Zeitschrift: Zürcher Taschenbuch
Herausgeber: Gesellschaft zürcherischer Geschichtsfreunde
Band: 101 (1981)

Artikel: Von der Kenntnis neuer Technik in Zürich : 1750-1800
Autor: Stucki, Heinzpeter
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-985228

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: 02.07.2025

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

HEINZPETER STUCKI

Von der Kenntnis neuer Technik in Zürich, 1750–1800

1. Einleitung

Das Wort Technik bürgerte sich seit dem 18. Jahrhundert aus dem französischen Sprachgebiet bei uns ein und bedeutete neben allgemeiner Kunstfertigkeit ziemlich bald «schöpferisches Schaffen von Erzeugnissen, Vorrichtungen und Verfahren unter Benutzung der Stoffe und Kräfte der Natur und unter Berücksichtigung der Naturgesetze ... Die Entwicklung der Technik zielt darauf ab, die Erzeugung von Stoffen und Gütern immer zweckentsprechender und wirtschaftlicher zu gestalten» [1]. Zwar hat der Mensch seit der Erfindung des Rades in grauen Vorzeiten immer wieder die technische Entwicklung vorangetrieben, auch das Mittelalter ist, entgegen landläufiger Ansichten, ebenfalls nicht stillgestanden[2], doch das technische Zeitalter brach erst im 18. Jahrhundert mit der Entwicklung von Textilmaschinen und dampfbetriebenen Kraftmaschinen an, jetzt erst wurden fast alle menschlichen Tätigkeitsbereiche grundlegend verändert [3].

---

[1] Brockhaus-Enzyklopädie in zwanzig Bänden, Bd. 18, 1973, S. 517.

[2] Vgl. etwa die Arbeiten von Jean Gimpel, dessen Standardwerk «La révolution industrielle du moyen âge» 1980 in deutscher Uebersetzung unter dem Titel «Die industrielle Revolution des Mittelalters» erschienen ist.

[3] Karl Düwell. Die Technik des Industriezeitalters und die «allgemeine» Geschichtswissenschaft, in: Deutsche Technikgeschichte; Vorträge vom 31. Historikertag am 24. September 1976 in Mannheim ..., Göttingen 1977, S. 10 ff. mit der dort zitierten Literatur. Hier sei auch hingewiesen auf die vom Buchhandel angezeigte, aber offenbar noch nicht erhältliche Publikation «Wissenschaft, Technik und Wirtschaftswachstum im 18. Jahrhundert, hg. und eingeleitet von A. E. Usson, übersetzt von H. Vetter, Frankfurt a. M. 1979» sowie auf die ETH-Veranstaltung im Sommersemester 1980: «Technik woher; Kolloquium über Technikgeschichte». Technikgeschichte und Industriearchäologie scheinen sich zunehmenden Interesses zu erfreuen.

Freilich gilt es anzumerken, dass im betrachteten Zeitraum der Kanton Zürich von Industrialisierung im späteren Sinn noch ziemlich entfernt war, wenn auch das Oberland zu den Gebieten gehörte, in denen die Heimindustrie sehr verbreitet war[4]. Immerhin begann sich die Industrialisierung auf zahlreichen Ebenen vorzubereiten, relativ breite Kreise beschäftigten sich z. B. mit Experimenten und praktischen Entwicklungen verschiedenster Art. In Zürich bildete die Naturforschende Gesellschaft und ihre Oekonomische Kommission das Zentrum solcher Aktivitäten, die zunächst vor allem auf die Verbesserung der Landwirtschaft gerichtet waren[5]. Aber in der zürcherischen «Akademie der Wissenschaften» wurden auch viel weiter gespannte Forschungen betrieben. Professor David Breitinger liess 1784 einen Heissluftballon steigen[6], Strassen wurden nachts beleuchtet[7], das Fördern von Kohle und deren Nutzung als Ersatz für teures Brennholz wurde propagiert[8], und auch ein Perpetuum Mobile fand — Zeichen der Zeit — in Zürich Beachtung[9].

Diese Aktivitäten standen nicht im luftleeren Raum, sondern waren im allgemeinen zweckgerichtet; zudem waren sie nicht auf die engere oder weitere Umgebung beschränkt, im Gegenteil, die

---

[4] Rudolf Braun. Industrialisierung und Volksleben, Veränderungen der Lebensformen unter Einwirkung der verlagsindustriellen Heimarbeit in einem ländlichen Industriegebiet (Zürcher Oberland) vor 1800. Diss. phil. I Zürich. Winterthur 1960.

[5] Vgl. dazu: Eduard Rübel. Geschichte der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 1746—1946. (= 149. Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich auf das Jahr 1947.) Zürich 1946.
Ferdinand Rudio. Festschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 1746—1896. I. Teil. Zürich 1896.
Aus ganz anderem Blickwinkel ferner: Rudolf Schenda. Der gezügelte Bauernphilosoph ... oder warum Kleinjogg (und manch anderer Landmann) kein Freund des Lesens war, in: Schweizerisches Archiv für Volkskunde 76, 1980, S. 214—228.

[6] Hugo Maeder. Leichter als Luft, in: Heimatbuch Dübendorf 1979, 33. Jahrbuch, S. 76—77.

[7] Anton Werdmüller. Memorabilia Tigurina, 1. Teil. Zürich 170, S. 350, und 2. Teil, 1790, S. 277.

[8] Emil Letsch. Die schweizerischen Molassekohlen östlich der Reuss. Diss. phil. II Zürich. Zürich 1899 (SA. aus: Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechnische Serie, 1. Lieferung).

[9] StAZ, B IX 249, f. 214—216. Die Abkürzung StAZ für Staatsarchiv Zürich wird im folgenden weggelassen, da nur aus Staatsarchivbeständen zitiert wird.

Interessenten benutzten jede Gelegenheit, auch aus entfernten Gebieten Europas Nachrichten von Neuigkeiten einzuholen. Der Gedankenaustausch war rege, und so steht auch und gerade die Technik nie vereinzelt da, sondern immer in grösseren Zusammenhängen verschiedenster Art. Zudem spielen Vorgänge aus dem naturwissenschaftlichen Bereich hinein — zu denken ist nicht nur an simple Mechanik, sondern auch an kompliziertere Physik sowie an Chemie, so dass Technikgeschichte, illustriert am vermeintlich einfachen, lokalen Beispiel, sofort grössere Dimensionen annimmt. So erging es auch dem Autor dieser Zeilen, als er eine öffentliche Führung im Staatsarchiv über «Technik um 1800» hielt[9a]. Am Beispiel eines Verfahrens, Eisen zu härten, wollte er einerseits die von unserer Vorstellung teilweise abweichende Sprache und anderseits auch die Mischung von exaktem Wissen und restlichem Aberglauben darstellen.

2. *Verfahren zum Härten von Eisen*

Im Tagebuch der ökonomischen Kommission wird zur Sitzung vom 11. August 1781 folgendes notiert[10]: «Herr Graf von Thun erzählte mir von einer Stahl-Fabrik, mit deren er einige Waise beschäftigte und wohl ernährte. Das Eisen zu härten bediente er sich folgender Methode: Er sammelt Sohl-Leder von alten, lang gebrauchten, vom Schweiss wohldurchdrungenen Schuhen und Stiefeln, diese werden in einem wohlverschlossenen Gefäss zu Kohlen verbrannt und nachher zu Pulver gestossen; mit dieser (Kohle) füllt man ein eisernes Kistchen, in welches das zu härtende Eisen gelegt wird, nur dass das Eisen ringsum mit einem Finger dick dieses Pulvers umgeben werde; dann setzt man es in eine zuvor wohlangeblasene Esse und setzt neben ihm ein Eisen von gleicher Grösse ein, lässt es, ohne zu blasen, so lange liegen, bis das Eisen durchaus rotglühend ist, dann öffnet man das Kistchen und löscht das darin liegende Eisen mit kaltem

---

[9a] Die vorliegenden Ausführungen sind aus den Notizen zu dieser Führung herausgewachsen und sind daher mehr Hinweise auf die Technikgeschichte als durchdachte Darstellungen.

[10] B IX 61, S. 136. Die Orthographie der Zitate ist im allgemeinen den heutigen Gepflogenheiten angepasst.

Wasser ab»; es folgen dann noch Anweisungen über das Polieren des Stahls.

Versucht der Laie dieses Verfahren zu werten und die einzelnen Elemente auf Zweckmässigkeit oder Aberglaube zu prüfen, so stellen sich bald gewisse Schwierigkeiten ein. Klar erscheinen vorerst folgende Einzelheiten: Das zweite Eisenstück dient offenbar der Kontrolle des Glühvorgangs, der im geschlossenen Behälter nicht verfolgt werden kann. Ferner ist die Erscheinung, dass das Eisen durch Abschrecken gehärtet werden kann, wohl allgemein bekannt. Auch der Gebrauch von Kohlepulver in geschlossenen Büchsen erweist sich als ein anerkanntes Verfahren besonders für kohlenstoffarmes Eisen, denn das Kohlepulver verleiht dem Werkstück eine harte Oberfläche[11]. Unklar scheint, weshalb besonders schweissdurchtränktes Leder verkohlt werden soll. Handelt es sich da um Aberglaube? Man könnte zu dieser Ansicht neigen, wird aber erstens durch die Tatsache verunsichert, dass es auch eine sogenannte Nitrierhärtung gibt, bei der das Eisen in einer Stickstoffatmosphäre geglüht wird, und zweitens dadurch, dass im Schweiss auch Harnstoff vorkommt, der seinerseits wieder Stickstoff enthält[12]. Der Anteil von Stickstoff im verkohlten Sohlenleder dürfte aber immerhin sehr minim gewesen sein und kaum Wirkungen ausgeübt haben. Es ist hier nicht der Ort, im einzelnen die chemischen und physikalischen Vorgänge des beschriebenen Härteverfahrens abzuklären; diese Bemerkungen mögen aber verdeutlichen, wie schnell die Grenzen «gewöhnlicher» Geschichte erreicht sind und wo Neuland beginnt.

3. Schneebergers Dampfmaschine

Während man fast als selbstverständlich voraussetzt, dass in früheren Epochen, z. B. im Mittelalter, die Worte oft einen ganz anderen Sinn hatten als heute, ist man leicht versucht anzunehmen, dass im technischen Bereich wenigstens die Sprache kein grosses Hindernis darstellt, da wir selber ja noch in diesem

---

[11] Der Grosse Brockhaus, 15. * A., Bd. 8, 1931, S. 199, auch für das Folgende.

[12] a.a.O., S. 191f.

technischen Zeitalter leben. Dass solche Annahmen ihre Tücken haben und der Sinn von kaum 200 Jahre alten Wörtern durchaus verändert sein kann, zeigt das nächste Beispiel.

Der auf den ersten Blick verheissungsvolle Begriff «Dampfmaschine» in einem alten Register zum Archiv der Naturforschenden Gesellschaft führt uns zu folgender Beschreibung[13]:

«Bericht an die Löbliche Oeconomische Gesellschaft in Zürich über die Geschichte der Erfindung und Nutzen (!) der Dampfmaschinen von Herrn Hauptmann Hans Conrad Nüscheler, September 1792». Hans Jakob Schneeberger von Herzogenbuchsee «sahe einst auf der Insel in Bern dem Füllen und Aufsteigen eines Luft-Ballons zu. Da fiels ihm ein, so wie der Rauch oder die Hitz eine so grosse Kraft habe, die Luft und andere Dinge auszudehnen und zu erheben, eben so könne der Dampf eine grosse Kraft haben, und diese Kraft könnte zu vielem benutzt werden. Er fand, dass z. B. beim Fasseinbrennen oder Biken[14] der Dampf durch die engsten Fugen durchdringen möge, also eine grosse durchdringende Kraft haben müsse, da er viel dünner seie als das Wasser. Er sann wohl ½ Jahr lang nach, wie und worzu man diese Kraft anwenden könnte . . .» Bis hierher könnte man glauben, die Beschreibung zu verstehen: Schneeberger beobachtete richtig, dass Dampf Kraft entfalten kann. Aber man stutzt vielleicht bei seiner Begründung, warum Dampf, nicht aber Wasser, durch Ritzen dringen könne: Es liegt wohl weniger daran, dass Dampf dünner ist, als vielmehr daran, dass der Dampf unter Druck steht. Sollte Schneeberger auch unter dem Begriff «Dampfmaschine» etwas anderes verstehen als wir Menschen des 20. Jahrhunderts? Der Verdacht wird bestätigt, wenn wir im begonnenen Bericht fortfahren: Schneeberger studierte nach Anwendungsmöglichkeiten, «und fiel dann endlich auf das Sieden von Erdgewächsen». Dieser vielleicht überraschenden und enttäuschenden Folgerung schliesst aber immerhin folgende Beschreibung an: «Als Küfer verfertigte er einen Zuber, den er über einen Hafen anpasste, deckte ein zweifaches nasses Tuch oben über den Zuber und über das Tuch ein Deckel von Eisen, Kupfer oder auch von Erden. Er vervollkommnete nach-

[13] B IX 72, S. 347—353.

[14] Schweizerisches Idiotikon IV 1116 und 1119: Schlechte oder lecke Fässer mit heissem Wasser, dem Ingredienzen beigegeben sind, reinigen oder verschwellen.

her die Maschinen durch einen Ring von 10fach zusammengewickeltem und zusammengenähtem Tuch, der unten über dem End des Zubers angenagelt ist. Dieser Ring wird wohl über den Hafen angepasst, so dass der Rand des Hafens in einem Falz des Rings hinaufgeht und so der Dampf und das strodelnde Wasser nicht zwischen dem Hafen und der Maschine oder dem Zuber herauskommen kann. In dem richtigen Beschluss dieses Rings und in dem richtigen genauen Anpassen der Taugen (= Fassdauben) des Zubers an den Hafen besteht die grösste Kunst bei Verfertigung dieser Maschine, die, wie er sagt, schwer nachzumachen ist.»

Schneeberger beschreibt damit auf seine Weise einen Dampfkochtopf. Das Protokoll der Oekonomischen Kommission hält unter dem 27. Oktober 1792 zur Vorführung dieses Apparates folgendes fest[15]: «Man bemerkte, dass das Kochen durch den Dampf schon lang bekannt sei, indem besonders die Herren Medici und Apotheker, um die Kraft der Kräuter und dergleichen besser auszuziehen, solche bei verschlossenem Dampf kochen, so auch unsere Köchinnen wissen, viele, besonders Fleischspeisen bei verschlossenem Dampf zu bereiten und sie dadurch schmackhafter und kräftiger zu machen. Am weitsten hatte es hierin bis auf diesen letzten der Erfinder der Papinianischen Maschine[16] gebracht, welcher ein Hafen ist von Metall, auf welchen der Deckel geschraubt werden kann, worin sogar Beine — zu einer Sulz oder Brei — durch die ausserordentliche, durch den Dampf vermehrte Hitz aufgelöst werden, ja sogar, wann die Hitz zu stark, der Hafen versprengt werden kann. Aber praktischer und allgemein für Bürger und Landleute brauchbarer ward noch keine Dampf-Maschine erfunden als die von Schneeberger.» Die Herren scheinen von dieser Erfindung allerdings etwas vorschnell begeistert gewesen zu sein, denn schon am 10. November wurde protokolliert[17]: Es «ward berichtet die Entweichung des Dampfmaschine-Erfinders mit unserem Attestat, das ihm etwas

---

[15] B IX 64, S. 127f.

[16] Der Grosse Herder, 5. * A., 2. Bad., 1953, Sp. 1056, und 7. Bd., 1955, Sp. 66; Brockhaus-Enzyklopädie in zwanzig Bänden, Bd. 14, 1972, S. 203. Denis Papin entwickelte den Dampfkochtopf um 1680.

[17] B IX 64, S. 132.

voreilig von mir[18] gegeben worden, eh man im grossen darüber Versuche gemacht und welches er ungeachtet der anerbotenen Entschädigung von 2 Reichstalern nicht wieder abfolgen lassen wollte». Es mag nachträglich unbegreiflich scheinen, warum Schneeberger sein Attestat so schnell erhalten hatte, denn die Herren der Oekonomischen Kommission hatten ja von Anfang an festgestellt, dass ihnen da keine Weltneuheit vorgeführt wurde, sondern dass das Kochen mit Dampfdruck wohlbekannt war. Anderseits aber hatte Schneeberger schon vorher vom bernischen Rat und andern Orten Attestate und mindestens von Bern auch eine Prämie von zwei Talern erhalten oder auf ähnliche Weise wie in Zürich erschlichen, und es ging immerhin um eine neue, praktische Anwendung für grössere Mengen Kochgut; das war offenbar Grund genug für ein rasches Anerkennungsschreiben.

Um nochmals auf den Begriff Dampfmaschine zurückzukommen: Wie das weiter unten erwähnte Beispiel von Rogniats Windmühle zeigt, ist damit zu rechnen, dass Erfindungen aus dem Ausland recht rasch auch in der Schweiz bekannt wurden. So hätte es durchaus möglich sein können, dass eine Dampfmaschine im heutigen Sinne beschrieben worden wäre, denn James Watt hatte 1782 seine brauchbare Dampfmaschine entwickelt, und bereits 1785 war sie erstmals in Deutschland angewendet worden; sie hätte also 1792 durchaus auch in der Schweiz bekannt sein können[19]. Das Beispiel zeigt aber, dass der Begriff «Maschine», meist noch als Fremdwort «Machine» geschrieben», noch nicht im heutigen, engen Sinn verwendet worden ist, sondern ganz allgemein eine technische Vorrichtung bedeutete. Vorsicht ist auch bei anderen Ausdrucksweisen angebracht, da sie oft von einer uns fremden Sicht ausgehen. Wenn Schneeberger von der Kraft des Dampfes spricht, so denken wir heute vorerst an die mechanisch auszuwertende Energie, er aber meinte einfach eine besondere Fähigkeit, die er dem Dampf zuschreibt, hier also, Kartoffeln schnell gar zu kochen.

---

[18] Die Sitzung wurde von Hans Kaspar Hirzel (1725—1803) präsidiert. Oder hat Hans Konrad Nüscheler als Referent das Attestat ausgestellt?

[19] Brockhaus-Enzyklopädie in zwanzig Bänden, Bd. 4, 1968, S. 278.

Gigampfi von Johann Jakob Wirz

(Foto aus: Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 3. Bd., Zürich 1766, nach S. 430)

a. a. Die zween hölzernen Kennel, welche in der Mitte durch eine Art Charniere zusammengehängt sind, doch so, daß der Ausfluß des Wassers nicht gehindert werde.

b. b. Die Strebestangen, welche mit Pflocknägeln an die Kennel angemacht sind, und dieselben in der beliebigen Richtung unbeweglich erhalten.

c. c. Die Brücke oder der Trettlade ob den Kenneln, auf welchem der Arbeiter hin und her spazieret.

d. d. Beede tüpferne Schöpfgeschirre aussen an den zween hölzernen Kenneln, samt den darunter liegenden beweglichen Brettern und Einfassungen von Holz.

e. e, Beede küpfernen Rohre, welche an die Schaalen d. d. angenagelt, mit den fordern Enden aber durch die an den Kenneln vorgenagelte Seitenstücke eingeschoben sind.

f. f. Rahmen oder Tragen, vermittelst welcher die Bretter, auf welchen die Schöpftröge d. d. liegen, an die Kennel feste angehalten, und die Kennel mit dem Trettladen verbunden werden.

g. g. Der Sammler oder Trichter, in welchem sich die zween Kennel wechselweise ausleeren, samt dem darunter liegenden Kanal, welcher das Wasser weiter auf das Land leitet.

h. h. Lehnen, an welchen sich der Arbeiter bei dem Auf- und Absteigen halten kan, Diese werden füglicher an die Brück selbst befestigt, als an besondere Pfosten angenagelt, wie in der Zeichnung vorgestellt wird.

i. i. Pfosten, welche in den Boden eingeschlagen werden, und der ganzen Maschine zur Unterstützung dienen.

4. *Schöpfeinrichtung von Johann Jakob Wirz*

Ein Thema, das die Techniker immer wieder beschäftigte, war die Entwicklung von Einrichtungen zur Wasserförderung, zeitgenössisch als «hydraulische Maschinen» bezeichnet. Ihr Nutzen war jedermann klar: Besonders zur Wässerung von Wiesen, zur Versorgung von Textilbetrieben (Bleichen, Färbereien), aber auch zur Verbesserung des Feuerwehrwesens konnten sie geeignet sein. Es gab äusserst einfache Einrichtungen wie die «Gigampfi», aber auch anspruchsvolle Anlagen wie Windmühlenantriebe wurden studiert.

Johann Jakob Wirz[20] entwickelte in den 1740er Jahren die «allereinfältigste» Wasserfördereinrichtung. Als bei der Schneeschmelze sich ein Keller mit Wasser füllte, setzte er eine einseitig wirkende «Gigampfi» ein und leerte den Keller innert sieben Stunden[21]. 1747 entwickelte er diese Einrichtung weiter, als er von einem Textilunternehmer den Auftrag erhielt, für dessen Kattunbleiche Wasser aus dem 2—8 Fuss tiefer gelegenen See heraufzufördern. Er konstruierte darauf die in Abbildung 1 dargestellte, beidseitig wirkende «Gigampfi», deren Vorteile besonders herausgestrichen wurden: Sie kann an stehenden wie fliessenden Gewässern verwendet werden, das einfache Prinzip vermeidet grosse Reibungen, die «Maschine» ist leicht zu zerlegen und an einem neuen Ort wieder schnell aufzustellen. Auch ein weiterer, für das gutzürcherische Nützlichkeitsdenken bezeichnender Vorteil wird nicht unerwähnt gelassen: Der hin- und hergehende Mann könne «mit den Händen sogar gewisse Arbeiten verrichten, zum Exempel etwas stricken»; wie weit diese Nebenbeschäftigung allerdings in der Praxis möglich war, ist eine andere Frage! Allerdings wurden auch Nachteile nicht verschwiegen: Bei schwankendem Wasserspiegel musste die Länge

---

[20] Historisch-biographisches Lexikon der Schweiz (HBLS) VII 570.

[21] Dies und das Folgende nach der «Beschreibung einer Maschine...», veröffentlicht in den «Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich», 3. Band, 1766, Nr. XI, S. 409 ff. Eine inhaltlich ähnlich ähnliche Abhandlung findet sich handschriftlich in B IX 245, Nr. 80, «Beschreibung und Entwurf...», datiert 1781. Erste Beschreibung in: Die Neuesten Sammlungen vermischter Schriften, 1. Bd., 1. Stück, Zürich 1748, S. 85—89: Sendschreiben an Herrn Johann Georg Sulzer, Professor der Mathematik in Berlin, über einiche Mechanische Erfindungen. Vgl. auch Abb. 1.

der Hebelarme verändert werden, sollte die Neigung für den hin- und hergehenden Mann nicht zu gross werden. Dazu kommt, dass das Funktionieren von Menschenkraft abhing. Aber immerhin, gegenüber bisherigen Einrichtungen scheint diese Gigampfi ein Fortschritt gewesen zu sein. Sie wurde 1748 im Sendschreiben an Prof. Sulzer in Berlin gelobt, Wirz selber las eine «umständlichere Abhandlung» auch der Naturforschenden Gesellschaft vor; schliesslich wurden seine Ausführungen, schon posthum, nochmals gedruckt, nicht zuletzt, um ungeschickte Nachahmungen, die dem Ruf der Erfindung und des Erfinders schaden könnten, zu verhindern.

Den Wirz schienen technische Erfindungen im Blut zu liegen: Johann Jakobs Bruder Andreas schuf eine weitere «hydraulische Maschine», welche die Kraft des laufenden Wassers ausnützen sollte.

5. *Spiralpumpe von Andreas Wirz*

Im Jahr 1766 veröffentlichte Johann Heinrich Ziegler von Winterthur in den Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft[22] eine «vorläufige Anzeige eines neuen Schöpfrades, erfunden und verfertigt von Herrn Andreas Wirz, Zinngiesser ...» Danach hatte Andreas Wirz schon 1754[22a] über dieses Schöpfrad berichtet, das er 1746 für das Farbhaus von Zunft- und Kornmeister Gessner[23] errichtet hatte und welches das geschöpfte Wasser etwa um 10 Fuss, also 3 Meter, emporpumpte (vgl. Abb. 2). Das Eigenartige dieser Vorrichtung liegt daran, dass durch eine Oeffnung in der Aussenwand der Trommel das Wasser spiralförmig bis in die Hohlachse dieses Wasserrades und von da durch Röhren ins Haus transportiert wird. Diese innenliegende Spirale ist das Geheimnis der Erfindung: Ihre Innenweite

---

[22] Die «Vorläufige Anzeige» ist erschienen in den «Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich», 3. Band, 1766, Nr. XII, S. 431 ff. Zu Andreas Wirz: HBLS VII 570.

[22a] Genau genommen wurde darüber schon 1748 berichtet in: Die Neuesten Sammlungen vermischter Schriften, 1. Bd., 1. Stück, Zürich 1748, Sendschreiben an Herrn Johann Georg Sulzer ..., S. 82; dieser 1. Band wurde 1754 abgeschlossen.

[23] Wohl Matthias Gessner (1717—1785), Färber (HBLS III 499).

nimmt gegen die Achse ständig zu[24]. Die Funktion dieses Schöpfrads wurde damals nicht völlig geklärt. Es sollte so tief ins Wasser zu tauchen und es dabei wegen der jetzt unwirksamen Wasserströmung von Hand zu drehen, sollen keine Förderwirkung gezeitigt haben, woraus geschlossen wurde, es müsse immer Luft, die allerdings gegen die Achse hin immer stärker komprimiert werde, in der Spirale vorhanden sein. Festgestellt wurde auch, dass die Anlage nur funktionierte, solange sich das Rad drehte, denn bei Stillstand galt das Gesetz der kommunizierenden Gefässe, so dass das hochgepumpte Wasser auf die Höhe der Achse zurückfloss. 1774 kaufte die Naturforschende Gesellschaft für 30 Gulden ein Modell eines solchen, von Ziegler verbesserten Schöpfrades; es wurde offenbar damit experimentiert, jedenfalls fütterte man es 1789 mit Blech aus[25]. Eine breitere Anwendung scheint diese Erfindung, im Gegensatz zur Gigampfi, nicht gefunden zu haben, ja das erste Stück war laut Zieglers Bericht mindestens bei niedrigem Wasserstand ersatzlos ausser Betrieb. Ueber die Gründe lässt sich folgendes erahnen: Einmal dürfte die Leistungsfähigkeit begrenzt gewesen sein, auch wenn mit dem Drehen des Rades dem Prinzip der kommunizierenden Röhren ein Schnippchen geschlagen wurde; zudem dürften Dichtungsprobleme beim Uebergang von drehenden auf feste Teile ziemlichen Wartungsaufwand und auch Wasserverluste verursacht haben.

6. Windmühlen

Eine weitere Möglichkeit fand das Interesse der Zürcher, nämlich die Idee, den Wind als Antrieb zu nutzen. Auch wenn diese Untersuchungen schliesslich keine Folgen hatten, sollen sie hier ausführlich dargelegt werden, da sie bezeichnende Auskunft über das Vorgehen und die Denkart jener Zeit geben.

Wie aus dem Protokoll der Sitzung der Oekonomischen Kommission vom 30. März 1793 hervorgeht[26], waren zwar die hol-

---

[24] Im Band B IX 245, Nr. 80 findet sich eine Zeichnung (jedoch ohne Beschreibung!), bei der die Innenweite der Spirale etwa gleich bleibt.

[25] B IX 156, f. 18v.

[26] B IX 64, S. 178 f. Mit dem Begriff «Windmühle» bezeichnete man früher auch eine Vorrichtung, mit der das Getreide nach dem Dreschen vom Spreu gereinigt werden konnte (Idiotikon IV 191).

ländischen Windmühlen wohlbekannt; da aber in einer gedruckten Schrift auf verschiedene Vorteile einer Erfindung von J. B. Rogniat[27], u. a. auf eine geringere Windempfindlichkeit, hingewiesen wurde, ohne dass man sich aber, da Zeichnungen oder Modelle fehlten, ein genaueres Bild dieser Einrichtung machen konnte, wurde beschlossen, «Herrn Fries[28] von Strassburg in einem Billet zu ersuchen, im Fall ihm etwas von einer solchen Maschine bekannt wäre, uns eine nähere Beschreibung davon mitzuteilen, auch ob und inwieweit solche bei uns anwendbar sein möchte. Im Fall dann solche einfach und brauchbar für unser Land befunden würde, könnte man dann noch eine Zeichnung oder ein Modell von Lyon, von woher uns diese Beschreibung gekommen, beschicken».

Unterm 11. Mai des gleichen Jahres berichtet das Protokoll[29]: «Herr Fries von Strassburg hatte auf unser Ansuchen die Gefälligkeit, uns seine Bemerkungen über die Beschreibung der hydraulischen Maschine, welche wir von Lyon erhalten, vorzulesen und uns anbei sowohl im Modell einer solchen Maschine, und wie selbige könnte vervollkommnet werden, als auch noch ein paar Zeichnungen von Pomp-Maschinen vorzuweisen.»

---

[27] Es könnte sich handeln um: Joseph Baron Rogniat, * 1767 in Vienne (Isère), † 1840, Offizier der französischen Genietruppen, Mitglied der Académie des sciences (vgl. beispielsweise: Nouveau Larousse illustré, publié sous la direction de Claude Augé, tome septième, Paris [ca. 1932], S. 354). Die erwähnte Druckschrift Rogniats ist in der Zentralbibliothek Zürich nicht verzeichnet; seine «Considérations sur l'art de guerre», 3e éd., Paris 1820, enthalten keine biographischen Angaben über ihn selber.

[28] Dieser Fries lässt sich nicht identifizieren. Es handelt sich kaum um einen Zürcher, jedenfalls weder um Hans Kaspar (1739—1805), der in dieser Zeit Aemter in Zürich innehatte, noch um seinen Sohn Heinrich (* 1772), der zwar bis 1792 Leutnant in französischen Diensten war, aber schon am 30. Mai 1792 Kanzlist in der Unterschreiberkanzlei und 1796 Landschreiber im Neuamt wurde (David Nüscheler, Geschichte der zürcherischen Artillerie, 19. Heft [= 68. Neujahrsblatt der Feuerwerkgesellschaft], Zürich 1868, S. 804; HBLS III 339; Hofmeister, genealogische Tabellen, Fries, Tab. IX; B II 1036, S. 245).

[29] B IX 64, S. 190.

Unter dem Titel «Machine hydraulique, élevant l'eau par l'action du vent, inventée par Rogniat» sind uns die Ausführungen von Fries überliefert[30]:

«Die zu Lyon von Herrn Rogniat neu erfundene hydraulische Maschine ist, so viel ich aus der nicht ganz deutlichen Beschreibung schliessen kann, von den seither bekannten Berichten bloss darin verschieden, dass er statt der gewöhnlichen Windmühlen, wie sie hauptsächlich in Holland (zur) Hebung des Wassers häufig gebraucht werden und an welchen die Flügel nach der bekannten gewöhnlichen Art eingerichtet sind, dass er statt deren, sag ich, ein Gattung gewöhnliches oberschlächtiges Wasserrad der Wirkung der Luft statt des Wassers aussetzt.

Dieses stelle zum Beispiel solch ein Rad vor, nur mit dem Unterschied, dass die Flügel in Natura vermutlich nach Proportion viel länger sind, rings um dieses Rad sei bis an die Axe desselben eine Einfassung von Holz oder von Mauerwerk angebracht, und die Peripherie des Rads sei gegen den Wind gerichtet, so wird der Wind, wann er stark genug ist, das Rad umdrehen und mit sich in Bewegung erhalten. Würde nun der Wind beständig, so wie z. B. in laufendes Wasser, die nämliche Richtung behalten, so könnten dergleichen Art von Windräder gar leicht allerorten angebracht werden, aber das ist wenigstens in hiesiger Gegend und wohl in den meisten Orten in der Welt nicht.

Der Herr Erfinder sagt freilich, dass in seiner Gegend um Lyon der Wind fast immer von Mittag nach Mitternacht oder von Mitternacht nach Mittag wehe. Nun in solchem Fall wäre freilich solch eine Vorrichtung anwendbar, auch liesse sich etwa eine Vorkehrung treffen, wodurch der Wind, wenn dessen Richtung auch ziemlich weit von dieser gewöhnlichen mittagigen Richtung abwiche, man ihn dennoch immer nach dem Rad zuleiten könnte. Wenn nämlich das Rad wie durch eine Scheune eingeschlossen würde, dessen beide gegeneinandern überstehende Oeffnungen sich divergierend öffneten, so könnte dadurch wohl etwa ein Südwest- oder Südostwind noch darauf geleitet werden. Das Beste und Kürzeste wäre freilich, wann man den Kasten, worauf das Rad liegt, zugleich mit demselben nach den

---

[30] B IX 72, S. 417 ff. Fries' Beschreibung in französischer Sprache in B IX 32, S. 361 ff. gibt als Initialen von Rogniats Vornamen «J. B.» an, weitere Angaben werden sonst nirgends gemacht.

verschiedenen Richtigen des Winds richten könnte, welches aber nicht leicht zu bewerkstelligen wäre.

Ich könnte demnach Herrn Rogniats Erfindung nach meinen geringen Einsichten nicht als sehr vorteilhaft anpreisen, wenigstens wäre dieser Einrichtung diejenige der sogenannten horizontalen Windmühlen sicher vorzuziehen.

Diese in Engelland verbesserten horizontalen Windmühlen sind so beschaffen, dass die Axe eines solchen Windrads, statt nach Rogniats Art horizontal zu liegen, vertikal stehet. Man siehet leicht, dass auf diese Art das Rad allen möglichen Winden, sie mögen von irgendeiner Seite herkommen, gleich stark ausgesetzt ist und dass es also ohne die geringste Veränderung in seiner Lage immer sich herum bewegen werde, solang nur immer ein Lüftchen von irgendeiner Gegend weht, das stark genug ist, das Rad in Bewegung zu erhalten. Und um zu verhindern, dass bei einem allzustarken Wind das Rad nicht allzu geschwinde getrieben oder gar beschädigt werde, ist folgende sinnreiche Einrichtung dabei angebracht. Das Rad steht innerhalb einem Gehäuse, an welchem rundum Jalousie-Lädchen angebracht sind, die sich oben und unten in Zapfen bewegen und durch einen Ring, mit dem sie alle in Verbindung stehen, zusammen auf einmal hin und her bewegt werden können, sodass sie also je nachdem dieser Ring rechts oder links gedreht wird, entweder ganz verschlossen gehalten oder nach und nach bis zu ihrer grössten Oeffnung geöffnet werden können.

Nun ist die Vorrichtung ferner so getroffen, dass diese Jalousie-Läden bei geringem Winde ganz offen stehen und dass der Wind selbst, wie er nach und nach stärker wird, sie je mehr und mehr zuschliessen und sich demnach selbst alle ungestüme Kraft, die er auf das Rad äussern möchte, vereitele. Und dies geschieht durch folgenden Mechanismus: Ganz oben auf dem Gipfel des Gebäudes ist eine aus vielen Fächern oder Flügeln bestehende Kugel angebracht, oder um mich deutlich auszudrükken, sehe man dieses Rad als ein zu beiden Seiten des Aequators in gleicher Entfernung pararel (!) geschnittenes Segment einer Kugel an und denke sich diese Kugel ergänzt und dass ferner diese Flügel von oben und unten bis an die Axe der Kugel fortgeführt seien, so hätte man hier statt eines Windrads eine Windkugel. Die Axe, auf welcher die Kugel befestiget ist, stehet und drehet sich vertikal, am untern Ende stehet sie mit dem Ring,

durch welchen die Jalousie-Lädchen bewegt werden, durch Rad und Getrieb in Verbindung, so dass während die Windkugel sich mit dieser senkrechten Axe 4- oder 6mal umdrehet, der Ring sich so viel bewege, dass die Lädchen dadurch verschlossen werden.

Nun ist ferner auf dieser nämlichen senkrechten Axe eine Schnecke, wie zum Beispiel in einer Feder-Uhr angebracht, um welche sich ein mit einem Gewicht beschwertes Seil windet. Das oberste End dieses Seils ist bei dem kleinsten Durchmesser dieses Schneckengangs befestiget, und wann die Jalousie-Lädchen offen stehen, d. i. wann nur mässiger Wind geht, so steht die Windkugel stille und das Seil ist abgewunden; so wie aber die Stärke des Winds zunimmt, in dem nämlichen Verhältnis dreht sich die Windkugel um und ist genötigt, das mit Gewicht beschwerte Seil nach und nach auf ein immer grössers Durchmesser aufzuwinden, so dass also die Umdrehung der Windkugel dadurch erschwert werde und die Jalousie-Lädchen, die damit in Verbindung stehen, nur bei allzu starkem Winde ganz geschlossen werden.

Durch diese sinnreiche Einrichtung von Windmühlen werden demnach zween Hauptvorteile erreicht, welche weder nach der allgemeinen Einrichtung von Windmühlen noch nach des Herrn Rogniats Art erhalten wurden, nämlich:

1. dass man die Flügel nie nach irgendeiner Richtung des Winds zu richten nötig hat;
2. dass nach Verhältnis der Stärke des Winds die Oberfläche der Flügel nicht vermehrt noch vermindert werden muss, um der Maschine einen so viel wie möglich gleichen Gang zu verschaffen, sondern dass dieses letztere auf die bequemste und genaueste Art sich durch die Winde selbst verrichtet.

Diese Art ist unter andern in Engelland bei einer wichtigen hydraulischen Maschine angebracht, von welcher in der Phil. Transact. für Jahr 1784 etwas gemeldet steht [31]. Sie dient, um aus einem Brunnen Wasser zu schöpfen, welches für die Garni-

[31] Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Vol. LXXIV, part I, London 1784, p. 10—15, Tab. I. Hier ist allerdings nur die Rede vom Brunnen. Auch auf dem Stich ist die Art des Antriebs weggelassen, wie Fries weiter unten selber ausführt.

son in der Festung Powshend[32] Scheerness bestimmt ist. Die Maschine ist zugleich so eingerichtet, dass sie bei stillem Wind mit Pferden getrieben werden kann. Der Brunnen wurde mit grossen Kosten 330 Fuss tief gegraben, die Verfahrungsart, die dabei beobachtet wurde und die in den Transact. beschrieben stehet, mag für jemand, den dieses Fach näher angeht, sehr interessant sein; nur im Vorbeigehen sei angemerkt, dass, wie sie 20 Fuss tief gegraben hatten, sie auf Seewasser, und in der Tiefe von 40 Fuss wieder auf Seewasser kamen; 300 Fuss tief fanden sie ein Stück von einem Baum, und 30 Fuss tiefer kamen sie auf eine Quelle ganz reines Wasser, welches so schnell hereindrang, dass es in 6 Stunden 189 Fuss und in einigen Tagen bis innerthalb 8 Fuss von dem obern Teil des Brunnens gestiegen war.

Die Horizontal-Windmühle ist weder in dem Kupfer noch in der Beschreibung eigentlich ausgeführt; ich weiss aber aus ganz zuverlässigen Quellen, dass sie da angebracht ist.

Zu Battersca[33] in der Gegend von London ist auch eine solche Horiz(ontal)-Windmühle in einer Fabric angebracht, um Farben zu reiben; die Flügel derselben sind gegen 40 Schuh hoch.

In Ansehung der gewöhnlichen verticalen Windmühlen sahe ich auch die Rosmary-Branch in der Gegend von London einen Versuch von Verbesserung machen, der aber nicht glückte. Man hatte fünf Flügel statt der gewöhnlichen vier, um Kraft zu gewinnen, angebracht, sie könnten aber wahrscheinlicherweise nicht fest genug an die Welt (!, = Welle) befestiget werden, denn bei dem ersten starken Sturm ward einer von den Flügeln wieder abgerissen.

Hätte man 6 statt der 5 Flügel genommen, so wären, wie bei 4 Flügeln, die Bäume derselben in ein Linien übereinander zu liegen gekommen, wodurch einer durch den andern unterstützt und mehr Stärke erhalten worden wäre.»

Laut Protokoll der Oekonomischen Kommission fand Herr Fries, «dass die Lyoner Machine mit Vorteil nur da anzuwenden wäre, wo man durchs Wasser nicht eben die Wirkung wie durch

---

[32] Richtig wäre Townshend. Es handelt sich um die Brunnenanlage im Fort Townshend in Sheerness südlich der Themsemündung.

[33] Es dürfte sich um Battersea handeln, heute ein Teil von London, vgl. Oliver Mason. The Gazetteer of England, vol. 1, Newton Abbot 1972; William Kent and Godfrey Thompson. An encyclopaedia of London, London 1970, p. 25—26.

die Luft erzielen könnte»[34]. Dieser Beurteilung schloss sich die Kommission stillschweigend an, hatte aber auch Vorbehalte gegenüber der Horizontal-Windmühle, «welche Machine sehr kompliziert und kostbar (im Sinne von teuer) sein würde, so dass man fand, (dass) sie so wie andere Windmühlen, da wir fast allenthalben mit Wasser wohl versehen sind, nicht wohl anwendbar wäre».

Mit dieser Sicht hatte die Kommission sicher recht, zumal ja auch Fries von keiner mit Sicherheit verwirklichten Horizontal-Windmühle berichten konnte.

7. *Modelle und Zeichnungen*

Wie wir gesehen haben, ist es nicht immer einfach, den Gedankengängen der damaligen Konstrukteure lediglich aufgrund der Beschreibungen zu folgen. Auch ihre Zeitgenossen hatten gelegentlich die gleiche Mühe, wie die Erkundigungen über Rogniats Windmühle gezeigt haben. So erwies es sich als zweckmässig, die Beschreibungen anschaulich zu erläutern, sei es mit Zeichnungen, sei es gar mit Modellen. Wenigstens die Zeichnungen, in den gedruckten Broschüren meist als Kupferstiche, haben oft bis heute überlebt, während die Modelle als Einzelstücke offenbar verschwunden sind[35]. Es liegt auf der Hand, dass solche Hilfsmittel nicht nur zur Erklärung und Vorführung dienten; gleichzeitig waren sie auch Propagandamittel. Es soll hier keineswegs behauptet werden, diese Hilfsmittel seien erst damals neu eingesetzt worden; es ist aber zu vermuten, dass sie im Zuge der immer komplizierter werdenden Entwicklung einen neuen Aufschwung erlebten.

Es kam offenbar vor, dass man Modelle von wichtigen Werken in halb Europa herumzeigte. So ist z. B. in der Bauamtsrechnung 1778/79 unter dem 1. Oktober 1778 lapidar vermerkt: «1 Pfund . . . Zimmermann von Tübingen per Modell zur Londner-Brugg»[36]. Wie der geringe Betrag zeigt, hat sich das Bauamt

---

[34] B IX 64, S. 190; das folgende Zitat auf S. 191.

[35] F. Rudio, S. 181: Die Instrumentensammlung der Naturforschenden Gesellschaft, zu der auch die Modelle zählten, wurde 1835 teils an die Kantonsschulen, teils an Private verkauft.

[36] F III, 4, 1778/79, f. 104r.

nicht sehr stark mit dem Modell beschäftigt, sei es, weil es kein Interesse an einer solchen Brücke hatte, sei es, weil das Modell selber wenig taugte. Immerhin ist festzuhalten, dass der Mann aus Tübingen offenbar nicht irgendeine Dutzendbrücke im Modell vorgezeigt hat, sondern wohl die Westminster-Bridge, die 1750 als zweiter Flussübergang in London vollendet worden war und als Meisterstück einer Steinbrücke galt[37] und wohl deshalb noch lange Zeit als Vorbild herumgereicht wurde. Welche Rolle die Modelle im allgemeinen spielten, zeigt ein Bericht über ein Bauerngespräch vom 17. November 1763, als über forstwirtschaftliche Fragen diskutiert wurde. Obmann J. J. Wirz zeigte dabei nicht nur ein bernisches Modell einer Baumausreissvorrichtung, sondern gleich auch noch dasjenige einer Eigenentwicklung[38]. Bezeichnend ist auch, dass im Inventar der Naturforschenden Gesellschaft unter dem Titel «Mechanische Instrumente» nicht weniger als 17 Modelle bei insgesamt etwa 34 Geräten verzeichnet sind[39].

8. Zürich, ein technisches Entwicklungsland?

Fragen wir uns abschliessend noch, welche Stellung die zürcherische Technik im Vergleich zu andern Orten hatte. Zwar ist eine gültige Antwort auf eine solch ausgreifende Frage nur in einem grösseren Rahmen zu erarbeiten, aber einige Hinweise mögen hier die Möglichkeiten andeuten.

Von 1780 bis 1782 weilte der elsässische «Berg-Practicus» Christ. Gott. Mettig[40] im Zürcher Gebiet. Am 28. Oktober 1780 widmete er einen grossen «Grund- und Ständriss von dem Steinkohlen- und Mergel-Werk auf dem Stierliberg bei Birmensdorf» Herrn Hirzel, «président de l'Académie de Science à Zürich»[41].

---

[37] John Summerson. Georgian London. London 1947, p. 96—98 und Tafel XX, wo übrigens auch erwähnt ist, dass mit Charles Labelye ein aus hugenottischer Refugiantenfamilie stammender Schweizer massgeblich am Bau beteiligt war (vgl. HBLS IV 575).

[38] B IX 67, S. 22.

[39] B IX 156, f. 8—11.

[40] Ueber seine Person vgl. E. Letsch, S. 51/52, 106, 115; die Auflösung seiner Vornamen ist ungewiss. Im März 1782 wurde noch über eine Geldforderung Mettigs verhandelt (B IV 61, S. 166 f.).

[41] B IX 130, Nr. 89.

Zwar scheint daraus eine gewisse Hochachtung zu sprechen, aber eine Woche vorher hatte er seine «kurz entworfene staatsvernünftige Gedanken» zu Papier gebracht, die folgendermassen beginnen[42]:

«Mein erster Auftritt, den ich in Gedanken mir vornahm in hiesiger hochlöblicher Eidgenossenschaft, war, auf dem Stürliberg bei Birmensdorf die daselbst befindliche Steinkohlen- und Margel-Adern vollkommenlich zu entblössen und dieselben unterirdisch zu eröffnen, um dardurch denen hiesigen unbekanntlichen Liebhabern vom gleichen Genre ein Formul vor Augen zu stellen, wie und mit wessen Handgriffen der da tot liegende vortreffliche Dung und Brennmaterialien an Tag zu bringen mögen sein. Nun habe ich zu jetziger Stund einen unterirdischen Weg gebahnt, nämlich auf dem abgedachten Stürliberg, solches zwar mit meinen eigenen Kösten und Verlust vollzogen»; jeder Taglöhner könne nach kurzer Instruktion jetzt dort abbauen, wenn er sich nur getraue, hineinzugehen.

Diese Worte drücken ziemlich unverhohlen aus, dass die Zürcher dem Bergbau mit grossem Vorbehalt gegenüber standen und dementsprechend Nachhilfe eines erfahrenen Ausländers nötig hatten. Ist deshalb Zürich als bergmännisches Entwicklungsland einzustufen? Was ist von Mettigs Aeusserung zu halten?

Es ist zuzugeben, dass zürcherischer Berbau bis 1780 nur sporadisch betrieben wurde, vor allem in Käpfnach[43]. Bekannt waren auch andere Kohlevorkommen, u. a. bei Elgg, wo Dr. Ziegler von Winterthur schon 1764 oberirdische Untersuchungen angestellt hatte, oder im unteren Reppischtal, wo Kohle an die Oberfläche drang. Tatsächlich scheint nun Mettig Bewegung in diese ruhige Szene gebracht zu haben: Er bewarb sich darum, nicht nur den Abbau im Stierliberg, sondern auch in Käpfnach ankurbeln zu dürfen. Seine undurchsichtigen Praktiken — vor allem scheint er sich unberechtigt als Entdecker des Kohlevorkommens bei Elgg ausgegeben zu haben — führten aber dazu, dass sein Wirken in Zürich Episode blieb, immerhin zeigte es aber offenbar gewisse Folgen: 1782 erschloss Dr. Ziegler das Kohlevor-

---

[42] B IX 17, Nr. 92, 21. Oktober 1780.

[43] E. Letsch S. 43 ff. Aus dem gleichen Werk stammen die folgenden Angaben.

kommen bei Elgg mit einem Stollen, 1784 begann der regelmässige Abbau in Käpfnach. Das Projekt Stierliberg wurde als einziges nicht verfolgt. Am 25. Oktober 1785 berichtete der ehemalige Winterthurer Arzt Hans Jakob Hettlinger, Inspektor der königlichen Porzellanmanufaktur in Sèvres und Mitglied der königlichen Akademie der Wissenschaften in Lissabon, sehr ausführlich über die Minen von Baigorry (Navarra), deren Direktor er später wurde, und legte reich detaillierte Pläne des ganzen Komplexes bei[44]. Jahrzehnte später bemühte sich der Zürcher Industriepionier Johann Georg Bodmer um den Eisenerzbergbau in Truns GR[45]. Man darf aus dem Dargelegten wohl schliessen: Wenn Mettigs Ideen eine gewisse Wirkung in so kurzer Zeit ausübten, so war das nur möglich, weil der Boden dafür vorbereitet war; wo die Zürcher einen gewissen Vorteil vermuteten, griffen sie zu, sonst liessen sie davon ab. Technisch brachte Mettig offenbar nichts Neues: Sein Probestollen im Stierliberg mass nur wenige Meter, der Käpfnacher Stollen soll nach seinem eigenen Zeugnis aber immerhin 144 Meter lang gewesen sein[46].

Es darf festgestellt werden, dass sogar im Bergbau, der gewiss keine Zürcher Spezialität war, ein Stand erreicht war, der nicht einfach durch irgendeinen hergelaufenen ausländischen Fachmann verbessert werden konnte. Dieser Stand dürfte, gemessen an demjenigen traditioneller Bergbaugebiete, eher primitiv gewesen sein, aber für die zürcherischen Bergbaugegebenheiten genügte er.

Dieses Beispiel zeigt übrigens, dass Vergleiche im technischen Bereich auf zwei Ebenen zu ziehen sind: Einmal kann objektiv der Stand der Technik am einen und anderen Ort festgestellt werden, zum zweiten ist dieser Stand aber auch für den jeweiligen Ort zu werten, d. h. in weitere Zusammenhänge zu stellen. Auf dieses Beispiel angewendet hiesse das, dass es unsinnig gewesen wäre, hochstehende Technik, die für den Abbau grosser unterirdischer Bodenschätze entwickelt war, für die mageren zürcherischen Vorkommen anzuwenden.

---

[44] B IX 93b. Zu Hettlinger vgl. HBLS IV 211.

[45] Rainer Loose. Das Eisenhüttenwerk und der Eisenerzbergbau von Trun um 1823/27, in: Bündner Monatsblatt Nr. 9/10, Sept./Okt. 1979, S. 258 ff.

[46] E. Letsch S. 52.

Das Zwischenspiel von Mettig weist uns auch auf eine Erscheinung, die es zu beachten gilt und der wir auch im Verlaufe dieser Ausführungen begegnet sind. Technik und Industrie entwickelten sich nicht in kleinen Räumen, sondern bereits am Anfang fand ein internationaler Austausch statt. Sehr schön kann diese Tatsache gezeigt werden an der Biographie des Winterthurers Johann Heinrich Ziegler: Er beschrieb das Spiral-Schöpfrad des Andreas Wirz, er erschloss anstelle Mettigs die Kohlevorkommen bei Elgg, gründete aber zusammen mit dem badischen Hofrat Johann Sebastian von Clais 1778 die erste chemische Fabrik in der Schweiz und 1802 die erste mechanische Baumwollspinnerei des Kontinents[47] — diese zürcherischen Pioniertaten sind also nicht ganz autochthone Leistungen, sondern Ergebnis ineinandergreifender Erkenntnisse und Interessen von Zürchern und Auswärtigen. In diesem Geflecht Ursprünge und Triebkräfte säuberlich herauszuarbeiten, dazu bedürfte es sorgfältiger Einzeluntersuchungen.

---

[47] HBLS II 591 und VII 656; J. J. Siegfried, Bibliographische Notizen über die zürcherischen Naturforscher, Geographen, Aerzte und Mathematiker, Zürich 1846, S. 46.