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: 29.11.2025

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



Das Wasserwerk am Oetenbach

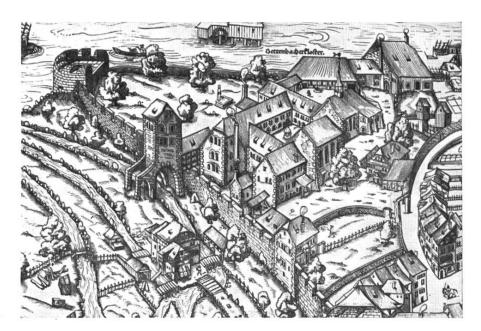
Von Frit Außbaumer.

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

1. Das Rloster Oetenbach.

Wo heute der Verkehr zwischen Limmatquai und Bahnhofstraße unter der Uraniapassage durchbrandet, standen einst auf einem jett abgetragenen Hügel die Gebäulichkeiten des Rlosters 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 Zürichseuser beim Zürichhorn. Streitigkeiten wegen Zehntrechten, Platmangel und Sicherheitsgründe veranlaßten die Nonnen, ihr Rloster um das Jahr 1285 näher bei der Stadt auf dem Sihlbühl neu zu erbauen. Der Name Oetenbach wurde

¹⁾ 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.



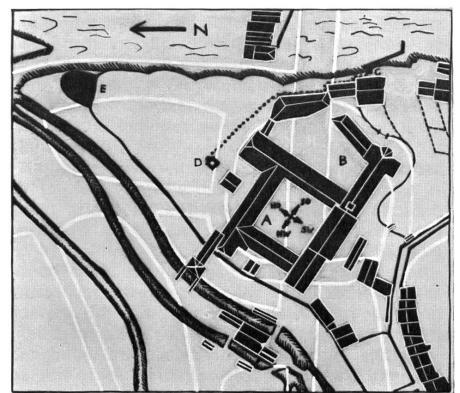
 \mathfrak{a}

 $\begin{array}{l} {\sf A} = {\sf Kreuzgarten} \\ {\sf B} = {\sf Wirtschaftshof} \end{array}$

 ${\tt C} = {\tt Pumpwerk}$

D = Brunnen

 $\mathsf{E} = \mathsf{Bollwerk}$ am Oetenbach



 \mathfrak{b}

Das ehemalige Rloster 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 Ros Murer²) (siehe vorausgehende Abbildung a) hatte er eine dreiectige Form. Auf einer Seite grenzte das Rlostergebiet an die Limmat, auf der andern Seite an den Siblkanal, welcher ungefähr dem Lauf der heutigen Werdmühlestraße folgend beim heutigen Beatenplat in die Limmat mündete. Die dritte Seite bildete der Weg auf den Lindenhof, die heutige Oetenbachgasse. Bis zur Niederlegung der ehemaligen Strafanstalt im Rahre 1903 war der Oetenbach ein abgelegener Plak, wo sich die Anaben 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 Rlostergebäude. 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 12923) zwischen dem Rat der Stadt und Übtissin und Konvent die letteren, eine zwei Klafter hohe Mauer mit Zinnen und dahinter einen 14 Fuß breiten Weg ausführen zu lassen.

Die beste Ansicht der ganzen Rlosteranlage 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 (1788/934) (siehe vorausgehende Abbildung b). Die weißen Linien veranschaulichen die heutigen Straßenzüge. Die Gebäulichkeiten des Rlosters gruppierten sich um zwei Höfe, beide nordöstlich an die Rirche anschließend. Das Gotteshaus bestand aus einem einschiffigen Langhaus und daran anschließend ein sehr langgestreckter Chor mit zwei Seitenkapellen. An das Langhaus angrenzend besand sich der Kreuzgarten, ein Innenhof, welcher auf den restlichen drei Seiten von den Rlostergebäulichkeiten umschlossen wurde. An den Chor anschließend lag ein zweiter

2) Erstdruck durch Christoph Froschauer, Zürich 1576.

4) Original im Baugeschichtlichen Museum, Zürich.

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

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

2. Die Lage des Pumpwerks.

In den Spitalakten ist ein undatierter Rommissionsbericht über einen Ratschlag der Ratsverordneten zum Spital erhalten⁵) der um das Jahr 1551 anzuseken ist⁶). 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 Unsicht, 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 Brunngasse) verkauft und der Erlös an den Bau zu den Predigern verwendet werden. Die andere Rommissionshälfte 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 beschechen möchte". Deshalb solle man den ganzen Spital in das Rloster Oetenbach "züsamen ordnen", wo wenig gebaut werden müsse, da Behau-Stuben, Rammern, Kornschüttenen, Keller und jungen. Stallungen vorhanden seien, auch ein Lustgarten, genug Wasser und was notwendig, im Überfluß vorhanden. Zudem sei das Rloster an einem stillen, luftigen und hübschen Plak gelegen. Der Schaffner und die Rlosterfrauen sollen im Predigerkloster oder anderswo untergebracht werden.

Der Rat entschloß sich jedoch zu einer Rompromißlösung, denn 1551 wurde der neue Spital auf dem Wolfbach gebaut und im Predigerkloster Rammern für die Oberpfründer eingerichtet?).

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

⁵⁾ H II 2, Eide und Ordnungen der Spitalamtsleute.

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

⁷⁾ 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 Sinsicht sonst benachteiligten linksufrigen Stadt reichlich Wasser vorhanden war. Das Pumpwerk trieb Grund-

wasser in das Rlosterareal auf dem Hügel.

Die erste Nachricht über die Anlage eines Wasserwerks am Oetenbach datiert vom Jahre 1505. Der Eintrag im Ratsmanual vom 12. November 1505⁸) sagt folgendes aus: "(Es) ist minen Frowen an Öttembach vergünst und gewilliget, daß si den Brunnen uß der A (Limmat) in ir Gothus 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 züsügen und sich das ersinden wurde, daz dann min Herren Macht und Swalt habent, die Frowen an Öttembach zü heißen, sölichen Brunnen hinweg zetünd oder den selben Mangel und Gepresten zebeßren und zemachen nach miner Herren Beduncken". Nähere Auskünste, wie dieser "Brunnen" beschaffen war, sind erst den Rechnungen von 1537 bis 1595 des Amtmanns am Oetenbach zu entnehmen.

Diese Rechnungsnotizen und verschiedene Raufbriese 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 Rlosterbäckerei umfassenden Sebäudekompler, welcher 1594 von den Rechenherren der Stadt an David Werdmüller verkauft wurde, der darin eine Woll- und Seidenmanufaktur errichtete⁹). Es muß am oberen Ende des Rompleres gestanden haben, denn im gleichen Raufbrief wird das Zugangsrecht durch des Räufers Garten zum Brunnenhäuschen ausbedungen. Desgleichen bestimmt ein Ratsentscheid von 1545, daß die Fischer auf der Rleinstadtseite die Pfähle, um die Neke daran zu hängen, nicht näher beim oberen Mühlesteg einschlagen dürfen, als beim "Egg des Gehüses, da das Rad inn gath, so das Waffer zu dem Brunnen am Oetenbach treibt"10). Der Raufbrief für das Brunnenhaus bezeichnet es als "nechst oben am

9) Oetenbacher Urkunde, C II 11, Ar. 1264.

⁸⁾ B II 37, S. 33.

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

Baus gelegen" und erwähnt noch ein anderes, zweites, oberes Brunnenhaus, mit einem Ressel. Gleichzeitig wurden auch alle noch innerhalb des Räusers Haus und Garten in der Erde liegenden Rohre verkauft¹¹). Aus dem 18. Jahrhundert stammende Busäte auf einer Abschrift des Rausbrieses von 1594 verraten, daß die Brunnenstube bei der alten Rlosterbäckerei lag und die Leitung von da aus den Gebäuden entlang in den Baumgarten des Rlosters führte, wo auch der Brunnen gestanden hat¹²).

Es ergibt sich somit, daß das Pumpenhaus mit dem Wasserrad an der Schipfe am Limmatuser gestanden ist. Noch heute sieht man dort als obersten Ausläuser des zum Heimathaus gehörenden Gebäudekompleres ein kleines Häuschen, welches seit dem Ansang des 17. Jahrhunderts in den Raufbriesen 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 Oberstock der alten Klosterbäckerei, wo das Reservoir, oder wie es auch bezeichnet wurde — das obere Brunnenhäuschen mit dem Ressel — 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 Sebiet, wo dis 1601 der Brunnen im Baumgarten des alten Klosters stand, errichtete man 1767 dis 1771 das Waisenhaus der Stadt. 1911 dis 1914 wurde dasselbe zum Amtshaus I (Uraniaposten) umgedaut. Dabei trug man die Hügelböschung ab und erstellte einen Vordau 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 Höhendisserenz dis zum Wasserspiegel am Fluß beträgt ungefähr 9½ Meter. Dazu sind 2½ m Reservoirhöhe und ca. 2½ m dis zur Pumpensohle im Grundwasser zu

 ¹¹) Urfunde Ar. 2652, 22. Februar 1599, Stadtarchiv Bürich.
 ¹²) Urfunde Ar. 2660, Stadtarchiv Bürich.

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. Kahrhunderts 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)13) (siehe Abbildung a auf Seite 32). Ein oberschlächtiges Wasserrad treibt dort mittelst Rurbel, Flügelstange und Balancier eine in der Erde sikende Pumpe, welche das Wasser zu einem kleinen Springbrunnen liefert. Ein anderes Beispiel stammt aus einer Handschrift über die Werke Juanelo Turrianos (1500—1585), (fiehe Abbildung b auf Seite 32^{14}) 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 Bergbau¹⁵) die Vergleichsmöglichteit.

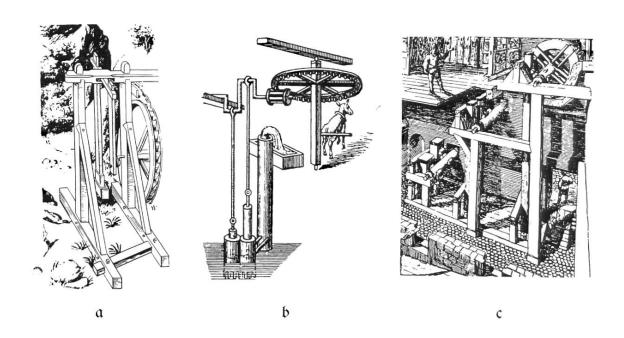
Eng verwandt mit dem Pumpwerk am Oetenbach muß auch das anfangs 1585 durch Niklaus Straßer, dem damaligen Pfarrherrn von Stallikon, in Bern erstellte Rüngsbrunnenwerk gewesen sein (siehe Abbildung c auf Seite 32) Der Bürcher Rotgießer Hans Albrecht lieferte die ganze Einrichtung (Bestandteile der Pumpen).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

Es soll nun vorerst auf rechnerischem Wege versucht werden,

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

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

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



Beispiele von Pumpwerten:

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

die ungefähren Ausmaße der Pumpanlage zu ermitteln¹⁶). Wir gehen dabei von der Annahme aus, daß der Brunnen im Baumgarten zwei Röhren von je 5, im ganzen 10 Minutenliter Waffer lieferte und die Druckleitung aus Rupferrohren von 1 Zoll (2,54 cm) Durchmesser bestanden habe. Das Pumpenhaus stand ca. ½ 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 (8½ m) der oberhalb gelegenen Rlosterbäckerei. Die totale Druckböhe betrug damit 14,5 m, die Leitungslänge 17,7 m. Die zu liefernde Wassermenge beläuft sich auf 10 Minutenliter (10 000 cm³) oder 167 cm³ 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 Dructverlusts in der Pumpe haben ergeben, daß unter diesen Verhältnissen mit einem Dructverlust von 20 Prozent zu rechnen ist.

Das Resultat ist folgender Aufwand an Pumpenenergie:

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

Die zu dieser Pumpenleistung notwendige Energie würde 3 Meterkilogramm pro Sekunde betragen. Wenn man als Rolbendurchmesser 15 cm und als Hubhöhe 24 cm annimmt, könnten 2 Pumpen mit je $1\frac{1}{2}$ Hüben pro Minute die gewünschte Wassermenge liesern. Dabei ist berücksichtigt, daß durch Undichtigkeit der Ventile und schädliche Räume der Bylinder 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 Verechnungsgrundlage kann die Wassergeschwindigkeit im

¹⁶) Die Verechnungen sind durch meinen Bruder, Werner Außbaumer, dipl. Ing. E.T.H., ausgeführt worden.

Serinne mit 0,6 m pro Sekunde angenommen werden. Bei einer Schauselbreite von 50 cm, einer Eintauchtiese von 30 cm und einem Ausstau 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 Amtsrechnungen¹⁷), sich über Aussehen und teilweise auch die Ronstruktion des alten Wasserwerks ein ziemlich klares Vild zu machen. Ein parallel zum Flußufer führender Kanal (das Chett 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 Flukgrund eingetriebenen eichenen Rundhölzern, eichenen Schwirren, mit quer darüber genagelten Eichenladen. Dazu verwandte man die großen "Fußdillynägel". Der Ranal 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 ausgekratt, 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 Rett erwähnt. Doch kann es sich ebensogut um ein Kandrad für den Handbetrieb des Werks¹⁸) oder sonst ein Handrad zu irgendeinem Zweck gehandelt haben.

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

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

^{18) 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 verhüten¹⁹), ob mit Erfolg, ist fraglich. Weiterhin wissen wir, daß mindestens drei Fenster und eine verschließbare Türe vorhanden waren. Grundschwellen (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 "Rrümben" oder "Regel" (Radsegmenten), welche durch eiserne Nägel mit "Schließen" untereinander verbunden waren. Dazwischen waren die Radschaufeln eingesett. Dünnere Balten, "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 Reilen, den "Bissen" geflickt, Nägel, Ninge und Zapfen ersetzt, wie auch die Bapfen "neu bestedtet", neu befestigt werden. An großen Haken konnte das Rad, möglicherweise zu Reparaturzwecken aufund niedergelassen werden.

Die durch die Raddrehung erzeugte Energie mußte nun auf die Pumpen übertragen werden. Dafür gibt es verschiedene Möglichkeiten. Außer der Übertragung durch Rurbel, 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 Auanelo Turriano (siehe vorstehende Abbildung b). Einträge, welche auf die Urt der Rraftübertragung des Oetenbacher Pumpwerkes schließen lassen, sind ziemlich dünn gesät. 1554 mußte ein Eisenband am (Hebel) Arm ersett werden. Daß derselbe aus Holz bestand, belegt ein Ausgabenposten vom Rahre 1565. Am gleichen Jahre, wie auch im Jahre 1581, mußten Reparaturen an der Rurbel 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

^{19) 1548, 2} Pfund dem alten Wynschenken für das Heihen, das er den ganken Winter im Brunnenhus hat gethan, das er nit gfrür.

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

1927 unternahm Architekt O. Weber eine Rekonstruktion des 1585 von Niklaus Straßer ausgeführten Küngsbrunnenwerks²⁰), die auch H. Morgenthaler in sein Buch über die ältere Trinkwasserversorgung der Stadt Bern²¹) aufgenommen hat. Die Ühnlichkeit 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 sortbewegt. Gestützt auf die Beschreibung bei Gruner und Leu²²) 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 porstehende Abbildung c).

Auch wir sind anfänglich von dieser Voraussetzung ausgegangen. Aun sindet sich aber bei Morgenthaler, S. 58, im Zusammenhang mit der Wasserversorgung des Verner Spitals, die Abschrift des Verichts eines Fachmannes über das Pumpwert samt dessen Veschreibung, 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 höltzerne Anwaag (Valancier), an welche erstlich zwei eiserne, auf gedachte Embolos (Pumpenkolben) hinuntergehende Stangen 2 Schuh 11 Boll weit links und rechts von

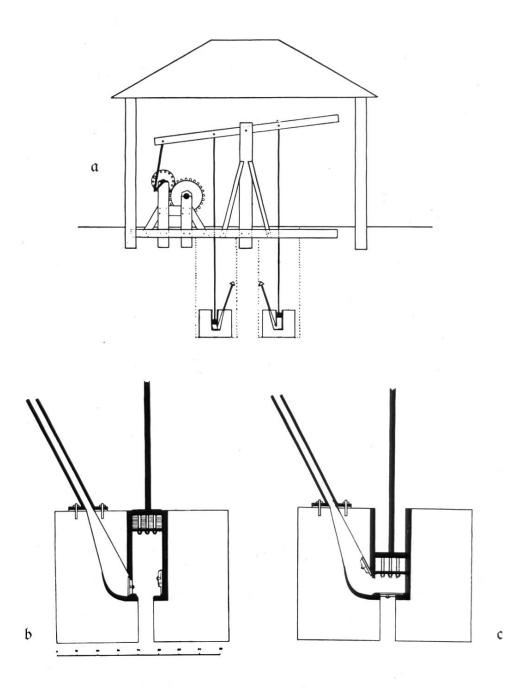
20) Berner Woche, vom 18. Juni 1927.

²¹⁾ Hans Morgenthaler, Die ältere Trinkwasserversorgung der Stadt Bern, Bern 1951.

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

ibrem, der Anwaag Centro entfebrnet, 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 verhaltet wie 1 gegen 3, so das ein an letztere Stangen gehängtes \mathcal{U} oder Gewicht in erstgedachter Stangen hebet drei W 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 Rurbel auf- und abbewegt wurde (siehe Abbildung a auf Seite 38). Die beiden Bumpen waren ca. 90 cm vom Drehpunkt des Hebels entfernt angeschlossen. Die Distanz vom Drehpunkt zum Ansak der Flügelstange betrug ca. 270 cm. Auf dem Plan von 1754, der H. Morgenthalers Buch beiliegt, sind die zwei Wasserräder samt den Rurbeln eingezeichnet.

Noch eine andere Überlegung spricht gegen die Fallstempel-Rekonstruktion. Seit 1588 kommen beim Oetenbacherwerk Ausgaben für ein Rammrad vor. Die Anwendung einer hölzernen Bahnrad-Triebstockübersekung, wie sie schon lange vom Mühlenbau her bekannt war, ist eher in Verbindung mit Rurbel und Flügelstange als mit Fallstempeln denkbar. Lektere hätten für den Oetenbach das respettable Gewicht von 318 kg haben müssen. Die Ausmaße eines folden Stempels bätten ca. $35 \times 35 \times 320$ cm betragen müssen. Auch sind die technischen Schwierigkeiten nicht zu unterschäken, 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 flein war, kann die Zahnradübersekung nur dem Zweck gedient haben, die Anzahl der Rolbenbübe pro Umdrehung des Rades zu vermehren. Diese Rammradübersetzung 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 Rurbel, oder das Rad, welches den Balancier bewegte, befestigt war. Am Unterschied zur Welle des Wasserrades, wird die Achse der Triebstocktrommel mit "Spille" oder Spindel bezeichnet.



Refonstruftion des Pumpwerks am Oetenbach:

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

Busammenfassend können wir sagen, daß anfänglich an der Welle des Wasserrades eine Rurbel angeschlossen war, welche mittelst einer Flügelstange einen gleicharmigen Sebel (Valancier) auf- und abbewegte. Näher am Drehpunkt des Hebels, zu beiden Seiten, waren die Pumpen durch senkrecht hinunterhangende Stangen angeschlossen (siehe Abbildung a auf Seite 38). 1583 wurde die Rurbel durch ein eisernes Rad ersett. Um 1588 hat man in der Folge eine Bahnradübersetzung eingebaut, um die Anzahl der Rolbenhübe 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 Seschichte und der Entwicklung der Rolbenpumpe befassen. Die Erfindung der Druckpumpe wird dem Griechen Atesibios zugeschrieben²³), 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 Atesibios". Verschiedene Museen besitzen Exemplare von kleinen Druckpumpen aus römischer Zeit²⁴). Diese Pumpen sind entweder ganz in Bronze ausgeführt, oder aus Holz mit bleiernen Pumpenstieseln. Sie dienten dazu, Wasser aus Sobrunnen 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" sindet sich die Beschreibung der Druckpumpe wieder in dem 1550

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

²³) Vitruvius M. Pollio, De architectura, 10. Auch, 7. Rapitel, Deutsche Übersetzung von Franz Reber, Verlin 1912, S. 316—318. Pauly-Wissowa, Real-Encyclopädie der classischen Altertumswissenschaft, 15. Halbband, Stuttgart 1913, Spalte 1046; 22. Halbband, Stuttgart 1922, Spalte 2076.

erschienenen Buch des Mathematiters Cardanus²⁵). Er beruft sich dabei auf ein Werk des Juanelo Turriano aus Cremona, jenem Mechaniker und Hofubrenmacher Rarls V., der 1564 bis 1566 die Wasserkunst von Toledo erbaute. Zwischen den spätrömischen Dumpen und den ersten Orucepumpen des späten 15. Jahrhunderts liegt eine Spanne von 1000 Jahren, aus der sich weder Darstellungen, Nachrichten noch Überreste dieser Art

von Maschinen erhalten haben.

Spätrömische 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. Aahrhunderts. Lektere finden wir in den Werken von Besson (1578)²⁶), Ramelli (1588)²⁷) und Lorini (1597)²⁸) dargestellt. Solche Pumpen erforderten, besonders in der Ventilkonstruktion ziemlich viel feinmechanische Arbeit. Heinrich Bullinger bemerkt in seiner Zürcher Chronik²⁹), daß die Ronstruktion der Wasserräder aus der Zeit um 1400, wie sie auf den beiden Limmatbrücken bestanden, von den Werkmeistern aus dem "Vittruvio" erlernet seien.

Die Einträge in den Amtsrechnungen zeigen, daß die beiden Pumpenstiefel oder Mörsel aus gegossenem Metall, Rupfer oder Bronze bestanden haben müssen³⁰). Das im Herbst 1583 umgegossene Werk wog 879 Pfund $2\frac{1}{2}$ Vierlinge³¹). Für jedes Pfund Gewicht verrechnete der Rupferschmid Andres Balber ein Pfund Zürcher Währung "Lidlohn"32).

Für die Rekonstruktion baben wir einen Stiefeldurchmesser von 150 mm angenommen. Die römischen Bumpen waren

²⁸) Th. Beck, S. 235—253. ²⁹) Heinrich Bullinger, Von den Tigurineren und der Statt Zürych Sachen, Bd. II S. 19, Mf. Car. C 44, Zentralbibliothek Zürich.

²⁵⁾ Hieronymus Cardanus, De subtilitate rerum, S. 7, Nürnberg 1550. 26) Theodor Beck, Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues, S. 186— 205, Berlin 1900.

²⁷⁾ Th. Beck, S. 206—234.

³⁰⁾ Wie um 1724 ein Pumpenstiefel hergestellt wurde, beschreibt ausführlich: Jacob Leupold, Schauplat der Wasserkünste, Bd. I, S. 95—102, Leipzig 1724.

³¹⁾ F III 4, Bauamtsrechnung 1583/84, Bl. 127 verso. 32) In diesem Fall Aktordlohn, 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 Volsena 30 mm. Bei Agricola ist der Durchmesser der siebenten Pumpe mit 130 mm angegeben. Die bei Mathesius³³) erwähnte Holzpumpe besaß eine Vohrung von 6½ Zoll oder 165 mm. Heinrich Zeising34) beschreibt eine Pumpe aus gegossenem Metall, welche einen Durchmesser von 1/4 Elle oder 110 mm hatte. Die Pumpenstiefel des Verner Brunnenwerks besaßen laut dem Bericht von 1741 eine lichte Weite von 5 bis $5\frac{1}{2}$ Boll (127 bis 140 mm)³⁵). Ühnlich wie bei den römischen Pumpen waren die Pumpenstiefel in Holzstöcke eingesetzt und standen vollständig im Grundwasser.

Die beweglichen Kolben setzten sich aus Metall- und Lederscheiben zusammen, welche, um die notwendige Rolbendichte zu erreichen, durch Schrauben und Muttern zusammengeprest wurden. Eine Belegstelle von 1589 sagt aus, daß jeder Rolben 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 Rolben werden beide gleichartig als Strümpfel bezeichnet. Beide sind vom Wort Strumpf oder Baumstumpf abgeleitet36), der auch als Ablaufvorrichtung eines Weihers verwendet wurde. Ahnlich 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 beschrieben37). 1565 wird die Holzfassung für den Pumpenstiefel eindeutig als Stock bezeichnet.

Auf Grund der stampfenden Bewegung der Rolben werden dieselben auch "Stämpfel" genannt, zum Beispiel 1539 und

35) H. Morgenthaler, S. 58.

³³⁾ Johann Mathesius, Sarepta oder Bergpostill, Bl. 207 verso, Nürnberg 1562.
34) Th. Beck, S. 395.

³⁶⁾ Schweizerisches Zdiotikon, 23d. XI, Sp. 2282—84, Frauenfeld 1946. 37) Th. Bect, 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 Stempf mit Struben angstrubt und nüw Leder dazu" angeschafft wurden. Daß mit diesen Stempfeln Pumpenkolben gemeint waren, belegt auch die Definition des Wortes Druckwerk im technologischen Wörterbuch von Jacobsson, nämlich: "eine Maschine, welche dazu dienet, durch einen in einem Rohr auf und nieder gehenden Rolben oder Druckstämpel Wasser aus einem tiefen Ort in die Höhe zu treiben"38). Dies erklärt auch folgende Beschreibung des Königsbrunnenwerks bei Gruner³⁹) und Leu40): "Am Königsbrunnen bei Bern wird das Brunnenwasser, so dort in der Tiefe entspringt, durch Stämpfel, die durch den Stadtbach vermittelst Wasserrädern getrieben werden, in die Höhe gezwungen, in etlichen Rästen in einem verschlossenen Häuslein in der Ansulmatte 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 Kor und Strümpfel und Mörsel wyrt gstrubt". Diese Textstelle scheint über die Art der Verbindung zwischen dem Pumpenstiefel und der Druckleitung Austunft 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, Rlappenventile und Regelventile. Die Rlappenventile besaßen ein Gelenk (Scharnier). Bei der römischen Pumpe aus Sablon⁴¹) bestand die Rlappe aus Blei, das Gelenk aus am hölzernen Pumpenstock angenageltem Leder oder Stoff. Mit richtigen Metallscharnieren waren die Ventile der römischen Pumpe von Civitavecchia⁴²) ausgestattet. Ebenfalls Rlappen-

³⁸⁾ Johann Karl Gottfried Jacobsson, Technologisches Wörterbuch, Vd. I, S. 478, Berlin 1781.

³⁹⁾ Johann Rudolf Gruner, Deliciae urbis Bernae, S. 419, Zürich 1732.
40) Hans Jacob Leu, Helvetisches Lericon, Bd. XVII, S. 678, Zürich 1760.
41) Tolorust der Gesellsche Str. Costationaliste Geschichte Red VVIII

⁴¹⁾ Jahrbuch der Gesellschaft für Lothringische Geschichte, Bd. XXII 1910, S. 509.

⁴²) Giornale della Letteratura Italiana, 35.V, ©. 303, Mantua 1795.

ventile weist die Darstellung einer Pumpe im Manuskript aus der Zeit der Hussitenkriege (um 1430)43) auf. Zahlreiche weitere Beispiele finden sich auch in den Werken von Leonardo da Vinci44), Ramelli45), Bonca46) und Beising47). Bei Belidor48) werden die Vor- und Nachteile verschiedener Ventilkonstruktionen

ausführlich behandelt.

Auch Regelventile waren schon bei der erwähnten römischen Pumpe von Sablon vorhanden. Sie bestanden aus Holzpfropfen mit Lederdichtungen. Damit das Ventil gut schloß, war es mit etwas Blei beschwert. Eine Arretierung verhinderte, daß die Pfropfen durch den Sog aus dem Ventilsitz geschwemmt wurden. In der Folge finden sich Regelventile erst wieder bei Leonardo da Vinci49). Dort sieht man zum erstenmal die Darstellung des konischen, an einem Führungsstift laufenden, in den Sik eingeschliffenen Regelventils, wie es seit Ramelli mit Vorliebe an der Saugleitung von Bumpen und Feuerspriken verwendet wurde.

In alten Abrechnungen taucht hie und da, immer in Verbindung mit Wasserschöpfanlagen das Wort Lüppel, Lippel oder auch Lipfel auf, das in keinem Nachschlagewerk wiederzufinden war. Der Zusammenhang läßt vermuten, daß es sich dabei um Rlappenventile 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

⁴³⁾ Th. Beck, 2166. 354, S. 292.

⁴⁴⁾ Th. Beck, Albb. 414, S. 326.

⁴⁵⁾ Agostino Ramelli, Le diverse et artificiose machine, ©. 31, 49, 57 u. a., Paris 1588.

46) Th. Beck, S. 315, Abb. 379, 380.

47) Th. Beck, S. 395, Abb. 568, 569.

⁴⁸⁾ Bernhard Forest de Belidor, Architectura hydraulica, II, § 961—970.

⁴⁹⁾ Th. Beck, S. 326, Albb. 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 mikverstandenes und deshalb verstümmeltes Fremdwort gehandelt habe. Nur ist es bis jekt noch nicht gelungen, den ursprünglichen Ausdruck aufzufinden. Nach 1567 ift 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. Aahrhunderts 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 Galln Albrecht 2 Pfund 8 Schilling für "zwen erine Liplen und Struben" zu gießen, auch mußten "neuw 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 Rloben" Bestandteile dieser Rlappenventile.

Die Pumpen funktionierten auf folgende Weise: beim Jeben des Rolbens hob sich durch die Saugwirkung das unten im Pumpenstiefel befindliche Rlappenventil und das zurückträngende 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 Rolbens 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 Ventilkassen geschehen sein.

Der Verlauf der Druckleitung ist bereits besprochen worden. Sie bestand aus Metallrohren. Die ältesten Nachrichten (1537) erwähnen nur Rupserrohre. Seit 1547 kommen Rupser- 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 Kartlötverfahren (Schlaglot, Silber- und Rupferlot) 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 Sewicht von 25 Pfund läßt es jedoch wahrscheinlicher erscheinen, daß dies die handelsübliche Form war, in der das Zinn vertrieben wurde.

6. Seschichte des Pumpwerks, der Brunnen.

Der Zweck der ganzen Anlage war, den kleinen Brunnen im Baumgarten des alten Rlosters mit dem nötigen Wasser zu versehen. Wie er ausgesehen hat, ist uns auf dem Plan von Nos Murer (1576) überliefert. Aus zwei Röhren, welche in eine einfach behauene Brunnensäule eingesetzt waren, sprudelte das Wasser in einen einfachen vierectigen Steintrog. Der erste Bezug von Steinen für einen städtischen Brunnen datiert vom Rahre 154650). Möglicherweise stand am Oetenbach schon früher ein Steintrog, denn 1553 arbeiteten Meister Zok Nußbomers Rnechte drei Tage im Rloster, 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 eingefaßt werden mußte. Wie eine Dorsualnotiz auf dem Raufbrief von 159451) aussagt, ist der "Brunnen aus dem Brunnenhüsln mit merklichen Kosten gethriben und gerichtet" worden. Es war eine kostspielige Art der Wasserversorgung. Häufige Reparaturen und bobe Unterhaltskosten verursachten oft Unterbrüche. Dies spricht schon folgender

51) C II 11, Nr. 1264.

⁵⁰⁾ F III 4, Bauamtsrechnung 1546.

Eintrag vom Jahre 1542 aus: "Hanns zum Wider, für das er ein ganky Wuchen ann dem Brunnen gmachtt, so uß der Lingmat in das Closter gatt, dann man hat für und für daran zu klütteren, so kan sunst niem wol nút dan er". Dieser Hans zum Wider mag identisch mit der als alten Weinschenken oder auch Hans Kottinger bezeichneten Person gewesen sein, welche 1542 bis 1548 regelmäßig zu dem Pumpwerk sah. Nachher scheint es eine Beitlang 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. Trokdem 1571 und 157752) 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 Rammradübersetzung 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 ber 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 Rubehör an David Werdmüller verkauft⁵³). Den alten Brunnen im Baumgarten hat man 1601 abgebrochen.

53) Urfunde Nr. 2652, Stadtarchiv Zürich.

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