Zeitschrift: Die Berner Woche in Wort und Bild : ein Blatt für heimatliche Art und Kunst

Band: 21 (1931)

Heft: 15

Artikel: Aluminium : Gewinnung, Verarbeitung und Verwendung

Autor: H.B.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-636233

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

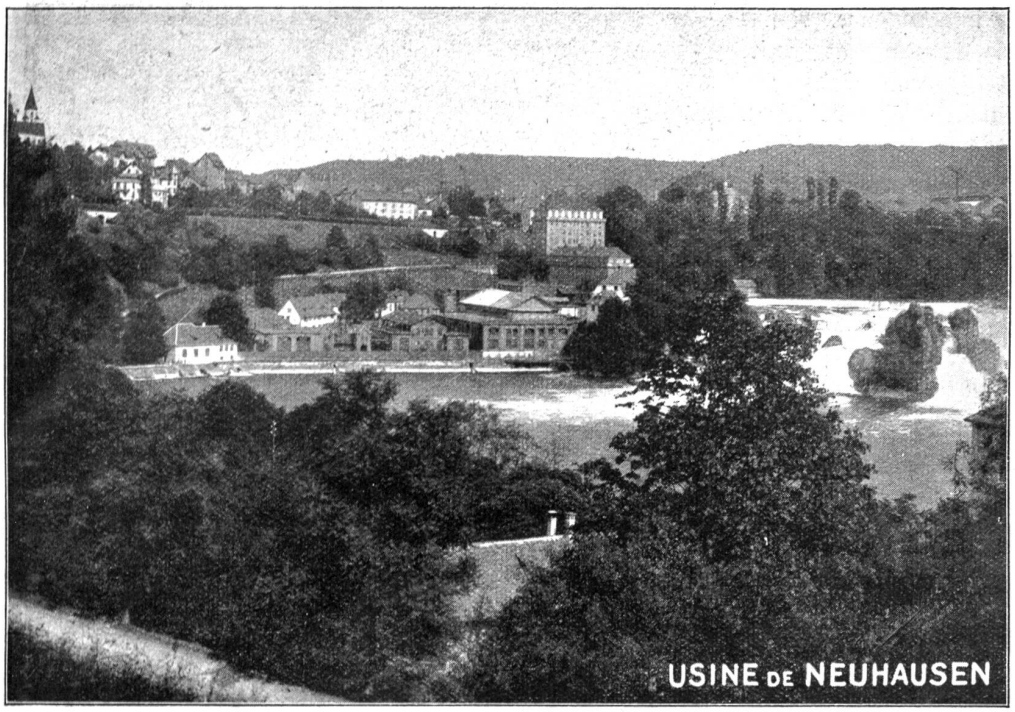
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 10.07.2025

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



Aluminiumfabrik in Neuhausen am Rheinfall. (Errichtet 1888.)

eine Wolke von Ahnung und Duft über Häuser und Gassen. Die heiteren Giebel schwammen im Himmelsblau, und die Sonne hing golden an all den närrischen alten Dächern. Man atmete tief, hatte Sehnsüchte, man wußte nicht wonach, und Hoffnungen, man wußte nicht worauf. Im Blute lag viel Unruhe und Lebenslust, die Turmuhren schlugen vernehmlicher, jeder Glockenklang sang von Festen, und die laue blaue Luft war erfüllt von Wagelust und Abenteuer.

(Fortsetzung folgt.)

Aluminium.

Gewinnung, Verarbeitung und Verwendung.*)

Das Aluminium ist das verbreitetste Metall auf der Erde. Es bildet 8 Prozent der Erdrinde und wird in der Menge nur von zwei Elementen übertroffen: vom Sauerstoff und vom Silizium. Wäre seine Gewinnung ebensoleicht, wie seine Verbreitung allgemein ist, so müßten längst alle Gebrauchsgegenstände und Einrichtungen, bei denen Solidität und leichtes Gewicht wünschenswerte Eigenschaften sind, aus Aluminium erstellt sein. Aber dieses Metall kommt eben, im Gegensatz zu andern Metallen, in der Natur nie rein vor und kann nur in einem umständlichen Verfahren und wirtschaftlich nur aus einem bestimmten, nicht sehr häufigen Rohstoff hergestellt werden. — Heute noch. Doch scheint uns nicht ausgeschlossen, daß neue billigere Herstellungsverfahren erfunden werden; und dann dürfte das Aluminium zum Universalmetall werden, vorausgesetzt, daß nicht inzwischen andere noch gebrauchsnützlichere Materialien gefunden oder erfunden werden.

Das Aluminium ist ein noch junges Metall. Es ist vor kaum einem Jahrhundert entdeckt und vor erst 40 Jahren in die Technik eingeführt worden. Im Jahre 1825 stellte erstmals der dänische Forscher Oerstedt Aluminium laboratoriumsmäßig her, indem er Aluminiumchlorid mit Kaliumamalgam zusammenschmolz und auf diese Weise einige feine Flitter Aluminium gewann. 30 Jahre später verbesserte der Franzose St. Claire Deville das Verfahren, indem er das Kalium durch Natrium und das Chloraluminium durch das beständigere Natrium- und Aluminium-Doppelchlorid ersetzte und hierdurch das Laboratoriumsverfahren zu einem technischen entwickelte. Schon St. Claire Deville erkannte die Möglichkeit der elektrochemischen Gewinnung; aber es fehlten ihm die technischen Mittel zur Durchführung erfolgversprechender Versuche. Denn erst 1854 wurde mit der Erfindung der Dynamomaschine die wirtschaftliche Großstromquelle erschlossen, mit der die Aluminiumgewinnung im Großen möglich wurde. Das Verfahren hierfür wurde 1886 von zwei Gelehrten, unabhängig voneinander, gefunden. Der Franzose Hérould und der Amerikaner Hall teilen sich in den Ruhm, der Welt dieses hochwichtige Metall geschenkt zu haben.

Die Gewinnungsmethode von Héroult und Hall beruht darin, daß Tonerde (Aluminiumoxyd) in geschmolzenem Kryolith (Natrium-Aluminium-Fluorid) aufgelöst und der elektrochemischen Reduktion unterworfen wird. Hérould fand in Frankreich selbst für seine Erfindung keine Interessenten. So wurde Neuhausen am Rheinfall, wo 1888 ein Elektrizitätswerk entstanden war und wo die neugegründete Schweiz. Metallurgische Gesellschaft Héroult Gelegenheit gab, sein Verfahren auszuarbeiten, die Wiege der europäischen Aluminiumindustrie. Von Neuhausen aus verbreitete sich die Industrie über Frankreich und Deutschland und Norwegen, welch letzteres Land vermöge seiner Wasserkräfte heute ungefähr die gleiche Menge produziert wie die Schweiz. In Amerika begann die Aluminiumproduktion zuerst in einem Werk in Pittsburg, von wo sie bald an den Niagarafall und zwar auf die kanadische Seite zu den neu erstandenen Großkraftwerken übersiedelte.

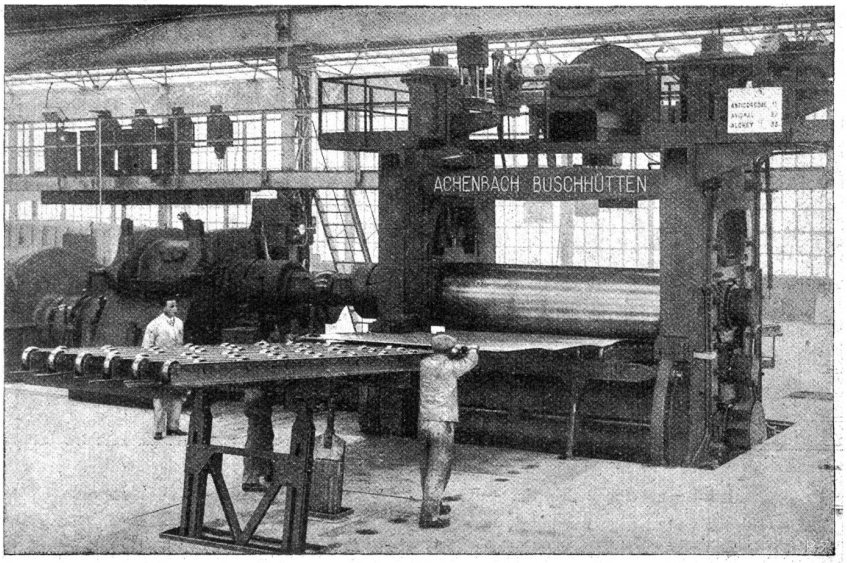
Das Ausgangsprodukt für die Aluminiumgewinnung ist Bauxit, ein rotes Tonerdehydrat, das seinen Namen von der kleinen französischen Stadt Baux (bei Arles) her hat, allwo sich große Lager dieser Erde finden. Das vorgebrochene Bauxit wird mit Kalk und Soda gemischt und in einem Drehofen bei Weißglut geglüht, dann gekühlt, fein gemahlen und in heißem Wasser aufgelöst, wodurch die Verunreinigungen, Eisenoxyd und Kieselsäure, ausgeschieden werden. Das so gewonnene Aluminiumoxyd wird im Kalzinierofen zu reiner weißer Tonerde gebrannt. Diese wird in Säcke verpackt und in die Aluminiumfabriken verschickt, wo aus ihr durch Schmelzelektrolyse das Aluminium herausgeschmolzen wird.

Der Vorgang ist folgender: Der elektrische Schmelzofen, dessen Wände und Boden aus Kohlenplatten bestehen, wird mit Tonerde beschickt; dieser wurde vorher, ihres hohen Schmelzgrades wegen (2080 Grad), Kryolith als Flußmittel beigemischt. In den Ofen tauchen eine Reihe von Elektroden aus Petrolkoks. Schaltet man nun den elektrischen Strom ein, so bildet sich zwischen den Elektroden und den

*) Wir entnehmen die meisten unserer Angaben und Zahlen dem instruktiven Referate, das Herr Prof. Dr. A. v. Zeerleder, technischer Leiter der Aluminium-Industrie Neuhausen, bei der Vorführung des Kulturfilmes „Aluminium" am 15. Februar im „Splendid" in Bern hielt. Die Klischees wurden uns von der Firma in Neuhausen freundlichst zur Verfügung gestellt.

Kohlenplatten ein Lichtbogen mit gewaltiger Wärmeentwicklung. Das Kryolith fängt an zu schmelzen und schmelzt seinerseits die Tonerde. Damit beginnt die eigentliche Elektrolyse: die Tonerde wird in reines Aluminium, das sich an der Kathode, also auf dem Boden ansammelt, und in Sauerstoff, der an den Elektroden (Anode) allmählich verbrennt, zerlegt. Das Aluminium wird von Zeit zu Zeit abgestochen, in eiserne Formen gegossen und später der Gleichmäßigkeit wegen nochmals in Spezialöfen umgeschmolzen. Der Anteil des Rohmaterials am Herstellungspreis beträgt etwa 55 Prozent, der der Elektrodenkosten 18 Prozent und der der Stromkosten 11 Prozent.

Zur Herstellung einer Tonne Tonerde werden etwa 2—4 Tonnen Kohle benötigt. Darum liegen die Tonerdefabriken an Orten mit billigen Brennstoffen, während die Schmelzöfen zur Gewinnung des Aluminiums an Orte mit billigem Strom errichtet sind.



Aluminiumwerke in Chippis. — Trio-Walzwerk für Konstruktionsbleche.

Die Herstellungskosten konnten im Laufe der Jahre von Fr. 3000 pro Kilo Aluminium (1854) auf Fr. 100 pro Kilo (1865 bis 1888) und nach Einführung der Elektrolyse auf Fr. 20 herabgesetzt werden, und heute beträgt der Preis eines Kilogrammes Rohaluminiums bloß mehr Fr. 2.20.

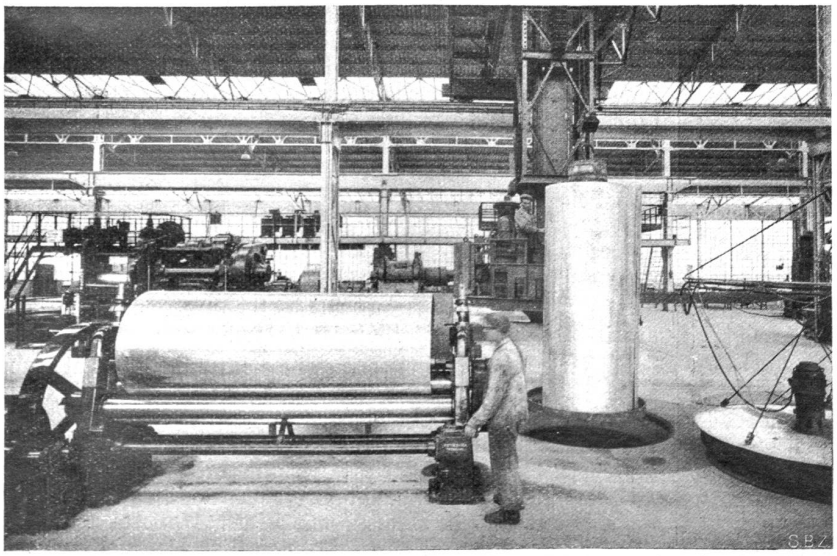
Parallel mit der Preissenkung stieg die Weltproduktion von 16 Tonnen im Jahre 1886 auf 265,000 Tonnen im Jahre 1929. Unter den Produktionsländern stehen die Vereinigten Staaten mit über 100,000 Tonnen an der Spitze, die Schweiz steht nach Deutschland und Frankreich an vierter Stelle.

Die ganze Weltproduktion an Aluminium rangiert sich dank des geringen spezifischen Gewichtes im Volumen gleich nach Eisen, Kupfer und Zink ein, während es noch vor 50 Jahren sogar hinter den Edelmetallen zurückstand; woraus seine enorme Bedeutung für die Weltwirtschaft zu ermessen ist.

Dank einer Reihe von Eigenschaften, die es vor allen andern Metallen auszeichnen und die durch geeignete Legierungen noch verstärkt und vermehrt werden, hat Aluminium in der Technik weiteste Verwendung gefunden. Man hat Legierungen hergestellt, die an Festigkeit mit Stahl konkurrieren können. Seine Leichtigkeit empfiehlt das Aluminium und seine Legierungen von selbst für den Flugzeugbau; aber auch für den Autobau, vorab für die Karosserien. Man weiß, daß die lenkbaren Luftschiffe erst durch die Gewinnung des Aluminiums möglich wurden. Sogar die Propeller werden heute aus Aluminium hergestellt. Daß die Gewichtsverminderung durch dieses Material dem Auto schätzbare Vorteile bringt (Ersparnisse von Benzin, Pneus, Zölle, Steuern), liegt auf der Hand.

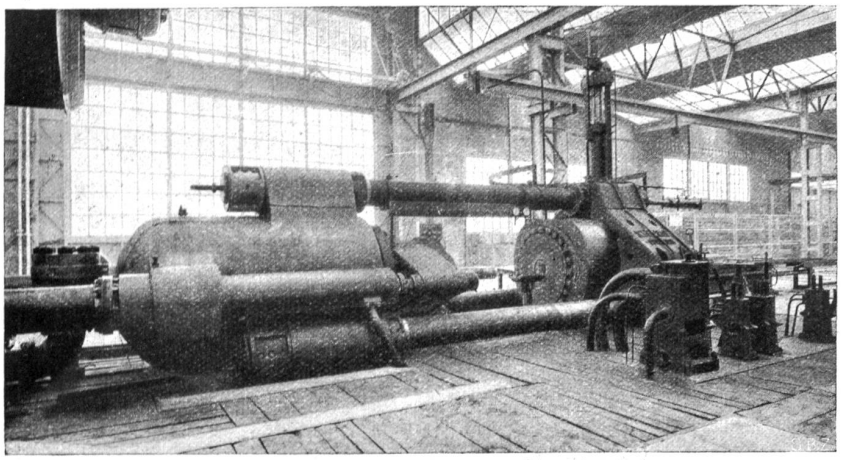
Unzählbar sind die Verwendungsformen des Aluminiums und seiner Legierungen im Alltagsleben. Es gibt kaum einen metallenen Gegenstand, der nicht auch aus Leichtmetall erstellt werden könnte. Seine Beständigkeit gegen Luft, Wasser, Salze und Säuren prädestinieren es als Kochgeschirre und chemische Apparate.

Die schweizerische Aluminium-Industrie bringt eine Reihe von Legierungen auf den Markt, die ihrem Produkt neue ausgedehnte Verwendungsgebiete erschließen. Das Anticorodal wird in Form von Halbfabrikaten wie Bleche, Bänder, Stangen, Profile, Rohre und Drähte an die Verbraucher abgegeben. Es erweist sich als besonders widerstandsfähig gegen chemische Korrosion. Es läßt sich nicht nur gießen und walzen, sondern auch schneiden, bohren, drehen, löten und schweißen und darum zu allen nur denkbaren Fabrikaten wie Nieten, Schrauben, Stiften, Beschlägen, Armaturen usw. verarbeiten. Die „Aldrey"-Legierung findet wegen ihrer großen elektrischen Leitungsfähigkeit in steigendem Maße Verwendung für elektrische Kraftleitungen. So hat die S. B. B. allein 430 Tonnen Aluminiumdraht bestellt und das Kraftwerk Brusio verwendete 38,4 Tonnen Aldrey-Drähte, um nur einige Beispiele von vielen zu erwähnen.



Aluminiumwerke in Chippis. — Einrollmaschine für Bleche, rechts Topfofen.

Neuhausen hat kürzlich ein ausgedehntes Legierungs-, Walz- und Preßwerk errichtet und zwar im industriearmen Wallis, in Chippis, wo ihm billiger elektrischer Strom aus dem Kraftwerk der A. I. A. G. zur Verfügung steht. Es ist eine großzügige, mit wundervollen Großmaschinen ausgestattete Anlage, die zahlreichen Arbeitern Arbeit und Verdienst bringt. In einer Gießerei werden die gewünschten Legierungen des Reinaluminiums mit andern Metallen hergestellt. Dann werden die Gußblöcke zu Blechen ausgewalzt und zu Gebrauchsformen gepreßt, gestanzt oder geschnitten. Dies mit Hilfe riesiger Trio-Walzen, Blechstreckmaschinen, Blechscheren, Strang- und Rohr-



Aluminiumwerke in Chippis. — Strang- und Rohrpresse von 3000 Tonnen.

pressen, Ziehbänken ꝛc. (Vergleiche die Abbildungen auf Seiten 208, 209 und 210.)

Unsere Industrie muß im Kampf um die wirtschaftliche Existenz der Schweiz als Bahnbrecherin und Werteschafferin tagtäglich das Maximum an Kraftanstrengung leisten. Täte sie es nicht, so würden wir zurückbleiben und verarmen. Die Aluminiumindustrie nutzt unsere Wasserkräfte und — als Qualitätsindustrie — die Intelligenz und Arbeitstüchtigkeit unseres Volkes. Sie ist eine Zukunftshoffnung der schweizerischen Volkswirtschaft. H. B.

Erfindungen, über die die Welt lachte.

Von Universitäts-Professor Dr. Josiah Rood, Oxford.

Französische Zeitungen berichteten kürzlich, daß der Ingenieur Remy mit einem vorerst wunderlich anmutenden Projekt hervorgetreten sei. Man hat schon lange den Wunsch, Aegypten längs der Küste durch eine Eisenbahn mit der Kapkolonie zu verbinden, jedoch sind alle derartigen Pläne vorläufig undurchführbar, weil jede Geleiseanlage in kürzester Zeit vollkommen vom Sande verweht sein würde. Remy hat nun Skizzen und Berechnungen vorgelegt, nach welchen er eine Art Ueber-Untergrundbahn bauen will. Nach seinen Ideen soll ein ungeheurer Röhrenstrang auf die Oberfläche des Landes gelegt werden, durch den die Züge unbehindert verkehren können; Sandverwehungen könnten unter solchen Umständen dem Betrieb natürlich nichts anhaben. Unmöglich? Ich werde mich hüten, das Projekt als undurchführbar zu bezeichnen.

Ein paar Beispiele sollen zeigen, wie schwer noch vor wenigen Dezennien die Welt für eine neue Idee auf dem Gebiet der Technik zu gewinnen war.

Da waren jene Theoretiker, die ihrer Mitwelt haarscharf und anscheinend unwiderleglich bewiesen, daß eine fortdauernde Bewegung von Stahlrädern auf Stahlschienen aus den verschiedensten Gründen unmöglich sei. Der französische Physiker Bernpuilli wies sogar mit mathematischen Gründen nach, daß überhaupt jegliche Fortbewegung mittels Dampfkraft utopisch sei. Seine ironisierende Denkschrift über die Ergebnisse seiner wissenschaftlichen Untersuchungen wurde zwar von der Pariser Akademie preisgekrönt, aber schon wenige Jahre später fuhren die Eisenbahnen trotz aller gelehrten theoretischen Abhandlungen.

Ein anderer Gelehrter in Berlin hatte die Sache aus dem Grunde für lächerlich erklärt, weil dem ungeheuren Luftdruck, den die schnelle Bewegung verursachen würde, weder Mensch noch Tiere für mehr als einige Minuten standhalten könnten.

Ueber eine andere Einstellung zu derselben Angelegenheit las ich vor kurzer Zeit einen Ausspruch des österreichischen Kaisers Ferdinand I., als man seine Zustimmung zu den Plänen einer später nach ihm benannten Eisenbahnlinie ansuchte. „Warum sollen wir eine Eisenbahn bauen, wenn nicht einmal die Ueberlandkutschen immer ganz besetzt sind?" Daß der Bedarf für eine Sache eigentlich erst nach ihrer Herstellung einsetzen kann, hat der Kaiser nicht bedacht.

Dampfmaschine und Benzinmotor haben ebenfalls ihre Lacher gehabt. Der englische Professor James Lardner legte in einer umständlichen wissenschaftlichen Abhandlung dar, daß man ebensogut den Versuch machen könnte, über den Ozean mit eigner Arm- und Fußkraft zu schwimmen, wie an der Ueberfahrt mittels Dampfkraft zu experimentieren; beides sei gleich aussichtslos. Genau zwei Jahre später, 1819, ließ es sich der erste Dampfer, die „Savannah", allerdings trotzdem nicht nehmen, die Ueberquerung des Atlantiks zu vollführen. Beim Benzinmotor schienen die warnenden Stimmen allerdings anfänglich recht zu behalten, denn die ersten Versuche kosteten die Erfinder durch Explosionen das Leben, bis es allmählich gelang, den Motor zu praktischem Gebrauch auszugestalten.

Auch an die Erfindung des Leuchtgases knüpfen sich Erinnerungen. Während Harry Murdoch, der Erfinder dieses Gases in England, in kurzer Zeit Anerkennung fand, hatte der französische Ingenieur Lebon, der es sich in den Kopf gesetzt hatte, in Paris Gasbeleuchtung einzuführen, ein tragisches Schicksal. Zuerst lachte man über seine Pläne weidlich und sein Anerbieten, Bäume in Leuchtgas zu verwandeln, wurde mit Spott abgelehnt, trotzdem er seine Mitbürger aufforderte, sich die in seinem Laboratorium brennende Thermo-Lampe ohne Docht doch wenigstens anzusehen. Die Gelehrten seiner Zeit verstanden es dann sogar, die Volksmenge gegen den Betrüger so sehr aufzubringen, daß man ihn am 2. Dezember 1804, dem Krönungstage Napoleons, in den elysaeischen Feldern erstach. Tatsächlich brannten denn auch die ersten Gaslaternen in Paris nicht vor dem Jahre 1818, während dies beispielsweise in Manchester schon ein Dutzend Jahre früher geschah. Berlin und Wien waren allerdings noch später daran.

Der erst 1929 verstorbene Erfinder des Gasglühlichts, Dr. Karl Auer-Welsbach in Oesterreich, hatte ebenfalls gegen den Spott seiner Mitmenschen zu kämpfen. Als er im Jahre 1885 seinen ersten Glühkörper konstruiert hatte und ihn einer Reihe von Technikern vorführte, um seine Erfindung finanzieren zu können, zerfiel das mit sogenannten „seltenen Erden" imprägnierte Baumwollgewebe vor den Augen der Zuschauer, und man drohte dem jugendlichen Erfinder sogar mit der Betrugsanzeige. Wiener Volkssänger brachten Spottlieder über den „glühenden Strumpf" in Umlauf, und erst als Auer im Jahre 1891 die beste chemische Mischung fand, trat das Auerlicht seinen Siegeszug durch die Welt an.

Als Benjamin Franklin im Jahre 1740 dem Himmel den Blitz entriß und finanzielle Unterstützung für seine Idee eines Blitzableiters suchte, hatte man ebenfalls nur Spott für ihn, trotzdem er seine Pläne sogar an einem kleinen arbeitsfähigen Modell illustrieren konnte.

Ein ganz ungeahnter Erfolg stellte sich ein, als am 9. April 1877 Dr. de Mouzel der Pariser Akademie zum erstenmal Edisons Phonographen vorführte. Kaum war der Apparat nach einigen einleitenden Worten des Vorführenden in Betrieb gesetzt worden, als der Senior der Versammlung, der Humanist Professor Bouillaud, zum Podium stürzte und de Mouzel mit seinem Apparat buchstäblich herunterwarf. Er erklärte, daß sich die illustre Versammlung von einem Bauchredner zum Narren halten lasse,