

Zeitschrift: Bremgarter Neujahrsblätter
Herausgeber: Schodoler-Gesellschaft
Band: - (2008)

Artikel: Das elektrische Licht kommt : die Anfänge der Bremgarter Strassenbeleuchtung
Autor: Koch, Alfred
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-965402>

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: 08.02.2026

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

Das elektrische Licht kommt

Die Anfänge der Bremgarter Strassenbeleuchtung

ALFRED KOCH

Im Bremgarter Stadtarchiv finden wir Briefe und Verträge aus dem 19. Jahrhundert über die ersten Strassenbeleuchtungen der Stadt. Den Bremgarter Bürgern war schon damals die Beleuchtung der Gassen sehr wichtig. Der nachstehende Beitrag gibt einen Einblick in die Entwicklung der öffentlichen Beleuchtung. Im Museum Reusskraftwerk können wir eine Lichtbogenlampe aus der Frühzeit des Elektrischen besichtigen.

Petrollampen gegen die Dunkelheit

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts herrschte nachts in den Gassen der Stadt Bremgarten noch vollkommene Dunkelheit. Kerzen und Petrolleuchten lieferten in den Stuben spärliches Licht. Personen, die sich nachts auf den holprigen Gassen bewegen wollten, brauchten Fackeln oder Öllichter, um den Weg zu finden.

Schon sehr früh hat Bremgarten erste Strassenlaternen installiert. In einem Vertrag beauftragte der Stadtrat 1836 Josef Anton Buchmann mit der Besorgung der Strassenlaternen. Dieser hatte die Öllampen in den Gassen bei Einbruch der Dunkelheit anzuzünden und bei Morgendämmerung zu löschen.

Im Jahre 1885 bestand in der Stadt eine öffentliche Strassenbeleuchtung mit 47 Petrollaternen. Die Bürger schätzten damals offensichtlich die verbesserte Sicherheit durch Licht in den Gassen.

Erfindung elektrischer Lampen

Von der Erfindung der ersten Lichtbogenlampe 1844 in Paris dauerte es Jahrzehnte, bis brauchbare gesteuerte Bogenlampen zur Beleuchtung von Plätzen und Hallen eingesetzt werden konnten. An der Landesausstellung 1883 in Zürich brannten Bogenlampen, und im gleichen Jahr wurden der Bahnhof Zürich und die Gleisanlagen erstmals mit Bogenlampen hell beleuchtet. Die Bogenlampe eignete sich jedoch nur für die Beleuchtung grosser Plätze und war im Innenbereich nur in Hallen einsetzbar.



Leuchten für den gepflegten Haushalt
aus dem Katalog der
Maschinenfabrik
Oerlikon (MFO) 1889.
In diesen Leuchten
wurden Kohlefaden-
lampen eingesetzt.
*Bild MFO – Sammlung
Norbert Lang.*

An der Elektrizitätsausstellung in Paris von 1881 präsentierte Thomas Alfa Edison dem Publikum das angenehm warm leuchtende Licht seiner Kohlefaden-Glühlampe. Diese konnte mit einem einfachen Schalter angezündet und gelöscht werden. Das elektrische Licht war damit für Menschen und Haushalte nutzbar geworden. Diese epochale Entwicklung veränderte die Lebensweise der Menschen.

Heute können wir uns den Alltag ohne elektrisches Licht kaum mehr vorstellen. Eine Vielzahl von Lichtsystemen, Leuchten und funktionalen Lichtern erhellen Wohnungen und Arbeitsplätze. Viele Tätigkeiten und viele Sportarten könnten ohne Beleuchtungen nur bei Tageslicht durchgeführt werden. Künstliches Licht beeinflusst zudem unsere Gemütsverfassung, bietet uns Komfort, Behaglichkeit und Sicherheit. Kurzum: Licht ist Leben!

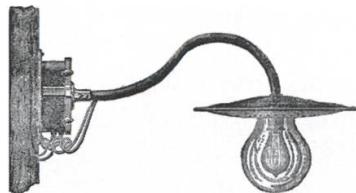
Strom aus der Bruggmühle

Bei den Wasserkraft-Anlagen der Bruggmühle installierte Caspar Hausherr 1892 zwei Gleichstrom-Generatoren, angetrieben über Riemen. Diese Generatoren versorgten erste Bogenlampen und Strassenlaternen. Die bereits vorhandene Wasserkraftnutzung der Bruggmühle konnte mit geringen Investitionen in ein Elektrizitätswerk umfunktioniert werden. Für Bremgarten war diese Ausgangslage ein Glücksfall, mussten doch viele andere Gemeinden sehr viel länger auf den elektrischen Strom warten.

Der Stadtrat schloss 1896 mit dem «Elektrizitätswerk zur Bruggmühle» einen Vertrag ab über den Betrieb der Strassenbeleuchtung mit 4 Bogenlampen und 66 Laternen von 10 bis 25 Kerzenstärken. Pro Kerzenstärke benötigte man zu jener Zeit 3,5 bis 5 Watt Leistung. Mit dem neuen Vertrag hatte die alte Petrollampenbeleuchtung ausgedient. Die Stadtbehörde vertraute der neuen Technik allerdings nicht so ganz und verpflichtete die Bruggmühle AG, bei Betriebsstörungen die öffentliche Strassenbeleuchtung mit den alten Petrollaternen zu bewerkstelligen.

Der Einzug des elektrischen Lichtes in den Haushalten Bremgartens dauerte noch einige Zeit, weil sich nicht jedermann die teuren Installations- und Betriebskosten leisten konnte. Der Preis der aus Amerika und Frankreich importierten Glühlampen betrug anfänglich zehn Franken und ermässigte sich bis 1895 auf die Hälfte. Durch steigende Nachfrage und neue Lampenfabriken in der Schweiz senkte sich der Glühlampenpreis bis zur Jahrhundertwende auf etwa einen Franken. Für die damalige Kaufkraft lag der Lampenpreis aber immer noch sehr hoch. (Der Bremgarter Stadtarbeiter Meienberg verdiente damals etwa drei Franken pro Tag.)

Noch 1904 empfahl August Gerwer im Bremgarter Wochenblatt Nacht-Glühlampen welche mit einem Liter Petrol 300 Brennstunden erreichten. Auch in der Nachbarschaft dauerte die Elektrifizierung noch länger. Weil für das Bibenlos 1902 noch kein Anschluss an das Stromnetz der Bruggmühle bewilligt wurde, baute Johann Koch für den Schwanen kurzerhand eine eigene Stromversorgung mit Stauweiher im Bibenlos und einer Druckleitung bis zur Reuss, wo er eine Turbine mit Generator installierte. Nach einer Meldung im Wohler Anzeiger erhielten Kirche und Pfarrhaus in Zufikon erst 1912 elektrisches Licht. Im gleichen Jahr gründeten initiative Zufiker die Elektra Zufikon.



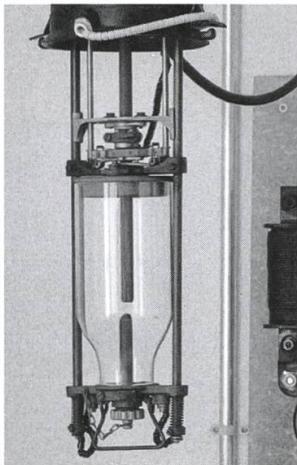
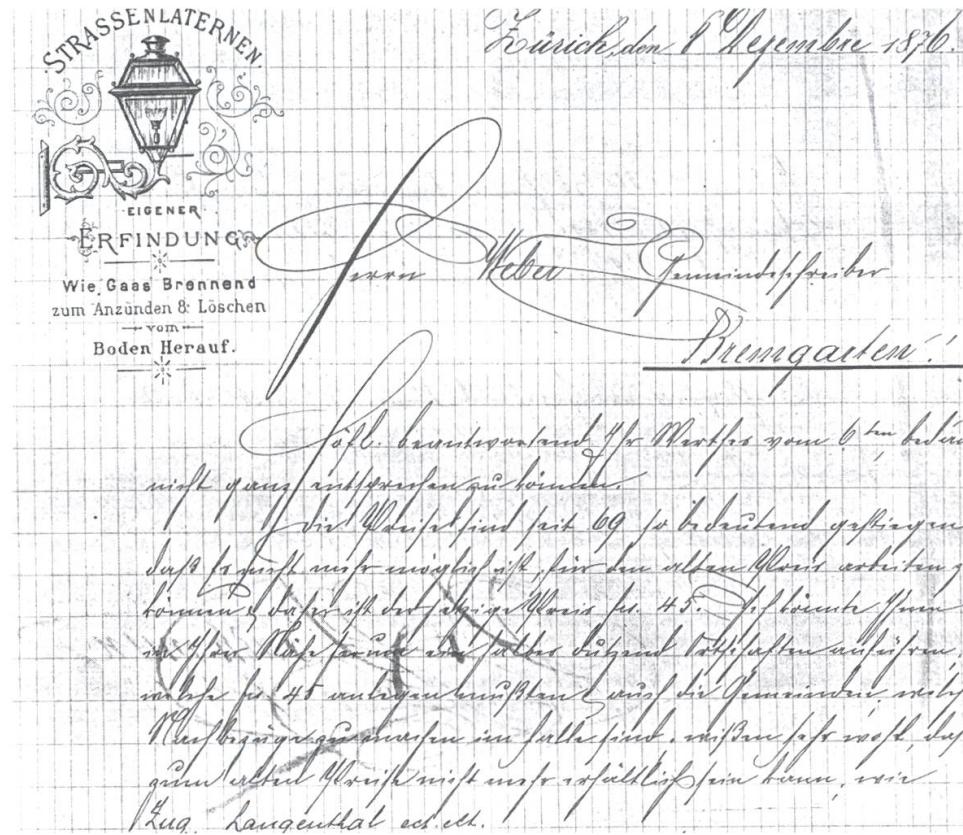
Typische elektrische Strassenlaterne mit Kohlefaden-glühlampe aus der Zeit um 1890.

Entwicklung der Strassenbeleuchtung in Bremgarten

Wohl als eine der ersten schweizerischen Kleinstädte betrieb Bremgarten schon anfangs des neunzehnten Jahrhunderts eine öffentliche Strassenbeleuchtung mit Petroleumlaternen. Mit den jeweiligen Lampenbetreuern (Lampiers) schloss der Stadtrat detaillierte Verträge ab über den Zeitpunkt des Anzündens und Löschen und über die Pflege der Laternen. Die nachstehende Chronologie der Unterlagen im Stadtarchiv zeigt die Entwicklung der Beleuchtung von den Petroleumlaternen zur elektrischen Strassenbeleuchtung.

- 1836 Der Stadtrat schliesst mit Josef Anton Buchmann einen Vertrag über das Anzünden der öffentlichen Petroleum-Laternen. Die Beleuchtung brennt von Mitte Oktober bis Mitte April. Ausgerichtet wird eine Entschädigung von 16 Franken per Monat.
- 1876 Der Besorger der Strassenbeleuchtung, Jacob Jsler, stellt an den Stadtrat das Gesuch um Erhöhung der Entschädigung wegen der ausserordentlichen Teuerung des Petroleums.
- 1876 R. Bachmann, Lampenfabrik Zürich bietet der Stadt neue Strassenlaternen eigener Erfindung zum Anzünden und Löschen vom Boden herauf an zum Preis von 40 Franken.
- 1885 Im Verzeichnis der Bremgarter Strassenbeleuchtung sind 47 Laternen aufgeführt
- 1886 Der Gemeinderat schliesst einen Vertrag mit Franz Mathys über den Betrieb der Strassenbeleuchtung. Für die 47 Laternen wird prima Petroleum vorgeschrieben. August Gerwer und Traugott Kunz verpflichten sich als Bürgen solidarisch für die Erfüllung des Vertrages.
- 1892 Erste elektrische Strassenlampen brennen in Bremgarten, versorgt durch die Bruggmühle.
- 1896 Der Stadtrat schliesst einen Vertrag mit dem «Elektrizitätswerk zur Bruggmühle AG» über die Einrichtung und den Betrieb der elektrischen Strassenbeleuchtung und den Betrieb der Beleuchtung in öffentlichen Gebäuden. Folgende 66 Lampen und 4 Lichtbogenlampen beleuchten die Gassen:
 - 4 Laternen à 10 Kerzenstärken
 - 12 Laternen à 25 Kerzenstärken
 - 50 Laternen à 60 Kerzenstärken
 - 4 Bogenlampen à 500 Kerzenstärken bis 24 h gratisBei Unterbrüchen und Störungen hat das Elektrizitätswerk die Beleuchtung mit den alten Petrollampen zu bewerkstelligen.
- 1900 Franz Gerwer und Josef Stöckli reklamieren wegen ungenügender Beleuchtung Ihrer Strasse.
- 1927 Das AEW kauft das Kraftwerk Bruggmühle, und die Gemeinde Bremgarten schliesst 1928 einen Konzessionsvertrag mit dem AEW über die Nutzung des öffentlichen Grundes und den Betrieb der Strassenbeleuchtung.

Die Lampenfabrik
Bachmann aus
Zürich bietet im
Dezember 1876 dem
Bremgarter Stadtrat
(Petrol-)
Strassenlampen
«aus eigener
Erfindung» an.



Lichtbogenlampe
mit den beiden
geregelten Kohle-
elektroden im
Museum Reusskraft-
werk. Diese Licht-
bogenlampe war
vor 100 Jahren in der
Bureaumöbelfabrik
Bremgarten installiert
worden. (Die
historische Licht-
bogenlampe
ist eine Leihgabe
an das Museum von
Michael Nauer.)

Bild Roland
Mosimann, Ottenbach.

Die Lichtbogenlampe, das erste elektrische Licht

Die Bogenlampe ist eine elektrische Lichtquelle mit hoher Leuchtdichte, bei der zwischen zwei Kohleelektroden ein elektrischer Lichtbogen brennt. Bei Kurzschluss der Kohleelektroden wird der Lichtbogen gezündet. Die auf gegen 4000 Grad Celsius erwärmte positive Elektrode liefert dabei den Hauptteil des Lichtes. Die erste brauchbare Lichtbogenlampe brannte 1844 in Paris. In der Schweiz erstellten zuerst Touristenorte wie St. Moritz, Luzern, Interlaken und Baden als Attraktion elektrische Beleuchtungen mit Bogenlampen.

Um die Jahrhundertwende erreichten gesteuerte Lichtbogenlampen eine Brenndauer von 150 Stunden, bis die Elektroden ausgewechselt werden mussten. Nach 1910 verdrängte schliesslich die einfachere Glühlampe das Bogenlicht, ausgenommen bei Anwendungen für Projektoren.

Im Museum Reusskraftwerk kann den Museumsbesuchern eine Lichtbogenlampe in Betrieb vorgeführt werden. Diese beleuchtete um 1900 bei der Büromöbelfabrik Buchser & Aubry den Vorplatz und wurde dem Museum als Leihgabe vermacht. Nach einer gründlichen Revision funktioniert diese Lampe wieder tadellos und kann den Museumsbesuchern vorgeführt werden.



Die Lichtbogenlampe im Museum Reusskraftwerk mit Schalter, Vorschaltgerät und der Zugvorrichtung, welche erlaubte, die Lampe vom Boden her zu bedienen.
Bild Roland Mosimann, Ottenbach.

- 1844 Erfindung der Bogenlampe – Erste Beleuchtung in Paris «Place de la Concorde».
- 1854 Erste Anwendungen des Bogenlichts bei nächtlichen Bauarbeiten.
- 1875 Der Hotelier Padrutt beleuchtet das Kurhotel St. Moritz mit einer Gleichstrom – Lichtbogen – Beleuchtungsanlage.
- 1878 Erster nächtlicher Fussballmatch unter Beleuchtung von 4 Bogenlampen in Sheffield.
- 1881 Elektrizitätsausstellung in Paris mit Bogenlampen und ersten elektrischen Glühlampen.
- 1883 Landesausstellung in Zürich beleuchtet mit Lichtbogenlampen. Der Bahnhof Zürich und die Gleisanlagen werden mit Bogenlampen beleuchtet.
- 1892 Baden nimmt die elektrische Strassenbeleuchtung mit 7 Bogenlampen und 114 Glühlampen in Betrieb.
- 1892 Die Bruggmühle betreibt erste Bogenlampen und Glühlampen für die Bremgarter Strassenbeleuchtung.

Zwei Verträge zur Strassenbeleuchtung
Vertrag der Stadt mit Schlosser Buchmann

5/18
1936
VERTRAG 1836

Kund seye hiermit:

Daß zwischen dem Gemeinderath von Bremgarten einerseits
und

Joseph Anton Buchmann, Schlosser in hier, anderseits, als Uebernehmer in
betreff das Anzünden und der Besorgung hiesiger Stadtlaternen folgender
Vertrag abgeschlossen worden seye:

1° Die Stadt liefert zur Beleuchtung das Oel.

2° Der Übernehmer besorgt die nöthigen Dochte, Zylinder und Häfe-
ligläser, nebst erforderlichen Lumpen zum Putzen der Laternen und Terpen-
tin zum Anzünden, alles in seinen Kosten.

3° Für diese Besorgung verspricht der Gemeinderath dem Übernehmer
per Monat Franken: zehn und sechs, auf die Dauer eines Jahres, und zwar
auf folgende Weise zu bezahlen:

Für die letzte Hälfte des Monats Octobris, und die erste Hälfte des Mo-
nats April zusammen 16 Frks. Und für die Monate Novembbris, Dezem-
bris, Januar, Februar und März jedes Mal per Monat 16 Frks.

In Kraft und zu wahrer Urkunde ist dieser Vertrag in wahren Treuen ab-
geschlossen, doppelt ausgefertigt, von beiden Contrahenten zum Zei-
chen der gegenseitigen Zufriedenheit eigenhändig unterzeichnet, und
jedem davon ein Doppel zu Handen gestellt worden.

Also geschehen in Bremgarten, den 2^{ten} Christmonat 1836

Der Gemeindeammann: Namens des Gemeinderathes der Gemeindeschreiber
AL. WEISSENBACH JOHANN BABT. STAMMLER

Der Übernehmer:

JOSEF BUCHMANN, SCHLOSSER

Vertrag mit Franz Mathys

VERTRAG 1886

Infolge Mindersteigerung vom 16. Februar 1886 ist zwischen dem Gemeinderath Bremgarten, Namens der Einwohnergemeinde & Hr. Franz Mathys von Hier über die Straßenbeleuchtung folgender Vertrag abgeschlossen worden:

1.

Der Gemeinderath von Bremgarten übergibt dem Franz Mathys die Strassenbeleuchtung in der Gemeinde Bremgarten mit prima Qualität Petroleum.

2.

Die der Gemeinde gehörigen Laternen, gegenwärtig 47 an der Zahl, übernimmt der Pächter zur Besorgung; dabei behält sich der Gemeinderath das Recht vor, deren Standort & Zahl je nach Bedürfnis zu ändern.

3.

Das Anzünden der Laternen soll mit eintretender Dämmerung beginnen & müssen sämtliche Laternen vor eingetretener Dunkelheit angezündet sein. Mit dem Auslöschen der Laternen kann eine halbe Stunde vor 12 Uhr begonnen werden & sollen alle halbnächtlichen Laternen mit 12 Uhr ausgelöscht sein; diejenigen, die die ganze Nacht brennen sollen erst mit dem Anbruch der Morgendämmerung ausgelöscht werden. Sollten die eine oder andere dieser Laternen nach Aufgang der Sonne noch brennen, so verfällt der Pächter einer vom Gemeinderath festzustellende Strafe.

4.

Der Gemeinderath behält sich das Recht vor, dass die Brückenlaterne die ganze Nacht hindurch brennen soll; für die anderen Laternen wird vorläufig bestimmt, dass die Beleuchtung mit dem 15. Mai jeweilen aufhören soll. Der Pächter ist aber verpflichtet, jeder Aufforderung des Gemeindeammanns oder dessen Stellvertreters für ausserordentliche Beleuchtung Folge zu leisten. Einen allfälligen schriftlichen Bericht hat der Pächter als Beleg für Extra-Beleuchtung seiner Rechnung beizufügen.

5.

In folgenden Fällen hat der Pächter auch ohne speziellen Auftrag ausser der festgesetzten Tagen die Beleuchtung anzuzünden:

1. Bei herannahenden heftigen Gewittern,
2. Bei Brandfällen in der Gemeinde
3. An Markttagen in der Marktgasse & am Bogen
4. Bei Festlichkeiten

6.

Die Flamme soll weniger als 3 cm (Centimeter) Höhe haben. Zum Zwecke der Controllierung der Flammenhöhe, welche aber $\frac{1}{2}$ Stunde nach dem Anzünden in Betracht fällt, wird der Gemeinderath an einer Laterne einen Höhenmesser anbringen lassen.

7.

Für vertragsgemäss Beleuchtung erhält der Pächter eine fixe Vergütung von 13 Centimes (Dreizehn Centimes) für halbe Nacht von der Laterne & 26 (Zwanzig & sechs) Centimes für die ganze Nacht, worin sowohl die Lieferung des Petroleum & der Dochten, als auch das Zurüsten, Anzünden & Reinigen der Laternen sowie der Ersatz der zerbrochenen Laternengläser inbegriffen ist.

8.

Sollte der Fall eintreten, dass eine Laterne nicht brennt oder nicht angezündet worden ist, so wird dem Pächter per halbe Nacht ein Abzug von 25 Centimes & per ganze Nacht von 50 Centimes per nicht brennende Laterne gemacht.

9.

Beschädigungen durch höhere Gewalt oder durch Bosheit hat der Pächter unverzüglich dem Gemeinderath anzuzeigen, welcher die nötigen Reparaturen anordnet. Beschädigungen, die durch nachlässige oder untaugliche Arbeiten des Pächters herbeigeführt wurden, fallen auf Kosten des Pächters.

10.

Die Laternenscheiben, Lampenschirme & Gläser & mit einem Worte: Die ganze Laterne soll stets rein und sauber gehalten werden & ist der Gemeinderath befugt, bei Uebelständen den Pächter zur Reinigung der Laternen anzuhalten & im Falle dem Begehren folgenden Tage nicht Folge geleistet würde, die Reinigung auf Kosten des Pächters anzuordnen.

11.

Sollte der Pächter wegen ungenügender Besorgung der Laternen zu wiederholten Klagen Anlass geben, so ist der Gemeinderath berechtigt, ohne Kündigungsfrist den Vertrag aufzuheben & den Pächter für die durch neue Vergabe der Laternen sich erzeugenden Verlust nachzunehmen.

12.

Der Pächter stellt für jeden Monat Rechnung über die vertragsmässig stattgehabte Beleuchtung, welche nach Richtigfinden innert 8 Tagen bezahlt wird.

13.

Für genaue Einhaltung des Vertrags hat der Uebernehmer annehmbare Bürgschaft zu leisten.

14.

Der Gemeinderath behält sich dar Recht unmittelbarer Aufsicht über die Strassenbeleuchtung vor. Er kann zu diesem Zwecke auch spezielle Aufsicht anordnen.

15.

Gegenwärtiger Vertrag wird auf 4 Jahre abgeschlossen. Er beginnt mit dem 16. Februar 1886 & endet mit dem 15. Februar 1890 ohne weitere Aufkündigung.

16.

Zum Zeichen gegenseitiger, rechtlicher Uebereinkunft ist dieser Vertrag doppelt ausgefertigt, von beiden Contrahenten unterzeichnet & jedem derselben im Doppel zugestellt worden.

Bremgarten 16. Februar 1886

Namens des Gemeinderathes:

DER GEMEINDEAMMANN J. WIETLISBACH

Der Gemeindeschreiber:

GEISSMANN

Der Pachtübernehmer:

FRANZ MATHYS

Die unterzeichneten Bürgen verpflichten sich solidarisch mit dem Vertragsübernehmer für die Vertragserfüllung, sowie für die Verbindlichkeiten, die damit in allen Theilen zusammenhangen unbedingte Bürgschaft zu leisten & für alle Folgen zu haften, welche aus Nichterfüllung dieses Vertrages hervorgehen sollten; Alles nach den Bestimmungen des eidg. Obligationenrechts § 495.

Bremgarten 24. Februar 1886

Die Bürgen:

TRAUGOTT KUNZ

GERWER AUGUST



Lichtbogenlampe in der Marktgasse an der Liegenschaft Meyer.
Die Bedienungseinrichtung und die Anschlussdrähte sind sichtbar.
Bild: Sammlung Rolf Meyer.

Jakob Jsler war 1876 mit der durch die Gemeinde für die Be-
sorgung der Beleuchtung ausgerichteten Entschädigung nicht ein-
verstanden und schickte dem Stadtrat den folgenden Brief:

AN DEN TITL. GEMEINDERATH BREMGARTEN

Geehrte Herren

Unterzeichneter Besorger der Strassenbeleuchtung der Stadtge-
meinde Bremgarten, stellt an Sie, sehr geehrten Herren die Bitte, Sie mö-
gen ihn in Anbetracht der aussergewöhnlich hohen Petroleumpreise
eine entsprechende Entschädigung Preisvergütung zukommen lassen.

Bei Uebernahme des Versorgungsvertrages kann kein Mensch vor-
aussehen (?), dass in gewöhnlichen Zeitverhältnissen eine so starke
Preisveränderung u. ein so starker Aufschlag eintreten könnte + dafür
stellt sich auch der Übernahmepreis für die Stadtbeleuchtung zu den jet-
zigen Petroleumpreisen ausser allen Verhältnissen.

Es kann daher nicht in Ihrer Absicht liegen, einem armen Mann,
belastet mit einer zahlreichen Familie durch diese total unverschuldeten
Verhältnisse durch die Festhaltung des Übernahmevertrages zu ruinie-
ren u. ins Unglück zu bringen, u. stellt dafür der Unterzeichnete in voll-
stem Vertrauen an Ihre Humanität + Ihr Billigkeitsgefühl, die Bitte ihm
eine entsprechende Zulage resp. Preisentschädigung zu verabfolgen.

Bremgarten 2. Januar 1876

FR. JACOB JSLER

Übernehmer der Strassenbeleuchtung

Alfred Koch

aufgewachsen in Bremgarten. Nach langjähriger Tätigkeit als Elektroingenieur bei BBC unterrichtete er Elektrische Maschinen und Energietechnik an der Hochschule für Technik und Architektur in Luzern.

Quellen

Stadtarchiv Bremgarten

Walter Wyssling: *Die Entwicklung der Schweizer Elektrizitätswerke* (SEV 1946)

Norbert Lang: *Charles E. L. Brown und Walter Boveri*

Johannes Abele: *Die Lichtbogenlampe* (Deutsches Museum)

J. A. Fleming: *The Alternate Current Transformer* (1892 Salesbury)

J. Teichmann: *Elektrizität* (Deutsches Museum 1985)