



Prof. i. R. Dr.-Ing. R. Braune

Rheinische Wurzeln der Getriebelehre

Ein Rückblick auf FRANZ REULEAUX,
den großen Getriebetechniker aus Eschweiler bei Aachen

Vortrag zum 8. Kolloquium Getriebetechnik
am Institut für Getriebetechnik und Maschinendynamik
der RWTH Aachen

Aachen, 16. bis 18. 9.2009

erschienen in:

8. Kolloquium Getriebetechnik Aachen 2009
Herausgeber: Univ. Prof. Dr.-Ing. B. Corves
Verlagshaus Mainz GmbH Aachen, 2009
ISBN: 3-86130-984-X

Institut für Getriebetechnik

Leibniz Universität Hannover

2009

Rheinische Wurzeln der Getriebelehre?

Ein Rückblick auf FRANZ REULEAUX, den großen Getriebetechniker aus Eschweiler bei Aachen

Prof. i. R. Dr.-Ing R. **Braune**
Aachen

1 Vorwort

Im Jahre 2009 feiert das Institut für Getriebetechnik und Maschinendynamik der RWTH Aachen das 50. Jubiläum seiner Gründung. Unter den leider nur noch wenigen in der Getriebetechnik aktiven Hochschulinstituten ist es damit zwar schon eines der älteren, aber z.B. im Vergleich mit Dresden doch noch relativ jung. In einem historischen Rückblick geht der vorliegende Beitrag der Frage nach, ob es möglicherweise über persönliche Bindungen von FRANZ REULEAUX an seine rheinische Heimat auch noch ältere Beziehungen zwischen seinem Berliner Wirkungskreis und der noch jungen Aachener Hochschule gibt. Dabei entsteht ein für die jungen, heutigen Institutsangehörigen vielleicht doppelt interessantes Bild, einerseits von einer wesentlichen Entwicklungsphase des eigenen Fachgebietes und andererseits von der Entwicklung der eigenen Hochschule in der Frühzeit einer wissenschaftlichen Betrachtung des Maschinenbaus.



Bild 1: Franz Reuleaux (*1829, †1905)
Zeitungsdruck zum 70. Geburtstag

2 Die Industrieregion Aachen am Anfang des 19. Jahrhunderts

Zu Anfang des 19. Jahrhunderts bildeten Aachen und seine Umgebung die wahrscheinlich am weitesten entwickelte frühe Industrieregion im deutschen Sprachraum. Wie im industriellen Mutterland England entwickelte sich auch hier eine moderne Industrie mit ihren wesentlichen Merkmalen der Techniknutzung und des Fabrikbetriebes aus der Mechanisierung der zahlreich vorhandenen, noch handwerklich

mit Wasserkraft betriebenen Tuchmanufakturen. Dazu kamen Bergbau und Metallverarbeitung in einem einheitlichen Wirtschaftsraum zwischen Jülich, Düren, Stolberg, Monschau, Verviers und Eupen bis nach Lüttich. So wurde in Eschweiler bereits 1794 eine der ersten (noch englischen) Dampfmaschinen auf deutschem Boden als Pumpenantrieb für die Grubenentwässerung in einem heute noch vorhandenen Pumpenhaus in Betriebe genommen. Daraus entstand die Benennung Eschweiler-Pumpe für den Ortsteil, in dem FRANZ REULEAUX 1829 zur Welt kam.

Während der napoleonischen Besatzung bis 1814 gab es im Rheinland eine moderne, liberale Verwaltungspolitik mit Gewerbefreiheit, die auch unter der nachfolgenden preußischen Verwaltung der „Rheinprovinz“ bestehen blieb und für ganz Preußen erst 1845 eingeführt wurde. Das begünstigte hier im Westen die Entstehung eines selbstbewussten, bürgerlichen Unternehmertums als im Osten Deutschlands noch adlige Landjunker den Ton angaben. Dazu kamen als „Standortvorteil“ lang gewachsene wirtschaftliche und in hohem Maße auch persönliche Beziehungen in den wallonischen Raum, der sich nach England auf dem Kontinent schnell als erstes industrielles Musterland entwickelte und so geradezu zu *„einem Einfallstor fortschrittlicher Technologien“* in den Aachener Raum wurde. Die preußische Staatsregierung förderte diese Entwicklung vielfältig, z.B. in dem sie aufstrebenden Unternehmen moderne, nach englischem Vorbild gebaute Maschinen schenkte, jedoch mit der Auflage, diese auch anderen Unternehmen zur Besichtigung und Begutachtung zugänglich zu machen [1]. Auch die Gründung der späteren RWTH 1870 in Aachen war eine solche regionale „Strukturförderung“.

Die besondere damalige wirtschaftliche Situation des Aachener Raums mit ihrem regionaltypischen Ost-West-Technologietransfer spiegelt sich auch in der Familie REULEAUX in Eschweiler wieder. Die Vorfahren waren schon im 18. Jahrhundert aus der Umgebung von Lüttich zugewandert. Als „Kunstmeister“ – also Fachleute für den Betrieb von Pumpenanlagen im Bergbau – waren sie bei dem in größere Tiefen vordringenden Kohlebergbau in Eschweiler hochwillkommene Spezialisten. In der Familie REULEAUX wurde auf diese berufliche Herkunft auch der eigene Name zurückgeführt, in dem die französischen Wortstämme „relèver = anheben“ und „eaux = Wasser(Plural)“ erkennbar sind. Nach T. BECKER *„... könnte man daraus (substantivisch) „Relève-eaux = der Wasserheber“ konstruieren, analog zu dem tatsächlich existierenden Wort „Relève-rail = die Gleiswinde“* [2].

Der Eintritt in die Industrialisierung und das Unternehmertum erfolgte dann durch den Vater von FRANZ REULEAUX, der im Zeitraum 1818/19 mit einem deutschen und einem englischen Teilhaber die Firma „Englerth, Reuleaux & Dobbs“ gründete. Es entstand damit die erste Maschinenfabrik des Rheinlands, in der auch eine der ers-

ten Dampfmaschinen in Deutschland überhaupt gebaut wurde, und die als „ESW-Röhrenwerke GmbH“ bis heute in Eschweiler existiert.

3 REULEAUX´ Leben in seiner Zeit

In diesen Lebenskreis erfolgreicher Fabrikanten in der Zeit der frühen Industriearisierung wurde FRANZ REULEAUX am 30.9.1829 hineingeboren. Der Bezug zur praktischen Technikanwendung war ihm damit in die Wiege gelegt, nicht unbedingt aber der Weg zum eher theoretisch ausgerichteten technischen Wissenschaftler mit heute kaum noch fassbarer, weltweiter Ausstrahlung. Bevor es gegen Ende seines ungeheuer reichen, von vielfältigstem Engagement geprägten Lebens – er starb im Alter von fast 76 Jahren am 20.8.1905 in Berlin – stiller um ihn wurde, war er auf dem Feld der jungen technischen Wissenschaften ganz allgemein wohl „die“ Persönlichkeit seines Jahrhunderts. Über Jahrzehnte galt er auch neben seinen Hauptfachgebieten, die man heute als „Konstruktionslehre“ und „Getriebelehre“ bezeichnen würde, in allen Technikfeldern als allseits be- und anerkannte „Institution“.

Das belegt exemplarisch ein vom Autor zufällig gefundener Satz in der Antrittsrede von Prof. WÜLLNER als Rektor der RWTH Aachen im Jahre 1883, in der dieser auf den enormen Fortschritt in der praktischen Anwendung der damals noch jungen Elektrotechnik eingeht und ohne weiteren Hinweis, wer das denn sei, zitiert, dass „... REULEAUX in einer Rede ausspricht, wir ständen in der Technik auf der Grenzscheide zweier Zeitalter, das Zeitalter des Dampfes beginne in das der Elektrizität überzugehen“ [3]. WÜLLNER konnte also offensichtlich davon ausgehen, dass alle Zuhörer bei dieser akademischen Veranstaltung in Aachen wussten, wen er da zitiert und dass dieser REULEAUX in Berlin selbstverständlich ein gewichtiger „Kronzeuge“ für eine so allgemeine Aussage ist. Nur eine charismatische Persönlichkeit und überragende Intelligenz, aber ebenso auch ein ungeheurer Fleiß und durchaus auch ein gewisses Durchsetzungsvermögen in dem damals noch sehr eitlen, ja oft geradezu „gockelhaften“ Verhalten der meisten Hochschullehrer untereinander, können zu solcher Anerkennung in einer Hochschulkarriere geführt haben, die mit einer sehr handfesten, praktischen Ausbildung zunächst wohl gar nicht angestrebt war.

Umgezogen von Eschweiler nach Koblenz – bedingt durch frühen Tod des Vaters – absolvierte REULEAUX dort eine nur 9-jährigen Schulzeit (mit Abschluss an einer „Oberrealschule“) und eine 3-jährige praktische Ausbildung als „Maschinenbauer“ in einer Maschinenfabrik und Eisengießerei, bevor er 1846 nur 17-jährig für 4 Jahre als „Volontär“, wieder in Eschweiler, in den früher väterlichen Betrieb eintrat, der nun von einem Onkel geführt wurde, wo er zuerst in der Konstruktion und anschließend vorwiegend auf auswärtigen Montagen seiner Firma tätig war.

Danach begann dann aber ab 1850 mit 21 Jahren das wissenschaftliche Leben des FRANZ REULEAUX, gleich an einer damals allerersten Adresse, nämlich in Karlsruhe als Student bei FERDINAND REDTENBACHER (*1809,+1863), der nach Stationen in Wien und Zürich damals an der „Polytechnischen Schule“ in Karlsruhe lehrte. Diese war 1825 als eine der ersten technischen Hochschulen im deutschen Sprachraum nach dem Vorbild der hoch gerühmten „École Polytechnique“ in Paris gegründet worden und REDTENBACHER, den man später als den Begründer des wissenschaftlichen Maschinenbaus bezeichnete, muss ein beeindruckendes Vorbild für den jungen REULEAUX und viele andere, später berühmte Ingenieure gewesen sein, die durch die Karlsruher Schule gegangen sind.

Diese Anstalt und die 8 anderen, annähernd gleichzeitig bzw. noch im 19. Jahrhundert gegründeten, so genannten polytechnischen Schulen, die später die klassischen deutschen Technischen Hochschulen wurden (Aachen, Berlin, Braunschweig, Darmstadt, Dresden, Hannover, München, Stuttgart, also die heutigen „TU9“) lösten sich bald vom französischen Vorbild und bildeten einen ganz eigenen Ausbildungsstil heraus. Während man in England, dem Ursprungs- und Kernland der Industrie noch lange hauptsächlich auf praktische Erfahrung in der Maschinenentwicklung setzte und in Frankreich der Maschinenbau an den Hochschulen von Mathematikern und Physikern eher als nettes Beispielfeld betrachtet wurde, versuchten REDTENBACHER und nach ihm REULEAUX und andere eine Symbiose der Naturwissenschaften und der praktischen Technik in Form einer eigenständigen wissenschaftlichen Disziplin zu erreichen, ein Ansatz, den wir uns heute in unserer technischen Hochschulausbildung gar nicht mehr anders vorstellen könnten.

Nach nur gut 2 Jahren hatte REULEAUX in Karlsruhe wohl alles gelernt, was man damals im Maschinenbau an Hochschulen lernen konnte, aber er ergänzte seine akademische Ausbildung noch um 2 Jahre in Berlin und Bonn mit geistes- und naturwissenschaftlichen Studien. Mit 25 war er dann 1854 gewissermaßen „fertig“ und übernahm die Konstruktionsleitung in einer Kölner Maschinenfabrik.

Schon 1853 veröffentlichte er aber mit einem Studienfreund das erste Kapitel seines ersten Buches, die „Konstruktionslehre für den Maschinenbau“, die wegen ihrer klaren Gliederung und mustergültigen Zeichnungen schnell große Anerkennung fand, aber auch den Vorwurf einbrachte, er habe „unfair“ einiges Material aus den Vorlesungen seines Lehrers REDTENBACHER verwendet.

Das Buch machte den damals schon berühmten Thermodynamiker ZEUNER an der Vorgängereinrichtung der heutigen ETH Zürich auf den jungen REULEAUX aufmerksam, und so finden wir ihn 1856 schon mit 27 Jahren als wohlbestallten Professor für Maschinenlehre an dieser damals wie heute hochgeschätzten Anstalt. Da diese

Einrichtung nie durch Kriegseinwirkungen beeinträchtigt wurde, gibt es dort noch viel Material und man kann mit ein paar Mausklicks in deren digitalem Hochschularchiv als „Portrait des Monats August 2005“ zum 100. Todestag die Personaldaten, ein Bild und eine Schriftprobe des schon sehr distinguiert wirkenden „Jung-Professors“ abrufen [4].

In Zürich entstand einerseits das erste seiner drei wirklich großen Bücher, nämlich der „Constructeur“, der nach der ersten Auflage in 1861 für 30 Jahre zum weltweiten Standardwerk über Maschinenelemente wurde und in 5 Auflagen auch auf Englisch, Französisch, Russisch und Schwedisch erschien. Die dem Autor vorliegende 4. Auflage von 1899 hat immerhin ca. 1200 Seiten mit ebenso vielen in feinsten Art als Holzstich gedruckten Zeichnungen. Noch wichtiger aus Sicht des Getriebetechnikers waren aber die auch schon in Zürich entwickelten ersten Ansätze dessen, was von REULEAUX heute noch am meisten nachwirkt, seine „Zwanglauflehre“, die er auszugsweise auch schon damals in mehreren Vorträgen vorstellte.

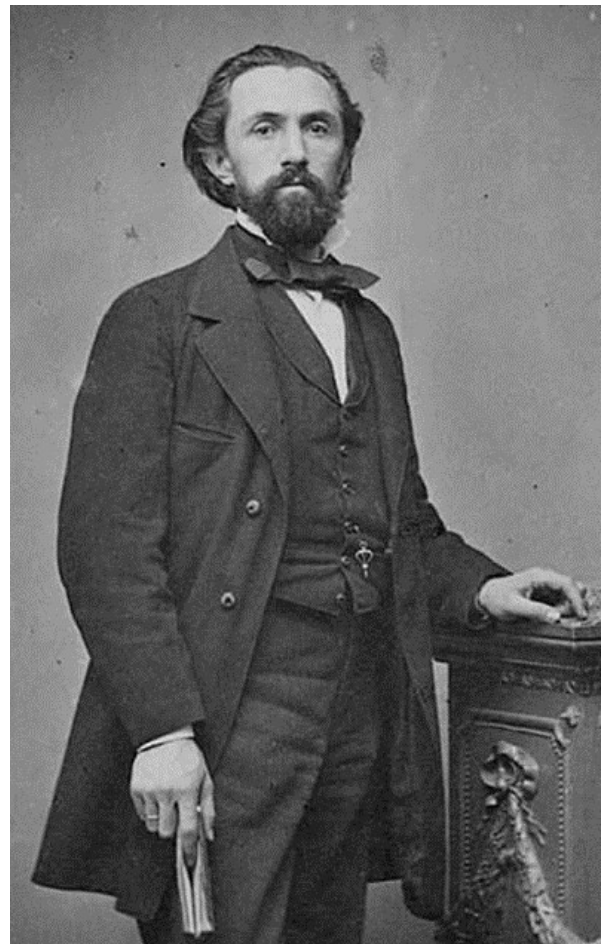


Bild 2: Reuleaux in Zürich

Das erweckte das Interesse anderer Hochschulen und nach einem Ruf nach Riga, den er ablehnte, ging REULEAUX dann 1864 mit 35 Jahren nach Berlin an das damalige königliche Gewerbeinstitut, aus dem sich später die heutige TU Berlin entwickelte, und wirkte dort 32 Jahre – viele davon auch als Rektor – bis zum Eintritt in den Ruhestand mit 67 Jahren. Man kann nur spekulieren, was REULEAUX den Ruf nach Berlin so interessant machte, denn wissenschaftlich hatte die Berliner Anstalt damals (noch) keinen Spitzenruf. Aber er erkannte wohl den führenden Einfluss von Preußen im deutschsprachigen Raum und sah in Berlin neben dem Hochschulamt sicher weiter reichende Wirkungsmöglichkeiten als in der politischen Provinz. Nicht zuletzt reizte ihn aber bestimmt auch die offensichtlich sehr großzügige Ausstattung, die in Berlin seinem Lehrstuhl geboten wurde. Leider gibt es darüber durch Kriegseinwirkung an der TU Berlin keine konkreten Unterlagen mehr, wohl aber

deutliche Indizien. So ist z.B. in einem Nachruf zu seinem Tode 1905 zu lesen, seine „großen Lebensarbeiten“ seien „unterstützt durch die reichen Mittel, welche die kgl. preußische Staatsverwaltung ihnen lieh, in Deutschland vollendet worden“. Die später noch anzusprechende Herstellung von über 800, teilweise sehr komplizierten kinematischen Modellen in eigener Fertigung wäre anders auch nicht möglich gewesen.

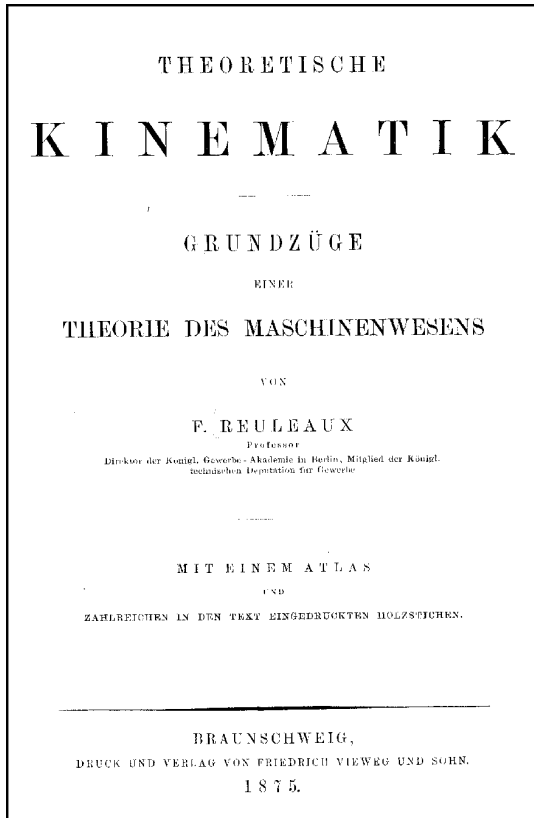


Bild 3: Die “Theoretische Kinematik”
Titelblatt von 1875

Das wichtigste, bis heute nachwirkende Ergebnis der Berliner Jahre war ohne Zweifel das wissenschaftliche Hauptwerk von REULEAUX, seine hier später noch näher betrachtete „Theoretische Kinematik“, die als Buch mit ca. 600 Seiten und ca. 500 Abbildungen 1875 erschien, nachdem er den Stoff schon viele Jahre in seinen Vorlesungen vorgetragen hatte. Das lang angekündigte, aber erst 1900 erschienene Folgewerk „Die praktischen Beziehungen der Kinematik zu Geometrie und Mechanik“ mit ca. 800 Seiten und 700 Abbildungen, von denen schätzungsweise mehr als 200 detailliert damals bekannte, praktisch ausgeführte ungleichmäßig übersetzende Getriebe im heutigen Sinne zeigen, erreichte trotz dieser Breite nicht mehr die grundlegende Bedeutung und Ausstrahlung der „Theoretischen Kinematik“.

Zunächst einmal erwarb sich REULEAUX in Berlin sehr schnell einen glänzenden Ruf als Hochschullehrer. Nach vielen Zeugnissen muss er ein charismatischer Vortragender gewesen sein, an dessen Lippen „seine Schüler mit glühender Verehrung hingen“. Ein beeindruckender Beleg dafür sind unter anderem auch wunderbare handschriftliche und später als Manuskript gedruckte Vorlesungsmitschriften von Studierenden [5].

Neben der Tätigkeit für die eigene und andere im Aufbau befindliche Hochschulen, insbesondere auch für die spätere RWTH Aachen und sogar in Amerika, war REULEAUX vielfältig als „Industrieberater“ tätig – hier tauchen später große Namen auf, z.B. SIEMENS, MANNESMANN und LANGEN, der in Köln-Deutz den OTTO-Motor produzierte – und engagierte sich auch in zahlreichen staatlichen „Kommissionen“.

Davon sollen hier exemplarisch nur zwei Punkte erwähnt werden, nämlich seine maßgebliche Mitwirkung bei der Erarbeitung einer einheitlichen modernen Patentgesetzgebung für das inzwischen entstandene deutsche Kaiserreich und seine Vertretung Deutschlands als Preisrichter bzw. Organisator bei 6 Weltausstellungen zwischen 1862 und 1881 in London, Paris, Wien, Philadelphia, Sydney und Melbourne mit jeweils Reisen dorthin, und das in einer Zeit, in der das erste Telegrafenkabel zwischen Europa und Nordamerika gerade erst gelegt wurde und Seeschiffe neben dem modernen Dampftrieb zur Sicherheit auch noch Segel führten. Allgemein berühmt und berüchtigt wurde REULEAUX' öffentliche Wertung der deutschen Industrieprodukte bei der Weltausstellung 1876 in Philadelphia mit dem vernichtenden Urteil „*Billig und schlecht!*“, was ihm zwar böse Kritik und den Vorwurf unpatriotischer Haltung einbrachte, aber wohl doch so nachhaltig wirkte, dass in der Folge tatsächlich ein Umschwung eintrat und die deutsche Industrie von der Produktion einfacher Massenwaren auf „Hightech bei hohem Preis“ umschwenkte, was ja bis heute ein Erfolgsrezept geblieben ist.

Bei alledem und vielem anderen fand der Mann noch Zeit, Artikel über Kunstgewerbe, Philosophie und Sozialpolitik zu schreiben (unter anderem – nach Meinung des Autors – ziemlich „Romantisches“ über die damals gärende „Arbeiterfrage“) sowie Arabisch und Sanskrit zu lernen und ein angeblich sehr unterhaltsames Reisebuch über Indien zu verfassen, das er auf einer Rückreise von Australien durchquerte. In einer Laudatio zu seinem 70. Geburtstag in der Berliner „Illustrierten Zeitung“ ist zu lesen, er habe auch das so genannte Hiawatha-Poem des amerikanischen Dichters LONGFELLOW (eine „Indianer-Saga“) im Original-Versmaß ins Deutsche übersetzt, und diese Ballade hat nach grober Schätzung des Autors etwa 10000 Zeilen! Bei alledem wüsste man als heutiger Professor für Getriebetechnik nur zu gerne, wie viele Planstellen-Mitarbeiter REULEAUX an seinem Lehrstuhl eigentlich hatte, aber dazu war im Rahmen der vorliegenden Arbeit leider keine Quelle zu finden.

Gegen Ende seiner aktiven Zeit musste sich REULEAUX aber sogar an seiner eigenen Hochschule gegen scharfe Kritik und zuletzt gar Anfeindung zur Wehr setzen. Das lag wohl zum Teil daran, dass er als Mensch auch ziemlich arrogant sein konnte. Ein Zeugnis dafür ist eine – in der Sache sicher nicht ganz unberechtigte – Kritik an dem 1886 erschienenen „Lehrbuch der Kinematik“ von BURMESTER (auch das einer der ganz großen Klassiker!), die REULEAUX 1889 auf über 20 eng bedruckten Seiten glänzend formuliert, aber auch mit ätzender Schärfe, in das Vorwort der 4. Auflage seines „Constructeurs“ einschob. Ein besonders süffisanter Ausschnitt lautet z.B:

„... Ein Fehler kann dem sorgfältigsten Schriftsteller durchschlüpfen und dieser verdient billige Nachsicht. Aber gerade der hier in Betracht kommende Fehler hat schon so viel materiellen Schaden angerichtet und ist schon so oft eindringlich gerügt worden, dass eine unglaubliche Oberflächlichkeit dazu gehört, ihn wieder zu machen, namentlich wenn mit so rasselndem Rüstzeug von Theorie an die Aufgaben sechsspännig herangefahren wird, wie in dem Burmester'schen Buche. ...“

Oder später:

„ ... Ich bin es, der die kinematischen Elemente und Ketten zuerst nachgewiesen; der unzweideutigen Unterscheidung von Kettenglied und Element ist mein halbes Buch und mehr gewidmet, und nun sagt mir Herr Burmester, noch dazu in grausigem Deutsch, ich hätte die beiden Begriffe verwechselt. ... Herr Burmester erweist sich einfach als Dilettant in seinem Lehrstoff. ...“

Dass in dem Buch von BURMESTER auch mal eben die Basis der gesamten späteren Maßsynthese der Getriebelehre entwickelt wird, das hat REULAUX bei seinem „Rundum-Verriss“ aber noch nicht einmal zur Kenntnis genommen.

Der Hauptgrund für seinen späten Ausstrahlungsverlust lag aber wohl darin, dass er zum Ende des Jahrhunderts „irgendwie nicht mehr zeitgemäß“ war, und sich in der Hochschulentwicklung mit seinem klassischen, deduktiven Theorie-Ansatz, zu dem man eigentlich nur Papier und Bleistift benötigte, neueren Tendenzen jüngerer Professoren entgegenstellte, die – natürlich nicht zu Unrecht – in der empirischen Forschung in Laboratorien an realen Maschinen den Zukunftsbedarf sahen. Insbesondere ein gewisser ALOYS RIEDLER, der schon 8 Professorenjahre in Wien und Aachen absolviert hatte, als er 1888 mit 38 Jahren Professor für Maschinenlehre in Berlin wurde, hat REULEAUX wohl arg zugesetzt und wesentlich dazu beigetragen, dass er früher, als es damals nötig gewesen wäre, und scheinbar auch mit einer gewissen Resignation oder gar Verbitterung 1896 vom aktiven Hochschuldienst zurücktrat. Aber er blieb auch die letzten 9 Lebensjahre als „Privatgelehrter“ mit zahlreichen Publikationen aktiv, vor allem natürlich mit der oben schon erwähnten Herausgabe seiner „Praktischen Kinematik“ im Jahre 1900. Die letzten Jahre bis zu seinem Tode 1905 durch Gehirnschlag überschatteten allerdings auch Sorgen um seine wirtschaftliche Situation, da er sein Vermögen zu einem großen Anteil in Mannesmann-Aktien angelegt hatte, die erst später begannen, Gewinn abzuwerfen [6].

Nach den vielen Ehrungen und Orden zu Lebzeiten setzten ihm sieben Jahre nach seinem Tode 1912 „Freunde und dankbare Schüler“ ein eindrucksvolles Denkmal im Park seiner Hochschule in Berlin-Charlottenburg, das heute noch zu sehen ist, al-

lerdings leider beraubt der beiden ursprünglich – im Geschmack der Zeit – neben dem Gedenkstein postierten, überlebensgroßen Bronzefiguren. Das Denkmal trägt die aus der Verehrung der Stifter verständliche, aber heute doch etwas schwülstig wirkende Inschrift:

FRANZ REULEAUX
DEM FORSCHER UND LEHRER
ERGRÜNDER DES ZUSAMMENHANGES VON TECHNIK MIT
WISSENSCHAFT UND LEBEN

Der VDI ehrte REULEAUX mit der Benennung „Reuleaux-Gesellschaft“ für seine getriebetechnische Arbeitsgemeinschaft, die in der Zeit vor dem 2. Weltkrieg existierte, und mit deren Schriftenreihe „Reuleaux-Nachrichten“. 1993 erreichte ein noch heute in Berlin lebender Urenkel von REULEAUX, Herr Dr. med. HENNING REULEAUX, dass die Stadt Berlin die Grabstätte von REULEAUX als Ehrengrabstätte in ihre Obhut nahm [6]. REULEAUX' Heimatstadt Eschweiler benannte 1929 zu seinem 100. Geburtstag eine Straße nach ihm, lies eine Gedenktafel an seinem Geburtshaus anbringen, die jedoch mit dem Haus im 2. Weltkrieg zerstört wurde, und ernannte ihn zum Ehrenbürger.

Bild 4: Das Denkmal für Franz Reuleaux an der TU Berlin in seiner ursprünglichen Form



4 Beziehungen von REULEAUX zur RWTH und frühe Präsenz der Getriebelehre in Aachen

Nach jahrelangem Schwanken zwischen Köln und Aachen entschied sich die preußische Staatsregierung 1863 mit höchster Billigung durch die Krone „indem König Wilhelm I. den vorgelegten Entwurf eines Erlasses durch Unterschrift vollzog“, die lange geplante erste „Polytechnische Hochschule“ Preußens in Aachen zu errichten. Das schon 1821 in Berlin gegründete so genannte „Königliche Gewerbeinstitut“, an dem REULEAUX wirkte, hatte bis dahin formal noch nicht diesen Rang.

Aus den Bergen von Argumenten, die die jeweiligen Interessenvertreter über Jahre für und gegen Aachen anführten, seien hier exemplarisch nur die folgenden erwähnt: Zunächst die beiden heute noch nachvollziehbaren Gründe, dass die Aachener Partei mehr „Fördermittel“ aus interessierten Handels- und Gewerbekreisen „einwerben“ konnte, und, dass die zahlreichen, im nahen Umfeld in Deutschland, Belgien und den Niederlanden erreichbaren Industriebetriebe preiswerte Tagesexkursionen ohne Übernachtungsbedarf erlauben würden. Eher kurios erscheinen dagegen heute die beiden Gesichtspunkte, dass eine solche Anstalt mit hoch gebildeten Wissenschaftlern von überall her vielleicht den eifrigen Katholizismus der Stadt etwas mildern würde, der der preußischen Regierung unlieb war, und letztlich, dass die geringere Zahl der Weinstuben im Vergleich zu Köln für „*den Eifer und die Tugend der Zöglinge tunlich*“ wäre.

1870 wurde die Hochschule dann in einem extra neu errichteten Bau, dem heutigen Hauptgebäude, feierlich eröffnet, als letzte der vorne schon erwähnten, heutigen TU9. Es war für alle Anwesenden ein erhebender Moment, auch wenn die allerhöchsten Majestäten leider nicht anwesend waren, da sie gerade „im Felde standen“. (Anmerkung des Autors: Man schickte sich an, Frankreich zu besiegen und in Folge davon „Deutscher Kaiser“ zu werden.)

In der Planungs- und Aufbauphase war tatsächlich auch REULEAUX mehrfach beteiligt: Zunächst nahm man – am Rande der Weltausstellung in Paris, wo sich die Herren trafen – mit ihm Gespräche auf, ob er das Amt des Gründungsdirektors übernehmen wolle. REULEAUX soll auch durchaus interessiert gewesen sein, aber dann kam diese Berufung doch nicht zustande, „*weil REULEAUX' Forderungen den Aachener Persönlichkeiten übertrieben erschienen.*“ Auch dies ist ein Hinweis auf die gute Ausstattung, die REULEAUX offensichtlich in Berlin zur Verfügung stand, und er ist ja nicht der einzige „Paradiesvogel“ geblieben, dessen Berufung letztlich an der Knauserigkeit der Aachener scheiterte. Trotzdem wirkte REULEAUX weiter bei Planung und Aufbau der RWTH mit, z.B. indem er einen Etatentwurf erstellte und einer Kommission zur Beratung der Struktur und der Lehrplangestaltung der neuen Hochschule angehörte [7].

Und es gibt noch einen Umstand, auf den der Autor bei seinen Recherchen für diesen Beitrag gestoßen ist, der der Geschichte der Getriebelehre an der RWTH wohl eine ganz neue Facette hinzufügt, und bei dem sich der Autor kaum vorstellen kann, dass REULEAUX nicht mitgewirkt haben sollte.

Es handelt sich dabei um einen gewissen ADOLF VON GIZYCKI (*1834, +1891), der schon zum Start 1870 als einer von nur drei Professoren für den jungen Maschinenbau an die Aachener Hochschule berufen und später von 1880 - 1883 deren erster

Wahlrektor wurde. Dieser Professor v. GYZICKI war vorher Assistent und Dozent am kgl. Gewerbeinstitut in Berlin gewesen und vertrat in Aachen die Fachgebiete „Beschreibende Maschinenlehre“, „Theoretische Maschinenlehre“ und – man höre – „Theorie der Kinematik (System Reuleaux)“! Die „moderne“ Getriebelehre war also schon von Anfang an seit 1870 in Aachen heimisch [7] und damit hier sogar etwas früher als z.B. in Dresden, wo sie erst 1874 durch TRAJAN RITTERSHAUS (*1834, +1899, auch ein Schüler von REULEAUX) mit dessen Berufung von Berlin nach Dresden dort eingeführt wurde.

Der Autor vermutet wohl zurecht bei der Berufung des Dozenten v. GYZICKI von Berlin nach Aachen „hinter den Kulissen“ auch einen Einfluss von REULEAUX, etwa in der Form, die in ähnlichen Fällen auch heute noch vorkommen soll, dass er nach dem „Platzen“ seiner eigenen Berufung als Gründungsdirektor vielleicht gesagt haben könnte: „dann komme ich halt nicht selber, aber ich hätte da vielleicht einen fähigen jungen Mann ...“.

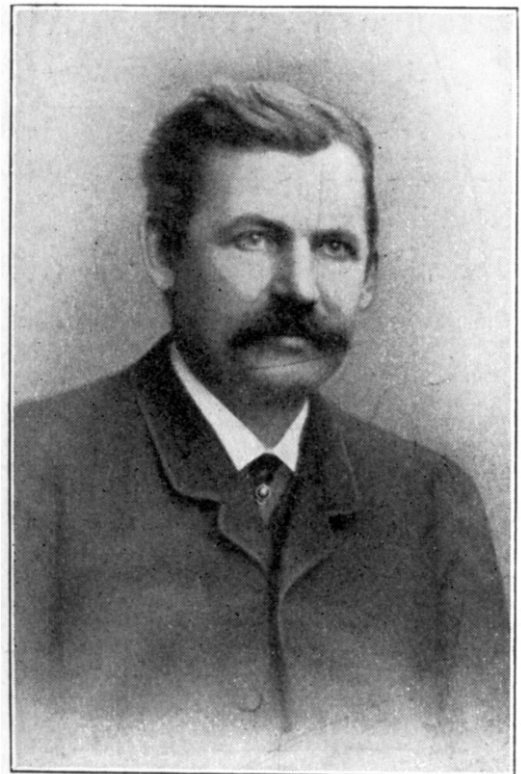


Bild 5: Adolf von Gyzicki,
Professor für
„Theorie der Kinematik,
(System Reuleaux)“
an der Techn. Hochschule Aachen
von 1870 bis 1891

Dass dieses Lehrangebot „Theoretische Kinematik (System Reuleaux)“ des Professors v. GYZICKI keinen ganz unbedeutenden Stellenwert an der neuen Hochschule hatte, lässt sich aus einem weiteren, sehr interessanten Indiz ableiten:

13. Die kinematische Sammlung

enthält:

195 Demonstrationsmodelle, welche in den Werkstätten der Kgl. Gewerbe-Akademie zu Berlin angefertigt worden sind und zusammen 15200 Mark gekostet haben.

8 Wandtafeln.

12 Tafeln auf Pappe.

Bild 6: Bestand der „Kinematischen Sammlung“ der RWTH Aachen im Jahre 1880

Im Jahre 1880 fand in Düsseldorf eine „Gewerbe- und Kunst-Ausstellung“ statt, an der sich auch die Aachener Hochschule beteiligte. Der dazu von der Hochschule erstellte Ausstellungskatalog ist erhalten [8] und listet neben den Ausstellungsgegenständen auch die Bestände der verschiedenen „Lehrsammlungen“ in Aachen auf. In dieser Liste erscheint eine „Kinematische Sammlung“ und als deren Bestand wird angegeben: „195 Demonstrationsmodelle, welche in den Werkstätten der Kgl. Gewerbe-Akademie zu Berlin angefertigt worden sind und zusammen 15200 Mark gekostet haben.“! Da drängt sich dem Autor die Spekulation auf: Der gute REULEAUX hat seinem „jungen Mann“ eine ordentliche Starthilfe mitgegeben und ganz nebenbei auch noch seine eigene Hochschulwerkstatt mit einem respektablen Auftragsvolumen versorgt. Diese Summe mit einer Kaufkraft, die heute etwa 150.000€ entsprechen würde, war für die im Aufbau befindliche Aachener Hochschule gewiss kein Taschengeld. Daraus kann man nur schließen, dass damals auch in Aachen dem Vorläufer der heutigen „Getriebelehre“ als Lehrfach große Bedeutung zugemessen wurde.

Leider sind diese – heute technikhistorisch sehr wertvollen – so genannten REULEAUX-Modelle, über die später noch etwas gesagt werden soll, an der RWTH offensichtlich verschollen, und auch sonst konnte der Autor keine direkten Zeugnisse mehr zum Lehrgebiet „Theoretische Kinematik (System REULEAUX)“ von Prof. GIZYCKI in Aachen auffinden. Wohl aber gibt es noch ein sehr schönes handschriftliches Kolleg-Heft eines Studenten namens EDW. NEUFANG aus dem WS 1876/77 zur Vorlesung über „Beschreibende Maschinenlehre“ von Prof. GIZYCKI und in diesem tatsächlich auch verschiedene getriebetechnische Abschnitte auf Reuleaux'scher Grundlage [9]. Der Abschnitt über „Übertragungsmechanismen mit rotierender Bewegung“ beginnt so, wie auch heute noch ein Anfängerkurs in Getriebelehre beginnen könnte: „Der Mechanismus, der gewöhnlich zur Anwendung kommt, ist das Kurbelviereck.“

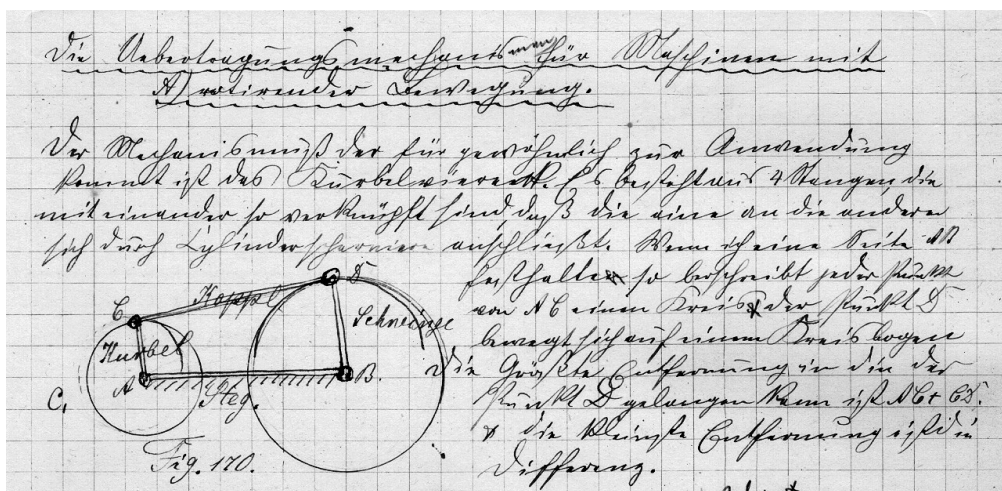


Bild 7:
Vorlesungsskript
des Studenten
EDW. NEUFANG
an der
RWTH Aachen
im WS 1876/77

Prof. v. GZYCKI hat sich offensichtlich sehr um die Lehre sowie als Rektor um den weiteren Aufbau und die Organisation der Hochschule verdient gemacht, und bei Studenten und Kollegen ist er menschlich außerordentlich geschätzt worden. Davon geben sehr warme Worte in einem Nachruf zu seinem frühen Tod durch Schlaganfall mit 57 Jahren ein beredtes Zeugnis [10]. Außer einem Reisebericht von einer Exkursion mit Studenten nach England und Schottland verzeichnet die Bibliothek der RWTH jedoch nur eine Fachveröffentlichung von ihm.

Nach Prof. v. GZYCKI scheint das Fach „Kinematik“ als eigenständiges Lehrgebiet in Aachen allmählich an Bedeutung verloren zu haben. In der Chronik zu 50. Bestehen der Hochschule [7] taucht in der dokumentierten Fächerverteilung die „Kinematik“ zum letzten Mal 1906 bei einem gewissen Prof. LANGER auf, aber nur noch als „inklusive“ bei dem Fach „Maschinenelemente“.

Immerhin gibt es aber in 1909 eine „getriebetechnische“ Dissertation von einem gewissen EUGEN ESSICH bei Prof. LANGER mit dem Titel „Über Steuerungsgetriebe mit Wälzhebeln“ [11]. In den zehn Jahren nach dem erst 1899 verliehenen Promotionsrecht waren im Maschinenbau bis 1909 in Aachen nur 11 Promotionen erfolgt, und dass eine davon sich im heutigen Sinne auf „Kurvegetriebe“ bezog, zeigt wohl überzeugend, dass die Getriebelehre – aus REULEAUX' Umgebung und wahrscheinlich unter seiner Mitwirkung durch v. GIZYCKI von Berlin nach Aachen gebracht – in den Anfangsjahren der späteren RWTH keine geringe Bedeutung hatte und nicht erst mit RAUH sehr viel später begann.

Mit den verschiedenen, hier vorgestellten Bezügen sieht der Autor heute tatsächlich einen wirksamen und sehr viel engeren Zusammenhang zwischen FRANZ REULEAUX und der Aachener Hochschule, als er zu Beginn seiner diesbezüglichen Recherchen allein aufgrund der räumlichen Nachbarschaft zwischen Eschweiler und Aachen erwarten konnte.

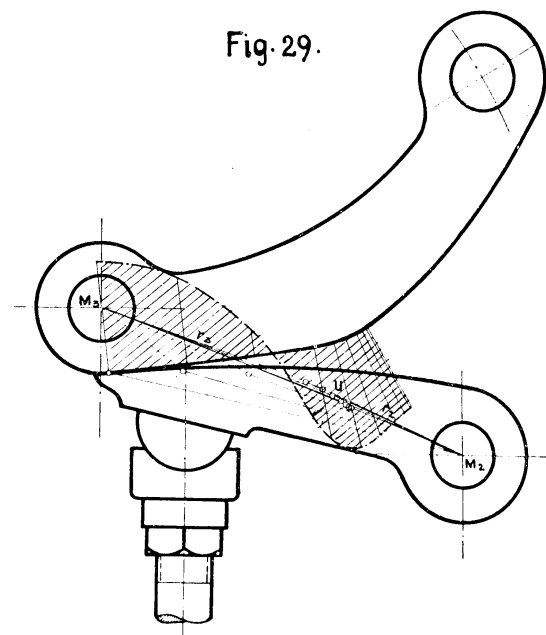


Bild 8: Fig. 29 aus der ersten getriebetechnischen Dissertation an der RWTH Aachen 1909: Ermittlung der Gleitbewegung an einem Wälzhebelpaar

5 „Vater der Kinematik“ ?

In zahlreichen späteren Lebensbeschreibungen über REULEAUX finden sich geradezu überschwängliche Einschätzungen seines Gesamtwerks, etwa in der Art wie die schon zitierte Inschrift auf seinem Ehrenmal in Berlin. Vieles, was bis heute dazu geschrieben wird, geht wohl auf Schriften von CARL WEIHE aus den Jahren 1925 und 1942 zurück, der einer der letzten Schüler von REULEAUX war. So spricht WEIHE – durchaus speziell bezogen auf die „Kinematik“ von REULEAUX – von einem *„überwältigenden Gedankengebäude, das seinen Schöpfer als Meister der Technik, als Kulturforscher und als Philosophen erkennen lässt“* und er schließt mit der Zusammenfassung: *„Der Bewegung, dieser Grundlage alles Lebens und aller Technik, gab er in seiner Zwanglauflehre das Gesetz und brachte Ordnung und Benennung in die vielgestaltige Formenwelt der Technik“*[12].

Das klingt beinahe nach religiöser Inbrunst und erweckt Assoziationen zur christlichen Schöpfungsgeschichte. REULEAUX hat sich vielleicht selber nicht ungern in so einer „Gott-Vater-Rolle“ gesehen. Zumindest drängt sich dem heutigen Leser dieser Eindruck auf, wenn er in der „Theoretischen Kinematik“ schon im Untertitel „Grundzüge einer Theorie des Maschinenwesens“ und dann im Vorwort mit der so oder so ähnlich später immer und immer wiederholten Zielsetzung, die *„Grundzüge einer das ganze Maschinenwesen umfassenden Theorie“* zu entwickeln, einen wahrlich sehr umfassenden Anspruch erhoben sieht. Der Autor kann aus heutiger – und auch aus damaliger – Sicht nicht nachvollziehen, wie ein REULEAUX zu einer so überzogenen Einordnung des Stellenwertes seiner eigenen kinematischen Betrachtungen kommen konnte. Es war doch auch schon damals z.B. bei einer Dampfmaschine neben der Kinematik für die Bewegungsübertragung und die Steuerung durchaus auch noch ein bisschen Thermodynamik im Spiel!

So haben natürlich auch manche Zeitgenossen von REULEAUX dessen „kinematisches Lebenswerk“ sehr viel bescheidener gesehen, bis hin zum Verriss als weltferne und praktisch nutzlose Theorisierterei [13].

Die Wahrheit liegt wohl irgendwo in der Mitte und dafür als Kronzeuge, dem sich der Autor auch aus heutiger Sicht voll anschließen kann, sei TRAJAN RITTERSHAUS [14] zitiert, der – als ehemaliger Assistent von REULEAUX und selber gerade erst ein Jahr vorher als Professor für Kinematik nach Dresden berufen – sofort nach Erscheinen der „Theoretischen Kinematik“ dazu eine 13-seitige Kritik schreibt. Zuerst schildert er auf vier Seiten kurz die bisherige Entwicklungsgeschichte der Kinematik und gibt eine konzentrierte Zusammenfassung der Reuleaux'schen Kernthesen, bevor er auf den restlichen 9 Seiten einzelne Details von REULEAUX akribisch zerpfückt.

Als Einleitung zu dieser Kritik schreibt er aber über den Wert des Buches als Ganzes „... so will ich gleich hier die weittragende Bedeutung desselben mit voller Entschiedenheit anerkennen, hoffend es werde die Aufrichtigkeit dieser Versicherung nicht wegen der im Folgenden enthaltenen Berichtigungen in Zweifel gezogen werden“.

Der wirklich neue Ansatz von REULEAUX wurde zur Basis dessen, was wir heute „Aufbaulehre der Getriebe“ oder „Struktursystematik“ nennen und – hier sehr kurz gefasst – in der ersten Stunde eines jeden Anfängerkurses vortragen [15]:

„Jedes Getriebe besteht – zunächst völlig losgelöst von seinem Zweck und seiner konstruktiven Ausgestaltung – aus Gliedern und Gelenken, die die Glieder mit mehr oder weniger eingeschränkter Beweglichkeit relativ zueinander verbinden. Ein Gelenk wird gebildet durch zwei Formelemente, die jeweils ein Elementenpaar bilden. Die Formen der gepaarten Elementflächen entscheiden über die jeweils gelenktypischen relativen Bewegungsmöglichkeiten. So lange bei einem solchen System von gelenkig verbundenen Gliedern noch nicht entschieden ist, welches der Glieder in einer konkreten Nutzung das feste Gestell sein soll und in welchen Gelenken wie Antriebsbewegungen eingeleitet werden, bezeichnet man es als kinematische Kette. Sofern diese „zwangläufig“ ist – und im Gegensatz zu heute interessierten REULEAUX einzig und allein zwangläufige Ketten – liegt der mögliche relative Bewegungsablauf aller Glieder schon in der (noch freien) kinematischen Kette fest. Abhängig davon, welches Glied der Kette zum festen Gestell gemacht wird, lassen sich aber aus der gleichen kinematischen Kette unterschiedliche Bewegungsabläufe der dann noch beweglichen Glieder relativ zum Gestell ableiten.“

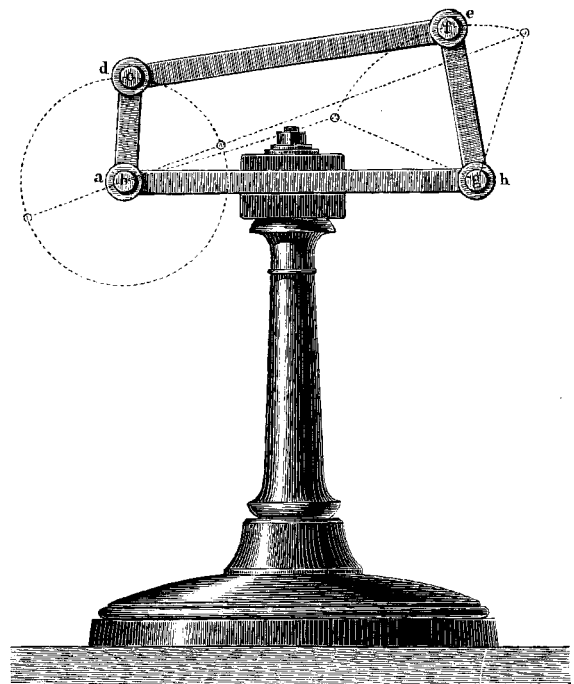


Bild 9:

“Theoretische Kinematik”, Fig. 11: Demonstrationsmodell von Reuleaux für eine Kernthese seiner “Zwanglauflehre”, die Erzeugung verschiedener Getriebe aus ein und derselben kinematischen Kette durch Wahl verschiedener Glieder der Kette als festes Gestell unter Erhalt aller Relativbewegungen.

Die an einem Glied festgelegte kinematische Kette bezeichnet REULEAUX als „Mechanismus“ oder „Getriebe“. Heute wird von einem Getriebe oft erst dann gesprochen, wenn auch noch festgelegt wurde, wo welcher Antrieb erfolgt.“

Aus einem solchen Ansatz lassen sich dann weitläufige Schlussfolgerungen ziehen, z.B. systematisch alle möglichen Strukturen kinematischer Ketten entwickeln. Auch daran ist REULEAUX schon herangegangen, aber doch nur in Teilbereichen und nicht konsequent. Der Grundansatz einer solchen Getriebesystematik ist aber – wie das berühmte „Ei des Kolumbus“ – so einfach und unmittelbar einleuchtend (und für die Studienanfänger meist etwas langweilig), dass man heute kaum noch angemessen würdigen kann, welchen bewundernswerten Schritt REULEAUX mit der Befreiung aus den vorher üblichen, meist völlig unsachgemäßen und unsystematischen Betrachtungsweisen von ausschließlich bereits existierenden Getriebeausführungsformen vollzogen hat.

Aber er blieb dann auch bei dem im ersten Kinematik-Buch 1875 dargelegten Stand stehen. Zwar verwahrte er sich – wie vorne am Beispiel BURMESTER gezeigt – vehement, wenn er sich (dort zu Recht) schlampig zitiert und gar böswillig interpretiert fühlte, aber auf wichtige Weiterführungen von Nachfolgern, auch solchen, die es wie RITTERSHAUS nicht an Anerkennung fehlen ließen, ging er nicht ein, obwohl die Herausgabe des zweiten Kinematik-Buches im Jahre 1900 – gewissermaßen als Fortsetzung des ersten für die praktische Anwendung – dazu beste Gelegenheit geboten hätte. Inzwischen hatten immerhin GRASHOF und GRÜBLER beide 1883 ihre wunderbar einfachen Lösungen zur Umlauffähigkeit der viergliedrigen Drehgelenkkette bzw. zur Bestimmung des Laufgrades von beliebig aufgebauten Ketten publiziert, die heute als elementare Bestandteile der Struktursystematik in keinem Kurs fehlen.

Zusammenfassend kann man sich eine heutige Getriebelehre-Vorlesung ohne struktursystematisches Kapitel nicht vorstellen. Dazu vollzog REULEAUX den entscheidenden Einstieg und es wäre vermessen, ihn dafür zu kritisieren, dass er davon nicht gleich alles geschaffen hat, was uns heute wichtig ist. Andererseits wären viele anspruchsvolle, heutige getriebetechnische Einzellösungen, wie z.B. die faszinierende mechanische Ventilhubverstellung VALVETRONIC in BMW-Motoren, genauso wohl auch ohne REULEAUX entstanden.

6 Die Modellsammlung

Eine Arbeit über REULEAUX kann seine berühmte Modellsammlung nicht übergehen. Wie vorne schon erwähnt, hat er in seinen 32 Berliner Jahren – wohl überwiegend nach eigenen Entwürfen – in einheitlichem Stil eine Sammlung von über 800 sehr

fein ausgearbeiteten kinematischen Demonstrationsmodellen in den Werkstätten seiner Hochschule herstellen lassen. Im Gegensatz zu hier und dort schon früher existierenden, meist recht bunt zusammen gewürfelten Modellsammlungen bestach die „Reuleaux-Sammlung“ – so wurde sie später zu seinen Ehren offiziell genannt – durch ihre Einheitlichkeit und vor allem aufgrund ihres durchgängigen didaktischen Konzeptes, indem jedes Modell speziell für einen ganz bestimmten Demonstrationzweck konzipiert war. Dass heute noch alle Getriebetechnik-Institute eine umfangreiche Sammlung (natürlich neuer, zeitgemäßer) Getriebemodelle unterhalten, geht gewiss auf die Ausstrahlung der Reuleaux-Sammlung in Berlin zurück. Die Bedeutung, die die Sammlung im Lehrbetrieb hatte, zeigt sich eindrucksvoll in einem 2-bändigen Werk mit Bild- und Textteil [16], in dem 5 damalige Studenten 1880 im Selbstverlag einer studentischen Vereinigung namens „Hütte“ über 200 Modelle in überaus schönen Zeichnungen dargestellt und mit vielen Nebenzeichnungen ergänzt und erläutert sowie im begleitenden Textband beschrieben haben – „nach den Vorträgen des Geheimen Regierungsrath Prof. Reuleaux“ – und dieses Werk dann „Ihrem Außerordentlichen Ehrenmitgliede ... in Dankbarkeit und tiefster Verehrung“ widmeten.

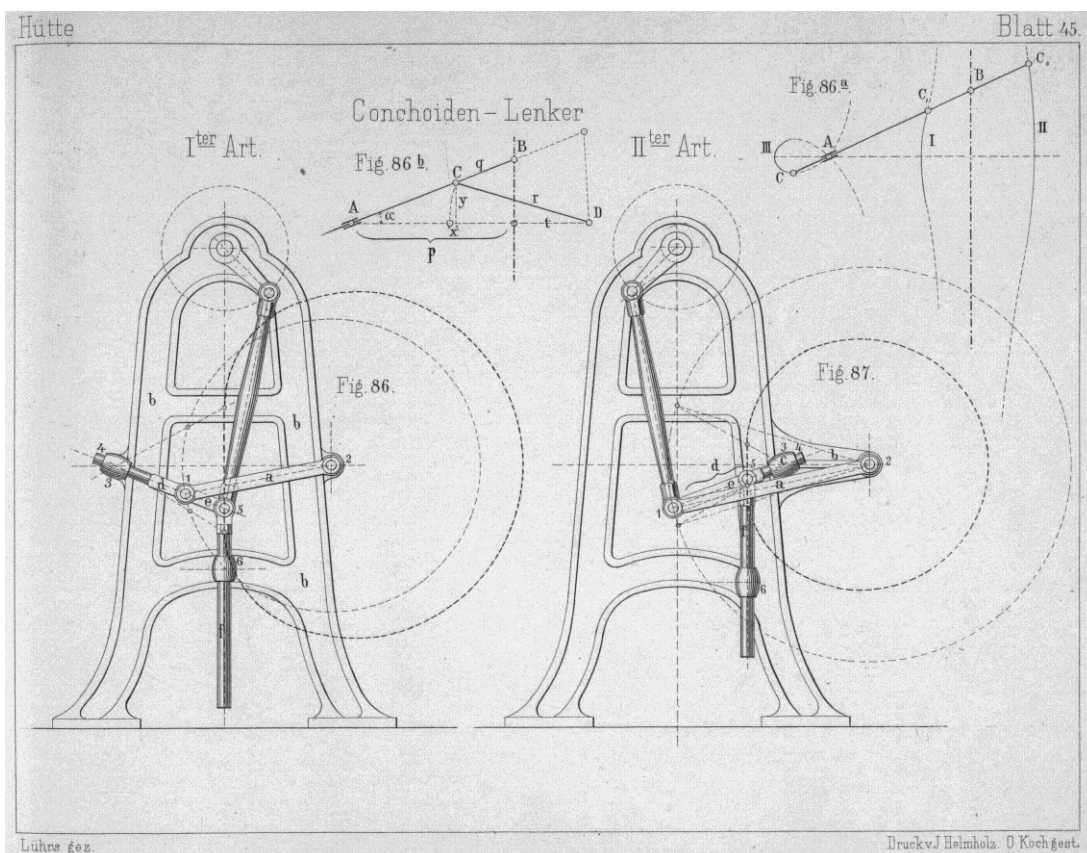


Bild 10: Reuleaux-Modelle für Geradfürungen aus dem „Skizzenbuch“ der „Hütte“

Teile dieser Sammlung wurden auch außerhalb der Hochschule auf vielen Ausstellungen gezeigt, z.B. regelmäßig auf der Leipziger Messe und auch bei den Weltausstellungen in Amerika. So wurde die Sammlung weltberühmt und es entstand an verschiedenen Hochschulen der Wunsch, für den Lehrbetrieb ebenfalls solche Sammlungen aufzubauen. Diese Nachfrage deckte eine extra zu diesem Zweck in Berlin von GUSTAV VOIGT gegründete Firma, der als ehemaliger Schüler von REULEAUX dafür bestens vorbereitet war. Der Autor wagt die Vermutung, dass wohl irgendwie auch REULEAUX an diesem Geschäft beteiligt war, denn schließlich war er der geistige Vater der Sammlung, und es ist aus dem Jahre 1882 auch ein handschriftlicher Brief von REULEAUX an ANDREW D. WHITE, den damaligen Präsidenten der Cornell University im Staate New York, erhalten, in dem es um die Anschaffung einer großen Zahl von Modellen geht.

Tatsächlich wurden insgesamt 266 Modelle an die Cornell University verkauft. Bei einem durchschnittlichen Listenpreis von ca. 150 Mark gemäß einem erhaltenen Katalog der Fa. VOIGT von 1907 [17] entspräche das nach heutiger Kaufkraft etwa 350.000€. Von diesen Modellen sind heute ca. 220 noch vorhanden und öffentlich zugänglich – real und auch in einer ausgezeichnet gestalteten Internet-Präsentation [17]. Der derzeitige Kurator dieser Sammlung, Prof. FRANCIS C. MOON, hat unter anderem ein schönes Buch mit dem Titel „The Machines of Leonardo Da Vinci and Franz Reuleaux“ geschrieben [18] und teilt darin mit, dass nach seinen Forschungen aus der Voigt-Werkstatt außer bei ihm noch 10 Modelle an der ETH Zürich existieren, 113 an der Universität von Porto und eine nicht näher bekannte Anzahl an einer Universität in Kyoto. Ältere Quellen berichten aber, dass z.B. auch nach Petersburg und Montreal Modelle geliefert wurden. Auch das Deutsche Museum in München besitzt einen Bestand von über 50 Reuleaux-Modellen verschiedener Herkunft, von denen ca. 20 in Vitrinen ausgestellt werden. Zumindest zum größten Teil stammen diese Modelle wohl auch aus der Voigt-Werkstatt.

Die Original-Sammlung wurde in Berlin am Ende des 2. Weltkriegs so vollständig zerstört, dass angeblich nichts davon gerettet wurde. So nahm man lange an, dass in der Berliner Hochschule angefertigte „Original-Modelle“ möglicherweise in Einzelstücken noch hier und dort existieren würden, aber wahrscheinlich keine größeren zusammenhängende Bestände.

Völlig überraschend wurden jedoch 1994 an der Universität Hannover in einem lang nicht mehr benutzten und dann zur Entrümpelung anstehenden Abstellkeller ca. 20 Reuleaux-Modelle gefunden und praktisch im letzten Moment durch den Autor vor der Verschrottung gerettet, nachdem einem aufmerksamen Mitarbeiter gewisse Ähnlichkeiten mit Modellen aufgefallen war, die er zufällig irgendwann einmal im

früheren Institut des Autors gesehen hatte. Eine nähere Untersuchung der Modelle ergab deutliche Hinweise darauf, dass es sich hier um „Original-Modelle“ handelt. Es fehlte nämlich das sonst bei allen Voigt-Modellen vorhandene Firmenschild, auch hatten die Modelle einen braunen anstelle des bei den Voigt-Modellen überwiegend vorkommenden schwarzen Sockels, und letztlich zeigte sich, dass die Messingschilder mit der Modellbezeichnung auf ihrer Rückseite die eingravierte, aber teilweise schon überlackierte oder zerkratzte Beschriftung „KOENIGL. GEWERBE-INSTITUT“ und irgendeine nicht aussagekräftige Nummer trugen. Das legt die Vermutung nahe, dass hier im Berliner Gewerbe-Institut für neu hergestellte Reuleaux-Modelle die bisher unbenutzte Rückseite irgendwelcher alten, für ihren früheren Zweck nicht mehr benötigten Schilder „recycelt“ wurde, und die Modelle somit auch dort her stammen. Es konnten allerdings keinerlei Hinweise gefunden werden, wann und wie die Modelle nach Hannover gelangt sein könnten.

Seit ihrer Auffindung wird eine kleine Auswahl von besonders schönen Modellen im Institut für Getriebetechnik der Leibniz Universität Hannover ausgestellt und seit 2008 werden sie auch in der DMG-Lib im Internet präsentiert [19].



Bild 11:
Reuleaux-
Modelle
aus der Samm-
lung des Instituts
für
Getriebetechnik
der Leibniz
Universität
Hannover

Die Entdeckung dieser Modelle an der eigenen Hochschule weckte das besondere Interesse des Autors an REULEAUX, von dem er, obwohl selbst als Professor für Getriebetechnik tätig – zu seiner Schande sei es gestanden – bis dato kaum mehr als den Namen kannte.

Er hofft, mit diesem kleinen Beitrag dem großen Vorgänger gerecht zu werden.

7 Quellen

Die vorliegende Arbeit entstand in kurzer Zeit zu dem im Vorwort genannten speziellen Anlass. Ohne jede Erfahrung mit der Durchführung von historischen Recherchen und der Darstellung von historischen Vorgängen kann der Autor nur hoffen, keinen unrichtigen Quellen aufgesessen zu sein und keine ernsthaften Fehler gemacht oder Rechte anderer an verwendeten Texten und Bildern verletzt zu haben. Vorsorglich bittet er deshalb um milde Beurteilung durch „gelernte“ Historiker.

Gerne dankt der Autor an dieser Stelle den Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen des Archivs und der Bibliothek der RWTH Aachen, die ihn mehrfach schnell und kompetent unterstützt haben, insbesondere Herrn Dr. GRAF und Herrn Dr. RAPPMANN, des Weiteren Herrn SIMON KÜPPER vom Eschweiler Geschichtsverein sowie dem Freund TONI BECKER für seine „Namensinterpretation“ im Französischen und – nicht zuletzt – Herrn Dr. HENNING REULEAUX für seine persönlichen Anmerkungen zum Leben und Wirken seines großen Urgroßvaters.

Im Text zitierte Quellen:

- [1] Ricking, K.: *Mens agitat molem – 125 Jahre Geschichte der RWTH HISTECH EV – Verein für regionale Technikgeschichte*
http://www.histech.org/00011_00000.htm
- [2] Toni Becker, Aachen, persönliche Mitteilung, 2009
- [3] Bibliothek der RWTH Aachen
Die Einführung des ersten Rektors am 15. November 1880 und
<http://darwin.bth.rwth-aachen.de/opus3/volltexte/2008/2558/>
- [4] ETH Zürich – Bibliothek, *Portrait des Monats August 2005*
<http://www.ethbib.ethz.ch/aktuell/galerie/reuleaux/>
- [5] N.N.: *Vorträge über Kinematik von Prof. F. Reuleaux, Berlin 1870*
Leibniz Universität Hannover – Bibliothek, Signatur 4B4483
- [6] Dr. med. H. Reuleaux, Berlin, pers. Mitteilungen, 1995 und 2009
- [7] Gast, P. (Hrsg.): *Die Technische Hochschule zu Aachen 1870 – 1920*
RWTH Aachen – Bibliothek, Signatur Ka21=3
- [8] Bibliothek der RWTH Aachen
Gewerbe- und Kunstausstellung in Düsseldorf 1880 – Ausstellungskatalog
<http://darwin.bth.rwth-aachen.de/opus3/volltexte/2008/2792/>

- [9] Neufang, E.: *Skript zur Vorlesung „Beschreibende Maschinenlehre“ von Prof. v. Gizycki im WS 1876/77*
RWTH Aachen – Signatur Ff 2117/HBRA
- [10] Bibliothek der RWTH Aachen, Nachruf auf Prof. v. Gizycki
in: *Die Übergabe des Rectorates am ersten Juli 1892*
<http://darwin.bth.rwth-aachen.de/opus3/volltexte/2009/2802/>
- [11] Essich, E.: *Über Steuerungsgetriebe mit Wälzhebeln*
Dissertation bei Prof. Langer, RWTH Aachen, 1909
RWTH Aachen – Bibliothek, Signatur S2305
- [12] Weihe, C.: *Franz Reuleaux und die Grundlagen seiner Kinematik*
in: Deutsches Museum München, Abhandl. und Berichte, 14. Jg., Heft 4
VDI-Verlag, Berlin, 1942
- [13] Lüders, J.: *Wieder Herrn Reuleaux! - Eine Würdigung der wissenschaftlichen Arbeiten und Methoden des Herrn Professor Reuleaux*, Kiel, Homann, 1877
ETH Zürich – Bibliothek, in: Sammelband ETH-BIB [004583529]
- [14] Rittershaus, T.: *Zur heutigen Schule der Kinematik ; zugleich kritische Besprechung von Reuleaux's "Theoretische Kinematik"*
in: Der Civilingenieur, 1875
Digitale Mechanismen- und Getriebebibliothek – DMG-Lib
<http://www.dmg-lib.org/dmglib/handler?docum=740009>
- [15] Braune, R.: *Grundlagen der Getriebetechnik*
Vorlesungen an der Leibniz Universität Hannover, 1986 – 2008
- [16] Althof u. a.: *Skizzenbuch der Angewandten Kinematik*
Selbstverlag Verein „Hütte“, Berlin, 1880
Leibniz Universität Hannover – Bibliothek, Signatur C1036 und
DMG-Lib, <http://www.dmg-lib.org/dmglib/handler?docum=25009> und [=26009](http://www.dmg-lib.org/dmglib/handler?docum=26009)
- [17] *KMODDL – Kinematic Models for Design Digital Library*
Cornell University Ithaca N.Y.; <http://kmoddl.library.cornell.edu/>
- [18] Moon, C. F.: *The Machines of Leonardo Da Vinci and Franz Reuleaux*.
Springer Verlag, Dordrecht, NL, 2007
- [19] DMG-Lib: *Modellsammlung des Inst. f. Getriebe. der Universität Hannover*
<http://www.dmg-lib.org/dmglib/main/portal.jsp>
[?mainNaviState=browsen.browse&collId=26046](http://www.dmg-lib.org/dmglib/main/portal.jsp?mainNaviState=browsen.browse&collId=26046)

Weitere benutzte Quellen siehe Folgeseite.

Weitere benutzte Quellen:

Zopke, H.: *Zum 70. Geburtstage vom Franz Reuleaux*
Illustrierte Zeitung, Berlin, Nr. 2935, 28.9.1899

Hartmann, W.: *F. Reuleaux †*
Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, Band 49, Nr. 36, 9.9.1905

Braun, H.-J. u. Weber, W.: *Ingenieurwissenschaft und Gesellschaftspolitik –
Das Wirken von Franz Reuleaux*
Reihe „Technik und Gesellschaft“, Band 1, Berlin, 1979.

Braun, H.-J.: *Franz Reuleaux*
in: Berlinische Lebensbilder – Techniker, Colloquium Verlag, Berlin, 1990

... und natürlich:

Reuleaux, F.:
Der Konstrukteur – Ein Handbuch zum Gebrauch beim Maschinen-Entwerfen
4. Auflage, Vieweg Verlag, Braunschweig, 1899
Handbibliothek des Inst. f. Getriebetechnik der Leibniz Universität Hannover

Reuleaux, F.:
Theoretische Kinematik – Grundzüge einer Theorie des Maschinenwesens
Vieweg Verlag, Braunschweig, 1875
Handbibliothek des Inst. f. Getriebetechnik und Masch.-dyn. der RWTH
Aachen

Reuleaux, F.:
Die praktischen Beziehungen der Kinematik zu Geometrie und Mechanik
Vieweg Verlag, Braunschweig, 1900
Bibliothek der Leibniz Universität Hannover, Signatur T07B 3207