

Werk

Titel: Arthur Cayley † und James Joseph Sylvester †

Ort: Braunschweig

Jahr: 1897

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0012|LOG_0501

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

geschwindigkeiten. Es ist ein Beweis für den pädagogischen Scharfblick des Verf., dass er gerade diesen Theil der Verwandtschaftslehre zum Ausgangspunkt wählte. Der Ref. hat es nicht nur an Anderen, sondern auch an sich selbst bestätigt gefunden, dass von der chemischen Kinetik aus dem Chemiker ein Eindringen in die schwierigeren Kapitel der Affinitätslehre am leichtesten wird.

H. G.

Das Thierreich: Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der recenten Thierformen. Herausgegeben von der Deutschen zoologischen Gesellschaft. Erste Lieferung, Aves. Podargidae, Caprimulgidae und Macropterygidae, bearbeitet von E. Hartert. 98 S. m. 16 Abbildungen. Lex. 8. (Berlin 1897, Friedländer.)

Von dem Sammelwerk, dessen Plan und allgemeine Einrichtung wir beim Erscheinen der Probelieferung hier besprochen (Rdsch. XI, 398), liegt nunmehr die erste Lieferung vor. Dieselbe eröffnet die die Vögel behandelnde, unter der Redaction des Herrn A. Reichenow erscheinende Abtheilung und bringt eine Uebersicht über die Gattungen und Arten aus den Familien der Podargidae, Caprimulgidae und Macropterygidae von Herrn E. Hartert. Auch diese Lieferung lässt überall das Bestreben erkennen, möglichst viel Inhalt bei weitgehender Sparsamkeit in der Raumausnutzung zu geben, und dabei doch eine gefällige Ausstattung des Buches zu ermöglichen. Die Beschreibungen der einzelnen Arten, deren jeder eine Uebersicht der Synonyma mit Literaturnachweisen vorangeht, enthalten möglichst genaue Angaben über Färbung, Geschlechtsunterschiede, Grösse, Nestbau und Eier, es folgen Bemerkungen über etwaige Varietäten und möglichst vollständige Angaben über die geographische Verbreitung. Jeder Familie ist eine Uebersicht über die zweifelhaften Arten beigelegt. Abbildungen sind nur herangezogen, soweit sie zur Erläuterung bestimmter, den Bau der Füße, des Schnabels, der Federn etc. betreffender Einzelheiten unentbehrlich waren. Ein ausführliches, die in der Lieferung vorkommenden Namen — einschliesslich der Speciesnamen — enthaltendes Register, in dem auch die Synonyma aufgenommen und durch Cursivschrift kenntlich gemacht sind, ermöglicht das schnelle Auffinden jeder Art, auch wenn sie unter einer anderen, als der hier angenommenen Benennung gesucht wird. Der Lieferung ist eine von Herrn A. Reichenow bearbeitete, durch eine Abbildung erläuterte Uebersicht über die ornithologische Terminologie in drei Sprachen (deutsch, englisch, lateinisch) und eine Erklärung der in den Vogelbeschreibungen angewendeten Abkürzungen beigegeben.

R. v. Hanstein.

R. Stülzle: Karl Ernst von Baer und seine Weltanschauung. XI u. 687 S. (Regensburg 1897, Nationale Verlagsanstalt.)

Karl Ernst von Baer (1792 bis 1876), der grosse Naturforscher, erfährt hier nach seiner philosophischen Seite eine eingehende Darstellung und Würdigung. Die Grundlagen der Arbeit bilden das Gesamtschriftthum Baers, von Baers Enkel, Herrn M. v. Linggen in Petersburg, überlassene, handschriftliche Materialien, endlich Briefe Baers. In fünf Theilen wird das Bild der Weltanschauung Baers aufgerollt. Der erste Theil macht uns bekannt mit den Quellen von Baers Philosophie, mit seiner Stellung zur Philosophie und mit seinen erkenntnistheoretischen Grundsätzen; der zweite Theil mit Baers Naturphilosophie (der Zweck in der Natur, kosmologisches Problem, Ursprung und Zukunft von Leben und Arten, Princip der Organisationsformen, Baers Stellung zur Descendenzlehre, Baer gegen Darwin, die Thierseele, Mensch und Thier, die Menschenseele, ihre Existenz, ihr Wesen, ihr Ursprung, ihre Zukunft, Ursprung des Menschengeschlechts, Ein-

heit und Alter des Menschengeschlechts), der dritte mit Baers Religionsphilosophie (Dasein und Begriff Gottes, Glauben und Wissen); der vierte mit Baers Geschichtsphilosophie (Begriff der Geschichte, Urgeschichte der Menschheit. Factoren der Geschichte: Mensch und Natur, Ziel der Geschichte, Fortschritt, Gebiete, Träger und Ziel des Fortschritts). Der fünfte Theil giebt Baers ethische, pädagogische (über Mittel- und Hochschulwesen) und politische Anschauungen. Briefe Baers bilden den Schluss des Buches. ..le.

Arthur Cayley †
und James Joseph Sylvester †.

Nachruf.

Nach dem Tode der unmittelbar durch Isaac Newton beeinflussten, englischen Mathematiker Cotes, Taylor, Stirling, Maclaurin, Moivre trat für das britische Inselreich ein Stillstand in der mathematischen Forschung ein, wie wenn die schöpferische Kraft der Nation auf dem Gebiete der Mathematik durch die Hervorbringung der Werke jener Schule, vor allem der das naturwissenschaftliche Denken der Menschheit bestimmenden Philosophiae naturalis principia mathematica auf längere Zeit verbraucht worden wäre. Weil Isaac Newton in diesem seinem Hauptwerke die synthetisch-geometrische Methode zur Darstellung seiner Gedanken benutzt hatte, und weil er in dem heftigen Prioritätsstreite gegen Leibniz um die Erfindung der Infinitesimalrechnung seine Methode der „Fluxionen“ dem „Calculus“ der unendlich kleinen Grössen gegenübergestellt hatte, so meinten seine Landsleute, dem summus Neutonius in diesen Punkten folgen zu müssen, verfielen dabei aber auf geometrischen Kleinkram und verloren den Zusammenhang mit dem stetig anschwellenden Strome der fortschreitenden Wissenschaft. Die Franzosen dagegen, denen besonders der Marquis de l'Hospital die Geschmeidigkeit des Leibnizschen Symbolismus als begeisterter Apostel erläutert und angepriesen hatte, bemächtigten sich dieses neuen Instrumentes der mathematischen Forschung und lieferten besonders in der zweiten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts neben und nach den Bernoulli, Euler-Lambert die führenden Geister der mathematischen Wissenschaften. Erst im zweiten Jahrzehnt unseres Jahrhunderts ergriffen einige Engländer in dem Gefühle ihrer Isolirtheit von den festländischen Fortschritten geeignete Mittel zur Ueberbrückung der trennenden Kluft. Im Jahre 1813 bildete sich unter anderem in Cambridge die „analytische Gesellschaft“ unter der Führung von Peacock, John Herschel, Babbage u. A. m. zur Förderung des „D-ismus“ an Stelle der „Tüpfelung“ (dotage). Während nämlich Leibniz den Differentialquotienten von y nach x durch dy/dx bezeichnet, wird die dem Begriffe nach dasselbe bedeutende Newtonsche Fluxion durch einen Punkt über dem y , also durch \dot{y} , dargestellt. Die nach praktischer englischer Art durch Stichwörter gekennzeichneten Bestrebungen hatten also den ausgesprochenen Zweck, den englischen Jüngern der Wissenschaft die reichen Speicher der festländischen Mathematik zu öffnen, ein historischer Vorgang, den diejenigen beachten sollten, welche zur Erhöhung des Ruhmes von Newton und zur Verkleinerung von Leibniz, sei es in England oder sogar in Deutschland, den Versuch machen, den „D-ismus“ zu verdrängen und die schon aus äusseren Gründen unpraktische Tüpfelung wieder einzuführen.

Als nun infolge solcher Bestrebungen die englische Mathematik mit der blühenden, festländischen Forschung Fühlung gewann, erwachsen im Inselreiche bald kräftige und eigenartige Stämme mit reichlichen Früchten, die ihrerseits anregend und fördernd auf das Festland zurückwirkten. In diese Zeit des Wiederaufblühens der

mathematischen Wissenschaften in Grossbritannien fällt die Jugend einer ganzen Reihe hervorragender, englischer Mathematiker, auf welche ihr Vaterland um die Mitte unseres Jahrhunderts mit Stolz hinwies, welche überall geschätzt und geehrt wurden, wo die keusche Wissenschaft der Mathematik gepflegt ward. Schon zu jener Zeit strahlte über dem Insellande das Doppelgestirn Sylvester und Cayley, und durch eine besondere Gunst des Himmels geschah es, dass der Glanz dieses Gestirnes in unverminderter Helligkeit bis in das letzte Lustrum des Jahrhunderts hinein leuchtete. Wie uns Deutschen unsere langlebigen Kummer, Kronecker, Weierstrass im letzten Decennium des ablaufenden Jahrhunderts nach einander entrissen wurden, so betrauert England, und mit England die ganze mathematische Welt, zwei Männer, auf welche Glaisher in seiner Uebersicht über den Stand der mathematischen Forschung bei der Eröffnung der Sitzungen der mathematischen Section auf der Versammlung der British Association zu Leeds 1890 mit gerechtem Stolze hinwies, um die schöpferische, mathematische Kraft seiner Nation zu veranschaulichen. Ausser der langen Lebensdauer und der bis ins höchste Alter reichenden Productionsfähigkeit, die den beiden Koryphäen der Mathematik vergönnt war, bietet ihr Lebensgang auch das gemeinsame Schicksal, dass sie während einer längeren Periode in praktischen Lebensstellungen geschäftlicher Natur thätig waren, ohne von ihrem inneren Berufe abtrünnig zu werden oder in der Erzeugung mathematischer Arbeiten von bleibendem Werthe innezuhalten. Ebenso fallen auch ihre Arbeitsgebiete vielfach zusammen; während der fünfziger Jahre wirkten sie, in London wohnend und in lebhaftem Verkehr mit einander stehend, derartig auf einander ein, dass es schwer ist, in der damals durch sie begründeten Invariantentheorie ihre beiderseitigen Verdienste um die Schöpfung des neuen Gebietes gesondert abzuwägen. Und doch sind ihre Persönlichkeiten wieder in vielen Beziehungen so verschieden, dass jeder Einzelne auch dem ferner stehenden Betrachter ein ganz anderes, scharfes Bild giebt.

James Joseph Sylvester wurde als vorletztes Kind unter sieben Geschwistern am 3. September 1814 seinem Vater Abraham Joseph Sylvester zu London geboren. Auf Privatschulen zu London und auf dem königlichen Institute zu Liverpool vorgebildet, studirte er auf dem St. John's College zu Cambridge; daselbst bestand er bei seinem Ausscheiden 1837 das Examen des mathematischen Dreifusses (tripos), zu seinem grossen Verdrusse nicht als der erste, sondern als der zweite Kämpfe (wrangler); sein Vordermann war Griffin. Als Jude konnte er damals die an theologische Bedingungen geknüpften, akademischen Grade in Cambridge überhaupt nicht erwerben; erst später (1841) erlangte er nach Angabe des kurzen Nachrufes im American Journal of Mathematics die Würde eines Baccalaureus an der Dubliner Universität, die eines Magister artium von Cambridge (1872). Frühzeitig durch wissenschaftliche Arbeiten sich auszeichnend, wurde er im Alter von 25 Jahren (1839) schon Mitglied der Royal Society, war Professor für theoretische Physik am College der Universität zu London, während kurzer Zeit dann (1841) Professor der Mathematik an der Universität von Virginia in Nordamerika. Nach England zurückgekehrt, trat er als Socius in eine Versicherungsgesellschaft ein, beschäftigte sich mit Rechtswissenschaft und wurde 1850 als Advocat zugelassen. Von 1855 bis 1870 war er Professor der Mathematik an der königlichen Militärakademie zu Woolwich (weshalb er sich als *Lani Vicensis* bezeichnete) und lebte dann fünf Jahre als Privatmann bis zu seiner Berufung als Professor der Mathematik an die neugegründete Johns Hopkins Universität zu Baltimore. In dieser Stellung verblieb er von 1876 bis 1883; in ihr gründete er gleich nach Antritt seines Amtes das American Journal of Mathematics. Zu

Ende des Jahres 1883 wurde er zum „Savilian Professor“ in Oxford als Nachfolger von Henry J. Stephen Smith erwählt; daher siedelte er nun wieder nach Europa über und verblieb auf diesem Posten, bis ihn 1892 die Schwäche des Alters zur Aufgebung desselben nöthigte. Seitdem lebte er in London, wo der Athenaeum Club seinen Lieblingsaufenthalt bildete. In London starb er dann auch unvermählt am 15. März 1897 an den Folgen eines Schlaganfalles, der ihn seit dem 26. Februar seiner Sprache beraubt hatte.

Arthur Cayley wurde als der zweite Sohn eines in Russland ansässigen, englischen Kaufmannes am 16. August 1821 zu Richmond in der Grafschaft Surrey geboren, als sich gerade seine Eltern zu einem Besuche in England befanden. Nachdem die Familie 1829 in Blackheath bei London dauernd ihren Wohnsitz genommen hatte, besuchte Arthur Cayley zuerst eine Privatschule, danach das King's College zu London, wurde aber auf den dringenden Rath des Leiters dieser Anstalt im Alter von 17 Jahren zur Ausbildung seiner ausserordentlichen Anlagen für die Mathematik auf das Trinity College zu Cambridge geschickt. Mit den höchsten Auszeichnungen ging er als „Senior-Wrangler“ und „erster Smithscher Preisgekrönter“ aus den strengen und zopfigen Prüfungen jenes College 1842 hervor und erfuhr die Ehre der Wahl zum „Fellow“ des Trinity College. Nur wenige Jahre konnte er die mit dieser Stellung verbundene Musse zu wissenschaftlichen Arbeiten benutzen. Als er noch in aller Eile zum Magister artium promovirt war, musste er eine mehr Gewinn verheissende Lebensstellung ergreifen. Ohne von seinen erlangten akademischen Würden, von seinen wissenschaftlichen Erfolgen etwas zu erwähnen, trat er zur Erwerbung einer juristischen Ausbildung bei dem Notar Cristie in London ein und verblieb als „Lieblingsschüler der Cristieschen Anstalt“ dann vierzehn Jahre lang von 1849 bis 1863 in sehr gut besoldeter, juristischer Thätigkeit bei dieser Firma, schuf aber trotzdem während dieser Zeit so viele bedeutende, mathematische Abhandlungen, dass sich sein Ruhm über ganz Europa verbreitete. Da wurde 1863 durch das Testament einer der Mathematik geneigten Frau Sadler der Universität Cambridge eine Summe mit der Bestimmung überwiesen, dass die Zinsen zur Errichtung einer Professur für die reine Mathematik verwendet werden sollten. Der hiermit neu gegründete Lehrstuhl wurde Arthur Cayley angetragen; ohne Besinnen gab dieser seine viel reichere Einkünfte abwerfende Stellung in London auf und bezog als erster „Sadlerian Professor“ mit seiner Gattin, die er in demselben Jahre gewann, das bescheidene Garden House zu Cambridge, wo er bis zu seinem Tode wohnen blieb. Am 26. Januar 1895 hauchte er dort, zwei Jahre vor Sylvester, sein Leben aus.

In dem Evanston Colloquium, das Felix Klein im Anschluss an die Chicagoer Weltausstellung zu Anfang September 1893 abhielt, bezeichnet er als die zweite Kategorie der Mathematiker die Formalisten, nämlich solche, die bei der geschickten, formellen Behandlung einer vorgelegten Frage sich hauptsächlich dadurch auszeichnen, dass sie für dieselbe einen Algorithmus ersinnen. Als Beispiele werden neben dem Deutschen Gordan die Engländer Cayley und Sylvester genannt. Als die Väter der formalen, neueren Algebra leben denn auch diese beiden englischen Mathematiker in der Erinnerung aller, welche die Entwicklung der Mathematik in der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts erlebt haben. „Ihre heutige Gestalt verdankt die Theorie der algebraischen Formen wesentlich den Arbeiten englischer Mathematiker, unter denen Cayley und Sylvester vor allen zu nennen sind, und denen sich in Deutschland besonders Aronhold anschliesst.“ Dieser Ausspruch aus den Vorlesungen über Geometrie von Clebsch, der mehr als irgend einer dazu beigetragen hat, die Kenntniss von den Leistungen jener

beiden Forscher in Deutschland zu verbreiten, der ferner durch seine eigenen Arbeiten auf diesem Gebiete ihren Entdeckungen in Deutschland das Bürgerrecht verschafft hat, mag als ein Beleg für die Zusammengehörigkeit von Sylvester und Cayley dienen; die ausführlichere Begründung findet man in dem umfassenden Bericht über den gegenwärtigen Stand der Invariantentheorie von Fr. Meyer (Jahresbericht I der Deutschen Mathematiker-Vereinigung 1890/91). Der lebhaften Phantasie von Sylvester entsprangen fast alle die Namen, durch welche er in glücklicher Bezeichnung die Natur der neuen Gebilde kennzeichnet, die den Gegenstand der Untersuchung bildeten. Die Benennungen: Invarianten, Covarianten, Contravarianten, Discriminanten, Combinanten, Commutanten, Concomitanten und viele andere sind von ihm erdacht und von der gelehrten Welt bereitwillig angenommen worden. Mit naivem Vaterstolze rühmte er sich noch 1888 in einer Note über einen zusätzlichen Vorschlag zu dem Wortschatze der gewöhnlichen Arithmetik, er beanspruche den Namen des mathematischen Adam; denn er habe für die Geschöpfe der mathematischen Erfindung mehr Namen ersonnen als alle Mathematiker seiner Zeit zusammen genommen. Cayley fügte sich in diesen Dingen gern seinem anspruchsvolleren Nebenbuhler. Den von ihm aufgebrauchten Namen der Hyperdeterminanten liess er gegen den der Invarianten fallen; dagegen führte er in seinen zehn grossen Abhandlungen „On Quantics“ in nicht minder originaler und schöpferischer Weise, jedenfalls mehr systematisch und umfassend den ganzen Kreis der neuen Errungenschaften vor. Für das schöne Zusammenwirken der beiden jungen Forscher in den fünfziger Jahren möge als sicheres Zeugnis ein Ausspruch Brioschis angeführt werden, der als der bedeutendste, italienische Mathematiker auf dem Gebiete der formalen Algebra zu derselben Zeit ebenfalls schon grundlegende Entdeckungen gemacht hat und sich in seiner Gedächtnissrede auf Cayley wie folgt auslässt: „Die Arbeiten Cayleys und Sylvesters während dieser Periode tragen die Spuren der zahlreichen mündlichen Mittheilungen an sich, welche die beiden jungen, in London ansässigen Mathematiker sich gegenseitig machten; daher ist es schwierig, in jedem Falle denjenigen herauszufinden, der die erste Eingebung gehabt hat.“ Die erste für eine Einführung in die neuen Theorien bestimmte, zusammenfassende Darstellung wurde in den „Lessons on modern higher algebra“ von dem gleichstrebenden Dubliner Gelehrten Salmon geliefert, der selber lebhaften Antheil an dem Ausbau des Systems genommen hatte. Als Curiosum möge endlich erwähnt werden, dass Weierstrass zu Anfang der sechziger Jahre erzählte, er hätte die Arbeiten Sylvesters aus der algebraischen Formenlehre so lange aufmerksam verfolgt, bis dieser mit hebräischen Buchstaben zu rechnen angefangen hätte; da wäre ihm der Kram zu bunt geworden, und er hätte sich nicht mehr darum gekümmert.

Die moderne, formale Algebra war ursprünglich ein Hilfsmittel für die Theorie der Gleichungen, die eigentliche Algebra, sowohl für sich allein betrachtet, als auch in ihrer Anwendung auf die analytische Geometrie. Bald aber zeigte sich ihre allgemeine Bedeutung in der ganzen Mathematik, wobei der Name Hermites, des Veteranen der französischen Mathematiker, zu den obigen Mathematikern jener Epoche hinzuzufügen ist. Demgemäss erweiterte sich der Kreis der Arbeiten sowohl bei Cayley als auch bei Sylvester, von denen der Erstere den Zusammenhang mit concreten Aufgaben mehr wahrte, der Letztere dagegen zu immer weiter greifenden Abstractionen fortschritt. Jedenfalls griffen beide immer wieder bis an ihr Lebensende schöpferisch in die Entwicklung der Algebra ein. Wenn Mac Mahon in seinem Nachruf auf Sylvester (Nature, 25. März 1897) das Jahr 1864 als den Höhepunkt seiner wissenschaft-

lichen Zeugungskraft bezeichnet, weil Sylvester um diese Zeit ein altes, ungelöstes Problem Newtons über die Auffindung der imaginären Wurzeln einer algebraischen Gleichung zum Abschluss gebracht hatte, so ist doch zu beachten, dass derselbe Mann als Sechziger in Baltimore neben der Bestimmung der Anzahl der Grundformen eines vollen Systems seine „universale Algebra“ schuf und nach seiner Rückkehr nach England als Siebziger in Oxford die Lehre von den Reciproquanten (Differential-Invarianten) erdachte. Ebenso verhärrte Cayley bis zum letzten Athemzuge in unablässiger, gleichmässiger Thätigkeit, als ob die Jahre der jugendlichen Frische seines Geistes nicht Abbruch thun könnten. In den beiden Jahren 1893 und 1894 sind noch neun Aufsätze aus der Lehre der Algebra von ihm verfasst worden.

Ausser diesem grossen Hauptgebiete der Algebra, auf welchem beide Forscher, sich gegenseitig anregend und fördernd, während ihres langen Lebens thätig waren und zu neuen Gedanken vordrangen, durch welche umwälzende Theorien entstanden, hatten sie aber in ihrer vielseitigen Veranlagung auch noch gesonderte Felder, auf denen sie getrennte Wege einschlugen.

Vielleicht durch die erste Stellung an der Londoner Universität beeinflusst, hat Sylvester in seiner ersten, jugendlichen Arbeitsperiode sich mit Gegenständen der mathematischen Physik und der Mechanik beschäftigt. So handelt sein erster im Philosophical Magazine veröffentlichter Aufsatz über die Fresnelsche optische Theorie der Krystalle, und ausser verschiedenen Abhandlungen aus der Mechanik, so unter anderem über die Rotation eines starren Körpers um einen festen Punkt, sind besonders aus der Periode von 1870 bis 1875, wo Sylvester als Privatmann lebte und verhältnissmässig wenig veröffentlichte, seine Arbeiten über die Gelenkmechanismen, besonders über Geradführungen zu erwähnen, worüber er mit lebhaftem Interesse mehrmals in der Londoner mathematischen Gesellschaft Vorträge hielt. Gelegentlich machte er auch eine Abschweifung in die Geometrie; mehr aber noch fesselten ihn manche Probleme der Wahrscheinlichkeitsrechnung, unter ihnen die über geometrische Wahrscheinlichkeiten und Durchschnittswerthe. Neben allen diesen durch zufällige, äussere Anlässe an Sylvester herangetretenen Fragen ist es aber vornehmlich die Zahlentheorie, welche in seinen Arbeiten einen breiten Raum einnimmt. Innerlich mit der Algebra vielfach verknüpft, liefert die Zahlentheorie viele Hilfsmittel zur Aufhellung dunkler Partien der Algebra und empfängt hinwiederum in der Theorie der algebraischen Formen aus der Algebra ein Werkzeug, dessen sie zur Einsicht in verwickelte Umformungen bedarf. Manche Arbeit aus der Theorie der algebraischen Formen gehört deshalb ebenso gut in die Algebra wie in die Zahlentheorie, und die von Sylvester begründete und gepflegte Theorie der kanonischen Formen mit ihren schönen Gesetzen ist auch der Zahlentheorie sehr nützlich geworden. Bei den Abzählungen in der Invariantentheorie muss andererseits manche zahlentheoretische Aufgabe aus der „Partitio numerorum“ nach der von Euler eingeführten Benennung dieses Gebietes gelöst werden, und gerade hier hat Sylvester bedeutende Erfolge zu verzeichnen gehabt. Erfinderisch an immer neuen Hilfsmitteln, drang er mit Leichtigkeit in die Tiefe der Fragen vor, an denen sein enthusiastischer Geist sich entzündete.

Bedeutend vielseitiger noch sind die Arbeiten von Cayley, der ein universeller Mathematiker genannt werden kann. Während Sylvester sich wenig um die mathematische Literatur bekümmerte und, durch irgend einen äusseren Anstoss getrieben, aus seinem leicht beweglichen Geiste neue, originale Ideen schöpfte, verfolgte Cayley mit Aufmerksamkeit die Erscheinungen seiner Wissenschaft und wusste den verschiedenartigsten Dingen neue Seiten abzugewinnen, die er mit erstaunlichem

Scharfblicke schnell erfasste und nach den ihm eigenthümlichen Anschauungen beleuchtete. Brioschi gruppirt in dem oben erwähnten Nachrufe, der in der Accademia dei Lincei dem gleichstrebenden Forscher gehalten wurde, die Arbeiten Cayleys in vier Hauptklassen: 1. Theorie der Formen, 2. elliptische und hyperelliptische Functionen, 3. geometrische Untersuchungen, 4. analytische Mechanik, eine Eintheilung, welche sich in dem Noetherschen Nekrologe aus den Mathematischen Annalen, Bd. 46, mit Umstellung von 3. gegen 2. wiederholt, indem statt 2. noch der allgemeinere Ausdruck Analysis gebraucht wird. Cayley beherrschte das ganze Gebiet der reinen Mathematik in so hohem Grade, dass er sofort erkannte, wie ein Fortschritt, der an einer Stelle gemacht war, an einer anderen zur Hinausschiebung der Grenzen benutzt werden konnte. Daher rührt bei ihm besonders der enge Zusammenhang seiner algebraischen Untersuchungen mit den geometrischen. Er ist es ja gewesen, der durch seine Abhandlungen „On Quantics“ dazu beigetragen hat, dass diese beiden Ströme zusammenfliessen; der die Basis aller geometrischen Abmessungen durch die projectivischen Maassbestimmungen am „absoluten Kegelschnitte“ aufgedeckt hat, eine Einsicht, die dann von Felix Klein zur Beleuchtung der bezüglichen Beziehungen in der nichteuklidischen Geometrie geschickt verworther worden ist. Die Vorlesungen über Geometrie von Clebsch in der Bearbeitung von Lindemann führen uns den Einfluss vor Augen, den die Arbeiten von Cayley auf die Umgestaltung der Geometrie gehabt haben. Kaum einen Theil der Geometrie giebt es, wo nicht Cayleys Arbeiten aufklärend gewirkt haben, von den elementaren planimetrischen Aufgaben an bis in die schwierigsten Theile hinein, wo die verwickeltsten, algebraischen Ueberlegungen mit functionentheoretischen Betrachtungen tiefgehender Natur sich verbinden müssen, um dem suchenden Blicke die geometrischen Beziehungen in einfacher und übersichtlicher Gestalt vorzuführen. — Mit nicht geringerem Erfolge drang Cayley vermöge seiner formalistischen Schulung in die Mannigfaltigkeit der Relationen zwischen den elliptischen und den hyperelliptischen Functionen ein. Von den elliptischen Functionen handelt das einzige selbständig erschienene Buch Cayleys. — Seine Kenntnisse in der analytischen Mechanik waren schon während seiner juristischen Periode so umfassend, dass er zweimal (1857 und 1862) der British Association Berichte über die neueren Fortschritte der theoretischen Mechanik erstattete. Zu gleicher Zeit veröffentlichte er mehrere Arbeiten aus der Himmelsmechanik; deshalb wurde er auch 1866 zum Mitgliede des Aufsichtsausschusses (Board of visitors) der Sternwarte zu Greenwich ernannt.

Die Zahl der Arbeiten Cayleys ist etwa 800. Die Cambridger Universität begann schon zu Lebzeiten ihres berühmten Mathematikers eine Gesamtausgabe seiner Werke, von der er selbst sieben Quartbände veröffentlichten konnte, und von der nach dem Erscheinen von drei weiteren Bänden jetzt noch drei in Aussicht gestellt sind. — Die Manuscripte von Cayley auf Folioseiten, in grossen, gleichmässigen und klaren Zügen geschrieben, waren immer druckreif, und während des Druckes wurden daher nur wenige Aenderungen angebracht. Ruhig und klar in allem Thun, war Cayley, obgleich über ihn viele Anekdoten von der bekannten, den Professoren nachgeredeteten Zerstretheit umlaufen, pünktlich und zuverlässig im geschäftlichen Verkehr. Auf eine schriftliche Anfrage erfolgte umgehend eine freundliche Antwort. Als Mitarbeiter des deutschen Jahrbuches über die Fortschritte der Mathematik lieferte er seine (in englischer Sprache geschriebenen) Berichte bis zu seinem Ende. Wenn ihm die Anzeige zuzuging, dass seine Referate gewünscht würden, so trafen dieselben nach wenigen Wochen regelmässig ein. Einer Bitte um einen Beitrag für eine Zeitschrift kam er gern

und in kürzester Zeit nach. Alle, die mit ihm persönlich in Verkehr getreten sind, rühmen seine gleichmässige, milde Heiterkeit, seine aufrichtige Freude über jede wissenschaftliche Leistung. Kenntnissreich, wie er war, versäumte er es nicht, seine Vorgänger zu citiren und ihren Arbeiten seine Anerkennung auszusprechen, unbesorgt darum, ob ihm gleiche Gerechtigkeit erwiesen wurde.

Sollte man es versuchen, die Sylvesterschen Schriften zu einer Gesamtausgabe zu vereinigen, so würde der Herausgeber vor einer ungemein schwierigen Aufgabe stehen, obgleich der Umfang bei weitem nicht an den der Cayleyschen Werke heranreicht, indem Mac Mahon denselben auf 1250 Octavseiten und 1550 Quartseiten schätzt. Denn ein blosser Abdruck würde sich bei vielen Abhandlungen als unthunlich erweisen. Infolge seiner leicht entflammten Natur war Sylvester schnell mit der Publication zur Hand, ohne dass er sich immer die Zeit zu einer Prüfung der Einzelheiten nahm. Dem nicht gerade musterhaft geschriebenen und schwer lesbaren Manuscripte folgten in kurzen Zwischenräumen Nachträge, Verbesserungen und Postscripta; den Correcturbogen mit vielen Aenderungen wurden brieflich weitere Berichtigungen nachgesandt, und nach erfolgtem Drucke machten sich immer wieder noch Emendationen nothwendig. Zuweilen musste auch eine Publication ganz zurückgenommen werden, und doch steckte auch in solchen missglückten Arbeiten ein gesunder Kern. Von dem Aufenthalte in Baltimore an gewann er überhaupt kaum noch die Ruhe zur Durchführung von Specialuntersuchungen, die er lieber seinen jüngeren Freunden übertrug. Sein Gedächtniss erwies sich als unsicher und trügerisch, so dass er die Existenz von Sätzen gelegentlich leugnete, die er selber gefunden und veröffentlicht hatte. Obgleich er deshalb die Literatur seines Gegenstandes, den er gerade behandelte, weder gründlich kannte, noch genau citirte, brauste er heftig auf, wenn man ihm eine seiner Entdeckungen durch Erhebung eines Prioritätsstreites rauben wollte. — Den schönen Künsten günstig gesinnt, that er sich darauf etwas zu gute, dass er auch in Versen etwas leisten konnte, und veröffentlichte im Jahre 1870 „The laws of verse“; englische Sonnetts, auch lateinische, hat er in grösserer Zahl geschrieben. Das gelegentliche Wort Kroneckers: „Ja, wir sind Dichter“, erfüllte ihn daher mit besonderer Befriedigung; in seine mathematischen Speculationen verwob er bei der Niederschrift ab und zu schöngeistige Abschweifungen in blumigem Stile. Der Enthusiasmus, der ihn immer für die Sache begeisterte, mit der er sich zur Zeit beschäftigte, fand daher auch in seiner hiureissenden Sprache einen bededten Ausdruck.

Das von Sylvester begründete American Journal of Mathematics, dem er und Cayley eine Reihe wichtiger Arbeiten zugewandt haben, bringt seit mehreren Jahren in jedem Bande das Bildniss eines hervorragenden Mathematikers in wohlgelungenem Lichtdrucke. Der X. Band (1888) enthält den Charakterkopf Sylvesters, der den mathematischen Besuchern der Naturforscherversammlung zu Berlin von 1886 sich eingepägt haben wird: ein ehrwürdiges Patriarchengesicht, kahlhäuptig, mit langem, weissem Vollbarte. Der XIII. Band (1891) zeigt das bartlose Antlitz Cayleys mit den klugen und freundlich blickenden Augen, im sympathischen Typus des vornehmen Engländers.

Zum Schlusse noch einige Worte über die Wirksamkeit beider Männer als Lehrer. Ein Fernstehender, der nie einer Vorlesung von ihnen beigewohnt hat, kann natürlich nur das wiederholen, was die Schüler der Betreffenden berichtet haben. Charlotte Angas Scott, die begabte Forscherin und Professorin am Bryn Mawr College, welche von 1880 bis 1884 den Vorlesungen von Cayley beiwohnte, erzählt darüber in ihrem warm empfundenen Nachrufe (Bull. Amer. Math. Soc. I, p. 140)

Folgendes: Seine Vorlesungen unterschieden sich von seinen Abhandlungen auffällig darin, dass der Gegenstand in weniger synthetischer Weise vorgetragen wurde. Es war eine anerkannte Thatsache, dass er darüber redete, was er zur Zeit gerade bearbeitete, und seine Klasse hatte demnach den Vorzug, in die Werkstatt seines Geistes einen Einblick zu gewinnen. Der nothwendige Zusammenhang der vorgetragenen Ideen lag vielleicht nicht immer zur Zeit auf der Hand, keinesfalls für solche, welche nicht mit dem, was in jener Richtung geschehen war, sich vertraut gemacht hatten; aber es ist meine Ueberzeugung, dass Cayley imstande war, jedenfalls für den Augenblick seinen Zuhörern etwas von seiner eigenen klaren Ansicht über die wesentliche Natur der von ihm erläuterten Wahrheit mitzuthemen. . . . Aber jede Charakterzeichnung des Professors Cayley ist an sich schon verurtheilt, wenn sie die Schilderung dieser kindlichen Reinheit und Einfachheit seiner Natur übergeht, die völlige Freiheit von der berufsmässigen Empfindlichkeit wegen der Priorität, der ja die Mathematiker wie andere Menschen ausgesetzt sind. Er war immer bereit, zu sagen, worüber er arbeitete, die Richtungen seiner Gedanken anzugeben, die Schwierigkeiten, denen er begegnete, festzustellen. Nicht jeder Mathematiker wird vor einer Klasse von Spezialisten über die unfertige Untersuchung des vorangehenden Abends vortragen und mit der offenen ehrlichen Bemerkung schliessen: Vielleicht kann Jemand von Ihnen das herausbringen, bevor ich es vollende.

Ueber Sylvester giebt Florian Cajori in seinem Buche *The teaching and history of mathematics in the United States* (Washington 1890) aus den Jahren der Thätigkeit in Baltimore hübsche Mittheilungen, indem er eine Anzahl von Briefen solcher Mathematiker abdruckt, welche Sylvesters Schüler gewesen und um Nachrichten über ihn gebeten worden waren. Diese Berichte stimmen darin überein, dass Sylvester, immer von dem ihn gerade beschäftigenden Gegenstande begeistert, mit demselben Enthusiasmus sprach, wie er schrieb. Während des Vortrages strömten ihm neue Gedanken zu; um sie fest zu halten und zu verfolgen, liess er das Thema ganz fallen und sprach über ganz andere Dinge, als er vorher angekündigt hatte. Dabei geschah es wohl, dass er den Beweis einer Behauptung nicht finden konnte; dann versicherte er pathetisch, er sei sich seiner Sache ganz gewiss, so dass er jede Wette darauf eingehen wollte, und spann, von dieser Behauptung als Basis ausgehend, den Faden weiter, so wie der Geist es ihm eingab. Das nächste mal holte er dann den Beweis nach, oder er erklärte mit fröhlichem Gesichte, die Sache sei doch nicht so, wie er behauptet hätte. Alle seine Zuhörer bekennen einmüthig, dass sie aus diesen uferlosen Vorträgen die bedeutendsten Anregungen und kräftige Förderung empfangen hätten; er selbst gesteht mehrfach, dass er aus seinen Vorträgen und aus den bezüglichen Wünschen seiner Hörer den Anstoss zu neuen und fruchtbaren Arbeiten erhalten hat. Folgende Stelle aus Mac Mahons Lebensskizze diene zur Charakteristik Sylvesters: Sein Temperament war zuweilen etwas aufgeregt; aber sein Aergers dauerte nur eine sehr kurze Zeit; er befiess sich ängstlich, zu vergessen und zu vergeben. Nur diejenigen, welche ihn verstanden, erkannten, dass Zorn und Missvergügen bei ihm eine flüchtige Erscheinung waren, und dass Humanität der Gesinnung und Herzensgüte in der Tiefe seines Wesens wurzelten. Gegen jüngere Menschen war er voll Mitgefühl und Grossmuth.

In dankbarer Anerkennung der Verdienste, welche Sylvester um die Verpflanzung wissenschaftlicher mathematischer Forschung auf den Boden Amerikas, um das besondere Gedeihen der Johns Hopkins Universität hat, wurde von dieser Hochschule am 2. Mai dieses Jahres eine würdige Gedächtnissfeier für den Verstorbenen abgehalten, über deren Verlauf die jüngst aus-

gegebene Juninummer der Johns Hopkins University Circulars einen ausführlichen Bericht bringt. Die Einleitungsworte des Präsidenten Gilman und die Festrede von Fabian Franklin sind in voller Länge abgedruckt; besonders die letztere ist reich an charakteristischen Zügen des genialen Mannes und giebt über seine impulsive Art zu arbeiten manche Aufschlüsse.

Wir sind am Schlusse unserer Skizze, durch welche wir den deutschen Lesern die hohe Bedeutung der beiden verstorbenen, englischen Mathematiker zusehildern versucht haben. Was Mac Mahon am Ende seines Nekrologes auf Sylvester sagt, gilt in gleichem Maasse von Cayley: Die Aufrichtung des mathematischen Ansehens von England, die seit der Thronbesteigung der Königin datirt, ist zum grossen Theile dem Genie dieser beiden Männer zu verdanken. E. Lampe.

Vermischtes.

Eine Zählung der Sterne in der Nähe mehrerer Haufen ist jüngst von Herrn Bailey ausgeführt worden. Auf einer vergrösserten Photographie der Plejadengruppe, die nach sechsstündiger Exposition erhalten war, wurde ein Stück von 2° im Quadrat, das Alcyone in der Mitte hatte, in 144 kleinere Quadrate getheilt und in jedem einzeln die Sterne ausgezählt. Die Gesamtzahl betrug 3972, also durchschnittlich 28 in jedem Quadrat. Die 42 Quadrate, welche die helleren Sterne der Gruppe umfassen, enthielten 1012 Sterne, oder durchschnittlich 24 in jedem Quadrat. Hiernach scheint es, dass die Gesamtzahl der Sterne in der Gegend der Plejaden factisch grösser ist, als in den angrenzenden Theilen des Himmels, und bedeutend geringer, als die entsprechende Zahl in vielen Theilen der Milchstrasse. Herr Edw. C. Pickering schliesst hieraus, dass die Absorption der schwachen Sterne wahrscheinlich von dem Nebel veranlasst wird, der diese Gruppe umgiebt. Ein ähnliches Fehlen schwacher Sterne wurde in der Nähe anderer diffuser Nebel bemerkt, z. B. in dem, welcher NGC 6726,7 umgiebt. Dieser Umstand könnte erklärt werden, wenn wir annehmen, dass durch die Condensation dieses Theiles des Nebels Sterne sich noch nicht gebildet haben, oder dass letztere näher und etwas undurchsichtig ist. Eine ähnliche Zählung in 10 Gebieten von $6'$ im Quadrat in der Nähe von η Carinae ergab eine Gesamtzahl von etwa 250 000 für eine Region von 5° Quadrat, während die ganze Platte über 400 000 enthielt. (Astronomische Nachrichten. 1897, Nr. 3423.)

Ein Perlschnur-Blitz wurde während eines heftigen Gewitters am 15. Juli 1896 zu Davos von einem Amateur, Herrn H. L. van der Valk, mit einer Handcamera auf einer Platte aufgenommen, auf welcher sich mehrere gewöhnliche Blitze während einer längeren Exposition photographirt hatten. Man sieht auf der Platte einen Theil eines in lauter Punkte aufgelösten Blitzes, welcher den Eindruck macht, als ob die einzelnen Lichtpunkte in räumlich gleichen Abständen auf der gekrümmten Blitzbahn angeordnet gewesen wären und nur infolge der Perspective an einzelnen Stellen im Bilde dichter gedrängt erschienen. Da, wo die Lichtpunkte am weitesten aus einander liegen, beträgt der Abstand im Bilde genau 1 mm; nimmt man an, der Blitz sei in 1 km Entfernung niedergegangen, so ergibt sich der wirkliche Abstand zweier Lichtpunkte zu etwa 8 m. — Derselbe Herr hatte schon bei einer früheren Gelegenheit (9. December 1895) einen ähnlichen Perlschnur-Blitz auf der photographischen Platte erhalten. — Endlich hat auch ein Herr Fechtner während eines Gewitters anfangs September 1894 rasch nach einander fünf bis sechs Blitze auf ungefähr derselben Bahn aus einer regnenden Wolke nach einem Felsvorsprunge schlagen sehen, welche in regelmässige, kurze Striche zerlegt erschienen. — Herr A. Riggenbach-Burck-