

Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 31 (1939)
Heft: (11-12): Schweizer Elektro-Rundschau = Chronique suisse de l'électricité

Artikel: Die Betriebskraft der schweizerischen Fabrikindustrie
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-922230>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

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

Die Betriebskraft der schweizerischen Fabrikindustrie

Keine andere Frage in den schweizerischen Fabrikzählungen hat im Laufe der Zeit solche Wandlungen erfahren wie jene nach der verwendeten Energie. Daher sind auch die Zahlen der verschiedenen Erhebungen über sie nur mit grossem Vorbehalt vergleichbar. Dass die Fragestellung auf diesem Gebiet Aenderungen durchmachte, ist leicht verständlich, wenn man sich vergegenwärtigt, welche Umgestaltungen seit 1882, der ersten Fabrikstatistik, die Versorgung der Industrie mit Energie erfuhr. Immer mehr haben die Industriellen versucht, sich von der beschränkten und nach Jahreszeit und Wetter schwankenden kleinern Wasserkraft freizumachen. Immer häufiger wurden in früherer Zeit Dampfkraftanlagen erstellt. Aber nicht nur sie, auch Gasmotoren, Luftdruck- und Heissluftmotoren kamen auf. Die früheren Statistiken ermittelten denn auch eine verhältnismässig grosse Zahl von andern Anlagen als Dampf- und Wasserkraftanlagen. Die bekannte Umwälzung in der schweizerischen Industrie, die heute noch nicht beendet ist, trat erst ein, als man mit der Ueberführung von Elektrizität an jedem beliebigen Standort von Elektromotoren beginnen konnte. In der Fabrikzählung von 1883 trat der elektrische Strom als Kraftquelle mit 323 PS erstmals in Erscheinung. 1901 und 1911 liess sich bereits eine starke Zunahme feststellen. Heute werden nurmehr 55 000 PS, davon 41 000 PS erzeugt durch Wasserkraft, direkt zum Antrieb von Maschinen verwendet. Die total installierten Elektromotoren dagegen weisen eine Nennleistung von 917 000 PS auf.

Die Dampfmaschinen wurden in früherer Zeit vielfach noch als Reservekraft beibehalten. Sie traten in Funktion, wenn die Elektrizitätswerke nicht genügend Strom liefern konnten, was vor Ausbau der grossen Stau- und Speicherwerke in wasserarmen Wintern häufig der Fall war. In der Statistik zeigten sich diese Verhältnisse insofern, als die Zahl der installierten PS bedeutend grösser angegeben wurde als die der verwendeten. Die Frage der früheren Fabrikstatistik nach den vorhandenen PS einschliesslich der Reserven gab daher zu manchen Unklarheiten und vielen Doppelzählungen Anlass. Es hat auch keinen Sinn, nach der möglichen Gesamtkraft eines Betriebes zu fragen. Der Zweck der Fabrikstatistik ist ein ganz anderer. Die Frage nach der Kraft will eine Ergänzung nach der menschlichen Arbeitskraft bilden. Es kommt daher mehr darauf an, zu wissen,

wieviel PS tatsächlich im Betrieb gebraucht werden, als wie gross die Zahl der aufgestellten PS im ganzen ist. Nur so kann man Beziehungen zwischen Arbeiterzahl und menschlicher Kraft aufstellen und die Frage untersuchen, in welchem Masse die eine durch die andere ergänzt oder ersetzt wurde.

Eine besondere Komplikation besteht für die schweizerische Fabrikstatistik hinsichtlich der Betriebskraft darin, dass die Elektrizitätswerke (mit Ausnahme jener der Bahnen), sobald sie wenigstens drei Personen beschäftigen, dem eidgenössischen Fabrikgesetz unterstellt sind und daher ebenfalls von der Fabrikstatistik erfasst werden. Würde man die in ihnen installierte Wasserkraft zu den Zahlen der in den Fabriken verwendeten gesamten PS hinzuzählen, so entstünden höchst störende Doppelzählungen, weil es ja in steigendem Masse die Elektrizitätswerke sind, die den Fabriken Kraft zum motorischen Antrieb zuleiten. Aus diesem Grunde ist auch seit dem Jahre 1923 die Kraft in der Weise erhoben worden, dass man für jeden Industriebetrieb die installierte Primärkraft ermittelte und die von Dritten, den Elektrizitätswerken bezogene Kraft hinzuzählte. Die an Dritte abgegebene Kraft wurde wieder in Abzug gebracht. Der Restbetrag war die im Betrieb verwendete Gesamtkraft. Auf diese Art konnten Doppelzählungen vermieden werden. Andererseits ist auch die bedeutende installierte Kraft der Elektrizitätswerke in der Statistik zu Recht gekommen. Leider zeigt auch diese Methode ihre Nachteile, da sie in der Kraftstatistik anderer Länder nicht zur Anwendung gelangt.

Aus all den angeführten Gründen wurde nach eingehenden Beratungen mit dem Eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft eine grundsätzliche Aenderung der Fragestellung bei der letzten Zählung im Jahre 1937 beschlossen, und zwar wurden diesmal die Elektrizitätswerke mit ihrer erzeugten Energie vollständig beiseite gelassen, indem man hervorhob, dass sie die Kraft nur zum verschwindenden Teil selbst verbrauchen, wie zum Antrieb von Arbeitsmaschinen usw. Die Energie, die sie erzeugen, ist vielmehr eine Art Ware, die an die Verbraucher abgesetzt wird. Soweit sie dem mechanischen Antrieb der Fabriken dient, kann sie dort durch die Nennleistung der vorhandenen Elektromotoren erfasst werden. Der Fabrikhaber hat daher nur die auf den Schildern seiner Motoren angegebene Nennleistung zusammenzustellen.

Damit wird in eindeutiger Weise jene elektrische Leistung erfasst, die in einer Fabrik ausschliesslich zum motorischen Antrieb, also nicht zu thermischen und chemischen oder zu Beleuchtungszwecken dient.

Ausserdem wurde in jenen Betrieben, die neben dem elektrischen Antrieb noch Kraftanlagen besitzen, welche direkt auf die Transmissionswelle wirken oder einzelne Arbeitsmaschinen treiben, auch nach diesen Anlagen gefragt. Ihre Kraft, zusammen mit der Nennleistung der Elektromotoren, ergibt nun die Gesamtsumme der im Betrieb verwendeten mechanischen Antriebskräfte. Die installierten Kräfte der Elektrizitätswerke werden somit in der Fabrikstatistik nicht mehr ermittelt. Alle wünschenswerten Angaben sind aus der gut ausgebauten schweizerischen Elektrizitätsstatistik zu entnehmen. Aus der Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz, die vom Starkstrominspektorat bearbeitet wird, ergibt sich, dass im Jahre 1929 die gesamte Nennleistung aller belieferten Elektromotoren 990 000 PS betrug, sie stieg im Jahre 1936 auf 1 216 000 PS. In diesen Zahlen sind nicht nur die Nennleistungen der Motoren in den Fabriken enthalten, sondern auch diejenigen der sehr zahlreichen Elektromotoren der Kleingewerbe.

Die Fabrikzählung der letzten Statistik von 1937 ermittelte als gesamte Nennleistung der Motoren in den Fabriken 917 000 PS. Die Nennleistung der Motoren wird von den meisten Betriebsinhabern in den seltensten Fällen ausgenutzt. Wenn bei früheren Erhebungen die Angaben der tatsächlich benützten mechanischen Antriebskraft richtig waren, so musste sie notwendig kleiner sein als die jetzt angegebene Nennleistung der Motoren. Wieviel die Ausnützung im Durchschnitt aller Fabriken beträgt, ist nicht festzustellen, so dass nicht bekannt ist, ein wie grosser Abstrich von der letzterhobenen Zahl gemacht werden muss, um die Zunahme der mechanischen Kräfte seit dem Jahre 1929 zu erhalten. Diese Zunahme betrug nach unserer Statistik rund 40 Prozent, während die Statistik der Elektrizitätswerke im gleichen Zeitraum eine Zunahme der Motorenleistung von nur ungefähr 23 Prozent ausweist. Demnach wäre in der Tat die überraschende Steigerung der verwendeten Betriebskräfte in der schweizerischen Industrie zum Teil aus dieser veränderten Fragestellung heraus zu erklären.

Um doch einen Vergleich der Ergebnisse der neuesten Erhebung durchführen zu können, ist das folgende Verfahren eingeschlagen worden. Das Eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft veröffentlichte für das hydrographische Jahr 1936 und 1937 die folgenden Zahlen über die Verwendung der elektrischen Energie in Millionen kWh:

Haushalt und Gewerbe	1286
Industrie	618
Chemische, metallurgische und thermische Anwendung	418
Elektrokessel	424
Bundesbahnen	265
Uebertragungsverluste	583
Speicherpumpenantrieb	47
Inlandabgabe insgesamt	3641
Energieausfuhr	1556
Total	5197

Daraus lässt sich entnehmen, dass der Energieverbrauch in der Industrie, zu der hier allerdings nur die Fabrikbetriebe mit mehr als 20 Arbeitern gezählt werden, 618 Mill. kWh betrug. Die Nennleistung der Elektromotoren der Fabrikbetriebe mit zwanzig und mehr Arbeitern war unter Ausschaltung der selbst-erzeugten und in Elektrizität umgewandelten Kraft laut Fabrikstatistik 733 849 PS oder rund 540 000 kWh. Nehmen wir an, dass diese Kraft während 48 Wochenstunden 52 Wochen lang voll ausgenutzt wurde, so ergäbe das einen Betrag von 1350 Millionen kWh. Da nun die effektive Ausnützung dieser selben Betriebe nach der Statistik des Eidg. Amtes für Elektrizitätswirtschaft 618 Millionen kWh betrug, ergibt sich für die Gesamtheit der Elektromotoren in den Fabriken eine durchschnittliche effektive Ausnützung von rund 50 Prozent.

Greift man auf die Fabrikstatistik von 1888 zurück, in der die Elektrizität noch so gut wie gar keine Rolle spielte, und nimmt man zum Zwecke des Vergleichs an, dass die damals vorhandenen Kraftanlagen ebenfalls nur zur Hälfte ausgenutzt waren, mit anderen Worten, verdoppeln wir also die Zahl der verwendeten PS der Fabrikstatistik von 1888, um sie mit der heutigen Statistik zu vergleichen, so erhalten wir die untenstehenden Vergleichsziffern:

Industriezweig	PS bei 50 % Ausnützung	
	1888	1937
Baumwollindustrie	67 210	85 434
Wollindustrie	6 624	21 403
Kleidungsindustrie	1 112	18 830
Nahrungsmittelindustrie	17 912	92 353
Chemische Industrie	3 328	82 962
Kraftanlagen	86	48 130
Papierbearbeitung	13 764	77 316
Graphische Industrie	918	21 684
Holzbearbeitung	6 824	73 093
Metallbearbeitung	6 606	109 007
Maschinenbau	9 694	187 494
Erden und Steine	7 342	84 440

Eine Reihe interessanter Tatsachen lassen sich aus der Aufstellung ableiten. Besonders fällt auf, dass vor einem halben Jahrhundert eine ganze Reihe von Industriezweigen vorhanden waren, die nur mit kleinen motorischen Kräften arbeiteten, jetzt aber recht be-

achtenswerte Kräfte verwenden. Aussergewöhnlich starke Zunahmen finden sich in der Buchbinderei, in der graphischen Industrie. Mit etwas kleineren Zunahmezahlen, die aber um so mehr bedeuten, weil die Ausgangszahlen bereits beträchtlich waren, sind die Industriegruppen der Maschinen- und Apparateindustrie, der Erden und Steine und der Herstellung und Bearbeitung von Metallen. Die angeführten Zah-

len beweisen eine zunehmende Motorisierung der Industrie. Es ist aber auch denkbar, dass in einem Industriezweig die Zahlen der verwendeten PS bedeutend zunehmen, ohne dass die Motorisierung steigt. Das kann dann eintreten, wenn eine grosse Zahl von Betrieben mit den entsprechenden Arbeitern und PS neu gegründet wird, oder bestehende Anlagen erweitert werden. *f/k.*

Unfallverhütung in schweizerischen Betrieben

Der Unfallverhütung ist besonders auch in den letzten Jahren vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt worden. Im Jahresbericht des schweizerischen Maschinenindustriellen-Verbandes finden wir eine grössere Abhandlung über die Unfallverhütung in Fabrikbetrieben. Dabei wird besonders auch der Frage der Unfallverhütung im Zusammenhang mit der Prämienbelastung durch die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt Erörterung getan. Reiche Erfahrung über die Unfallverhütung besitzt die Firma Gebrüder Sulzer in Winterthur, die eigens einen Unfallberatungsdienst eingerichtet hat. Von diesem Dienst wurde eine Reihe Merkblätter für verschiedene Berufszweige herausgegeben, weitere solche sind in Vorbereitung; sie sind zur Verteilung an die verschiedenen Berufsarbeiter bestimmt. Die Erkenntnis von der Wirksamkeit unfallverhütender Massnahmen in den industriellen Unternehmungen hat in den letzten Jahren beträchtliche Fortschritte gemacht. Die Ansicht setzt sich durch, dass damit sowohl dem Schutze von Leib und Leben der Arbeiter, als auch den wirtschaftlichen Interessen der Arbeitgeber und Arbeitnehmer gedient wird. Was die wirtschaftliche Seite anbelangt, so können, angesichts der Abhängigkeit der Prämienhöhe von den Unfallkosten, die durch letztere den Betrieben entstehende unproduktiven Lasten nur dann vermindert werden, wenn die Unfallverhütung nicht nur in einzelnen Betrieben, sondern auf der ganzen Linie, d. h. in sämtlichen in Betracht fallenden Unfallgruppen wirksam in die Hand genommen wird und dadurch eine weitere allgemeine Abnahme der Unfallbelastung eintritt.

Die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt hat den Versicherten bisher unter Einbezug der bereitgestellten künftigen Rentenraten grössere Leistungen ausgerichtet, als sie Prämien bezog. Die Differenz wurde durch Zinserträge der Kapitalanlagen und

bis vor kurzem auch in Form etwelcher Bundesbeiträge aufgebracht. Daraus folgt, dass die Prämienhöhe im wesentlichen von der Höhe der Unfallkosten und nicht von anderen Faktoren abhängt. Um eine Senkung der Unfallprämien zu erzielen, muss demnach vorerst eine Senkung der Unfallkosten erreicht werden, die eine erhöhte Betriebssicherheit und einen besseren Unfallschutz bedingt. Im Jahre 1937 sind allein bei der Suva 123 347 Betriebsunfälle gemeldet worden, von denen zirka 2000 zu Renten führten und 276 tödlich verliefen. Diese nüchternen Zahlen, hinter denen sich ungemein viele Schmerzen, Leid und Sorgen verbergen, sind trotz grosser Bemühungen auf dem Gebiete der Unfallverhütung noch so hoch, dass wir uns veranlasst sehen, nach neuen Mitteln und Wegen zur Eindämmung der Unfälle zu suchen. Dies soll durch die Herausgabe der vorhin erwähnten Merkblätter geschehen.

Voraussetzung für die Bekämpfung der Unfallgefahren ist eine genaue Kenntnis ihres Wesens. Diese ist dadurch zu erlangen, dass alle bisherigen Invaliditäts- und Todesfälle, sowie die übrigen Unfälle in den letzten Jahren nach einem Verfahren systematisch ausgewertet werden, das die Natur der hauptsächlichsten Unfallgefahren und deren Bedeutung klar in Erscheinung treten lässt. Die Kenntnis der Unfallursachen ermöglicht es, die Unfallgefährdungen an mechanischen und technischen Einrichtungen durch entsprechende Massnahmen der Betriebe zu beheben und die Betriebsvorgänge durch stete Sorge für freie Durchgangswege, gute Ordnung und richtigen Unterhalt der Werkzeuge unfallverhütend zu gestalten. Der Erfolg zur Unfallverhütung in einem Betriebe kann entscheidend gefördert werden, wenn auch die Leitung eines Betriebes selbst der Unfallverhütung bei geeigneten Gelegenheiten immer wieder Beachtung schenkt und damit ihre Bedeutung unterstreicht. *F. K.*