sehr viel später, als es die Aktualität der Artikel erlaubt. Diesmal lag es an der grafischen Endstufe. Hier reicht uns Word nicht mehr aus. Denn wir wollen mittelfristig auch ein gedrucktes Exemplar anbieten und hierfür ist ein Desktop-publishing-fähiges Programm notwendig. Die Überführung der Word-Dateien in das neue Programm hat wesentlich länger gedauert als angenommen. Aber dafür geht es das nächste mal bestimmt schneller. Vielleicht auch noch nicht zum Anfang des Quartals aber schneller als bisher. Wir arbeiten mit Hochdruck an besserer Termingestaltung. Obwohl inzwischen abgelaufen, haben wir alle Terminangaben belassen. Wollen Sie die Himmelspolizey sammeln, dann finden Sie später auch die richtigen Angaben.

An die Autoren noch eine Bitte: Alle Bilder unbedingt auch zusätzlich zum Artikel liefern und zwar nicht unter 300 dpi. Dies ist sehr wichtig. Sie finden auch in dieser Ausgabe sehr verpixelte Grafiken und Bilder. Hier sind Bilder mit nicht ausreichender dpi-Zahl eingereicht worden.

Die Redaktion



Genialität

Wodurch gibt sich der Genius kund? Wodurch sich der Schöpfer
Kund gibt in der Natur, in dem unermeßlichen All.
Klar ist der Äther und doch von unermeßlicher Tiefe,
Offen dem Aug', dem Verstand beißt er doch ewig geheim.

Astronomische Schriften

So unermeßlich ist, so unendlich erhaben der Himmel!
Aber der Kleinigkeitsgeist zog auch den Himmel herab.

FRIEDRICH SCHILLER (1759-1805)

Astro Walk Bremen

von HANS-JOACHIM LEUE, Hambergen

Eine Stadtführung auf den Spuren europäischer Astronomen, das verspricht der Astro Walk Bremen, der seit dem 1. Juni d.J. über die BTZ (Bremer Touristik-Zentrale / www.bremen-tourismus.de, Rubrik Spezialführungen) gebucht werden kann. Die einzelnen Stationen, deren Inhalte über die Homepage www.astro-walk.com abzufragen sind, sollen Wissenschaft, Kunst und Bremisches anspruchsvoll miteinander verbinden.

Lieselotte Pézsa vom Projektteam TELESCOPIUM-Lilienthal entwarf das Konzept, bemühte sich um Förderer und Sponsoren, koordinierte die Schulungen der Bremer Gästeführerinnen und Gästeführer sowie den Vertrieb des zauberhaften Faltblattes. Der Flyer ist eine gelungene Komposition aus Bildern, Texten in deutsch und englisch, der Wegbeschreibung (Karte) und Informationen. Er wurde erarbeitet mit der Agentur Banane Design GmbH, Bremen, mit der sie bereits das Lilienthal-Logo entwickelt hatte. Sieben Stationen – die Kunsthalle Bremen, das Olbers Denkmal in den Wallanlagen, Olbers' Wohnhaus, das Haus der Wissenschaft, die Sonnenuhren am Dom und am Marktplatz, das Bessel-Ei und die Gauß-Platte auf dem St. Ansgarii Kirchhof, in Verbindung mit der Armillarsphäre auf dem Neuen Rathaus, dem Marktplatz, den Bremer Stadtmusikanten, dem Tide-Brunnen und der Kogge mit Weser und Schlachte – sind Inhalt der 90 bis max. 120minütigen Stadtführung.

In der Hochschule für Nautik und dem Olbers-Planetarium wurden die Gästeführerinnen und Gästeführer von Dieter Vornholz, dem Planetariumsleiter, (siehe Abb. 1) mit der Orientierung am Himmel, den astronomischen Grundlagen, der Funktion von Sonnenuhren und der Armillarsphäre vertraut gemacht. Hans-Joachim Leue vom Vorstand der AVL Astronomische Vereinigung Lilienthal e.V. schrieb zum großen Teil die Texte, redigierte die *Hommage an Olbers* und zeigte die historischen und persönlichen Verbindungen der Persönlichkeiten auf, die vor gut 200 Jahren ein Zentrum der Astronomie in Europa verkörperten. Von Olbers, Bessel, Schroeter, Gauß und Franz Xaver von Zach gingen Impulse für die Astronomie des 19. Jahrhunderts aus. Schön, dass alle ihre Spuren in Bremen und Lilienthal hinterlassen haben. Dr. Henning Scherf, Bürgermeister und Präsident des Senats der Freien Hansestadt Bremen, wünscht in einem Vorwort allen Besuchern „viel Freude und jede Menge neuer Erkenntnisse bei diesem besonderen Weg durch unsere Stadt“.

...und sollte Olbers uns begegnen?- darf als besonderes Highlight der Führung betrachtet werden. Am Olbers Denkmal trifft man in Person eines Bremer Schauspielers auf einen der berühmten Söhne dieser Stadt (siehe Abb. 2). Er erzählt von seinem Studium in Göttingen, seiner Leidenschaft der Astronomie, seinen Entdeckungen und seinen Begegnungen mit den Kollegen, die diese Leidenschaft teilten und ihm zum Freunde wurden.

Die Liste der Förderer und Sponsoren des Astro Walk Bremen, wie der Stadt der Wissenschaft 2005 Bremen-Bremerhaven, EADS Space Transportation, Ariane Cities, ZARM, OHB, und Universum Science Center, steht für die große Resonanz in Wissenschaft und Kultur. Die AVL, das TELESCOPIUM-Lilienthal, die Olbers-Gesellschaft und das Olbers-Planetarium befinden sich dabei also in guter Gesellschaft!



Abb. 1: Denker unter sich - F.W. Bessel und D. Vornholz



Abb. 2: ... und sollte Olbers uns begegnen?

Das Projekt der Stadtführung Astro Walk beginnt in Bremen und hat sich zum Ziel gesetzt, in anderen deutschen und europäischen Städten wie z.B. Göttingen, Hannover, Kassel und Danzig (PL), Riga (LV) und Tartu (EE) auf ähnliche Art und Weise den großen Bogen von der historischen Astronomie als eine der Wurzeln einer heutigen Wissenschaftslandschaft mit Universitäten, Hochschulen und Instituten oder der Luft- und Raumfahrt-industrie zu spannen und diese ins Bewusstsein der Teilnehmer zu bringen.



Seit die Mathematiker über die Relativitätstheorie
hergefallen sind, verstehe ich sie selbst nicht mehr.

*

Der Horizont vieler Menschen ist ein Kreis mit Radius Null -
und das nenne sie ihren Standpunkt.

ALBERT EINSTEIN (1879-1955)

Kosmische Projektionen von HANS-JOACHIM LEUE, Hambergen

Unter dem Titel Heimat und Kosmos – Kosmische Projektionen – fanden am 20. und 21. Mai 2005 im Rahmen der Veranstaltungsreihe Große Gefühle – Gemischte Gefühle im Haus im Park, Bremen, zwei Vortragsveranstaltungen statt, bei der die AVL mit Himmelsbeobachtungen am Nachbau des 7füßigen Spiegelteleskops von 1792 und Power-Point/Flash-Präsentationen zur Astronomiegeschichte und zum TELESCOPIUM vertreten war.

Unser Gründungsmitglied, Lieselotte Pézsa, hatte mit Stephan Uhlig von der Kulturabteilung am Klinikum Bremen-Ost nicht nur das Konzept erarbeitet, sondern auch hochkarätige Referenten für die Vorträge sowie fünf Bremer Schauspieler für themenbezogene Lesungen im Park des Klinikums engagieren können.

Am Freitag, dem 20. Mai 2005 stellte Dr. Marius Fränzel, Literaturwissenschaftler aus Solingen, mit seinem Vortrag *Julianische Tage in Lilienthal – Arno Schmidt und die Astronomie* Arno Schmidts Liebe für die Astronomie an ausgewählten Beispielen des Gesamtwerkes vor und versuchte, den großen nie geschriebenen Roman *Lilienthal 1801 – oder die Astronomen* in Umrissen aus den Notizen und Fragmenten des Nachlasses zu rekonstruieren. Arno Schmidt plante die dichterische Auseinandersetzung mit der machtpolitischen Zeitgeschichte nach der Französischen Revolution und seiner historischen Fiktion im astronomiewissenschaftliche Umfeld auf J.H. Schroeters Sternwarte in Lilienthal an der Wende zum 19. Jahrhundert.

Arno Schmidts Mikrokosmos Lilienthal mit seiner Funktion als Angelpunkt der Politik und Astronomie sollte in den Kontext des Makrokosmos Universum gestellt werden.

Marius Fränzel verstand es einmal wieder, die Mischung aus biografischen Zwängen und dichterischer Phantasie faszinierend darzustellen.

Am Samstag, dem 21. Mai 2005, referierten Prof. Dr. Annelie Keil und Prof. Heinz-Otto Peitgen, beide Universität Bremen, moderiert von Prof. Thomas Kleinspehn, Nordwestradio, zum Titel Heimat und Grenzen – Die Kreativität der Krise.

Die Quintessenz des interdisziplinären Vortrags mit dem Untertitel „Wir ernähren uns von Fehlern und leben aus der Kreativität der Krise“ war die Feststellung, dass in einer Gesellschaft, die keine Fehler mehr zulässt oder in der Fehler nicht mehr nötig sind, auch keine Entwicklung mehr stattfindet. Die lebensnotwendige Kreativität aus der Bereitschaft, Fehler zu riskieren und Krisen zu akzeptieren geht verloren.

Das aus der industriellen Produktion gewohnte „Qualitätsmanagement“ ist in den komplexen Bereichen menschlicher Existenz nicht beliebig anwendbar, da



Abb.: 1 "Wir ernähren uns von Fehlern ..." Annelie Keil, Otto Peitgen und Thomas Kleinspehn in der Diskussion.

bewusste Gestaltung und unplanbare Einflüsse wie Ordnung und Chaos einander bedingen. Komplementarität ist der eigentliche Motor jeder sinnvollen Entwicklung.

Die Referenten zeigten spannend auf, wie durch überzogene Kontrollmechanismen, Mißtrauen und den Glauben an eine universelle Planbarkeit gegen ein Leben mit Fehlern die Krise nicht gewendet, sondern vertieft wird.



Abb.: 2 "Auf Sternspuren - Martin Leßmann liest Goethe

Fünf 10minütige Lesungen unter der großen Eiche hinter dem Haus im Park, neben Köstlichem und Frischem, bereitgestellt vom Café im Park, waren eine würdige Abrundung der Referate.

Johann Wolfgang von Goethe... Worte zur Astronomie, Friedrich Hölderlin... Hyperions Schicksalslied, Adolph Freiherr von Knigge... Gelehrte und Künstler, Novalis... Fragmente und Friedrich Schiller... Wallenstein wurden

vom Ensemble von Rolf Knapp beeindruckend rezitiert bevor das 7füßige Teleskop in Position gebracht werden konnte. Witterungsbedingt war das nur am Freitag möglich.

Die Besucher waren nicht nur von der Ausstrahlung und der leichten Bedienbarkeit des Gerätes beeindruckt, welches als Original vor mehr als 200 Jahren auf Schroeters Sternwarte gebaut wurde, und mit dem Goethe in Weimar mit Hilfe der Schroeterschen Selenotopografischen Fragmente, zuweilen in Schillers Beisein, den Mond beobachtete. Der Anblick des Planeten Jupiter mit den vier galileischen Monden und seinen beiden äquatorialen Wolkenbändern, aber vornehmlich die Mondkrater, an Arno Schmidts Kreisschlösser erinnernd, begeisterten die Beobachter.



Abb. 3: Wo ist der Mond? - Beobachtung mit dem Nachbau des historischen 7füßigen Teleskop von 1792 © Hans-Joachim Leue für alle Bilder dieses Artikels

Bilder der Sonnenfinsternis vom 3. Oktober 2005

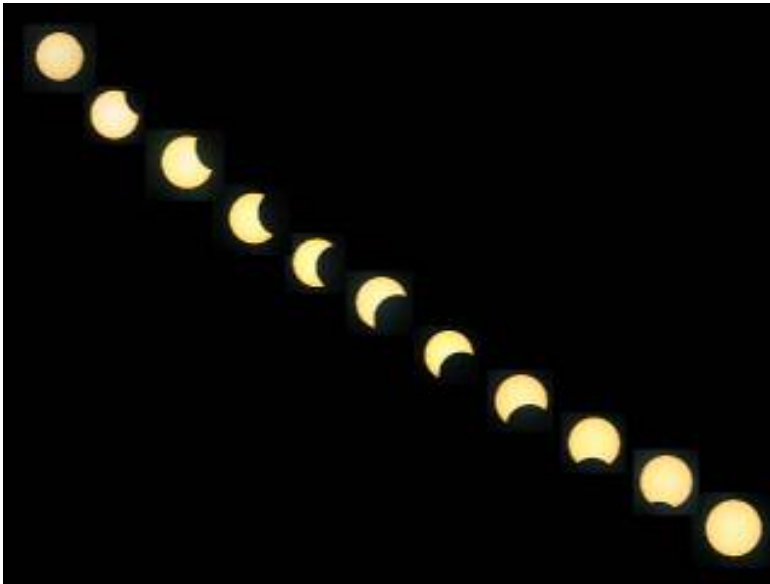


Abb. links: Collage der Sonnenfinsternis. Gesehen vom AVL-Vereinsgelände in Würden. © Hans-Joachim Leue, AVL

Abb. unten: Collagen der ringförmigen Sonnenfinsternis. Gesehen aus Madrid. Maximum der Finsternis um 10:58 Uhr MESZ. © Alexander Alin, AVL

Abb. unten links: Sonnenringe am Boden während der ringförmigen Phase auf dem Straßenpflaster von Madrid. © Alexander Alin, AVL



 Neues aus der Bibliothek

Bibl.-Nr.	Titel	Autor	Jahr	Verlag
EINFÜHRUNG (ein)				
ein - koh 01	Kosmisches Leben	Ernst Kocherhans	1963	Ernst Reinhard Verlag
ein - rük 01	Welten, Sterne und Planeten	Antonin Rük	1979	Mosaik Verlag
ein - ste 01	Das kleine Sternbuch	Walter Stein	1966	Verl. Klasing & Co.
ein - sul 01	Signale aus dem All	Walter Sullivan	1967	ECON-Verlag
GESCHICHTE (ges)				
ges - deh 01	Lilienthal - Gestern und Heute (I)	Wilh. Dehlwas & Edda Buchwald	1977	Selbstverl. d. Gem. Lilienthal
ges - dre 01	Lilienthal oder die Astronomen	Jörg Drews, Heinrich Schwier (Hrsg)	1984	Edition text&kritik
ges - ger 01	Die Lilienthaler Sternwarte 1781 bis 1818	Dieter Gerdes	1991	Heimatver. Lilienthal Verl. M. Simmering
ges - ger 02	Die Geschichte der Astronom. Vereinigung	Dieter Gerdes	1990	Heimatver. Lilienthal
KOSMOLIGIE (kos)				
kos - fen 01	Dreifarbenphotografie an zwei Sternfeldern der südlichen Milchstraße	Rolf Fenkart	1961	Inauguraldissertation an der Univ. Basel
kos - rro 01	Das Flüstern des Urknalls	Michael Rowan-Robinson	1994	Spektrum Akadem. Verlag
LEXIKA (lex)				
lex - stu 01	Fischer Lexikon der Astronomie	Karl Stumpff	1957	Fischer Bücherei
lex - wie 01	Brockhaus ABC der Astronomie	A.Weigert, H.Zimmermann	1961	VEB F.A. Brockhaus
PHOTOGRAFIE (pho)				
pho - wol 01	Cosmos Magicus	Roland & Elfie E. Wolf (Hrsg)	1994	Europoli & Eurolex
RAUMFAHRT (rau)				
rau - mar 01	Astronautik	A. F. Marfeld	1969	Safari-Verlag
rau - put 01	Apollo 11: "Wir sehen die Erde"	Jesco v. Putkamer	1999	F.A. Herbig
SONNENSYSTEM (sos)				
sos - ste 01	Zielscheibe Erde	Duncan Steel	2001	Franck-Kosmos Verlags-GmbH

Anmerkung: Die Bibliothek ist zwar inhaltlich schon auf dem Weg und hierfür gebührt vor allem Alexander Alin ein dickes Lob - aber leider mangelt es noch an der Darstellung der Bibliothek und an einer "Verleihlogistik". Erstes ist die mangelnde räumliche Ausstattung - kurz: Regale und Ordnung und mit der Verleihlogistik meine ich die Installation eines entsprechenden Programms und überhaupt die Inbetriebnahme des vorhandenen PCs sowie feste Ausgabezeiten. Dann aber kann es richtig losgehen. Sollten Sie, liebes Vereinsmitglied, sich heute schon Literatur ausleihen wollen, so ist dies nur mit telefonischer Absprache mit Alexander Alin (siehe Impressum Seite 2) möglich. P.Kreuzberg

Termine auf der Erde



- Vorträge:
- Dienstag 11.10.2005, 19:30 Uhr
Der digitale Himmel
 Hans-Joachim Leue, AVL
 Keissparkasse Lilienthal, Klosterstraße 19, Lilienthal
- Mittwoch, 02.11.2005, 19:30 Uhr
Albert E. – relativ einfach
 Alexander Alin und Peter Kreuzberg, AVL
 AVL-Vereinsheim, Würden 17, 28865 Lilienthal
- Donnerstag, 01.12.2005, 19:30 Uhr
Kometen – Reisende aus den Tiefen des Raums
 Hans-Joachim Leue und Peter Kreuzberg, AVL
 AVL-Vereinsheim, Würden 17, 28865 Lilienthal
- Stammtisch: **Jeden dritten Dienstag im Monat**
18.10., 15.11, 20.12.
 Gäste sind immer herzlich willkommen
 AVL-Vereinsheim, Würden 17, 28865 Lilienthal

Termine am Himmel



- Montag, 17.10.2005, 11:34-12:33 Uhr MEZ
Partielle Monfinsternis
nicht sichtbar
- Montag, 07.11.2005
MARS in Opposition (siehe Seite 21)
sichtbar
- Freitag, 18.11.2005
Sternschnuppenschwarm der Leoniden
sichtbar gegen 3 Uhr
- Dienstag, 13.12. - Mittwoch, 14.12.2005
Sternschnuppenschwarm der Geminiden
sichtbar gegen 21 Uhr und 6 Uhr
- Mittwoch, 21.12.2005, 19:35 Uhr
Sonne im Winterpunkt – Winteranfang