

Otto Gysi als Beobachter an der Kettenbrücke im Jahre 1850

Autor(en): **Meier, Markus**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Aarauener Neujahrsblätter**

Band (Jahr): **72 (1998)**

PDF erstellt am: **30.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-559168>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Otto Gysi als Beobachter an der Kettenbrücke im Jahre 1850

Ein früher «Baustellenjournalist»

Der junge Aarauer Otto Gysi hat im Jahre 1850 an seinen Schulfreund Karl Belart in Esslingen vier Briefe geschrieben. Er beschreibt darin mit den interessierten Augen eines Kantonsschülers den Bau der

Kettenbrücke in Aarau. Die Briefe sind mit sehr schönen Handzeichnungen versehen, die uns einen guten Einblick in den Bauvorgang geben.

I. Brief (Auszug)¹

Herrn Carl Belart bei Herren Gebrüder Hartmann
Esslingen Württemberg

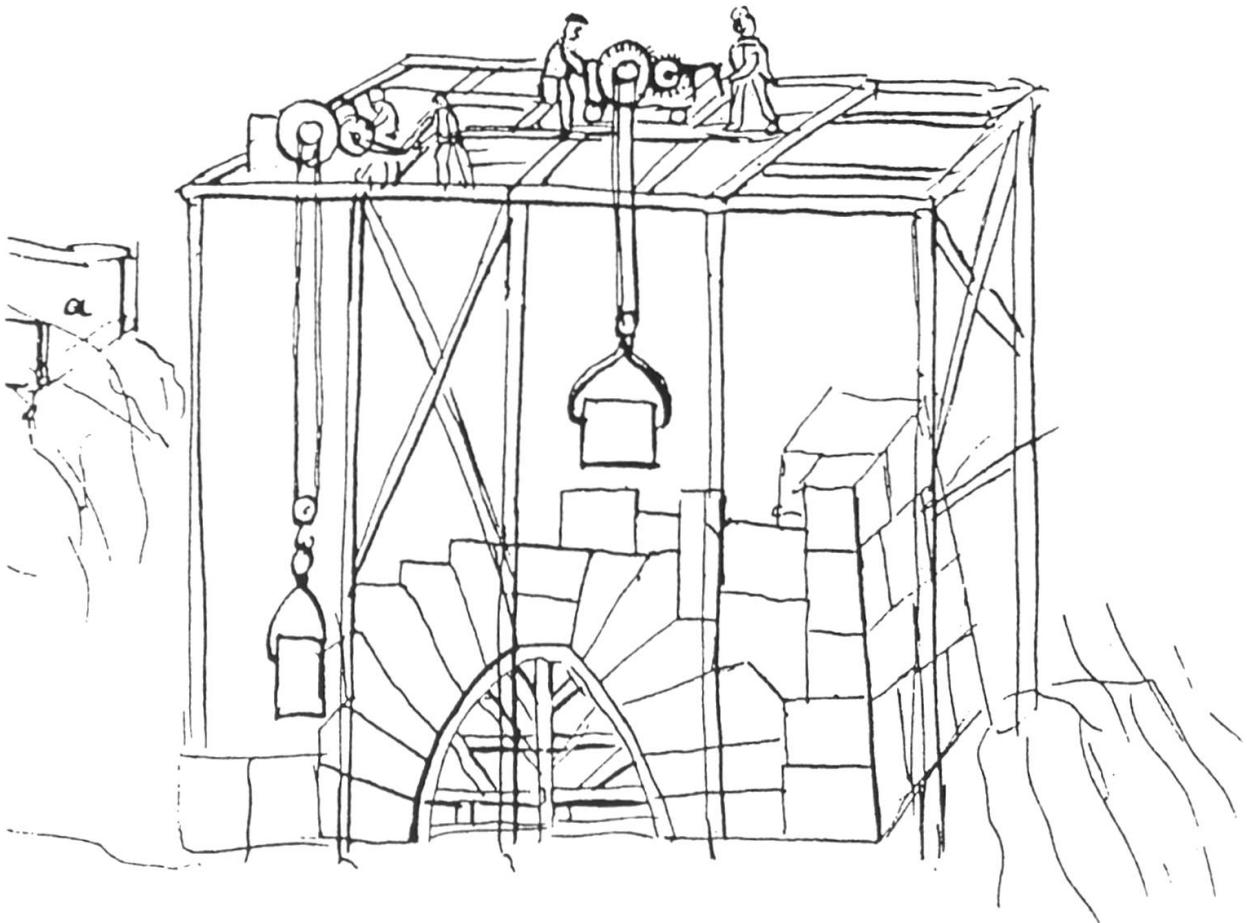
Aarau, den 23^{ten} April 1850

My dearest friend!

...

Unser Brügge macht auch rechte Fortschritte; auf beiden Seiten sind hohe Gerüste mit 2 Eisenbahnen auf jedem, wodurch eine Art Krahnne hin und her und zur Seite geschoben werden können, um mittelst kolossaler Eisenzangen die Steine aufzufassen und auf ihren rechten Platz zu führen. Du siehst hier eine rohe Skizze davon. Bei a ist der Platz, von wo wir einmal Schneeballen an die alten Joche herausgeworfen haben und der selig verstorbene Oberrüedi so große Freude an Dir erlebt hat. Rechts vom Gerüste fließt der Aarestrom durch. Die Köpfe sind, wie Du siehst, nicht kolossale Steinklötze, sondern jederseits ein gotisches Gewölbe, welches ganz durchgeht und dann jeden der darauf zu stehenden Türme besser ertragen kann, indem allsdann alle Steine, deren einer oft 140 Ztr. wiegt, sich gegeneinander sperren. Die Steine werden zuerst so nahe als möglich zum Bauplatze herzugewälzt, dann von der von einem Flaschenzug herabgelassenen Zange aufgefasst, aufgezogen und senkrecht über den Ort gerutscht (vermittelt der Eisenzangen), wo sie hinkommen sollen, und dann herabgelassen. Auf diese Weise können 2 oder 3 Männer auf dem Gerüste einen sehr schweren Stein mit geringer Mühe an seinen gehörigen Ort versetzen. Ich hoffe, die Sache werde Dir so ziemlich deutlich sein und die Nachricht darüber willkommen. Das Bauen ginge recht schnell vorwärts, wenn nur der Steine alle schon gehauen wären. Es steht zwar schon der ganze Zollrain von unten bis oben ganz voll behauener Steine, allein es sind eben noch lange nicht genug; denn man kann sich's kaum denken, wie viele

1 Bau der Verankerungstürme für die Ketten. Die schweren Steine wurden mit Bissenzangen, Flaschenzügen und Seilwinden, die auf Schienen fahrbar waren, gehoben und an den richtigen Platz gesetzt.



es braucht, wenn bei so großen Köpfen ein Stein unter den anderen versteckt wird. Sie verschwinden auf diese Weise unvermerkt.

Good bye, Belearth

... dein friend

Otto Gysi

Good bye, Belearth

Mittag 12 ½ Uhr.
Otto Gysi

Unterschrift von Otto Gysi
 aus dem ersten Brief

Otto Gysi war 1850 16 Jahre alt und besuchte von 1848 bis 1851 während vier Jahren die Gewerbeschule Aarau. In den Jahren 1848 und 1849 waren Otto Gysi und Karl Belart gemeinsam an der Gewerbeschule, Karl Belart war eine Klasse über Otto Gysi². Im Jahre 1850 hielt sich der aus Brugg stammende Karl Belart, möglicherweise zu einer praktischen Ausbildung, in Esslingen/Württemberg auf. Otto Gysi (1834–1902) war der Sohn des in Aarau bekannten Mechanikers und Zirkelfabrikanten Friedrich Gysi. Er hatte zwei Brüder, Arnold und Emil, die mit ihm zusammen das Geschäft des Vaters weiterführten und ausbauten. Während Emil die Reißzeugfabrikation des Vaters übernahm, betrieb Otto mit seinem Bruder Arnold eine weiterhin bekannte photographische Anstalt. Dabei wirkte Otto als Photograph und Arnold, der bei seinem Vater Feinmechaniker gelernt hatte, als Retoucheur. Arnold Gysi-Studler war neben seiner beruflichen Tätigkeit ein bekannter und geschätzter Humorist³.

Die Gewerbeschule Aarau, die Otto Gysi besuchte, war eine Abteilung der Kantonschule Aarau, aus der sich später die Realabteilung des Gymnasiums entwickelte. Sie ist mit den heutigen Gewerbeschulen, die Berufsleute ausbilden, nicht zu vergleichen. Sie bereitete Jünglinge nach der obligatorischen Schulzeit auf einen technisch-gewerblichen Beruf vor, vermittelte aber eine gute Allgemeinbildung. Die Aus-

bildung hatte ein technisch-naturwissenschaftliches Schwergewicht, ergänzt durch die Sprachen Deutsch und Französisch und die Wahlfächer Englisch oder Italienisch. Das Niveau der Ausbildung war dem eines Gymnasiums ähnlich, allerdings ohne alte Sprachen⁴. Otto Gysi belegte wohl das Fach Englisch, denn er streut in seinen Briefen immer wieder englische Wörter oder Satzteile ein. Es war also offenbar schon einmal bei der Jugend um 1850 Mode, untereinander englische Sprachfetzen einzuflechten, und nicht erst seit der Amerikanisierung nach dem Zweiten Weltkrieg.

Aarau hatte nach der 1843 eingestürzten Holzbrücke während mehr als sieben Jahren nur noch eine Fährverbindung über die Aare. 1848 hatten sich die Aarauer nach langem Hin und Her endlich entschlossen, eine Kettenhängebrücke zu bauen. Der Auftrag wurde an den aus Mülhausen im Elsass stammenden Ingenieur Jean Gaspard Dollfus vergeben⁵. Er nahm die Arbeiten Ende 1848 in Angriff. Bis zur Einweihung der Brücke im Januar 1851 dauerte der Bau dann aber noch gute zwei Jahre. Dies scheint uns eine lange Zeit zu sein: Der Bau der neuen Aarauer Brücke, fast hundert Jahre später, dauerte vom Juni 1948 bis zum November 1949 auch etwa anderthalb Jahre⁶.

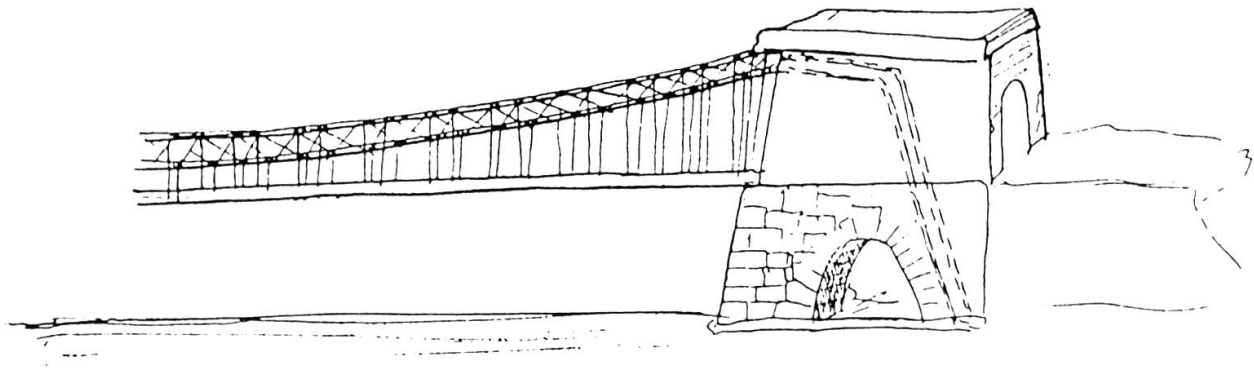
Über den schwierigen und langen Entscheidungsprozess, welcher zur Kettenbrücke geführt hat, sind wir recht gut un-

terrichtet⁵. Hingegen ist über den eigentlichen Bau der Brücke wenig bekannt. Ist eine Brücke einmal erstellt, machen wir uns kaum Gedanken, welche Schwierigkeiten beim Bau bestanden und welche Leistungen vollbracht werden mussten. Um so interessanter ist es, dass uns einige Aspekte des Brückenbaus aus vier Briefauszügen von Otto Gysi überliefert worden sind⁶.

Kettenbrücken sind ein Brückentypus, der sich seit Beginn des 19. Jahrhunderts besonders in England entwickelte⁷. Eisen stand nun durch die Fortschritte in der Verhüttungstechnik in größeren Mengen und billiger zur Verfügung und wurde neben den traditionellen Baumaterialien Holz und Stein für den Brückenbau verwendet⁸. Die gute Zugfestigkeit des zu Drähten gezogenen oder zu Kettengliedern geschmiedeten Eisens konnte für den Bau von Hängebrücken verwendet werden. Damit wurde es möglich, deutlich größere Spannweiten als bisher zu realisieren. Für die rund 100 m breite Aare bei Aarau waren für die bis 1831 bestehende Holzbrücke noch zehn Joche notwendig. Die von Blasius Mathias Balteschwiler 1831 vorgeschlagene und 1834/35 erbaute modernere Holzbrücke benötigte immer noch sechs Joche⁹. Mit dem neuen Material Eisen wurde es nun möglich, solche Spannweiten mit Hängebrücken ohne Pfeiler zu überbrücken. So wurde in Fribourg bereits 1834 eine Drahhängebrücke mit einer

Rekordspannweite von 265 m erbaut. Aber auch das kleine Aarburg wagte 1837 den Bau einer modernen Drahhängebrücke von etwa 70 m Länge, zu einer Zeit, als sich in Aarau der Baumeister der kurzlebigen und unglücklichen Brücke mit dem Einrammen der Pfähle für die Holzbrücke die Zähne ausbiss¹⁰.

Aarau hatte sich also 1848 für den besonders in England seit Jahrzehnten bewährten, aber nicht mehr besonders modernen Typ einer Kettenbrücke entschieden. Der Brückenentwurf von Jean Gaspard Dollfus hatte als wesentliche Elemente die beiden schweren steinernen Kettenhäuser zur Verankerung der Kettenzugkräfte und die aus einzelnen Blättern zusammengesetzten vier Ketten, an denen die Fahrbahn an Zugstangen aufgehängt wurde. Hinzu kamen die Rampen, welche die Straße auf höherem Niveau als bisher zur Brücke führten; dadurch wurde die Zufahrt zur Stadt weniger steil und damit angenehmer. Von den Arbeiten für die Brücke sahen die Aarauer wohl zuerst den Bau der Fundamente für die Kettenhäuser und die Erhöhung der Zufahrtsstraßen. Die Baustelle an den Aareufeln dürfte im Verlauf des Baus immer imposanter geworden sein: Zuerst der Bau der Fundamente, die aus eingerammten Pfählen bestanden, die Zufahrtsrampen und später die hohen Gerüste für den Bau der Kettenhäuser. Im Frühling 1850 war der Bau der Kettenhäuser in vollem Gange. In seinen Zeichnungen



zeigt uns Otto Gysi, wie diese Türme gebaut wurden: Die kolossalen Steine, welche nach seinen Angaben bis zu 140 Zentnern oder etwa 7000 kg gewogen haben¹¹, wurden mit Kranen (bestehend aus Winden und Flaschenzügen) und sogenannten Bissenzangen, die den Stein unter der eigenen Last festklammern, angehoben. Diese Methode, die Steine zu heben, war schon seit der Antike bekannt, und wurde schon seit langer Zeit angewendet¹². Vermutlich waren auch die Winden und Rollkrane zu dieser Zeit vorwiegend aus Eisen und nicht mehr aus Holz gebaut. Weil die Ketten der Aarauer Brücke nicht im Boden verankert wurden, mussten die beiden Seitenwände der Kettenhäuser schwer gebaut sein, um mit ihrem Gewicht dem Zug der abgespannten Ketten widerstehen zu kön-

nen. Dabei wurde der flusseitige Teil der Seitenwände durch die Umlenkung der Zugkräfte unterhalb der Kette auf Druck belastet; der hintere Teil der Seitenwand erzeugte mit seinem Gewicht den notwendigen Druck auf die Ankerplatte. Die Steine wurden, entsprechend ihren Eigenschaften, bei beiden Funktionen nur auf Druck beansprucht. Die für den Bau der Kettenhäuser notwendigen Steine wurden wohl im Steinbruch zugehauen und mit Wagen zum Bauplatz geschafft. Die beiden «gotischen» Gewölbe, welche Otto Gysi erwähnt, sind in späteren Ansichten der Brücke nicht mehr zu erkennen. Wahrscheinlich wurden sie durch die vorge-mauerten Fußgängerwege verdeckt. Diesen Zustand zeigt auch das schöne Modell im Stadtmuseum Schlössli.

2. Brief (Auszug)

Aarau d. 30. Juni 1850

In einem Monat etwa werden sie an der Brücke anfangen, Ketten herüberzulegen. Es kommen 2 übereinander, jede hat 3 und 4 Glieder nebeneinander, wie Du hier siehst (Skizze). Die Disposition der Brücke wird so eingerichtet, dass die Ketten nicht zuäusserst an den Rand der Brücke kommen, sondern, dass außerhalb einer jeden Kette noch (links und rechts) ein Trottoir für die Fußgänger übriggelassen wird. Mitten durch, zwischen beiden Ketten, fahren die Wagen. Jedes Kettenglied wiegt über ½ Ztr. Sie werden mittelst Drahtseilen über die Aare gelegt. Jedenfalls gibt das eine höchst interessante Arbeit, die Dich gewiss auch zu sehen freuen würde. Mr. Swinburne, engl. Ingenieur, befindet sich gegenwärtig auch hier; er macht die Besichtigungen der schweizerischen projektierten Eisenbahnlinien.

2 *Verankerung der Ketten in den Türmen. Die Ketten wurden in einem Bogen umgelenkt und im Fuß des Turmes an einer Eisenplatte verankert.*

Im zweiten Brief wird die für diese Zeit wohl spektakulärste Phase des Brückenbaus angekündigt: der Einbau der Ketten. Sie stellten für die damalige Zeit das «High-Tech»-Element dar. Der Einbau sollte im August 1850 beginnen, fand aber erst im Oktober 1850, ungefähr ein Vierteljahr vor der Einweihung der Brücke, statt (siehe 4. Brief von O. Gysi). Hatte hier Otto Gysi falsche Informationen oder hatte sich der Bau der Kettenbrücke verzögert? Wahrscheinlicher ist, dass Ende August der Einbau der Ketten in den Kettenhäusern begonnen hat. Diese Ketten wurden wohl gleichzeitig mit dem Fortschreiten der Seitenmauern eingebaut. Diese Vermutung wird auch durch die Angaben im nächsten Brief gestützt. Es wird ebenfalls mitgeteilt, dass die Ketten abwechslungsweise aus 3 und 4 Gliedern bestehen. Diese Angabe ist wohl falsch gewesen, denn zur Ausführung kamen 5 bzw. 6 Gliederketten¹³. Hingegen zeigt Gysi korrekt in einer Zeichnung, wie die Ketten in den Kettenhäusern in einem Bogen geführt und verankert wurden. Diese An-

sicht war dem Benutzer dann für fast hundert Jahre verdeckt und dürfte nur wenigen interessierten Betrachtern bewusst gewesen sein, die sich über die statischen Kräfte in einem Ingenieurbauwerk Gedanken machen.

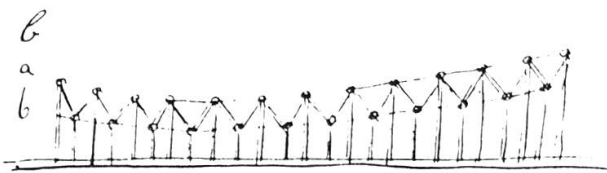
Im gleichen Brief weist Otto Gysi mit einer kurzen Bemerkung auf eines der größten technischen Unternehmen der Zeit hin: den Bau der Eisenbahnen. Nachdem 1847 mit der Eisenbahnlinie Zürich–Baden ein erster Anfang gemacht wurde, der erst einen Sinn bekam, wenn er mit größeren Zentren verbunden wurde, begann man in der Schweiz eifrig mit der Planung der Eisenbahnlinien. Regionale Interessen führten zu einem Kampf über die geeignete Linienführung. Der Bundesrat beauftragte die beiden englischen Eisenbahnexperten R. Stephenson und H. Swinburne mit einem Bericht über Geländeuntersuchungen für die Führung der neuen Eisenbahnlinien. Es dauerte dann allerdings noch sieben Jahre, bis in Aarau die erste Dampflokomotive im Schachen anschnaubte¹⁴.

3. Brief (Auszug)

15. August 1850

Unsere Brücke macht Fortschritte, und obgleich sie schon einige 1000 Steine konsumiert hat, so bedarf es dennoch einige hundert. Die Thürme sind eigentlich mauerartige Aufsätze aa, die oben durch ein Gewölbe verbunden werden, das wie festungsartig von den schönsten solothurnischen

Steinen bedeckt wird. Das Ganze wird ein kolossaler Bau; nur die Türme werden von rr an bis oben etwa 40 Fuß hoch, jetzt sind sie etwa bei x. Sie haben noch genug zu tun. Es kommen 2 Ketten a und b übereinander zu liegen, von denen jede 4 und 3 Glieder dick ist. Also, wie Du



siehst, sehr solid. Wenn auch mit der Zeit ein Glied verrostet, so kann man es ungeniert herausnehmen und ein anderes hineinsetzen, weil ja immer 2 Ketten tragen. So sieht ein einzelnes Blatt einer Kette aus, 4–6 Fuß lang, 4 Zoll breit, $\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$ Zoll dick, also solche kommen je 3 und 4 nebeneinander zu liegen und werden durch einen Bolzen verbunden. Es versteht sich von selbst, dass, wenn dieses Werk einmal fertig ist, sich schnell Adler um das Aas, die Zeichner um die Brücke, sammeln, um eine schöne Ansicht derselben zu liefern; eine solche werde ich Dir schicken, so bald sie herauskommt.

Otto Gysi teilt seinem Freund Belart die Maße der Kettenglieder mit. Er gibt die Länge mit 4–6 Fuß an (= 1,2–1,8 m). Die heute noch vorhandenen Glieder beim Denkmal am Zollrain sind aber mit 2,96 m deutlich länger¹⁵. Eine mögliche Erklärung ist, dass Gysi die kürzeren Glieder gesehen hat, die der Verankerung in den Kettentürmen dienten¹⁶. Zu diesem Zeitpunkt wurden vermutlich zuerst diese Umlenkketten in die Seitenwände eingemauert, die eigentlichen Ketten wurden aber erst im Oktober 1850 montiert. Auch in diesem Brief gibt er die Anzahl der Blätter mit 3 bzw. 4 falsch an – ausgeführt wurden 5 bzw. 6 Blätter.

Die Idee, ein verrostetes Glied der Kette ersetzen zu können, erscheint bestechend. Allerdings wäre die Durchführung wohl nicht sehr einfach gewesen, weil man die Kette an dieser Stelle vom Zug entlasten

müsste. Dass immer zwei Ketten tragen, trifft zu, wenn aber eine Kette vom Gewicht der Fahrbahn entlastet wird, steht sie immer noch unter dem erheblichen Zug des Eigengewichtes (in einem Kettenstrang sind dies gut 20 Tonnen alleine durch das Eigengewicht der Kette, mit angehängter Fahrbahn aber etwa 125 Tonnen!). Außerdem müsste der Lochabstand des neuen Gliedes exakt gleich sein wie bei den anderen Gliedern, um eine gleichmäßige Kraftverteilung zu erreichen. Ob der Erbauer der Kettenbrücke wirklich eine solche Maßnahme vorgesehen hat, oder ob sie der Phantasie von Otto Gysi entspringt, wissen wir nicht.

Gysi prophezeit zum Schluss, dass die neue Brücke bald zu einem willkommenen Sujet für Zeichner wird. Interessanterweise spricht er noch nicht von der Photographie, die damals bereits schon seit mehr als



3 Zug der Ketten über die Aare. Zuerst wurde ein Drahtseil über die Aare gespannt, an jedem Gelenk der Kette wurde eine Rolle befestigt und an das Seil gehängt. Damit wurde die Kette über die Aare gezogen.

zehn Jahren erfunden war und später sein Beruf werden sollte. Und Otto Gysi hat uns, ohne es selbst zu wissen, wohl auch die ersten Bilder der neuen Aarauer Brücke geliefert! Es ist anzunehmen, dass der damalige Lehrer für technisches Zeichnen

und Modellieren an der Kantonsschule Aarau, Johann Jacob Balteschwiler, Bruder des Brückenbauers Blasius Mathias Balteschwiler, Freude an den Leistungen seines Schülers gehabt hätte.

4. Brief (Auszug)

Aarau d. 15^{ten} Dec. 1850

Du wirst denken, es sei doch auch wieder einmal an der Tagesordnung, dass dir die Post einen Brief von deinem Gysix mitbrächte; & ich habe wirklich schon lange nach Zeit geschmachtet, dir meine Gedanken wieder einmal mittheilen zu können; sie haben sich in der That (indeed) auch so ziemlich angehäuft; aber das, worüber ich mich am meisten bewogen fühle, dir zu berichten, ist unsere Brücke, die schönste Zierde unserer Stadt. Du wirst Dich erinnern, dass ich Dir früher oft darüber berichtet, dass ich aber diese accounts nur aus anderweitigen Mittheilungen schicken konnte, dass sie daher zuweilen mit der Wirklichkeit nicht genau übereinstimmten. Jetzt aber habe ich das Werk, das vollendete, vor Augen & kann Dir dafür, was Dir ohne Zweifel nicht unlieb ist, die nach & nach vorgerückte Erbauung der Wahrheit getreu mittheilen. Aber die Methode, wie die Kettengebäude gebaut wurden, will ich Dir doch das nächste Jahr, so Gott will, mündlich Mittheilung machen; nun aber, wie die Ketten herübergelegt wurden: Diese Arbeit ist nach einer sehr sinnreichen, vorher nie in Anwendung gekommener Weise ausgeführt worden. Herr Dollfus ließ nämlich vorher zu dem Ende von einem Thurme bis zum anderen ein ganz neues, nicht gedrehtes Drahtseil spannen; dann fing man von einem Turm bis zum anderen an, die Ketten zusammensetzen, je ein Glied an eine Rolle zu hängen & von der anderen Seite aus mittelst eines Seiles längs dem Drahtseil die nach & nach wachsende Kette herüberzuziehen, bis sie, jenseits angelangt, auch eingehängt werden konnte. Bei der Kette liegen je 5 Glieder (Blätter) (à 116 Pfund) zwischen 6 anderen (à 96 Pfund eines) usw.; in den Gelenken ist ein

4 Kettenstrang, der abwechselungsweise aus 5 und 6 Kettenblättern besteht.



sehr starker eiserner Bolzen durchgesteckt. Ein Glied ist 10 Fuß lang und ein Blatt 5 bis 7 Linien dick, in dieser Weise ineinander gefügt, so dass eine Kette über einen halben Fuß breit ist. Auf die gleiche Weise nun ward auch auf der anderen Seite eine Kette gelegt; jede brauchte etwa 3 Tage. Nachdem dies geschehen war, machte sich ein Arbeiter v. Erlinsbach den Spaß, über die Ketten zu marschieren, um die Rollen abzulösen und mithin die Ketten vom Drahtseil, an dem sie bis daher hing, zu befreien. Die Rollen band er je zu 5 an ein langes dünnes Seil & warf sie in die Aare hinunter, wo sie alsdann wieder aufgefangen wurden. Allein das sind nun erst 2 Ketten; über jede kommt noch eine. Daher legte man quer über die beiden Ketten doppelte Laden & bildete somit schon eine Brücke hoch in der Luft.

Im letzten Brief wird zweifellos eine der schwierigsten, aber auch interessantesten und spektakulärsten Phasen beschrieben: die Montage und der Zug der vier Ketten. Eine Kette war aus etwa 190 Kettenblättern von je 60 kg Gewicht zusammengesetzt; dies ergibt ein Gewicht von fast 12 Tonnen. Die Montage eines Gliedes konnte durch diese Aufteilung der Kette verhältnismäßig einfach erfolgen: Die 5 oder 6 Blätter eines Gliedes können von zwei oder drei Arbeitern eines nach dem anderen eingehängt und mit einem Bolzen gesichert und verbunden werden. Die Arbeit nahm für eine Kette 3 Tage in Anspruch, bei 34 Gliedern der Kette dauerte die Montage eines Gliedes etwa eine Stunde. Das Drahtseil musste, weil es recht flach gespannt war, bei einem Kettengewicht von 12 Tonnen einem Zug von etwa 20 Tonnen standhalten. Abmessungen und Gewicht der Kettenglieder stimmen in diesem Brief nun mit den noch vorhandenen Gliedern am Zollrain überein¹⁵.

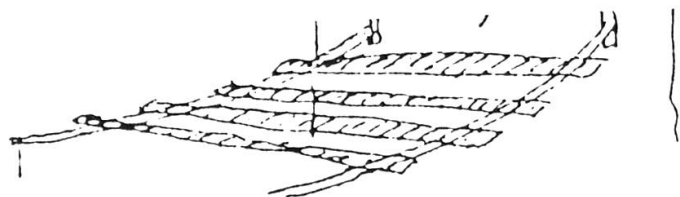
Gysi erwähnt nicht, wie die Löcher in die Blätter gebohrt wurden. Es ist anzunehmen, dass die Pakete von 5 und 6 Kettenblättern in der Werkstätte bereits übereinandergelegt und zusammen gebohrt wurden, um zu erreichen, dass alle Löcher den gleichen Abstand haben. Dies ist für die gleichmäßige Verteilung der Zuglast in den Blättern wichtig, denn ein zu kleiner Lochabstand kann zu einer Überbelastung und damit zu einem Riss eines Blattes führen; die verbleibenden Blätter werden dadurch stärker belastet. Die wenigen noch vorhandenen Blätter zeigen denn auch eine sorgfältige Numerierung, die jedem Blatt einen eindeutigen Platz zuweist¹⁷. Auf diese Weise wurden etwa 800 Kettenblätter und über 200 Verbindungsbolzen montiert. Hinzu kamen etwa 150 Blätter zur Versteifung der beiden jeweils übereinanderliegenden Ketten.

Die Montage der Ketten wird erst im Brief vom 15. 12. 1850 erwähnt. Sie erfolgte aber Anfang Oktober 1850, wie die «Aargauer Zeitung» am 9. Oktober 1850 berichtet:

– Aarau. Am letzten Samstag wurde die erste Kette der neuen Kettenbrücke über die Aare eingehängt. Herr Ingenieur Dollfus hat, um diese schwierige Arbeit zu vollführen, ein in der Ausführung ganz einfaches Verfahren und vollständig gelungenes Verfahren verwendet. Er spannte von einem Kettenpfeiler zum anderen über den Fluss hinweg (eine Breite von circa 320 Fuß) ein starkes Drahtseil; dann begann er oben auf dem einen Pfeiler mit dem Zusammenhängen der Kettenglieder, hängte jedes Kettenglied vermittelt einer Rolle an das Drahtseil und liess so die Kette nach und nach, so wie wieder ein neues Glied angehängt war, vorwärts rollen, bis die ganze Kette vollständig am Drahtseil hing und durch leichte Nachhülfe auf dem Pfeiler jenseits des Flusses eingehängt werden

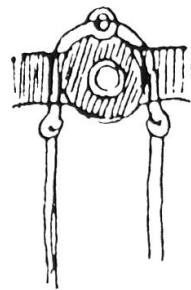
konnte. Kaum war dies geschehen, machte ein Arbeiter, bei bereits eingetretener starker Dämmerung, indem schon Lichter brannten, sich das Vergnügen, auf dieser ersten etwa 8 Zoll breiten Kette aufrecht gehend den Fluss zu passieren. Nachdem nun die Arbeiten so weit vorgerückt, glauben wir mit Grund uns der Hoffnung überlassen zu dürfen, dass noch vor Ende 1850 die neue Brücke, als erste der Art in der Schweiz und als Zierde unserer Stadt, im öffentlichen Verkehr zur Benutzung übergeben werden könne.

Wo die Ketten hergestellt wurden, ist nicht bekannt, es dürfte aber eine auswärtige Werkstätte gewesen sein, denn in Aarau ist für diese Zeit keine solche Werkstätte bekannt¹⁸. Ebenfalls ist nicht bekannt, ob die Kettenglieder nach der Herstellung und vor dem Einbau unter Zuglast geprüft wurden. Eine solche Möglichkeit hätte sicher bestanden und wäre sinnvoll gewesen.

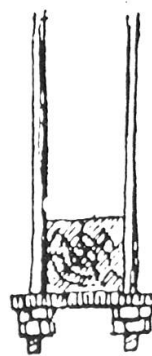


Um Gefahr zu vermeiden, legte man noch über den beiden Ketten Bretter der Länge nach, die in der Figur rechts weggelassen sind. Auf dieser Brücke nun ward ganz gemächlich links & rechts die oberen Ketten zusammengesetzt, die ganz gleich der unteren ist, an der aber je ein Gelenk über die Mitte eines unteren Gliedes zu liegen kommt. Die obere steht von der unteren etwa um 1 Fuß ab. Als endlich diese Arbeit fertig war, wurden die Thürme oben zugemauert; von der obe-

ren Fläche bis auf den Wasserspiegel ist eine Höhe v. etwa 70'. Nun kommts an die Hängestangen. An jedem Gelenke wurden 2 derselben mittelst eines Bügels angebracht. Eine Stange ist etwa 8 Linien dick; diejenigen, welche den Thürmen am nächsten hangen, sind natürlich sehr lang und deshalb in der Mitte zusammengesetzt durch ein Charnier. Am unteren Ende trägt jede ein Schraubengewinde, über das doppelten Muttern angeschraubt werden; auf den letzteren ruht ein starker eiserner Querstab, welcher Träger eines Balkens ist. Es sind auf diese Weise etwa 70 Balken aufgehängt. Auf diesen Querbalken kommen dann schiefliegende Bretter & auf diese endlich die eigentliche Chaussee, die aus sehr starken Brettern besteht, welche auch quer über die Brücke liegen. Auf den Außenseiten der Ketten ist das Trottoir mit dem hübschen Geländer, das aus massiven, kreuzweise übereinandergelegten Hölzern besteht & sich ungemein gut ausnimmt. In der Mitte der Brücke reichen die Ketten bis auf den Boden hinab. Endlich sind je 2 Gelenkbolzen der oberen und unteren Kette durch eine schiefliegende Verbindungsstange verbunden, die übrigens die Form eines Kettenblattes hat. Die folgende Seite wird Dir einen ungefähren Prospektus darüber vor Augen führen, wie ihn meine ungeschickte Hand zu machen im Stande ist.



5 Befestigung der Hängestangen für die Fahrbahn.



6 Befestigung der Fahrbahn-Querbalken an den Hängestangen.

Von den beiden übereinanderliegenden Ketten wurde also zuerst die untere, dann die obere Kette eingezogen. Auf diese Weise konnte man auf die untere Kette Bretter legen, die als Gerüst für Arbeiten an der oberen Kette dienten. Leider wird nicht beschrieben, wie die Schrägblätter (Versteifungsblätter) montiert wurden. Auch hier ist es wichtig, dass die Abstände der

Löcher genau stimmen, damit keine unerwünscht großen Kräfte auftreten. Wie diese Abstände bestimmt wurden, ist nicht bekannt. Vermutlich konnten die Löcher der Versteifungsblätter erst auf der Baustelle gebohrt werden, weil die genauen Abstände zwischen den beiden eingebauten und unter Zug stehenden Ketten in der Werkstätte noch nicht bekannt waren¹⁹.

Bei den Thürmen führt das Trottoir außerhalb vorbei, wo es von einem hübschen Geländer aus Eisen begrenzt ist. Letzten Samstag ist die Probe der Brücke vorgenommen worden, in dem man 3600 Zentner Sand auf dieselbe führte. Sie hielt sehr gut aus & senkte sich in der Mitte nur 2½ Zoll, während man 4 Zoll erwartet hatte.

Zum Schluss kommt eine der spannendsten Phasen des Brückenbaus: die Brücke wird zum ersten Mal belastet. Dazu wurden 3600 Zentner Sand auf die Brücke gebracht (mit unseren heutigen Maßeinheiten sind das etwa 180 Tonnen Gewicht)¹¹. Dies ist eine erhebliche Menge Sand; der Transport dürfte eine rechte Zeit in Anspruch genommen haben.

Belastungsversuche haben nicht das Ziel, eine Brücke auf Biegen und Brechen zu testen, sondern die Größe der Deformation unter Lasten zu zeigen, für welche sie entworfen wurden. Die von Otto Gysi angegebene Einsenkung von 2½ Zoll (= 7,5 cm) erhält man auch aus einer Berechnung mit den bekannten Abmessungen und Daten der Brücke²⁰. Wie die Einsen-

kung in der Mitte gemessen wurde, wird nicht erwähnt, man kann sich aber gut vorstellen, dass dazu ein Fernrohr (z. B. ein Nivellier) verwendet wurde. Dabei wird das Instrument auf sicherem Grund am Ufer aufgestellt, man zielt damit auf eine Messlatte, welche in der Mitte an der Brücke befestigt wird. Wenn sich die Brücke unter der Last senkt, kann dies direkt mit dem Fadenkreuz des Fernrohrs auf der Messlatte abgelesen werden. Obwohl J. G. Dollfus ein Messinstrument seines Schwagers Jakob Kern verwendet hat? Jakob Kern hatte Dollfus' ältere Schwester Climène geheiratet. Weil die Eltern von J. G. Dollfus nicht mehr in der Lage gewesen waren, den Schulunterricht ihres Sohnes zu bezahlen, hatte dieser eine Lehre in

7 Die fertiggestellte Kettenbrücke. Die übereinanderliegenden Ketten sind durch schrägliegende Blätter miteinander verbunden.

der Werkstätte seines Schwagers Jakob²¹ absolviert. Es ist anzunehmen, dass er mit den einschlägigen Instrumenten vertraut war.

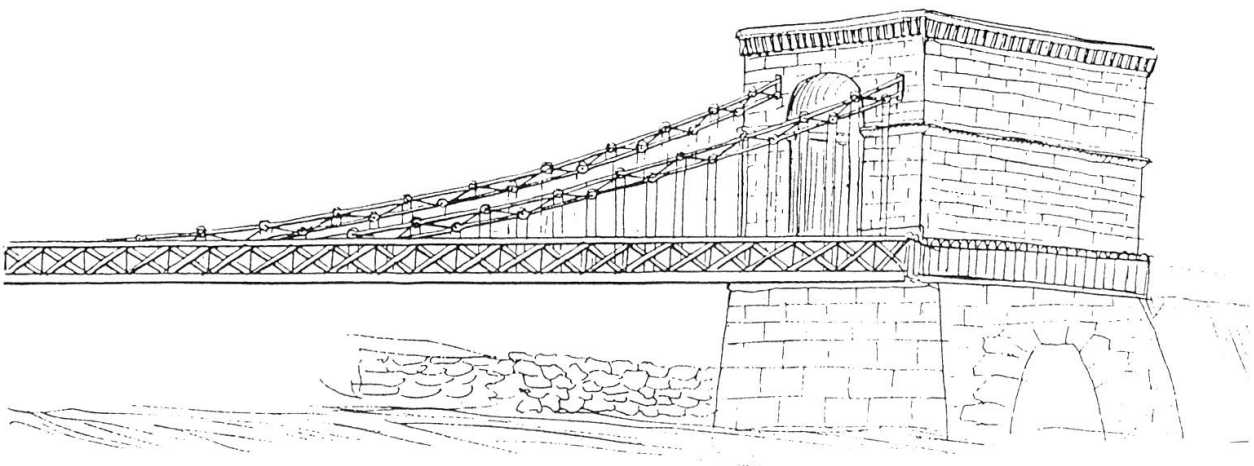
Auch die «Aargauer Zeitung» beschreibt die Brückenprobe am 18. 12. 1850:

– Aarau. Die Probe unserer neuen Brücke hat unter Aufsicht der Baukommission stattgefunden. Bereits am Mittwoch begann man damit. Dieselbe bestand darin, dass die Fahrbahn mit einer Sandschicht überlegt wurde, bis auf ein Gewicht von ca. 3272 Zentner, womit man gestern Nachmittag gegen 5 Uhr fertig wurde, und hierauf den Sand wieder fortschaffte. Der Sand wurde an den Eingang der Brücke gebracht, dort gemessen (der Kubikfuß Sand wiegt 72–75 Pfund) und dann auf die Fahrbahn der Brücke

vertheilt. Morgen werden die Schifflente abgedankt, so dass endlich Gott sei Dank die lästigen Wasserparthien aufhören. Dem Vernehmen nach beabsichtigt man in der künftigen Woche die Eröffnung der Brücke mit einem feierlichen Akt zu begehen.

Was eine «lästige Wasserparthie» sein konnte, lässt eine Mitteilung der «Aargauer Zeitung» vom 28. November 1849 vermuten:

Als am 26. des Nachts der Basler Eilwagen über die Aare schiffen wollte, zerriss in der Mitte des Stromes das Schiffseil; der Wagen wurde bei dem ziemlich großen Wasserstande, ohne umgeworfen zu werden, gegen die Frey'schen Fabrikgebäude herunterschwemmt, wo er mit großer Mühe gelandet werden konnte.



Bei den Frey'schen Fabriken handelte es sich wohl um die Spinnerei in der Telli, der späteren «Schoggi-Frey». Offensichtlich wurde auch schon zu dieser Zeit dem Leser mit Falschmeldungen Angst und Schrecken eingejagt, denn die «Aargauer Zeitung», berichtet in ihrer ersten Nummer 1851:

– *Aargau. Ein Korrespondent aus Aarau hat der «Neuen Eidgenössischen Zeitung» einen dicken Bären aufgebunden. Die Senkung der Brücke bei der starken Belastung mit 3272*

Zentner Sand betrug höchsten 25 Linien, und der ungeheure Sturm hat ihr am 16. Dezember nichts anzuthun vermocht.

Als das Werk nun in seiner ganzen Pracht stand, bekamen die Aarauer trotz der hohen Kosten und der vielen Jahre des Ärgers doch noch Freude an der neuen Brücke und entschlossen sich kurzerhand, ein kleines Einweihungsfest zu organisieren.

Otto Gysi berichtet seinem Freund davon in einer studentisch gefärbten Sprache:

Diese Woche wird die Einweihung stattfinden, ich weiß aber noch nicht, auf welche Weise, nur ist mir bekannt, dass die Kadettenmusik dabei betheiligt ist. Gegen die Mitte hin ist die Brücke etwas gewölbt, so wie auch der Querschnitt durch dieselbe eine Wölbung besitzt, wie eine Landstraße. Auf der anderen Seite musste die Straße bedeutend höher angelegt werden, so dass jetzt Bolley's Gerüst in der Tiefe steht. – Das ganze Werk steht nun in voller Pracht da, & es muss gewiss dem meisterlosigsten Engländer gefallen, & an der Hütte, wo wir einst zu sel. Oberrüdis Ergötzlichkeit Schneebällen gegen die verwaisten alten Brückenpfeiler schmissen, steht jetzt ein Gebäude, an dem jedermann Freude hat. Vor etwa 10 Tagen, als man schon auf die Brücke gehen durfte, waren am schönen Samstag & Sonntagabend beständig einige 100 Personen auf derselben, lebensfrohe spielende Kinder, mutwillige Buben, Füchse & bemooste Häupter, Knaben, men and woman & sogar lebensmüde Greise, die das große Werk mit Bewunderung und Wohlgefallen betraten.

Vom Bauwerk wurde also schon vor der offiziellen Eröffnungsfeier von der Bevölkerung Besitz ergriffen, etwas, das sich

1996 mit der Bözberg-Autobahn wiederholt hat, nun allerdings von Velofahrern und schnellen In-line-Skatern!

Programm

der Einweihungsfeierlichkeit der neuen Kettenbrücke

den 6. Januar 1851.

§. 1. Die Feierlichkeit besteht in einem Festzug zu Ehren der neuen Brücke und einem Fackelzug zu Ehren des Erbauers Herrn Dollfuß.

§. 2. Nachmittags 1 Uhr begeben sich die theilnehmenden Behörden und Vereine von ihren Versammlungslocalen nach dem Sammelplatz, dem Casernenhof, wo der Zug von den hierzu bezeichneten Führern geordnet wird.

§. 3. Der Festzug bewegt sich um halb 2 Uhr unter dem Geläute aller Glocken durch die neue Vorstadt, um den Graben, durch die Stadt auf den Brückendam, und zwar in folgender Ordnung:

1. die Werkleute mit einem Tambour;
2. die Kantons- und Gewerbschüler mit den Kadetten- und Turnersfahnen;
3. die Musik der Schüler;
4. die Tit. städtischen und eingeladenen Behörden und Commissionen mit dem Hrn. Bauübernehmer, dem Hrn. Ingenieur und dem Festredner;
5. der Männerchor und Cäcilienverein mit Fahnen;
6. die Culturgesellschaft und der Bürger- und Einwohnerverein;
7. die Schützengesellschaft mit Fahnen;
8. der bürgerliche Turn-Verein mit Fahne;
9. der Junggesellen-Verein;
10. der Grülli-Verein mit Fahne.

§. 4. Der Festzug stellt sich vor dem diesseitigen Kettenthurm auf; nach einem Gesänge des Männerchors und Cäcilien-Vereins wird die Brücke von dem Herrn Erbauer dem Herrn Gemeindevorstand in Narau übergeben und von diesem Namens der Stadt übernommen. Hierauf folgt die Festrede und Musik der Schüler, wonach sich der Festzug unter dem Donner der Kanonen auflöst und die einzelnen Vereine sich in ihre Versammlungslocalen zurückbegeben.

§. 5. Die Vereinsvorsteher sind die Führer des Zuges und bezeichnen ihre Stellvertreter.

§. 6. Das festleitende Comité und die Führer tragen eine weiße Armbinde.

§. 7. Während des Festzuges bleibt die Kettenbrücke selbst gesperrt.

§. 8. Abends halb 6 Uhr versammeln sich die obgenannten Vereine, die Handwerker und Schüler in der neuen Vorstadt vor der Wohnung des Herrn Stadtvorstand Feer zum Fackelzug.

§. 9. Der Fackelzug bewegt sich um 6 Uhr in der von dem betreffenden Comité zu bestimmenden Ordnung durch die neue Vorstadt, die Kronengasse, Marktgasse, die alte Vorstadt nach dem Plage vor dem Regierungsgebäude und von dort zurück durch die Stadt vor den Gasthof zur Neuen Brücke. Dort wird dem Herrn Erbauer der Brücke eine Serenade gebracht und durch den Herrn Stadtvorstand im Namen hiesiger Einwohnerschaft das Festgeschenk überreicht, wonach die Fackeln auf dem Brückendam zusammengeworfen werden.

§. 10. Während des Festzuges findet Beleuchtung der Brücke und derjenigen Straßen statt, durch welche sich der Zug bewegt.

§. 11. Jeder Fackelträger hat seine Fackel auf eigene Kosten anzuschaffen.

§. 12. Solche, die keinem Vereine angehören, können an dem Fest- und Fackelzug Theil nehmen, wenn sie sich einem Vereine anschließen.

Gegeben in Narau, den 2. Januar 1851.

Die Mitglieder des vom Tit. Gemeinderath aufgestellten Festcomité's:

August Herosé , Major, Prä- sident.	Andres , Bezirksrichter.
Schmidlin , Major, Gemeinderath.	Rothenplek, Carl , Architekt.
Schmuziger , Gemeinderath.	Gonzenbach , Stadtbauinspektor.
Emil Rothenplek , Gemeinderath.	Dr. Zschokke , Professor.
Herzog, Gottl. , Stadthauptm.	Bögtli , Fürsprech.
	Feer , Fürsprech.

Anmerkungen

- ¹ Die vier Briefe von Otto Gysi an Karl Belart wurden freundlicherweise von Herrn Peter Belart aus Schinznach-Dorf zur Verfügung gestellt.
- ² Siehe Jahresprogramm der Kantonsschule Aarau für die Jahre 1848–1851. Otto Gysi besuchte von 1848 bis 1851 die 1. bis 4. Klasse der Gewerbeschule der Kantonsschule Aarau. Sein Freund Karl Belart aus Brugg wird in diesem Programm in den Jahren 1848 und 1849 in der 2. und 3. Klasse (ein Jahr über Otto Gysi) aufgeführt.
- ³ Arnold Gysi-Studler (24. 2. 1836–6. 2. 1920) war neben seiner Berufstätigkeit bekannt als Verfasser humoristischer Stücke. Siehe: Hans Käslin, «Arnold Gysi, ein Aarauer Humorist», in *Aarauer Neujahrsblätter 1949*, Verlag Sauerländer, Aarau.
- ⁴ Das Jahresprogramm der Kantonsschule von 1846 erwähnt für die ersten zwei Klassen die Fächer Deutsch, Französisch, Geographie, Mathematik, Rechnen, Naturgeschichte (u.a. Zoologie, Mineralogie), Chemie und Technisches Zeichnen. In den beiden oberen Klassen («obere Abtheilung») wählte der Schüler mindestens 30 Wochenstunden aus, welche seiner künftigen Berufswahl am besten entsprachen; es wurde aber dennoch darauf geachtet, dass die allgemeinbildenden Fächer nicht zu kurz kamen. Im Vergleich zum Stoffplan eines C-Maturanden hundert Jahre später fällt auf, dass sich besonders in der Mathematik nicht so viel verändert hat (Behandlung der Differential- und Integralrechnung). Neue Erkenntnisse nach der Jahrhundertwende im atomaren Aufbau der Materie haben den Stoff des Chemie- und Physikunterrichts verändert. Es fällt auch auf, dass die Fächer Physik, Mechanik, Chemie, Technologie («Locomotion» mit Straßen-, Brücken- und Eisenbahnbau, Papierfabrication, Buchdruckerei, Kupferstich, Lithographie), Modellieren (einfache Bau- und Maschinenkonstruktionen von Holz, Stein und Metall), Feldmessen und Technisches Zeichnen stärker auf eine praktische Tätigkeit ausgerichtet waren als die heutige Oberrealschule. Insgesamt auch aus heutiger Sicht eine solide Ausbildung. Das eidgenössische Polytechnikum in Zürich, die heutige ETH, wurde erst 1858 errichtet.
- ⁵ Siehe: a) *Festschrift zur Einweihung der neuen Aarebrücke in Aarau*, Verlag H.R. Sauerländer, Aarau 1949. b) Paul Erismann, «Aarauer Brückensorgen vor hundert Jahren», in *Aarauer Neujahrsblätter 1944*, Verlag Sauerländer, Aarau. c) Karl Roth, «Die Geschichte der Aarauer Aarebrücken», in *Aarauer Neujahrsblätter 1990*, Verlag Sauerländer, Aarau.
- ⁶ Auch heute fahren wir tagtäglich über die neue «Kettenbrücke», ohne uns Gedanken zu machen, wie diese erbaut wurde. Im Gegensatz zur Kettenbrücke sind wir bei dieser Brücke in der glücklichen Lage, dass uns zwei Ingenieure den Bau anschaulich und lebendig geschildert haben, siehe: Alfred Hässig / Alfred Bodmer, «Der Bau der neuen Brücke», in *Festschrift zur Einweihung der neuen Aarebrücke in Aarau*, S. 51–63, Verlag H.R. Sauerländer, Aarau 1949.
- ⁷ Heute existieren nur noch wenige Kettenbrücken. Am bekanntesten dürfte diejenige über die Donau in Budapest sein, sie wurde fast gleichzeitig mit ihrer deutlich kleineren Schwester in Aarau gebaut. In England baute 1826 der Meister-Ingenieur Thomas Telford eine Kettenbrücke von 177 m Länge über die Menai-Street. Wenig bekannt ist, dass es in Bern noch 2 schöne Kettenstege über die Aare gibt: den Altenbergsteig von 1857 unterhalb der Kornhausbrücke und den zum Tierpark Dählhölzli führenden ähnlichen Schönausteg von 1906. Es dürften die einzigen in der Schweiz sein: Ein lohnender Spaziergang mit einem Anflug des Gefühls, das die Aarauer Kettenbrücke vermittelt haben muss! In Wettingen steht noch heute eine Drahthängebrücke aus dem Jahre 1863, die im Jahre 1981 durch eine zusätzliche Hängetragkonstruktion verstärkt wurde. Siehe: Urs Tresp, «Ein einmaliges technikgeschichtliches Denkmal. Zur Geschichte und Renovation der «Gwagglibrugg» zwischen Wettingen und

Neuenhof», in *Badener Neujaarsblätter 1983*, Verlag Buchdruckerei Baden.

⁸ In England entwickelte Henry Cort in den 1780er Jahren ein Verfahren, um Roheisen in Stahl umzuwandeln. Der Kohlenstoffgehalt von etwa 2,5 % bis 4,5 % des Roheisens wurde dabei auf 1 % oder weniger gesenkt, damit das Eisen schmiedbar wurde. Der Name «Puddeln» oder «Puddeleisen» kommt vom englischen Verb "to puddle" = umrühren, weil die Arbeiter die zähe Schmelze bei diesem Prozess umrühren mussten. Die Puddeleisenproduktion erreichte ihren Höhepunkt in den 1880er Jahren. Siehe auch: Akos Paulinyi, *Das Puddeln. Ein Kapitel aus der Geschichte des Eisens in der industriellen Revolution*. Oldenbourg Verlag/Deutsches München Museum, München 1987.

⁹ Paul Erismann, «Die Aarebrücken zu Aarau im Wandel der Zeiten», in *Festschrift zur Einweihung der neuen Aarebrücke in Aarau*, Verlag H.R. Sauerländer, Aarau 1949. – Der Appenzeller Zimmermann Hans Ulrich Grubenmann (1709–1783) entwarf 1755 für den Rheinübergang Schaffhausen eine Holzbogenbrücke mit einer Spannweite von 155 m, sie wurde als zu riskant angesehen und nicht gebaut. Seine ausgeführte Brücke mit zwei Öffnungen wurde dennoch weltberühmt. In Wettingen baute Grubenmann 1764 eine Brücke mit einer Spannweite von 61 m. Beide Brücken wurden durch die Franzosen im Jahre 1799 durch Brandstiftung zerstört. Sie stellten einen Höhepunkt im Holzbrückenbau dar, welcher nachher nie mehr erreicht wurde. Grubenmann war ein Brückenbauer mit handwerklich-intuitivem Hintergrund, ohne formale Ingenieurausbildung.

¹⁰ Siehe: a) W. Ruesch, «Vom Aareübergang bei Aarburg», in *Aarburger Neujaarsblatt 1969*. b) U. Heiniiger, «Die erste Aarebrücke in Aarburg (Drahtseilhängebrücke)», in *Aarburger Neujaarsblatt 1990*. – Die Hängebrücke wurde 1911–1913 von Ingenieur Robert Maillard durch eine moderne Betonbogenbrücke ersetzt.

¹¹ Aufgrund der recht guten Übereinstimmung ist

anzunehmen, dass Gysi die Angaben in den Einheiten des neuen Maß- und Gewichtssystems machte, welches vom Kanton Aargau in einem Konkordat mit anderen Kantonen am 1. 1. 1838 eingeführt wurde. Ein neuer Schweizer Fuß wurde zu 0,300 m bestimmt. Die weitere Aufteilung erfolgte nun nicht mehr im duodezimalen (Aufteilung in 12 Untereinheiten), sondern im dezimalen System: 1 Fuß (0,3 m) = 10 Zoll (1 Zoll = 3 cm), 1 Zoll = 10 Linien (1 Linie = 3 mm), 1 Linie = 10 Striche (1 Strich = 0,3 mm). Vor diesem Konkordat hatte jeder Bezirk seine eigene Verkörperung des Fußes, eine Messung 1823 ergab, dass Aarau und Lenzburg mit 0,29326 m den kürzesten Fuß hatten, Laufenburg und Rheinfelden jedoch den längsten mit 0,3161 m (Laufenburg und Rheinfelden gehörten bis zur Helvetik dem vorderösterreichischen Herrschaftsgebiet an). Der Unterschied beträgt immerhin etwa 8 %. Der Meter wurde erst 1877 in der Schweiz als Längeneinheit eingeführt. Ein neues Pfund wurde zu 500 Gramm festgelegt, ein Zentner (100 Pfund) würde damit 50 kg entsprechen. Siehe: F.X. Bronner, *Der Canton Aargau*, Band II, S. 510–514, Huber und Compagnie, St. Gallen und Bern 1844.

¹² Fritz Scheidegger, *Aus der Geschichte der Bautechnik*. Band 1: *Grundlagen*. Birkhäuser Verlag, Basel 1990, S. 192.

¹³ Bei der Umlenkung und Verankerung der Ketten in den Kettenhäusern wurden im Querschnitt und der Anzahl gleiche, in der Länge aber kürzere Kettenglieder als bei der freien Kette verwendet. Dies kann an der noch vorhandenen Ankerplatte und den Gliederstummeln auf dem nördlichen Brückenkopf gesehen werden. Es ist daher anzunehmen, dass die Angabe von 3 bzw. 4 Gliedern falsch ist und auch nicht im Bereich der Verankerung verwendet wurde.

¹⁴ Heinrich Stähelin, *Geschichte des Kantons Aargau 1830–1885*, Baden Verlag AG, Baden 1978, S. 395.

¹⁵ Das Denkmal für die Kettenbrücke wurde im Jahre 1992 aus Kettengliedern errichtet, die im Werkhof der Stadt Aarau lagen. Das Denkmal

wurde von Marcel Leuba gestaltet und von der Ortsbürgergemeinde finanziert.

¹⁶ Im Stadtmuseum «Schlössli» in Aarau befindet sich ein Glied der Kette. Die Abmessungen sind: Länge total 184 cm (von Loch zu Loch 160 cm), Breite 15 cm, Dicke 18 mm. Die Maße stimmen recht vernünftig mit den von Gysi angegebenen überein: Länge 4–6 Fuß (= 1,2–1,8 m), Breite 4 Zoll (= 12 cm) und Dicke $\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$ Zoll (15–22,5 mm).

¹⁷ Jedes Blatt trägt die Nummer eines Gelenkes in römischen Ziffern (z.B. XVII) und zusätzlich eine individuelle Bezeichnung (W1 bis W5 bzw. W6 für eine obere Kette, T1 bis T5 bzw. T6 für eine untere Kette), die dem Blatt einen eindeutigen Platz im Paket zuordnet. Das äußerste Blatt eines 6er Paketes ist zusätzlich noch einmal beim Gelenk mit arabischen Ziffern bezeichnet (z.B. 17 für das römisch bezeichnete Gelenk XVII). Zudem findet man beim Denkmal am Zollrain auf den oberen Gliedern eine durchlaufende Nummerierung (von 1 bis 22), die von Marcel Leuba 1992 bei der Demontage/Montage des Denkmals angebracht wurde.

¹⁸ Diese sieben Jahre später erbaute Brücke wurde in den Werkstätten der Schweizerischen Centralbahn in Olten hergestellt, siehe *Inventar der neueren Schweizer Architektur INSA*, Band 2: *Basel, Bellinzona, Bern*. Herausgegeben von der Gesell-

schaft für Schweizerische Kunstgeschichte, Orell Füssli, Zürich 1986, S. 454.

¹⁹ Denkmal am Zollrain Aarau. An diesen originalen Ketttenblättern ist an den Versteifungsblättern, im Gegensatz zu den normalen Blättern, keine Numerierung zu erkennen, siehe¹⁶. Dies lässt vermuten, dass die Glieder an Ort und Stelle eingepasst wurden.

²⁰ Nachrechnung des Verfassers, basierend auf einem Querschnitt der vier Ketten von $F = 576 \text{ cm}^2$ (Messung an den noch vorhandenen Gliedern), einem Elastizitätsmodul von $E = 200\,000 \text{ N/mm}^2$ (Annahme), einer Brückenlänge von $L = 100 \text{ m}$, einer Pfeilhöhe der Ketten an den Kettenhäusern von $h = 7,5 \text{ m}$ ergeben bei gleichmäßiger Verteilung der Probelast eine Einsenkung von $6,5 \text{ cm} = 2,16 \text{ Zoll}$. – Die «Aargauer Zeitung» Nr. 1/1851 berichtet über den Belastungsversuch, dass die Einsenkung maximal 25 Linien betrug. Mit einer Schweizer Linie zu $0,3 \text{ cm}$ würde dies einen Wert von $7,5 \text{ cm}$ ergeben, in vernünftiger Übereinstimmung mit den Angaben von Gysi. Es wäre interessant zu wissen, auf welche Weise Dollfus gerechnet hatte, und warum er $4 \text{ Zoll} (= 12 \text{ cm})$ erhielt.

²¹ Carl Oswald, *Gaspard Dollfus 1812–1889*. Kommissionsverlag Helbing & Lichtenhahn, Basel 1968. – J.G. Dollfus hielt sich vermutlich etwa von 1825 bis 1835 in Aarau auf.