

Zeitschrift: Schweizer Pioniere der Wirtschaft und Technik
Herausgeber: Verein für wirtschaftshistorische Studien
Band: 96 (2012)

Artikel: Karl Heinrich Gyr (1879-1946) : der Aufbau des Weltkonzerns Landis & Gyr
Autor: Wiesmann, Matthias
Kapitel: Pionierzeit der Elektrizität
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1095666>

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: 26.04.2026

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

Pionierzeit der Elektrizität

Angesichts der frühen Elektrifizierung der Schweiz verwundert es kaum, dass auch hier viele Pionierleistungen der Elektrotechnik vollbracht wurden. Von der Erzeugung der Energie über die Übertragung bis zur Anwendung tat sich ein weites Feld für Erfindungen auf. Die ersten Elektrizitätszähler waren diesbezüglich hochwillkommene Apparate, um die vom Erzeuger

Der Haushalt wird elektrifiziert (Werbung der Therna in Schwanden).

an die Endkunden abgegebene Energiemenge zu messen und entsprechend in Rechnung zu stellen.

Strom für Firmen und Feierlichkeiten

Ab 1880 leuchteten zunächst in städtischen Zentren, in Fremdenverkehrs-orten und zeitweise an patriotischen Feiern die Bogenlampen und Glühbirnen zu repräsentativen Zwecken. Auch die Betreiber von Theatern, Konzertsälen, Hotels, Restaurants und Bahnhöfen sowie Industrielle lernten die elektrische Beleuchtung für ihre Innenräume zu schätzen. In den Fabriken wurde die Energie für Antriebszwecke zunehmend auch aus dem elektrischen Verteilnetz bezogen und nicht mehr aus eigenen Wasserkraftanlagen.

Die Schweiz erleuchtet

Die meisten Privathaushalte waren anfangs des 20. Jahrhunderts noch kaum elektrifiziert. Dies änderte sich aber mit der Kohleknappheit und den steigenden Gaspreisen während des Ersten Weltkriegs, und da der Strom billiger wurde. In den 1930er Jahren erfuhren dann vor allem elektrische Kochherde, Bügeleisen und Boiler einen kräftigen Schub.

Die Elektrizitätswerke befeuerten die Nachfrage mit einer aggressiven Tarifpolitik und Zahlungserleichterungen für Installationsarbeiten. Hatte ein Haushalt oder ein Betrieb erst einmal auf Strom umgestellt, blieb er meist als Kunde erhalten.



Abschied vom Pauschaltarif

In den Anfängen der Stromversorgung wurde die Elektrizität nicht durch Zählung der Kilowattstunden verkauft, sondern nach beanspruchter Netto-Leistung: bei den Elektromotoren nach «Pferdekräften» bzw. «Pferdestärken» (PS), bei Glühlampen nach der Lichtstärke («Kerzen»). Der Faktor Zeit wurde mit einem festen Preis pro Jahr und Kerze resp. PS berücksichtigt. So zahlte ein Abnehmer für das Betreiben einer 16-kerzigen Lampe einen jährlichen Pauschaltarif. Dieser Tarif war nochmals gestaffelt, je nach Einsatzort der Lampe. Für eine Lampe in der Toilette oder dem Keller, die in der Regel nur kurz brannte, musste man weniger bezahlen als für eine Lampe im Wohnzimmer, die am Abend längere Zeit Licht spendete.

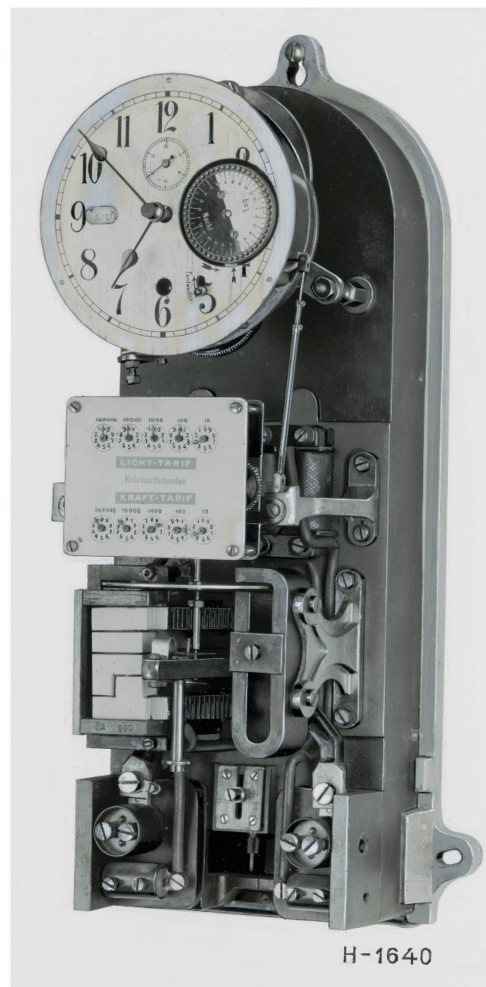
Das Pauschaltarifsystem garantierte den Elektrizitätswerken sichere Einnahmen, egal, wie viel Elektrizität sie effektiv abgaben. Bei der vorerst verbreiteten Verwendung der Wasserkräfte ohne Speichermöglichkeit spielte die Dauer des Bezugs keine grosse Rolle. Die Abrechnung nach Pauschaltarif setzte aber eine regelmässige Kontrolle der angeschlossenen Motoren oder Lampen voraus. Immer wieder kam es zu Missbräuchen, indem etwa Lampen mit kleinerer Leistung durch solche mit grösserer ersetzt wurden. Die Werksleiter stellten bei den Kontrollen auch fest, dass die Leute Lampen ohne Notwendigkeit brennen liessen. Allgemein hatten die Elektrizitätswerke erkannt, dass sie für Zeiten mit Spitzenverbrauch grosse Anlagen unterhalten mussten, während zu anderen Tageszeiten der Verbrauch niedrig war und daher die Energie nutzlos «den Bach ab» ging. Es waren aber vor allem auch die neu aufkommenden Speicherkraftwerke, welche das Abrechnungssystem mit

Zählern forcierten. Denn für sie war die exakte Bezugsdauer entscheidend.

Zähler für mehr Gerechtigkeit

Generell war die Abrechnung mit Zählern die gerechteste Variante, denn es wurde exakt so viel bezahlt, wie bezogen wurde. Mit Hilfe von Doppel- und Dreifachtarifzählern konnten die Elektrizitätswerke zudem den Strompreis zeitlich und nach Verwendungsart besser differenzieren. Nachtstrom war billiger, Abendstrom entsprechend teurer. Ebenso wurde Motorstrom und Lichtstrom tariflich unterschieden.

Mit der genauen Zählung und Abrechnung konnten die Konsumenten zu einem bewussteren Umgang mit Energie bzw. zu einem über 24 Stunden ausgeglicheneren Stromkonsum animiert werden. Dazu trug insbesondere auch die gleichzeitige Verbreitung von Wärmeapparaten bei, dar-



Ein Mehrfachtarifzähler mit Schaltuhr und Unterteilung in Kraftstrom und Lichtstrom, um 1905.

Prüfung und eventuelle Nacheichung des Elektrizitätszählers mit Hilfe eines mobilen Eichzählers (aus einem Produktkatalog der Landis & Gyr, 1946).



unter beispielsweise Boiler, die mit billigem Nachtstrom betrieben werden konnten. Die flächendeckende Installation von Zählern machte auch die konfliktträchtigen administrativen Kontrollen und Pauschaltarifanpassungen bei jeder Mutation im Lampen-, Wärmeapparate- oder Motorenpark eines Abnehmers überflüssig.

Die Konsumenten hatten dennoch einige Vorbehalte gegen die Zähler. Sie zweifelten an deren Zuverlässigkeit und Genauigkeit und konnten mit der abstrakten Messgrösse «Kilowattstunde» nichts anfangen. Um die Jahrhundertwende hatten die Stromkonsumenten zudem noch für ihren Zähler eine fixe Miete an die Werke zu entrichten. Einige Bezüger mussten den Zähler sogar kaufen oder sich an den Anschaffungskosten beteiligen. Später wurden die Zähler dann meist unentgeltlich abgegeben.

Die neue Idee hat Erfolg; dank amtlicher Unterstützung

Früh auf Elektrizitätszähler setzten neben den Werken in Vevey-Montreux, die 1888 die ersten Zähler installierten, auch die Städte Genf und Zürich. Um 1900 hatten rund 20 Prozent der Stromabonnenten einen Elektrizitätszähler, 1910 waren es bereits 46 Prozent.

Viel zur Akzeptanz der Zähler trug die Errichtung amtlicher Eichstätten für elektrische Messgeräte bei. Der Strombezüger hatte damit die Gewähr, dass sein Zähler richtig funktionierte und er nicht wegen technischer Mängel zu viel bezahlte. Freilich waren auch die Elektrizitätswerke daran interessiert, durch die Eichung eine exakte Messung der Liefermenge zu erreichen und mit der Plombierung Manipulationen an den Zählern ausschliessen zu können.

Die Materialprüfanstalt des «Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins» (SEV) übernahm vorerst die Prüfung der Apparate, was von den Elektrizitätswerken sofort rege in Anspruch genommen wurde. 1910 trat das Gesetz zur Regelung der elektrischen Einheiten und Masse in Kraft, das die Kontrolle von Verbrauchsmessern prinzipiell beim neu gegründeten «Eidgenössischen Amt für Mass und Gewicht» vorsah. In der späteren Verordnung wurde das Prüfamnt unter strengen Bedingungen auf den SEV, grössere Elektrizitätswerke und Zählerfirmen mit einem wesentlichen Absatz im Inland ausgeweitet. Ihre Eichstätten waren damit amtlich anerkannt.

Pioniere in Sachen Elektrizitätszähler

Ende der 1880er Jahre waren bereits verschiedene zuverlässig funktionierende Elektrizitätszählerkonstruktionen auf dem Markt.

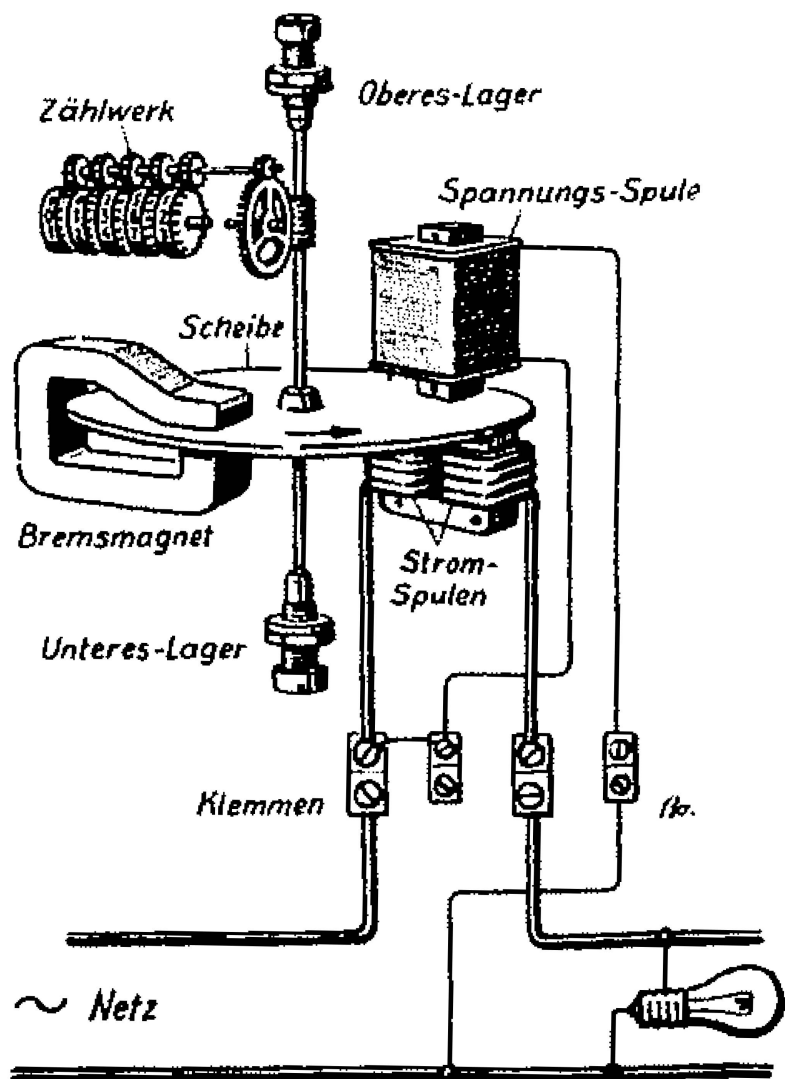
- **Elektrolytischer Zähler**
Dieser Zähler, von Thomas Edison (1847-1931) erfunden, macht sich zur Bestimmung der verbrauchten Energie die chemische Wirkung des elektrischen Stroms zunutze: Bei einer Elektrolyse von Metallen ist die ausgeschiedene Metallmenge proportional zur durchgeleiteten Elektrizitätsmenge. Die Gewichtsänderung des Metalls lässt somit auf die verbrauchte Energiemenge schliessen.

- **Pendelzähler**
Hermann Aron (1845-1913) kam 1884 auf die Idee, das Pendel einer Uhr durch die magnetische Wirkung von Strom beeinflussen zu lassen. Das Mass der Voreilung dieser Uhr gegenüber einer unbeeinflussten Uhr dient dabei als Grundlage zur Berechnung des Energieverbrauchs.

- **Zähler mit absatzweiser Summierung**
Er besteht hauptsächlich aus einem Uhrwerk und überträgt in regelmäßigen Zeitabständen die Zeigerstände eines Wattmeters oder Amperemeters auf ein summierendes Zählwerk. Der erste brauchbare Zähler dieser Art wurde 1883 in Lausanne von Jules Cauderay (1844-1932) entwickelt.

- **Zeitähler**
Eine gewisse Bedeutung erlangten auch die Zeitähler von A. Aubert, die ab 1886 in Lausanne für dreissig Jahre in grösserer Stückzahl fabriziert wurden. Die Zeitähler erfassen aber lediglich die reine Betriebszeit einer elektrischen Anlage mit konstanter Spannung und Stromstärke.

Schematische Darstellung eines einfachen Wechselstromzählers mit Rollenzählwerk aus der Landis & Gyr-Hauszeitschrift, 1951.



Motorenzähler setzen sich durch

Der britisch-amerikanischen Erfinder Elihu Thomson (1853-1937) konstruierte den ersten tauglichen Motorenzähler mit einem drehenden Anker. Dieser wurde hauptsächlich für Gleichstrommessungen benutzt und löste in der Schweiz sofort grosses Interesse aus; denn Gleichstromverteilungsanlagen stellten immer noch die verbreitetste Verteilart dar, bevor die elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt von 1891 die Wende zugunsten von Wechselstrom brachte.

Auch der Genfer Albert Peloux entwickelte brauchbare Konstruktionen, seine Patente wurden in Deutschland und Amerika genutzt. Als weiterer Motorenzählerkonstrukteur trat der Waadtländer Charles Perdrisat auf den Plan, er gründete 1900 in Territet die Zählerfabrik «Perdrisat-Blanc & Cie.». Eine Unterart des Motorenzählers entwickelte 1896 Albert Lotz in Ragaz. Sein Prinzip des oszillierenden Zählers, bei dem der Anker statt einer drehenden eine hin- und hergehende Bewegung macht, nutzte auch die «Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft» in Berlin für ihre Konstruktion.

Wechselstrom: Technologie mit Zukunft

Mitte der 1890er Jahre zeigte sich immer deutlicher, dass die Zukunft den Wechselstrominduktionszählern gehören würde, schliesslich schritt die Verbreitung des Wechselstroms rasch voran. Der Neuenburger François Borel (1842-1924), technischer Leiter der Kabelfabrik in Cortaillod, entwickelte bereits 1887 erste Modelle eines solchen Zählers. Anlass war die Einrichtung des Wechselstromverteilnetzes der «Société Electrique Vevey-Montreux». Nach eingehenden Versuchen in Zürich nahm Borel die Fabrikation auf, und schon 1888 standen über 300 Borel-Zähler in Montreux und Vevey

im Einsatz. Sie beruhten auf der Überlegung, dass zwei phasenverschobene Wechselströme gleicher Frequenz ein magnetisches Drehfeld erzeugen. An der Pariser Weltausstellung von 1889 erregte diese sehr einfache Konstruktion grosses Aufsehen. Die Erfindung kam allerdings zu früh, da noch kein grösserer Bedarf an derartigen Messapparaten bestand. Die Fabrikation wurde bald wieder aufgegeben. Galileo Ferraris (1847-1897) aus Livorno machte unabhängig von Borel die gleiche Entdeckung und entwickelte Wechselstrommotoren, die auf diesem Drehfeldprinzip beruhten. Zu Ehren des italienischen Wechselstrompioniers wurden die Zähler, die auf dem Induktionsprinzip beruhten, fortan als Ferraris-Zähler bezeichnet.

Der Induktionszähler (oder Ferrariszähler) besteht aus zwei Elektromagneten. Eine Magnetspule wird vom Strom durchflossen, die andere ist an die Spannung gelegt. Dazu kommt der «Anker», eine Kupfer- oder Aluminiumscheibe. Wirken die beiden räumlich und zeitlich verschobenen Wechselstrommagnetfelder auf diesen Anker, erzeugen sie in ihm Wirbelströme und versetzen ihn in Drehung. Zugleich wird er durch einen Dauermagneten oder eine andere Vorrichtung gezielt gebremst. Ohne diese Vorrichtung würde die Scheibe unkontrolliert immer schneller drehen. Die Drehgeschwindigkeit ist damit in jedem Augenblick proportional zum Produkt aus Strom (Ampère) und Spannung (Volt), d.h. proportional zur elektrischen Leistung ($\text{Watt} = \text{Ampère} \times \text{Volt}$). Die Zahl der Umdrehungen wird auf ein Zählwerk übertragen, das schliesslich die verbrauchte Energie (Leistung \times Zeit) in Kilowattstunden ($1\,000 \text{ Watt} \times 3\,600 \text{ Sekunden}$) anzeigt.

Am meisten Interesse weckten neben dem Borel-Zähler die amerikanischen Shallenberger-Zähler der «We-

stinghouse Electric Corporation» und Konstruktionen des ungarischen Ingenieurs Otto Bláthy (1860-1939).

In der Schweiz war Richard Theiler aus Einsiedeln der erste, der die Bedeutung des Induktionszählers klar erkannte. Er entwarf eine eigene Apparatur, bei der die rotierende Scheibe durch einen Stahlmagneten abgebremst wurde.

Nutzung der Peloux-Patente

Auch andere Zählerkonstrukteure der Schweiz wandten sich der Wechselzählerfabrikation zu. Die «Perdrisat-Blanc & Cie.» schloss sich mit der nach Peloux-Patenten arbeitenden «Société pour l'Exploitation des Procédés et Compteurs électriques Rittener & Cie.» in Genf zur «S.A. des Ateliers de Mécanique de Précision de Territet» zusammen. In Genf entstand die «Société Genevoise pour la Construction d'Instruments de Physique et Mécanique». Ende der 1890er Jahre wurde die «Trüb, Fierz & Co.» (später: «Trüb, Täuber & Co.») in Hombrechtikon gegründet. Schliesslich beutete auch die Longines-Uhrenfabrik mit der Zählerfabrik Chasseral in St-Imier weitere Patente von Peloux aus.

Mit der zunehmenden Industrialisierung des Elektrizitätszählerbaus ging die frühere Individualität des Erfinders mehr oder weniger verloren. Hinter dem Schutzrecht einer Grossfirma verbargen sich bald ein oder mehrere Urheber, deren Schöpfungskräfte im Interesse des Unternehmens ausgenutzt wurden.

Von der Erfindung zum soliden Messgerät

Die Anforderungen an die Elektrizitätszähler waren in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts immer mehr

gewachsen, entsprechend der erhöhten Bedeutung der Energie und des immer grösser werdenden Verbrauchs. Für die Landis & Gyr und die übrigen Zählerfabrikanten ergaben sich deshalb folgende Herausforderungen:

- Grösstmögliche Genauigkeit der Zähleranzeige, auch bei sehr kleinen Belastungen oder bei beträchtlicher Überlastung,
- möglichst kleine Abhängigkeit von Spannungs-, Frequenz- und Temperaturschwankungen,
- Erhöhung des Gütefaktors (Verhältnis von Drehmoment zum Ankergewicht),
- Unempfindlichkeit gegen äussere elektromagnetische Beeinflussung sowie mechanische Beanspruchung,
- Betriebs- und Betrugssicherheit,
- Leichte Regulierbarkeit bei der Eichung,
- kleinere Dimensionen und kleineres Gewicht mit Rücksicht auf Exportmöglichkeiten und Platzbedarf.

Zu den beschriebenen Anforderungen kamen mit der Ausdehnung des Exportgeschäfts noch weitere Bedürfnisse hinzu, wie eine Anweisung der Landis & Gyr aus dem Jahr 1913 für einen Auftrag aus Ägypten zeigt: «Wenn er aber JB [Zählertyp] bestellt, muss man drauf sehen, dass diese Zähler sehr gut abgedichtet sind, da das kleine Dorf sehr feucht und die Luft stark salzhaltig sei, auch würden öfter Käfer in den Zählern gefunden.»

Die Landis & Gyr verbindet mit ihren Zählern Stromproduzenten und -konsumenten, Landi 1939.



Die industrielle Vergangenheit von Zug

Wenn heute von Zug gesprochen wird, ist oft von Steueroase, Erdölhandel und Briefkastenfirmen die Rede. Die industrielle Vergangenheit wird dabei komplett ausgeblendet. Die Landis & Gyr war jedoch mitentscheidend dafür, dass Zug bis in die 1960er Jahre der am stärksten industrialisierte Kanton der Schweiz war und sich der Name des kleinen Standes in der ganzen Welt verbreitete. Ironischerweise waren es mit Karl Heinrich Gyr und Heinrich Landis zwei reformierte Zürcher, die dem anfänglich industrieskeptischen Kanton am Rande der katholischen Stammlande einen rasch wachsenden Betrieb bescher-ten.

Abwartende Mentalität im Kanton Zug

Generell setzte in Zug die fabrikindustrielle Produktion später ein als in Glarus, im Zürcher Oberland und in der Ostschweiz. Als Gründe werden neben den Binnenzöllen und der schlechten Verkehrserschliessung auch die abwartende, vom Katholizismus geprägte Mentalität genannt.

Die ersten Industriebetriebe entlang des Flusses Lorze rief in den 1830er Jahren der einheimische Textilpionier Wolfgang Henggeler ins Leben, mit Hilfe von Geld und Know-how aus dem benachbarten reformierten Zürich (vgl. Band 10 der Pioniere-Reihe). Auch bei anderen grösseren Firmen in Zug stammten die Gründer oder zumindest die wesentlichen Kapitalgeber aus Zürich, so etwa

bei der Metallwarenfabrik Zug, der Verzinkerei Zug oder der Papierfabrik Cham. Dank der besseren Verkehrserschliessung nach Zürich und dem Bau des Gotthardtunnels waren gegen 1900 auch die Grundlagen für grössere Industrieansiedlungen geschaffen.

Werbung der Verzinkerei (später V-Zug) für Dampfwaschherd, um 1920. Dank der Produkte der Landis & Gyr und der Verzinkerei wurde «Zug» weltweit zu einem Begriff.

