



Energiequellen in Ulm im Wandel der Zeit .....	3
Material 1: Weberwerkstatt, Anzeige einer Ulmer Textilfirma (StadtA Ulm, F 10 Nr. 14)..	9
Material 2: Konstruktionszeichnung eines Göpels durch den Ulmer Ingenieur Johannes Faulhaber, 1620 (StadtA Ulm, F 14 Nr. 1).....	10
Material 3: Anzeigen im Ulmer Tagblatt vom März und April 1910 (StA Ulm, G 5/52) ...	12
Material 4: Bild des Mühlrads an der Metzger-Blau, um 1850 (StadtA Ulm, F 3/1 Nr. 0344) .....	14
Material 5: Anzeige im Amtsblatt zur Verpachtung des Seelhausbrunnenwerks, 1855 (StadtA Ulm, B 666/10 Nr. 13/1, Nr. 11).....	16
Material 6: Einrichtung von zwei Werkstätten im ehemaligen Seelhaus-Brunnenwerk, 1856 (Archiv der SWU) .....	18
Material 7: Antrag der Pächter des Seelhaus-Brunnenwerks um Verlängerung der Pacht, 1857 (StadtA Ulm, B 666/10 Nr. 13/1, Nr. 8).....	19
Material 8: Bild der Spinnerei Ay 1869 (Stadtarchiv Senden) .....	26
Material 9: Fabriksaal der Weberei Steiger und Deschler, 1920 (StadtA Ulm, G 7 3.1 Nr. 109).....	28
Material 10: Liste der 1865 in Ulm geprüften Dampfkesselanlagen (StadtA Ulm, B 121/72 Nr. 3) .....	30
Material 11: Querschnitt durch die Brauerei „Zum goldenen Engel“ in der Wengengasse, 1893 (StadtA Ulm, B 121/72 Nr. 7) .....	34
Material 12: Bild der Dampfmaschine der Münster-Brauerei (StadtA Ulm, G 7/5. 13 Nr. 24).....	35
Material 13: Die Pumpstation des Ulmer Wasserwerks mit Dampfmaschine, 1873 (StadtA Ulm, F 1 Bauzeichnungen, Mappe 5 Brunnen, Nr. 1) .....	36
Material 14: Untersuchungen zu Leistung und Verbrauch der Dampfmaschine des Ulmer Wasserwerks, 1875 (StadtA Ulm, B 815/33 Nr. 02).....	37
Material 15: Bericht der „Ulmer Schnellpost“ vom 28. April 1854 über die Pläne zu einem Ulmer Gaswerk (StadtA Ulm, G 5/30).....	38
Material 16: Das Ulmer Gaswerk im Jahre 1860 (StadtA Ulm, G 7/1.1 Nr. 162).....	40
Material 17: Ausschnitt aus dem Entwurf des Vertrags über Gaslieferungen an Neu-Ulm, 14. Nov. 1871 (StadtA Ulm, B 813/402 Nr. 3/10).....	41

Material 18: Berechnung der Ergänzungskosten pro Kubikmeter Gas behufs Bemessung einer Gaspreis-Ermäßigung für Neu Ulm, 1889 (StadtA Ulm, B 813/402 Nr. 3/27) .....	43
Material 19: Aufzeichnungen von Albert Haug über den Gasmotor der Pflugmaschinenfabrik Eberhardt (StadtA Ulm, Nachlass Haug).....	44
Material 20: Ausschnitt aus dem Vertrag zwischen der Stadt Ulm und der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, vormals Schuckert & Cie in Nürnberg, über den Bau eines Elektrizitätswerks an der Olgastraße vom 30. März 1894 (StadtA Ulm, B 811/00 Nr. 1, 1 a) .....	46

# **Energiequellen in Ulm im Wandel der Zeit**

## **Muskelkraft, die primäre Energiequelle**

Von frühester Zeit bis heute haben die Menschen Arbeitsgeräte zunächst einmal durch eigene Muskelkraft angetrieben. Menschlicher Erfindungsreichtum ersann dabei eine Vielzahl von Geräten, mit denen entweder die Kraft der Arme (z. B. schon sehr früh mit einer Handmühle) oder die Kraft der Beine (z. B. das seit dem Mittelalter bekannte, durch ein Fußpedal angetriebene Spinnrad) effektiver eingesetzt werden konnte. Bald lernten die Menschen, auch tierische Muskelkraft zum Antrieb von Arbeitsgeräten zu nutzen. Mahlwerke wurden von Tieren bewegt, die in einem Göpel im Kreis herum laufen mussten, vorzugsweise von Ochsen, aber auch Eseln, sogar Hunden, am effektivsten von Pferden. Unsere Maßeinheit der Pferdestärke (PS) wurde ermittelt nach der Leistung eines in einem Göpel arbeitenden Pferdes. Diese 1 PS wird allerdings höchstens kurzzeitig erreicht, wenn zudem das Pferd angetrieben wird. Durchschnittlich ist eher von einer Pferde-Leistung von 0,7 PS auszugehen, bei einem Ochsen von 0,4 PS, beim Menschen von allenfalls 0,1 PS. Wo es keine Wasserkraft gab, konnte aber nur ein Göpel helfen. Insgesamt war allerdings spätestens ab dem 19. Jahrhundert die Leistung eines Göpels für die meisten aufstrebenden Unternehmen zu schwach. Jahrhundertlang waren auch so genannte Tretmühlen in Gebrauch, die vorzugsweise zum Heben von Lasten eingesetzt wurden. Ohne diese von Tieren betriebenen Kräne wäre der Bau der gotischen Kathedralen, sicher auch des Ulmer Münsters (wofür allerdings keine Belege bekannt sind), undenkbar gewesen. Mancherorts (z. B. in Schwäbisch Gmünd) haben sich diese Kräne in den Türmen der Kirchen bis heute erhalten. Allerdings blieb die Leistung dieser Anlagen begrenzt. Da man beim Bau einer Kirche oben auf dem Turm keine Tiere einsetzen konnte, war man dort auf menschliche Muskelkraft angewiesen. (Mit einem von drei Männern angetriebenen Tretrad hätte man im Mittelalter bei der Vollendung des Münsterturms etwa vier Stunden gebraucht, um eines der vier ungefähr vier Tonnen schweren Einzelteile der abschließenden Kreuzblume von 70 auf über 160 Meter zu heben. Mit einem Gasmotor von 4 PS Leistung schaffte man das Ende des 19. Jahrhunderts immerhin in einer halben Stunde.) Es gelang den Menschen sogar, diese Muskelkraft zu speichern und z. B. in Turmuhren mit Hilfe von Gewichten oder später in Taschenuhren mit Hilfe von Stahlfedern und einem komplizierten System von Hemmungen genau berechnet ablaufen zu lassen.

## **Die Ulmer Energiekrise im 19. Jahrhundert**

Die wirtschaftliche Entwicklung einer Stadt hing im 19. Jahrhundert neben der verkehrsgeografischen Lage wesentlich ab von der zur Verfügung stehenden Wasserkraft. Damit stand es schlecht in Ulm.

Ulm liegt zwar an der wasserreichen Donau, aber diese war bis in die Neuzeit als Energiequelle kaum nutzbar. Denn vor allem wegen der Unberechenbarkeit der Iller war die Gefahr zu groß, dass bei Hochwasser das Wasserwerk hinweggerissen würde. So war die Blau, an der seit 1351 Mühlen urkundlich nachweisbar sind und die schon vor 1356 im Oberen Gscheid (vor der „Blauinsel“) künstlich in zwei Arme geteilt wurde, jahrhundertlang

der hauptsächliche Energielieferant in Ulm. Innerhalb des Stadtgebiets hat sie ein Gefälle von etwa 10 Metern, der durchschnittliche Durchfluss der Kleinen Blau von ca. 1.500 Litern in der Sekunde und der Großen Blau von ca. 1.750 Litern reichte, um mit ihren zwei Armen in 19 Wasserwerken insgesamt 89 Wasserräder anzutreiben. (Darin eingeschlossen ist der nördliche Stadtgraben zum Antrieb der städtischen Pumpen und weiterer Wasserwerke.) Damit war allerdings die Wasserkraft der Blau so gut wie ausgereizt. Im 19. Jahrhundert wurden keine weiteren Wasserwerke mehr genehmigt. Für aufstrebende Firmen gab es nur die Möglichkeit, bereits vorhandene Mühlen mit ihrem Wasserrecht in ihren Besitz zu bringen. Wegen des relativ geringen Gefälles der Blau waren die Ulmer Mühlen mit sogenannten unterschlächtigen Wasserrädern ausgerüstet, bei denen das Wasser unter dem Mühlrad hindurchfließt. Diese Konstruktion hat allerdings einen geringeren Wirkungsgrad als ein oberschlächtiges Wasserrad. Im Mittelalter erreichten die Ulmer Mühlwerke höchstens einen Wirkungsgrad von 20 % der möglichen Energie, im 19. Jahrhundert vielleicht von 40 %. Erst mit der Erfindung der Turbinen und des Zuppinger-Rades mit gebogenen Wasserschaukeln kam man ab den 1860er Jahren auf einen Wirkungsgrad von etwa 80 %.

Die zugeteilte Wassermenge war von der Stadt genau festgelegt und über Breite und Seitenhöhe der Wasserrinne reguliert. Trotzdem kam es zu ständigen Streitereien um die Menge des entnommenen Wassers, vor allem zwischen der Stadt und den Müllern, die der Stadt immer wieder (zu Recht!) vorwarfen, dass sie für den Betrieb ihrer Pumpenwerke mehr Wasser entnahm, als sie offiziell zugab. Das zeigt, dass man schon im Mittelalter gezwungen war, mit den beschränkten Wasserkraften der Blau sehr sorgsam umzugehen.

Als die württembergische „Centralstelle für Handel und Gewerbe“ im Jahre 1862 alle im Land zur Verfügung stehenden Wasserkraft aufzählen ließ, kam sie auf eine Gesamtbilanz von möglichen 48.000 PS, von denen allerdings nur 37.000 PS ausgenutzt wurden. Für die Blau ermittelte man eine Energiemenge von nur etwa 350 PS, die in Ulm zu 100 %, in Söflingen zu 90 % ausgenutzt waren. (Im Gegensatz dazu lieferte z. B. die Fils im Oberamt Geislingen fast 850 PS und im OA Göppingen fast 1.400 PS, die Brenz im OA Heidenheim knapp 900 PS.) Das führte, neben den Einschränkungen durch die Rayonbestimmungen der Bundesfestung, dazu, dass viele Ulmer Firmen in ihrer Entfaltung stagnierten oder auch sich gezwungen sahen, ihre Produktion an andere Orte zu verlagern.

Wegen fehlender Wasserkraft war z. B. die 1835 mit großem Aufwand gegründete Ulmer Zuckerrübenfabrik zum Scheitern verurteilt. Ein Ochsenpöpel von 0,7 PS Leistung reichte nicht aus zum Betrieb, und die Stadt hatte einen Stichkanal zur Blau nicht genehmigt, obwohl sie selber mit 5.000 fl an dem Unternehmen beteiligt war.

Ein ähnliches Schicksal schien Johann Georg Krauß mit seiner 1856 gegründeten ersten modernen Baumwollweberei in Ulm zu drohen, weil die Wasserkraft seiner Spitalmühle mit ihren 6 PS nur für die Einrichtung von 60 mechanischen Webstühlen reichte und die Firma damit nicht konkurrenzfähig war. Krauß zog deshalb mit seiner „Mechanische[n] Weberei Ulm“ (MWU) nach Bayern in eine wesentlich leistungsfähigere Mühle in Ay (heute Stadtteil von Senden), die er bereits 1850 erworben hatte. Diese wurde über den Mühlbach von der wasserreichen Iller gespeist und trieb bald über 300 Webstühle an. Seinem Beispiel folgte der Ulmer Messingfabrikant Philipp Jakob Wieland, der mit den 30 PS seiner Bochslermühle im Fischerviertel (am Ausfluss der Blau in die Donau), ebenfalls an seine Grenzen gestoßen war. Angesichts extremer Trockenheit in den Jahren 1856 bis 1862 erwarb Wieland 1864 von

Krauß für den stattlichen Preis von 58.000 Gulden dessen Wasserkraftwerk am Illerkanal in Vöhringen. Die Investition lohnte sich für Wieland trotz des hohen Preises, zumal es ihm gelang, die Wasserkraft der Krauß'schen Mühle noch einmal erheblich zu steigern.

### **Ein Ausweg aus der Energiekrise: Die Dampfmaschine?**

Angesichts der begrenzten Wasserkraft der Blau mag es verwundern, dass sich in Ulm die Dampfmaschine trotz ihrer unabwiesbaren Vorteile (v.a. Standortunabhängigkeit) nur sehr zögerlich durchsetzen konnte. Im Jahr 1846 gab es in Preußen schon 1491 Dampfmaschinen, in Württemberg dagegen erst 23.

Das lag neben den hohen Anschaffungskosten vor allem an den hohen Betriebskosten. Geheizt wurde zunächst mit Holz oder - nach dem starken Anstieg der Brennholzpreise in den 1850er Jahren – mit Torf. Als Kohle stand nur die stark schwefelhaltige und daher stark rußende Kohle aus dem 170 km entfernten oberbayerischen Miesbach zur Verfügung, die umständlich und teuer mit Ochsenkarren herangeschafft werden musste. Auch der Transport mit der neu eröffneten Eisenbahn war zunächst noch sehr kostspielig. Erst die deutliche Herabsetzung der Kohlentransportpreise machte ab den 1860er Jahren auch in Ulm den Betrieb von Dampfmaschinen rentabler. Aber noch im Jahre 1872 erreichten die 45 in Ulm betriebenen Dampfmaschinen mit ihren zusammen 274 PS erst 80 % der sowieso beschränkten Wasserkraft der Blau.

Die ersten Ulmer Dampfmaschinen wurden 1847 in der Druckerei der Gebr. Nübling (erste täglich erscheinende Zeitung, die „Ulmer Schnellpost“) und 1848 in der Tabakindustrie (Gebr. Bürglen) zum Mahlen von Schnupftabak eingesetzt. Ab den 1860er Jahren taten dann in vielen Ulmer Brauereien Dampfmaschinen ihren Dienst. Allerdings musste die Gold-Ochsen-Brauerei (damals in der Herdruckerstraße) erst einen vier Jahre dauernden Streit gegen die Ulmer Müller gewinnen. Diese bestanden unter Berufung auf die Gewerbeordnung auf ihrem gewinnträchtigen Monopol des Malzschrotens. 1858 entschied aber das Innenministerium zu Gunsten der Brauerei. Die Leistung dieser ersten Dampfmaschinen blieb noch bescheiden, ihre etwa 5 PS reichten gerade einmal für den Betrieb der Umrühr-Aggregate, für Lastenaufzüge oder zum Malzschroten. Die Anlage des „Löwenbräu“ z. B. glich mit der Grundfläche ihres „Maschinenhauses“ von 3 x 5 Metern wohl eher einem „Warmwasserboiler“ (Haug). Die Dampfmaschinen dieser Zeit stammten vorzugsweise von der Firma Kuhn in Stuttgart/Berg, später auch von der Firma Kohllöffel in Reutlingen. Um die Wende zum 20. Jahrhundert herum kamen in den großen Brauereien wie „Gold-Ochsen“ (1898 im Veitsbrunnenweg), „Zum Hecht“ (1905 Ecke Wengengasse/Küfergasse) und „Ulmer Bier Genossenschaft“ (UBG, später Münster Brauerei, 1908 in der Magirusstraße) wesentlich größere Maschinen von MAN mit 150 PS und mehr Leistung zum Einsatz, die für den Betrieb der Kältemaschinen unabdingbar waren.

Weit verbreitet war die Angst vor Dampfmaschinen wegen der Gefahr von Verbrühungen und Explosionen. Deshalb bedurfte ihre Installation seit 1853 einer staatlichen Genehmigung. In Ulm ist allerdings nur ein einziger – folgenloser - Unfall mit einer Dampfmaschine belegt, als es bei einer nur mit Kitt und Hanf abgedichteten Maschine von 1,5 PS Leistung im Oktober 1853 zu einer Verpuffung kam.

Ein weiteres Problem waren die Rauch- und Ruß-Emissionen der Dampfmaschinen. Hier galt

zwar die Vorschrift, dass der Schornstein einer solchen Anlage mindestens 1,5 Meter höher sein musste als die Firsthöhe der Häuser im Umkreis von 15 Metern. Der Niederschlag von Ruß in der Nachbarschaft wurde dadurch allerdings kaum verhindert. Die Beschwerden der Anwohner gegen eine Brauerei in der Frauenstraße hörten erst auf, als der Betrieb auf die Befuerung mit weniger rußendem Koks umgestellt werden konnte.

Mit den Dampfmaschinen änderte sich im Laufe der Zeit auch die Ulmer Industrielandschaft: Diese Betriebe waren nunmehr imstande, ihre Anlagen von der Innenstadt in den Osten der Stadt (Wieland, Gebr. Eberhardt, Gebr. Ott, Mayser) zu verlagern und gleichzeitig ihre Produktion erheblich auszuweiten. Andere Industriestandorte entstanden mit Magirus und Käßbohrer im Westen der Stadt. Auf das Wasser der Blau war man nicht mehr angewiesen.

Die drei erfolglosen Ansätze zur Einführung einer Schifffahrtslinie donauaufwärts bis Ulm setzten in den Jahren 1839, 1843 und 1846 selbstverständlich auf dampfbetriebene Schiffe, ein erneuter Versuch im Juli 1913 war dann allerdings schon mit einem Dieselmotor ausgerüstet. Im Jahre 1902 befuhr sogar ein dampfgetriebenes Automobil die Ulmer Straßen, vermutlich ein Modell der französischen Firma de Dion-Bouton. Im Mai 1933 erreichte die erste Elektrolok den Ulmer Bahnhof, dampfbetriebene Lokomotiven verkehrten dort noch bis 1976.

Nachtrag:

Die Annahme, dass die erste Dampfmaschine in Württemberg im Jahre 1824 in einer Ulmer Brauerei in der Hirschstraße installiert worden sei, ist vor einiger Zeit von Albert Haug, dem profundesten Kenner der Ulmer Technikgeschichte, mit Recht bestritten worden.

Auch die Vermutung, in all den Jahren sei in Ulm eine einzige Dampfmaschine hergestellt worden, und zwar von der Maschinenfabrik Krauß, bedarf wohl der Nachprüfung.

### **Neue Energiequellen seit Mitte des 19. Jahrhunderts: Gas und Strom**

In der Mitte des 19. Jahrhunderts erschien Gasenergie zunächst einmal als eine Möglichkeit zur Beleuchtung, insbesondere der öffentlichen Straßen, aber auch von Privathäusern, speziell von Gaststätten. Die Ulmer Stadtväter wurden seit 1845 von führenden Wirtschaftskreisen bedrängt zum Aufbau eines städtischen Gaswerks und gaben nach längerem Zögern schließlich nach. Am 29. April 1853 wurde der Bau eines Gaswerks zur Holzvergasung an der Neutorstraße beschlossen, damals „weit vor der Stadt“. Nach der Inbetriebnahme am 1. Dezember 1857 flammten zwei Tage später die ersten Lichter auf. Bald darauf (1862) waren auf den Ulmer Straßen 336 Gaslaternen in Betrieb. Allerdings wurde die Gasbeleuchtung schon bald durch die elektrische ersetzt. Die letzte Gaslaterne wurde in Ulm 1935 abgeschaltet.

Schnell erwies es sich, dass die Anlage des Werks mit seinen zwei 510 cbm Gas fassenden Behältern zu klein dimensioniert war. Bereits 1869 wurden täglich 1.700 cbm Gas verbraucht, seit 1864 preisgünstiger aus Steinkohle gewonnen, so dass ein dritter Gasometer mit einem Fassungsvermögen von 710 cbm nötig wurde. 1898 kam ein teleskopierbarer Behälter mit einem Fassungsvermögen von 3.000 cbm hinzu. Seit 1871 wurde auch Neu-Ulm mit Gas versorgt, seit 1874 auch der Ulmer Bahnhof, der seit 1856 ein eigenes Gaswerk betrieben und

mit seinem Gas auch Privatkunden beliefert hatte. Inzwischen hatte sich das Gas außer zur Beleuchtung von öffentlichen Bauten im Laufe der Zeit auch in manchen Privathäusern zum Kochen, Backen und Heizen durchgesetzt (bei einem Preis von 20 Pfg. pro cbm). Neben etwa 700 bis 800 Kleinabnehmern (die bis zu 3.000 cbm im Jahr verbrauchten) waren im Jahr 1887 die Hauptabnehmer neben dem Ulmer Museum (mehr als 12.000 cbm) und dem Theater (mehr als 16.000 cbm) die beiden Bahnhöfe: Ulm mit mehr als 41.000 cbm, Neu-Ulm mit 48.000 cbm Gas.

Den ersten Gasmotor installierte in Ulm 1875 der Kupferschmied Eck, und zwar ein Modell der Firma Deutz mit einer Leistung von 2 PS. Für 25 Jahre waren Gasmotoren auch für kleinere Gewerbetreibende wie Schmiede, Schreiner und Druckereien, aber auch Brauereien, Bäcker und Metzger eine erschwingliche Möglichkeit zur Motorisierung ihres Betriebs (ehe sich dann ab 1900 sehr schnell der Elektromotor durchsetzte). In der Regel waren dies kleinere Anlagen mit einer beschränkten PS-Leistung. Der Gasmotor, der bei der Fertigstellung des Ulmer Münsterturms in 70 Meter Höhe seinen Dienst tat zur Hebung der tonnenschweren Steine bis auf über 160 m Höhe, brachte eine Leistung von 4 PS. Nach der Fertigstellung des Turms beließ man ihn dort und verwendete ihn in Zukunft zum Antrieb der Münsterglocken und der Blasebälge für die Orgel. Der größte Ulmer Gasmotor war der 1901 installierte Deutz-Motor der Pflugmaschinenfabrik Eberhardt mit 40 PS. Auch Wieland verfügte zu dieser Zeit in der ehemaligen Spitalmühle über einen Gasmotor von 12 PS zur Stromerzeugung.

Die Installation eines Gasmotors war nicht genehmigungspflichtig, sofern er an das städtische Netz angeschlossen war. Nur Anlagen zur eigenen Gaserzeugung (sog. Inselbetrieb) mussten genehmigt werden, wie z. B. die Anlage der Weberei Steiger & Deschler, die aber nur zur Beleuchtung und zum Heizen diente, während der Antrieb der Maschinen vom Blaukanal besorgt wurde.

Gegen Ende des Jahrhunderts wurde die Verwendung von Gas zur Beleuchtung und zum Antrieb von Motoren sehr rasch von der elektrischen Energie abgelöst. Bereits 1882 ließ Wieland in seinem Vöhringer Werk eine elektrische Anlage installieren, angetrieben von einer Wasserturbine. Seit 1891 wurde der Ulmer Bahnhof elektrisch beleuchtet, eine 230 PS starke Dampfmaschine sorgte für die nötige Energie. Die geplante Einführung einer elektrisch betriebenen Straßenbahn machte kurz darauf ein zentrales mit zwei 240 und 300 PS starken Dampfmaschinen betriebenes leistungsstarkes Elektrizitätswerk notwendig, das 1895 an der unteren Olgastraße seinen Betrieb aufnahm. Bereits 1896 wurden 160.000 kWh Strom geliefert, bis 1900 war der Verbrauch auf eine halbe Million gestiegen. Zu dieser Zeit mussten 3,2 kg Kohle verfeuert werden, um 1 kWh zu produzieren (1950 waren es noch 0,6 kg, um 1995 noch 0,32 kg).

Mit Hilfe Wielands, der als Vöhringer Fabrikant die Verhandlungen führte, gelang es der Stadt 1897 auf bayerischem Gebiet die Illerzeller Mühle zu erwerben und mit zwei je 100 PS starken Turbinen zur Stromproduktion umzubauen. Die 135 kW Wechselstrom wurden mit einer Spannung von 5.000 Volt über eine 17 km lange Stromleitung fast ohne Verlust an Energie in das Ulmer Elektrizitätswerk geleitet und dort (zunächst noch) in Gleichstrom von 2 x 110 Volt umgeformt. Ulm war damit die erste Stadt, welche die Übertragung von Strom über eine größere Entfernung für den täglichen Bedarf anwandte. Diese Technik hatte erst acht Jahre zuvor in einem Test zwischen Lauffen am Neckar und Frankfurt die relativ

verlustfreie Energieübertragung und damit die Überlegenheit von Wechselstrom über Gleichstrom bewiesen. Gleichzeitig hatte die Stadt zusammen mit Wieland schon verschiedene Grundstücke erworben für die Verlängerung des Illerkanals bis zur Donau, wo bei einem Gefälle von sechs Metern und einem Durchfluss von 123 cbm in der Sekunde 1910 zwei weitere Elektrizitätswerke entstanden. Das E-Werk Ludwigsfeld und das E-Werk Neu-Ulm (bei der Jakobsruhe) wurden grenzüberschreitend gemeinsam von den beiden Städten Ulm und Neu-Ulm gebaut und mit je zwei Francis-Turbinen ausgerüstet für eine Stromproduktion von 300 kW pro Turbine.

Die neue Energieform setzte sich rasch durch, vor allem auch für den Antrieb von Motoren. Nach einem internen Bericht der Elektrizitätswerke gab es in Ulm 1910 bereits 7.906 Elektromotoren mit einer Gesamtleistung von 2.114 PS. Davon standen 17 % in Kleinbetrieben, allerdings mit 35 % der Gesamtleistung.

## **Literatur**

Haug, Albert : Die Mühlen der Stadt Ulm. Mühlenatlas Baden-Württemberg Bd. 1. Remshalden 1994.

Haug, Albert : Die Ulmer industrielle Revolution - beim Bier, in: Ulm und Oberschwaben 53/54 (2007) S. 316-397.

Haug, Albert : Energiegeschichte von Ulm, in: Ulm und Oberschwaben 52 (2001) S. 257 – 337.

Haug, Albert : Kulturlandschaft Illerkanal. Hundert Jahre Illerkanal-Verband. Ulm 2010.

Haug, Albert : Retorten, Gasometer, Exhaustoren – 150 Jahre Ulmer Gas. Ulm 2007.

Haug, Albert: 100 Jahre Strom in Ulm: Zur Geschichte der Ulmer Kraftwerke und Stromversorgung (1895 – 1995). Ulm 1995.

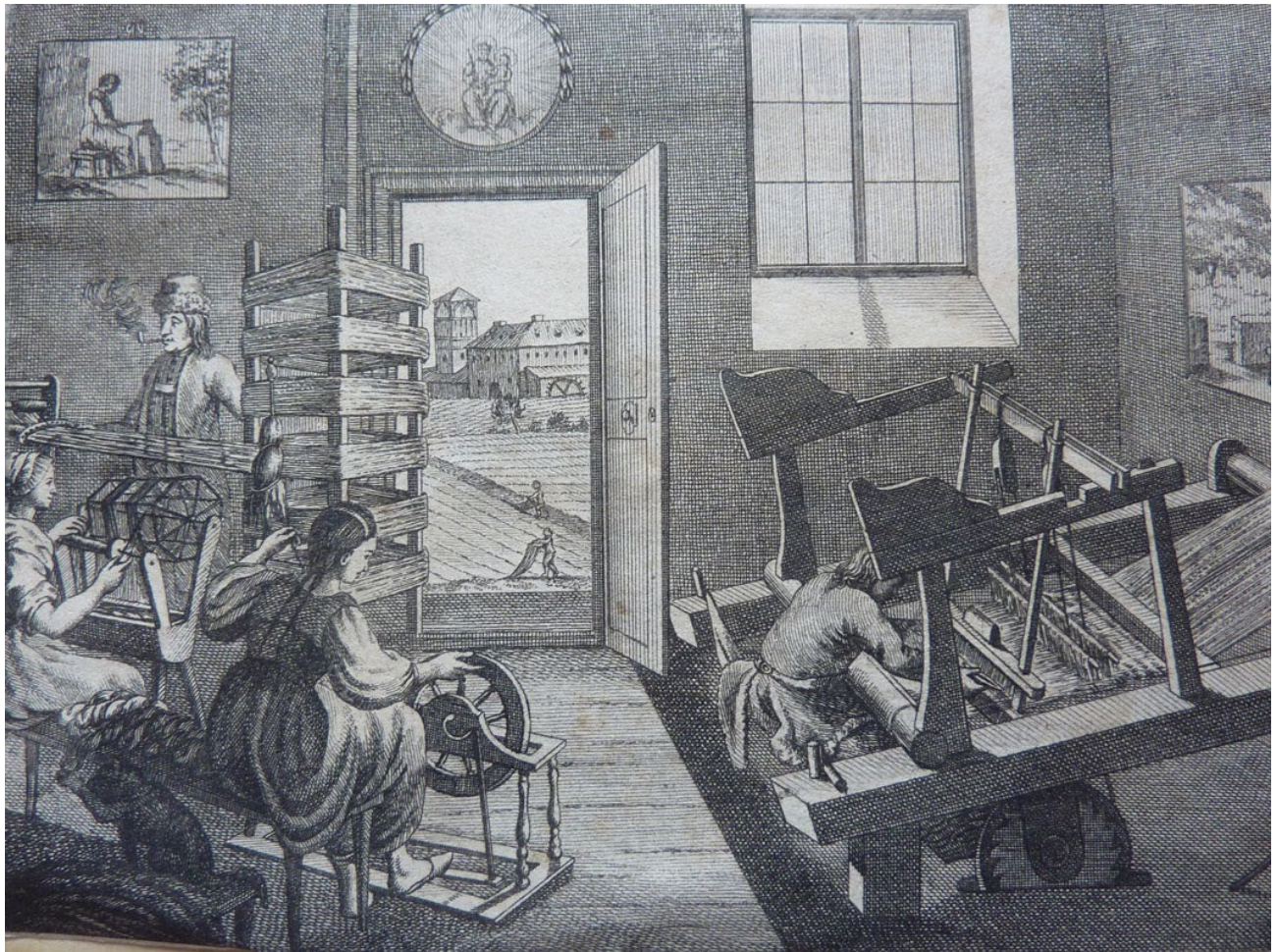
Haug, Albert: Die Stampfe. Ein Stück Söflinger Geschichte (hrsg. von der UWS. Söflingen 1992).

Lang, Rudolf: Von Arbeit, Fleiß und Ehr – Die Industrialisierung des unteren Illertals. München 1993.

Lutz, Nicole und Nadine Mörz: Am sausen den Webstuhl der Zeit. Aufstieg und Niedergang der Spinnerei und Weberei Pfersee Werk Ay 1857 – 1993. Senden 2005.

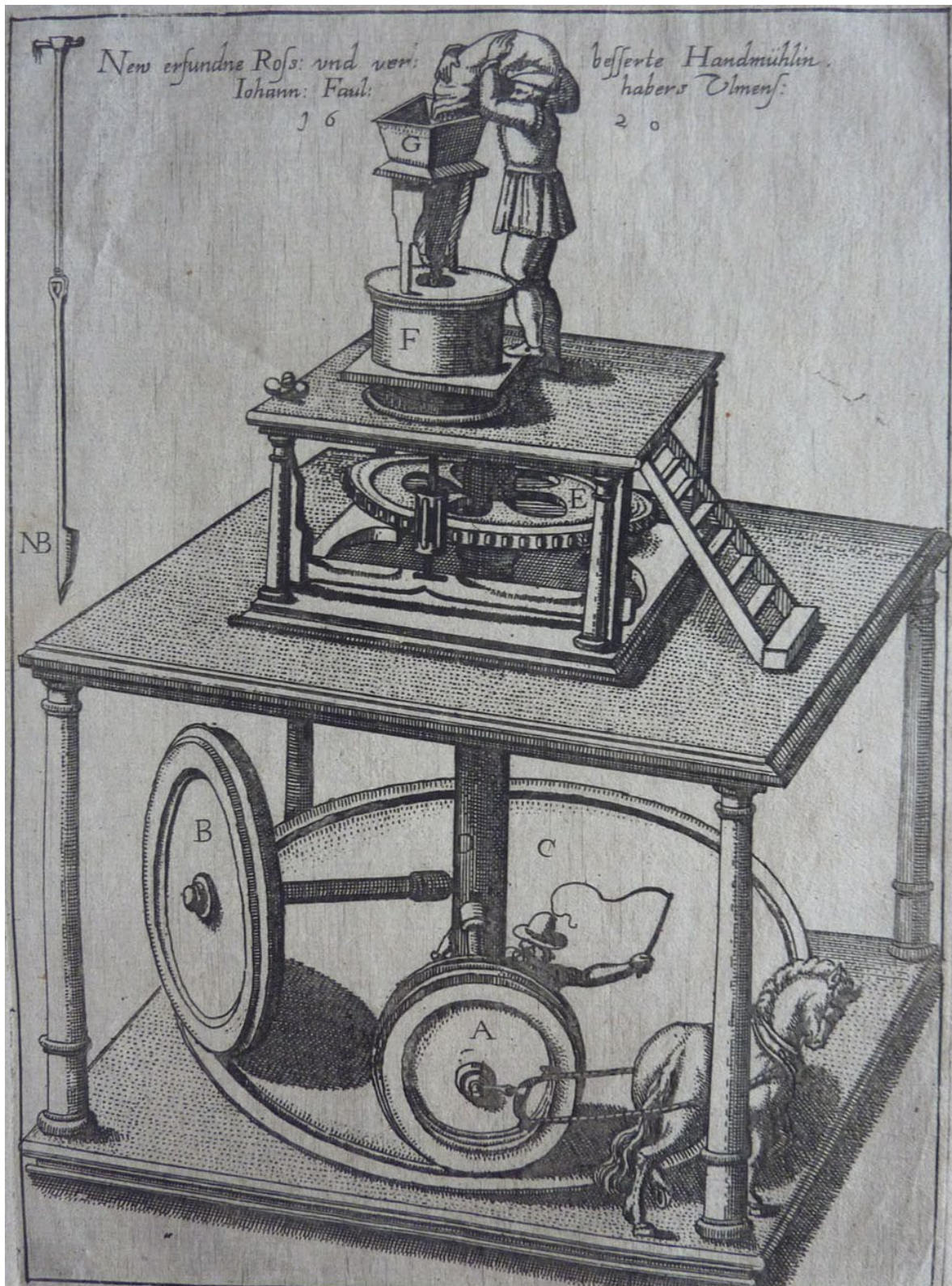


Material 1: Weberwerkstatt, Anzeige einer Ulmer Textilfirma (StadtA Ulm, F 10 Nr. 14)



Die Abbildung zeigt mit Hilfe von Fußpedalen angetriebene Geräte zur Textilherstellung: rechts einen Webstuhl, in der Mitte ein Spinnrad. Die Bilder an den Wänden und der Blick durch die offene Tür zeigen Arbeitsschritte der Leinenproduktion zur Garnherstellung.

Material 2: Konstruktionszeichnung eines Göpels durch den Ulmer Ingenieur Johannes Faulhaber, 1620 (StadtA Ulm, F 14 Nr. 1)



Johannes Faulhaber (1580 – 1635), gelernter Webermeister, war in seiner Heimatstadt Ulm ein bedeutender Mathematiker, Ingenieur und Festungsbaumeister. Zwei städtische Göpel

standen für die Wasserversorgung der Stadt im Notfall von Belagerung, großer Trockenheit oder Vereisung der Blau bereit zum Antrieb der Pumpen für die städtischen Brunnen, sogenannte Roßmühlen. Die Obere Roßmühle befand sich beim heutigen Haus der Begegnung, die Untere in der Griesbadgasse. Sie bestanden bis 1803. Die Zeichnung ist nicht ganz realistisch: Der Umlaufkreis darf nicht zu eng bemessen sein und sollte im Regelfall einen Radius von 5 – 6 Metern haben, damit das Pferd nicht zu schnell ermüdet.

Neben anderen technischen Neuerungen stellte Faulhaber 1616 auch die Neukonstruktion einer „Hauß oder Handmühlin“ vor, die „von einer Person gezogen, von zweyen leichtlicher unnd schneller Regiert und von drey oder vier Personen durch abwächßlung starck continuiert werden kan“.

Material 3: Anzeigen im Ulmer Tagblatt vom März und April 1910 (StA Ulm, G 5/52)

Dr. Thompson's  
Seifen

Dr. Thompson's  
SEIFENPULVER

Garantiert  
frei von schädlichen  
Bestandteilen

das beste Waschmittel.

1/2 B. Paket 15 Pfg.

Ueberallhin frachtfrei

Waschemangeln  
Waschmaschinen  
Wringmaschinen

J. A. Ratologe grat. u. franco.  
B. Henle, Nürnberg U.

Sie sparen  
mehr als die Hälfte an  
Zeit, Seife und Feuerung,  
wenn Sie sich  
John's „Vollampf“-  
Waschmaschine  
anschaffen. Lieferung auch  
auf Probe. Erhältlich bei  
Carl Abt, Eisengrosshandlg.  
Anton Laumayer, Eisengrhd.  
J. Usenbenz, Eisenhandlung.  
J. A. John, A.-G., Iversgehofen

Neu! Waschmaschinen Neu!

mit Wasserdruhmotor (Record-Automat) 70 Prozent Ersparnis an Zeit und Arbeit, 2 Jahre Garantie, sind zu haben, bei  
W. Bitterolf, Ulm, Schwilmengasse 14.

Interessenten wird auf Wunsch die Motor-Waschmaschine gebracht und unentgeltlich damit gewaschen.  
Prospekte werden kostenlos zugesandt.  
Auf Wunsch werden auch Wasserdruhmotore an andere Systeme von Obigem anmontiert.

Frau mit Waschbrett vom 16. März 1910

Mechanische Wäschemangel vom 23. April 1910

Waschmaschine vom 12. März 1910

Waschmaschine vom 23. April 1910

Die abgebildeten Anzeigen erschienen alle im Jahr 1910 im Ulmer Tagblatt.

Hausarbeit bedeutete für die Hausfrau bis in die Jahre nach dem Zweiten Weltkrieg den Einsatz von Muskelkraft. Einige nützliche Erfindungen erleichterten die Arbeit. Mit einem Pedal wurde z.B. das Spinnrad angetrieben, später die Nähmaschine. Vor allem das Wäschewaschen war bis in die Neuzeit schwere körperliche Arbeit, schon der Einsatz des um 1800 aufkommenden Waschbrettes bedeutete (neben der Erfindung wirkungsvoller Waschmittel) eine deutliche Erleichterung. Auch das Aufhängen der nassen Wäsche war äußerst anstrengend, da erwies sich die mit einer Kurbel betriebene, noch in den 1950er Jahren weit verbreitete Wäschemangel als eine große Hilfe. Die Waschmaschine in der Anzeige musste noch beheizt (z. B. mit Gas) und von Hand gedreht werden. Andere Modelle wurden durch Wasserdruck betrieben, konnten aber notfalls auch von Hand bewegt werden, da z. B. in Zeiten gestiegenen Wasserverbrauchs oder bei eingefrorenen Leitungen der Wasserdruck zum Betrieb nicht ausreichte. Im gleichen Jahr 1910 wurde von einem Amerikaner die erste elektrisch betriebene Waschmaschine erfunden, seit den 1950er Jahren gibt es Waschvollautomaten, die gleichzeitig waschen und trocken schleudern.

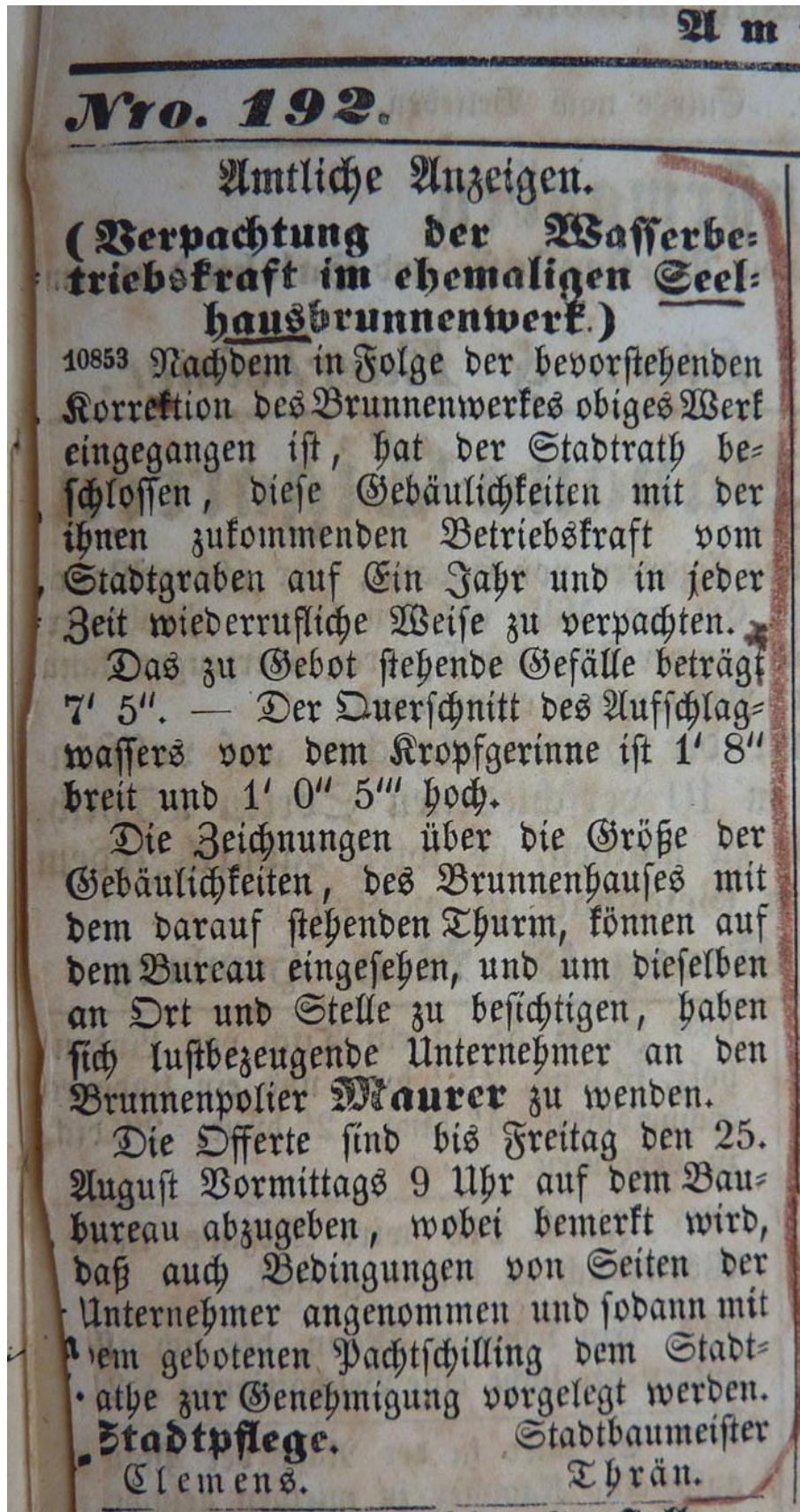
Der Siegeszug der elektrischer Energie revolutionierte den ganzen Haushalt der Menschen. Als weitere Beispiele seien der schon in den 1920er Jahren aufkommende Staubsauger genannt, ebenso das jederzeit einsatzbereite elektrische Bügeleisen. Kühlschränke und Gefriertruhen machten das aufwendige Einkochen überflüssig. Küchenmaschinen übernahmen das Teigkneten, Raspeln, Sahneschlagen, Pürieren und mehr. All dies bedeutete eine wesentliche Arbeitserleichterung speziell der Frauen. Es ergab sich die Möglichkeit zur Berufstätigkeit auch der verheirateten Frau und damit eine weitere entscheidende Voraussetzung zu ihrer Emanzipation.

Material 4: Bild des Mühlrads an der Metzger-Blau, um 1850 (StadtA Ulm, F 3/1 Nr. 0344)



Selbst an der Metzger-Blau unterhalb der Stadtmauer gab es ein Wasserwerk. Dieses Mühlrad betrieb ab 1831 beim Metzgerturn Drehbank und Bohrmaschine einer Schlosserei. Das Rad musste in das Wasser so eingehängt sein, dass es immer dann herausgezogen werden konnte, wenn die Metzger vom Schlachthaus ihre Abfälle über die Metzger-Blau kurz oberhalb der Herdbrücke in die Donau ablassen wollten. 1871 wurde die Erlaubnis von der Stadt widerrufen, weil der Schlosser widerrechtlich für sein Rad einen Wasserbau errichtet hatte.

Der Antrag des Konditors und Stadtrats Murschel, etwas unterhalb am Ausfluss der Metzger-Blau ein weiteres Wasserrad für eine Zuckermühle und eine Schokoladen-Reibemaschine zu installieren, wurde 1839 abgelehnt

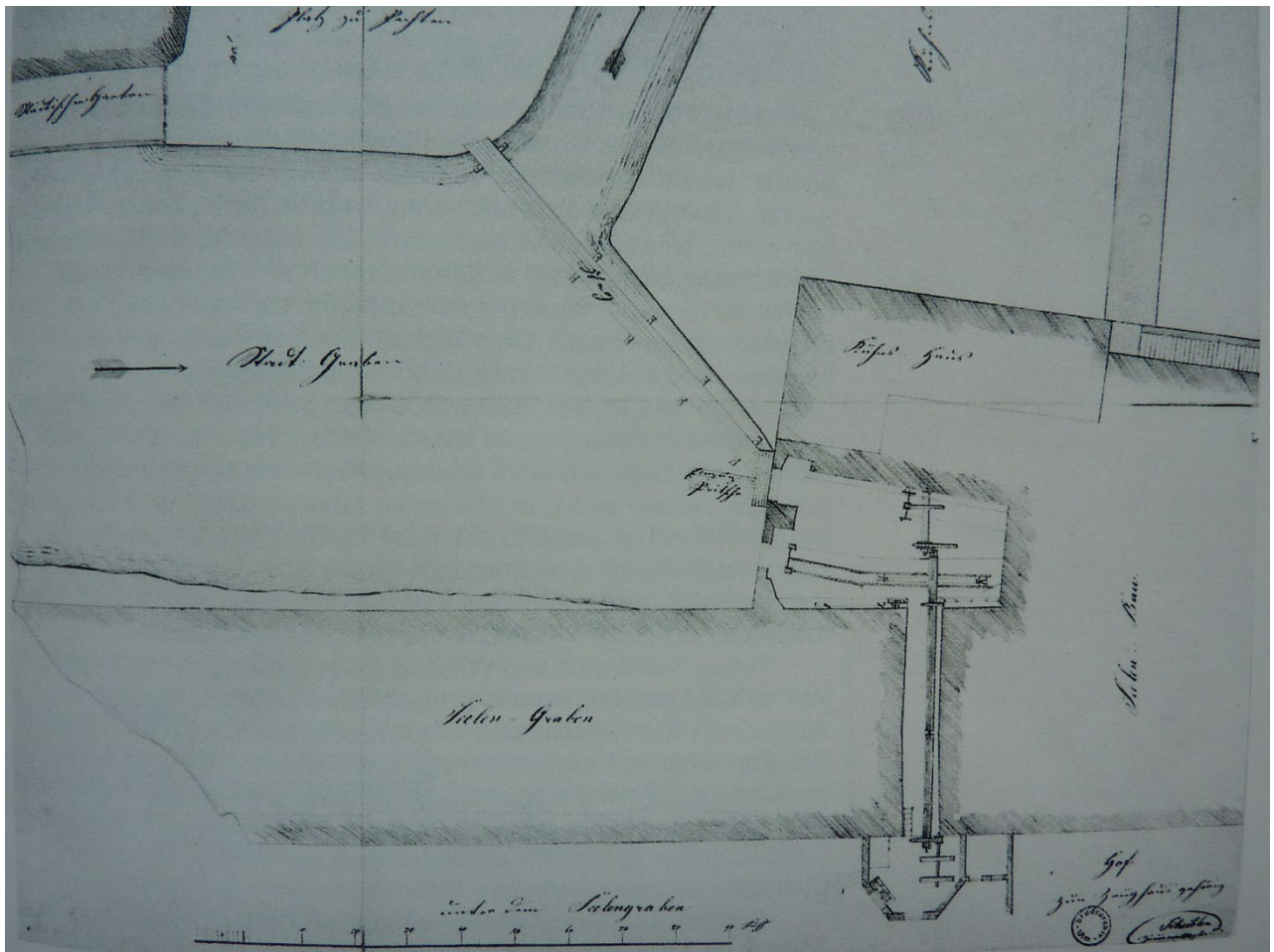




Die Ulmer Wasserversorgung mit ihren Pumpwerken entlang dem nördlichen Stadtgraben war wegen ihres desolaten Zustands ein Dauerthema im 19. Jahrhundert. Stadtbaumeister Thrän plädierte für eine völlige Neuordnung, während die Stadt sich aus Kostengründen dazu nicht durchringen konnte.

Als erstes Pumpwerk wurde das Seelhausbrunnenwerk (am Stadtgraben beim Zundeltor) stillgelegt und verpachtet. Nach der Einführung der zentralen Wasserversorgung ab 1873 wurden auch die übrigen Ulmer Pumpwerke verpachtet.

Material 6: Einrichtung von zwei Werkstätten im ehemaligen Seelhaus-Brunnenwerk, 1856 (Archiv der SWU)



Das Seelhausbrunnenwerk ist ein Beispiel dafür, wie angesichts der Energieknappheit in der Mitte des 19. Jahrhunderts in Ulm um jede noch so geringe Wasserkraft gerungen wurde.

Im April 1855 wurde das alte, ziemlich marode Seelhausbrunnenwerk von der Stadt für eine Jahresmiete von 125 fl an eine Schleiferei und eine Schreinerei verpachtet. Der eine Betrieb nützte die sowieso geringe Wasserkraft von 1,6 PS tagsüber, der andere sie nachts. Die Abbildung zeigt am unteren Bildrand in der ehemaligen Brunnenstube die zwei Schleifsteine der Schleiferei, die über eine sehr lange Welle von dem Wasserrad in der Mitte angetrieben werden. Auf der gegenüberliegenden Seite treibt dieses Rad ein Gerät der Schreinerei, vermutlich die Säge. Zugänglich ist diese Werkstatt nur von der anderen Seite über einen hölzernen Steg, den man über den damals noch offenen Stadtgraben verlegt und zusätzlich mit Schienen für einen Wagen ausgerüstet hat.

Seit einiger Zeit hat die SWU im ehemaligen Seelhaus-Brunnenwerk ein Museum eingerichtet.

Material 7: Antrag der Pächter des Seelhaus-Brunnenwerks um Verlängerung der Pacht, 1857 (StadtA Ulm, B 666/10 Nr. 13/1, Nr. 8)

am 11. Februar 1857. N. 236 18  
 auf 3. Jafon Pos 200 fl. Jafon cond. Locution.  
 am 1. Jan. 1857. 11. Mär. 2. Febr. 1857  
No. 59.

---

Wohlloblicher  
 Gemeinderath!

Die Pächter des Seelhaus-Brunnenwerks  
 in Ulm, sind die  
 Zimmermeister Scheiblen und  
 die, bittend um Verlängerung  
 der Pachtverträge über die  
 Kuppelkraft und die Gebäulich-  
 keiten des aemuligen Brunnens  
 Seelhausbrunnens.

Ulm,  
 Pächter Scheiblen & Scheiblen  
 am 11. Febr. 1857.  
 N. 236.

Am 2. April 1855 haben wir  
 die Kuppelkraft und die Ge-  
 bäulichkeiten des aemuligen  
 Brunnensbrunnens auf  
 3 Jafon mit einem jährlichen  
 Pachtzins von 125 fl. ganz  
 neu übernommen.  
 Die Pachtzeit geht demnach  
 zu Ende und wir schreiben  
 uns um Verlängerung der  
 Pachtverträge zu bitten.  
 Die Verhältnisse der Kuppel-  
 kraft und die Gebäulichkeiten

Andere Umgehung eines öffentlichen Auftrags  
 des Brunnensbrunnens in dem mit  
 Scheiblen auf dem 3. Jafon gut war  
 nicht, falls Scheiblen sich nicht erklären  
 um mich in jeder 200 fl. Marktzeit gut be-  
 zahlt, die obigen Pachtverträge nicht  
 gut vermindert und Scheiblen auf die  
 Pachtverträge zu lassen.

In Scheiblen in jeder anwesend, erklären  
 auf Scheiblen die Scheiblen sich nicht  
 die Pachtverträge zu lassen eines  
 Jafon.

befanden sich beide Kunstgegenstände in einem  
solchen Zustande, daß sie für unsere Ge-  
sellschaft absolut unbrauchbar waren. Es  
war deshalb unsere Aufgabe, vor allem  
dingen solche Einrichtungen zu treffen,  
die geeignet waren, unsere Aufsicht be-  
weisen zu können.

Wir haben diese Einrichtungen nach einem  
möglichen Plane entworfen, und große  
Anstrengungen gemacht, bis wir überführt  
unser Aufsicht mit Nutzen betreiben konn-  
ten. In diesen Einrichtungen wissen wir  
jedoch keine Mittel nicht sind und wir  
waren geneigt, solche Gegenstände mit  
sonstigen Mitteln zu treffen.

Jeder Kunstgegenstand wird uns kostbar,  
daß wir diese Einrichtungen mit einem  
Kosten festhalten müßten, bis sie zu uns-  
rer Aufsicht absolut geeignet waren.

Wenn aber diese Einrichtungen getroffen  
sind, und unsere Aufsicht mit Erfolg be-  
weisen und es uns bei Einrichtung aus-  
zuweisen Kosten wieder vermeiden zu  
können, muß das Ende der Kunstzeit und  
wir keinen Gefahr, bei einer Abänderung.

Ausgangspunkt für diese gestrige Nacht zu werden,  
daß das Pachtgeld im Jahr Kräfte übersteigt,  
und wir sind dann einmütig, nach ein  
Befehl für Gemeinwohl der wohl nicht  
einmal sein kann.

Es ist nicht bloß Vermutung, daß wir ge-  
stiegen werden, sondern man hat uns  
geradezu ins Gesicht gesagt, daß wir von  
den kleinen Umstürzen fürchterlich bleiben wer-  
den, daß man nicht mehr uns solche steigen  
wird, daß wir von Pachtgeld nicht mehr  
lasten können.

Diese Versicherung ging von einem Parteimit-  
glied aus zur Gemeinwohl, daß sie  
wahrhaftig werden wird, da das allerdings  
Pachtliebhaber sind, die nach Gemeinwohl  
und Unabhängigkeit nicht zu fragen haben,  
und die sich nicht über sich bringen können,  
daß wir - allerdings erst bis vor kurzer  
Zeit - immer überkommen und den Pacht-  
objecten mit Aufopferung aller Schritte  
finden können.

Das jährliche Pachtgeld von 125 fl. ist den  
Pachtobjecten nicht mehr abgenommen und  
es kann nicht gesagt werden, daß es

Zust ein zu verfahren sei.  
Im Rückfist aber, daß wir bedürftig, oder  
wir nicht andere Motive die Kunst zu  
sich gestiegen sind, daß wir nicht  
unser bester können, wird wohl der  
Rückfist einsehen müssen, daß wir nicht  
sich selbst und die Leistung von  
wird haben und daß wir nicht  
wären, wenn wir die Kunst nicht  
hätten.

Wir sind überzeugt, daß der Wohlthätige  
Gemeinde der Kunst als  
nicht unpassend wird und sollen diese  
die gesammte Littera

es wollen die mit uns abgehoffene  
Kunstwerke verlängert werden.

Verfassungswelt

gesammte  
Kunstwerke  
Gang Schulen

*„Ulm, den 1.ten Februar 1857*

*Der Schleifer Mathäus Kern von Ulm,*

*und der Zimmermeister Scheiblen.....,*

*bitten um Verlängerung des Pachtvertrags*

*über die Wasserkraft und die Gebäulichkeiten*

*des ehemaligen Seelhaus-Brunnenwerks.*

*Wohllöblicher Gemeinderath!*

*Am 2.ten April 1855 haben wir die Wasserkraft und die Gebäulichkeiten des ehemaligen Seelhaus-Brunnenwerks auf 2 Jahre um einen jährlichen Pachtschilling von 125 fl pachtweise übernommen.*

*Die Pachtzeit geht demnächst zu Ende und wir erlauben uns um Verlängerung des Pachtvertrags zu bitten.*

*Bei Übernahme der Wasserkraft und der Gebäulichkeiten befanden sich beide Pachtobjekte in einem solchen Zustande, daß sie für unser Geschäft absolut untauglich waren. Es war deshalb unsere Aufgabe, vor allen Dingen solche Einrichtungen zu treffen, die geeignet waren, unser Geschäft betreiben zu können.*

*Wir haben diese Einrichtungen nach einem vorgelegten Plan entworfen, und große Summen verwendet, bis wir überhaupt unser Geschäft mit Nutzen betreiben konnten. Zu diesen Einrichtungen reichten unsere eigenen Mittel nicht hin und wir waren genöthigt, solche großentheils mit fremden Mitteln zu treffen.*

*Jeder Sachverständige wird uns bestätigen, daß wir diese Einrichtungen mit theuren Kosten herstellen mußten, bis sie zu unserem Geschäftsbetrieb geeignet waren. Nun aber diese Einrichtungen getroffen sind, um unser Geschäft mit Vortheil betreiben und die auf die Einrichtungen verwendeten Kosten wieder verdienen zu können, naht das Ende der Pachtzeit und wir laufen Gefahr, bei einer Wiederverpachtung so sehr gesteigert zu werden, daß das Pachtgeld unsere Kräfte übersteigt, und wir sind dann ruiniert, was ein Wohllöblicher Gemeinderath doch wohl nicht wünschen kann.*

*Es ist nicht blosser Vermuthung, daß wir gesteigert werden, sondern man hat uns geradezu ins Gesicht gesagt, daß wir unter keinen Umständen Pächter bleiben werden, daß man vielmehr uns so sehr steigern werde, daß wir den Pacht gar nicht mehr bestreiten können.*

*Diese Drohung ging von einer Seite aus, welche es uns zur Gewißheit macht, daß sie vollzogen werden wird, da dies allerdings Pachtliebhaber sind, die nach Hunderten und*

*Tausenden Nichts zu fragen haben, und die es nicht über sich bringen können, daß wir – allerdings erst bis vor kurzer Zeit – unser Auskommen auf den Pachtobjecten mit Aufopferung alles Fleißes finden können.*

*Das jährliche Pachtgeld von 125 fl ist den Pachtobjecten mehr als angemessen und es kann nicht gesagt werden, daß der Pacht ein zu wohlfeiler sei.*

*Die Rücksicht aber, daß aus Brodneid, oder aus Welch anderen Motiven der Pacht so sehr gesteigert wird, daß wir ihn nicht mehr bestreiten können, wird wohl der Rücksicht weichen müssen, daß wir ungeheure Kosten auf die Einrichtung verwendet haben und daß wir verloren wären, wenn uns der Pacht nicht verlängert würde.*

*Wir sind überzeugt, daß der Wohllobliche Gemeinderath diese unsere Gründe als richtig ansehen wird und stellen daher die gehorsamste Bitte*

*es wolle der mit uns abgeschlossene Pachtvertrag verlängert werden.*

*Hochachtungsvollst*

*gehorsamste*

*Matthäus Kern*

*Georg Scheiblen*

(Randnotiz auf Seite 1:)

*Stadtraths Beschluß*

*Zum 11. Febr. 1857*

*§ 236.*

*Unter Umgehung einer öffentlichen Ausschreibung des Seelhaus-Brunnenwerks an Kern und Scheiblen auf weitere 3. Jahre zu vermieten, falls dieselben sich bereit erklären, von nun an jährl. 200 fl Mietzins zu bezahlen, den bisherigen Wasserlauf nicht zu verändern und Schließfallen auf ihre Kosten herzustellen zu lassen.*

*Die Bittsteller in Person anwesend, erklären auf Eröffnung des Vorstehenden sich bereit, die ihnen gestellten Bedingungen einzugehen.“*

Die Verpachtung des Brunnenwerks und die Einrichtung der beiden Werkstätten führte sofort zu Protesten der Besitzer der etwas unterhalb gelegenen Spitalmühle (zunächst Krauß, ab Juni 1861 Wieland), weil ihrer Ansicht nach jetzt dort mehr Wasserkraft entnommen wurde als vorher. Die Stadt löste den Konflikt, indem sie den Vertrag der bisherigen Betreiber nicht



mehr verlängerte und das Werk „zur Vermeidung von Differenzen mit Prokurist Wieland“ ganz an den einflussreichen Messingfabrikanten und Stadtrat Wieland verpachtete.

Angesichts der großen Trockenheit zu Beginn der 1860er Jahre entschloss sich die Stadt aber im Oktober 1863, dort für die städtische Wasserversorgung wieder ein Pumpwerk einzurichten, angetrieben durch ein neues Wasserrad. Wieland durfte die Pumpen dafür liefern. Ab April 1875 wurde das Werk dann erneut verpachtet. Das Wasserreservoir im Zundelturm wurde einige Zeit noch von den Metzgern des nahe gelegenen Schlachthofs genützt, die Werkstatt war auf 10 Jahre an einen Uhrmacher verpachtet.

## Material 8: Bild der Spinnerei Ay 1869 (Stadtarchiv Senden)



Zu Beginn des 19. Jahrhunderts hatte in Ulm die traditionsreiche Weberei, der die Stadt im Mittelalter einen großen Teil ihres Reichtums verdankte, fast vollständig ihre Bedeutung verloren. Gegen die anderswo im Verlagswesen organisierten Weber konnten die Ulmer Kleinbetriebe nicht konkurrieren, und für eine Mechanisierung im größeren Stil fehlte es an Energie, d.h. an Wasserkraft.

Erst im Jahre 1856 gründete der Ulmer Maschinenbaumeister Johann Georg Krauß die erste moderne Baumwollweberei in der ehemaligen Ulmer Spitalmühle, die mit ihrer Wasserkraft von 6 PS seine 60 mechanischen Webstühle antreiben konnte. Als sich aber zeigte, dass eine Weberei in dieser Größe nicht konkurrenzfähig war, für eine Erweiterung aber die Wasserkraft nicht ausreichte, brachte Krauß sein Unternehmen in eine Aktiengesellschaft mit dem Namen „Mechanische Weberei Ulm“ (MWU) und einem Gesamtkapital von 300.000 Gulden ein. An diese verkaufte er seine Mühle im bayerischen Ay, die über den Mühlbach von der wasserreichen Iller angetrieben wurde. Dort wurden nach der Zusammenlegung mit dem Ulmer Werk schließlich insgesamt 304 Webstühle betrieben, und schon bald entwickelte sich die MWU mit einem Aktienkapital von nunmehr 500.000 Gulden zu einer der größten Aktiengesellschaften Württembergs. Der Firmensitz blieb weiterhin in Ulm, was wegen der Staatsgrenze zwischen Württemberg und Bayern nicht ganz unproblematisch war.

Angesichts der hohen Preise für Garn betrieb Krauß schon bald die Gründung einer eigenen Spinnerei. Für diese ließ er zwischen Iller und Mühlbach einen weiteren Kanal anlegen, abzweigend am sog. Ayer Wehr, der ihm 120 PS liefern sollte, um 12.271 sog. Selfaktor-Spindeln anzutreiben. Als sich allerdings herausstellte, dass der neue Kanal nur 40 – 45 PS liefern konnte, entschloß sich Krauß wohl oder übel 1865 zum Ankauf einer (englischen) Dampfmaschine mit 100 PS Leistung, die ihn 50.000 Gulden kostete. Nach dem Brand der Firma wurde sie ersetzt von einer noch stärkeren Dampfmaschine der Gebr. Sulzer aus dem schweizerischen Winterthur mit einer Leistung von 450 PS. Dazu kamen seit 1904 noch zwei jeweils 600 PS starke wassergetriebene Francis-Turbinen von Voith aus Heidenheim.

Die Abbildung zeigt im Vordergrund den neugebauten Kanal, überdacht von dem Gebäude, in dem sich die Wasserräder befinden. Der Schornstein dahinter ist Hinweis auf die Dampfmaschine. Von diesen Energiequellen werden über ein kompliziertes System von Transmissionsriemen die über mehrere Stockwerke verteilten Spinnmaschinen in dem großen Gebäude im Mittelpunkt des Bildes angetrieben.

Auch andere Ulmer Firmen mussten sich wegen des Energiemangels notgedrungen andere Standorte suchen: Der Tabakfabrikant Bürglen übernahm 1876 eine Firma in Cannstatt, wohin bereits 1863 der Bettfedernfabrikant Strauß seine Firma verlegt hatte. Neuburger verlegte 1869 seine Weberei nach Salach bei Göppingen, weil ihm dort genügend Wasserkraft zur Verfügung stand. Die Hutfabrik Mayser erwarb 1873 in Göppingen eine ehemalige Tuchfabrik mit großer Wasserkraft und überlegte vorübergehend sogar, ihren Firmensitz von Ulm wegzuverlegen.

Material 9: Fabriksaal der Weberei Steiger und Deschler, 1920 (StadtA Ulm, G 7 3.1 Nr. 109)



Die Abbildung zeigt die einzelnen Maschinen, die mit Hilfe der Transmissionsriemen von einem zentralen Energieerzeuger angetrieben werden, sei es ein Wasserwerk oder eine Dampfmaschine. Erst mit der Einführung des Elektromotors setzte sich die dezentrale Energieversorgung durch.





Innenministerium der Ulmer Straßenbau-Inspektor Möhrlin mit dieser Aufgabe betraut. Sein Widerspruch wurde nicht akzeptiert. Ab 1875 konnte die Mitgliedschaft in dem in Stuttgart entstandenen privaten Dampfkessel-Revisionsverein (Vorläufer des späteren Technischen Überwachungsvereins = TÜV) die staatliche Aufsicht ersetzen.

Der Ulmer Maschinenbauer Johann Georg Krauß hatte eine Pumpe entwickelt, mit welcher man die Ulmer Wasserleitungen überprüfen konnte. Dieses technische „Meisterwerk“ (Haug), wurde nun auch zur Druckprüfung der Dampfkesselanlagen verwendet. Heute befindet sich die Pumpe im Museum der SWU im ehemaligen Seelhausbrunnenwerk.

Der Text von Möhrlins Schreiben vom 4. Oktober 1865 lautet:

*„Bestehender Verordnung und einem besonders hohen Ministerial Auftrage gemäß hat der Unterzeichnete im Laufe dieses Sommers sämtliche hiesige Dampfkessel visitiert, und dafür von jedem Keßel die festgesetzte Gebühr von 3 fl angesprochen.*

*Das K. Oberamt wird ersucht, bei nachfolgend genannten Dampfkesselbesitzern diese Gebühr gefälligst einziehen zu lassen:*

*Tabakfabrikant Wechsler*

*dto. Bürglen*

*Hospitalverwaltung Ulm*

*städtische Gasfabrik Ulm*

*Brauereibesitzer Strauß + Bauer*

*dto. Maiser zum Storchen*

*dto. Wittwe Kölle zum Hecht*

*dto. Wieland zum goldenen Ochsen*

*Buchdruckereibesitzer Nübling*

*dto. Ebner beim Rad*

*Stärkefabrikant David Laiblen*

*dto. Johannes Schöllkopf*

*dto. Mack und Prinzinger bei den Wengen*

*dto. Ricker hinter dem Hecht*



*Sägmühlebesizer Käsbohrer*

*Schönfärber Biesinger*

*dto. Groß*

*Hutfabrikant Maiser sen.*

*Drathzugbesizer zu Söflingen, Eisenhändler Beck in Ulm*

*Oeconom Wieland zu Örlingen*

*Wenn die Bezahlung erfolgt ist, so ist eine der beifolgende Quittungs Schein dagegen abzugeben.*

*Hochachtungsvoll*

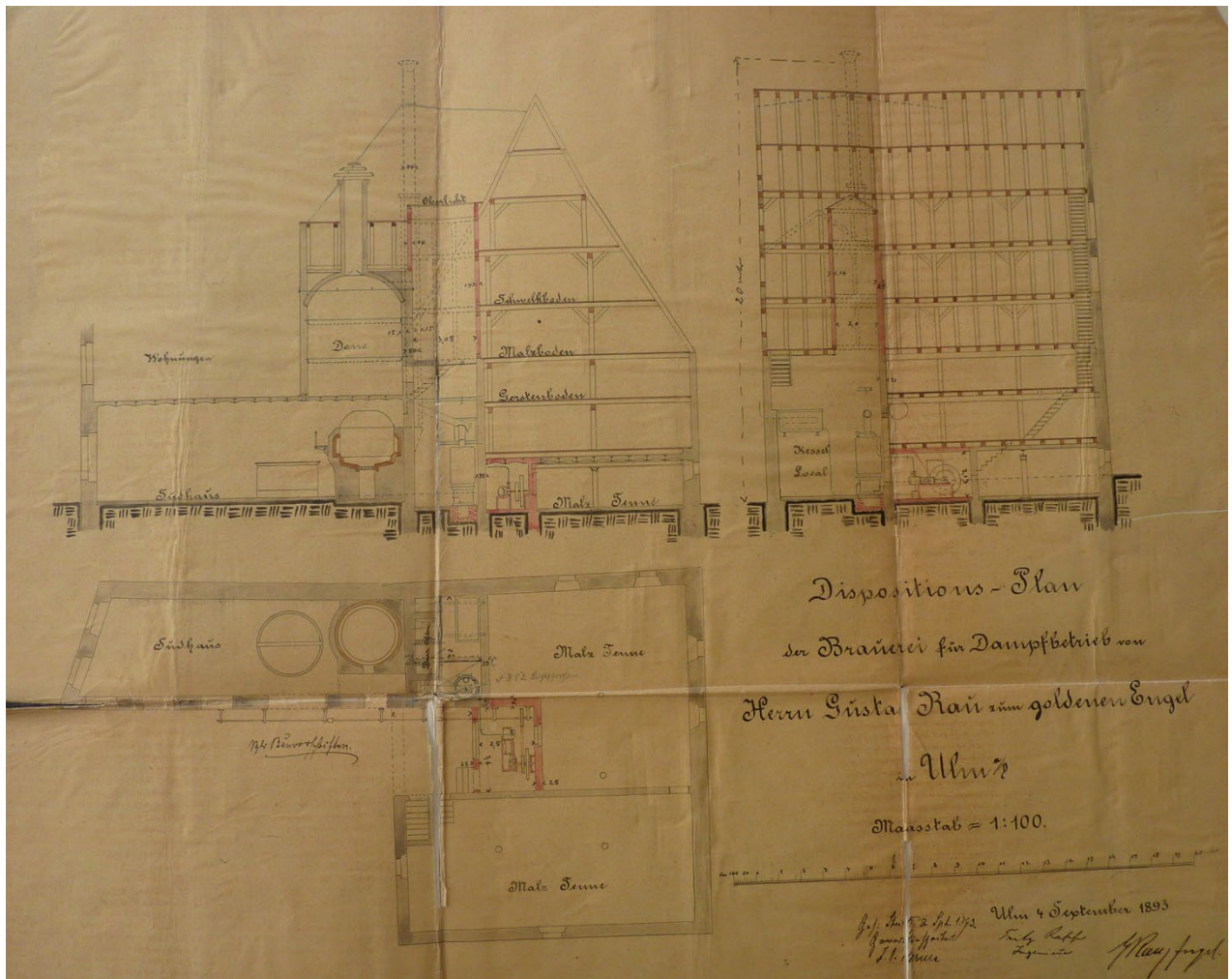
*Ulm, den 2.ten Oktober 1865*

*Straßenbauinspector*

*Möhrlin“*

Auf seinem Visitationsbericht vom 26. Januar 1859 hatte Möhrlin nur 8 Dampfmaschinen vermerkt, und zwar die von Oeconom Wieland (der für den weiten Weg nach Örlingen noch 48 Kreuzer zusätzlich bezahlen musste), Gebrüder Bürglen, Wechsler, Laiblen, Mack, Maißer, Nübling und einen Kaufmann Wunderlich.

Material 11: Querschnitt durch die Brauerei „Zum goldenen Engel“ in der Wengengasse, 1893 (StadtA Ulm, B 121/72 Nr. 7)

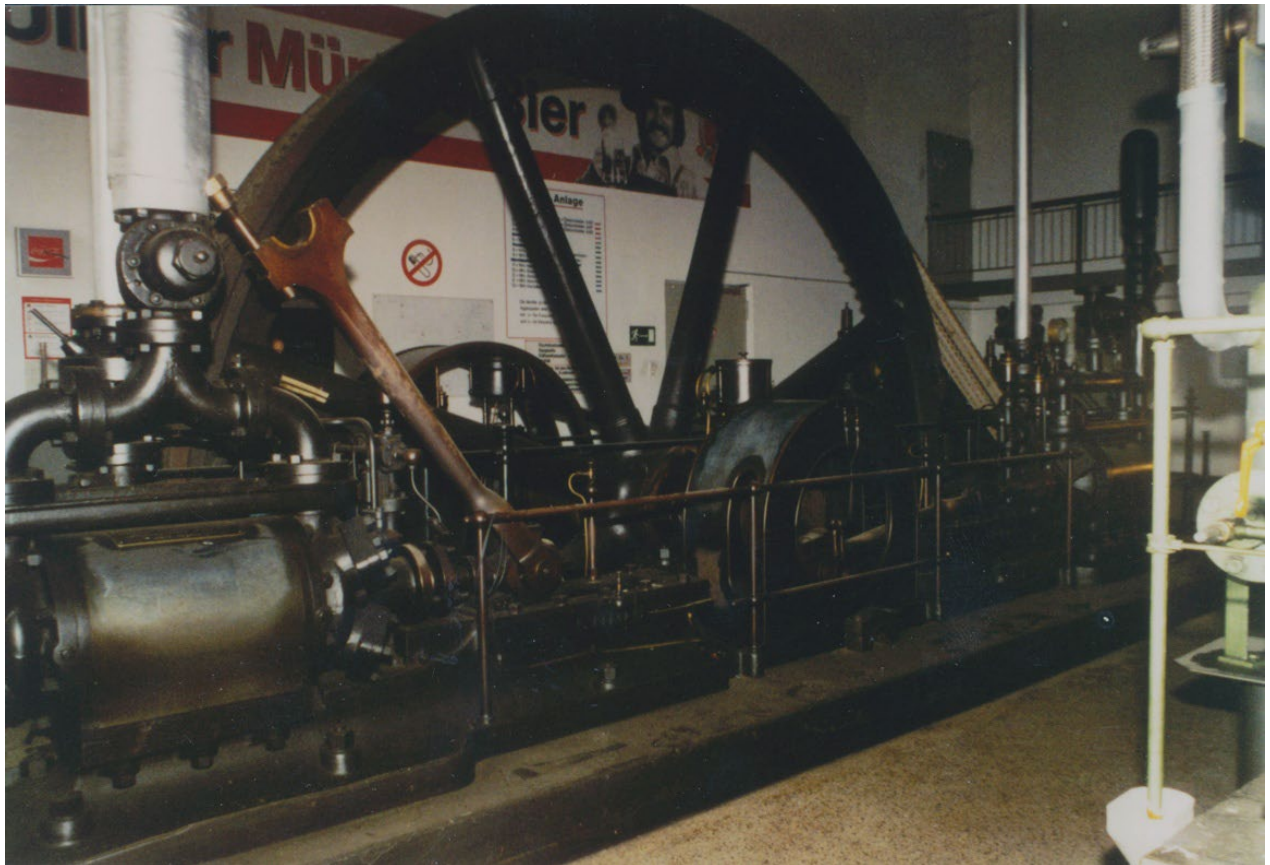


Links neben der Malz Tenne erkennt man die Dampfmaschine, daneben den Dampfkessel. Der Kamin reicht vorschriftsmäßig 1,5 m über den Dachfirst hinaus.

In der Draufsicht erkennt man die Räder und die Stange für den Betrieb der Transmissionsriemen.

Die ersten Dampfmaschinen in den Brauereien hatten noch eine relativ geringe Leistung (Zum Goldenen Ochsen 1858 mit 6 PS, Zum Hecht 1861 mit 2 PS, Zum Storchen 1863 mit 5 PS). In den 1890 Jahren steigerte sich diese Leistung sprunghaft, im Hecht z. B. über 60 PS im Jahr 1894 auf 120 PS im Jahr 1905. Diese Leistung war jetzt notwendig zum Antrieb der Kältemaschinen.

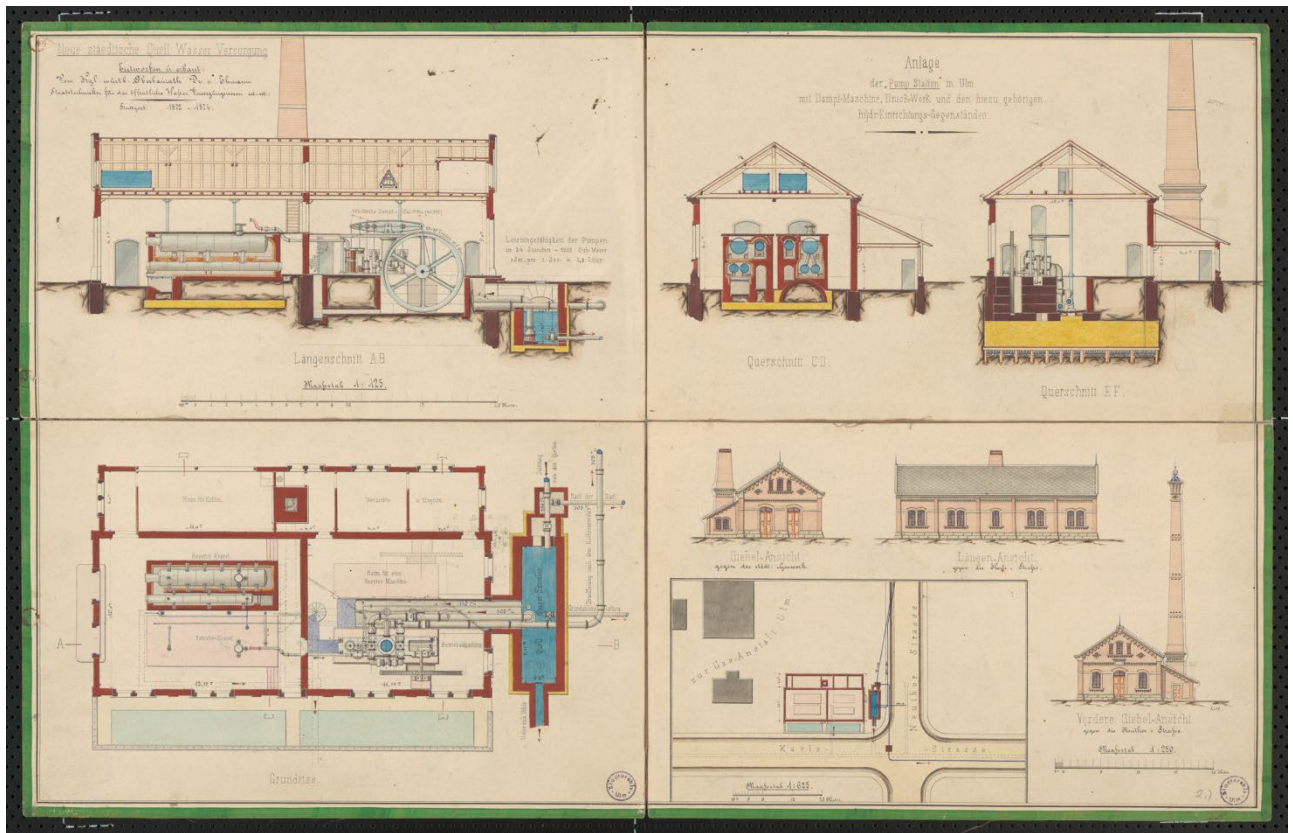
Material 12: Bild der Dampfmaschine der Münster-Brauerei (StadtA Ulm, G 7/5. 13 Nr. 24)



Die Ulmer Biergenossenschaft (UBG), später die Ulmer Münster Brauerei, entstand aus dem Zusammenschluss mehrerer Ulmer Brauereien. 1908 bezog sie ihre Produktionsanlage in der Magirusstraße und installierte dort eine von MAN hergestellte Dampfmaschine mit einer Leistung von 150 PS. Diese Maschine trieb zwei Linde-Kältekompressoren an und lieferte bis 1952 den gesamten Energiebedarf der Brauerei, seit den 1930er Jahren auch für einen im Keller installierten Drehstromgenerator von 170 kWh. Als nach der Auflösung der Münster-Brauerei das gesamte Betriebsgelände umstrukturiert wurde, wurde diese Dampfmaschine 2003 unter Denkmalschutz gestellt und verblieb an ihrem angestammten Orte.

Wegen des hohen Energiebedarfs der Kältemaschinen von mindestens 100 PS waren diese Dampfmaschinen in den Ulmer Brauereien noch lange Zeit unverzichtbar. Denn die neuentwickelten Gasmotoren waren mit ihren höchstens 40 PS zu schwach, ebenso die damals noch begrenzt leistungsfähigen Elektromotoren.

Material 13: Die Pumpstation des Ulmer Wasserwerks mit Dampfmaschine, 1873 (StadtA Ulm, F 1 Bauzeichnungen, Mappe 5 Brunnen, Nr. 1)



Jahrzehntlang wurde im 19. Jahrhundert in Ulm diskutiert über den ungenügenden Zustand der städtischen Wasserversorgung. 1873 wurde schließlich auf dem Gelände des Gaswerks an der Karlstraße das nunmehr zentrale Wasserwerk in Betrieb genommen. Von den Quellen des Weiherbachs wurde das Wasser gesammelt und 42 m höher zum Hoch-Reservoir auf dem Michelsberg gepumpt. Dadurch erhielt es den nötigen Druck zum Transport in die angeschlossenen Haushalte. Als Energielieferant diente eine 40 PS starke Dampfmaschine der Firma Kuhn in Stuttgart/Berg, die in 20 Stunden 3.500 cbm Wasser befördern sollte. Laut Liefervertrag hatte die Maschine 36.311 fl gekostet.

Material 14: Untersuchungen zu Leistung und Verbrauch der Dampfmaschine des Ulmer Wasserwerks, 1875 (StadtA Ulm, B 815/33 Nr. 02)

Beilage I.

Untersuchungen  
über die Leistungsfähigkeit des Dampfmaschinenwerkes  
der Stadt Ulm.

	Reiter des Versuchs in Minuten.	Touren: Zahl der Dampf- Maschine pro Minute.	Dampf- Spannung von Tafel in Atmosph.	Wasser- Verbrauch pro 1 H. Steinkohle	Wasser- Lagerung pro Minute aus Koch- reservoir in Liter.	Leistung der Dampf- Maschine in Horse- Kräften.	Horse- Kräfte der Dampf- Maschine mit 10% Zuschlag.	Kohlen- Verbrauch pro 1 Stunde pro 1 Horse- Kraft.
1. Versuch vom 1. August 1874 vorgewonnen von Professor Müller und Herrn Kuhn.	487 Minuten.	29,3	5,5	5,14	3273	32,72	26	5,5
2. Versuch vom 19. September 1874 vorgewonnen von Professor Müller und Herrn Kuhn.	405 Minuten	35	4,5	6,44	3889	—	42,5	4,17
3. Versuch vom 20. Februar 1875. vorgewonnen von Baurath Höpfinger und Regierungsrath Hoffmann.	180 Minuten.	29,9	5,6	4,94	3239	33	36,3	5,6

Stuttgart den 24. Februar 1875.

Um 1 PS Leistung zu erreichen, mussten zu dieser Zeit in der Stunde etwa 5 kg Kohlen verfeuert werden, insgesamt also etwa 150 kg, das sind bei einem täglichen Betrieb von 20 Stunden 3.000 kg (30 Tonnen). 1950 waren es für 1 PS noch etwa 0,5 kg, um 1995 noch 0,3 kg.

Material 15: Bericht der „Ulmer Schnellpost“ vom 28. April 1854 über die Pläne zu einem Ulmer Gaswerk (StadtA Ulm, G 5/30)

**S t a d t p o s t.**

Ulm, 21. April. Ein Korrespondent des Schwäbischen Merkurs aus Ulm spricht kürzlich sein Bedauern darüber aus, daß durch die fortwährende Verzögerung eines definitiven Beschlusses der städtischen Kollegien über die Gasfrage die Aussicht auf die Abgabe einer erklecklichen Anzahl Flammen zur Beleuchtung des hiesigen Bahnhofs verloren gegangen sei, weil

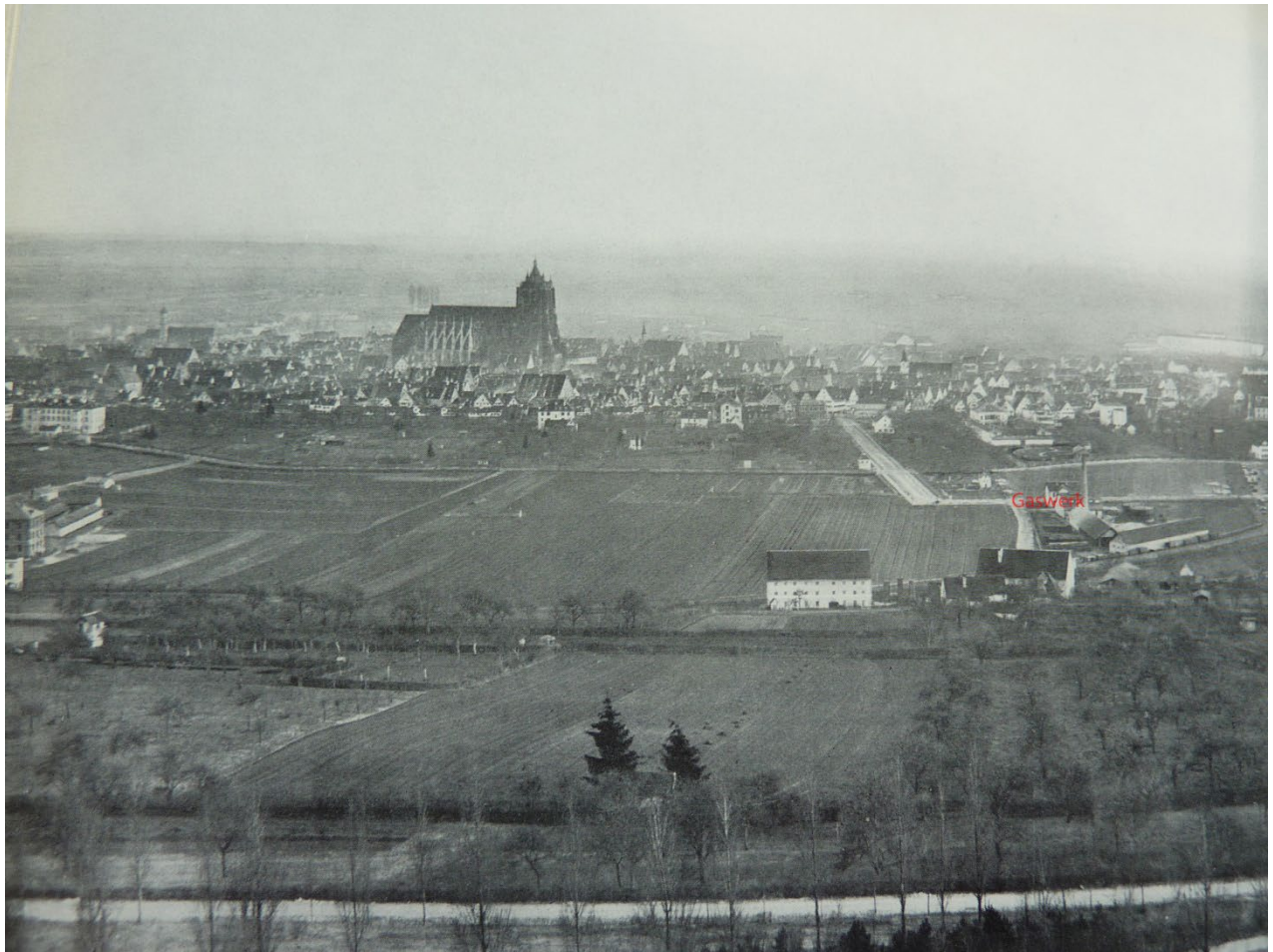
die Eisenbahnverwaltung die Gasbeleuchtung in eigener Regie ausführe und knüpft an dieses Bedauern zugleich die Hoffnung, daß wenn von Seiten der Stadt noch jetzt, vor Schluß der zwölften Stunde rasch vorgefahren und ein bestimmter Beschluß gefaßt würde, die Eisenbahnverwaltung sich doch noch bestimmen lassen möchte, die bereits begonnenen Arbeiten zur Gasfabrikation und Beleuchtung in eigener Regie wieder einzustellen und sich an die städtische Beleuchtung anzuschließen. Was diese Annahme betrifft, so sind wir zwar nicht in der Lage, die eventuellen Absichten der Staatsverwaltung in dieser Hinsicht zu kennen, glauben aber, daß dieselbe, welche sich seit Jahren nicht abgeneigt gezeigt hatte, durch Abnahme von Flammen bei dem städtischen Unternehmen sich zu betheiligen, nunmehr, nachdem der Selbstbetrieb nicht allein ausgesprochen ist, sondern die Anstalten dazu schon so weit getroffen sind, daß ein Rücktritt mit großen Schwierigkeiten und Opfern verknüpft wäre, sich nicht veranlaßt sehen möchte, davon abzugehen. Sezen wir selbst den, unter den bekannten Verhältnissen und nach den leidigen Vorgängen in der städtischen Gasfrage kaum denkbaren Fall voraus, daß eine rasche Einigung der städtischen Kollegien noch zu Stande käme, und die Einführung der Gasbeleuchtung auf die eine oder andere Weise ausgesprochen würde, so müßte doch die Ausführung auf eine für die Eisenbahnverwaltung unangenehme Weise sich verzögern, denn für diese ist der Zeitpunkt des direkten Anschlusses an die bayrische Bahn und der hiezu erforderlichen Arbeiten auch die geeignetste Zeit zur Ausführung der Gasanstalt und der möglichst baldige Beginn der Beleuchtung bei immer größerer Ausdehnung des Bahnhofs im höchsten Grad wünschenswerth. Daß auch nach erfolgter Einigung und definitiv ausgesprochener Absicht, eine städtische Gasbeleuchtung in's Leben zu rufen, die Ausführung im laufenden Jahr nicht so weit gedeihen würde, daß noch heuer die Beleuchtung des Bahnhofs erso'gen könnte, wird keiner weiteren Erörterung bedürfen. Wir glauben daher kaum, daß die Staatsverwaltung den eingeschlagenen Weg verlassen werde, auf dem sie in bestimmter kurzer Zeit ihren Zweck erreicht, um dagegen den Pfad der Unsicherheit und des Hinausziehens zu betreten.

Anm. der Red. Bestätigt sich dieser Artikel des Staatsanzeigers, dann werden diejenigen, die das Zustandekommen des Gaswerks verzögert haben, zu spät einsehen lernen, daß sie diesmal beim besten Willen einen großen Fehlgriff gethan.

Verantwortlicher Redakteur Friedrich Albrecht.

Der Artikel spiegelt die Erwartungen der Ulmer Öffentlichkeit und die zögerliche Haltung des Stadtrats in der Frage eines städtischen Gaswerks. Zwar war bereits 1845 eine Kommission gegründet worden, 1852 sogar eine Sonderkommission für die Einführung einer öffentlichen Gasbeleuchtung, am 29. April 1853 war bereits prinzipiell der Bau eines Gaswerks an der Neutorstraße beschlossen worden, aber die Sache kam nicht recht von der Stelle. Deshalb baute die Bahn ein eigenes Gaswerk, das 1856 in Betrieb ging und auch einige umliegende Hotels und Privathaushalte mit Gas versorgte. Das städtische Ulmer Gaswerk lieferte Gas erst ab dem 1. Dezember 1857. Nachdem sich der Bahnhof schließlich 1874 der städtischen Gasversorgung angeschlossen hatte, war er mit jährlich mehr als 41.000 cbm einer der Hauptabnehmer, nur übertroffen vom Neu-Ulmer Bahnhof mit 48.000 cbm Verbrauch.

Material 16: Das Ulmer Gaswerk im Jahre 1860 (StadtA Ulm, G 7/1.1 Nr. 162)



Bei seiner Gründung stand das städtische Gaswerk an der Neutorstraße noch „weit vor der Stadt“. Zu erkennen sind die beiden je 510 cbm fassenden Gasbehälter. Bald darauf kam nebenan das städtische Wasserwerk hinzu. Heute steht dort das Verwaltungsgebäude der SWU.

Die Ulmer Bürger wurden per Zeitungsanzeigen aufgefordert, sich als Benutzer für einen Gasanschluss anzumelden. Die Verlegung der Rohre bis zur Grundstücksgrenze bezahlte das Gaswerk, den weiteren Anschluss und die Installation des Gaszählers hatte der Kunde zu besorgen. Ein Gaslicht mit der Helligkeit einer 6er Stearinkerze sollte in der Stunde 4/10 Kreuzer kosten.

Jede städtische Gaslaterne verbrauchte in der Stunde 150 Liter Gas. Von 22 Uhr bis 23:30 Uhr brannten nur noch 172 und danach nur noch 38 Straßenlaternen als eine Art Notbeleuchtung. Sechs Laternenanzünder besorgten in den Anfangsjahren den Betrieb der Gaslaternen, bis 1915 die Fernzündung eingeführt wurde.



Material 17: Ausschnitt aus dem Entwurf des Vertrags über Gaslieferungen an Neu-Ulm, 14. Nov. 1871 (StadtA Ulm, B 813/402 Nr. 3/10)

Entwurf 1871

Vertrag

zwischen dem Maximalbürgerausschuss der Städtischen Gaswerke zu Ulm einerseits und der Stadtgemeinde Neu-Ulm anderseits, in deren Sache unter Zustimmung der beidenseitigen Gemeinde-Collectoren der nachstehende Vertrag abgeschlossen.

S. 1.

Die Stadtgemeinde Ulm als Sitzort der in ihrer Gemeinde befindlichen Gaswerke verpflichtet sich für alle öffentlichen Straßen und Plätze der Gemeinde Neu-Ulm, welche jetzt schon bestanden oder welche in der Folge wohl zur öffentlichen Sanitierung herangezogen werden mögen, die Belieferung mit Gas zu liefern, und zwar auf die unten bezeichnete Weise von 25 Jahren, beginnend mit dem 1. Januar 1872, und endigend mit dem 31. December 1896.

Die Gemeinde Neu-Ulm verpflichtet sich mit Rücksicht darauf, dass von der Gemeinde Ulm die Gaszufuhr auf eigene Kosten abgefordert wird, dahin zu wirken, dass während der Vertragsdauer eine Concurrenzspalte in Neu-Ulm nicht eintreten findet und wird zu diesem Zwecke eine Gaslieferung zur Sanitierung der Gemeindeflächen durch Lieferung eines gewissen fremden Gaszufuhrwerks vorzunehmen.

Will die Gemeinde Neu-Ulm dem vorgenom-

## „Vertrag

*Zwischen dem Verwaltungsrath des städtischen Gaswerks zu Ulm einerseits und der Stadtgemeinde Neu-Ulm andererseits, wurde heute unter Zustimmung der beiderseitigen Gemeinde-Collegien der nachstehende Vertrag abgeschlossen.*

### § 1

*Die Stadtgemeinde Ulm als Besitzerin des in ihrer Gemeinde befindlichen Gaswerks verpflichtet sich für alle öffentlichen Straßen und Plätze der Gemeinde Neu-Ulm, welche jetzt schon bestehen oder welche in der Folge noch zur öffentlichen Benützung herangezogen werden mögen, die Beleuchtung mit Gas zu liefern, und zwar auf die ununterbrochene Dauer von 25 Jahren, beginnend mit dem 1. Januar 1872 und endigend mit dem 31. Dezember 1896.*

*Die Gemeinde Neu-Ulm verpflichtet sich, mit Rücksicht darauf, daß von der Gemeinde Ulm die Gasröhrenfahrt auf eigene Kosten ausgeführt wird dahin zu wirken, daß während der Vertragsdauer eine Concurränzanstalt in Neu-Ulm nicht Eingang findet und wird zu diesem Zwecke eine Genehmigung zur Benützung der öffentlichen Straßen behufs Legung einer zweiten fremden Gasröhrenfahrt verweigern.“*

Der Vertrag ist ein frühes Beispiel für die grenzüberschreitende Zusammenarbeit der beiden Städte. Es fällt auf, dass zu diesem Zeitpunkt nur von der Beleuchtung öffentlicher Straßen und Plätze die Rede ist, noch nicht von der Versorgung von Privathaushalten, die später dazu kam.

Fortgesetzt wurde diese Zusammenarbeit auf dem Energiesektor mit dem gemeinsamen Bau des Illerkanals und den Stromkraftwerken Ludwigsfeld und Neu-Ulm (bei der Jakobsruhe) im Jahre 1910.

Material 18: Berechnung der Ergänzungskosten pro Kubikmeter Gas behufs Bemessung einer Gaspreis-Ermäßigung für Neu Ulm, 1889 (StadtA Ulm, B 813/402 Nr. 3/27)

Die einzelnen Posten sind:

„Consum jetzt und Einnahmen dafür

*Straßenbeleuchtung Ulm*

*städtische Gebäude*

*Private*

*dto. Kraftgas*

*Bahnhof*

*Straßenbeleuchtung NeuUlm*

*Private*

*dto. Kraftgas*

*Bahnhof*

*Selbstverbrauch*

*Verluste 8 %*

*Jetziger Gesamtverbrauch und Gesamterlös*

*Hiervon werden in Abzug gebracht*

*Für den Ausfall durch die Anlage der elektrischen Beleuchtung auf dem Bahnhofe in Ulm,  
ferner die Differenz aus der dem Bahnhof Neu-Ulm gewährten Preisermäßigung auf obige  
47000 cbm“*

Im Jahre 1895 war die Beleuchtung des Ulmer Bahnhofs auf elektrische Energie umgestellt worden, erzeugt von einer 230 PS starken Dampfmaschine.

# Material 19: Aufzeichnungen von Albert Haug über den Gasmotor der Pflugmaschinenfabrik Eberhardt (StadtA Ulm, Nachlass Haug)

Stadtarchiv Ulm Akten über Dampfkessel-Anlagen Nr.: 121/71 - Nr. 39

Eingesehen am: 7.9.94

Dateiname: dk-71-b.doc

**Überschrift:** 1899 - 1908  
Gasgenerator mit D-Kessel Gebr. Eberhardt

**Lage:**  
Thalfinger Strasse, ehem. Papier-Mühle

## Dampf-Kessel:

Baujahr: 1899 Nr.5938      Hersteller Kölnische Masch.-Fabr. Köln-Bayenthal  
Heizfläche(qm): 0,45      Rostfläche(qm): 0,125  
Druck (atü): 4              Kaminhöhe(m): 8,7m, Blech, 12,5cm Durchm.  
Brennstoff:  
Max. Wasserdurchsatz (Ltr/h):

**Dampf-Maschine: Keine . Gas-Motor!**  
Leistung(PS): 35      Bemerkungen: Aufwendige Anlage

## Weitere Hinweise, Besonderheiten:

### Einzel-Akten:

- /1 Kesselzeichnung 27.8.1899 (Gasmotorenfabrik Köln-Deutz)
- /2 Kesselbeschreibung 17.8.99, Daten s. oben. Kessel stehend, 8atü Prüfdruck
- /3 Antrag auf Generatorgas-Anlage mit dem dsazu nötigen D-Kessel 7.11.99
- /4 Gutachten zum D-Kessel 11.11.99
- /7 Genehmigung Kgl. Reg. Do-Kreis 28.2.1900
- /9 Abnahme der Anlage 23.2.1900

### Neue Numerierung. Gas-Anlage

- /1 Beschreibung mit Zeichnung, Gasmotorenfabrik Deutz 17.8.1899.  
**Sehr interessant, beschreibt in etwa die Gaserzeugung für Gasmotoren.**
- /II Plan Seiten/Grundriss mit 35PS Gasmotor, 190 U/Min, Transmission  
(mit den unteretzten Drehzahlen) 28.9.99
- /III Lageplan, schön
- /2,3,4 Anträge Eberhardt Sept. 1899
- /6 13.10.99: Eberhardt hat derzeit (noch) Benzinmotor, der zur Reserve  
bleibt. Falls Gasanlage ausfällt, kann man vom Fass (400Ltr) Benzin  
mit Pumpe "vergasen" und so den Gasmotor auch laufen lassen
- /5 Ausschreibung Ulmer Tagblatt 12.11.99
- /18 Genehmigung Kgl. Reg. Do-Kreis 12.2.1900
- /34 Lanlage in Betrieb! 26.3.1901

Wegen der dummen Rayonbestimmungen darf Eberhardt nicht massiv bauen, sondern muss Fachwerk nehmen. Damit jedoch kommen erhöhte Sicherheitsabstände zwischen Kessel (u.a.) und den Wänden. Verlangt werden 43cm, real sind es 38cm - also Einspruch seitens der Behörden.

Eberhardt: Kessel hat zusätzl. Isolation, die wärmedämmend und somit im Sinne des Abstands wirkt, Dicke 10cm - gesamter wirksamer Abstand also 38+10=48cm!  
Hinweis: die dummen Vorschriften haben ihn fast um die Rentabilität der ohnehin teuren (und komplexen) Anlage gebracht! Eberhardt ist sauer - und wohl zu recht.

Albert Haug, der profundeste Kenner der Ulmer Technikgeschichte, hat große Teile des Bestands des Ulmer Stadtarchivs über die technische Entwicklung speziell des 19. Jahrhunderts durchgesehen und sich zum Inhalt der einzelnen Ordner detaillierte Notizen gemacht. In zahlreichen Publikationen hat er sich bis zu seinem Tod im Jahr 2007 unterschiedlichen Aspekten der technischen Entwicklung Ulms gewidmet.

Material 20: Ausschnitt aus dem Vertrag zwischen der Stadt Ulm und der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, vormals Schuckert & Cie in Nürnberg, über den Bau eines Elektrizitätswerks an der Olgastraße vom 30. März 1894 (StadtA Ulm, B 811/00 Nr. 1, 1 a)

II Besondere Bestimmungen über die elektrische Centrale

§ 1.

Die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Cie in Nürnberg, inwiefern sie den Bau des Werks in der Stadt Ulm zur Abgabe von elektrischem Strom für Beleuchtung, Kraftübertragung und andere gewerbliche Zwecke und zum Betrieb einer elektrischen Straßenbahn genehmigt, hat sich mit der Stadt Ulm geeinigt, hinter dem Grundstück an der Olgastraße gelegenen Grundstück zu errichten und während der Dauer des hiergegenwärtigen Vertrag begründeten Abtragsverhältnisses zu unterhalten.

Die Centrale muß so groß angelegt sein, daß sie zur Abgabe von Strom in dem im Nachstehenden angegebenen Umfang und zum Betrieb einer elektrischen Straßenbahn mit dem im Nachstehenden bezeichneten Linien ausreicht.

Vor Beginn der Arbeiten sind Detailpläne über die Centrale und deren pächterliche Größe fortan mit einer detaillierten Kostenberechnung der Stadtgemeinde zur Prüfung und Genehmigung vorzulegen.

Die Ausführung hat genau nach diesen Plänen zu erfolgen und muß der Stadtgemeinde fortan das Recht der Centrale zur Abänderungen an den genehmigten Plänen stehen nur mit Genehmigung der Stadtgemeinde.

/ genau zu verstehen.

Das gleiche Kopfsache ist bei einem später notwendig  
verstandenen Gewerbetreibenden herüber zu ziehen.

§. 3

Die Naturverwaltung soll sich für die Freigabe der  
Ländereien und der nötigen Gebäudeforderungen zolig.  
liche Folgebücher zu empfangen und muß Sorge tragen,  
daß der Betrieb der Ländereien nicht mit ungenügsamen  
Gewerbetreibenden (im Sinne des §. 27 der Reichsgewerbeordnung) ver-  
hindert ist und daß der Betrieb der Ländereien für die  
Umgebung nicht mit ungenügsamen Belästigungen durch  
Rück- und Rauch aufpassen.

§. 4

Zum Betrieb der Ländereien verpflichtet sich die

Unterwasser eine noch nicht zu bauende und ferner  
von der Stadt Ulm zu stellen, um einen Füllkanal  
in einer Entfernung von ca. 10 Km. gegenüber Wapp-  
kraft von ungefähr 170 affekt. P. L. bei normaler  
Wappkraft zu gewinnen, zu benutzen und diese Kraft  
auf elektrischen Wege nach der Centralen Ulm zu leiten.

Die Stadt Ulm bewirkt nicht ohne Rücksicht auf die  
bei der Wappkraft und die Befüllung der motorischen  
Teile nach Plänen, welche im Zusammenhang mit der  
Unterwasser untersuchen sind, in geeigneter, den  
festen Anforderungen der Technik entsprechenden Weise  
und somit, daß die nicht zu bauende Primärmaschine  
nachdem untersucht wird, was mittelst Plänen von  
einer Commission, je nach Umständen, angeordnet  
werden können.

Ferner sorgt die Stadtverwaltung für die Befüllung  
der motorischen Leitungen, sowie einer gewissen,  
in welcher Höhe der Wappkraft gegenüber Wapp-  
kraft für den Maschinenplan.

Die Befüllung der elektrischen Teile, sowie die Unter-  
haltung und der Betrieb der Kraftübertragungsanlagen  
insbesondere der motorischen Teile, sowie die Reinigung  
und das Abwischen der Wappkanäle gegen die Leitung der  
Unterwasser.

Die Stadtverwaltung Ulm gestattet, daß ein für die  
elektrische Übertragung dieser Wappkraft nach der  
Centralen Ulm nötiger Masten für die oberirdisch zu  
verlegenden Leitungen, auf öffentlichen Gebieten ohne  
Sondergenehmigung nicht aufgestellt werden und insoweit  
nach Kräfte der Gesetze der Unterwasser befristet  
Befüllung der Leitungen zum Bestehen der Masten



nach hiesigem Gebiet sind befristet Erlangung der Konzession  
für den Bau und Betrieb der Kraftübertragungsanlage.

Für die Benützung der niedergebauten Wasserkraft, der  
Betriebsräume und der Maschinenraumgebäude, zahlt die  
Unternehmerin an die Stadtgemeinde Ulm einen Pacht,  
welcher pro Jahr mit der Firmwertsteigerung zur Verfügung  
stehende effektive Kraftkraft auf 40 Mk. - festgesetzt wird.  
Die Anzahl der zur Verfügung stehenden effektiven Kraft-  
kräfte vermindert sich auf dem Gefälle, wenn auf 9 Metern  
pro Sekunde konzentrierten Wassermengen und dem  
bei voller Benützung gewährleisteten Nutzfaktor  
der Turbinen von 70%. Sollte sich herausstellen, dass  
die Angaben über die Wassermenge nicht der Wirklich-  
keit entsprechen, oder ändert sich während der Wassermenge,  
so wird proportional der Anzahl der der Benützung  
der Pachtsumme zu Grunde gelegten effektiven Kraft-  
kraft geändert.

Die Pachtzeit beginnt mit dem Tage, an welchem die  
Stadtgemeinde Ulm die fertige Kraftanlage nebst Betriebs-  
räumen der Unternehmerin zum unmittelbaren  
Betrieb übergibt.

## „II. Besondere Bestimmungen über die elektrische Centrale

### § 1

Die Elektrizitäts Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Cie in Nürnberg, nunmehr die  
Unternehmerin genannt, hat in der Stadt Ulm eine zur Abgabe von elektrischem Strom für  
Beleuchtung, Kraftübertragung und andere gewerbliche Zwecke und zum Betriebe einer  
elektrischen Straßenbahn geeignete elektrische Centrale auf einem der Stadt Ulm gehörigen,  
hinter dem Heumagazin an der Olgastraße gelegenen Grundstück zu errichten und während  
der Dauer des durch gegenwärtigen Vertrag begründeten Vertragsverhältnisses zu  
unterhalten.

*Die Centrale muß so groß angelegt sein, daß sie zur Abgabe von Strom in dem in nachstehendem angegebenen Umfange und zum Betriebe einer elektrischen Straßenbahn auf den in nachstehenden bezeichneten Linien ausreicht.*

*Vor Inangriffnahme der Bauarbeiten sind Detailpläne über die Centrale und deren sämtliche Zubehörden mit einer detaillierten Kostenberechnung der Stadtgemeinde zur Prüfung und Genehmigung vorzulegen.*

*Die Ausführung hat genau nach diesen Plänen zu erfolgen und steht der Stadtgemeinde hierüber das Recht der Controle zu. Abänderungen an den genehmigten Plänen dürfen nur mit Genehmigung der Stadtgemeinde gemacht werden.*

*Das gleiche Verfahren ist bei etwa später notwendig werdenden Erweiterungsbauten einzuhalten.*

*(.....)*

### *§ 3*

*Die Unternehmerin hat sich die zur Errichtung der Centrale und der nötigen Gebäude erforderliche polizeiliche Erlaubnis zu verschaffen und muß Sorge tragen, daß der Betrieb der Centrale nicht mit ungewöhnlichem Geräusch (im Sinn des § 27 der Reichsgewerbeordnung) verbunden ist und durch den Betrieb der Centrale für die Umgebung nicht außergewöhnliche Belästigungen durch Ruß und Rauch entstehen.*

### *§ 4*

*Zum Betrieb der Centrale verpflichtet sich die Unternehmerin eine noch auszubauende und hernach von der Stadt Ulm zu stellende, an einem Illerkanal in einer Entfernung von ca 13 km gelegene Wasserkraft von angeblich 170 effekt. P.S., bei normalem Wasserfluß gemessen, zu benutzen und diese Kraft auf elektrischem Wege nach der Centrale Ulm zu leiten.*

*Die Stadt Ulm bewirkt auf ihre Rechnung den Ausbau der Wasserkraft und die Erstellung des motorischen Teils nach Plänen, welche im Einvernehmen mit der Unternehmerin entworfen sind, in gediegenster, den höchsten Anforderungen der Technik entsprechenden Weise und somit, daß die aufzustellenden Primärdynamomaschinen entweder direkt oder mittelst Riemen von einer Transmission, je nach Übereinkunft, angetrieben werden können.*

*Ferner sorgt die Stadtgemeinde für die Beschaffung der erforderlichen Betriebsräume, sowie einer passenden, in nächster Nähe der Wasserkraft gelegenen Wohnung für den Maschinisten.*

*Die Erstellung des elektrischen Teils, sowie die Unterhaltung und der Betrieb der Kraftübertragungsanlage einschließlich des motorischen Teils, ferner die Reinigung und das Abeisen der Wasserkammer gehen zu Lasten der Unternehmerin.*

*Die Stadtgemeinde Ulm gestattet, daß die für die elektrische Übertragung dieser Wasserkraft nach der Centrale Ulm nötigen Maste für die oberirdisch zu verlegenden Leitungen auf städtischem Gebiet ohne Entschädigung aufgestellt werden und unterstützt nach Kräften die Gesuche der Unternehmerin behufs Erlangung der Erlaubnis zum Aufstellen der Masten auf fremdem Gebiet und behufs Erlangung der Konzession für den Bau und Betrieb der Kraftübertragungsanlage.*

*Für die Benutzung der ausgebauten Wasserkraft, der Betriebsräume und der Maschinistenwohnung, zahlt die Unternehmerin an die Stadtgemeinde Ulm einen Pacht, welcher pro Jahr und in der Primärstation zur Verfügung stehende effektive Pferdekraft auf 40 M. festgesetzt wird. Die Anzahl der zur Verfügung stehenden effektiven Pferdekräfte errechnet sich aus dem Gefälle, dem auf 9 cbm pro Sekunde konzessionierten Wasserquantum und dem bei voller Beaufschlagung gewährleistetem Nutzeffekt der Turbinen von 72%. Sollte sich herausstellen, daß die Angaben über die Wassermenge nicht der Wirklichkeit entsprechen, oder ändert sich dauernd die Wassermenge, so wird prozentunliter die Anzahl der der Berechnung der Pachtsumme zu Grunde gelegten effektiven Pferdekraft geändert.*

*Die Pachtzeit beginnt mit dem Tage, an welchem die Stadtgemeinde Ulm die fertige Kraftanlage nebst Betriebsräumen der Unternehmerin zum ununterbrochenen Betrieb übergibt*

*(.....)“*

Das Ulmer Elektrizitätswerk nahm 1895 seinen Betrieb auf. Zwei Dampfmaschinen erzeugten zusammen zwischen 240 und 300 PS. 1905 ging das Werk früher als geplant in städtischen Besitz über. Der Betrieb der Straßenbahn wurde 1897 eröffnet. Auf zwei Linien verkehrten sechs Wagen.

Schon seit 1882 gewannen die Wielandwerke in Vöhringen Strom für den eigenen Bedarf aus der Wasserkraft ihres Kanals. Seit 1893 betrieb die Stadt Ulm den Ankauf einer Mühle in Illerzell, um Wasserkraft zur Stromerzeugung zu nutzen. Das Projekt verzögerte sich jedoch und konnte erst 1899 in Betrieb gehen. Bei einem Wasserdurchlauf von 6 cbm/s aus dem Wielandkanal und weiteren 3 cbm/s bei einem Gefälle von 2 m kamen die beiden Turbinen auf eine Nennleistung von je 100 PS, mit denen sie 135 kW/h produzierten.