Technischer Wandel in der Wirtschaftsgeschichte Basels : von der frühen Bandweberei bis zu den Anfängen der forschenden chemischen Industrie

Autor(en): **Stolz, Peter**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde**

Band (Jahr): **81 (1981)**

PDF erstellt am: **05.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-118044

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Technischer Wandel in der Wirtschaftsgeschichte Basels

Von der frühen Bandweberei bis zu den Anfängen der forschenden chemischen Industrie

von

Peter Stolz

1. Technischer Wandel und dessen Verbreitung im Zuge von Wanderungen

Wer in der Technikgeschichte primär nach spektakulären Erfindungen sucht, könnte leicht zum Schluss gelangen, dass Basel vor der wissenschaftlichen Phase seiner chemischen Industrie nicht manche eigene Beiträge zum technischen Wandel geleistet habe. Kann man denn etwas anderes erwarten von einer Stadt, in der die Zünfte eine herausragende politische und wirtschaftliche Stellung einnahmen – von einer Stadt, aus der zum Beispiel viele «welsche» Arbeiter des bald einmal wichtigsten gewerblich-vorindustriellen Wirtschaftszweiges, der Seidenbandweberei, im 17. Jahrhundert unter dem Druck der zünftigen Posamenter aufs Land ausweichen mussten[1]? Städtisches Zunfthandwerk ohnehin, aber auch Verlagsunternehmen auf der Basis billiger ländlicher Heimarbeit scheinen nicht die günstigste Grundlage gewesen zu sein, auf der arbeitssparende Techniken hätten entwickelt werden können.

Doch der Schein trügt. Gewiss sind vor dem ausgehenden 19. Jahrhundert die weittragenden *eigenen* Erfindungen in der Basler Wirtschaft selten. Aber die mehr ökonomische als technikhistorische Perspektive dieser Abhandlung macht es nötig, dass neben den spektakulären Erfindungen auch der oft ebenso aufwendige wie langsame Prozess betrachtet wird, in dessen Verlauf Erfindungen zu technisch reifen und lohnenden Innovationen

Dieser Aufsatz stellt die überarbeitete Fassung eines Vortrags dar, den der Verfasser im Rahmen der Jubiläumsveranstaltungen «125 Jahre ETH» im Juni 1980 in Zürich gehalten hat.

[1] P. Fink, Vom Passementerhandwerk zur Bandindustrie. Ein Beitrag zur Geschichte des alten Basel (= 157. Neujahrsblatt), Basel 1979, 19 ff.

werden[2]. Sie erfordert überdies, schliesslich auch den nicht weniger mühsamen Vorgang der Diffusion von Innovationen ins Auge zu fassen. Ökonomisch verwertbare technische Neuerungen können nur in dem Masse an Wirkung gewinnen, als sie sich verbreiten und als sie an lokale Bedürfnisse angepasst werden. Aus wirtschaftshistorischer Sicht ist der Vorgang des technischen Wandels nicht zu Ende mit der grundlegenden – eventuell wissenschaftlichen – Erkenntnis oder spätestens der technisch realisierbaren Erfindung. Er setzt sich vielmehr fort in der wirtschaftlichen Durchsetzung, in deren Verlauf die Erfindung modifiziert werden mag, und schliesslich in der keineswegs selbstverständlichen Verbreitung der entsprechenden Innovationen[3].

Durchsetzung und Diffusion technischer Neuerungen, neuer Produkte und neuer Herstellungsverfahren hingen wohl immer stark damit zusammen, dass Personen von einem Ort zum andern wanderten. Die geographische Mobilität muss zumal in einer Zeit wichtig gewesen sein, als man das für die Güterproduktion relevante Wissen noch kaum auf schriftlichem Wege verbreitete. Naturgemäss standen dabei Wanderungen *qualifizierter* Leute im Vordergrund. Die Bedeutung dieser Migrationen für die Diffusion technischen Wandels hat etwa Rosenberg an den Beispielen der Vereinigten Staaten und Englands einerseits, Englands und des europäischen Kontinentes andererseits jeweils für das 19. Jahrhundert gezeigt[4]. Jahrhunderte zuvor spielte in Basel der gleiche Zusammenhang, als das Weben seidener Bänder, Borten und Fransen in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts mit einem Glaubensflüchtling aus den spanischen Niederlanden in die nunmehr reformierte Stadt gelangte. Von dort, aus Frankreich und aus Italien kamen überhaupt manche «Refugianten» (Glaubensflüchtlinge) nach Basel und fanden hier Aufnahme[5].

[2] Vgl. die aufschlussreiche Fallstudie von F.M. Scherer, Erfindung und Innovation bei der Entwicklung der Dampfmaschine durch Watt-Boulton, in: Rudolf Braun et al. (Hrsg.), Industrielle Revolution: Wirtschaftliche Aspekte, Köln 1972, 139–160.

[3] Vgl. N. Rosenberg, Problems in the Economist's Conceptualization of Technological Innovation, in: ders., Perspectives on Technology, Cambridge 1976, 68 ff.; Rosenberg, Factors Affecting the Diffusion of Technology, ebd. 192 f.

[4] N. Rosenberg, Economic Development and the Transfer of Technology: Some Historical Perspectives, in: ders., a.O. 154 f. – Für die Diffusion technischen Wandels wichtig waren auch Reisen in industriell fortgeschrittene Länder, zunächst vor allem nach England: Wolfram Fischer, Drei Schweizer Pioniere der Industrie: Johann Conrad Fischer (1773–1854), Johann Caspar Escher (1775–1859), Johann Georg Bodmer (1786–1864), in: ders., Wirtschaft und Gesellschaft im Zeitalter der Industrialisierung, Göttingen 1972, 428 f.

In einer seltsamen Ironie der Geschichte sorgten ausgerechnet die *Zunfthandwerker* durch ihre Vertreter im Rat dafür, dass gerade solche Flüchtlinge aufgenommen wurden, die dem städtischen Geistes- und Wirtschaftsleben neue Impulse geben konnten. Gemäss einem 1546 erlassenen und später erneuerten Ratsbeschluss sollte ein Flüchtling nur dann in der Stadt eine Bleibe finden, wenn «ein welscher *reicher* oder *kunstreicher* Mann zu uns zu ziehen begehrt, von welchem die Stadt Nutzen, Ehre und Ruhm hätte, oder der um seiner Kunst willen hier nöthig sein würde[6].» Gerade der Wunsch der Handwerker, es möge ihnen aus der Aufnahme von Refugianten keine neue Konkurrenz im Bereich ihrer zünftigen Produktion entstehen, führte dazu, dass aus den erwähnten Gebieten eine wirtschaftliche und soziale Elite[7] von Emigranten mit ganz neuen Tätigkeitsschwerpunkten nach Basel kam. Und genau die selektive Einwanderungs- und Einbürgerungspraxis, die zunächst den Zunfthandwerkern entgegenkam, trug langfristig entscheidend zu einem Stil des Wirtschaftens bei, der technischen und auch organisatorischen Wandel enorm begünstigte.

Hier ist nicht die Entwicklung des Seidenbandgewerbes zu beschreiben; der Akzent liegt auf den Beziehungen zwischen Technik und Ökonomie. Aus der zünftig inspirierten Wirtschaftspolitik sei nur eine Episode herausgegriffen, die die weitere Entfaltung dieses Wirtschaftszweiges massgebend beeinflusste. Die Bandweberei wurde nicht nur als freies Gewerbe betrieben, es hatte sich auch ein zünftiges Posamenterhandwerk herausgebildet. Nun waren trotz sozial und ökonomisch selektiver Aufnahmepraxis mit der ersten Einwanderungswelle – die zweite brachte der Dreissigjährige Krieg der Stadt – auch weniger begüterte Refugianten nach Basel gelangt. Sie betätigten sich teilweise als Heimarbeiter für Verlagsunternehmer der Bandweberei. Diese unzünftigen Praktiken der Seidenbandherstellung waren dem Posamenterhandwerk ein Dorn im Auge – einem Handwerk, das mittlerweile durch Zuzug von Söhnen alteingesessener Bürger einflussreicher geworden war. Die Zünfte ergriffen Gegenmassnahmen und erreichten, wie schon angedeutet, zu Beginn des 17. Jahrhunderts die – gewiss nicht voll realisierte – Ausweisung der welschen Auf-

[5] A. Staehelin, Gold aus Seide, in: H. Schwabe (Hrsg.), Schaffendes Basel: 2000 Jahre Basler Wirtschaft, Basel 1957, 104, 106.

[6] Zitiert nach T. Geering, Handel und Industrie der Stadt Basel, Basel 1886, 446.

[7] Staehelin, a.O. 103.

enthalter. Sie pressten zudem die unzünftigen Seidenbandproduzenten in eine Ordnung, die deren Aktivitäten in Schranken wies. Ausschlaggebend für die weitere Entwicklung der Branche war, dass sich ein Ausweg in Gestalt des Verlagssystems mit Heimarbeit in der näheren und, für damalige Verhältnisse, weiteren Umgebung der Stadt anbot. Die über die gesamte Lebensdauer dieses Wirtschaftszweigs hinweg vorwiegend *ländliche Produktion* für städtische Verleger schloss technischen Wandel keineswegs aus, wie im einzelnen zu zeigen sein wird. Ganz im Gegenteil: Während des langen Zeitraums bis zur eigentlichen Industrialisierung war wohl diese dezentralisierte Form der Bandweberei die beste Möglichkeit, um den unzünftigen Zweig der Posamenterie vor allzu harten Folgen zünftiger Reglementierung einigermassen zu schützen.

2. Zur Durchsetzung der arbeitssparenden Bandmühle in Basel

Harten Widerstand seitens der Zunfthandwerker, zumal der Posamenter unter ihnen, mussten die innovativen Verlagsunternehmer überwinden, als sie die aus Holland nach Basel geholte Bandmühle an Stelle der alten Tretenwebstühle einzusetzen begannen. 1667 hatte ein initiativer Basler Fabrikant diese Bandmühle in seine Heimatstadt mitgebracht[8]. Das auch Kunststuhl genannte Gerät erlaubte es dem Weber im Unterschied zum herkömmlichen eingängigen Tretenwebstuhl, mehr als ein Dutzend Bänder zugleich herzustellen. Indem der Arbeiter eine Schlaglade bediente, wurden entsprechend zahlreiche Schiffchen in Bewegung gesetzt. Damit kannte man in Basel schon 100 Jahre vor Beginn der englischen Industriellen Revolution – mit Bodmer gesprochen – «eine eigentliche ‹Maschine›, wenn auch vorerst noch ohne mechanischen Antrieb»[9].

Wieviel effizienter man dank dieser Neuerung Bänder aus Florettseide (Garn, das aus Seidenabfällen gesponnen wird) und bald einmal auch aus eigentlicher Seide weben konnte, sei mit einem kurzen Hinweis auf eine eigene Schätzung dazu dokumentiert, wie sich die Arbeitsproduktivität (die pro Einheit der eingesetzten Arbeit erzielte Erzeugung) in diesem Erwerbszweig entwickelte.

[8] Fink, a.O. 27 ff.

[9] W. Bodmer, Die Entwicklung der schweizerischen Textilwirtschaft im Rahmen der übrigen Industrien und Wirtschaftszweige, Zürich 1960, 155.

Dazu sei vorwegnehmend erwähnt, dass sich bis zu den Bandstuhlzählungen von 1754 und erst recht von 1786 die Bandmühle fast vollständig durchgesetzt hatte[10]. Aus letzterer Zählung stammen die technischen Daten, die einen Vergleich mit 1666 als dem wohl letzten Jahr erlauben, in dem ausschliesslich eingängige Tretenwebstühle verwendet wurden. Methoden und Quellen der aufwendigen Schätzung sind, da schon publiziert[11], hier nicht im einzelnen darzustellen. Das Resultat muss genügen: Über die genannten 120 Jahre ab 1666 hinweg stieg die Arbeitsproduktivität in der – schliesslich hauptsächlich auf der Landschaft betriebenen – Basler Bandweberei im Durchschnitt pro Jahr um 2,2 Prozent: für die vorindustrielle Zeit ein erstaunlich hoher Wert.

Der Basler Beitrag zu dieser bedeutenden Innovation lag in der Anfangsphase gewiss mehr im sozialökonomischen als im technischen Bereich. Unternehmerische Risikofreude sowie kaufmännisches Können einerseits und günstige äussere, zumal institutionelle Bedingungen andererseits waren unentwirrbar miteinander verflochten. Im Unterschied zur grossen Konkurrentin St-Etienne[12], die sich schon früh in starkem Masse auf gemusterte Bänder verlegte, woben in und vor allem um Basel viele Ungelernte zunächst relativ einfache Bänderqualitäten. Dies und die wichtige Tatsache, dass sich in der Basler Region das Eigentum an den Bandwebstühlen mehr und mehr bei den Verlagsunternehmern konzentrierte[13], kam der Einführung der Bandmühle, des Kunststuhls, stark entgegen. Je häufiger die Verleger die Bandwebstühle selber besassen, desto eher konnten sie das Tempo bestimmen, in welchem das Sachkapital modernisiert wurde. Es verwundert deshalb nicht, dass sich in Basel die Bandmühle etwa ein Jahrhundert früher als in St-Etienne durchsetzen konnte.

[10] 1754 waren nur noch 85 von 1238 in der Stadt und auf der Landschaft stehenden Bandwebstühlen kleine Geräte (Tretenwebstühle); 1786 hatte sich dieser Anteil auf 62 kleine von insgesamt 2268 Bandwebstühlen reduziert. Staatsarchiv Basel-Stadt (im folgenden mit StAB abgekürzt): General-Verzeichnis aller in den Jahren 1754 und 1786 in hiesiger Stadt und auf der Landschaft befindlichen Posament Stühlen, Handel und Gewerbe MM 6.

[11] P. Stolz, Basler Wirtschaft in vor- und frühindustrieller Zeit: Ökonomische Theorie und Wirtschaftsgeschichte im Dialog, Zürich 1977, 16 ff.

[12] Vgl. L.-J. Gras, Histoire de la rubanerie et des industries de la soie à Saint-Etienne et dans la région stéphanoise, St-Etienne 1906, bes. 66 ff., 835 ff.

[13] 1754 wurde schliesslich ein Mandat (öffentlich verlesener und gedruckter Ratsbeschluss) erlassen, gemäss welchem Schreiner für Untertanen keine neuen Bandwebstühle mehr anfertigen durften. StAB: Sammlung der Mandate, Nr. 350, 27.11.1754.

Gewiss sind die günstigen institutionellen Bedingungen auch in der städtischen Wirtschaftspolitik zu suchen. Es kann aber keine Rede davon sein, dass sich die Kunststühle im Basel des ausgehenden 17. Jahrhunderts mit aktiver obrigkeitlicher Hilfe verbreitet hätten. Demgegenüber mag es gerade ein Zeichen der in St-Etienne fehlenden Kapitalkraft potentieller Innovatoren sein, dass dort staatliche Subventionen[14] die stockende Einführung dieses für die Bandweberei so wichtigen Geräts schliesslich unterstützen mussten. Die dennoch auch in Basel wichtige Rolle der Wirtschaftspolitik bei der Verbreitung von Innovationen war weniger eine aktive als vielmehr eine *passive*. Sie beruhte im konkreten Falle darauf, dass sich die – im 17. Jahrhundert im Kleinen Rat und noch ausgeprägter im damals schwachen Grossen Rat die Mehrheit der Sitze haltenden – Handwerker[15] nicht konsequent genug mit den zünftigen Posamentern solidarisierten, um den technischen Wandel hemmen zu können.

Das Gros der Handwerker liess sich auf eine Art «politischen Tausch»[16] ein und akzeptierte die arbeitssparende Innovation im Austausch gegen einen damit verbundenen erheblichen fiskalischen Vorteil. Die Wettbewerbsvorteile der nunmehr produktiveren Basler Bandweberei mussten sich positiv im Export, der die Handwerker ohnehin kaum stören konnte, und damit in höheren Pfundzollerträgen der Stadt niederschlagen. Über den Pfundzoll hinaus war eine zusätzliche indirekte Steuer auf denjenigen Produkten zu zahlen, die man auf Bandmühlen hergestellt hatte. Da mit Hilfe des effizienteren Verfahrens Bänder billiger als zuvor angeboten werden konnten, nahm die Nachfrage nach diesen Erzeugnissen zu. Entsprechend dem klassischen Kompensationsprinzip wirkte dies ungünstigen Beschäftigungswirkungen des geringeren Arbeitseinsatzes pro Stück des Gutes entgegen[17]. Dazu

[14] C. Burckhardt-Sarasin, Aus der Geschichte der Basler Seidenbandindustrie. Mskr. vervielf., Basel 1949, 13 ff.

[15] P. Stolz, Wirtschaftspolitik und Gruppeninteressen im alten Basel (1670–1798), in: Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik 110, 1974, 572. Vgl. auch Fink, a.O. 16, 93 ff.

[16] Dass derartige Vorgänge den Zeitgenossen im Basler Ancien Régime durchaus vertraut waren und die im Text gegebene Erklärung mindestens plausibel ist, zeigt zum Beispiel ein dramatisches Mundartwerk von Emanuel Wolleb, «Die Burger-Vermehrung» aus dem Jahre 1758. Es ist abgedruckt bei R. Suter, Die baseldeutsche Dichtung vor J.P. Hebel, Basel 1949, 32 ff., bes. 38.

[17] Vgl. N. Blattner, On Some Well-known Theoretical Propositions on the Employment Effects of Technical Change, in: Nationales Forschungsprogramm Regionalprobleme in der Schweiz, Informationsbulletin der Programmleitung, 1979 Nr. 2, 59 f.

kam, dass die Basler Bänder wegen der Kriege zwischen Frankreich und dem Reich ihren Anteil am deutschen Markt bald ohnehin stark vergrössern konnten. Gewiss waren die im Rat sitzenden Handwerker in der Regel nicht in der Lage, von sich aus subtilere ökonomische Überlegungen anzustellen. Sie folgten in dieser Hinsicht den Gutachten des hochangesehenen Dreizehnerrats – eines Gremiums, das von Angehörigen der Oberschicht völlig dominiert wurde. Es schadete somit der Verbreitung der Bandmühle in der Basler Region nicht, dass die – innerhalb der zünftigen Handwerke kleine – Gruppe der zünftigen Bandweber anhaltenden Widerstand gegen die Innovation leistete; die fortdauernde Abwehrhaltung rührte von verschiedenen Gründen her, die hier nicht im einzelnen diskutiert werden können[18].

3. Eigene Weiterentwicklungen der Bandmühle – Furcht vor auswärtiger Nachahmung

Nachdem sich die ausserhalb Basels entwickelte Innovation in der Stadt durchgesetzt und in deren Umgebung mehr und mehr verbreitet hatte, kam eine Phase, da in der Nordwestecke unseres Landes selbst die technische Weiterentwicklung der Bandmühle an die Hand genommen wurde. Schon bald profilierte man sich in dieser Region neben der Bandproduktion auch in der Herstellung von Bandwebstühlen[19] und modifizierte etwa den Kunststuhl in der Richtung, dass er sich zusehends besser für feinere Qualitäten von Bändern, schliesslich auch für gemusterte Sorten eignete[20]. Gerade der in der Gegend von Basel erbrachte Beitrag zur Ausreifung der beschriebenen Innovation liess die zunächst noch obrigkeitlich abgesicherte Arbeitsteilung zwischen zünftigen Handwerkern, die mit ihren gelernten Mitarbeitern zunächst für die Produktion der höheren Qualitäten prädestiniert schienen, und den mit Ungelernten arbeitenden Verlegern zusehends obsolet werden. Bei den façonnierten, gemusterten Bändern gelang dann ein quantitativ offenbar noch mehr ins Gewicht fallender Durchbruch

[18] Zur entsprechenden Auseinandersetzung und Meinungsbildung im Detail: Stolz, Wirtschaftspolitik . . . , a.O. 570 ff.; Fink, a.O. 31 ff. sowie 67 f.

[19] H. Kinkelin, Beitrag zur Statistik der schweizerischen Industrie: Die Bandweberei in Basel, in: Zeitschrift für schweizerische Statistik, Probenummer, November 1864, S. XII.

[20] Fink, a.O. 15; A. Koechlin-Geigy, Die Entwicklung der Seidenbandfabrikation in Basel, in: Basler Jahrbuch 1885, 81 f.

im 19. Jahrhundert. Dazu bedurfte es wiederum einer fremden Erfindung, von der noch zu berichten sein wird. Bis dahin blieb das Basler Sortiment im Vergleich zu dem der grössten Konkurrentin St-Etienne stärker auf Uni-Bänder ausgerichtet[21].

Wie intensiv aber der Kunststuhl, die Bandmühle, in und um Basel weiterentwickelt und dessen Fertigung zusehends vervollkommnet wurde, zeigt die Furcht der Verlagsunternehmer, Bandwebstühle könnten aus dem Kantonsgebiet weggeschafft und anderswo zum Aufbau einer konkurrenzfähigen Seidenbandproduktion verwendet werden. Die Nachahmung, von der man im 17. Jahrhundert bei der Einführung der Bandmühle profitiert hatte, fürchtete man umgekehrt jetzt selber! Seit den ersten Jahrzehnten des 18. Jahrhunderts war es denn auch verboten, Bandwebstühle an Fremde zu verkaufen beziehungsweise selbst auszuführen[22]. In diesem Zusammenhang sind auch Vorschriften zu erwähnen, die den Wegzug von Bandwebern untersagten. Das in der Schweiz damals relativ hohe Bildungsniveau[23] im allgemeinen und das im Umgang mit den halbmechanischen Bandmühlen erworbene Erfahrungswissen im besonderen lockte auswärtige Unternehmer, hiesige Arbeitskräfte abzuwerben. Das im Produktionsprozess relevante technische Wissen konnte man sich zu jener Zeit praktisch nur in der Arbeit am entsprechenden Gerät aneignen. Das heute neben anderen berufsorientierten Ausbildungsmöglichkeiten gewiss auch wichtige *learning by doing* war damals praktisch allein ausschlaggebend. Ausserhalb der an traditionellen Produktionsverfahren hängenden Zünfte gab es in ganz Europa bis gegen Ende des 18. Jahrhunderts keine formelle und zumal keine höhere technische Ausbildung[24]. Auf der anderen Seite waren Verleger und Fabrikanten nicht daran interessiert, dass das in ihren Unternehmungen verfügbare technische Wissen schriftlich verbreitet und damit ihren Konkurrenten als Kollektivgut zur Verfügung

[21] J.J. Bachofen-Merian, Kurze Geschichte der Bandweberei in Basel, Basel 1862, 67 f.; P. Koelner, Die Basler Seidenbandindustrie, in: CIBA-Rundschau 27, Juli 1938, 987.

[22] Zuerst 1722: vgl. Fink, a.O., 76 f. – Später wurde dieses Verbot in entsprechenden Mandaten wiederholt und bekräftigt. StAB: Sammlung der Mandate, vgl. Nr. 282, 19.2.1738; Nr. 350, 27.11.1754. Der guten Ordnung halber sei noch angemerkt, dass unter der Nummer 282 zwei verschiedene Mandate figurieren.

[23] J.-F. Bergier, Naissance et croissance de la Suisse industrielle, Bern 1974, 57, 81 ff.

[24] G. Ahlström, Higher Technical Education and the Engineering Profession in France and Germany during the 19th Century, Economy and History, 21, 1978, 51.

gestellt werde. Es ist gewiss kein Zufall, dass entsprechende technische Zeitschriften im jetzt interessierenden Zeitraum noch fehlten[25].

Die Klagen über Versuche, Posamenter aus der Nordwestecke der Schweiz abzuwerben und Bandwebstühle auszuführen, rissen bis ins erste Viertel des 19. Jahrhunderts nicht ab[26]. Die alten Verbote setzten sich in der Praxis freilich immer seltener durch. Die Obrigkeit war auch nicht mehr bereit, im vorher praktizierten Ausmass in Märkte einzugreifen. Um diese Aussage zu testen, hat der Verfasser allen gedruckten Ratsbeschlüssen zu wirtschafts- und sozialpolitischen Gegenständen jeweils für das 18. und das 19. Jahrhundert diejenigen Massnahmen gegenübergestellt, die auf direkte Eingriffe in Absatzmärkte oder in Faktormärkte (Beschaffungsmärkte) abzielten. Die entsprechenden Häufigkeiten sind zunächst in Fünfjahresperioden erfasst und sodann nach Jahrhunderten getrennt aggregiert worden. Im 18. Jahrhundert wird die Zeitspanne von 1700 bis 1794 berücksichtigt. Das letzte Jahrfünft des 18. samt den ersten drei Fünfjahresperioden des 19. Jahrhunderts müssen wegen Helvetik und Mediation entfallen – Intermezzi, die einen längerfristigen Vergleich stören würden. Für das 19. Jahrhundert hat der Autor nur den Zeitraum von 1815 bis 1829 in die Untersuchung einbeziehen können, weil die in das darauffolgende Jahrfünft fallende Kantonstrennung jedem Vergleich die Basis entziehen würde.

Im Zeitraum von 1700 bis 1794 hat der Verfasser 121,5 direkte Eingriffe in Absatz- oder Faktormärkte (= a)[27] ermittelt, was 39 Prozent der insgesamt 311 wirtschafts- und sozialpolitischen Mandate (= A) ausmacht[28]. Für die Zeit von 1815 bis 1829 haben die Recherchen 19 direkte Interventionen in Absatz- oder Faktormärkte (= b) ergeben, das sind nur 15 Prozent der total 124 wirt-

[25] Zur Geschichte technischer Periodika in Deutschland vgl. U. Troitzsch, Zur Entwicklung der (poly-)technischen Zeitschriften in Deutschland zwischen 1820 und 1850, in: K.-H. Manegold (Hrsg)., Wissenschaft, Wirtschaft und Technik, Wilhelm Treue zum 60. Geburtstag, München 1969, 331–339. – Interessant ist, dass in der Technik, im Bereich der Anwendung von Wissen also, auch heute relativ weniger publiziert wird als in den Naturwissenschaften: D.J. de Solla Price, Is Technology Historically Independent of Science? A Study in Statistical Historiography, in: Technology and Culture, 6, 1965, 553–568.

[26] StAB: Bandstühle 1670–1884, Handel und Gewerbe MM 6.

[27] Die in Klammern gesetzten Symbole werden für die Berechnung des Yuleschen Assoziationskoeffizienten verwendet, dessen Formel in Anmerkung 30 wiedergegeben ist.

[28] Aufgearbeitet und berechnet nach der im Staatsarchiv Basel-Stadt vorhandenen Sammlung der Mandate.

schafts- und sozialpolitischen Erlasse dieser Betrachtungsperiode (= B)[29]. Das Gefälle verläuft in der erwarteten Richtung. Nur zur Hälfte sind in dieser recht handfesten Zählung solche Mandate beziehungsweise Gesetze und Verordnungen den direkten Markteingriffen zugerechnet worden, die zugleich noch andere Massnahmen beinhalteten. Dieses einfache Verfahren mag auf den ersten Blick den Eindruck eines starken Kontrasts zur Aufwendigkeit der Erhebungen erwecken. Doch dürfen aus einem anderen Grund an die Präzision dieser quantitativen Angaben ohnehin keine allzu hohen Erwartungen gerichtet werden: Es ist nicht sicher, dass bei allen Kategorien von Massnahmen im 18. Jahrhundert nach den gleichen Kriterien entschieden wurde, ob sie gedruckt sowie öffentlich verlesen wurden und damit den Charakter von Mandaten erhielten. Mit aller gebührenden Vorsicht sei immerhin der Yulesche Assoziationskoeffizient als Mass für die Intensität des betrachteten Zusammenhangs herangezogen[30]. Der Koeffizient Q kann theoretisch im Bereich $-1 \leqq Q \leqq +1$ liegen. Hätte es *nur* im 18. Jahrhundert direkte Eingriffe in Märkte gegeben und hätten *alle* damaligen wirtschafts- und sozialpolitischen Massnahmen diesen Charakter aufgewiesen, wäre demgegenüber im 19. Jahrhundert die umgekehrte Konstellation aufgetreten, so nähme Q (wie in Fussnote 30 definiert) den Wert +1 an. Im unplausiblen gegenteiligen Fall betrüge der Assoziationskoeffizient −1. Hier interessiert der für den beobachteten Zusammenhang ermittelte empirische Wert des Q: Er ist gleich + 0,56. Die Hypothese, wonach die Obrigkeit im 18. Jahrhundert relativ häufiger direkt in Märkte eingriff als im darauffolgenden, lässt sich aufrechterhalten. Der behauptete Zusammenhang wird recht deutlich.

Doch seien nun wieder die Basler Weiterentwicklungen der Bandmühle in den Vordergrund gerückt. Es soll im folgenden noch ein Versuch erwähnt werden, der missglückt ist. Auch in der Wirtschaftsgeschichte muss man neben Realisiertem immer wieder Entwürfe und Ideen ernst nehmen, die *nur beinahe* verwirklicht worden wären. Betrachtet man im speziellen Technikge-

[29] Die Zählung des Verfassers stützt sich auf die Sammlung der kantonalen Gesetze und Verordnungen im StAB.

[30] Die Formel für den mit Hilfe der im Text definierten Symbole formulierten Assoziationskoeffizienten Q lautet:

$$Q = \frac{a\,(B-b) - b\,(A-a)}{a\,(B-b) + b\,(A-a)}$$

Siehe G. Udny Yule und M.G. Kendall, An Introduction to the Theory of Statistics, London, 14. Aufl., 1950, 30.

schichte aus ökonomischer Sicht, so würde es sich sicher lohnen, einmal die Geschichte der Misserfolge Revue passieren zu lassen[31]. Ein Bandfabrikant namens Hummel, nicht einer der grossen, liess seit den späten 1720er Jahren seine in einem städtischen Fabrikbetrieb konzentrierten Bandmühlen statt manuell durch Wasserkraft antreiben[32]. Streitigkeiten mit den zünftigen Posamentern und denjenigen Gewerbetreibenden, die über dingliche Rechte am gleichen Wasserlauf verfügten, machten ihm bald zu schaffen. Hatte Hummel schon zu Beginn von der Öffentlichkeit ein hohes Darlehen erhalten, so wollte er nach einigen Jahren von gleicher Seite wiederum Kapital aufnehmen. Ablehnende Gutachten des Direktoriums der Kaufmannschaft und der Bandfabrikanten gaben jedoch den Ausschlag dafür, dass man ihm dies verweigerte. Natürlich muss der Widerstand der Interessengruppen keineswegs damit zu tun haben, dass das Projekt etwa technisch noch nicht ausgereift gewesen wäre. Konkurrenz um knappe Ressourcen (Wasserkraft) und Wettbewerb auf dem Absatzmarkt sind gewiss plausible Erklärungen für die negativen Reaktionen auf Hummels Pionierleistung.

Es braucht aber auch nicht allein der Gruppenegoismus der Gegner gewesen zu sein, der das Projekt zum Scheitern brachte. Manches deutet darauf hin, dass umfassendere volkswirtschaftliche und politische Gründe dabei eine Rolle gespielt haben. Zunächst einmal waren beträchtliche Investitionen nötig, um die Bandmühlen in Fabriken zu konzentrieren und deren Anschluss an Wasserkraft zu gewährleisten. In konjunkturellen Abschwüngen mussten diese im Vergleich zur ländlichen Heimarbeit stark erhöhten Fixkosten negativ ins Gewicht fallen. Und ausgerechnet zu der Zeit (1732), als Hummel den zweiten Kredit für seine arbeitssparende Innovation wünschte, herrschte auf der Landschaft Arbeitslosigkeit. Hätte man fortan in breitem Ausmass Bänder in städtischen Fabriken produziert, so wären zudem viele nichtbürgerliche Arbeitskräfte zugezogen. Dadurch wäre aber der Anteil der Nichtbürger an der Basler Bevölkerung noch weitaus stärker gestiegen, als es ohnehin schon der Fall war. Die Quellenlage lässt eine definitive Antwort auf die Frage nicht zu, weshalb dieser frühe Versuch nicht zum Durchbruch der Mechanisierung geführt hat. Das Wasserrad hielt erst gut 100 Jahre später Einzug in die Basler Bandweberei.

[31] Vgl. N. Rosenberg, Science, Invention, and Economic Growth, in: ders., a.O. 277 f.

[32] Im einzelnen ist dieser Fall empirisch belegt und ökonomisch analysiert bei Stolz, Basler Wirtschaft ... a.O. 24 ff.

4. *Die Einführung des Jacquardmechanismus in Basel*

Noch ehe die eigentliche Industrialisierung mit mechanischem Antrieb die Basler Bandweberei erfasste, gelangte wiederum eine anderswo gemachte Erfindung hierhin: der nach dem in Lyon geborenen Erfinder benannte Jacquardapparat. Der im Jahre 1805 geschaffene Mechanismus konnte, über Lochkarten gesteuert, *gemusterte Gewebe* gleichsam automatisch herstellen[33]. Façonnierte Bänder waren vorher im wesentlichen auf Hochlitzenstühlen gewoben worden; dazu war schwierige manuelle Arbeit[34] zu leisten. Im Bereich der gemusterten Qualitäten hatte bis dahin St-Etienne dominiert, verfügte diese Stadt doch über viele entsprechend spezialisierte Arbeitskräfte. Es sieht so aus, als ob gerade dort die eigene, französische Erfindung den Durchbruch gegen grösseren Widerstand erkämpfen musste als in Basel. Spezialhandwerker waren eben nicht an der Einführung solchen technischen Wandels interessiert, der ihr Können mehr und mehr entbehrlich machte.

Die Jacquardvorrichtung dürfte sich in Basel jedenfalls mindestens so früh, wenn nicht früher als in St-Etienne durchgesetzt haben: Gras spricht für St-Etienne vom Jahr 1824[35]. Im Zusammenhang mit Basel ist in der Literatur hingegen wiederholt von 1815 die Rede[36]. Die genaue Jahreszahl kann nur mit Vorbehalt weitergegeben werden: Ausgerechnet die – aus den Quellen geschriebene, unveröffentlichte – Geschichte der Firma De Bary & Co. gibt demgegenüber kein Datum an[37]; dies ist die Unternehmung, die in Basel offenbar zuerst einen mit Jacquardmechanismus versehenen Bandwebstuhl in Betrieb nahm. Tatsächlich mag sich aber der Einsatz des Jacquardapparates schon einige Jahre früher und auf einer technisch noch weniger ausgereiften

[33] Die Funktionsweise dieser Vorrichtung ist beschrieben und illustriert in der Brockhaus Enzyklopädie 9, Wiesbaden, 17. Aufl. 1970, 350.

[34] Vgl. H. Schwabe, Neue Zeit – neue Wirtschaft, in: ders. (Hrsg.), a.O. 142.

[35] Gras, a.O. 590.

[36] So bei G. Schaefer, Zur Technik der Basler Seidenbandweberei, in: CIBA-Rundschau 27, Juli 1938, 999; vgl. auch Bodmer a.O. 308.

[37] P.H. Schulthess, Firmengeschichte De Bary & Co. StAB: Privatarchive 750, E 12a, Mskr. 1949, 38. – Ein grundsätzlicher Vorbehalt gegen eine allzu exakte Datierung besteht auf der anderen Seite darin, dass mit der Basler Jahreszahl das früheste Auftreten der Jacquardvorrichtung gemeint sein kann, während das für St-Etienne genannte Datum den erfolgreichen Durchbruch der Neuerung betrifft.

Stufe gelohnt haben als in St-Etienne. Wie schon erwähnt, stand ja in diesem französischen Seidenbandzentrum seit jeher in reichlichem Masse Personal zur Verfügung, das auf Musterweberei spezialisiert war.

Auf dem europäischen Kontinent türmten sich die Zollmauern immer höher auf. Der Deutsche Zollverein von 1834[38] mit seiner Politik des als Erziehungszoll gedachten Schutzzolls traf die Basler Seidenbandproduzenten auf einem zentralen Absatzmarkt besonders empfindlich. Gerade dieses Handikap trug erheblich dazu bei, dass die Basler Fabrikanten und Verleger mehr gemusterte Bänder als zuvor herstellten. Die mit der Musterung verknüpfte Produktdifferenzierung ermöglichte es ihnen, die vom Protektionismus der umliegenden Länder ausgelösten Wettbewerbsnachteile für die Basler Posamenterie etwas zu mildern[39]. Gleichwohl gingen bisher belieferte Märkte im Zuge der protektionistischen Tendenzen zu einem beträchtlichen Teil verloren, wurden Basler Seidenbandexporte zusehends auf Märkte jenseits des europäischen Kontinents abgelenkt: 1840 hatte die Hälfte der Ausfuhr dieses Basler Wirtschaftszweigs (ob mengenmässig oder wertmässig, ist dem Verfasser nicht bekannt) die Vereinigten Staaten zum Ziel[40]. Je grössere Distanzen aber die einschlägigen Exporte zurücklegen mussten, desto wertvoller sollten sie pro Mengeneinheit sein, damit die Transportkosten im Preis relativ nicht so stark ins Gewicht fielen[41]. Dies konnte um so besser erreicht werden, je mehr man neben Uni-Bändern auch façonnierte und damit luxuriösere Qualitäten anbot. Der Jacquardmechanismus kam in Basel somit wie gerufen.

[38] Vgl. dazu M. Flamant, Histoire économique et sociale contemporaine, Paris 1976, 170 f.; W. Treue, Wirtschaftsgeschichte der Neuzeit, Stuttgart, 2. Aufl. 1966, 525 ff.

[39] Nach der Mitte des 19. Jahrhunderts musste man dann der Mode Rechnung tragen, die allmählich die bis dahin starreren Verbrauchsgewohnheiten abzulösen begann. H.K. Handschin, Die Ökonomik der Betriebs-Formen in der Basler Seidenband-Industrie, Diss. Bern, Liestal 1929, 38 f.

[40] G. Schaefer, Die Eigenart und wirtschaftliche Bedeutung der Basler Seidenbandindustrie im 19. Jahrhundert, in: CIBA-Rundschau 27, Juli 1938, 996. – Als dann die Amerikaner selber Seidenbänder zu produzieren begannen und diese Produktion mittels Schutzzöllen förderten, musste der Export von Basler Bändern abermals zu einem beträchtlichen Teil ausweichen: England und sein Kolonialreich stand nun nach Einführung des Freihandels im Vordergrund. Burckhardt-Sarasin a.O. 19.

[41] Vgl. schon Von der Mühll-Burckhardt, zit. nach J. Bowring, Report on the Commerce and Manufactures of Switzerland, London 1836, 59.

So gross der technische Fortschritt war, den diese mittels Lochkarten gesteuerte Apparatur herbeiführte, so erzwang sie auf der anderen Seite an sich noch keinen mechanischen Antrieb. Die Kraft eines Mannes reichte aus, um eine Bandmühle mit entsprechender Vorrichtung in Gang zu halten. Doch trug der Jacquardmechanismus neben anderen Faktoren[42] in starkem Masse dazu bei, dass neben die Heimarbeit verstärkt auch die Arbeit in – hauptsächlich städtischen – *Fabriken* trat. Gerade die hohen Qualitäten wob man mit Vorteil im Rahmen eines zentralisierten Produktionsprozesses, den man gut überwachen konnte. Auch wollte man die Dessins geheimhalten, bis man die entsprechenden Artikel auf dem Markt lancierte; dies war im Fabrikbetrieb ebenfalls besser möglich, als wenn die Produktion wie bei der Heimweberei in Bauernstuben stattfand. Diese konnten schliesslich ohne umfangreiche bauliche Veränderungen einen Bandstuhl mit aufgesetzter Jacquard-Vorrichtung nicht mehr aufnehmen, erreichte doch ein entsprechend ausgestatteter Bandwebstuhl ohne weiteres eine Höhe von vier Metern[43]. Wo aber ohnehin für die Produktion feiner, gemusterter Bänder Fabrikbetriebe notwendig wurden, da fiel es dem Unternehmer leichter, zum damals nur in Fabriken realisierbaren mechanischen Antrieb überzugehen. Dass die Mechanisierung gerade der Produktion *feiner* Qualitäten entgegenkam, weil regelmässiger gewoben werden konnte als bei manuellem Antrieb, fiel gewiss auch ins Gewicht.

5. Die Mechanisierung in der Basler Seidenindustrie

Die städtische Bandweberei war nun nicht der erste Arbeitsvollzug, der in Basel mechanisiert wurde. In der Seidenverarbeitung war Schrittmacher in dieser Richtung die Florettseidenspinnerei – auch Schappespinnerei genannt. Während der Seidenfaden nicht gesponnen, sondern bloss abgehaspelt zu werden braucht, erhält man das aus Seidenabfällen gewonnene Florettgarn erst durch den Vorgang des Spinnens. 1824 nahm die erste mechanische Florettspinnerei der Schweiz in Basel ihren Betrieb auf[44]. Dass der Fabri-

[42] Vor allem ist die Kantonstrennung von 1833 noch zu erwähnen: P. Stolz, Stadtwirtschaft und Stadtentwicklung: Basel in den Jahrzehnten nach der Kantonstrennung (1833–1860), in: Regio Basiliensis, 20, 1979, 172 f.

[43] Handschin a.O., 30 f.

[44] F. Mangold und H.F. Sarasin, Industrie-Gesellschaft für Schappe. Entstehung und Entwicklung 1824–1924, Basel 1924, 167 ff., bes. 171 ff.

kant J.S. Alioth dafür ein Göpelwerk benutzte, das von Ochsen, später von Pferden angetrieben wurde, sei nicht nur als Kuriosität erwähnt; es zeigt, wie knapp Wasserkraft sein konnte. Das Voraneilen der Spinnerei gegenüber der Weberei war gewiss kein Zufall. Dank der Weiterentwicklung der Webstühle hatte die Handweberei derart an Effizienz gewonnen, dass sie noch recht lange konkurrenzfähig blieb. Dies zeigte sich auch in der Baumwollbranche, in der die Industrialisierung in England ihren Anfang genommen hatte. Die erste Phase der Industriellen Revolution spielte sich praktisch ganz in der *Spinnerei* ab[45]; dort, nicht in der Weberei, lag angesichts der stark gestiegenen Nachfrage nach Baumwollprodukten der Engpass!

In den 1830er Jahren begann man dann auch in der Bandweberei zu mechanischem Antrieb überzugehen[46]. Ein sorgfältiges Gutachten, das in der handschriftlichen Fassung Mitte 1842 fertiggestellt war und im darauffolgenden Jahr im Druck erschien, nennt ungefähr 1500 Arbeitskräfte in sogenannten «vereinigten Bandwebereien» – so nannte man damals mechanisch betriebene Bandfabriken; unter ihnen war freilich eine ansehnliche Minderheit in Heimarbeit mit Nebenarbeiten beschäftigt. Laut der gleichen Quelle waren demgegenüber im städtischen Zweig der «gewöhnlichen Bandfabrikation» (manueller Antrieb) nur 400 bis 500 Leute beschäftigt[47]. Wenn man bedenkt, dass die Arbeitsproduktivität in mechanisierten Bandwebereien höher war als in den übrigen, so ist etwas gewiss: Zu Beginn der 1840er Jahre muss der überwiegende Teil der Wertschöpfung *städtischer* Bandproduktion mit Hilfe mechanischen Antriebs erzeugt worden sein. Nach wie vor waren aber zu jener Zeit auf der *Landschaft,* deren Heimarbeit damals nicht mechanisiert werden konnte, bei gutem Geschäftsgang 10 000 Personen mit Bandweberei einschliesslich Nebenarbeiten beschäftigt[48].

In den frühen 1850er Jahren wurde in Basler Betrieben schon

45 Flamant, a.O., 89. Vgl. auch D.S. Landes, The Unbound Prometheus: Technological Change and Industrial Development in Western Europe from 1750 to the Present, Cambridge 1970, 84 ff.

46 Den in der lokalhistorischen Literatur immer wieder genannten Jahreszahlen ist mit Vorsicht zu begegnen. Vgl. Stolz, Stadtwirtschaft und Stadtentwicklung ... a.O. 172 f., Anm. 29.

47 Über die Fabrikarbeiter-Verhältnisse der Basler Industrie. Gedruckt auf Veranlassung der Gesellschaft zu Beförderung des Guten und Gemeinnützigen, Basel 1843, 8, 22, 26 f. Im StAB: Privatarchive 146, B 22e.

48 Über die Fabrikarbeiter-Verhältnisse ... a.O. 16.

mit Hilfe der Dampfkraft produziert[49]. Zur Verbreitung dieser Energiequelle und des mechanischen Antriebs generell seien einige Daten genannt. Ein für das Jahr 1865 vom obrigkeitlichen Techniker[50] Friedrich Autenheimer – übrigens nachmals Mitbegründer des ersten schweizerischen Technikums in Winterthur[51] – erstatteter Bericht zählte am Jahresende 19 Dampfkessel mit einer Gesamtleistung von 258 PS in Bandfabriken[52]. Wieviele der erfassten Dampfkessel Bewegungsenergie abgegeben haben, erfährt man freilich aus dieser Quelle nicht. Die erste Basler Betriebszählung von 1870 berichtet in dieser Hinsicht präzise, dass in 12 von 28 Band- und (weniger wichtig) Stoffabriken mechanischer Antrieb verwendet wurde: 9 Betriebe bedienten sich ausschliesslich der Dampfkraft, einer sowohl der Dampf- als auch der Wasserkraft, die restlichen beiden verwendeten allein Wasserkraft[53]. Die abgegebenen Leistungen finden sich zwar im Bericht, sind aber wohl unzuverlässig. Mit dieser Begründung fehlten sie jedenfalls in der Publikation über die darauffolgende Zählung von 1880[54].

In 12 von 28 einschlägigen Fabriken des Jahres 1870 mechanischer Antrieb: Dies ist auf den ersten Blick eine wenig eindrückliche Bilanz. Nun waren aber gerade die *grossen* Betriebe mechanisiert, denn 1870 standen in der Stadt Basel 1034 mechanisch betriebenen Bandwebstühlen nur noch 167 Handstühle gegenüber. Die in anderen Kantonen (hauptsächlich Baselland) ebenfalls für Basler Firmen laufenden Webstühle waren hingegen nur zu einem kleinen Teil mechanisch angetrieben: nämlich 383 gegen-

[49] Siehe dazu die folgenden, im StAB aufbewahrten Verordnungen: Sammlung der kantonalen Gesetze und Verordnungen, Nr. 964, 17.1.1853; Nr. 1007, 26.12.1855.

[50] Verzeichnis der Behörden und Beamteten des Kantons Basel-Stadt sowie der Schweizerischen Bundesbehörden für das Jahr 1865, 38. Im StAB: Bibl. H 52.

[51] Vgl. P. Stolz, Welchen Beitrag können wirtschaftswissenschaftliche und wirtschaftshistorische Fächer zur höheren technischen Ausbildung leisten?, in: Bildungsforschung und Bildungspraxis 2, 1980, 48.

[52] StAB: Jahresberichte der Commission zur Beaufsichtigung der Transmissionen und Dampfkessel und des obrigkeitlichen Technikers 1859–1873, Bau-Acten D 30.

[53] H. Kinkelin, Die Bevölkerung des Kantons Basel-Stadt am 1. Dezember 1870, Basel 1872, 51.

[54] H. Kinkelin, Die Bevölkerung des Kantons Basel-Stadt am 1. Dezember 1880, Basel 1884, 39.

über 6047 manuell bedienten Geräten[55]. Diese Relation spiegelt zugleich die auf dem Land nach wie vor dominierende Betriebsform der Heimarbeit wider, für die Dampfkraft überhaupt nicht und Wasserkraft nur ausnahmsweise in Frage kamen. Das 1870 schon ausgeprägte Übergewicht des mechanischen Antriebs in der Stadt und das zur gleichen Zeit noch eindeutige Vorherrschen des manuellen Antriebs auf dem Land finden quantitativ den Ausdruck in einem entsprechend hohen Wert des Yuleschen Assoziationskoeffizienten (vgl. Abschnitt 3) von 0,98.

Die grosse Zahl der auf dem Land stehenden Handwebstühle ist beeindruckend. Man sollte jedoch die Bedeutung der Heimweberei nicht nur danach beurteilen, sonst liefe es leicht auf eine Überschätzung hinaus. Auf der einen Seite war natürlich mit einer Webmaschine pro Zeiteinheit ein weitaus höherer *Output* zu erzielen als auf einem Gerät, an dem Handarbeit geleistet wurde. Auf der anderen Seite blieb der durchschnittliche Auslastungsgrad bei Stühlen, die der Heimarbeit dienten, unter dem von Fabrikwebstühlen. Dies ist zugleich ein wichtiger Grund, weshalb die Heimarbeit überhaupt überleben konnte. Weil bei letzterer die Fixkosten weniger stark ins Gewicht fielen als im Industriebetrieb[56], verwendeten die Basler Unternehmer die ländliche Heimarbeit gleichsam als flexiblen Puffer zwischen der zusehends stärker schwankenden Auftragslage (Mode!) und der möglichst hoch zu haltenden Kapazitätsauslastung der – hauptsächlich städtischen – Industriebetriebe. Überharte Folgen für die ländlichen Posamenter und deren Familien blieben deswegen aus, weil die Mehrzahl noch in der Landwirtschaft tätig war[57].

Wo Energie und mechanischer Antrieb nicht leicht teilbar sind, da rufen die mit zunehmendem *Output* fallenden Durchschnittskosten nach Betriebsformen, die eine gewisse Mindestgrösse gestatten: nach der Fabrik im besonderen. Die Elektrotechnik, konkreter: Fortschritte im Bau kleiner Elektromotoren und in der Verteilung elektrischer Energie machten es demgegenüber möglich, dass seit der Jahrhundertwende auch die in der Heimarbeit verwendeten Bandwebstühle grösstenteils mechanisiert wurden[58]. Doch fiel dieser Wandel in eine Zeit, als die Posamenterie schon

[55] Kinkelin, ebd., 41 f., bes. 42.

[56] Den quantitativen Nachweis dazu führt Handschin a.O. 73 ff.

[57] Gemäss der schweizerischen Betriebszählung von 1905 galt in 70% der Bandweberhaushalte die Landwirtschaft offiziell als Hauptberuf: E. Thürkauf, Verlag und Heimarbeit in der Basler Seidenbandindustrie, Stuttgart 1909, 144.

[58] Handschin a.O. 48 ff.; Thürkauf a.O. 119 ff.

in eine Strukturkrise geraten war[59]. Dass die Basler Region trotz des Niedergangs dieses ehemals bedeutendsten industriellen Zweigs ökonomisch nicht stagnierte, war im wesentlichen auf die chemische Industrie zurückzuführen. Deren Frühzeit wird im folgenden untersucht.

6. Die Anfänge der Produktion synthetischer Farbstoffe in Basel

Die für den nordwestschweizerischen Wirtschaftsraum heute ausserordentlich bedeutende[60] chemische Industrie verdankt ihr Entstehen den synthetischen Farbstoffen. Die ersten Anilinfarben stammten aus England und Frankreich. Bald verlagerte sich die Produktion, später auch die Entwicklung, dieser Teerfarben aus den beiden Pionierländern nach Deutschland und noch vorher in die Schweiz[61]. Aus welchen Gründen und unter Überwindung welcher Handikaps fasste dieser entscheidend vom Fortschritt der Naturwissenschaften und vom technischen Wandel bestimmte Industriezweig gerade in der Schweiz und speziell in Basel Fuss?

Solange noch keine eigenen Erfindungen vorlagen, musste die junge Basler Chemie in der Lage sein, die fremden Entdeckungen zu verwerten. Dieses Recht wurde nur ausnahmsweise gegen Bezahlung erworben, so zum Beispiel vom Seidenfärber Alexander Clavel, der in Basel schon seit 1859 Anilinrot (Fuchsin) zunächst für den Eigenbedarf herstellte[62]. Das damals wohl noch intakte Fabrikationsgeheimnis und vielleicht auch die mit den verwandtschaftlichen Bindungen zum französischen Inhaber des Patentmonopols verbundenen Rücksichten mögen diesen Lizenz-

[59] Vgl. A. Ballmer, Die gewerbliche und industrielle Gütererzeugung im Wandel der Zeiten, in: Basellandschaftliche Kantonalbank (Hrsg.), Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Kantons Basel-Landschaft, Liestal 1964, 102 et passim.

[60] 1978 erbrachte die Chemie 56% der fundamentalen Wertschöpfung der Nordwestschweiz, wobei der Ausdruck «fundamental» am Exportbasiskonzept orientiert ist und auf die Belieferung anderer (schweizerischer und ausländischer) Wirtschaftsräume abzielt. T. Studer und P. Wyss, Die Wirtschaftsstruktur der Nordwestschweiz, in: A. Bürgin (Hrsg.), Regio Wirtschaftsstudie Nordwestschweiz 1, Basel 1980, 19–82, bes. 38 f.

[61] R. Wizinger, Alfred Kern 1850–1893 (= Historische Schriftenreihe der Sandoz AG, Heft 1), [Basel 1972], 10.

[62] A. Bürgin, Geschichte des Geigy-Unternehmens von 1758 bis 1939, Basel 1958, 90, 105.

erwerb erklären. Denn die *geregelte* Verwertung einer Erfindung über einen Lizenzerwerb konnte auf dem Gebiet der Eidgenossenschaft vom Urheber einer technischen Neuerung nicht erzwungen werden: In der Schweiz fehlte bis 1888 jeglicher Patentschutz; und chemische Erfindungen wurden vom ersten Patentgesetz nicht erfasst, konnten bis 1907 nicht patentiert werden[63]. Die um und nach 1860 erfolgenden Gründungen der Basler Farbenchemie profitierten jedenfalls vom Fehlen des Patentschutzes. Nachahmer war in dieser Phase gewiss nicht allein die Schweiz, sondern interessanterweise auch Deutschland, das dann vor allem auf Grund der intensiv betriebenen Forschung in der industriellen Chemie führend wurde[64].

Die für die Basler Gründungen wichtige Patentfrage hatte zwei Seiten. Nicht nur fehlte in der Frühphase der schweizerischen chemischen Industrie hierzulande ein Erfindungsschutz. Frankreich kannte demgegenüber ein äusserst rigoroses Patentrecht und trug damit unfreiwillig zur Entstehung der Basler Chemie bei [65]. Da der Stoff in Frankreich absolut geschützt wurde, war Verfahrensfortschritt ausgeschlossen. Ja, darüber hinaus waren dort auch Produktinnovationen zum grossen Teil blockiert, weil das von einer Lyoner Firma patentierte Fuchsin in den 1860er Jahren Ausgangsprodukt für die Mehrzahl der anderen Farbstoffe war. Das französische Patentrecht auf dem Gebiet der Chemie beschränkte sich nicht auf den legitimen Schutz des Entdeckers, sondern entzog darüber hinaus den Chemikern teilweise den Anreiz zu weiteren Erfindungen und nahm den Unternehmern der Farbstoffbranche die Möglichkeit zu Innovationen. Französische Farbstoffproduzenten verlagerten ihre Tätigkeit ins Ausland, Chemiker wanderten ab. Bevorzugtes Ziel der Wanderungen und der zum Teil damit verbundenen Kapitalströme war die Schweiz; für die Personen- und Kapitalbewegungen aus dem *Elsass* stand *Basel* als Ziel im Vordergrund. Das für Basel so wichtige Elsass blieb aber in begrenztem Rahmen durchaus Standort für die Produktion synthetischer Farbstoffe. Entscheidend gebremst wurden diese Aktivitäten dann 1871, als

[63] Vgl. N. Jaquet, Die Entwicklung und volkswirtschaftliche Bedeutung der schweizerischen Teerfarbenindustrie, Basel 1922, 27 ff.

[64] S. Lilley, Technological Progress and the Industrial Revolution 1700–1914, in: C.M. Cipolla (Hrsg), The Fontana Economic History of Europe, Bd. 3 der Taschenbuchausgabe, London und Glasgow 1973, 242 ff., 246 ff. – Deutschland erhielt nicht sofort nach der Reichsgründung, sondern erst 1877 ein nationales Patentgesetz. Vgl. G.F. Jaubert, Historique de l'industrie suisse des matières colorantes artificielles, Genève 1896, 24.

[65] Jaquet a.O. 16 ff.

das Elsass dem neuen Deutschen Reich angeschlossen wurde. Wiederum wanderten qualifizierte Leute aus, einmal mehr floss Kapital ab[66]: Abermals gereichte dies der Entwicklung der Basler Teerfarbenindustrie zum Vorteil.

Für die ersten Gründungen der lokalen chemischen Industrie fiel als standortbildender Faktor nicht unwesentlich ins Gewicht, dass Basel und dessen Umgebung mit der Seidenbandindustrie und natürlich speziell der Seidenfärberei wichtige Abnehmer der synthetischen Farbstoffe beherbergte. Schon nach wenigen Jahren begann freilich die Orientierung der Farbstoffproduzenten am lokalen Absatz schwächer zu werden, der Export wurde zusehends wichtiger[67]. Schrittmacher der Industrialisierung und des technischen Wandels war die Textilindustrie auf alle Fälle: Hier mündete sie in die Chemie, anderswo in der Schweiz über die Entwicklung von Spinn- und Webmaschinen in die Maschinenindustrie[68].

7. *Umweltprobleme der frühen chemischen Industrie und die Reaktion der Behörden*

Dass die Wahl der Gründer auf Basel fiel, war auch aus geographischen Gründen nicht etwa zufällig, benötigte der chemische Produktionsprozess doch einen Strom mit starker Wasserführung. Wichtiger als für die Versorgung mit Wasser erwies sich der Rhein aber für die Aufnahme von Fabrikationsrückständen[69]. Diese notwendige Voraussetzung einer Ansiedlung chemischer Betriebe verweist somit umgekehrt auf schwere Nachteile, die sich zumal dann gravierend auswirken, wenn sich chemische Produktion in dicht besiedelten Gebieten niederlässt: Umweltbelastung, Gefährdung oder mindestens Belästigung von Personal und Bevölkerung. Gewiss war dies keinewegs das erste Mal, dass wirtschaftliche Aktivität die natürliche Umwelt beeinträchtigte – es sei nur an den Raubbau bei natürlichen Ressourcen wie Holz erinnert. Ebensowenig war es neu, wenn die am Produktionsprozess Beteiligten gewissen Gefährdungen ausgesetzt waren (man denke etwa an

[66] H. Polivka, Die chemische Industrie im Raume von Basel, Basel 1974, 52 f., 55, 57.

[67] Jaquet a.O. 7 ff.; W. Mangold, Die Entstehung und Entwicklung der Basler Exportindustrie mit besonderer Berücksichtigung ihres Standortes, Basel 1935, 79 f., 87.

[68] Vgl. Bergier, a.O. 97 f.

[69] Jaquet, a.O. 10 ff.

Bergwerke). Aber wohl erstmals konnte ein Erwerbszweig durch schädliche Immissionen einer *breiten Öffentlichkeit* lästig und sogar gefährlich werden. Wenn schon arbeitssparender technischer Wandel in der Wirtschaftsgeschichte immer wieder auf härtesten Widerstand traf, wie sollte dies bei einem neuen Industriezweig anders sein, der im ungünstigsten Fall Gesundheit und Leben Dritter bedrohen konnte?

Angesichts möglicher Konflikte war es ausschlaggebend, wie sich die damals noch allein zuständigen kantonalen Behörden verhielten. Keineswegs förderten sie, wie man von der späteren Entwicklung der Basler Chemie zu einer Industrie von internationaler Geltung her vielleicht annehmen möchte, aktiv diesen jungen Wirtschaftszweig. Die von Horst Albach erwähnte «dynamische Kombination von Unternehmern und Politikern»[70] im 19. Jahrhundert kam jedenfalls in der Frühzeit der industriellen Chemie Basels nicht zur Geltung. Die Basler Obrigkeit blieb aber nicht in dem Ausmass passiv, dass sie die Chemie völlig frei hätte gewähren lassen. Zu Beginn des Jahres 1853, also vor Aufnahme der Teerfarbenproduktion, unterstellte sie die damals schon seit Jahrzehnten[71] in ganz kleinem Massstab betriebene chemische Fabrikation der Bewilligungspflicht[72]. Für die Erteilung einer Konzession war ausschlaggebend, dass weder aus sanitarischer noch aus feuerpolizeilicher Sicht Einwände erhoben werden konnten. Von Normen darf man gewiss nicht unbedacht auf die wirtschaftshistorischen Fakten schliessen; oft sind sie in der Praxis nur in unzureichendem Grade durchgesetzt worden, so dass grundsätzlich Vorsicht am Platz ist. Dass aber die Behörden tatsächlich gewillt waren, die Gesundheit der Mitarbeiter von Chemiefirmen und der Öffentlichkeit sowie auch die Umweltqualität ganz allgemein zu schützen, wird unter anderem am Beispiel des schon erwähnten, angesehenen Seidenfärbers Alexander Clavel deutlich. Als Pionier der Basler Anilinfarbenproduktion hatte er zu Beginn Fuchsin lediglich für den Eigenbedarf hergestellt. Doch bald verkaufte er Anilinrot an Dritte. Ein Färbereibetrieb durfte jedoch nicht stillschweigend zu einem Unternehmen für synthetische Farbstoffe

[70] H. Albach, Zur Wiederentdeckung des Unternehmers in der wirtschaftspolitischen Diskussion, in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft 135, 1979, 545.

[71] P. Koelner, Aus der Frühzeit der chemischen Industrie Basels, Basel 1937, 21 ff.

[72] StAB: Sammlung der kantonalen Gesetze und Verordnungen, Nr. 964, 17.1.1853.

umgestaltet werden; ein Ratsbeschluss verbot deshalb Clavel im Jahre 1863, unter den bisherigen Bedingungen weiterzuproduzieren. Im folgenden Jahr erhielt er die mit primär sanitarischen Auflagen versehene Konzession, dank der er auf einem anderen – damals ausserhalb der Stadt gelegenen – Grundstück die Farbenfabrikation wieder aufnehmen konnte[73]. Die Bewilligungspflicht setzte einer ungehemmten Tätigkeit der jungen chemischen Industrie klare Grenzen, sie wirkte jedoch nicht prohibitiv.

Dennoch war nicht ganz zu verhindern, dass das privatwirtschaftliche Erwerbsstreben dann und wann mit den Zielen intakter Gesundheit und Umweltqualität kollidierte. Von den zu Beginn der 1860er Jahre bekannten Verfahren, mit denen man Anilinrot herstellte, war ausgerechnet das gefährlichste mittels Arsensäure das ergiebigste[74] und somit vom privatwirtschaftlichen Standpunkt aus rentabelste. Das aus damaliger unternehmerischer Sicht effiziente Verfahren gefährdete einerseits die Mitarbeiter in erheblichem Grade[75]. Andererseits machten die negativen Folgen dieses Produktionsprozesses an den Betriebsgrenzen nicht halt: Nachbarn eines Pionierunternehmens der Basler Farbstoffindustrie wurden 1864 Opfer eines unsachgemässen Umgangs mit arsenikhaltigen Fabrikationsrückständen[76]. Zwei Personen erlitten sogar irreparable Gesundheitsschäden. Der Verursacher erhielt eine Geldbusse, musste Renten- und Schadenersatzzahlungen leisten und hatte überdies für sanierende und präventive Investitionen aufzukommen. Das Unternehmen überlebte die ihm von einer durchaus konservativen Obrigkeit aufgezwungene Internalisierung der hohen sozialen Kosten nicht[77]. Ende 1864 erliess der Rat schärfere Vorschriften darüber, wie die Abfälle aus der Anilinfarbenproduktion zu beseitigen beziehungsweise abzuleiten waren[78]. Das Verfahren mit den ursprünglich niedrigsten privatwirtschaftlichen Kosten wurde dadurch wesentlich teurer; diese Verteuerung war nicht etwa die Folge blosser behördlicher Schikanen, sondern brachte jetzt die hohen *sozialen* Kosten angemessen zum Ausdruck. Als dann die einschlägigen Vorschriften immer häufiger übertre-

[73] G.L. Huber und K. Menzi, Herkunft und Gestalt der Industriellen Chemie in Basel, Olten 1959, 107 ff.; Koelner a.O. 62, 67.

[74] Bürgin, a.O. 110, Anm. 125.

[75] M. Hämmerle, Die Anfänge der Basler chemischen Industrie im Lichte von Arbeitsmedizin und Umweltschutz, Basel 1979, 29 f.

[76] Hämmerle a.O. 47 ff.

[77] Bürgin a.O. 114 ff.; Koelner a.O. 121 f., 129 f., 133.

[78] Jaquet a.O. 12; Koelner a.O. 125 f., 129.

ten wurden, traf schliesslich ein Verbot das Arsensäureverfahren. Dies hinderte die Fortführung der Teerfarbenproduktion nicht, sondern erzwang die Anwendung volkswirtschaftlich billigerer, weniger gesundheitsschädlicher Verfahren[79]. Die Obrigkeit setzte klare Signale zu Gunsten einer städtischen Wirtschaftsentwicklung, die den Schaden an immateriellen Gütern wie Gesundheit und Umweltqualität in Grenzen halten sollte.

8. Zur Entwicklung der Basler Chemie vom Nachahmer zum Anbieter hochwertiger Spezialitäten

Es wäre einmal zu untersuchen, ob die Basler Behörden durch diese (berechtigten) Erschwerungen – eher zufällig als gewollt – mit dazu beitrugen, dass die chemische Industrie dieser Stadt immer weniger Massengüter produzierte und sich demgegenüber zusehends intensiver der Entwicklung und Herstellung von Spezialitäten widmete. Ohne die behördlichen Interventionen hätten möglicherweise die gravierenden Nachteile der Rohstoffarmut, der kleinen Betriebsgrösse (sinkende Durchschnittskosten!) und des kleinen Binnenmarktes noch eine Zeitlang überspielt werden können, indem man die negativen externen Effekte gefährlicher Produktionsprozesse der Öffentlichkeit hätte aufbürden und damit die privatwirtschaftlichen Kosten der einschlägigen Verfahren tiefer als die sozialen Kosten hätte halten können. Nun, die Obrigkeit liess dies bald einmal nicht mehr zu. Es ist bezeichnend, dass für die Zeit ab Mitte der 1860er Jahre von Basler Firmen berichtet wird, die Fuchsin als Ausgangsstoff importierten und zu hochwertigen anderen Farbstoffen veredelten[80].

Systematisch förderte der Stadtkanton diese Abwendung von Massenprodukten und die gleichzeitige Verlagerung zu hochwertigen Gütern wohl kaum. Wie hätte er es sonst riskiert, der chemischen Lehre und Forschung an der Universität Basel so wenig Aufmerksamkeit zu schenken, wie es im 19. Jahrhundert tatsächlich der Fall war? Freilich, auch die chemische Industrie selber, die es doch besser wissen musste, unterstützte das Fach Chemie an der lokalen Universität damals nicht[81]. Zumal wenn man dazu ten-

[79] Wo in der Farbstoffproduktion Arsenik noch unersetzlich war, verbot man es nicht, sondern verschärfte die Vorschriften abermals. Vgl. Hämmerle a.O. 52 f.

[80] Für diese Tatsache – nicht für die im Text formulierte These – stützt sich der Autor auf Jaquet a.O. 99 f.

[81] Bürgin a.O. 93 ff.

dierte – und es blieb keine andere Wahl –, allmählich mehr und mehr hochwertige Spezialitäten hervorzubringen, durfte man die chemische Wissenschaft nicht vernachlässigen. Denn schon in jener Zeit der im wesentlichen empirisch betriebenen Chemie waren vergleichsweise beträchtliche naturwissenschaftliche Kenntnisse nötig – ganz im Gegensatz etwa zu der für die erste Phase der Industrialisierung in England zentralen Herstellung früher Textilmaschinen, waren doch dort in der Regel Bastler am Werk gewesen[82]. Der Bedarf an Wissen auf dem Gebiet der Farbenchemie musste (und konnte damals zum Glück für den jungen Industriezweig) *auswärts* zufriedengestellt werden. Die quantitativ – nicht qualitativ – bescheidene chemische Lehre und Forschung an der Universität Basel, die überdies andere Schwerpunkte als die lokale industrielle Chemie aufwies, reichte nicht aus.

Die Lücke füllten das Eidgenössische Polytechnikum und die deutschen Hochschulinstitute aus. Die dort ausgebildeten Chemiker hatten entscheidenden Anteil an der frühen Entwicklung der chemischen Industrie in Basel. Das von der lokalen Universität durch die Jahrhunderte hindurch mitgeprägte kulturelle und geistige Klima dieser Stadt mochte aber ganz allgemein dafür eine gewisse Bedeutung haben, dass es anderswo ausgebildete Naturwissenschafter attraktiv genug fanden, sich hier niederzulassen[83]. Naturgemäss musste man sich auch ökonomischer Anreize bedienen, wenn man die Mitarbeit derer gewinnen wollte, die über das knappe chemische und technische Fachwissen verfügten. Johann Rudolf Geigy-Merian ging so weit, 1869 einen welschen und einen deutschen Chemiker als Teilhaber aufzunehmen. Es ging ihm offensichtlich darum, Personen mit dem nötigen Fachwissen enger an das Unternehmen zu binden; auf die Kapitaleinlagen war Geigy von allen damaligen Unternehmern dieser Branche bei weitem am wenigsten angewiesen[84]. Die Überwindung, die Geigy-Merian dieser Schritt gekostet haben musste, zeigte sich später in

[82] Lilley a.O. 192 ff.

[83] Angesichts der gewiss überragenden Bedeutung beruflicher Wanderungsgründe sollte man dieses Argument freilich nicht überschätzen. Diese Zurückhaltung wird indirekt durch eine Feststellung bestätigt, die Andreas Staehelin über die Vielzahl der heute in Basel tätigen, aus anderen Kantonen der Schweiz und aus dem Ausland stammenden Akademiker macht: «Ihre Integration in das geistige und kulturelle Leben in Basel ist aber noch mangelhaft, ihre Verbindung zur Universität oft dünn oder gar nicht existent.» A. Staehelin, Das geistige Basel, in: E.A. Meier (Hrsg.), Basel – eine illustrierte Stadtgeschichte, Basel 1969, 72.

[84] Polivka a.O. 53 f.

der Kündigung des Gesellschaftsvertrags, sobald die Familie selber Chemiker zu stellen vermochte[85].

Die Basler chemische Industrie konnte also in ihrer Anfangsphase ausgiebig von anderswo geschaffenem und vermitteltem Wissen profitieren, indem sie auswärtige Naturwissenschafter in breitem Ausmass heranzog. Überdies konnten fremde Erfindungen und Innovationen verwertet werden, da wie erinnerlich die Chemie in der Schweiz bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts ohne Patentschutz blieb. Doch auf die Dauer hätten die Basler Chemieunternehmungen als *free rider* keine Erfolgschancen gehabt. Sie warteten denn auch – wie oben schon angedeutet – keineswegs etwa die Ausdehnung des gewerblichen Erfindungsschutzes auf die Chemie ab, um die Weichen anders zu stellen und allmählich eigene Spezialitäten zu entwickeln. Die Anreize dazu waren trotz des fehlenden schweizerischen Erfindungsschutzes genügend hoch, da die Basler chemische Industrie als zusehends stärker am Export orientierte Gruppe Patente eigener Erfindungen *in anderen Ländern* erwerben konnte[86]. In der Tat zeitigte die eigene Forschung schon in den frühen 1880er Jahren bedeutende Ergebnisse auf dem Gebiet der Farbstoffe[87].

Das Bestreben, eigene Spezialitäten zu entwickeln, lenkte die Aktivitäten auch in Richtung pharmazeutische Produkte. An Querbeziehungen zwischen den Farbstoffen und dieser neuen Sparte fehlte es ohnehin nicht: Das in Deutschland entwickelte Anfärben von Mikroorganismen führte zur Chemotherapie[88]. Die Anfänge der pharmazeutischen Produktion in Basel fallen noch ins 19. Jahrhundert. Der Weg dazu war hauptsächlich derjenige der Diversifikation bestehender Teerfarbenfabriken: Als erstes Unternehmen am Ort beschritt die Gesellschaft für Chemische Industrie in Basel (CIBA) 1889 diesen Pfad[89]. Sandoz und Geigy erweiterten dann im 20. Jahrhundert ebenfalls ihr Tätigkeitsspektrum um pharmazeutische Abteilungen. Als erste Firma, die sich schon im Moment der Gründung ganz auf Pharmazeutika spezialisierte, entstand 1894 die Unternehmung Hoffmann, Traub und Co., nach dem Ausscheiden des Apothekers Traub aus der Kommanditge-

[85] Bürgin a.O. 118 und Anm. 161.

[86] Allgemein vgl. E. Schiff, Industrialization without National Patents: The Netherlands, 1869–1912; Switzerland, 1850–1907, Princeton 1971, 112.

[87] Huber und Menzi a.O. 132; Wizinger a.O. 15.

[88] Huber und Menzi a.O. 157, 160.

[89] Huber und Menzi a.O. 100.

sellschaft schliesslich 1896 die Firma F. Hoffmann-La Roche & Co.[90]. Die Darstellung der Basler Chemie wird hier nur bis zur Jahrhundertwende und damit einem Zeitpunkt geführt, da sie nach der Kennziffer des wertmässigen Exports noch hinter der Bandindustrie zurückstand[91]. Im vorliegenden Zusammenhang entscheidend ist, dass die industrielle Chemie dieser Stadt schon in jenem Moment zu einer innovationsfreudigen Industrie geworden war, die im 20. Jahrhundert den Platz der untergehenden Seiden- und Schappeindustrie einnehmen konnte.

PD Dr. Peter Stolz,
Lindenplatz 4,
CH-4126 Bettingen

[90] H. Fehr, Fragmente aus der Roche-Geschichte. 3 mal 25 Jahre (= Sondernummer der Roche-Zeitung), Basel 1971, 8 ff.

[91] A. Wilhelm, Seidenband, Schappe und Farbstoffe im Basler Wirtschaftsleben der letzten fünfzig Jahre, in: Basler Jahrbuch 1940, 143.