

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 27 (1936)
Heft: 13

Artikel: Die Entwicklung der deutschen Elektrizitätswirtschaft in den Jahren 1933 und 1934
Autor: Siegel, O.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1061497>

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: 03.04.2025

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

meter-Registrierdiagrammen normaler elektrischer Anlagen feststellen können; diese werden eben niemals in absolut freier Willkür, sondern tatsächlich unter dem Einfluss von Lebensgewohnheiten, von betrieblichen Umständen und tarifarischen Massnahmen benutzt; nichtsdestoweniger findet der durch lange Erfahrung bekannte Belastungsausgleich statt, dessen statistische Regelmässigkeit von jeher auffiel; dass die durch die Wahrscheinlichkeitsrechnung gebotene Behandlung die adaequate Berechnungsart sein muss, ist evident.

Wir können also feststellen, dass sich allgemein und grundsätzlich nichts Stichhaltiges gegen die Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf

die Probleme des Belastungsausgleichs, insbesondere also gegen eine Vorausberechnung des Belastungsfaktors und des Verschiedenheitsfaktors einwenden lässt; so spielt auch die Frage, ob in der Benützung der Anlagen Willkür im Spiele sei oder nicht, gar keine Rolle. Gewiss sind verschiedene bisher unternommene Versuche solcher Vorausberechnung völlig misslungen; andererseits wurden aber, und zwar schon von verschiedenen Seiten, bezügliche Versuche unternommen, die sich für gewisse Typen von Anlagen zu eignen scheinen. Sobald genügend statistisch bearbeitetes Erfahrungsmaterial aus bestehenden Betrieben vorliegt, werden weitere Fortschritte nicht ausbleiben.

Die Entwicklung der deutschen Elektrizitätswirtschaft in den Jahren 1933 und 1934.

31: 621.311(43)

Das Statistische Reichsamt hat soeben seine Erhebungen über die Entwicklung der deutschen Elektrizitätswirtschaft im Verlauf der Jahre 1933 und 1934 abgeschlossen und im Rahmen derselben auf den verschiedenen Gebieten der Elektrizitätswirtschaft Untersuchungen durchgeführt, die ein klares Bild über den Verlauf der Entwicklung in diesen beiden Jahren bieten. Es ergibt sich daraus, dass die Erzeugung elektrischer Energie seit dem Tiefstand im Jahre 1932 wieder eine stark ansteigende Entwicklung aufwies. Es lag 1933 die Erzeugung um 9 % über dem Stand 1932, im Jahre 1934 um 20 % über dem Stand 1933. Mit einer Gesamterzeugung von 30,7 Milliarden kWh, wovon $17,4 \cdot 10^9$ kWh in öffentlichen Werken und $13,3 \cdot 10^9$ kWh in Eigenanlagen, im Jahre 1934 wurde der Höchststand des Jahres 1929 bereits leicht überschritten. Im Jahre 1935 hat sich der Anstieg fortgesetzt. Nach der Monaterhebung bei 122 Werken, mit der reichlich die Hälfte der Erzeugung aller Werke erfasst wird, war die Erzeugung um 14 % höher als 1934; die Gesamterzeugung kann danach für das Jahr 1935 auf rund 35 Milliarden kWh geschätzt werden.

Der Aufschwung der Elektrizitätswirtschaft im Jahre 1933 wurde überwiegend von den Eigenanlagen getragen, deren Erzeugung in der Krise stärker als die der öffentlichen Werke zurückgegangen war. Ihre Erzeugung stieg von 1932 auf 1933 um 11 %, die der öffentlichen Werke dagegen nur um 8 %. Im Jahre 1934 haben beide Gruppen gegen das Jahr 1933 gleichmässig um 20 % zugenommen. Die öffentlichen Werke hatten somit im weiteren Verlauf des gesamten wirtschaftlichen Aufstieges eine stärkere Belebung ihrer Erzeugung als die Eigenanlagen. Die installierte Generatorenleistung sämtlicher Werke ist 1933 gegenüber 1932 noch leicht, und zwar bei den Eigenanlagen, zurückgegangen. Im Jahre 1934 ist sie dagegen um 524 000 kW auf rund 13,4 Millionen kW gestiegen. Dieser Zuwachs entfällt mit 155 000 kW auf die öffentlichen Werke und mit 369 000 kW auf die Eigenanlagen. Allerdings ist die Zunahme bei den Eigenanlagen zum grössten Teil statistisch-methodisch bedingt, da für diese Werke im Jahre 1934 die Erhebung erweitert wurde; zum Teil beruht sie jedoch auch darauf, dass stillgelegte Erzeugermaschinen wieder in Betrieb genommen und verschiedentlich neue Anlagen errichtet wurden. Als Erzeuger elektrischer Energie kamen im Jahre 1934 in den öffentlichen Werken 2058 Gleichstrommaschinen mit 221 000 kW, 54 einphasige Wechselstrommaschinen mit 182 000 kW, 32 zweiphasige Wechselstrommaschinen mit 17 000 kW und 2260 dreiphasige Wechselstrommaschinen mit 7 751 000 kW in Betracht, in den Eigenanlagen 6526 Gleichstrommaschinen mit 743 000 kW, 60 einphasige Wechselstrommaschinen mit 11 000 kW, 64 zweiphasige Wechselstrommaschinen mit 9000 kW und 4754 dreiphasige Wechselstrommaschinen mit 4 465 000 kW. Es verfügen so die 4404 verschiedenen Erzeuger in den öffentlichen Werken im Jahre 1934 über

8 171 000 kW, die 11 404 verschiedenen Erzeuger der Eigenanlagen über 5 282 000 kW. Die Ausnutzung der Kraftanlagen, die während der Krise stärker gesunken war, hat sich infolge des Anstiegs der Erzeugung gebessert. Für die öffentlichen Elektrizitätswerke ergaben sich im Jahre 1934 durchschnittlich 2133 Benutzungsstunden der installierten Leistung gegen 1678 im Jahre 1932, für die Eigenanlagen 2543 gegen 2056 im Jahre 1932. Der stark vermehrte Elektrizitätsbedarf hat auch zu einem Ansteigen der höchsten Belastung der Erzeuger geführt. Sie betrug im Jahr 1934 bei den öffentlichen Werken im Reichsdurchschnitt 61 % der installierten Leistung gegenüber 51 % in den Jahren 1933 und 1932.

Während in den öffentlichen Werken im Jahre 1932 die festen Brennstoffe 78 % (in den Eigenanlagen 74,8 %) der gesamten Kraftquellen ausmachten, 1933 79,8 % (74,3 %) und 1934 80,5 % (72,3 %), entfielen auf das Wasser 1932 21,2 % (11,7 %), 1933 19,5 % (11,3 %) und 1934 18,8 % (10,1 %); auf das Gas 1932 0 % (11 %), 1933 0,2 % (12,3 %) und 1934 0,2 % (15,7 %) und auf sonstige Kraftquellen 1932 0,8 % (2,5 %), 1933 0,5 % (2,1 %) und 1934 0,5 % (1,3 %). Die festen Brennstoffe setzten sich aus Steinkohle, Braunkohle und Mischung zusammen. Auf die öffentlichen Werke entfielen 1932 32,3 % Steinkohle (in den Eigenanlagen 42,3 %), 45,5 % (30,4 %) Braunkohle und 0,2 % (2,1 %) Mischung, 1933 31,4 % (42,2 %), bzw. 48,3 % (30,8 %), bzw. 0,1 % (1,3 %), 1934 31,0 % (40,6 %), bzw. 49,4 % (30,7 %), bzw. 0,1 % (1,0 %).

Die Tendenz zu immer stärkerer Zusammenfassung der Erzeugung bei den wenigen Grosskraftwerken mit über 100 000 kW Leistung hielt an. Es entfielen 1934 2,4 % der öffentlichen Erzeugung auf öffentliche Werke mit einer Leistungsfähigkeit bis zu 1000 kW,

4,9 %	d. öffentlichen Erzeugung auf öffentliche Werke mit einer Leistungsfähigkeit von	1 000 bis	5 000 kW
3,2 %	d. öffentlichen Erzeugung auf öffentliche Werke mit einer Leistungsfähigkeit von	5 000 bis	10 000 kW
23,3 %	d. öffentlichen Erzeugung auf öffentliche Werke mit einer Leistungsfähigkeit von	10 000 bis	50 000 kW
18,9 %	d. öffentlichen Erzeugung auf öffentliche Werke mit einer Leistungsfähigkeit von	50 000 bis	100 000 kW
47,3 %	d. öffentlichen Erzeugung auf öffentliche Werke mit einer Leistungsfähigkeit von	über 100 000	kW

Unter den Eigenanlagen, die eine durchschnittlich höhere Ausnutzung erzielen als die öffentlichen Werke, da diese mit Rücksicht auf unvorhergesehene Belastungen und die star-

ken tages- und jahreszeitlichen Schwankungen des Bedarfs Reserven an Maschinenleistung zur Deckung des Spitzenbedarfs bereithalten müssen, steht die Gruppe mit über 100 000 kW Leistung mit 4490 Benutzungsstunden gegenüber 2653 im Jahre 1932 weit vor den übrigen.

Die Grössenverhältnisse der öffentlichen Elektrizitätswerke und Eigenanlagen im Jahre 1934 ergeben sich aus folgender Gegenüberstellung: In den öffentlichen Werken wurden 1565 Kraftanlagen verzeichnet (*in den Eigenanlagen 5049*), darunter 1198 (*4331*) in der Grössenklasse von 1 bis 1000 kW, 187 (*493*) von 1001 bis 5000 kW, 44 (*123*) von 5001 bis 10 000 kW, 94 (*94*) von 10 000 bis 50 000 kW, 27 (*7*) von 50 001 bis 100 000 kW und 15 (*1*) über 100 000 kW.

Von der installierten Leistung und der Jahreserzeugung der Eigenanlagen ergibt sich folgendes Bild: Der Bergbau (Kohlen, Erz, Torf) wies im Jahre 1934 eine Leistungsfähigkeit von 1 570 000 kW auf (Erzeugung $4,1 \cdot 10^6$ kWh), der Salzbergbau von 108 000 kW ($186 \cdot 10^6$ kWh), die tonkeramische und Glasindustrie von 55 000 kW ($131 \cdot 10^6$ kWh), die Baustoffindustrie (Kalk, Zement, Ziegel) von 59 000 kW ($191 \cdot 10^6$ kWh), die eisenschaffende Industrie von 860 000 kW ($2295 \cdot 10^6$ kWh), die eisen- und metallverarbeitende Industrie von 435 000 kW ($662 \cdot 10^6$ kWh), die chemische und metallurgische Industrie von 810 000 kW ($2956 \cdot 10^6$ kWh), die Textilindustrie und das Bekleidungsgewerbe von 451 000 kW ($778 \cdot 10^6$ kWh), die Papierindustrie und das Vervielfältigungsgewerbe von 422 000 kW ($1390 \cdot 10^6$ kWh), die Leder- und Linoleumindustrie von 38 000 kW ($61 \cdot 10^6$ kWh), die Kautschuk- und Asbestindustrie von 16 000 kW ($24 \cdot 10^6$ kWh), das Holz- und Schnitzstoffgewerbe von 51 000 kW ($62 \cdot 10^6$ kWh), das Nahrungs- und Genussmittelgewerbe von 303 000 kW ($367 \cdot 10^6$ kWh) und verschiedene andere Gewerbegruppen von 50 000 kW ($67 \cdot 10^6$ kWh). Im Bergbau konnte die Erzeugung im Jahre 1934 gegenüber dem Jahre 1932 um 11 % gesteigert werden, in der eisenschaffenden Industrie um 69 %, in der chemischen und metallurgischen Industrie um 35 %, in der Papierindustrie um 21 %, in der Textilindustrie um 41 % und in sonstigen Industrien um 66 %. Das ergibt eine durchschnittliche Erhöhung von 32 %. Bei den sonstigen Gewerbegruppen ist infolge der Wirtschaftsbelebung die Erzeugung der Werke der Baustoffindustrie und der eisen- und metallverarbeitenden Industrie weit über den Durchschnitt sämtlicher Anlagen hinausgestiegen. In der Ausnutzung der Generatorenleistung ist ebenfalls für die eisenschaffende Industrie unter den Hauptgruppen die günstigste Entwicklung festzustellen. Den besten Stand hatten wie bisher infolge ihrer stetigen Arbeitsweise und ihres Grossverbrauchs die chemische und metallurgische sowie die Papierindustrie, in deren Kraftwerken im Jahre 1934 eine durchschnittliche Benutzungsdauer von 3650 und 3294 Stunden erzielt wurde.

Von 1617 im Jahre 1933 festgestellten öffentlichen Elektrizitätswerken (*von den 4618 Eigenanlagen*) gehören 13 (*4*) Anlagen dem Reich, 46 (*0*) der Reichsbahn, 28 (*76*) den Ländern, 10 (*13*) den Provinzen, 46 (*7*) den Kreisen, 566 (*35*) den Gemeinden, 85 (*8*) mehreren öffentlichen Körperschaften, 208 (*50*) privaten Besitzern, an denen die öffentliche Hand satzungsgemäss betei-

ligt war, und 615 (*4424*) rein privaten Eigentümern. Von 8 016 100 kW installierter Leistung öffentlicher Elektrizitätswerke (*4 858 000 kW der Eigenanlagen*) gehörten 747 200 kW (*15 200 kW*) dem Reich, 135 100 kW (*0*) der Reichsbahn, 580 800 kW (*163 100 kW*) den Ländern, 29 100 kW (*4000 kW*) den Provinzen, 132 100 kW (*1100 kW*) den Kreisen, 1 581 800 kW (*9900 kW*) den Gemeinden, 1 148 400 kW (*9500 kW*) mehreren öffentlichen Körperschaften, 2 867 100 kW (*485 000 kW*) privaten Besitzern, an denen die öffentliche Hand satzungsgemäss beteiligt war, und 794 500 kW (*4 171 000 kW*) rein privaten Besitzern.

Vom inländischen Gesamtverbrauch an Elektrizität (ohne Eigenverbrauch der Kraftwerke, der für 1930 nicht erfasst wurde) entfiel nach wie vor der überwiegende Teil, und zwar vier Fünftel, auf die Industrie, deren Verbrauch gegenüber 1933 um 23 % gewachsen ist. Der gesamte industrielle Bedarf wurde unmittelbar zu etwas mehr als der Hälfte aus den Eigenanlagen der Industrien gedeckt. Vom Gesamtverbrauch der Industrie im Jahre 1934 von $22 986 \cdot 10^6$ kWh deckten die Eigenanlagen $12 493 \cdot 10^6$ kWh. Die unter den Hauptverbrauchern an zweiter Stelle stehende Gruppe der Haushaltungen einschliesslich kleiner Gewerbebetriebe hat innerhalb eines Jahres ihren Konsum um rund $400 \cdot 10^6$ kWh oder 14 % gesteigert. Diese beachtliche Zunahme dürfte sich hauptsächlich aus der wachsenden Anwendung der Elektrizität zum Kochen und zur Warmwasserbereitung erklären. Für den Fahrbetrieb der elektrischen Fern-, Schnell- und Strassenbahnen wurden 1934 gegenüber dem Jahre 1933 hauptsächlich infolge der Elektrifizierung weitere Fernbahnstrecken in Süd- und Mitteldeutschland 33 % mehr elektrische Energie benötigt. Die Landwirtschaft, auf die noch nicht 2 % des gesamten inländischen Verbrauchs entfielen, hat ebenso wie die Gruppe der Haushaltungen im Jahre 1934 14 % mehr Energie verbraucht als 1933.

Im Jahre 1934 wurden, Eigenerzeugung inbegriffen, an die gewerblichen Betriebe insgesamt $22 986 \cdot 10^6$ kWh abgegeben, an die Bahnen $1897 \cdot 10^6$ kWh, an die landwirtschaftlichen Betriebe $502 \cdot 10^6$ kWh, an die Haushaltungen und kleineren Gewerbebetriebe $2996 \cdot 10^6$ kWh, an die öffentliche Beleuchtung $170 \cdot 10^6$ kWh und an die Kraftwerke (Eigenverbrauch) $613 \cdot 10^6$ kWh. Von den gesamten 1934 im Inland verbrauchten $29,2 \cdot 10^9$ kWh gelangten $15,4 \cdot 10^9$ kWh (53 %) durch Verkauf, die übrigen $13,8 \cdot 10^9$ kWh aus Eigenversorgung zum Verbrauch. $650 \cdot 10^6$ kWh verkauften die Eigenanlagen an Dritte. An Wiederverkäufer wurden 1933 abgegeben $8,5 \cdot 10^9$ kWh, 1934 $10,1 \cdot 10^9$ kWh.

1934 wurden $90 \cdot 10^6$ kWh exportiert und $830 \cdot 10^6$ kWh importiert. Vom Export erhielt die Schweiz $29 \cdot 10^6$ kWh, Frankreich $12 \cdot 10^6$ kWh, die Tschechoslowakei $14 \cdot 10^6$ kWh, Polen $11 \cdot 10^6$ kWh, Oesterreich $6 \cdot 10^6$ kWh. Vom Import entfielen 1934 $419 \cdot 10^6$ kWh auf die Schweiz, $26 \cdot 10^6$ kWh auf Frankreich, $300 000$ kWh auf die Tschechoslowakei, $3 \cdot 10^6$ kWh auf Polen, $340 \cdot 10^6$ kWh auf Oesterreich. Ausser der aus dem Ausland bezogenen Energie standen der deutschen Wirtschaft noch aus den an der deutsch-schweizerischen Grenze am Rhein gelegenen Grenzkraftwerken, an denen Deutschland beteiligt ist, im Jahre 1934 $507,3 \cdot 10^6$ kWh zur Verfügung.

O. Siegel, Aschersleben.

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Les tubes à néon comme source lumineuse pour enseignes et éclairage.

G21.327.5

Le point de départ du tube luminescent à néon a été en principe le tube Geissler, dans lequel des gaz raréfiés sont portés à luminescence en y faisant passer la décharge électrique d'une bobine Rumkorff. Par la suite, Moore a fabriqué des tubes industriels à atmosphère d'azote et de gaz carbonique, dans lesquels un dispositif de soupape remplaçait chaque minute le gaz disparu par le fonctionnement. Le tube à néon a été créé en 1910 par M. George Claude, le savant français. Le néon employé devait être très pur et, de ce fait, on ne pouvait songer à introduire ce gaz périodiquement, comme dans le tube Moore. Il fallut donc employer des

électrodes assez grandes pour rester froides et éviter leur volatilisation causant une absorption de gaz, cela pour obtenir une durée industrielle, qui était déjà à ce moment de 1000 heures au moins. En résumé le tube Georges Claude de 1910 avait les qualités suivantes: pureté du gaz, absence de soupapes, grand rendement, longue durée. Ce tube se caractérise par sa faible intensité de courant, par sa grande longueur, de l'ordre de plusieurs mètres, et enfin par sa tension élevée, de l'ordre de plusieurs milliers de volts. Il fonctionne en régime luminescent.

Un autre régime, le régime d'arc, permet le fonctionnement à la tension normale des réseaux de distribution; nous appelons ces tubes à basse tension. Nous ne pouvons entrer dans les détails de ces tubes, ce qui nous mènerait