

Lexikon und Zeitschrift als Quellen der neueren Technikgeschichte, illustriert am Beispiel des "Velocipeds"

Autor(en): **Glaus, Beat**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ferrum : Nachrichten aus der Eisenbibliothek, Stiftung der Georg Fischer AG**

Band (Jahr): **60 (1988)**

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-378220>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Dr. Beat Glauz
 ETH-Bibliothek
 Wissenschaftshistorische
 Sammlungen
 Rämistr. 101
 8092 Zürich

Lexikon und Zeitschrift als Quellen der neueren Technikgeschichte, illustriert am Beispiel des «Velocipeds»

Internationale und nationale Technikgeschichtsschreibung ist eine äusserst komplexe und anspruchsvolle Angelegenheit. Minutiöse technologische Erfinderschritte gehören ebenso zu ihrem Spektrum wie deren subtile oder offenkundige gesellschaftspolitische Relevanz. Dies setzt im Optimalfall recht breites technisches Grundwissen, gepaart mit solider Rekonstruktionsfähigkeit für Vergangenes, voraus. So ist es denn kaum erstaunlich, dass es nur sehr wenige Technikgeschichten gibt, welche den hohen Anforderungen wirklich gerecht werden. (Zu diesen «weissen Raben» muss wohl Siegfried Giedions «Mechanization Takes Command», New York 1948, gezählt werden; deutsch: «Die Herrschaft der Mechanisierung», 1982/1987.)

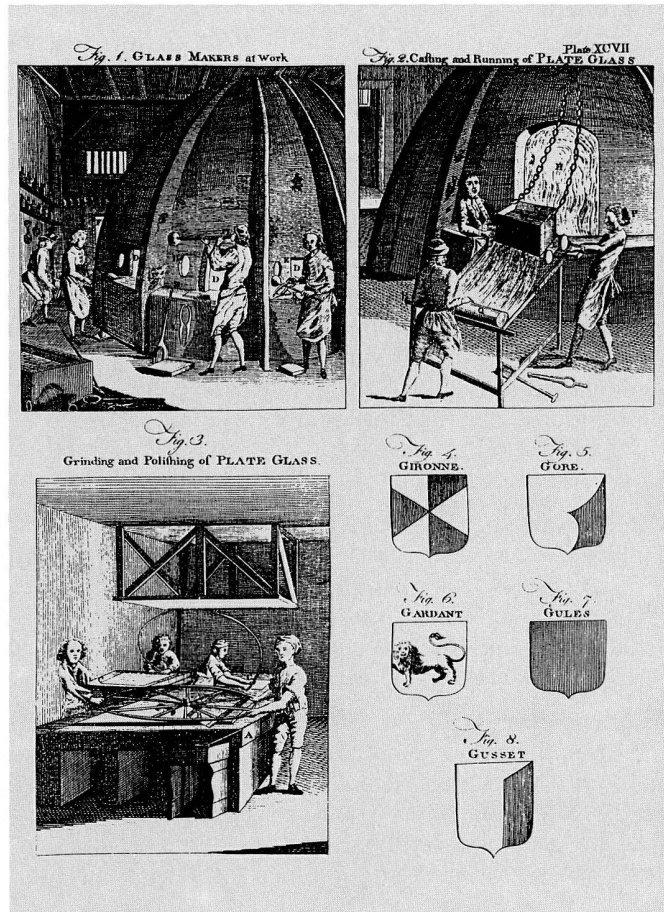
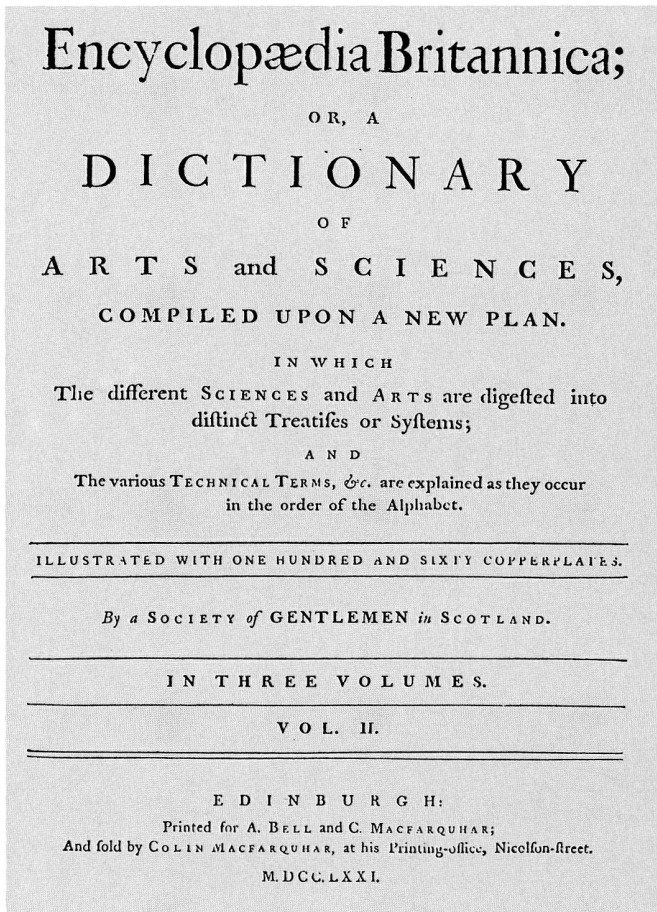
Ein Aufsatz wie der vorliegende kann sich kein so hohes Ziel stecken. Ich möchte nur sozusagen «bibliographisch» hinweisen auf ein paar, wie mir scheint, noch ungenügend ausgeschöpfte Quellen der Technikgeschichte, denen um so mehr Bedeutung zukommt, als viele frühen Zeugnisse von Pionierfirmen leider als verloren gelten müssen. Solche Geschichtsquellen sind die alten Lexika und Zeitschriften.

Man kann die **Lexika** als eine Art Handbücher für den Wissensstand einer Epoche bezeichnen; sie haben eine Tradition, die in der Form der Enzyklopädie bis in die griechisch-römische Antike zurückreicht. Da ich mich hier auf die neuere Zeit konzentrieren und insbesondere die industrielle Revolution in Blick nehmen will, wende ich mich pflichtschuldigst zuerst dem hierfür klassischen Boden: England, zu. (Wer eine ebenso knappe wie gute Begründung, warum dem so ist, lesen möchte,



Bild 1: Perkins Velocipede
aus Scientific American; vol. 43, 1880,
p. 2271.

Bild 2: Erste Encyclopaedia Britannica,
 1768–1771.
 Titelblatt und Illustrationen des
 2. Bandes.



dem sei Eduard Fueters noch immer lesenswerte «Weltgeschichte der letzten hundert Jahre 1815–1920, Zürich 1921, empfohlen; vgl. ebd. S. 7–12.) Auf die spezifischen Bedürfnisse des Landes und einer stark praxisbezogenen Aufklärung antwortet wegweisend Ephraim Chambers' «Cyclopaedia or universal dictionary of arts and sciences» (London 1728); ihr Ziel ist, die Naturerscheinungen besser verstehen zu lehren und das neue Niveau der Kenntnisse und Fertigkeiten zu reflektieren. 1768–1771 erschien die Erstaussgabe der «Encyclopaedia Britannica» (Abb. 2). Von beiden Lexika gibt es bis heute Neuauflagen – bezeichnenderweise mit amerikanischem Co-Impressum. Zumindest in der Theorie konkurrierte Frankreich, das klassische Land der philosophischen Aufklärung und die politisch-militärische Vormacht des Kontinents, erfolgreich mit England. Ein französischer Verleger lud Denis Diderot ein, den «Chambers» ins Französische zu übersetzen. Diderot nahm die Anregung auf und machte daraus in einem Lebenswerk das kollektive Universal-Nachschlagewerk seiner Epoche: «Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers, par une société de gens de lettres. Mis en ordre & publié par M. Diderot; & quant à la Partie Mathématique, par M. d'Alembert» (mit den Supplementen 21 Text-, 12 Tafel- und 2 Registerbände, Paris 1751–1780; Abb. 3). Für den beachtlichen Stand von Manufaktur und Handwerk in Deutschland aufschlussreich ist «Dr. Johann Georg Krünitz's ökonomisch-technologische Encyclopädie, oder allgemeines System der Staats-, Stadt-, Haus- und Landwirtschaft, und der Kunstgeschichte, in alphabetischer Ordnung» (242 Bde., Berlin 1773–1858; Abb. 4), die unter vielen Schlagwörtern eigentliche Abhandlungen bietet.

Im politisch, gesellschaftlich wie industriell eher «verspäteten» Deutschland scheint immerhin der Prototyp des Konversationslexikons entstanden zu sein, welches vorzugsweise der Popularisierung der Wissenschaften und «Künste» diene. Die Erstaussgabe des hierfür typischen «Brockhaus» erschien 1796–1810. Ihre wohl perfektteste Form fand die Gattung in Pierre Larousse' «Grand Dictionnaire universel du XIX siècle» (17 Bde., Paris 1866–1876; vgl. Abb. 5).

Ausführlichere bibliographische Übersicht bietet z. B. G. A. Zischkas «Index lexicorum» (Wien 1959).

Auch unsere zweite Quellengattung: die **Zeitschrift**, hat, strenggenommen, eine mehrtausendjährige Geschichte. So, wie wir sie heute kennen,

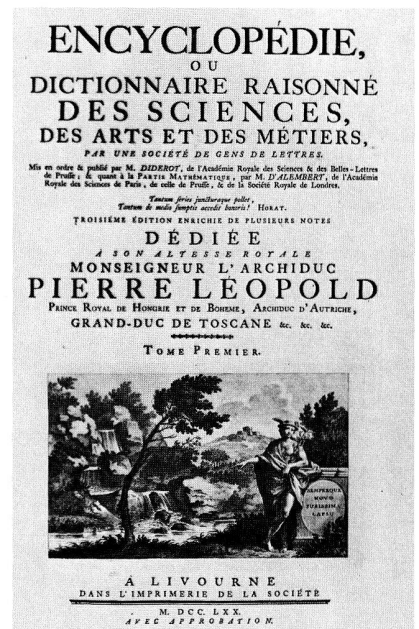
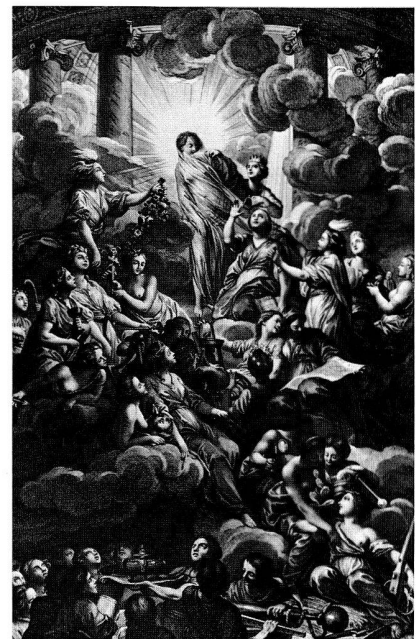


Bild 3: Frontispiz und Titelblatt der «Encyclopédie».

Bild 4: Frontispiz und Titelblatt des «Krünitz»; Bd. 1, 1773.



Bild 5: Larousse Signet, um 1920.

Bild 6: Doppelseite aus: Journal des Sçavans, 1696: Buchanzeigen.

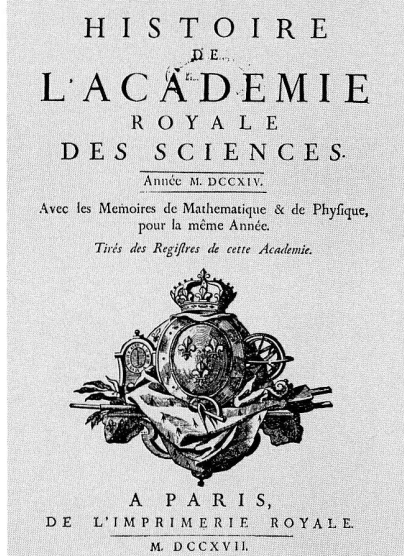
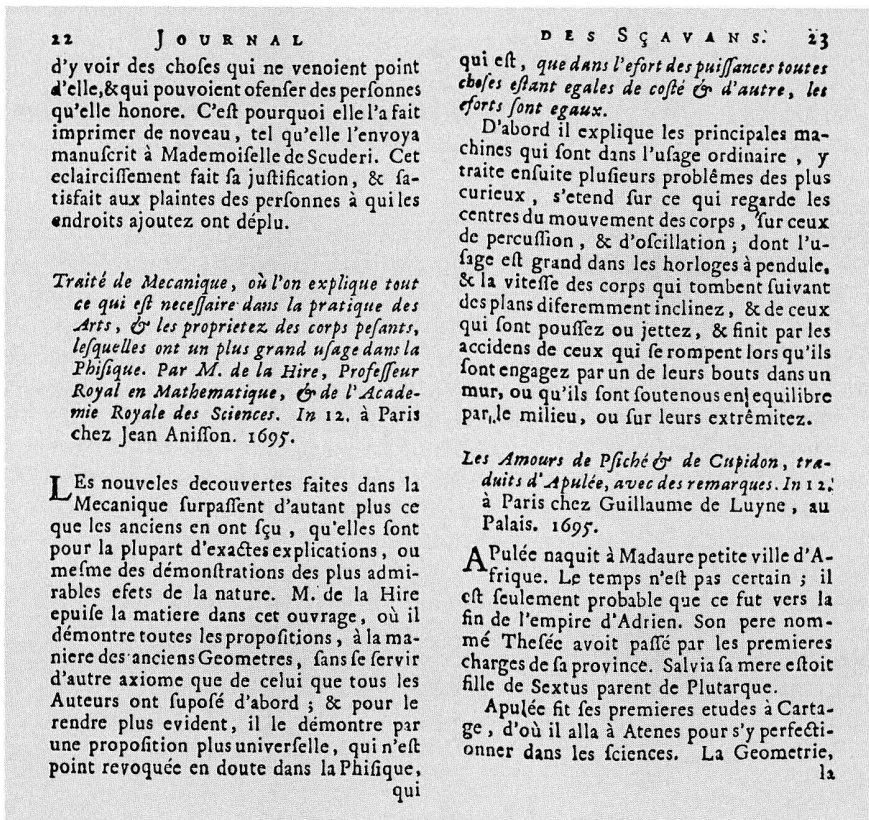


Bild 7: Histoire (et Mémoires) de l'Académie Royale des Sciences. Frontispiz und Titelblatt 1717.

als «laufendes» wissenschaftliches Fach- oder Publikumsorgan, ist sie ein Produkt der «Wissenschaftsgesellschaft» in der frühen Aufklärung (17. Jahrhundert) und vielfach verbunden mit der Geschichte der Akademien. Als Herausgeber fungierten teils Gelehrte privat, teils wissenschaftliche Gesellschaften. Auf rationelle Weise machten sie das Fachgespräch, welches die Gelehrten bis anhin mündlich oder brieflich geführt hatten, publik. Gern benütztes Mitteilungsmittel war die Buchbesprechung. Erwähnt seien hier nur die hervorragenden Erzeugnisse der naturwissenschaftlichen Richtung. Obwohl sie auch neue technologische Errungenschaften und Erfindungen anzeigten, beherrschte doch fürs erste die exakte, beschreibende und angewandte Wissenschaft zusammen mit «Philosophie» weitgehend das Feld. Der Historiker wird deshalb hier eher nur nebenbei den technologischen Stand der Epoche reflektiert finden.

Als erstes dieser modernen Organe erschien ab 1665 in Paris das «Journal des Sçavans» (Abb. 6; heute «Journal des Savants», für «belles lettres»). Ihm folgten noch im gleichen Jahre, personell mit der Royal Society London verbunden, die «Philosophical Transactions». In Deutschland publizierte die «Akademie der Naturkuriositäten» (heute: Deutsche Akademie der Naturforscher, Leopoldina) ab 1672 ihre «Miscellanea curiosa medico-physica» (seit 1932 «Nova Acta Leopoldina»), und von 1682 bis 1776 erschienen, «durch den Vorgang des Journal des Sçavans und des seit 1668 in Rom erschienenen Giornale de' letterati geweckt» (nach Kirchner s. u.), die «Acta Eruditorum». Ab 1702 veröffentlichte auch die renommierte Pariser Académie des Sciences ihre «Histoires et Mémoires» (retrospektiv bis 1666; Abb. 7). Schweizerisches Pionierorgan war die in den Serien Agriculture, Littérature und Sciences et Arts 1796ff. zu Genf publizierte «Bibliothèque Britannique» (später «Bibliothèque universelle» und «Archives des sciences»).

Die zunehmende Spezialisierung der Wissenschaften fand in der enger oder weiter begrenzten Fachzeitschrift ihren Niederschlag. Politik und Geschichte, Theologie, Jurisprudenz gingen voran, Medizin und Naturwissenschaften folgten. Je tiefer und breiter die industrielle Revolution wirkte, desto besser wurde der technische Bereich dotiert. So beispiels-

weise in den verschiedenen Periodika des deutschen Chemikers Lorenz von Crell («Chemisches Journal für die Freunde der Naturlehre, Arzneigelahrtheit, Haushaltungskunde und Manufacturen», 1778ff., u. a.), in dem «Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale» (Paris 1801–1940) oder in Johann Gottfried Dinglers «Polytechnischem Journal» (Stuttgart 1820–1931).

Sozusagen Vororte der Industrierevolution aber betreten wir mit

- «Transactions of the Society, Instituted at London, for the Encouragement of Arts, Manufactures and Commerce» (London 1783–1851),
- «Mechanics Magazine» (London 1823–1873; Abb. 8),
- «American Mechanics Magazine» (New York 1825ff., fortgesetzt vom «Journal of the Franklin Institute», das noch immer erscheint),
- «Report of the British Association for the Advancement of Science» (London 1831ff.; ab 1939 «Advancement of Science»),

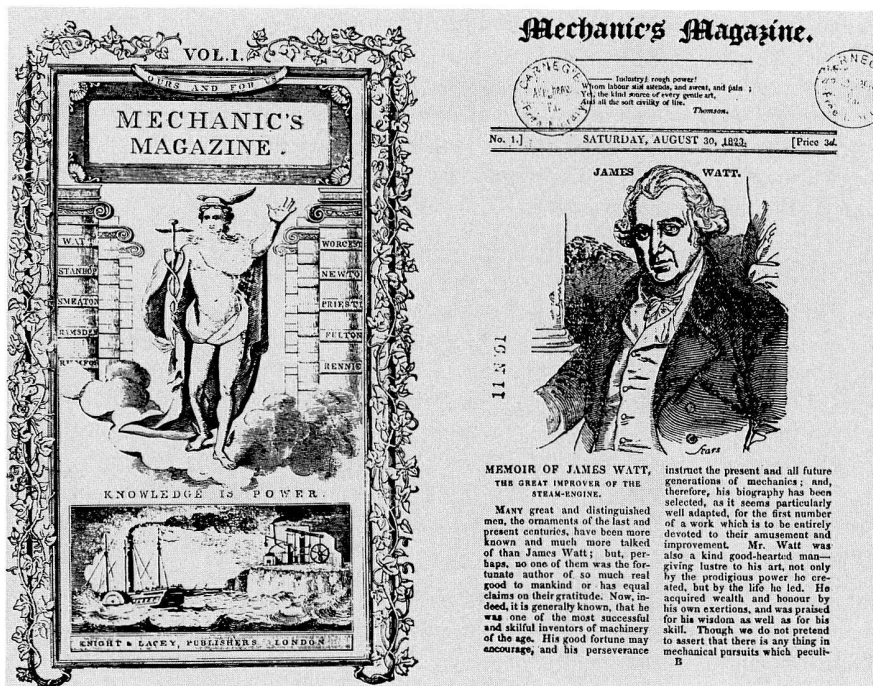


Bild 8: Frontispiz und Titelseite des Londoner Mechanic's Magazine; Bd. 1, 1823.



Bild 9: Titelblatt des Scientific American; vol. 54, 1886.

- «Scientific American» (1845ff.) der ersten Jahrzehnte (Abb. 9),
 - «The Engineer» (London 1856ff.),
 - «Engineering» (London 1866ff.),
- um nur die traditionsreichsten frühen Erzeugnisse zu nennen.

Dies ist auch die Epoche, in der die repräsentativen Berufsorganisationen sich mit eigenen Zeitschriften zu Wort melden. Als älteste professionelle Ingenieur-Vereinigung gilt die 1818 von Thomas Telford begründete englische «Institution of Civil Engineers» («Proceedings» 1837ff.). Um die Mitte des 19. Jahrhunderts schlossen sich auch die Maschineningenieure zusammen und publizierten ihre Verhandlungen, z. B. «General proceedings of the Institution of Mechanical Engineers» (London 1847ff.) oder die «Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure» (Berlin 1857ff.). Weitere Branchen folgten. Mit der Industrialisierung schritt die Spezialisierung fort, und in ihrem Gefolge trat eine Fülle teils privater oder verlegerischer, teils als Vereinsorgane erscheinender Periodika auf den Plan, mit oft erstaunlicher Lebensdauer und beachtlichem Ansehen. Genannt seien von den vielen nur einige wenige aus unserem Sprachraum:

- Försters «Allgemeine Bauzeitung» (Wien 1836–1917),
- «Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung» (Wiesbaden 1846–1943),
- «Der Ingenieur. Zeitschrift für das gesamte Ingenieurwesen» (Freiberg 1848ff.; 1854–1896 unter dem Titel «Der Civilingenieur» von Prof. Gustav Zeuner herausgegeben, der von 1855 bis 1871 an der ETH in Zürich wirkte),

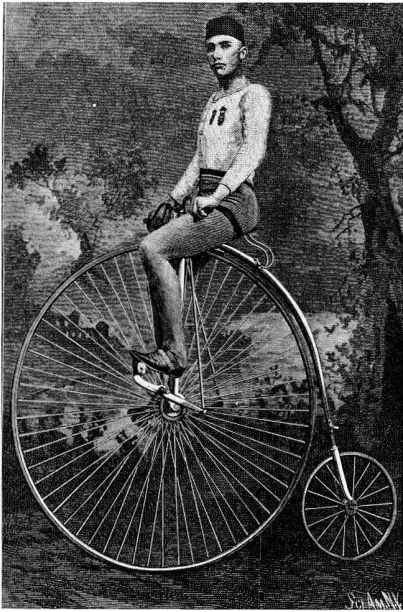


Bild 10: Hochrad mit «verbessertem» Pedal (Taylor, Salt Lake City 1886). Aus: *Scientific American*; vol. 54, 1886, p. 105.



Bild 11: Draisine von Denis Johnson, Long Acre «in the county of Middlesex, coach maker» (British Patent 1818). Aus: *The Engineer*; vol. 27, 1869, p. 197.

- «Schweizerische Polytechnische Zeitschrift» (Winterthur 1856–1870), grosso modo fortgesetzt von den Polytechniker-Organen «Die Eisenbahn» (Zürich 1874–1882) und «Schweizerische Bauzeitung» (1883ff.) bzw. «Schweizer Ingenieur und Architekt» (1979ff.).

Übersichten des älteren Zeitschriftenwesens liefern z. B.

- B. Houghton, «Scientific Periodicals; their historical development, characteristics and control» (London 1975), oder etwa
- J. Kirchner, «Das deutsche Zeitschriftenwesen, seine Geschichte und seine Probleme» (2 Tle., Wiesbaden 1958 & 1962 Ed. 2).

An einem konkreten Beispiel: der Entwicklung unseres Fahrrades, soll nun in einigen Punkten überprüft werden, was Lexikon und Zeitschrift als Quellen der Technikgeschichte bei aufmerksamer und gründlicher Befragung möglicherweise «herzugeben» vermögen. Selbstverständlich kann es sich hier nicht darum handeln, die – im wesentlichen bereits geschriebene – Geschichte des Fahrrades «aus den Quellen» neu zu ermitteln oder gar zu verändern. Ziel ist vielmehr, auf zeitgenössische Nachrichten zurückgreifend gerade an einem der wenigen relativ gut erschlossenen Beispiele zu zeigen, welche Resultate mittels dieser Methode auf dem ansonsten weitgehend unbeackerten Felde der Technikgeschichte möglicherweise hervorzupflügen wären.

Richtige Verbreitung fand das Fahrrad erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, in dem Masse, als es sich mechanisierte (Pedalantrieb) und von der hölzernen Schwerfälligkeit der Vorläufer löste. Diese wären ohne die Fortentwicklungen blosse Versatzstücke im menschlichen Kuriositätenkabinett geblieben. Dem Erfinder der wichtigsten Frühform (vgl. Abb. 11): Karl Freiherr Drais von Sauerbronn (1785–1851), eignen selber solche Züge, wie schon aus seinem kurzen Lebensabriss in der «Neuen Deutschen Biographie» (Bd. 4, 1959) hervorgeht; in zeitgenössischen Lexika ist er bezeichnenderweise nur schwer zu finden. Bezüglich seiner Vorformen scheinen übrigens die nationalen Versionen beträchtlich voneinander abzuweichen!

Schon 1821 machte der Engländer (deutsch-jüdischer Herkunft) Lewis Gompertz den Vorschlag einer «Zugabe» zur Draisine, wie «Dinglers polytechnisches Journal» (Bd. 5/1821 S. 289–294) dem englischen «Repository of Arts, Manufactures and Agriculture» (1802ff.) entnimmt: Seine «Teilmechanisierung» bestand darin, «die Arme des Reiters mehr in Tätigkeit zu setzen und den Füßen zu helfen». Eine am untern Ende gezähnte Kurbel unterstützte die Bewegung des Vorderrades (s. Abb. 12). Gompertz' Aufsatz enthält am Schluss auch ein kleines Zeitgemälde, wenn er vom raschen «Verfalle der Draisinen» spricht und ihn nicht zuletzt auf das Verbot, «dieselben auf Fusswegen zu gebrauchen», zurückführt. Zum «hie und da notwendigen» Verbot hätte s. E. der «Befehl» treten müssen, dass die Draisinen «drei oder vier Fuss von dem Fahrwege zu ihrem ausschliesslichen Gebrauche angewiesen, und diese für sie stets in gutem Zustande erhalten, bekommen sollen» – der Radweg «in nuce»!

Um die Jahrhundertmitte kamen die Trekkurbeln auf (Vorderradantrieb) – wie sie beim Kinderdreirad noch immer üblich sind. Der Artikel «Velocipede» im «Krünitz» (Bd. 203/1850 S. 427–428) weiss davon allerdings noch nichts. Sehr verbreitet dürfte diese, nicht zuletzt deutsche, Erfindung in den 1850er Jahren also schwerlich gewesen sein. Krünitz' Ausführungen über die Draisine tönen nicht sehr begeistert: «Wenn man eine Fahrt von ein paar Meilen damit macht, so kostet es ein Paar Stiefelsohlen, denn von dem immerwährenden scharfen Auftreten mit dem Fusse, um die Maschine schnell zu bewegen, wird das Sohlenleder so dünn abgerieben, dass Löcher entstehen. Da diese Maschine eine gewisse Körperanstrengung erfordert, so ist sie auch sehr bald wieder ausser Gebrauch gekommen.» Es folgt der Hinweis auf einen «vierrädrigen Schnellwagen, der unter Arbeit beider Arme und Beine zugleich in Bewegung gesetzt wird», indessen kein Patent erhalten habe. Lob

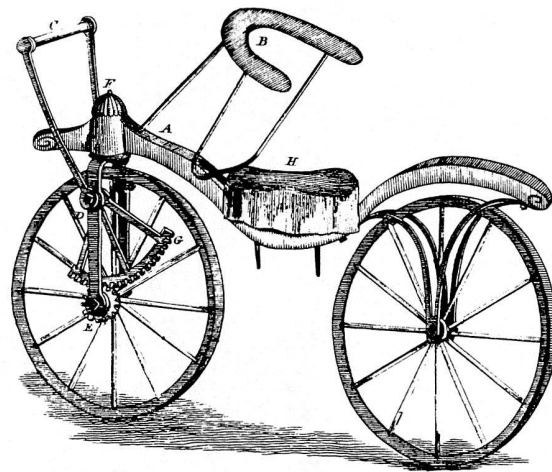


Bild 12: Ludwig Gompertz' «Zugabe zu den Draisinen». Aus: Dingler's «Polytechnisches Journal», Bd. 5, 1821, Tab. VIII.

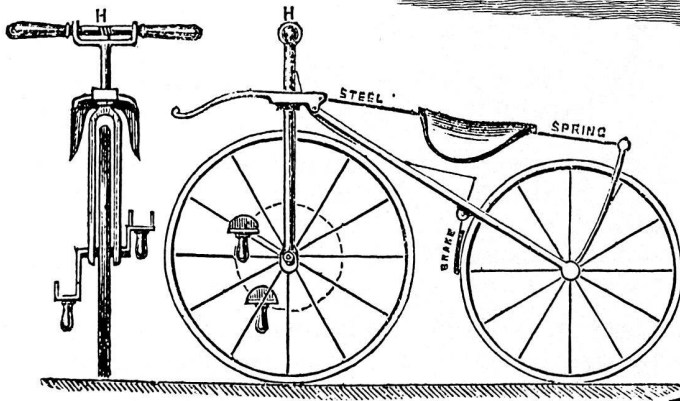


Bild 13: Ernest Michaux's Velocipède, Paris 1868. Aus: The Engineer; vol. 26, 1868, p. 329.

erntet dagegen Baurat Langhans zu Breslau für seine zwar noch «nicht in Anwendung gekommene» Maschine: «Diese leichte Draisine hat zwei Achsenräder und ein kleines Lenkrad; man steht auf derselben, wenn man fährt, und es soll nicht mehr Mühe machen, als das Schreiten. ...»

In den sechziger Jahren setzte die «Metallisierung» des Velozipeds ein (Metallspeichen, Kugellager, Metallrahmen, Bremsen, Federungen (Abb. 13). Den Hauptanteil an dieser Entwicklung hatte erst Frankreich, dann England. «Kaum sind drei Jahre verflossen», so beginnt ein dem «Württembergischen Gewerbeblatt» entnommener Beitrag: «Über den praktischen Werth des Velocipedes» im «Polytechnischen Journal» von Dingler (Bd. 194/1869 S. 406–411), «seitdem gleichzeitig verschiedene Pariser Mechaniker der Welt gezeigt haben, dass der Mensch im Stande ist, sich auf einer Maschine mit zwei Rädern fortzubewegen, ohne anders den Boden zu berühren, und schon ist dieses «Velociped» in allen Welttheilen verbreitet; anfänglich nur als turnerisches Geräthe benutzt, sucht man immer mehr dieser Maschine ihre praktische Seite abzugewinnen, und wenn ihre Verbesserungen und die Reduktion des Preises noch einige Jahre gleichen Schritt halten, so wird auch bald das Velociped zu den «unentbehrlichen» Hausgeräthen gezählt werden.» Dem Titel entsprechend plädiert der Verfasser nicht für eine «Wettrennmaschine», sondern für den «normalen Velocipedisten»: «Zum Fahrenlernen eignen sich am besten Maschinen mit 80 bis 90 Centimeter Treibraddurchmesser, welche ein Anfänger nicht kaufen, sondern aus einer Velocipedschule borgen sollte.» Als mittlere Fahrleistung wird das Zweieinhalbfache des Fussgängers errechnet (13 500 m/h, die Wegstunde zu 4500 m genommen); nebenbei erfährt man, dass das einkalkulierte Gewicht der Maschine 36 kg beträgt. Beim Abwärtsfahren wird der «Velocipedist» durch «Auflegen der Beine auf die Wadenträger ausruhen» – denn der Freilauf musste erst noch erfunden werden. Problematisch ist auch die «Elasticität» der Räder (bestenfalls Vollgummireifen!), «und es ist die schwierigste Aufgabe des Velocipedfabrikanten, Räder herzustellen, welche bei grosser Festigkeit an ihrem ganzen Umfang und an jeder Stelle ganz gleichmässig gespannt und elastisch sind».



Bild 14: Hochrad aus der Fabrik von Smith, Starley & Co., Coventry. Leistung: «12 to 15 miles per hour». Aus: The Mechanics Magazine; vol. 28, 1872, p. 279.

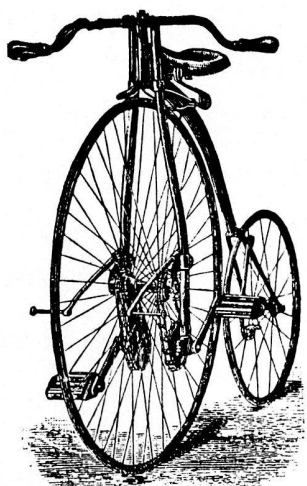


Bild 16: Zwischen Hochrad und Niederrad: das «Känguruh».
Aus: *Der Siegeslauf der Technik*, Bd. 3.
Hrsg. M. Geitel; 2. Aufl., 1916, S. 170.

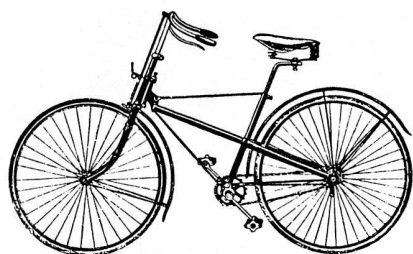


Bild 17: «Rover» (Niederrad) von 1886.
Aus: *Lexikon der gesamten Technik*.
Hrsg. O. Lueger, 2. Aufl., Bd. 3, S. 582.

Bild 18: Englisches Tandem (Hall & Phillips) an der «Stanley Exhibition of Cycles» 1888.
Aus: *The Engineer*; vol. 65, 1888, p. 131.

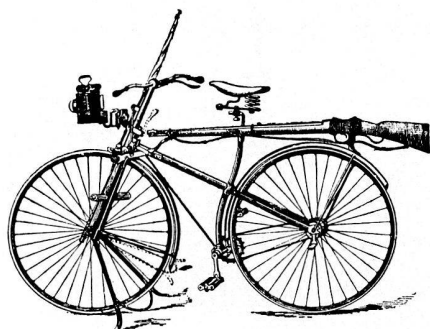
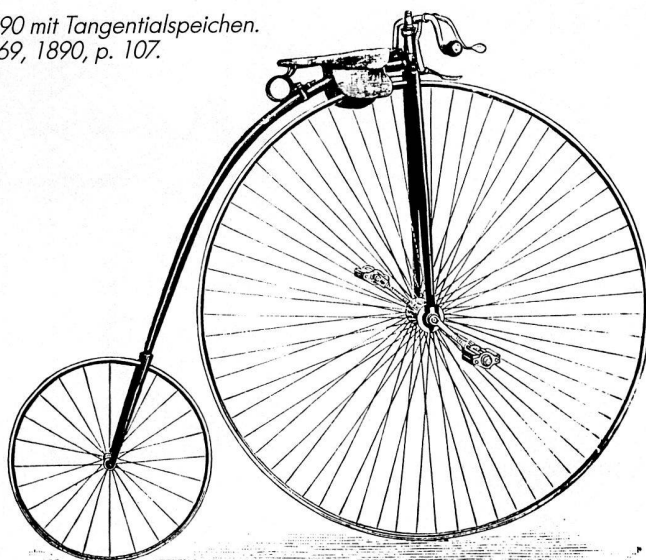


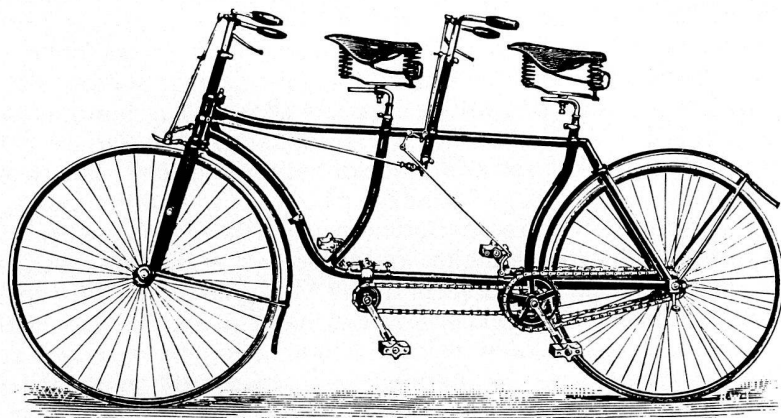
Bild 19: Militärvelo von 1888, mit Gewehrträger, Signallampe, Signalfolge und Ruhestütze.
Aus: *The Engineer*, vol. 65, 1888, p. 161.

Bild 15: Hochrad um 1890 mit Tangentialspeichen.
Aus: *The Engineer*; vol. 69, 1890, p. 107.



Auch der englische «Engineer» brachte um die gleiche Zeit eine theoretische Abhandlung: «On the dynamical principles of the motion of velocipedes» (28/1869 pp. 79, 129, 153, 175), und anschliessend eine ebenfalls mehrseitige historisch-praktische Übersicht (pp. 197, 233/4, 269; vgl. Abb. 11).

Die siebziger Jahre dominierte das Hochrad (Ordinary bicycle, Abb. 14), dessen Vorderrad «zur Erreichung einer grösseren Übersetzung und eines aufrechten natürlichen Sitzes der Schrittlänge angepasst» war; «Kopfstürze» bei Unebenheiten machten indessen das Hochradfahren nicht ungefährlich. Die der grösseren Spannweite adäquatere, auf Zug (statt Druck) beanspruchte Tangentialspeiche wurde erfunden (Abb. 15). Der Trend der Entwicklung führte (über Zwischenformen, Abb. 16) zum Nieder- oder Sicherheitsrad (Safety bicycle, Rover; s. Abb. 17) mit («übersetztem») Antrieb des Hinterrades. In England fand seit 1878 alljährlich die damals wohl grösste Fahrrad-Mustermesse statt,



«The Stanley Exhibition of Cycles»; so 1888 die elfte «At the Royal Aquarium, Westminster». Verschiedene Maschinenbau- und Eisenfirmen widmeten sich, wird festgestellt («The Engineer» 65/1888 pp. 118/19, 131, 161), nunmehr ebenfalls der Fahrradherstellung. In der Konstruktion des Velozipeds habe das vergangene Jahr zwar verschiedene Verbesserungen, aber keine radikalen Änderungen mehr gebracht. Aufgefallen seien die Tandems – «and we think that at least one type of machine is so practical that it will become a popular and standard pattern machine» (vgl. Abb. 18). Ferner die für Militärzwecke adaptierten Fahrräder: «Since the successful use of cyclists in the Easter manoeuvres last year a great impetus has been given to the trade» (Abb. 19). Die 13. Stanley-Fahrradausstellung ging im Januar 1890 «at the Crystal Palace, Sydenham» über die Bühne («The Engineer» 69/1890 pp. 107/8,

138–140). Über 200 Firmen waren vertreten, mehr als 1500 Fahrradtypen ausgestellt; davon gegen 1300 «kettengeschaltene Sicherheitsvelos». Nach wie vor aber behaupteten auch «ordinary bicycles» (Hochräder) das Feld. Die auffälligste Neuerung bildete der (Dunlopsche) Pneumatikreifen; doch zeigte sich der Berichtersteller noch sehr skeptisch hinsichtlich dessen Durchsetzungsvermögen. An der 15. Ausstellung vom Dezember 1891 («The Engineer» 72/1891 pp. 542/3) aber schwangen die «Niederräder» bereits mit 99% der Objekte oben aus! Das nunmehr schon recht verbreitete Aufkommen der Gummipneus erforderte ein möglichst leichtes Fahrgestell; 22 engl. Pfund Gesamtgewicht (ca. 10 kg) mochten damals die untere Grenze markieren. Ausgiebig wurden nunmehr Reifenkonstruktionen für Gummischläuche besprochen (Abb. 20). Und bereits vier Jahre später meldete die gleiche Zeitschrift («The Engineer» 80/1895 p. 478): «Die Verbreitung des <Zweirad-Fiebers> hat eine merkliche Wirkung auf den Gummihandel ausgeübt. Ein namhafter amerikanischer Kaufmann stellt fest, in den vergangenen 18 Monaten sei Rohgummi im Wert von 1 Million Pfund Sterling von Reifenherstellern gekauft worden. ...»

Für die «Fortsetzung der Geschichte» halte ich mich an «Meyers Konversations-Lexikon», das zu dieser Zeit in 5. Auflage neu erschien. 1898 wird festgestellt: Das Fahrrad sei «eins der wichtigsten lokomotorischen Hilfsmittel» geworden. Insbesondere das Sicherheitsniederrad habe sich «in allen Kreisen der Bevölkerung der Kulturländer» ausgebreitet, dagegen der «exklusive, gewissermassen akrobatische Radfahrersport beschränkter Kreise früherer Zeit mehr und mehr abgenommen». Die Zukunft dürfte dem «schon heute stark betriebenen Wanderfahren (Tourfahren) gehören» (Bd. 18/1898 S. 320). Das nächste Jahressupplement (Bd. 19/1899 S. 298 ff.) gibt zuerst einen gedrängten Überblick über die Neuerungen (z. B. neuartige kettenlose Antriebe, verbesserte Ventile und Sättel usw., vgl. Abb. 21–22). Von der Branchenentwicklung heisst es: «Der Deutsche Fahrradhändlerverband hat in der im November 1898 erstmals organisierten und trotz Widerstrebens eines Teils der Fabrikanten erfolgreich durchgeführten Fahrradmesse in Leipzig, nach dem Muster der jährlichen Ausstellungen Englands und Frankreichs,

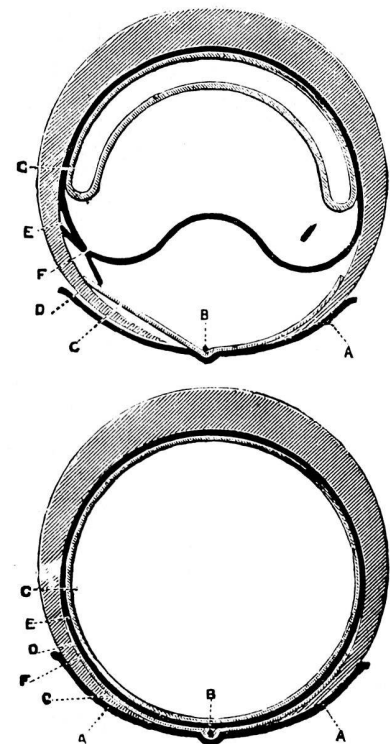


Bild 20: Velomantel und Gummischlauch von Hexles an der «Stanley Exhibition», Dezember 1891.

A = Veloreifen, Leinwandstreifen
C in B befestigt
G = Luftschlauch in Leinwandhülle
E in F offen.

Aus: The Engineer, vol. 72, 1891, p. 543.

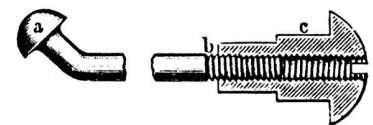


Bild 21: Stahldrahtspeiche um 1900:

a angestauchter Kopf
b Schraubengewinde
c Müttern zur Befestigung am Radkranz
Aus: Meyer's Konversationslexikon, 5. Aufl. Bd. 19, 1899.

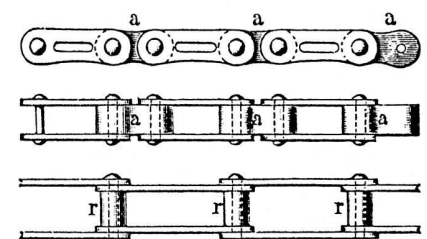
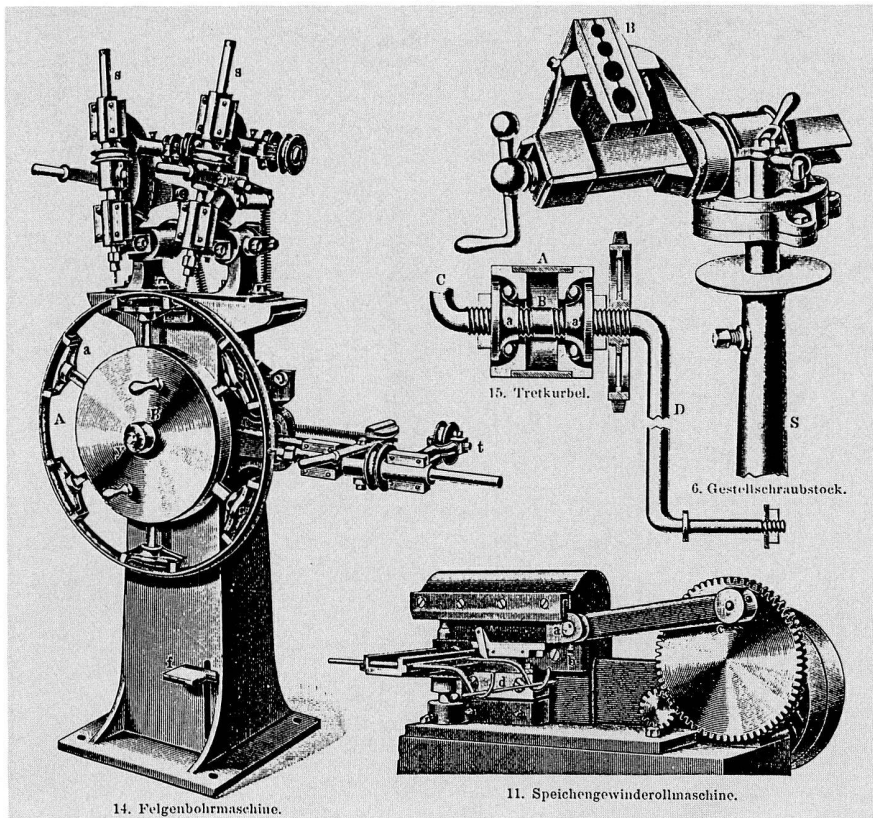


Bild 22: Fahrradketten um 1900: Laschen mittels Blöcken (a) oder Rollen (r) voneinandergehalten.

Aus: Meyer's Konversationslexikon, 5. Aufl., Bd. 19, 1899.

Bild 23: Fahrradbaumaschinen.
Aus: Meyer's Konversationslexikon, 5. Aufl., Bd. 19, 1899.

einen bedeutenden Schritt vorwärts gethan. Ausser den in anderen Lokalen der Stadt installierten Fabrikanten füllten ca. 260 Ausstellungsstände die Halle des Kristallpalastes, ein bedeutendes Bild dieser neuen deutschen Industrie.»

Auch Vater Staat schickte sich an, von dem «bedeutsamen Faktor nationalen Wohlstandes» zu profitieren: In Frankreich werde seit 1893 eine Jahressteuer von 10 Franken je Fahrrad erhoben. 1897 wurden dort «408 869 Fahrräder besteuert», wobei die jährliche Zunahme dieser Fahrzeuge seit 1894 zwischen 20 und 30% betragen hatte. Probleme ergaben sich «seit der immer grösseren Ausdehnung des Fahrradmarktes» offensichtlich bei der «Beförderung der Fahrräder auf den Eisenbahnen» (fehlende Gepäckwagen, unverhoffter Andrang u. a. m.). Preussen machte deshalb Schluss mit der unentgeltlichen Beförderung und führte eine Fahrradkarte zum Einheitspreis von 50 Pfennig je Rad ein. – In einem eigenen Artikel wird sodann ausführlich der «Fahrradbau» beschrieben (Abb. 23).

«Meyers» 6. Auflage von 1905 widmet dem Fahrrad und seinem Bau zusammen an die 20 Spalten. Eine der wichtigsten (englischen!) Neuerungen, so vernimmt der Leser, «ist der Freilauf (free wheel, roue libre). Er ermöglicht, während der Fahrt nach Belieben das ganze Getriebe, unabhängig von der Schwungkraft der weiterrollenden Maschine, samt den Pedalen und den darauf ruhenden Füßen in Stillstand zu setzen und ebenso nach Belieben wieder weiterzutreten.» Mit dieser «bedeutenden Annehmlichkeit» musste indessen das Bremsen mittels «Gegentritt» neu gelöst werden (z. B. durch eine «Naben-Innenbremse»). Ferner kam die «während der Fahrt veränderliche Übersetzung» auf, die entweder im Trittlager (Variant free wheel) oder in der Hinterradnabe untergebracht wurde (Abb. 24).

Bezüglich des Absatzes heisst es: «Als Sportmaschine hat das Fahrrad in den letzten Jahren ganz bedeutend an Verbreitung eingebüsst. Nicht nur dass die launische Mode es wieder fallen gelassen hat, auch die Sportbegeisterung seiner Jünger in den 1880er und 1890er Jahren ist

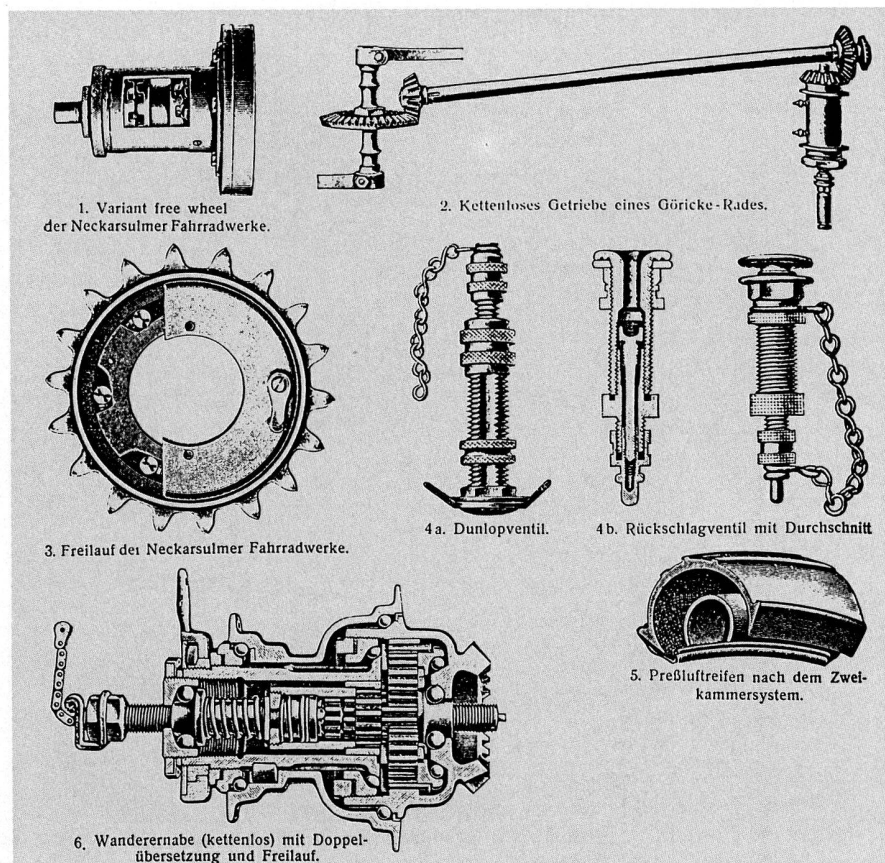


Bild 24: Freilauf (3.), Übersetzung (1./6.) und andere «moderne» Fahrradbestandteile.
Aus: Meyer's Konversationslexikon, 6. Aufl., Bd. 6, 1905.

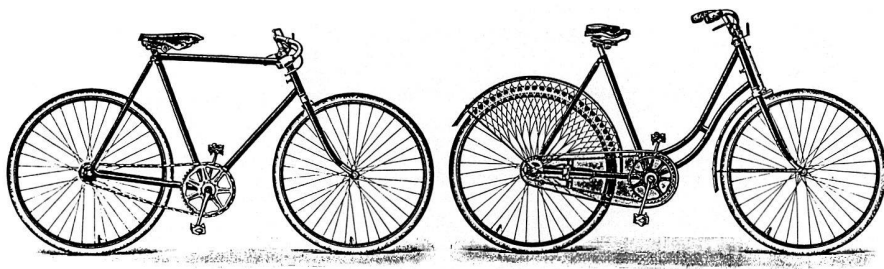


Bild 25: Herren- und Damenvelo um 1900.
Aus: Meyer's Konversationslexikon, 6. Aufl. 1905.

erheblich abgeflaut. Die Pioniere von damals sind älter und bequemer geworden, und sie bevorzugen, soweit sie den Fahrsport überhaupt fortsetzen, den Motorwagen oder das billigere Motorrad, das zurzeit nicht mehr kostet wie ein englisches Hochrad von 1884 oder ein Pneumatik-Niederrad von 1891.» Allerdings sei das billig gewordene Fahrrad nunmehr «Gemeingut der minderbemittelten Bevölkerung» und damit «auch ein wichtiger sozialpolitischer Faktor geworden, weil es, von der Hygiene des unmittelbaren Gebrauchs abgesehen, dem Arbeiter, Handwerker &c. ermöglicht, entfernte Arbeitsgelegenheiten wahrzunehmen, gesünder und billiger zu wohnen und so Zeit und Geld zu sparen» (Abb. 25).

Luegers kurz nach 1900 erschienenes «Lexikon der gesamten Technik» (2. Aufl.) veranschaulicht diese Aussagen mit ein paar sprechenden ökonomischen «Facts»: Der Pneumatikreifen habe in der Fahrradindustrie einen eigentlichen Boom ausgelöst. Fabriken seien «wie Pilze aus der Erde» geschossen – was 1897 zu Überproduktion, Preisstürzen und zahlreichen Konkursen geführt hätte. Binnen anderthalb Jahrzehnten sei der Fahrradpreis von 500 Mark auf 150, ja sogar 75–100 Mark gesunken. «Durch die Massenfabrikation und fortschreitende Verbesserung der Hilfsmaschinen, durch rationellere Arbeitsteilung war es den besseren Fabriken möglich, diese enormen Preisrückgänge zu ertragen. Die deutsche Fahrradindustrie beschäftigte 1905 etwa 50 000 Personen mit einer Produktion von 500 000 Fahrrädern; sie hat ihre Lehrmeisterin, die englische Industrie, längst überholt und unterhält einen umfangreichen Export nach allen Ländern.» Im übrigen resümiert das Lexikon natürlich, auf 7 Seiten, eingehend den Stand der Technik um die Jahrhundertwende – wie er grosso modo bis in die Gegenwart Bestand haben sollte (vgl. Abb. 26).

Der Aufschwung, den das «Radfahrwesen» mit Dunlops Erfindung nahm, lässt sich auch in bibliothekarischen Nachschlagewerken verfolgen, beispielsweise in den gedruckt vorliegenden Katalogen des Londoner «British Museum»: Während R. A. Peddies dreibändiger «Subject-Index of books published before 1880» zum Schlagwort «Cycles and Cycling» nur gut 30 Werke vorwiegend praktischer Richtung aufführt, benötigt

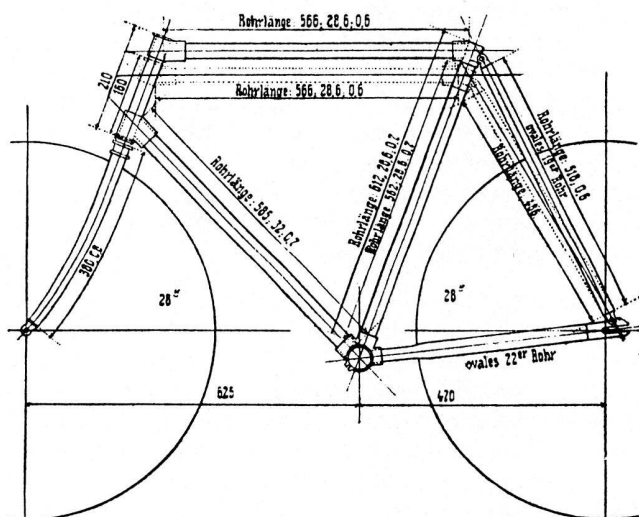


Bild 26: Masstabelle für Herrenräder.
Aus: Lexikon der gesamten Technik.
Hrsg. O. Lueger, 2. Aufl., Bd. 3, S. 585.

V. Radfahren.

1. Zeitungen.

La Gymnastique. Bulletin bimensuel paraissant à Genève sous les auspices d'un groupe de gymnastes.

(Ce journal a été l'organe officiel du «Velo-Club» à Genève depuis mars 1884 à 1888. — Les dernières pages de chaque no. donnent sous le titre de «Sport vélocipédique» des courtes notices des faits et gestes des clubs suisses, des descriptions techniques et pratiques des nouvelles inventions, leurs applications, résultats etc.)

Journal vélocipédique suisse. Organe de l'Union vélocipédique suisse romande et de l'Union cantonale genevoise. Genève, impr. A. F. Falk. 4.

I^{re} année, 1888, 20 Nos., 80 p.
 II^{me} » 1889, 19 » 80 »
 III^{me} » 1890, 14 » 62 »
 IV^{me} » 1891, 20 » 72 »
 V^{me} » 1892, 14 » 102 »

Velosport, Der Schweizerische, Offizielles Organ des schweizerischen Velocipedisten-Bundes und der Union vélocipédique Suisse romande. Rédaction: *Ed. Burkhardt* in Basel. Editeur: Emile Birkhäuser, imprimeur, à Bâle. Gr. 8.

I. Jahrgang 1891.
 II. » 1892, 53 Nr.
 III. » 1893, 52 »

— — der Schweizerische. Offizielles Organ der Federation schweiz. Velocipedisten und des schweiz. Velocipedisten-Bundes. Rédaction: Dr. *G. Wüscher*, Berne (Partie allemande); Dr. *A. Schwob*, Genève (Partie française). Berne, Office polytechnique d'Édition et de Publicité.

IV. Jahrgang 1894, 52 Nr.
 V. » 1895, 52 »
 VI. » 1896, 52 »

Union Sportive. Journal de sport publié sous les auspices des différentes sociétés de sport de la Suisse et des départements limitrophes français. Genève, impr. M. Richter. Fol.

I^{re} année 1892, 24 Nos.
 II^{me} » 1893, 50 »
 III^{me} » 1894, 39 »

(A suspendu sa publication.)

La Pédale. Organe des Sociétés vélocipédiques de la Suisse romande et de la région du Haut-Rhône. Genève, impr. Soullier. 1^{re} année 1893, 25 nos. Fol.

(Le 1^{er} no. est du 9 juillet 1893.)

— — Organe des Sociétés vélocipédiques de la Suisse romande et de la région du Haut-Rhône. Organe officiel de l'Union vélocipédique de la Suisse romande et de l'Union vélocipédique cantonale genevoise. Fol.

II^{me} année 1894, 52 Nos.
 III^{me} » 1895, 52 »

— — Journal hebdomadaire de la vélocipédie suisse et française paraissant à Genève le mercredi. Organe officiel de la Fédération du Haut-Rhône, de l'Union vélocipédique de la Suisse romande, de l'Union vélocipédique cantonale genevoise et de l'Union vélocipédique savoisiennne. IV^{me} année 1896.

V6e

Bild 27: Seite aus: Bibliographie der schweizerischen Landeskunde.

der die 80er und 90er Jahre beschlagende «Subject-Index of modern works added to the Library of the British Museum» (London 1902) zum Thema «Bicycles and Tricycles» (Bücher und Periodika) bereits 7 Spalten. Besonders augenfällig aber wird die «Literaturflut» in C. Georgs (und L. Ost's) «Schlagwortkatalog. Verzeichnis der im deutschen Buchhandel erschienenen Bücher und Landkarten in sachlicher Anordnung» (1889–1913, inkl. Zeitschriften). In diesen Mehrjahresverzeichnissen füllen die Neuerscheinungen für die Radfahrer (nicht zuletzt Tourenbücher und -karten) bis zu je 6 Seiten – wobei Adressbücher, Kalender, Liederbücher und dgl. nicht einmal eingeschlossen sind! Sogar die «Bibliographie der schweiz. Landeskunde» nennt um 1900 unter «Litteratur der Leibesübungen» acht helvetische Zeitungen und Zeitschriften, die sich mit dem Velosport beschäftigen (vgl. Abb. 27).

Heute spielt das Fahrrad in den Lexika realistischerweise eine eher bei-läufige Rolle. Dies gilt leider nicht zuletzt auch für die neuere aero- und ergodynamische Entwicklung, die, immer schon als Nebenströmung vorhanden, jüngst beachtlichen Auftrieb nahm. Sie lässt sich bibliographisch, von einigen Monographien abgesehen, fast nur in Zeitschriften, der Tagespresse oder sogenannter «grauer Literatur» (Schrifttum ausserhalb des Buchhandels) ermitteln. Das J-Rad des österreichischen Erfinders und bedeutenden Aerodynamikers Paul Jaray z. B. (frühe zwanziger

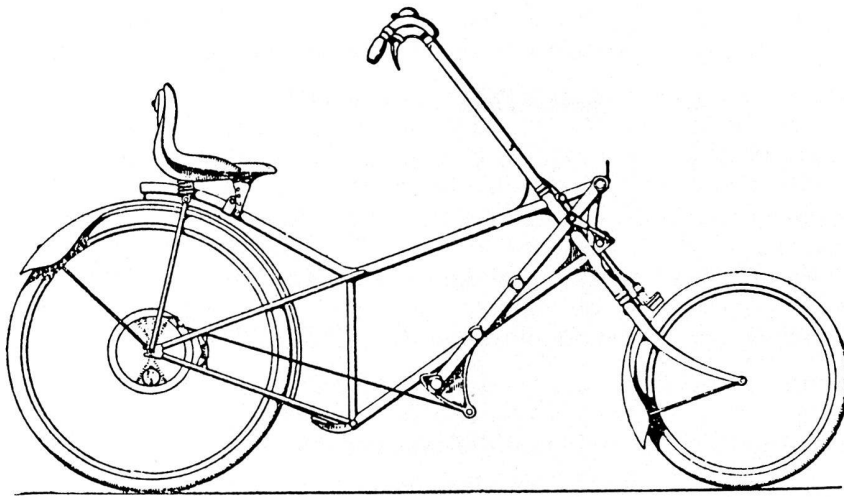


Bild 28: Das J-Rad von Paul Jaray.
Aus: Das Fahrzeug, Eisenach, Nr. 1153
vom 27. 5. 1922.

The "Orthopedic Bicycle"

Ollie McKagen

Editor's note: With all the talk these days about "anatomic" hand grips and skin shorts, we sometimes wonder when designers will start getting anatomic where it really counts: namely, in the pedal/drivetrain system. Now Ollie McKagen, a design engineer in Needham, Mass., is testing a radically new drive linkage that does just that. A rich variety of force/velocity/displacement relationships are available with his system, although it's mechanically quite simple. As you can see from the accompanying figure, commercial "variable-ratio" products like Biopace and Power Cam look positively tame by comparison.*

Conventional bicycle drive systems are not particularly well-matched to the human's leg-power output characteristics. The alternative system I am developing has the advantages of a variable force-velocity relationship between pedals and cranks, extra adjustability by re-

versing or re-positioning of the links, and a more natural pedaling curve than a circle.

I use the term "effective crank length" to characterize the non-circular shape of the pedal path. Effective crank length varies from 68% to 118% in one prototype I have built, and from 76% to 121% in another. (The percentages are relative to 170 mm cranks.) The variation in velocity is proportional to the effective lengths, and varies continuously from maximum (point 1) to minimum (point 2) to a second maximum (point 3) and a second minimum (point 4). Variation in force is inverse to velocity.

What's most interesting is that the force/velocity variations are NOT coupled to the slope of the curve explicitly, but instead are products of the *overhang ratio* of the crank legs (items #36 and #38 in figure) times the actual crank length. This overhang ratio is projected differentially during rotation, and thus produces a smooth variation in effective crank length.

I am hand-building a few of these prototypes as an activity parallel to seeking a manufacturer. Testing so far bears out the riding advantages I am hoping to achieve.

*Current address: Ollie McKagen, c/o Scholz X-Ray Co., 464 Hillside Ave., Needham Heights, MA 02194 (phone 617-444-7900).

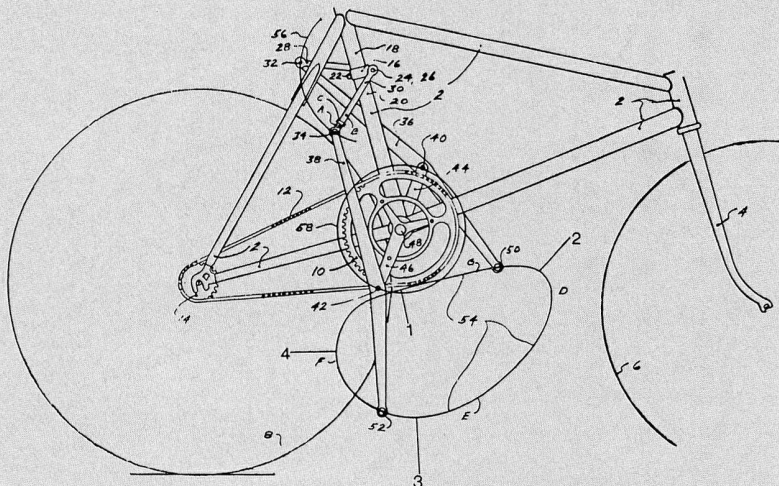


Bild 29: Prototyp eines «Orthopädischen» Pedals.
Aus: Bike Tech., vol. 5, 1986, Nr. 3,
p. 15.



Bild 30: Signet der Schweizer Sektion der International Human Powered Vehicle Association (IHPVA).

Jahre) habe ich zeitgenössisch nur in der eher «abgelegenen» Zeitschrift «Das Fahrzeug» (Eisenach 1898ff.) beschrieben gefunden (Abb. 28).

Zum Einblick in die neuesten Trends (Mountain Bike, Liege- und Hochgeschwindigkeitsvelo, &c.) standen mir lediglich «Bike Tech. Bicycling Magazine's Newsletter for the technical Enthusiast» (Emmaus PA, USA, 5/1986; s. Abb. 29) sowie (vereinsinterne) Veröffentlichungen des «Future Bike Vereins Schweiz», der Schweizer Sektion der «International Human Powered Vehicle Association» (Indianapolis, USA) zur Verfügung (Abb. 30). Die jüngst ebenfalls aktiver gewordene Verkehrsplanung für Fahrräder findet ihren Niederschlag hauptsächlich in den Schriftenreihen und Reports der damit beauftragten Hochschulinstitute und Ämter.

Und das Ergebnis meines «Rundgangs»? Oder mit anderen Worten gefragt: Inwieweit ermöglichen also Zeitschriften und Lexika der Zeit Technikgeschichtsschreibung? Welches sind ihre Stärken und ihre Schwächen? Die Antwort sollte nicht allzu schwer fallen, da die «Fahrrad-Story» dank Boom der «Belle Epoque» und «Nostalgiewelle» schon hundertmal erzählt worden ist: Auch wenn ich mich auf ein paar «Stichproben» beschränken musste, lässt sich doch wohl feststellen, dass die Quellen, und vor allem die Zeitschriften, öfters ein differenzierteres Bild vermitteln und auch unmittelbarer zu uns sprechen als die meiste (daraus direkt oder indirekt abgeleitete) Sekundärliteratur. Bei Erzeugnissen «mit Zukunft» ist die Palette der Erfindungen und der Erfinder in der Regel weit farbenprächtiger und vielschichtiger als die Produkte, welche sich schliesslich «durchsetzen». Und manchmal mag es sogar vorkommen, dass nationale «Pioniere» und ihre Jubiläen durch vergessene Vor- und Nebenläufer relativiert werden. Diese Vielfalt spiegelt sich auch in den Zeitschriften; wer allerdings die präzise Chronologie und Genese eines Komplexes erforschen möchte, wird um das Studium der spezifischen Patentliteratur und der Firmenarchivalien (so noch vorhanden...) nicht herumkommen. In den Lexika pflegt «eine Epoche ihr Fazit zu ziehen»; so sind sie in der Regel recht verlässliche Instrumente für den jeweiligen gesellschaftlichen und technologischen Stellenwert einer Erfindung.



Bild 31: «Vick's Cyclepede – more especially designed for the use of children.» Connecticut 1880. Aus: *Scientific American*; vol. 43, 1880, p. 67.