

**Zeitschrift:** Zürcher Taschenbuch  
**Herausgeber:** Gesellschaft zürcherischer Geschichtsfreunde  
**Band:** 77 (1957)  
  
**Artikel:** Das Waffenwerk am Oetenbach  
**Autor:** Nussbaumer, Fritz  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-985346>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 14.01.2026

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



# Das Wasserwerk am Oetenbach

Von Fritz Aufbaumer.

---

Von 1505 bis 1597 stand am Ausgang der Schipfe beim Wollenhof, dem heutigen Heimathaus, ein kleines Pumpwerk, welches das Kloster Oetenbach und dessen Umschwung mit dem nötigen Frischwasser versorgte. Auf Grund der Einträge in den Rechnungen des Amtmanns am vorderen Oetenbach<sup>1)</sup> und der Beschreibungen von Pumpwerken aus der gleichen Zeit soll eine Rekonstruktion desselben versucht werden.

## 1. Das Kloster Oetenbach.

Wo heute der Verkehr zwischen Limmatquai und Bahnhofstraße unter der Uraniapassage durchbrandet, standen einst auf einem jetzt abgetragenen Hügel die Gebäulichkeiten des Klosters Oetenbach. Das Ausmaß dieses Hügels ist heute noch an den beiden Böschungen der Grünanlagen links und rechts der Uraniastraße abzulesen. Die allererste Niederlassung der Dominikanerinnen befand sich am Einfluß des Oetenbachs (Hornbach) am rechten Zürichseeufer beim Zürichhorn. Streitigkeiten wegen Zehntrechten, Platzmangel und Sicherheitsgründe veranlaßten die Nonnen, ihr Kloster um das Jahr 1285 näher bei der Stadt auf dem Sihlbühl neu zu erbauen. Der Name Oetenbach wurde

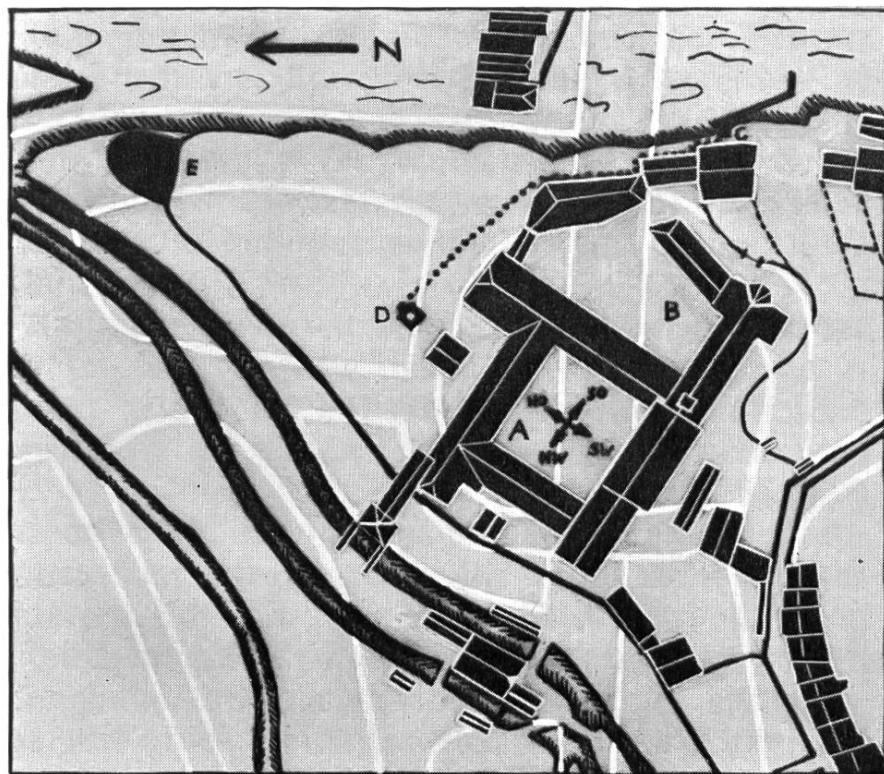
---

<sup>1)</sup> Staatsarchiv Zürich, F III 24, Oetenbacher Amtsrechnungen. Sofern nicht ausdrücklich ein anderer Standort angegeben wird, beziehen sich alle Signaturen auf die Bestände des Staatsarchivs Zürich.



a

- A = Kreuzgarten
- B = Wirtschaftshof
- C = Pumpwerk
- D = Brunnen
- E = Bollwerk  
am Oetenbach



b

### Das ehemalige Kloster Oetenbach

- a) Ausschnitt aus dem Stadtplan von Jos Murer (um 1576)
- b) Umzeichnung des Stadtplans von Johannes Müller  
(Ende des 18. Jahrhunderts)

auch am neuen Platz beibehalten. Der Sihlbühl befand sich damals am Rande der Stadt und war noch nicht in die Befestigung einbezogen. Nach dem Stadtplan von Jos Murer<sup>2)</sup> (siehe vorausgehende Abbildung a) hatte er eine dreieckige Form. Auf einer Seite grenzte das Klostergebiet an die Limmat, auf der andern Seite an den Sihlkanal, welcher ungefähr dem Lauf der heutigen Werdmühlestraße folgend beim heutigen Beatenplatz in die Limmat mündete. Die dritte Seite bildete der Weg auf den Lindenhof, die heutige Oetenbachgasse. Bis zur Niederlegung der ehemaligen Strafanstalt im Jahre 1903 war der Oetenbach ein abgelegener Platz, wo sich die Knaben der verschiedenen Quartiere trafen, um ihre Schlachten auszutragen und sich gegenseitig das Fell zu gerben. Auf diesem Hügel bauten sich die Nonnen ihre neue Kirche und einfache hölzerne Klostergebäude. Eine Trockenmauer bezog die Neugründung in das Befestigungssystem ein. Nachdem 1292 bei der Belagerung der Stadt durch Herzog Albrecht von Österreich eine Bresche in die Mauer geschlagen worden war, verpflichtete eine Übereinkunft vom 29. Juni 1292<sup>3)</sup> zwischen dem Rat der Stadt und Äbtissin und Konvent die letzteren, eine zwei Klafter hohe Mauer mit Zinnen und dahinter einen 14 Fuß breiten Weg ausführen zu lassen.

Die beste Ansicht der ganzen Klosteranlage vermittelt der Stadtplan von Jos Murer (siehe nebenstehende Abbildung a) Unsere Abbildung zeigt den entsprechenden Ausschnitt und darunter den Grundriß des gleichen Gebiets, eine Umzeichnung des Stadtplans von Ingenieur Johannes Müller (1788/93<sup>4)</sup> (siehe vorausgehende Abbildung b). Die weißen Linien veranschaulichen die heutigen Straßenzüge. Die Gebäulichkeiten des Klosters gruppierten sich um zwei Höfe, beide nordöstlich an die Kirche anschließend. Das Gotteshaus bestand aus einem einschiffigen Langhaus und daran anschließend ein sehr langgestreckter Chor mit zwei Seitenkapellen. An das Langhaus angrenzend befand sich der Kreuzgarten, ein Innenhof, welcher auf den restlichen drei Seiten von den Klostergebäulichkeiten umschlossen wurde. An den Chor anschließend lag ein weiterer

<sup>2)</sup> Erstdruck durch Christoph Froschauer, Zürich 1576.

<sup>3)</sup> Urkundenbuch der Stadt und Landschaft Zürich, Bd. VI, S. 168, Nr. 2197, Zürich 1905.

<sup>4)</sup> Original im Baugeschichtlichen Museum, Zürich.



Hof, der Wirtschaftshof, wo Ställe, das Trottgebäude und die Bäckerei standen.

## 2. Die Lage des Pumpwerks.

In den Spitalakten ist ein undatiertes Kommissionsbericht über einen Ratschlag der Ratsverordneten zum Spital erhalten<sup>5)</sup> der um das Jahr 1551 anzusehen ist<sup>6)</sup>. Die Situation war damals so, daß gegen 200 Personen zu unterstützen waren. Es wurde an drei Orten Haus gehalten und im Winter mußten 34 Feuer unterhalten, das heißt 34 Stuben geheizt werden. Man diskutierte damals den Vorschlag, die drei Haushaltungen zusammenzulegen. Dabei bildeten sich zwei Meinungen. Die eine Hälfte vertrat die Ansicht, daß im Predigerkloster gute Stuben, viel Gemächer und „ein treffenliche Wite“ vorhanden seien. Deshalb sollen die entbehrlichen Behausungen im alten Spital „da vornen“ und die Sammlung (an der Brunnengasse) verkauft und der Erlös an den Bau zu den Predigern verwendet werden. Die andere Kommissionshälfte vertrat den Standpunkt, daß man mit dem erwähnten Projekt in einen „schweren Buw“ komme, auch daß dort ein großer Wassermangel sei und den armen Leuten „nit alda Rath nach Noturfft bescheiden möchte“. Deshalb solle man den ganzen Spital in das Kloster Detenbach „zusamen ordnen“, wo wenig gebaut werden müsse, da Behausungen, Stuben, Kammern, Kornschüttenen, Keller und Stallungen vorhanden seien, auch ein Lustgarten, genug Wasser und was notwendig, im Überfluß vorhanden. Zudem sei das Kloster an einem stillen, lustigen und hübschen Platz gelegen. Der Schaffner und die Klosterfrauen sollen im Predigerkloster oder anderswo untergebracht werden.

Der Rat entschloß sich jedoch zu einer Kompromißlösung, denn 1551 wurde der neue Spital auf dem Wolfbach gebaut und im Predigerkloster Kammern für die Oberpfürnder eingerichtet<sup>7)</sup>.

Daß man den Gedanken erwägen konnte, über 200 Personen am Detenbach unterzubringen, ist teils dem Umstand zuzu-

<sup>5)</sup> H II 2, Eide und Ordnungen der Spitalamtsleute.

<sup>6)</sup> Das Datum ergibt sich aus dem Ratsbeschluß vom 29. April 1551, H II 20.

<sup>7)</sup> H I 629, Spitalamtsrechnungen 1551—1554.

schreiben, daß dort viele Räumlichkeiten zur Verfügung standen, zum guten Teil aber auch, daß für jene Zeit und besonders in der in dieser Hinsicht sonst benachteiligten linksufrigen Stadt reichlich Wasser vorhanden war. Das Pumpwerk trieb Grundwasser in das Klosterareal auf dem Hügel.

Die erste Nachricht über die Anlage eines Wasserwerks am Oetenbach datiert vom Jahre 1505. Der Eintrag im Ratsmanual vom 12. November 1505<sup>8)</sup> sagt folgendes aus: „(Es) ist minen Frowen an Ottembach vergünst und gewilliget, daß si den Brunnen uß der Al (Limmat) in ir Gokhus wol buwen und machen mögent, wie si das angesehen und verdingt habent. Ob aber derselb Brunnen, so er gemacht und usbuwen wirt, den Müllern an iren Mülinen oder sunst jemends anderm Schaden oder Abbruch bringen und zûfügen und sich das erfinden wurde, daz dann min Herren Macht und Swalt habent, die Frowen an Ottembach zû heißen, sölichen Brunnen hinweg zetünd oder den selben Mangel und Gepresten zebeyren und zemachen nach miner Herren Beduncken“. Nähere Auskünfte, wie dieser „Brunnen“ beschaffen war, sind erst den Rechnungen von 1537 bis 1595 des Amtmanns am Oetenbach zu entnehmen.

Diese Rechnungsnotizen und verschiedene Kaufbriefe erlauben es, die Situation des Wasserwerks ziemlich genau zu beschreiben. Das Brunnenhäuschen mit dem Wasserrad und dem Pumpwerk stand am Limmatufer, hinter dem ein Wohnhaus und die Klosterbäckerei umfassenden Gebäudekomplex, welcher 1594 von den Rechenherren der Stadt an David Werdmüller verkauft wurde, der darin eine Woll- und Seidenmanufaktur errichtete<sup>9)</sup>. Es muß am oberen Ende des Komplexes gestanden haben, denn im gleichen Kaufbrief wird das Zugangsrecht durch des Käufers Garten zum Brunnenhäuschen ausbedungen. Desgleichen bestimmt ein Ratsentscheid von 1545, daß die Fischer auf der Kleinstadtseite die Pfähle, um die Netze daran zu hängen, nicht näher beim oberen Mühlestieg einschlagen dürfen, als beim „Egg des Gehüses, da das Rad inn gath, so das Wasser zu dem Brunnen am Oetenbach treibt“<sup>10)</sup>. Der Kaufbrief für das Brunnenhaus bezeichnet es als „nächst oben am

<sup>8)</sup> B II 37, S. 33.

<sup>9)</sup> Oetenbacher Urkunde, C II 11, Nr. 1264.

<sup>10)</sup> Werner Schnyder, Quellen zur Zürcher Zunftgeschichte, S. 253, Nr. 347, Zürich 1936.

Haus gelegen“ und erwähnt noch ein anderes, zweites, oberes Brunnenhaus, mit einem Kessel. Gleichzeitig wurden auch alle noch innerhalb des Käufers Haus und Garten in der Erde liegenden Rohre verkauft<sup>11)</sup>. Aus dem 18. Jahrhundert stammende Zusätze auf einer Abschrift des Kaufbriefes von 1594 verraten, daß die Brunnenstube bei der alten Klosterbäckerei lag und die Leitung von da aus den Gebäuden entlang in den Baumgarten des Klosters führte, wo auch der Brunnen gestanden hat<sup>12)</sup>.

Es ergibt sich somit, daß das Pumpenhaus mit dem Wasserrad an der Schipfe am Limmatufer gestanden ist. Noch heute sieht man dort als obersten Ausläufer des zum Heimathaus gehörenden Gebäudekomplexes ein kleines Häuschen, welches seit dem Anfang des 17. Jahrhunderts in den Kaufbriefen als Waschhaus bezeichnet wird. Es ist mit ziemlicher Sicherheit das alte Pumpenhäuschen, das in der Folge zu einem Sechthaus umgebaut wurde. Die Druckleitung führte von da aus in den Oberstoß der alten Klosterbäckerei, wo das Reservoir, oder wie es auch bezeichnet wurde — das obere Brunnenhäuschen mit dem Kessel — gestanden hat. Von dort aus führte die Leitung mit Eigengefäll in den Baumgarten des Klosters.

### 3. Die Leistungsfähigkeit des Pumpwerks.

Vergegenwärtigen wir uns zunächst die Terrainverhältnisse vor der Abtragung des alten Oetenbacherhügels: ungefähr im Gebiet, wo bis 1601 der Brunnen im Baumgarten des alten Klosters stand, errichtete man 1767 bis 1771 das Waisenhaus der Stadt. 1911 bis 1914 wurde dasselbe zum Amtshaus I (Uraniaposten) umgebaut. Dabei trug man die Hügelböschung ab und erstellte einen Vorbau mit Terrasse. Damit führt der heutige Eingang in den Uraniaposten eigentlich in den Keller des alten Waisenhauses. Das Niveau der Terrasse im ersten Stock entspricht also im großen ganzen demjenigen des alten Baumgartens. Die Höhendifferenz bis zum Wasserspiegel am Fluß beträgt ungefähr  $9\frac{1}{2}$  Meter. Dazu sind  $2\frac{1}{2}$  m Reservoirhöhe und ca.  $2\frac{1}{2}$  m bis zur Pumpensohle im Grundwasser zu

---

<sup>11)</sup> Urkunde Nr. 2652, 22. Februar 1599, Stadtarchiv Zürich.

<sup>12)</sup> Urkunde Nr. 2660, Stadtarchiv Zürich.

rechnen, im ganzen ca.  $14\frac{1}{2}$  m Höhendifferenz. Da die Förderhöhe mehr als 9 m beträgt, ist die Anwendung der auf der Saugwirkung des luftverdünnten Raumes wirkenden Saugpumpe ausgeschlossen. Es muß sich also um eine kombinierte Saug- und Druckpumpe gehandelt haben.

Die Rekonstruktion eines Druckwerks aus dem Anfang des 16. Jahrhunderts bietet ziemliche Schwierigkeiten. Während von den einfacheren Pumpen mit geringer Förderhöhe Abbildungen und Beschreibungen bis in die Mitte des 15. Jahrhunderts zurück relativ leicht auffindbar sind, muß bei den technisch komplizierteren Druckpumpen auf viel spärlicherem Material aufgebaut werden. Die früheste Abbildung einer Druckpumpe aus dieser Zeit befindet sich im Hausbuch der Familie Waldburg-Wolfegg (um 1480)<sup>13)</sup> (siehe Abbildung a auf Seite 32). Ein oberflächliches Wasserrad treibt dort mittelst Kurbel, Flügelstange und Balancier eine in der Erde sitzende Pumpe, welche das Wasser zu einem kleinen Springbrunnen liefert. Ein anderes Beispiel stammt aus einer Handschrift über die Werke Juanelo Turrianos (1500—1585), (siehe Abbildung b auf Seite 32<sup>14)</sup> und zeigt eine durch ein Göppelrad betriebene doppelt gekröpfte Welle, wobei durch Stangen die Kolben auf- und abbewegt werden. Für unsere Rekonstruktion sollen die Quellen anhand des zu errechnenden Wirkungsgrades der Anlage, unter Berücksichtigung der damaligen technischen Möglichkeiten interpretiert werden. Dabei bietet das Werk Agricolas über den Bergbau<sup>15)</sup> die Vergleichsmöglichkeit.

Eng verwandt mit dem Pumpwerk am Oetenbach muß auch das anfangs 1585 durch Niklaus Straßer, dem damaligen Pfarrherrn von Stallikon, in Bern erstellte Rüngsbrunnenwerk gewesen sein (siehe Abbildung c auf Seite 32). Der Zürcher Rotgießer Hans Albrecht lieferte die ganze Einrichtung (Bestandteile der Pumpen). Desgleichen hat der Zürcher Schlosser Peter Albrecht verschiedene Arbeiten dazu ausgeführt.

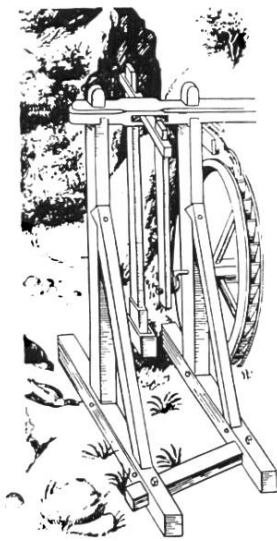
Es soll nun vorerst auf rechnerischem Wege versucht werden,

---

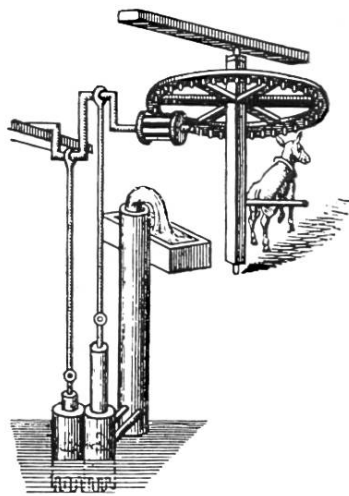
<sup>13)</sup> Abb. 170 in: Franz Maria Feldhaus, Die Maschine im Leben der Völker, S. 248, Basel 1954.

<sup>14)</sup> Abb. 555 in: Theodor Beck, Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues, S. 367, Berlin 1900.

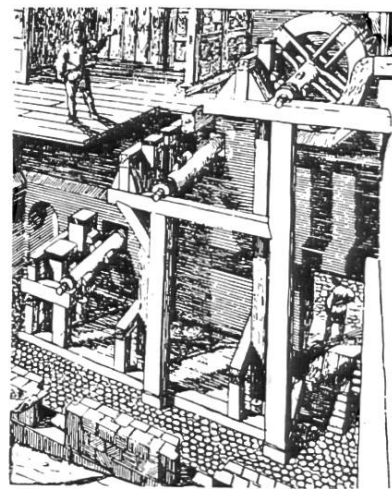
<sup>15)</sup> Georg Agricola, De re metallica, Basel 1556, 6. Buch, S. 107—158.



a



b



c

### Beispiele von Pumpwerken:

- a) um 1480, aus dem Hausbuch der Familie Waldburg-Wolfegg
- b) nach Juanelo Turriano (Mitte des 16. Jahrhunderts)
- c) Rekonstruktion des Berner Rügsbrunnenwerks (um 1585)  
nach O. Weber



die ungefähren Ausmaße der Pumpanlage zu ermitteln<sup>16)</sup>. Wir gehen dabei von der Annahme aus, daß der Brunnen im Baumgarten zwei Röhren von je 5, im ganzen 10 Minutenliter Wasser lieferte und die Druckleitung aus Kupferrohren von 1 Zoll (2,54 cm) Durchmesser bestanden habe. Das Pumpenhaus stand ca.  $\frac{1}{2}$  m über dem mittleren Limmatniveau. Die Pumpen befanden sich 2 m unter der Erdoberfläche im Grundwasser. Die Druckleitung führte von da aus über eine ca. 4 m hohe Böschung in das Obergeschoß ( $8\frac{1}{2}$  m) der oberhalb gelegenen Klosterbäckerei. Die totale Druckhöhe betrug damit 14,5 m, die Leitungslänge 17,7 m. Die zu liefernde Wassermenge beläuft sich auf 10 Minutenliter (10 000 cm<sup>3</sup>) oder 167 cm<sup>3</sup> pro Sekunde. Die zur Förderung der 10 Minutenliter notwendige Fließgeschwindigkeit in der Druckleitung ist die Wassermenge pro Sekunde, dividiert durch den Leitungsquerschnitt, und beträgt 33 cm pro Sekunde. Der Druckverlust (Reibungsverlust) auf der gesamten Druckleitung ergibt, nach der Formel von Strickler berechnet, 0,4 m Wassersäule. Detaillierte Berechnungen des Druckverlusts in der Pumpe haben ergeben, daß unter diesen Verhältnissen mit einem Druckverlust von 20 Prozent zu rechnen ist.

Das Resultat ist folgender Aufwand an Pumpenenergie:

a) Statische Höhe	14,5 m
b) Druckverlust in der Leitung	0,4 m
c) Druckverlust in der Pumpe oder 20 Prozent von a+b	3,0 m
Total	17,9 m

Die zu dieser Pumpenleistung notwendige Energie würde 3 Meterkilogramm pro Sekunde betragen. Wenn man als Kolbendurchmesser 15 cm und als Hubhöhe 24 cm annimmt, könnten 2 Pumpen mit je  $1\frac{1}{2}$  Huben pro Minute die gewünschte Wassermenge liefern. Dabei ist berücksichtigt, daß durch Undichtigkeit der Ventile und schädliche Räume der Zylinder 20 Prozent des Volumens nicht ausgenützt werden.

Die Lokalverhältnisse verlangen einen Raddurchmesser von mindestens 4 m. Mit  $1\frac{1}{2}$  Umdrehungen pro Minute beträgt die Umfangsgeschwindigkeit des Rades 0,32 m pro Sekunde. Als Berechnungsgrundlage kann die Wassergeschwindigkeit im

<sup>16)</sup> Die Berechnungen sind durch meinen Bruder, Werner Aufbaumer, dipl. Ing. E.T.S., ausgeführt worden.



Serinne mit 0,6 m pro Sekunde angenommen werden. Bei einer Schaufelbreite von 50 cm, einer Eintauchtiefe von 30 cm und einem Aufstau von 15 cm ergibt sich, unter Berücksichtigung eines hydraulischen Wirkungsgrades von 75 Prozent eine Leistung von 5,4 Meterkilogramm pro Sekunde. Neben der erforderlichen Leistung von 3 Meterkilogramm pro Sekunde bestände damit unter diesen Verhältnissen eine Reserve von ca. 45 Prozent für die Verluste bei der Kraftübertragung.

#### 4. Triebwerk und Pumpenhaus.

Zusammen mit zeitgenössischen Darstellungen gestatten die Einträge in den Amtsrechnungen<sup>17)</sup>, sich über Aussehen und teilweise auch die Konstruktion des alten Wasserwerks ein ziemlich klares Bild zu machen. Ein parallel zum Flußufer führender Kanal (das Ghett oder Kett = Wasserrinne), der am oberen Ende trapezförmig erweitert war, führte die notwendige Wassermenge zum Rad. Die auch als „Wand im Wasser“ oder „Wand beim Brunnen“ bezeichneten Seitenwände des Gerinnes bestanden aus in den Flußgrund eingetriebenen eichenen Rundhölzern, eichenen Schwirren, mit quer darüber genagelten Eichenladen. Dazu verwandte man die großen „Fußdillynägel“. Der Kanal verengte sich gegen das Rad zu, um die ganze Kraft des Wassers auf die Schaufeln wirken zu lassen. Das Wasser führte Geschiebe mit sich, welches sich im Gerinne ablagerte. Deshalb mußte dasselbe von Zeit zu Zeit ausgekragt, oder wie es damals hieß, geschorrt werden. Möglicherweise hatte man schon damals eine Falle mit einem Handrad gehabt. Ein solches wird 1580 im Zusammenhang mit einer Reparatur von Rad und Kett erwähnt. Doch kann es sich ebenso gut um ein Handrad für den Handbetrieb des Werks<sup>18)</sup> oder sonst ein Handrad zu irgendeinem Zweck gehandelt haben.

Das Wasserrad lief außerhalb dem Brunnenhäuschen, dessen Standort bereits besprochen wurde. Im Innern desselben muß

---

<sup>17)</sup> Wenn keine anderen Quellen zitiert werden, fußen die nachfolgenden Ausführungen auf den jeweiligen Jahresrechnungen des Amtmanns am vorderen Oetenbach, F III 24.

<sup>18)</sup> 1596, 10 Schilling Hansen Buman, für zwei Tag das Brunnenrad triben.

ein Ofen gewesen sein, der im Winter geheizt wurde, um das Einfrieren des Wassers zu verhüten<sup>19)</sup>, ob mit Erfolg, ist fraglich. Weiterhin wissen wir, daß mindestens drei Fenster und eine verschließbare Türe vorhanden waren. Grundschweller (Sellen) und aufrechte Holzstüde bildeten die Tragkonstruktion des Wasserrads. 1590 wurde ein Steinpfosten für das Rammrad zwischen die vorderen Stüde des Wasserrads plaziert und 1592 mußte der Tragbalken (Docken) des Rammrads ersetzt werden. Die beiden Radkränze des Wasserrads bestanden aus verschiedenen „Krümben“ oder „Regel“ (Radsegmenten), welche durch eiserne Nägel mit „Schließen“ untereinander verbunden waren. Dazwischen waren die Radschaukeln eingesezt. Dünnere Balken, „Banden“, sorgten für die Querversteifung. Die große Radwelle, „der Wendelbaum“, war mit breiten eisernen Ringen beschlagen und lief an den Enden in Zapfen aus, die in einem eisernen Lager, dem „Ariß“ ruhten. Das Rad mußte von Zeit zu Zeit „bespehrt“ — neu revidiert, auch mit kleinen Keilen, den „Bissen“ geflickt, Nägel, Ringe und Zapfen ersetzt, wie auch die Zapfen „neu bestedt“, neu befestigt werden. An großen Haken konnte das Rad, möglicherweise zu Reparaturzwecken auf- und niedergelassen werden.

Die durch die Raddrehung erzeugte Energie mußte nun auf die Pumpen übertragen werden. Dafür gibt es verschiedene Möglichkeiten. Außer der Übertragung durch Kurbel, Flügelstange und Balancier (siehe vorstehende Abbildung a), kann auch an der Welle des Wasserrads eine doppelt gekröpfte Achse angeschlossen werden, um mittelst Stangen die Pumpenkolben zu bewegen, wie zum Beispiel beim Pumpwerk des Juanelo Turriano (siehe vorstehende Abbildung b). Einträge, welche auf die Art der Kraftübertragung des Oetenbacher Pumpwerkes schließen lassen, sind ziemlich dünn gesät. 1554 mußte ein Eisenband am (Hebel) Arm ersetzt werden. Daß derselbe aus Holz bestand, belegt ein Ausgabenposten vom Jahre 1565. Im gleichen Jahre, wie auch im Jahre 1581, mußten Reparaturen an der Kurbel vorgenommen werden. Das eine Mal wird sie mit Wirbel, das andere Mal als Worb bezeichnet. In der Bauamtsrechnung von 1583/1584 findet sich folgender Eintrag, welcher

---

<sup>19)</sup> 1548, 2 Pfund dem alten Wynschenken für das Heizen, das er den ganzen Winter im Brunnenhus hat gethan, das er nit gfrür.

sich auf das Oetenbacher Werk bezieht: „7 Pfund 10 Schilling von einem starken ysenen Rad zur Stangen wie das Rad zücht“. Man wird damals die Kurbel durch ein Eisenrad ersetzt haben. Verschiedene Einträge in den Amtsrechnungen zwischen 1588 und 1592 belegen die Verwendung eines hölzernen Zahnrad, welches wegen den eingesetzten Zähnen (Rämme) Rammrad genannt wurde.

1927 unternahm Architekt O. Weber eine Rekonstruktion des 1585 von Niklaus Straßer ausgeführten Rüngsbrunnenwerks<sup>20)</sup>, die auch H. Morgenthaler in sein Buch über die ältere Trinkwasserversorgung der Stadt Bern<sup>21)</sup> aufgenommen hat. Die Ähnlichkeit der beiden Pumpwerke veranlaßt uns, näher darauf einzugehen.

Die durch die Druckleitung begrenzte, auf dem Pumpenkolben lastende Wassersäule erfordert einen entsprechenden Gegendruck (über 300 kg), damit sich das Wasser in der Leitung fortbewegt. Gestützt auf die Beschreibung bei Gruner und Leu<sup>22)</sup> ließ er den notwendigen Druck durch massive Holzstempel, welche schwerer als die entgegenwirkende Wassersäule waren, ausüben. Diese Holzstempel sollten durch in die Radwelle eingesetzte Hebedaumen pro Umdrehung zweimal ca. 30 cm gehoben werden und wirkten im Fallen auf den Pumpenkolben (siehe vorstehende Abbildung c).

Auch wir sind anfänglich von dieser Voraussetzung ausgegangen. Nun findet sich aber bei Morgenthaler, S. 58, im Zusammenhang mit der Wasserversorgung des Berner Spitals, die Abschrift des Berichts eines Fachmannes über das Pumpwerk samt dessen Beschreibung, welche um das Jahr 1741 zu datieren ist. Diese steht im Widerspruch zur Rekonstruktion von O. Weber. Wir wiederholen in der Folge den betreffenden Passus: „Oben an gedachten Wasserpumpen (deren je zwei an jedes der zwei Wasserräderen kommen) befindet sich eine große, allzuschwäre hölzerne Anwaag (Balancier), an welche erstlich zwei eiserne, auf gedachte Embolos (Pumpenkolben) hinuntergehende Stangen 2 Schuh 11 Zoll weit links und rechts von

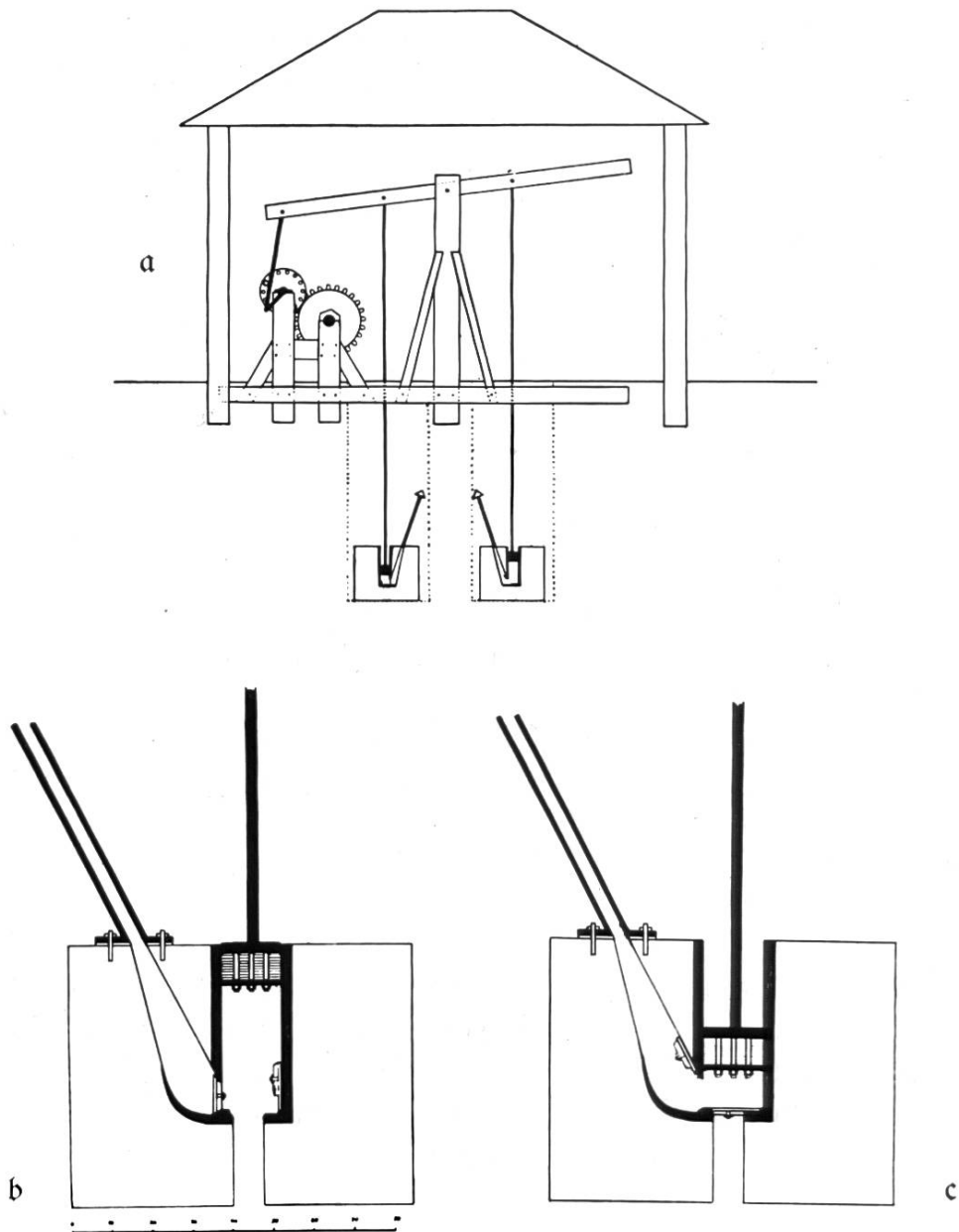
<sup>20)</sup> Berner Woche, vom 18. Juni 1927.

<sup>21)</sup> Hans Morgenthaler, Die ältere Trinkwasserversorgung der Stadt Bern, Bern 1951.

<sup>22)</sup> Johann Rudolf Gruner, *Deliciae urbis Bernae*, S. 419, Zürich 1732. Hans Jakob Leu, *Helvetisches Lexikon*, Bd. XVII, S. 678, Zürich 1760.

ihrem, der Anwaag Centro entföhnet, beweglich angeschlossen. Dann an dieser Anwaag noch 6 Schuh weiter hinaus gemessen ist noch eine gleich hinunterhangende Stangen an den Wirbel des Wasserrads auch beweglich angemachet, an welcher sich die Force gegen erstgedachte Stangen verhältet wie 1 gegen 3, so das ein an lekttere Stangen gehängtes  $\mathcal{H}$  oder Gewicht in erstgedachter Stangen hebet drei  $\mathcal{H}$  oder solch angehängtes Gewicht.“ Die Pumpen waren demnach beidseitig an einem gleicharmigen Hebel angeschlossen, dessen eines äußere Ende mittelst einer Stange durch die am Wellbaum befestigte Kurbel auf- und abbewegt wurde (siehe Abbildung a auf Seite 38). Die beiden Pumpen waren ca. 90 cm vom Drehpunkt des Hebels entfernt angeschlossen. Die Distanz vom Drehpunkt zum Ansaß der Flügelstange betrug ca. 270 cm. Auf dem Plan von 1754, der H. Morgenthalers Buch beiliegt, sind die zwei Wasserräder samt den Kurbeln eingezeichnet.

Noch eine andere Überlegung spricht gegen die Fallstempel-Rekonstruktion. Seit 1588 kommen beim Oetenbacherwerk Ausgaben für ein Rammrad vor. Die Anwendung einer hölzernen Zahnrad-Triebstockübersehung, wie sie schon lange vom Mühlenbau her bekannt war, ist eher in Verbindung mit Kurbel und Flügelstange als mit Fallstempeln denkbar. Lekttere hätten für den Oetenbach das respectable Gewicht von 318 kg haben müssen. Die Ausmaße eines solchen Stempels hätten ca.  $35 \times 35 \times 320$  cm betragen müssen. Auch sind die technischen Schwierigkeiten nicht zu unterschätzen, solch große Brocken auf einen kleinen Pumpenstiefel von ca. 15 cm Durchmesser zu zentrieren, nicht zu sprechen von den Schwierigkeiten bei Reparaturen der Ventile und der Lederdichtungen. Da der Kraftaufwand für das Pumpwerk relativ klein war, kann die Zahnradübersehung nur dem Zweck gedient haben, die Anzahl der Kolbenhübe pro Umdrehung des Rades zu vermehren. Diese Rammradübersehung bestand aus einem in die Radwelle eingesetzten massiven hölzernen Rad, in das hölzerne Zähne (Rämme) eingezapft waren. Dieselben griffen in die zwischen zwei Scheiben befestigten Stäbe der Triebstocktrommel (Trilling oder Laterne) ein, an deren Achse die Kurbel, oder das Rad, welches den Balancier bewegte, befestigt war. Im Unterschied zur Welle des Wasserrades, wird die Achse der Triebstocktrommel mit „Spille“ oder Spindel bezeichnet.



Rekonstruktion des Pumpwerks am Detenbach:

- a) Gesamtansicht
- b) Detailzeichnung einer Pumpe bei gehobenem Kolben
- c) Detailzeichnung einer Pumpe bei gesenktem Kolben



Zusammenfassend können wir sagen, daß anfänglich an der Welle des Wasserrades eine Kurbel angeschlossen war, welche mittelst einer Flügelstange einen gleicharmigen Hebel (Balancier) auf- und abbewegte. Näher am Drehpunkt des Hebels, zu beiden Seiten, waren die Pumpen durch senkrecht hinunterhängende Stangen angeschlossen (siehe Abbildung a auf Seite 38). 1583 wurde die Kurbel durch ein eisernes Rad ersetzt. Um 1588 hat man in der Folge eine Zahnradübersetzung eingebaut, um die Anzahl der Kolbenhübe pro Radumdrehung zu vermehren.

Das Ausmaß des Pumpenhäuschens bestimmte die für die Rekonstruktion benutzte Länge des Hebelarms (Total 4 m) und dessen Bewegungsspielraum die für die Berechnungen verwendete Hubhöhe (24 cm).

## 5. Pumpen und Druckleitung.

Da die Angaben in den Amtsrechnungen nicht ausreichen, ist es notwendig, daß wir uns etwas eingehender mit der Geschichte und der Entwicklung der Kolbenpumpe befassen. Die Erfindung der Druckpumpe wird dem Griechen Ktesibios zugeschrieben<sup>23</sup>), der um 290 vor Christus in Alexandrien lebte. Von seinen Schriften hat sich nichts erhalten. Doch beschreiben Vitruv (um 35 vor Christus) und Heron von Alexandrien (um 62 nach Christus) die Druckpumpe unter der Bezeichnung „Maschine des Ktesibios“. Verschiedene Museen besitzen Exemplare von kleinen Druckpumpen aus römischer Zeit<sup>24</sup>). Diese Pumpen sind entweder ganz in Bronze ausgeführt, oder aus Holz mit bleiernen Pumpenstiefeln. Sie dienten dazu, Wasser aus Gießbrunnen heraufzupumpen. Bronzene Pumpen mögen auch zu andern Zwecken, zum Beispiel um Baugruben auszupumpen oder zu ähnlichen Arbeiten gebraucht worden sein.

Unter dem gleichen Namen „Maschine des Ktesibios“ findet sich die Beschreibung der Druckpumpe wieder in dem 1550

<sup>23</sup>) Vitruvius M. Pollio, *De architectura*, 10. Buch, 7. Kapitel, Deutsche Übersetzung von Franz Reber, Berlin 1912, S. 316—318. Pauly-Wissowa, *Real-Encyclopädie der classischen Altertumswissenschaft*, 15. Halbband, Stuttgart 1913, Spalte 1046; 22. Halbband, Stuttgart 1922, Spalte 2076.

<sup>24</sup>) Aufgeführt bei: Franz Maria Feldhaus, *Die Technik der Vorzeit, der geschichtlichen Zeit und der Naturvölker*, Sp. 838, Leipzig 1914.



erschienenen Buch des Mathematikers Cardanus<sup>25</sup>). Er beruft sich dabei auf ein Werk des Juanelo Turriano aus Cremona, jenem Mechaniker und Hofuhrenmacher Karls V., der 1564 bis 1566 die Wasserkunst von Toledo erbaute. Zwischen den spät-römischen Pumpen und den ersten Druckpumpen des späten 15. Jahrhunderts liegt eine Spanne von 1000 Jahren, aus der sich weder Darstellungen, Nachrichten noch Überreste dieser Art von Maschinen erhalten haben.

Spät-römische und spätmittelalterliche Pumpen nebeneinander zu stellen, mag auf den ersten Blick ziemlich gewagt erscheinen. Doch sind im Grunde genommen die Pumpen, wie man sie sich um 1500 vorzustellen hat, den einfachen römischen Pumpen viel näher verwandt als den komplizierten Pumpen des 16. Jahrhunderts. Lektüre finden wir in den Werken von Besson (1578)<sup>26</sup>), Ramelli (1588)<sup>27</sup>) und Lorini (1597)<sup>28</sup>) dargestellt. Solche Pumpen erforderten, besonders in der Ventil-konstruktion ziemlich viel feinmechanische Arbeit. Heinrich Bullinger bemerkt in seiner Zürcher Chronik<sup>29</sup>), daß die Konstruktion der Wasserräder aus der Zeit um 1400, wie sie auf den beiden Limmatbrücken bestanden, von den Werkmeistern aus dem „Vitruvio“ erlernt seien.

Die Einträge in den Amtsrechnungen zeigen, daß die beiden Pumpenstiefel oder Mörsel aus gegossenem Metall, Kupfer oder Bronze bestanden haben müssen<sup>30</sup>). Das im Herbst 1583 umgegossene Werk wog 879 Pfund 2½ Vierlinge<sup>31</sup>). Für jedes Pfund Gewicht verrechnete der Kupferschmid Andres Balber ein Pfund Zürcher Währung „Lidlohn“<sup>32</sup>).

Für die Rekonstruktion haben wir einen Stiefeldurchmesser von 150 mm angenommen. Die römischen Pumpen waren

---

<sup>25</sup>) Hieronymus Cardanus, *De subtilitate rerum*, S. 7, Nürnberg 1550.

<sup>26</sup>) Theodor Beck, *Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues*, S. 186—205, Berlin 1900.

<sup>27</sup>) Th. Beck, S. 206—234.

<sup>28</sup>) Th. Beck, S. 235—253.

<sup>29</sup>) Heinrich Bullinger, *Von den Sigurineren und der Statt Zürich* Sachen, Bd. II S. 19, Ms. Car. C 44, Zentralbibliothek Zürich.

<sup>30</sup>) Wie um 1724 ein Pumpenstiefel hergestellt wurde, beschreibt ausführlich: Jacob Leupold, *Schauplatz der Wasserkünste*, Bd. I, S. 95—102, Leipzig 1724.

<sup>31</sup>) F III 4, Bauamtsrechnung 1583/84, Bl. 127 verso.

<sup>32</sup>) In diesem Fall Altkordlohn, pro Pfund Umguß.

bedeutend kleiner. Diejenige von Civitavecchia hatte eine Bohrung von 85 mm, Heiligkreuz bei Trier 75 mm, Silchester 76 mm und die kleinere Pumpe von Bolsena 30 mm. Bei Agricola ist der Durchmesser der siebenten Pumpe mit 130 mm angegeben. Die bei Mathesius<sup>33)</sup> erwähnte Holzpumpe besaß eine Bohrung von 6½ Zoll oder 165 mm. Heinrich Zeising<sup>34)</sup> beschreibt eine Pumpe aus gegossenem Metall, welche einen Durchmesser von ¼ Elle oder 110 mm hatte. Die Pumpenstiefel des Berner Brunnenwerks besaßen laut dem Bericht von 1741 eine lichte Weite von 5 bis 5½ Zoll (127 bis 140 mm)<sup>35)</sup>. Ähnlich wie bei den römischen Pumpen waren die Pumpenstiefel in Holzstöcke eingesezt und standen vollständig im Grundwasser.

Die beweglichen Kolben setzten sich aus Metall- und Lederscheiben zusammen, welche, um die notwendige Kolbendichte zu erreichen, durch Schrauben und Muttern zusammengepreßt wurden. Eine Belegstelle von 1589 sagt aus, daß jeder Kolben mit drei Schrauben und Muttern aus gegossenem Mösch versehen war. Um beide Pumpenkolben auszustatten, waren ca. 34 „gute dicke“ Lederscheiben nötig.

Die Holzfassungen der Pumpenstiefel wie auch die Kolben werden beide gleichartig als Strümpfel bezeichnet. Beide sind vom Wort Strumpf oder Baumstumpf abgeleitet<sup>36)</sup>, der auch als Ablaufvorrichtung eines Weihers verwendet wurde. Ähnlich den Ablaufröhren an Brunnentrögen, Spundzapfen an Waschbütten und Standen bezeichnete man auch die Pumpenkolben als Strümpfel. 1558 wurden zwei Strümpfel aus Eichenholz geliefert. Es konnte sich dabei sowohl um Holzfassungen für die Pumpenstiefel als auch um hölzerne Pumpenkolben gehandelt haben. Hölzerne Pumpenkolben mit durch Federn gespannt gehaltenen Lederdichtungen sind bei Mathesios (1562) und in dem 1578 erschienenen Buch von Besson beschrieben<sup>37)</sup>. 1565 wird die Holzfassung für den Pumpenstiefel eindeutig als Stocß bezeichnet.

Auf Grund der stampfenden Bewegung der Kolben werden dieselben auch „Stämpfel“ genannt, zum Beispiel 1539 und

---

<sup>33)</sup> Johann Mathesius, Sarepta oder Bergpostill, Bl. 207 verso, Nürnberg 1562.

<sup>34)</sup> Th. Beck, S. 395.

<sup>35)</sup> H. Morgenthaler, S. 58.

<sup>36)</sup> Schweizerisches Idiotikon, Bd. XI, Sp. 2282—84, Frauenfeld 1946.

<sup>37)</sup> Th. Beck, S. 204.

1541, oder auch als „Stampfen“, wie im Jahre 1539. Nach 1541 wurde mit einer einzigen Ausnahme immer die Bezeichnung „Strümpfel“ verwendet. Diese Ausnahme, ein Eintrag vom Jahre 1595 vermerkt, daß „zwei nüw isin Stempff mit Struben angstrubt und nüw Leder dazu“ angeschafft wurden. Daß mit diesen Stempffeln Pumpenkolben gemeint waren, belegt auch die Definition des Wortes Druckwerk im technologischen Wörterbuch von Jacobsen, nämlich: „eine Maschine, welche dazu dienet, durch einen in einem Rohr auf und nieder gehenden Kolben oder Druckstämpel Wasser aus einem tiefen Ort in die Höhe zu treiben“<sup>38)</sup>. Dies erklärt auch folgende Beschreibung des Königsbrunnenwerks bei Gruner<sup>39)</sup> und Leu<sup>40)</sup>: „Am Königsbrunnen bei Bern wird das Brunnenwasser, so dort in der Tiefe entspringt, durch Stämpfel, die durch den Stadtbach vermittelt Wasserrädern getrieben werden, in die Höhe gezwungen, in etlichen Kästen in einem verschlossenen Häuslein in der Insulmatte ausgelähret und von dannen durch Dünkel in die Stadt Bern geleitet“.

Im Jahre 1592 findet sich folgender Eintrag: „umb Läder, so in die Strümpfel worden gstrubt, ouch zwüschent die Ror und Strümpfel und Mörsel wyrt gstrubt“. Diese Textstelle scheint über die Art der Verbindung zwischen dem Pumpenstiefel und der Druckleitung Auskunft zu geben. Der Anfang der Druckleitung war demnach zu einem Flansch umgestaucht, welcher mittelst Schrauben und Muttern am Holzstock, in dem der Pumpenstiefel saß, befestigt war (siehe Abbildungen b und c auf Seite 38). Dazwischen lag ein lederner Dichtungsring.

Bei älteren Pumpen kann man zwei Arten von Ventilen unterscheiden, Klappenventile und Regelventile. Die Klappenventile besaßen ein Gelenk (Scharnier). Bei der römischen Pumpe aus Sablon<sup>41)</sup> bestand die Klappe aus Blei, das Gelenk aus am hölzernen Pumpenstock angenageltem Leder oder Stoff. Mit richtigen Metallscharnieren waren die Ventile der römischen Pumpe von Civitavecchia<sup>42)</sup> ausgestattet. Ebenfalls Klappen-

<sup>38)</sup> Johann Karl Gottfried Jacobsen, Technologisches Wörterbuch, Bd. I, S. 478, Berlin 1781.

<sup>39)</sup> Johann Rudolf Gruner, *Deliciae urbis Bernae*, S. 419, Zürich 1732.

<sup>40)</sup> Hans Jacob Leu, *Helvetisches Lexicon*, Bd. XVII, S. 678, Zürich 1760.

<sup>41)</sup> Jahrbuch der Gesellschaft für Lothringische Geschichte, Bd. XXII 1910, S. 509.

<sup>42)</sup> *Giornale della Letteratura Italiana*, Bd. V, S. 303, Mantua 1795.

ventile weist die Darstellung einer Pumpe im Manuskript aus der Zeit der Hussitenkriege (um 1430)<sup>43)</sup> auf. Zahlreiche weitere Beispiele finden sich auch in den Werken von Leonardo da Vinci<sup>44)</sup>, Ramelli<sup>45)</sup>, Bonca<sup>46)</sup> und Reising<sup>47)</sup>. Bei Belidor<sup>48)</sup> werden die Vor- und Nachteile verschiedener Ventilkonstruktionen ausführlich behandelt.

Auch Regelventile waren schon bei der erwähnten römischen Pumpe von Sablon vorhanden. Sie bestanden aus Holzpstopfen mit Lederdichtungen. Damit das Ventil gut schloß, war es mit etwas Blei beschwert. Eine Arretierung verhinderte, daß die Pstopfen durch den Sog aus dem Ventilsitz geschwemmt wurden. In der Folge finden sich Regelventile erst wieder bei Leonardo da Vinci<sup>49)</sup>. Dort sieht man zum erstenmal die Darstellung des konischen, an einem Führungsstift laufenden, in den Sitz eingeschliffenen Regelventils, wie es seit Ramelli mit Vorliebe an der Saugleitung von Pumpen und Feuersprizen verwendet wurde.

In alten Abrechnungen taucht hie und da, immer in Verbindung mit Wassers schöpfanlagen das Wort Lüppel, Lippel oder auch Lipfel auf, das in keinem Nachschlagewerk wiederzufinden war. Der Zusammenhang läßt vermuten, daß es sich dabei um Klappenventile gehandelt haben muß. Erstmals fanden wir es in der Bauamtsrechnung von 1532 im Zusammenhang mit verschiedenen Arbeiten für die Papiermühle. Es werden dabei unter anderem Tüchelnepper (Teuchelbohrer), Schöpfschyben und Lüppelring verbucht, welche Meister Fabian zum ersten Schöpfen bereit hielt. 1545, 1546 und 1562 kommt der Gegenstand in Verbindung mit Schöpftücheln vor, 1545 und 1546 als „Lübel uff die Schöpftüchel“, 1562 als „Lupflen“ und an andern Orten als „Lipflen“. Als Bestandteile eines Sodbrunnens erscheinen 1552 Ausgaben für Leder zu Brunnenlüpel und 1567 Leder zu „Liplen“, weiterhin Ausgaben für 16 Paar

<sup>43)</sup> Th. Beck, Abb. 354, S. 292.

<sup>44)</sup> Th. Beck, Abb. 414, S. 326.

<sup>45)</sup> Agostino Ramelli, Le diverse et artificiose machine, S. 31, 49, 57 u. a., Paris 1588.

<sup>46)</sup> Th. Beck, S. 315, Abb. 379, 380.

<sup>47)</sup> Th. Beck, S. 395, Abb. 568, 569.

<sup>48)</sup> Bernhard Forest de Belidor, Architectura hydraulica, Bd. II, § 961—970.

<sup>49)</sup> Th. Beck, S. 326, Abb. 411—413.



„Liplen mit Gleichen (Scharnieren)“ wie auch um „6 alt Liplen“ mit Leder neu zu fassen. Das Wort mag entweder von Lappen, einem herabhängenden Gegenstand oder auch von lupfen, aufheben, der typischen Bewegung des Klappenventils abgeleitet sein. Daneben besteht aber noch die Möglichkeit, daß es sich bei dem Wort um ein mißverständenes und deshalb verstümmeltes Fremdwort gehandelt habe. Nur ist es bis jetzt noch nicht gelungen, den ursprünglichen Ausdruck aufzufinden. Nach 1567 ist mir das Wort nur noch einmal, 1592 in Verbindung mit dem Pumpwerk begegnet. Im allgemeinen wird in der Folge das Synonym Falle verwendet und seit Ende des 17. Jahrhunderts das Wort Ventil. Für das Pumpwerk werden 1560, 1565 und 1592 Lippel erwähnt. 1560 mußte „eine Strube an ein Lipell“ gegossen werden, 1565 erhielt der Rotgießer Gally Albrecht 2 Pfund 8 Schilling für „zwey erine Liplen und Struben“ zu gießen, auch mußten „neüw Struben und Lipell“ gemacht werden. 1592 mußten die am Werk befindlichen Liplen verbessert werden. Aus den Zusammenhängen geht hervor, daß sie aus gegossenem Metall bestanden und mit Schrauben, möglicherweise um das Dichtungsleder zu befestigen, versehen waren. Vielleicht waren auch die 1595 erwähnten „Schlenggen und Kloben“ Bestandteile dieser Klappenventile.

Die Pumpen funktionierten auf folgende Weise: beim Heben des Kolbens hob sich durch die Saugwirkung das unten im Pumpenstiefel befindliche Klappenventil und das zurückdrängende Wasser schloß das an der Druckleitung liegende Ventil, so daß Wasser in den Pumpenstiefel steigen konnte (siehe Abbildung b auf Seite 38). Durch den Druck des sich senkenden Kolbens schloß sich das nach innen aufgehende Ventil unten im Stiefel und das Wasser wurde durch das sich gegen die Druckleitung öffnende andere Ventil in die Leitung gepreßt (siehe Abbildung c auf Seite 38). Da die Metallrohre selten und deshalb teuer in der Anschaffung waren, muß angenommen werden, daß eine Verbindung zwischen den Druckleitungen der beiden Pumpen bestand. Es kann dies durch eine Rohrgabelung oder durch einen Ventilkasten geschehen sein.

Der Verlauf der Druckleitung ist bereits besprochen worden. Sie bestand aus Metallrohren. Die ältesten Nachrichten (1537) erwähnen nur Kupferrohre. Seit 1547 kommen Kupfer- und Bleirohre nebeneinander vor. Die kalten Winter ließen das

Wasser in der Leitung gefrieren. Die Ausdehnung des Eises trieb dann die Rohre an den schwächsten Stellen, meistens den Stoßfugen, auseinander. Die Rohre mußten in der Folge neu verlötet werden. Ausgaben für Zinn weisen nach, daß anfänglich mit dem einfacher zu handhabenden, aber weniger widerstandsfähigen Weichlot (Zinn- und Bleilot) gearbeitet wurde. Im Zusammenhang mit neuen Röhren wird 1558 auch Silber zum Löten verbucht. Diese waren demnach in dem wegen dem höheren Schmelzpunkt technisch schwierigeren Hartlötverfahren (Schlaglot, Silber- und Kupferlot) miteinander verbunden.

Auf den ersten Blick läßt der Eintrag über „3 zinnin Punten (Spunten) an den Röhrenbrunnen“ vermuten, daß es sich um Entlüftungszapfen gehandelt haben könnte. Das Gewicht von 25 Pfund läßt es jedoch wahrscheinlicher erscheinen, daß dies die handelsübliche Form war, in der das Zinn vertrieben wurde.

## 6. Geschichte des Pumpwerks, der Brunnen.

Der Zweck der ganzen Anlage war, den kleinen Brunnen im Baumgarten des alten Klosters mit dem nötigen Wasser zu versehen. Wie er ausgesehen hat, ist uns auf dem Plan von Jos Murer (1576) überliefert. Aus zwei Röhren, welche in eine einfach behauene Brunnen säule eingesetzt waren, sprudelte das Wasser in einen einfachen viereckigen Steintrog. Der erste Bezug von Steinen für einen städtischen Brunnen datiert vom Jahre 1546<sup>50)</sup>. Möglicherweise stand am Oetenbach schon früher ein Steintrog, denn 1553 arbeiteten Meister Joß Außbomers Knechte drei Tage im Kloster, um den Steintrog und die beiden (Boden-) Platten zu flicken. 1563 lieferte der städtische Werkmeister Jacob Nöggi einen steinernen Brunnenstock und mußte den alten Trog „besseren und limen“, der auch ummauert und mit einem Eisenband eingefast werden mußte. Wie eine Dorfsualnotiz auf dem Kaufbrief von 1594<sup>51)</sup> aus sagt, ist der „Brunnen aus dem Brunnenhüslly mit merklichen Kosten gethriben und gerichtet“ worden. Es war eine kostspielige Art der Wasserversorgung. Häufige Reparaturen und hohe Unterhaltskosten verursachten oft Unterbrüche. Dies spricht schon folgender

<sup>50)</sup> F III 4, Bauamtsrechnung 1546.

<sup>51)</sup> C II 11, Nr. 1264.



Eintrag vom Jahre 1542 aus: „Hanns zum Wider, für das er ein ganz Wuchen ann dem Brunnen gmachtt, so uß der Ringmat in das Closter gatt, dann man hat für und für daran zů klütteren, so kan sunst niem wol nüt dan er“. Dieser Hans zum Wider mag identisch mit der als alten Weinschenken oder auch Hans Hottinger bezeichneten Person gewesen sein, welche 1542 bis 1548 regelmäßig zu dem Pumpwerk sah. Nachher scheint es eine Zeitlang still gestanden zu haben. 1552 kommen dann wieder Reparaturen vor. 1554 mußte das Wasserrad und die ganze Unterkonstruktion ersetzt werden. 1565 hat man die Pumpen gänzlich überholt. Von 1567 bis 1571 bezog Hans Selbler, der ehemalige Stadttrompeter, jährlich 12 Pfund Zürcher Währung für die Wartung. Trotzdem 1571 und 1577<sup>52)</sup> Ratschläge wegen des Brunnenwerks stattfanden, blieb es 1571 bis 1579 stillgelegt. Seit 1579 kommen wieder Ausgaben für den Unterhalt vor, 1584 hat man neue Pumpen angeschafft, um 1588 wurde die Rammradübersehung eingebaut. Doch schon 1597 mußte ein weiterer Ratschlag gehalten werden, ob das Brunnenwerk wieder in Stand gestellt werden sollte. In der Folge sind die dazu geordneten Herren nach Albisrieden geritten, um zu sehen, ob von dort her etwas mehr Wasser in die Stadt zu bringen wäre, um den Brunnen am Oetenbach von der Quellwasserversorgung her zu speisen. Nachdem man sich mit dem Müller von Albisrieden verglichen hatte, ist 1598 ein an der Albisriederleitung angeschlossener neuer Brunnen vor dem Amtshaus erstellt worden. Das Brunnenhäuschen wurde 1599 samt aller Zubehör an David Werdmüller verkauft<sup>53)</sup>. Den alten Brunnen im Baumgarten hat man 1601 abgebrochen.

---

<sup>52)</sup> F III 4, Bauamtsrechnung 1577/78, Bl. 97 verso.

<sup>53)</sup> Urkunde Nr. 2652, Stadtarchiv Zürich.