

Zeitschrift: Mitteilungen über Textilindustrie : schweizerische Fachschrift für die gesamte Textilindustrie

Herausgeber: Verein Ehemaliger Textilfachschüler Zürich und Angehöriger der Textilindustrie

Band: 28 (1921)

Heft: 15

Rubrik: Spinnerei : Weberei

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: 12.01.2026

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

Spinnerei - Weberei

Elektrische Heizanwendungen in der Textilindustrie.

Von Conr. J. Centmaier, Ingr.
(Nachdruck verboten.)

Bei der Verwendung der Wärmewirkungen des elektrischen Stromes sind die theoretischen Grundlagen, die berücksichtigt werden müssen, von großem allgemeinem Interesse; es sollen deshalb die hauptsächlichsten Punkte hier vorausgeschickt werden.

Die Wärme ist, wie die Elektrizität, das Licht, die mechanische Energie usw., eine Vektorwirbelbewegung der kleinsten Teile des Stoffes. Sie läßt sich leicht aus anderen Energieformen erhalten und pflanzt sich, wie diese, nach derselben Art, durch Strahlung und Leitung, sowie nach ähnlichen Gesetzen, fort. Bei allen Umwandlungen stellt sie sich zuletzt als die niedrigste Stufe der Umsetzung dar, ein Zeichen, daß sie offenbar mit der geringsten Wirkungsintensität behaftet ist.

Eine Kalorie, die Einheit der Wärme und gewöhnlich mit W. E. bezeichnet, ist diejenige Wärmemenge, die notwendig ist, um die Temperatur eines Kilogramms Wasser von 0 auf 1 Grad Celsius zu steigern oder allgemeiner, wenn auch ungenauer ausgedrückt, um einen Grad Celsius zu erhöhen. Der Zusammenhang der Wärmeeinheit mit den übrigen hauptsächlichsten Einheiten geht aus der nachstehenden Tabelle hervor:

	Kalorien	Kilowatt-Sek.	Meterkilogr.-Sek.	PS-Sek.
1 Kalorie	1	4,15	428	5,7
1 Kilowatt-Sekunde	0,24	1	102	1,36
1 Meterkilogr.-Sek.	0,0023	0,0098	1	0,0133
1 PS-Sekunde	0,185	0,736	75	1

Fließt durch einen Leiter von elektrischem Widerstand von R Ohm ein Strom von J Ampère während der Zeit von t Sekunden, so wird, infolge der mechanischen Reibung, die die kleinsten Drahtteile dem Durchgang der Wirkungsbewegung der Elektrizität entgegengesetzt, elektrische Energie in Wärme umgewandelt, die sich nach der Formel berechnen läßt:

$$\frac{R \times J^2 \times t \times 0,24}{1000} = WE$$

Es ist dies das bekannte Joule'sche Gesetz, welches, wenn statt des Widerstandes R die Spannungsdifferenz E an den Enden des Leiters bekannt ist, auch die Form annimmt:

$$\frac{E \times J \times t \times 0,24}{1000} = WE$$

Nun ist der Aufwand an Kalorien für die Erhöhung der Temperatur um einen Grad Celsius für die verschiedenen Stoffe nicht gleich groß. Wasser braucht am meisten Wärme, nämlich, wie bereits erwähnt, 1 ganze Kalorie für einen Grad, dann folgen die Stoffe:

Holz (0,6—0,7 Kal.), Oel (0,3—0,5 Kal.), Eisen (0,1 bis 0,2 Kal.), Kupfer, Zink, Messing (0,08—0,1 Kal.) und Luft (0,15 Kal.). Es erfordert aber auch die Umwandlung der Stoffe von einem Aggregatzustand in den andern eine verhältnismäßig sehr große Wärmemenge, z. B. zum Schmelzen eines Kilogramms Eisen sind 30 Kalorien Schmelzwärme, zum Verdampfen eines Kilogramms Wasser von der Siedetemperatur in Dampf von derselben Temperatur sind 540 Kalorien latente (innere) Verdampfungswärme erforderlich, die für die Temperaturerhöhung verloren gehen.

Mit der Erkenntnis von dem Wesen der Umwandlung des Aggregatzustandes der Stoffe und den dabei benötigten Wärmemengen wurde auch klar gestellt, warum die Dampfmaschinenanlage eine sehr unwirtschaftliche Einrichtung sein muß, da ja ungeheure Mengen Wärme nur

für die Verluste bei der Umwandlung des Wassers in die Dampfform benötigt werden. Es geht deshalb auch klar hervor, warum die Ofenheizung mit Kohlen oder Koks immer noch einen besseren Wirkungsgrad ergibt, nämlich etwa 30 bis 40%, als die Dampfheizung, die bestenfalls nur etwa 8—10% zu realisieren gestattet. Besser ist noch die Warmwasserheizung, wenn ihr nicht andere Nachteile anhaften würden, die sie für die Heizung größerer Anlagen unzweckmäßig erscheinen läßt. Tritt keine Umwandlung des Aggregatzustandes auf, so sind die Umwandlungen der verschiedenen Energieformen in Wärme in der Regel sehr wirtschaftlich, da sie dann theoretisch einen Wirkungsgrad von 100% besitzen müßten. Z. B. die Umwandlung der Elektrizität in Wärme kommt diesem Wert sehr nahe, da bei den elektrischen Heizeinrichtungen in der Regel Wirkungsgrade von 95 bis 97% im Maximum erreicht werden können. Die Verluste, die als Strahlung und Ableitungsverluste auftreten, lassen sich nach Kenntnis von Versuchsdaten leicht berechnen. Die Werte der Wärmeleitung in Kalorien bei einer Querschnittsfläche von 1 m², einer Weglänge durch den Stoff von 1 m und einer Temperaturdifferenz von 1° Celsius, bezogen auf die Stunde, sind:

Kupfer	280 bis 350 Kal.
Messing	70 bis 110 Kal.
Eisen	40 bis 70 Kal.
Aluminium	12 bis 15 Kal.
Bruchsteinmauerwerk	1 bis 2 Kal.
Ziegelmauerwerk	0,7 bis 1,0 Kal.
Wasser	0,4 bis 0,6 Kal.
Glas	0,5 bis 0,7 Kal.
Holz	0,3 bis 0,01 Kal.
Isolierstoffe	0,01 bis 0,2 Kal.
Filz	0,3 Kal.
Seide	0,075 Kal.
Papier	0,1 Kal.
Stroh	0,02 Kal.
Sägmehl	0,06 Kal.
Luft	0,006 Kal.

Die Voraussetzungen für die technische und wirtschaftliche Verwendung der elektrischen Heizung sind einfacher Natur; immerhin erfordern sie ein gewisses Maß von Erfahrung und Voraussicht, um die zweckmäßige Lösung einer gegebenen Aufgabe zu ermöglichen. Die Heizelemente, Spiralen, Draht, Bänder, Lichtbogen etc. sollen die Wärme an den benötigten Stellen verlustfrei abgeben, wobei alle physikalischen Hilfsmittel, die diesen Zweck unterstützen können, heranzuziehen sind, also z. B. die Erscheinung der Strömung erwärmerter Flüssigkeiten und die damit bewirkte Wärmeverteilung usw. Es ist also bei aller elektrischen Heizeinrichtungen streng darauf zu sehen, daß durch geeignete Anordnung, dann durch Wärmeisolierung, die erzeugte Wärme sich an den Stellen, wo dies verlangt wird, konzentriert und daß Verluste vermieden werden. In Hinsicht auf die letztere Forderung ist die Wahl geeigneter Isolierstoffe von großer Bedeutung, da hiemit unnötige Strahlungs- und Ableitungsverluste vermieden werden. Kann man die Heizelemente im Innern der zu erwärmenden Stoffe anbringen, so ist dies stets die zweckmäßigste Lösung. Die Heizelemente müssen gut und dauerhaft gegen den vorkommenden Betriebsstrom isoliert sein, wobei besonders wichtig ist, daß die einzelnen Teile und Stoffe möglichst gleiche Wärmeausdehnung haben, damit sie bei den häufigen und starken Temperaturwechseln nicht ihren Zusammenhang verlieren und damit die Isolation gefährden. Die Heizelemente sollen leicht auswechselbar sein, sodaß bei Störungen leicht Ersatz geschaffen werden kann. Bei Heizeinrichtungen, die Wärme nach außen abgeben, sind alle Mittel heranzuziehen, die die Oberfläche vergrößern, wie z. B. die Verwendung von Rippen und dergleichen.

Die elektrische Raumheizung von Fabriken der verschiedenen Industrien, insbesondere auch der Textilindustrie, finden in den Ländern mit reichen Wasserkräften stets mehr und mehr Eingang. Die großen Mengen an Wärme, insbesondere am Heizwasser, die in gewissen Textilbetrieben erforderlich sind, können unter Ausnützung der Nachtwasserkräfte, der Arbeitspausen und der Zeiten geringen Kraftbedarfs, mit großem Vorteil beschaffen werden, wobei selbstverständlich Drehstrom ebenso gut wie Gleichstrom Verwendung finden kann. Der Wirkungsgrad derartiger Anlagen ist ungewöhnlich hoch und beträgt 70 bis 95%. Die in den letzten Jahren aufgetauchten Neukonstruktionen von elektrischen Heizkesseln und Warmwassererzeuger und Speicher lassen denn auch sagen, daß auf dem Gebiet der elektrischen Raumheizung für alle Branchen der Industrien ein bedeutender Schritt getan worden ist. Die elektrischen Siederohr- und Täuchrohrkessel der Maschinenfabrik Oerlikon, der Revel-Kessel der Firma Escher-Wyß, der Wasserstrahl-Elektrodenkessel von Brown, Boveri & Cie., wie auch der Kessel der A. E. G. lassen erkennen, daß es heute schon möglich ist, die elektrische Raumheizung mit wirtschaftlichem Erfolge in durchgebildeten Konstruktionen zu verwirklichen. Eine bekannte Zentralheizungsfirma in Bern hat einen Wärmespeicher auf den Markt gebracht, der aus einem Betonklotz als Wärmesammler mit darüber angebrachtem Kessel von 17 m² Fläche besteht, wobei die Heizspiralen in Heizschlangen eingebaut sind, in welchen Petroleum zirkuliert, das seine Wärme dann an das umgebende Wasser abgibt. Während der Nachtstunden erfolgt die Ladung mit 3000 Kilowattstunden, die dann während des Tages 3200 Kilogramm Dampf von im Durchschnitt 3 Atm. Ueberdruck liefert. Diese 3000 Kilowattstunden entsprechen, nach den Angaben der eingangs gegebenen Tabelle 2,6 Millionen Kalorien, während die erzeugte Dampfmenge etwa 2 Millionen Kalorien entspricht. Der Wirkungsgrad ist also 77%, die übrigen 23% gehen durch Strahlung und Ableitung verloren. Wie sich die einzelnen Posten der Wärmebilanz verteilen, geht aus nachstehenden Angaben hervor. Etwa 14% der zugeführten Wärme werden für die Erhitzung des Wassers von 19 Grad auf 133 Grad der Temperatur des Dampfes von 3 Atm. verwendet. 57,8% müssen für die Umwandlung des Wassers in Dampfform ohne Erhöhung der Temperatur, also lediglich zur Aenderung des Aggregatzustandes dienen. Die restlichen 5,2% werden für die mechanische Ueberwindung des Dampfdruckes bei der Verwandlung des Wassers in Dampf benötigt.

Die elektrische Heizung findet aber nicht nur in der Raumheizung vorteilhaft Verwendung, sondern sie kann bei allen Arbeitsvorgängen und allen Einrichtungen in der Textilindustrie zur Anwendung gebracht werden, bei denen es sich um Erwärmung irgendwelcher Art und Größe handelt! Sie besitzt den großen Vorzug, daß sie bei geringsten Betriebskosten die beste Ausnützung des verfügbaren Raumes zuläßt. Für die Textilfabrikation kommt noch der wichtige Umstand in Betracht, daß die elektrisch erwärmten Erzeugnisse in keiner Weise beschädigt oder verunreinigt werden, daß örtliche Ueberhitzung so gut wie ausgeschlossen ist, und daß keine Verunreinigung der Arbeitsräume durch Rußbildung oder Verbrennungsgase stattfindet, die Räume also gesünder sind. Zudem ist eine praktisch sehr wichtige höhere Feuersicherheit zu erzielen; auch kann die jeweilige Temperatur an den Verwendungsstellen genau durch geeignete Apparate kontrolliert und selbst an fernen Stellen, wie z. B. in den Betriebsbüros, angezeigt werden.

Eine eingehende Untersuchung der Möglichkeiten der elektrischen Heizung in Tuchfabriken, Appreturen, Bleicher- und Färbereianstalten läßt, wie bei den Spinnereien und Webereien, erkennen, daß dieselbe überall mit großem Vorteil und in wirtschaftlicher Weise Anwendung finden

kanñ und eine wesentliche Verbesserung der technologischen und sonstigen Eigenschaften der Erzeugnisse zur Folge hat.

Erfindungen und Erfinderschicksale in der Textilindustrie.

Von Th. Wolff-Friedenau.

(Nachdruck verboten.)

Die Entwicklung der Technik und der verschiedenen Industriezweige ist im wesentlichen aus der schöpferischen Tätigkeit einer Reihe von Erfindern hervorgegangen, denen die Menschheit daher ewigen Dank schuldet. Nicht immer haben die Erfinder den Dank für ihre Schöpfungen und Leistungen schon zu Lebzeiten erfahren. Im Gegenteil, in der Mehrzahl der Fälle wurde ihnen dieser Dank erst nach ihrem Tode durch die Anerkennung der Nachwelt gezollt, während sie bei Lebzeiten mit der Verständnislosigkeit und Beschränktheit, oftmals aber auch mit der brutalen Selbstsucht ihrer Fach- und Zeitgenossen zu kämpfen hatten, durch die ihnen der Lohn ihrer mühevollen Erfindertätigkeit hintangehalten oder auch geradezu geraubt wurde. Nur einer Minderzahl von Erfindern war es vergönnt, schon zu Lebzeiten den Lohn ihrer Leistungen zu ernten, und auch das geschah immer erst nach mühevollen und erbitterten Kämpfen, die den Lebensfaden auch dieser glücklicheren Erfinder in vielen Fällen verhältnismäßig früh beendet haben. Erfinderschicksal war immer ein schweres Schicksal und oftmals eine Tragödie, die durch Undank und Unverständ verschuldet wurde.

Die deutlichsten und eigenartigsten Beispiele für diesen wechselvollen, zumeist tragischen und nur selten glücklichen Verlauf des Erfinderloses weist wohl die Geschichte der Textilindustrie und die der großen Erfinder dieses Industriezweiges auf. Die moderne Textilindustrie beruht im wesentlichen auf den Erfindungen der Spinn- und Webmaschinen, die im Laufe des 18. und des 19. Jahrhunderts gemacht wurden, und in diesem Erfindungs- und Entwicklungsgange finden wir eine große Zahl hervorragender Männer vor, aus deren Tätigkeit und Schöpfungen jene vielfachen und verschiedenartigen Maschinen hervorgingen, durch welche die Textilindustrie aus der einfachen und handwerksmäßigen Arbeitsweise früherer Zeiten zu der technischen Höhe und Leistungsfähigkeit unserer Zeit geführt worden ist. Die Lebens- und Erfinderschicksale jener Männer sind überzeugender Beweis für die Schwierigkeiten des Erfinderloses, sind zugleich aber auch Beweis dafür, daß gerade die Textilindustrie die Leistungen und die Erfindertätigkeit ihrer großen Männer nur in den seltensten Fällen mit Dank und Anerkennung schon zu Lebzeiten jener belohnt hat.

Als einer der ersten und hervorragendsten Erfinder in diesem Entwicklungsgange, auf den das Gesagte zutrifft, tritt uns James Hargrave entgegen, der Erfinder der ersten brauchbaren Spinnmaschine. Die Erfindung einer solchen Maschine, durch welche das mühevolle, langsame und wenig leistungsfähige Spinnen mit der Hand und ebenso das alte Spinnrad durch eine zweckmäßiger, schneller arbeitende und leistungsfähigere maschinelle Vorrichtung ersetzt werden sollte, war ein Problem, an dessen Lösung sich schon seit dem 16. Jahrhundert einzelne Erfinder versucht hatten. Schon der hochberühmte Leonardo da Vinci, Ingenieur, Architekt und Bildhauer und einer der genialsten und vielseitigsten Menschen aller Zeiten, hatte den Entwurf für eine solche Maschine hergestellt, der jedoch nicht zur Ausführung gelangte. In den ersten Jahrzehnten des 18. Jahrhunderts beschäftigte sich dann der Engländer John Wyatt mit der Erfindung einer solchen Maschine, die zum Spinnen von Baumwolle dienen sollte. Der wichtigste Teil seiner Maschine waren mehrere nebeneinanderliegende

und mit ungleicher Geschwindigkeit umlaufende geriefe Walzen, sogen. Streckwalzen, durch welche die Baumwolle hindurchgeführt, dadurch gezogen und gestreckt und so zum mechanischen Verspinnen auf einer Spindel reif gemacht wurde. Als Spinnapparat dienten hierbei die sogen. Flügelspindeln, die schon seit langem bekannt und in Anwendung waren. Diese Maschine, die im Jahre 1741 zum ersten Male in Betrieb genommen wurde, darf als die erste Spinnmaschine überhaupt bezeichnet werden. Solche Flügelspinngmaschinen waren für 250 Spindeln eingerichtet, zwei Esel waren zum Antrieb der Maschine nötig und zehn Mädchen zur Bedienung derselben. In den Spinnereien von Birmingham wurden einige solcher Maschinen versuchsweise in Betrieb genommen, doch konnten diese befriedigende Erfolge nicht erzielen, und der Betrieb dieser Maschinen wurde daher schon sehr bald wieder eingestellt, womit das Schicksal dieser ersten Spinnmaschine besiegt war.

Eine wesentlich geeigneter und brauchbarere Vorrichtung für den erstrebten Zweck war dagegen die von James Hargreave erfundene Spinnmaschine. Hargreave, geboren in Standhill bei Blackburn, und Weber von Beruf, beschäftigte sich ungefähr um dieselbe Zeit wie Wyatt mit der Erfindung einer Spinnmaschine. Seiner Maschine lag ein wesentlich anderer Erfindungsgedanke als der von Wyatt zu Grunde. Statt der Streckwalzen waren bei ihr zwei horizontale zusammengepreßte Latten, die Presse, angebracht. Von dieser wurde der zu verspinnende Baumwollbüschel, das Band, festgehalten. Die Spindeln, die ähnlich denen beim Spinnrad eingerichtet waren, standen vertikal auf einem beweglichen Wagen und bewirkten das Ausziehen und Drehen der Fasern und beim Rückwärtsfahren auch das Aufwickeln des gesponnenen Fadens. Nach seiner Tochter Jenny, die dem Erfinder bei seiner Tätigkeit fleißig half, nannte Hargreave diese Maschine *Jenny-Maschine*, welchen Namen diese Art der Spinnmaschine bekanntlich noch heute führt. Abbildung 1 stellt Hargreaves erste Spinnmaschine dar, die im Jahre 1767 fertiggestellt und mit acht Spindeln betrieben wurde. Bei einer weiteren und bereits verbesserten Maschine dieser Art konnten schon 100 Spindeln eingestellt werden, zu deren Bedienung nur ein Mädchen benötigt wurde.

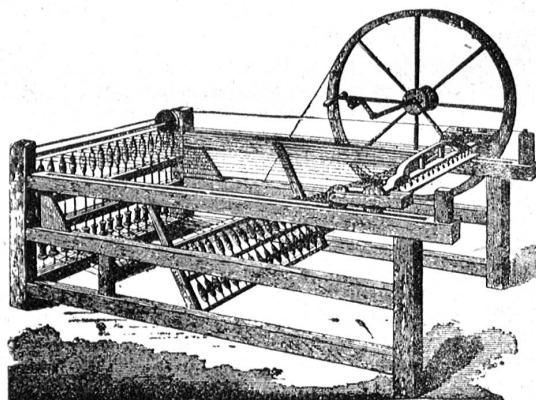


Abb. 1. Hargreaves Spinnmaschine.

Diese Maschine, deren Konstruktions- und Arbeitsweise bis auf den heutigen Tag in den Spinnmaschinen dieser Art erhalten ist, erwies sich als durchaus verwendbar und stellte gegen alle früheren Versuche und Konstruktionen einen sehr bedeutsamen Fortschritt dar. Aber ihr Erfinder hatte kein Glück mit ihr. Er stieß auf vollkommene Verständnislosigkeit der Fachkreise, und statt bei diesen Begeisterung für seine Erfindung zu wecken, wie er gehofft hatte, erweckte er nur die Befürchtung, daß die neue Maschine eine lebensgefährliche Konkurrenz für die Spinnereien werden müßte. Die zünftigen reichen Spinnereien

besitzer blickten schein auf den armen Weber, der mit seine Erfindung ein reicher Mann werden wollte. Ihre Befürchtungen vor der Konkurrenz der Spinnmaschine übertrugen sie auch auf die Arbeiter in den Spinnereien. Diese wurden dadurch zu schroffer Feindseligkeit gegen den Erfinder veranlaßt, drangen in sein Haus ein und zerstörten seine Maschinen und Werkzeuge nahezu vollständig, ja drohten ihm, ihn totzuschlagen, wenn er nochmals eine solche Maschine bauen würde. Diese Drohungen nötigten Hargreave, nach Nottingham zu flüchten.

In Nottingham setzte Hargreave seine Erfindungstätigkeit fort und stellte dort eine neue Maschine von abermals verbesserten Konstruktion her. Aber auch hier ereilte ihn die Mißgunst der zünftigen Spinner und der Unverständ der durch jene aufgehetzten Arbeiter. Auch diese Maschine wurde von einem eingedrungenen Haufen zerstört, wobei Hargreave selbst verwundet wurde. Damit war seine Kraft erschöpft. Aller Mittel entblößt, gebrochen an Geist und Körper, fand er eine letzte Zufluchtsstätte im Arbeitshause zu Nottingham, wo er auch gestorben ist, zu derselben Zeit, als schon Tausende von Spinnmaschinen seiner Erfindung in England, Frankreich und Deutschland arbeiteten. Selten ist einem hervorragenden Erfinder mit größerem Undanke von seinem Vaterlande gelohnt worden als Hargreave. Hat man ihm doch sogar die Anerkennung, daß er der Erfinder jener Maschine sei, bestritten, und nur ein bescheidener Dank ist ihm geworden, nämlich derjenige, daß, wie bereits gesagt, noch heute die Art von Spinnmaschinen, die nach dem von ihm herührenden Prinzip gebaut werden, nach seiner Tochter als *Jenny-Maschinen* bezeichnet werden. Bemerkt sei noch, daß die *Jenny-Maschine* im Jahre 1772 durch den Engländer Wood eine Änderung in der Weise erfuhr, daß die Spindeln in den fahrbaren Wagen verlegt, die Presse aber festgelegt wurde, eine Konstruktion, die als „*Billy-Maschine*“ bekannt geworden ist und bis gegen das Jahr 1830 in der Streichgarnspinnerei Anwendung gefunden hat.

(Fortsetzung folgt.)

Bandindustrie

Aus der Geschichte der Basler Bandindustrie.

Von R. R. -B.

Um die Wende des 18. Jahrhunderts, d. h. im Jahre 1808 u. ff. wurde die Bandfabrikation in technischer Hinsicht durch die Einführung der *Jacquardmaschine* vollständig umgewälzt. Schon früher aufgetretene Bemühungen, die strenge Geschlossenheit der Bandfabrikation zu lockern und dem Einzelnen mehr Freiheit zu geben, wurden nun gestärkt. Die Erneuerung der Maß- und Lohntabellen, der Verordnungen gelang zwar noch einmal im Jahre 1812 und die Ellenmaßtabelle konnte sogar 1820 nochmals erneuert werden. Aber die Widerstände gegen den alten Handwerks- und Zunftzwang, gegen die behördliche Bevormundung wurden immer stärker und behielten schließlich Recht. Eine neue Zeit war angebrochen, wir dürfen sie wohl als die Anfänge der Industrialisierung der Basler Bandfabrikation bezeichnen.

Diese Entwicklung erfuhr eine mächtige, ja entscheidende Förderung durch die Einführung der *Dampfkraft*, die wir in das Jahr 1836 verlegen dürfen. Mit der motorischen Kraft war auch die Möglichkeit des *Fabrikbetriebes*, d. h. der Fabrikation im großen gegeben. Wir finden die Anfänge dieser Betriebsrat in der Basler Bandfabrikation im Jahre 1840. Nach einem Berichte, denn Herr Von der Mühl für ein Exposé des Dr. Bowring an das englische Parlament über die Industrie in der Schweiz verließ, hat die Fabrikation fassonierter Bänder, die eine intensive Kontrolle verlangten, als sie die Hausindustrie auf dem Lande zuläßt, zur Errichtung von Bandfabriken wesentlich beigetragen. Für den Kenner der Verhältnisse ist dieses Argument durchaus einleuchtend.

Im Jahre 1856 wurden an Stühlen auf der Landschaft gezählt: