

Zeitschrift: Schweizer Pioniere der Wirtschaft und Technik
Herausgeber: Verein für wirtschaftshistorische Studien
Band: 45 (1987)

Artikel: Johann Georg Bodmer (1786-1864) : Maschinenbauer und Erfinder
Autor: Lang, Norbert
Kapitel: Neue Projekte / Ausklang
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1091164>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 24.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Neue Projekte / Ausklang

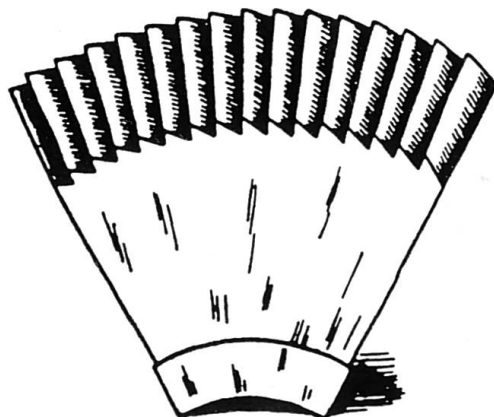
1837 machte Bodmer Bekanntschaft mit *Hugh Hornby Birley* von Manchester. Dieser hatte von Bodmers vielseitigen Talenten gehört und anerbote sich, ihm eine Werkstätte sowie finanzielle Mittel für die Auswertung seiner Patente zur Verfügung zu stellen. 1838 übersiedelte Bodmer nach Manchester. In der Chorlton-Spinnerei, welche der Firma *Birley & Co.* gehörte, erhielt Bodmer einen grossen, ebenerdig gelegenen Raum zugewiesen. In nächster Nähe kaufte *Birley* noch eine Giesserei dazu. Mit Bodmers Hilfe wurden ferner in umgebauten Nebengebäuden eine Schmiede, eine Zimmerei sowie eine Modellschreinerei eingerichtet. Als Antriebsquelle wurde eine Bodmersche Dampfmaschine installiert. Der dazugehörige Dampfkessel war selbstverständlich mit einem Wanderrost von Bodmers Konstruktion ausgerüstet. Der Name dieser neuen Fabrik lautete: «*Britannia-Giesserei, G. Bodmer & Co.*» Hier entfaltete Bodmer bis zum Tode *Birleys* im Jahre 1845 wiederum eine ausserordentliche Produktivität. *Birley* hätte

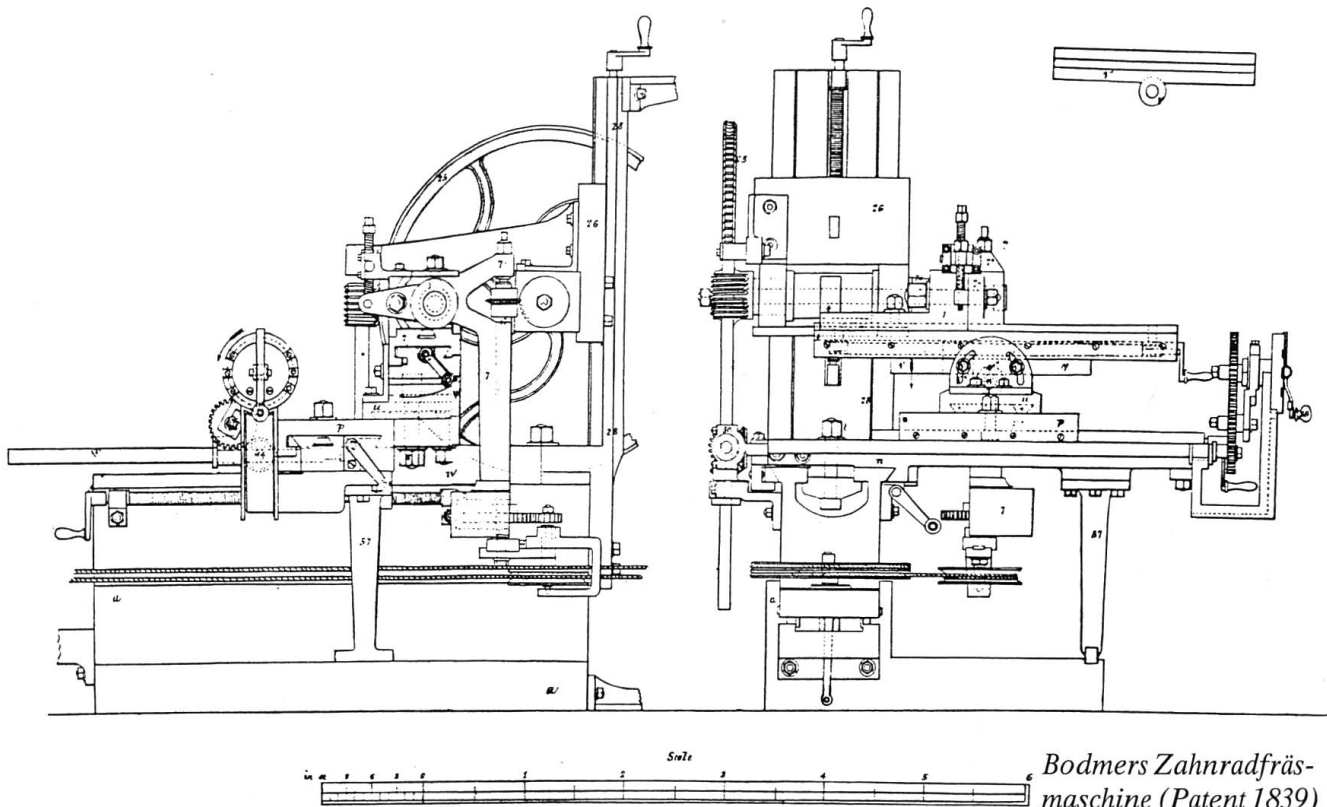
gern gesehen, wenn Bodmer, statt sich wieder mit neuen Erfindungen zu befassen, seine bisherigen Konstruktionen zu verkaufsreifen Maschinen weiterentwickelt und diese auch versandbereit fabriziert hätte. Bodmers erstaunliches Ergebnis aus dieser Zeit bestand jedoch aus rund 50 neuen Erfindungen, zusammengefasst in 14 Patenten (siehe technisches Tagebuch und Patentverzeichnis im Anhang).

An dieser Stelle sind vor allem seine Werkzeugmaschinenpatente von 1838/39 und 1841 sowie das Radreifenpatent von 1842 zu erwähnen. Bodmer rüstete seine Werkstätten in der *Britannia-Giesserei* mit selbstentwickelten Werkzeugmaschinen aus, da die wenigen damals erhältlichen Maschinen seinen Ansprüchen nicht genügten. So entstanden bei ihm zum Teil ganz neue, bisher nicht gebräuchlich gewesene Maschinen und Werkzeuge, wie etwa seine *Karusselldrehbank* und die *Zahnradfräsmaschine*.

Am 11. September 1838 notiert er im Tagebuch: «Ich machte eine kapitale Erfindung, das Fräsen von Zahnrädern betreffend. Um die Fräser sehr hart zu machen und ihnen jede gewünschte Grösse geben zu können, setze ich sie aus Sektoren zusammen.» *Matschoss* berichtet in seiner Geschichte des Zahnrades: «Zu den ersten, die erfolgreich mit Fräsern Zahnräder bearbeitet haben, gehört der berühmte (sic!) schweizerische Ingenieur *Johann Georg Bodmer*, der in Manchester... Fräsmaschinen gebaut hat.

Bodmers Sektorfräser zur Zahnradbearbeitung





Er hat allerdings mit seinem Scheibenfräser nur Räder von kleiner Teilung geschnitten, die er dann als genaue Modelle zum Einformen von gusseisernen Rädern benutzte. Der Scheibenfräser war noch nicht hinterdreht, er konnte also nicht nachgeschliffen werden, was seine Lebensdauer sehr begrenzte.» Auch *Woodbury* (*History of the Gear-Cutting Machine*) verweist bei der Besprechung von Bodmers Zahnradfräsmaschine besonders auf diese Fräswerkzeuge: «Bodmers Fräser sind interessant... Die zum Schneiden von metallischen Zahnrädern verwendeten sind scheibenförmig und zur Reduktion des Verzugs beim Härten in Sektoren unterteilt. Das Nachschleifen dieser genauen Profilwerkzeuge war aufwendig und teuer...» Im Science Museum in London sind übrigens Bodmers Originalfräser und Gewindeschneidwerkzeuge ausgestellt.

Andere von Bodmer gebaute Maschinen waren zwar dem Prinzip nach bekannt, wurden von ihm jedoch wesentlich verbessert und mit

neuen arbeitserleichternden Vorrichtungen versehen. 1839 beschäftigte Bodmer in seiner Werkstätte bereits 60 Arbeiter, und er befasste sich gleichzeitig mit 35 verschiedenen Erfindungen. Im gleichen Jahr erhielt er sein Patent Nr. 8070 unter dem Titel «Maschinen, Apparate und Werkzeuge zum Fräsen, Hobeln, Drehen, Bohren und Walzen von Metallen und anderer Materialien». Praktisch alle darin beschriebenen Einrichtungen hat er auch realisiert. Die Aufstellung der Maschinen in der Werkstätte erfolgte nach einem sorgfältig ausgearbeiteten Layout. Bodmer sah Laufkräne mit Flaschenzügen sowie Handwagen auf Schienen vor, um damit die schweren Werkstücke ohne allzu grosse Anstrengung der Arbeiter auf die Maschinen heben und zur nächsten Bearbeitungsstelle weiter transportieren zu können. Diese Art des Handlings war damals selbst im fortschrittlichen England absolut neu.

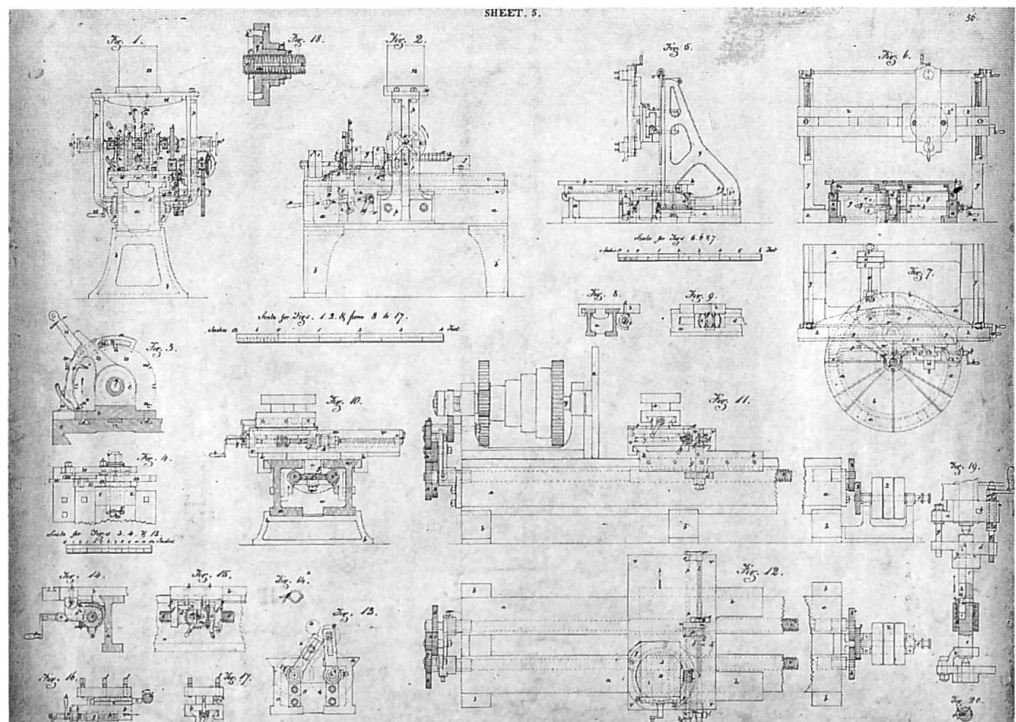
Durch Birley lernte Bodmer *James Nasmyth* (1808–1890) kennen, den bekannten Werkzeugma-

schienenpionier und Erfinder des Dampfhammers. Nasmyth war in der Bridgewater-Giesserei tätig, die sich ebenfalls in der Nähe von Manchester befand. Zwischen den beiden Erfindern entwickelte sich ein reger Ideenaustausch, und sie besuchten sich öfters. Um so mehr erstaunt es, dass Nasmyth in seiner Autobiographie (London 1885) Bodmer mit keinem Wort erwähnt. In Bodmers Tagebuch hingegen finden sich mehrere Stellen, wo er über Kontakte mit seinem Fachkollegen berichtet. 30. August 1838: «Nasmyth sagte mir, er wolle sich nicht mehr mit neuen Erfindungen befassen, sondern seine früheren auswerten. Ich bin gewiss, dass, je früher auch ich einen solchen Kurs einschlage, desto besser wird es für mein materielles Fortkommen sein.» 16. März 1840: «Hr. James Nasmyth liess mich kommen und bat mich um Rat bezüglich seines Mechanismus', für welchen er ein Patent beantragt hatte. Es handelte sich um eine Vorrichtung, um die Eisenbahnwagen in einem Zug gleichzeitig bremsen zu können. Er meinte, dass die Verbindung zwischen Puffer und Bremsen

zwar richtig funktioniere, den Zug aber trotzdem nicht zu stoppen vermöge. Ich lieferte ihm dazu eine Idee, und er offerierte mir dafür zehn Prozent des Gewinns aus dieser Sache... Ich zeigte ihm mein Patent von 1839 (Nr. 8070), welches ihm sehr gefiel. Nasmyth wünschte daraufhin, von mir einen Pantographen (Vorrichtung zum exakten Fräsen von Profilen) zu erwerben. Ich antwortete, dass er von mir Fräser bekommen könne, aber keinen Pantographen. Ich wollte nicht meine beste Milchkuh (!) verkaufen.»

Auch zwischen Bodmer und *Sir Joseph Whitworth* (1803–1887), dem Schöpfer des englischen Schraubengewindes, bestanden Kontakte. Bodmer hat jedoch schon vor Whitworth versucht, Schraubengewinde in Normreihen aufzubauen. Da er dazu metrische Abmessungen benutzte, wurde er nicht verstanden und deshalb gar nicht ernst genommen. Unbestrittenermassen war Bodmer auch ein Pionier in der Herstellung von Gewindeschneidwerkzeugen und -maschinen. Bereits um 1840 stellte er hinterdrehte Gewindebohrer her, welche nachgeschlif-

Bodmers Werkzeugmaschinen-Patent von 1839 (oben rechts die Karusselldrehbank)



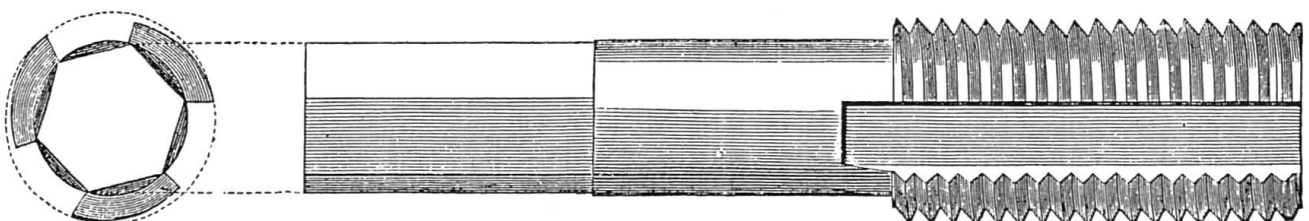
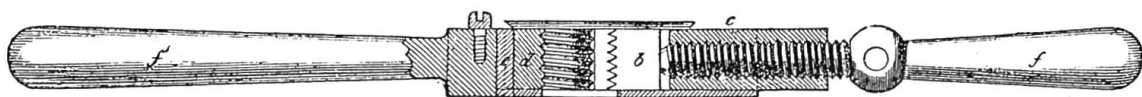
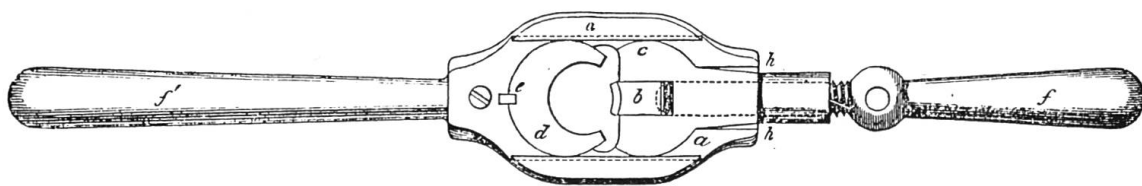
fen werden konnten. Ein gewisser Mr. Davies wollte um 1840 ein Buch über die gebräuchlichsten Werkzeuge herausgeben und bat deshalb Bodmer, ihm Unterlagen dazu zu überlassen. Bodmer lehnte ab, aus Angst, die Informationen könnten auf diesem Wege in die Hände seiner Konkurrenz gelangen. «Ich sagte ihm, dass ich es nicht schätze, in Büchern zu erscheinen.» (22. Juni 1838)

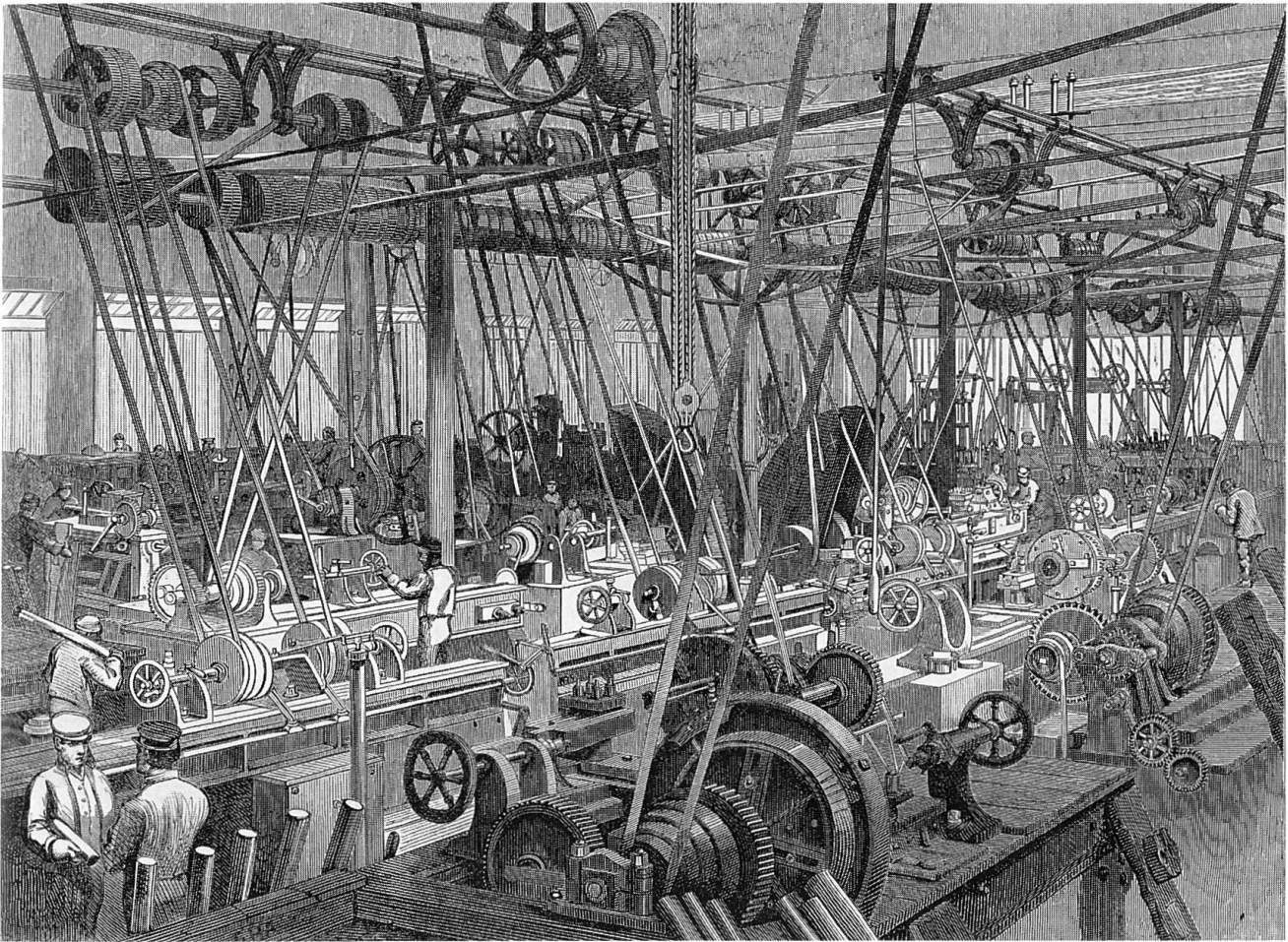
Auf Dinge, die ihm unnütz erschienen, konnte Bodmer äusserst sarkastisch reagieren. Nachdem er den Umzug zum Krönungstag der Königin Viktoria in Manchester gesehen hatte, schrieb er ins Tagebuch: «Die ganze Angelegenheit war ziemlich blöd und unnütz verschleudertes Geld.» Und mit Bezug auf das englische Volk: «Sy Grind muess vil Freud usstah!» (28. Juni 1838) Als Freunde Bodmer ermunterten, sich porträtieren zu lassen, lehnte er entschieden ab. Im Tagebuch notierte er: «Sie sollen ohne mein Bild auskommen, es gibt genug Querköpfe aller Art, in Rahmen und hinter Glas, es ist nicht nötig, dass ich die-

ser Galerie auch noch beigefügt werde.» Andererseits konnte Bodmer auf neue Erfindungen und Entdeckungen mit kindlichem Staunen reagieren: «Heute sah ich zum ersten Mal eine Daguerreotypie-Platte (Photographie) und bin wahrhaftig erstaunt darüber. . . Dies ist wirklich eine wunderbare Entdeckung in den Gesetzen der Natur. Oh! Wieviel ist uns immer noch verborgen, wie wenig erst entdeckt!» (19. November 1839)

Bodmers Patent zur Herstellung nahtlos gewalzter Reifen für Eisenbahnräder war die einzige Erfindung, die sich für ihn materiell ausgezahlt hat. Es gelang ihm, diese in Lizenz zu vergeben an *Peter R. Jackson* in England sowie an die *Gebrüder Dietrich* in Frankreich. Jackson wurde dadurch ein reicher Mann und richtete in der Folge Bodmers Töchtern eine lebenslange Rente aus. Bodmers geniales Verfahren bestand darin, die bruchgefährdete Schweissstelle eines Reifens gänzlich zu eliminieren. Zu diesem Zweck wickelte er einen glühenden Eisen-

Bodmers Schneidwerkzeug für Schraubengewinde





Mechanische Werkstätte für Metallbearbeitung (England um 1850)

stab spiralförmig auf einen Dorn, verschweisste diesen im Feuer und walzte ihn anschliessend aus. Das Materialgefüge war damit über den ganzen Umfang absolut homogen.

Im Jahre 1843 hatte Bodmer seinen Wanderrost (Stoker) für Dampfkesselfeuerungen weiter verbessert und dafür ein neues Patent gelöst (Schneckenrost mit Rüttelstäben). Bereits früher hatte er mehrere konstruktive Lösungen zur mechanischen Rostbeschickung vorgeschlagen (Trommel-, Ketten- und Schüttelrost). Solche Vorrichtungen dienten dazu, die Kohle in gleichmässigen Portionen und in zeitlicher Kontinuität dem Feuer zuzuführen. Das Ziel war, die Rauchbildung zu vermeiden und den Brennstoffverbrauch zu optimieren. Bei manueller Beschickung gelang dies nur unvollkommen und erforderte aufmerksame, erfahrene Heizer. Diese Erfindung, um die sich schon andere ver-

geblich bemüht hatten, hätte nach dem Urteil moderner Technikhistoriker an sich schon genügen müssen, um Bodmer unvergänglichen Ruhm zu bescheren. Weshalb dies nicht eingetroffen ist, wissen wohl nur die Götter.

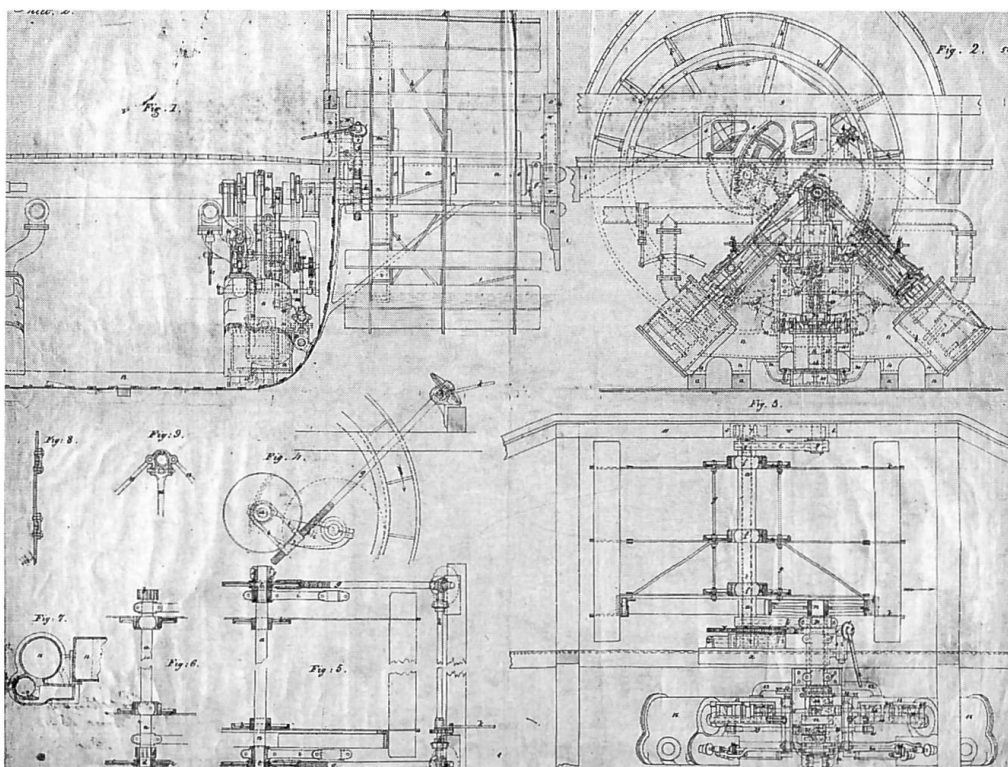
In den vierziger Jahren befasste sich Bodmer nicht nur mit Eisenbahnen und Dampfmaschinen, sondern auch mit der Konstruktion von Dampfschiffen. Zu seinem Patent von 1844 (Nr. 10243) gehören Zeichnungen mit verschiedenen Vorschlägen für Schiffsantriebe. Von diesen ist der Wasserstrahl-Reaktionsantrieb besonders zu erwähnen. Dieser besteht aus zwei vertikalachsigen Zentrifugalpumpen, welche am Heck beidseitig des Schiffsrumpfes angeordnet sind. Die Pumpengehäuse sind um die Vertikale schwenkbar, wodurch sich die Richtung der austretenden Wasserstrahlen verstellen lässt. Ohne Umkehrung des

Drehsinns der Antriebsmaschine kann damit auch die Rückwärtsfahrt des Schiffes bewerkstelligt werden. Ja, sogar zum Manövrieren des Schiffes lässt sich diese Antriebsart verwenden. Gemäss Forrest war Bodmer nicht in der Lage, seinen Reaktionsantrieb auch in der Praxis zu testen. Dies blieb *John Ruthven* vorbehalten, welcher einige Jahre später die gleiche Erfindung erneut patentiert hat und mit dem Kanonenboot «Waterwitch» (= Wasserhexe) diese auch realisierte (vgl. auch Bourne).

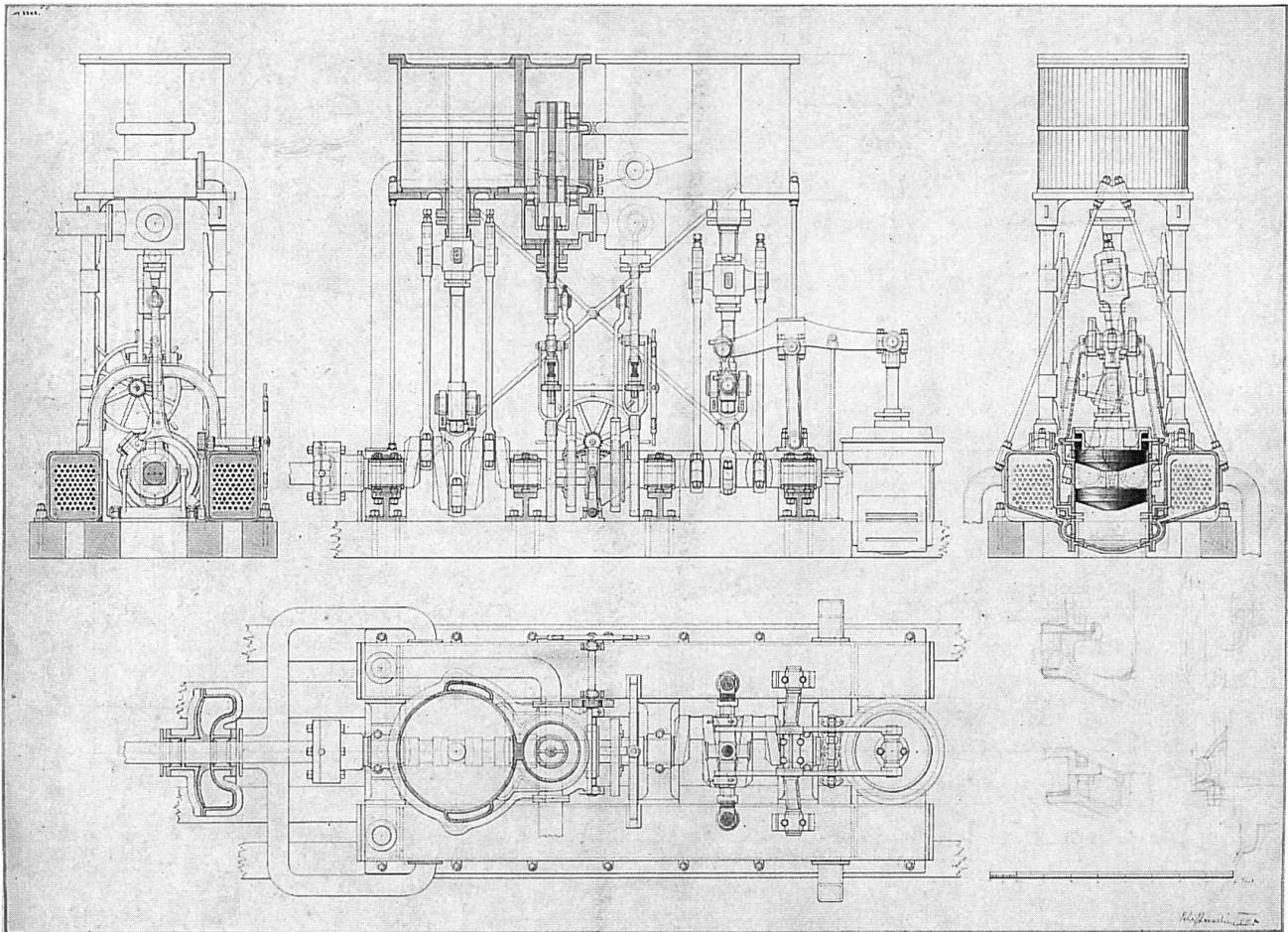
Es war klar, dass Bodmer es nicht bei seinem ersten, nicht realisierten Lokomotiventwurf von 1834 bewenden lassen würde. Immer wieder beschäftigte ihn die Idee, auf der Basis seiner patentierten Dampfmaschinen eine leistungsfähige Zugmaschine zu bauen. Sein Partner Birley sah dies nicht gern: «Birley meinte, er sei darüber informiert worden, dass die Fabrikation von Lokomotiven nicht mehr gewinnbringend sei, ausser wenn etwas ganz Besonderes hervorgebracht werde.» (Tagebuch 1840) «Etwas ganz Besonderes», das war

Bodmers Stichwort! 1841, 1843 und 1844 hat er weitere Patente auf Dampfmaschinen und Lokomotiven erhalten. Aus den dazugehörigen Zeichnungen sind alle wesentlichen Verbesserungen ersichtlich. Seine neuen Maschinen weisen die Achsanordnung 1A1 auf, besitzen innenliegende Doppelkolben-Triebwerke mit variabler Expansionssteuerung und Aussenrahmen. 1844/45 bauten die *Gebrüder Sharp* zwei Lokomotiven nach Zeichnungen von Bodmer. Diese waren für die englische Südbahn bestimmt. Eine weitere soll von der Sheffield-Manchester-Bahn bestellt worden sein. Doch sollte Bodmer mit seinen Lokomotiven auch nicht glücklicher werden als mit seinen übrigen Konstruktionen. Das Bahnpersonal und die Fachleute legten Bodmer alle möglichen Schikanen in den Weg. So wurde ihm vorgeworfen, dass seine Lokomotive zu rasch anfahre und das Personal deshalb schon vor der Abfahrt aufsteigen müsse! (Tagebuch 25. Mai 1846)

Der deutsche Ingenieur *J. Petzholdt*, welcher an Testfahrten mit



Schiffsantrieb mit
Schaufelrad



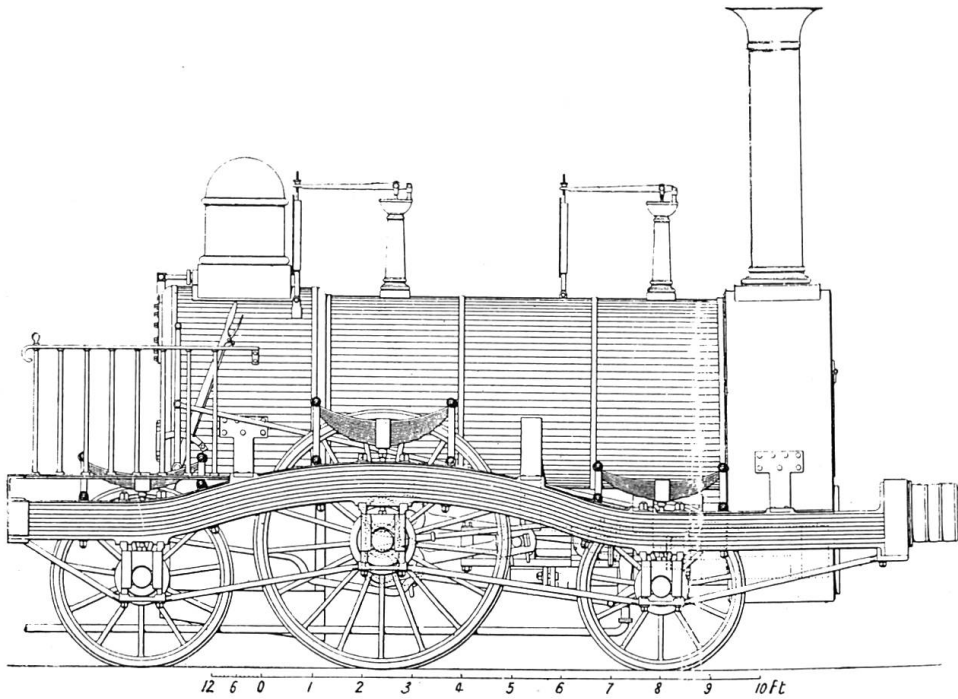
Zweizylinder-Schiffs-
maschine mit gegen-
läufigen Doppelkolben
(Patent 1844)

einer Bodmerschen Dampflokotive teilgenommen hatte, berichtet: «Ich bin eine Woche in London gewesen, um den Versuchen mit unserer Locomotive beizuwohnen, welche jetzt auf der London-Dover-Bahn fährt. Wir sind damit 45 Meilen per Stunde (75 km/h) gefahren, und die Maschine ging auch bei dieser Geschwindigkeit so sanft, dass man auf der Plattform so ruhig wie in einer Stube stand; bei den gewöhnlichen Locomotiven ist das Hin- und Herschwanen derselben wegen der Action der Krummzapfen (Kurbeln) nicht zu vermeiden; doch unsere Locomotive geht so schön in einer geraden Richtung, dass es eine wahre Freude ist. Auch die Expansion mit dem doppelten Expansionskolben geht so gut, dass die Sharp Brothers & Comp. um Erlaubnis gebeten haben, diese Expansionssteuerung an vier Maschinen, welche nach Italien bestimmt sind, anzubringen...»

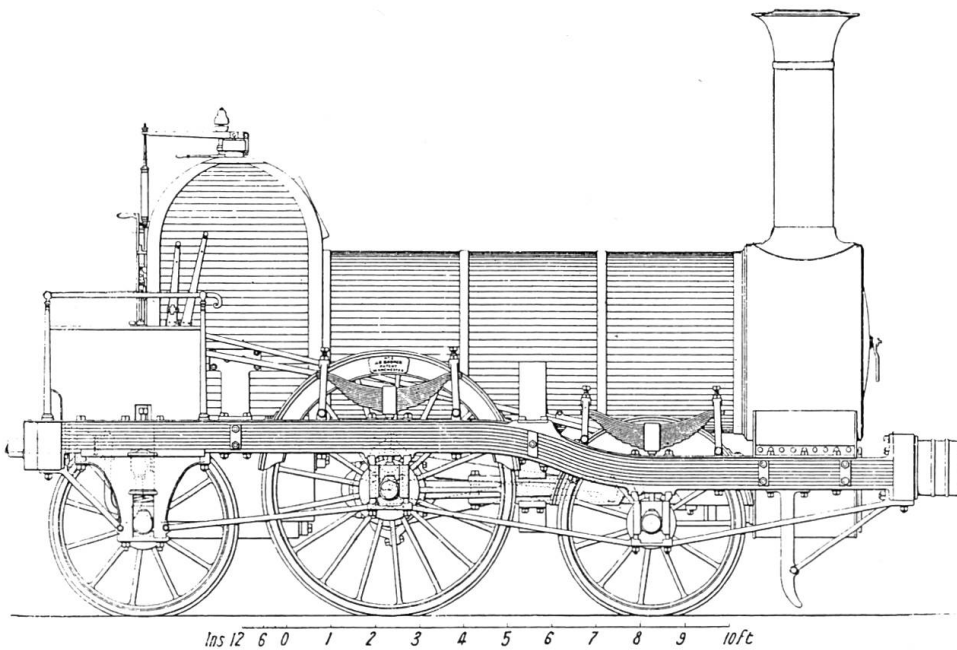
(Polytechnisches Centralblatt 4, 1844, S. 218)

Am 23. Mai 1846 entgleiste Bodmers Maschine Nr. 2 auf der Fahrt von Dover nach London, wobei der Lokführer ums Leben kam. Es gab Untersuchungen und grosse Diskussionen, bei der manche die Ursache allzugern der ungewöhnlichen Konstruktion der Lokomotive zugeschrieben hätten. Bodmer schreibt, es sei Zufall gewesen, dass er nicht selbst auf der Maschine mitgefahren sei. Die Entgleisung konnte er sich nur dadurch erklären, dass ein Stein auf den Schienen gelegen hätte, denn ein Bruch eines wichtigen Führungselementes an der Lokomotive liess sich nicht nachweisen. Auch der mit der Untersuchung beauftragte Inspektor konnte keine Ursache an der Lokomotive finden. Es wurde protokollarisch festgehalten, die Maschine sei bei Versuchsfahrten mit leeren Wagen schon mehrmals

*Bodmer-Lokomotive
von 1841*



*Bodmer-Lokomotive
von 1844/45 (im Besitz
der englischen Süd-
bahn)*



wesentlich schneller gefahren. Überliefert ist auch, dass diese Maschine über einen ausserordentlich ruhigen Gang verfügt haben soll. Obwohl die Lokomotive den offiziellen Namen «Seaford» trug, wurde sie vom Personal einfach «Der Bodmer» genannt.

Der damalige Betriebsdirektor,

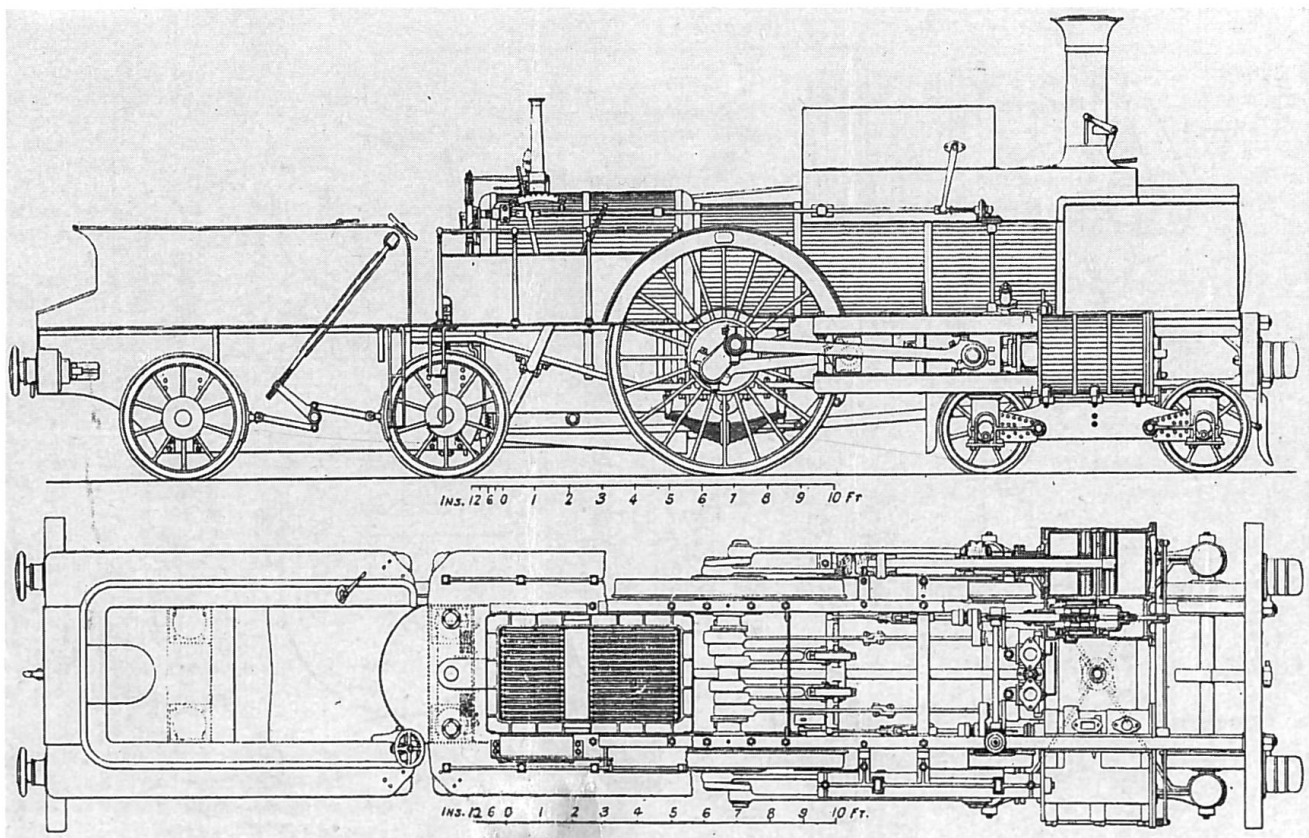
James Stirling, erinnerte sich später: «Was mich an Bodmers Lokomotiven am stärksten beeindruckte, war die schöne und perfekt ausgeführte Handarbeit. Ich habe nie wieder gleichwertiges gesehen!» (Walker) Die letzte von Bodmer für eine englische Bahn entworfene Lokomotive von 1846 stellt schon rein äusserlich

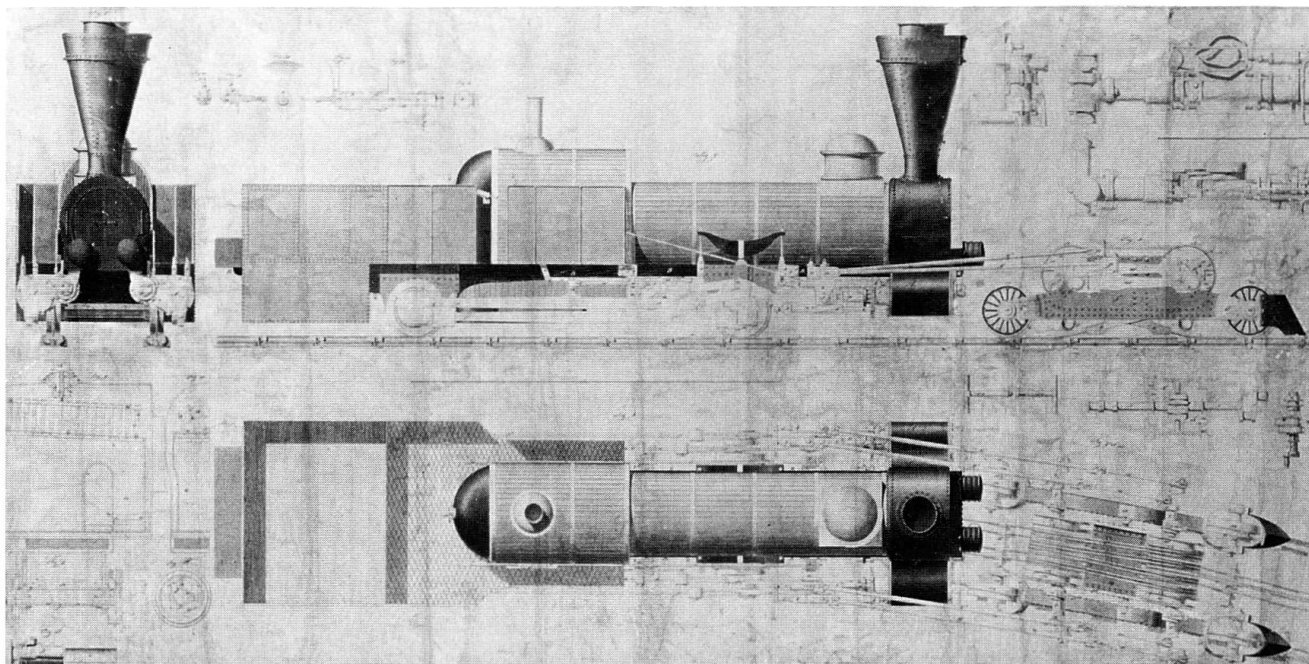
ein imposantes Gebilde dar. Mit den mächtigen Triebrädern von 2,13 m Durchmesser, den Aussenzylindern von 560 mm Bohrung und dem vorlaufenden Drehgestell nimmt sie vieles von späteren, berühmten britischen Schnellzugmaschinen vorweg. Einige Besonderheiten, die dann auch von andern Konstrukteuren übernommen wurden, sind: Laufachsen mit Schraubenfedern, hochliegender Kessel mit Dampfüberhitzer sowie die für Tender und Lok gemeinsame Stützachse. Leider gibt es keine Hinweise darüber, ob je an die Realisierung dieser für ihre Zeit revolutionären Maschine gedacht worden war. Immerhin existieren neben der Zusammenstellungszeichnung auch noch eine Reihe von Detailplänen dazu. *Walker* meint, dass diese Bodmer-Lokomotive jederzeit imstande gewesen wäre, den schnellsten Maschinen der grossen Westbahn Paroli zu bieten. Weiter schreibt *Walker*: «Es gibt eine eigen-

artige Übereinstimmung vieler Details bei allen Bodmerschen Lokomotiven. Diese drücken gleichzeitig Originalität aus, Beharrlichkeit im Willen sowie ein unerschütterliches Vertrauen in den Wert seiner eigenen Ideen.» 1855 bauten Rothwell & Co. die berühmten 2A2T-Breitspurlokomotiven für die Bristol-Exeter-Bahn. Diese Maschinen, welche die für die damalige Zeit unglaubliche Geschwindigkeit von 130 km/h erreicht haben sollen, sahen Bodmers Entwurf von 1846 auf den ersten Blick überraschend ähnlich, obwohl sie im Detail weit weniger fortschrittlich waren!

Nach H. H. Birleys Tod geriet Bodmer in Streit mit dessen Nachfolgern. 1846 trat Bodmer aus dem Unternehmen in Manchester aus und übergab die Betriebsleitung seinem Sohn Rudolf. Georg Bodmer übersiedelte nach London, wo er die nächsten zwei Jahre als beratender Ingenieur tätig war. Seine Lokomo-

Stütztenderlokomotive
mit Leitdrehgestell
(1846)





tiven, das Reifenpatent und seine Schienenkonstruktionen riefen auch auf dem Kontinent starkes Interesse hervor. Besonders Österreich, wo mehrere grosse Eisenbahnprojekte in Realisierung begriffen waren, setzte alles daran, den nun über 60jährigen Bodmer für die Mitarbeit zu gewinnen. Bodmer begann mit *Moritz von Tschoffen*, Fabrikant in Wien, zu korrespondieren und traf in London mehrmals mit einem Herrn *Schmidt*, seines Zeichens Inspektor der k. k. Staatseisenbahn, zusammen. Beide luden ihn ein, nach Wien zu übersiedeln und sich an der Ausschreibung zum Bau einer Bahn über den Semmering zu beteiligen. 1847 gewährte ihm das Handelsministerium in Wien ein k. k. Privileg auf vier Jahre für «Verbesserungen in der Konstruktion und Stellung der Schienen, Schienenstühle und Holzunterlagen, der Übergänge, der Ausweichen und der Lokomotiv- und Wagenräder bei Eisenbahnen».

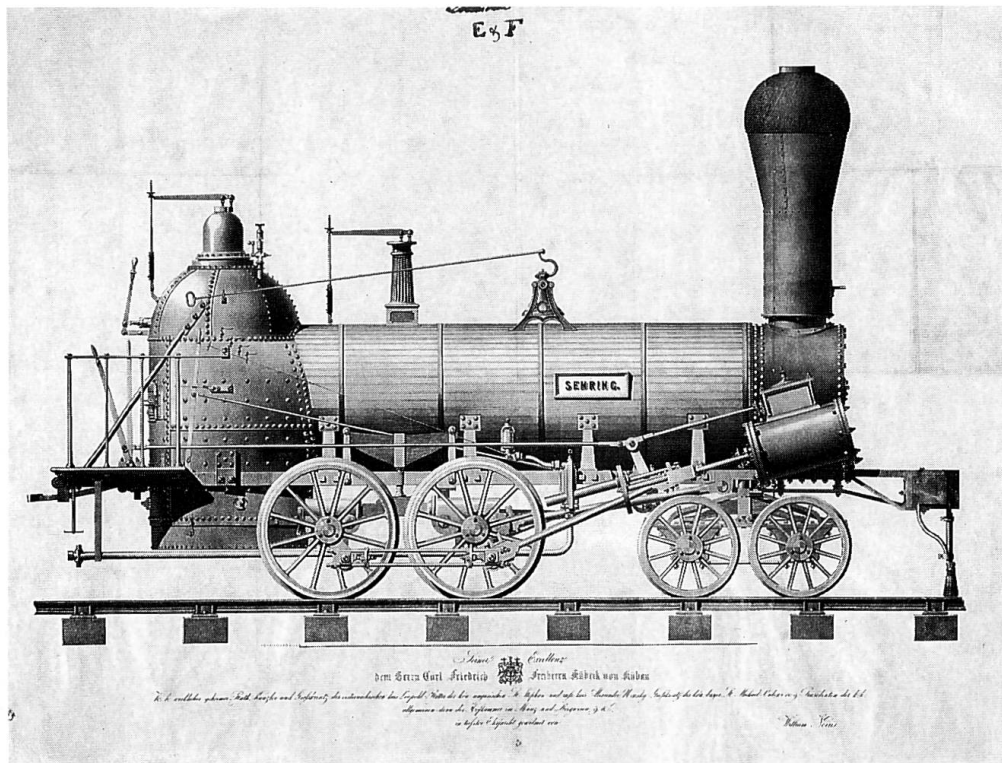
«Ich bekam einen Brief von Tschoffen, in welchem er mir mitteilt, dass er und Schmidt alles, was sie könnten, für mich tun werden, doch dürfe ich von Österreich nicht

allzuviel erwarten.» (Tagebuch 23. Januar 1847) Bodmers Tagebuch endet am 29. Januar 1847. Eine seiner letzten Eintragungen: «Ich werde über Seraing in Belgien (wo der Engländer John Cockerill eine Maschinenfabrik betrieb und auch Lokomotiven herstellte) nach Paris reisen und sehen, was zu tun ist. Dann werde ich nach Wien weiterreisen und von dort aus mit guten Empfehlungen weiter nach St. Petersburg... Russland bietet mir das weiteste Betätigungsfeld für meine Pläne.»

Die erste, die Alpenkette traversonierende Eisenbahnlinie über den Semmering und gleichzeitig erste Gebirgsbahn Europas überhaupt bedeutete für die Techniker einen Vorstoss in unbekanntes Gebiet. So kann es nicht verwundern, dass dazu die absurdesten Vorschläge gemacht wurden. Diese reichten vom Zugbetrieb mit Pferden bis zur atmosphärischen Bahn des Engländers Samuel Clegg. Selbst eine international anerkannte Autorität auf diesem Gebiet wie *Robert Stephenson* (1803–1859) stellte die Ausführbarkeit einer Gebirgsbahn mit Lokomotivbetrieb in Zweifel. Vorerst galt es also die Grundsatzfrage zu klären:

Bodmers Steilrampenlokomotive (1847)
(Wettbewerbsentwurf für die Semmeringbahn)

Adhäsionslokomotive
für die Semmeringbahn
(Wettbewerbsentwurf
des Amerikaners
W. Norris)



Adhäsionsbahn mit Lokomotiven oder Steilbahn mit stationärem Antrieb? Die gleiche Frage wurde auch bei späteren, Gebirgsketten durchquerenden Bahnen erneut gestellt. In der Schweiz sowohl beim Hauenstein als auch bei der Gotthardbahn. Den fundamentalen Unterschied zwischen Touristikbahnen und internationalen Durchgangslinien machte man damals noch nicht. Auch hatte der Grundsatz, nach welchem die Flachlandbahnen in Europa erbaut worden waren: «Recte sequi!» (folge der Geraden) im Gebirge keine Gültigkeit, weil die Technik zum Bau langer Tunnels noch nicht entwickelt war.

Auch Bodmer machte sich begeistert ans Werk und arbeitete für die Semmeringbahn ein Projekt mit Steilstrecken von 50 Promille Steigung aus. Dabei löste er die Aufgabe ganz auf seine Weise, indem er einen bestechenden Kompromissvorschlag vorlegte. Dieser bestand zur Hauptsache in einer leistungsstarken, kurvengängigen und für Geleiseradien von nur 10 m geeigneten Dampflokomotive, welche sich und

den ganzen Eisenbahnzug mittels einer speziellen, auf einem Drehgestell vorlaufenden Drahtseilwinde die Steilstrecke hinaufziehen konnte. Die Lokomotive stützte sich samt Tender auf nur zwei Achsen ab. Diese wurden über zweifache Kuppelstangen von den beiden Doppelkolben-Triebwerken mit 450 mm Bohrung angetrieben. Die Triebräder wiesen einen ungewöhnlich kleinen Durchmesser von nur 1020 mm auf. Um die Adhäsion zu erhöhen, schlug Bodmer einen besonderen Geleiseoberbau mit doppelten Schienen pro Radseite vor. Die Spurkränze der Räder befanden sich zwischen den beiden Schienen. Damit entsprach das Adhäsionsvermögen einer gleichschweren vierachsigen Maschine.

1847 reichte Bodmer als Wettbewerbsunterlage für Wien eine grossformatige, kolorierte und auf Leinwand aufgezeichnete Zeichnung ein, aus welcher viele bemerkenswerte Details ersichtlich sind. Zum Glück ist dieses prächtige Dokument Bodmerscher Ingenieurkunst der Nachwelt erhalten geblieben! Ferner hat

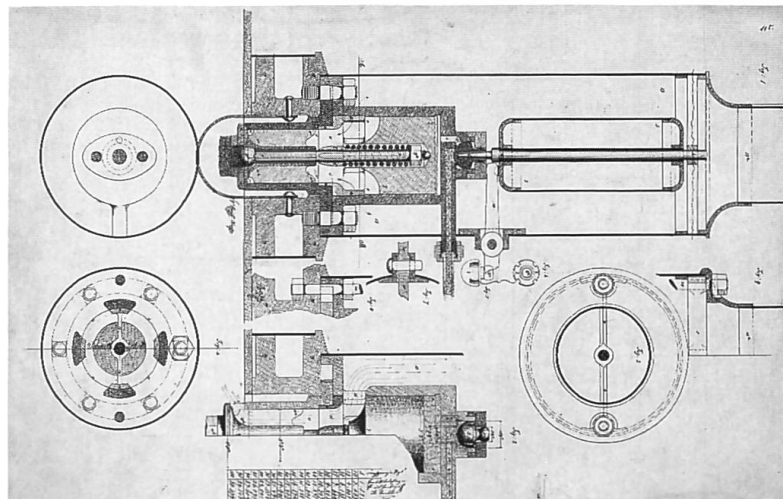
er von der Lokomotive, vom Schienenaufbau und vom geplanten Antriebssystem Modelle angefertigt. Leider sind diese Modelle verschollen. Im Schweizerischen Gewerbeblatt publizierte Bodmer im Jahre 1850 einen Aufsatz mit dem Titel: «Über das Zugvermögen von Lokomotiven». Darin teilte er seine Überlegungen sowie die Berechnungen zu seinem Semmering-Projekt einem grösseren Fachpublikum mit. Wie im Untertitel vermerkt, visitierte Bodmer mit künftigen Gebirgsbahnen speziell die Schweiz an. Er schreibt: «Die wichtigsten Eisenbahnen der Schweiz werden Gebirgsbahnen sein, und es wird das Mögliche gethan werden müssen, diese nicht nur in der Anlage und für den Betrieb so wohlfeil als möglich, sicher und beförderlich zu machen, sondern ein Hauptaugenmerk wird auf Einrichtungen und Anordnungen gerichtet werden müssen, durch welche der Betrieb das ganze Jahr hindurch offen und ohne Unterbrechung erhalten werden kann.»

Auch die folgende Feststellung war eine Zukunftsvision: «Aus diesem Exempel geht hervor, dass für Steigungen, für welche das Gewicht und somit die Adhäsion der Locomotiven und ihre Zugkraft möglicher Weise nicht mehr in Übereinstimmung gebracht werden können, der gewöhnliche Locomotivbetrieb unmöglich wird; und dass da zu Mitteln Zuflucht genommen werden muss, durch welche die Locomotive, die sich bisher allerdings, ihrer Mängel ungeachtet, als das beste Bewegungsmittel herausgestellt hat, nur von ihrer Kraft und nicht auch von der Adhäsion ihrer Triebräder auf den Bahnschienen abhängig gemacht wird.» Seine Überlegungen wurden in der Schweiz jedoch erst 20 Jahre später, beim Bau der Zahnrad-

bahn auf die Rigi durch *Niklaus Rigenbach*, in die Praxis umgesetzt. Bodmers Semmeringprojekt hingegen wurde nicht ausgeführt. Die durch *Carl von Ghega* schliesslich realisierte Lösung einer Adhäsionsbahn mit maximal 25 Promille Steigung vermochte bis in die Gegenwart allen Anforderungen zu genügen. Die Semmeringbahn wurde damit wegweisend für alle späteren grossen Alpentransversalen. Bodmer hingegen erhielt aufgrund seines Lokomotiventwurfs definitiv eine Berufung nach Wien, welcher er Folge leistete. Da er kein Tagebuch mehr führte und in Wien auch keine Dokumente über seine dortigen Tätigkeiten vorhanden sind, können wir uns über seine letzten Lebensjahre nur anhand der Zeichnungen aus seinem Nachlass ein Bild machen.

Ab 1851 ist Bodmer in Moritz von Tschoffens Metallwarenfabrik in *Lanzendorf* bei Wien tätig. Diese Firma betrieb ein Presswerk und eine Drahtzieherei. Sie stellte Metallgeschirr, Pfannen und Essbestecke her. Das Werk lag an der Strasse Guntramsdorf-Schwechat und nutzte die Wasserkraft der Schwecat zum Antrieb der Pressen. Später kam eine Dampfmaschine nach Bodmers Patent hinzu. Bodmers Zeichnungen aus seiner Lanzendor-

Sicherheitsventil zu Dampfkessel (Lanzendorf 1856)



fer Zeit stellen Dampfkesselarmaturen, Kesselspeisepumpen und Apparate zur chemischen Verfahrenstechnik dar. Die Extraktion von Rübenzucker auf maschinelltem Weg und die Leuchtgasproduktion waren für den nun 70jährigen Bodmer gänzlich neue Tätigkeitsgebiete. Unbestätigten Informationen zufolge soll er sich auch wieder mit der Waffenfabrikation befasst haben. Im Jahre 1856 besuchte der in England verbliebene Rudolf Bodmer seinen Vater in Lanzendorf. Vergeblich versuchte er den Vater zu bewegen, mit ihm nach England zurückzukehren. Eigensinnig wie er war, liess sich Georg Bodmer von seinen Kindern, auch nachdem sie längst erwachsen waren, in gar nichts dreinreden.

Im Jahre 1860 kehrte Georg Bodmer in seine Vaterstadt Zürich zurück. Insgesamt hatte er 44 Jahre, also mehr als die Hälfte seines Lebens, im Ausland verbracht. Im Haus seiner verheirateten Tochter Dorothea an der Mühlegasse 12 verbrachte er seine letzten vier Lebensjahre. Dorothea Bodmer hatte den Mechaniker und Werkzeugmacher *Friedrich Reishauer* (1813–1862) geheiratet. Mit Unterstützung durch seinen Schwiegervater hatte dieser seine Eisenwarenhandlung und Werkzeugschlosserei zu der noch heute bestehenden Werkzeugmaschinenfabrik Reishauer AG in Zürich (heute in Wallisellen) ausgebaut.

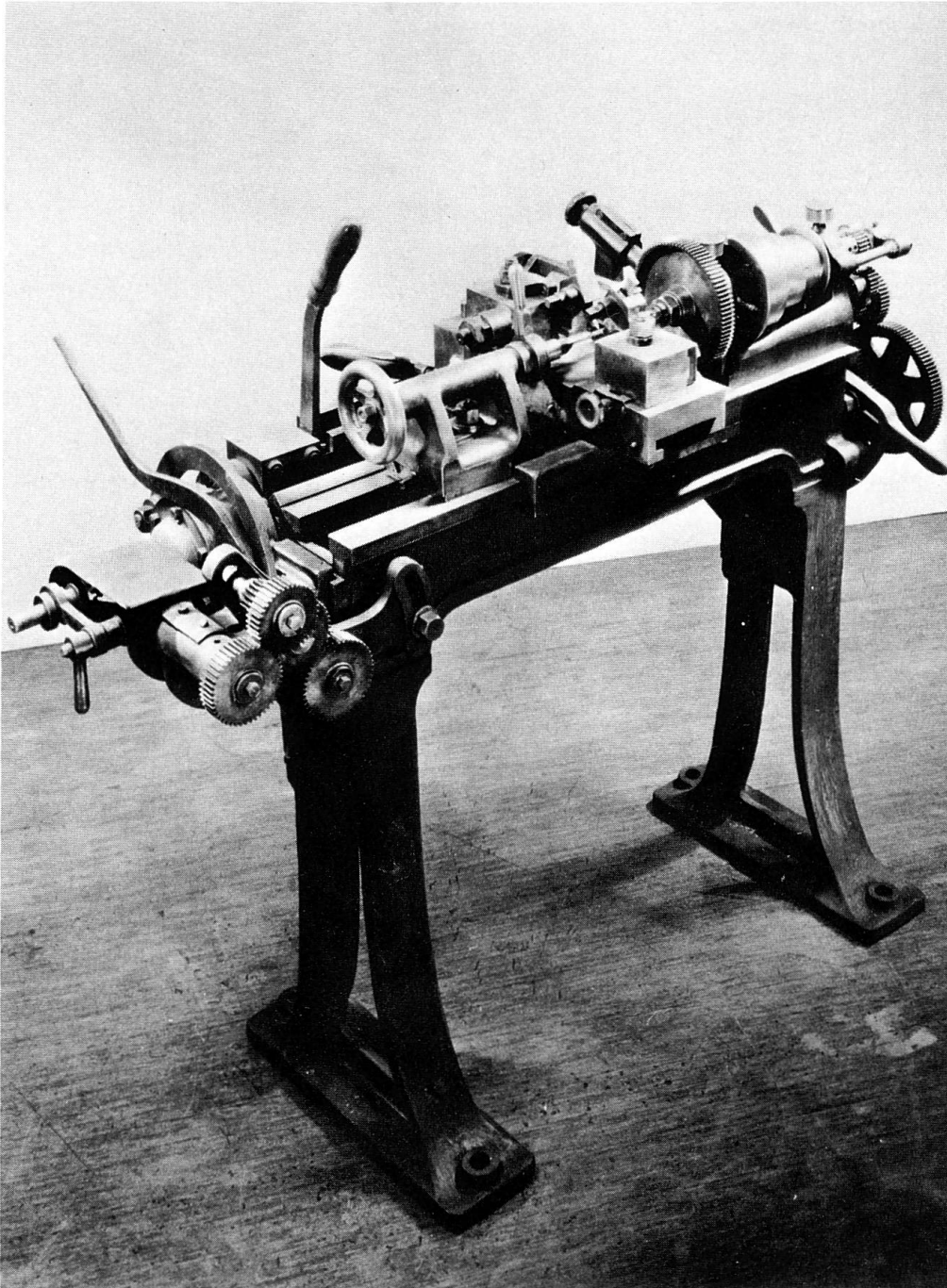
Georg Bodmer konnte seinen wohlverdienten Ruhestand noch immer nicht geniessen. Er gab seine umfassenden Kenntnisse im Werkzeugbau an seinen Enkel *Gottfried Reishauer* (1840–1885) weiter. Noch in seinen allerletzten Lebensjahren konstruierte Bodmer eine bemerkenswerte Werkzeugmaschine. Es handelte sich um eine Spezialdrehbank zum Hinderdrehen von Ge-

windeschneidwerkzeugen, eine sogenannte Tapsbank (vom englischen *tap* = Gewindebohrer). Bodmer konnte die Herstellung dieser Maschine durch seinen Enkel noch miterleben. Die Maschine blieb über 60 Jahre in Betrieb und ist, wohl als einziges grösseres Relikt Bodmers überhaupt, bis heute erhalten geblieben.

Hans Heinrich Kronauer, Professor am Eidgenössischen Polytechnikum, stellte diese Maschine mit folgenden Worten vor: «Dem Scharfsinne des genialen Herrn Bodmer ist es gelungen, eine Maschine herzustellen, mittels welcher ein einziger Arbeiter im Stande ist, binnen kürzester Zeit und mit einer Genauigkeit, die nichts zu wünschen übrig lässt, diese Bohrer (und auch Reibahlen) herzustellen... Auf diese Weise ist es möglich, eine Gewindeform herzustellen, welche an Vollkommenheit alle von Hand ausgearbeiteten Gewindebohrer sowohl in Genauigkeit als in Wohlfeilheit übertrifft.» (Polytechnisches Centralblatt 1864)

Der Vaterstadt Zürich, welche ihrem berühmten Sohn zu dessen Lebzeiten keine Ehrungen erwiesen hat, ist es damit vergönnt, ausser der Gedenktafel an der Mühlegasse noch ein anderes, ganz unauffälliges Bodmer-Monument zu beherbergen: Denn gibt es ein passenderes «*Denkmal*» für den grossen Erfinder Bodmer als diese schlichte Maschine, die von drei Generationen Facharbeitern zwar kaum mit Ehrfurcht, dafür mit praktischem Verstand alltäglich verwendet worden war? Obwohl sie längst nicht alle Facetten von Bodmers Ideenreichtum und seiner zukunftsweisenden Erfindungsgabe widerzuspiegeln vermag, repräsentiert diese seine letzte Schöpfung besser, als es jede pati-

*Reishauer-Spezial-
drehbank für Gewinde-
bohrer. Bodmers letzte
Konstruktion (1863)*



nierte Bronzestatue auf granitem Sockel vermöchte, jene Grundeigenschaften des Schweizer Technikers Johann Georg Bodmer, welche auch die Maschinenindustrie unseres Landes auszeichnen: *Exaktheit, Zuverlässigkeit, Vielseitigkeit und Anpassungsfähigkeit!*

Am 30. Mai 1864 schloss Johann Georg Bodmer in Zürich seine

Augen für immer. Er wurde im Friedhof Hohe Promenade beigesetzt. Dieser Friedhof musste 1914 der Höheren Töchterschule Platz machen. So kennen wir Bodmers Grabinschrift nicht. Er selbst hatte sich am 7. Juli 1829 folgenden Leitsatz notiert: «*Wer glaubt, dem sind alle Dinge möglich!*»