

Informationsblätter
zur Kultur- und Naturgeschichte

Der Hydraulische Widder

von Hartwig Mitschke

Der Hydraulische Widder ist eine einfache, aus wenigen Bauteilen bestehende, sehr robuste, nur mit Wasserkraft betriebene Pumpe. Diese nutzt den Druckstoß oder Staudruck-Effekt, um einen Teil des Wassers, mit dem er angetrieben wird, auf ein höheres Niveau zu heben. Er eignet sich besonders für Pumpaufgaben in der Nähe von Fließgewässern mit zum Betrieb ausreichendem Gefälle.

Geschichte

Der Hydraulische Widder ist die Automatisierung der 1772 von John Whitehurst erfundenen Pulsation-Engine, bei der durch das Schließen eines Wasserhahns hervorgerufene Druckstoß eine Wassersäule über die Höhe des Zuflusses hebt. Die erste Pulsation Engine wurde 1772 von John Whitehurst¹ in Oulton Park, Cheshire, England aufgebaut. [1] Der für die Funktion der Pulsation Engine immer wieder zu öffnende und zu schließende Wasserhahn befand sich in der Keller-Küche des herrschaftlichen Hauses. Bereits im normalen Küchenbetrieb wurde der Hahn ausreichend häufig betätigt, um den höher gelegenen Tank zu füllen.

1796 ersetzte der Franzose Joseph Michel Montgolfier² den Wasserhahn der Pulsation Engine durch ein bei Durchfluss sich selbsttätig wieder verschließendes Ventil. Diese autonom arbeitende Pumpe wird als **Hydraulischer Widder** bezeichnet. Von Montgolfier soll auch der Name stammen, denn er hat in seiner Patentschrift geschrieben, beim Schließen des Ventils entstehe eine Kraft „wie der Stoß eines Widders“. [2]

Der Hydraulische Widder wird zum ersten Mal in der Aufzeichnung der Académie des sciences³ vom 14. Juli 1797 erwähnt. Der „Bürger“ Montgolfier hatte einen Vortrag gehalten mit dem Titel *Sur un moyen très simple d'élever l'eau des fleuves* („Über ein sehr einfaches Mittel, das Wasser von Flüssen zu heben“).⁴

¹John Whitehurst (10. April 1713- 18. Februar 1788) war Geologe, Uhrmacher, wissenschaftlicher Instrumentenbauer.

²Joseph Michel Montgolfier (26. August 1740 – 26. Juni 1810) war gemeinsam mit seinem Bruder Jacques Etienne (06. Januar 1745 – 02. August 1799) Erfinder des Heißluftballons, der Montgolfière.*

³Pariser Akademie der Wissenschaften, gegründet 1666.*

⁴Wikipedia, 11/2018

Der erste Widder in Deutschland

Der erste Hydraulische Widder in Deutschland wurde von dem Technikwissenschaftler Joseph von Baader⁵ zu Beginn des 19. Jahrhunderts zur Wasserversorgung auf dem Landsitz des Grafen Montgelas⁶ in Bogenhausen bei München installiert.⁷

Bestandteile eines Hydraulischen Widders

Ein Hydraulischer Widder besteht aus folgenden Elementen:

- einer Wasserfassung als Vorratsbehälter (auf geringer Höhe),
- der Triebwasserleitung,
- dem Stoßventil, das bei Erreichen eines bestimmten Durchflusses diesen abrupt stoppt und
- dem Druckventil,
- dem „Windkessel“ als puffernden Druckbehälter und
- der daran angeschlossenen Steigleitung (bis in größere Höhe).

Darstellung des Funktionsprinzips

Am Ende einer Triebwasserleitung (Druckleitung mit mindestens vierfacher Länge der Druckhöhe), die aus einem Reservoir gespeist wird, befindet sich ein Ventil, das durch ein Gegengewicht oder eine Feder offengehalten wird.

Erreicht die Strömung in der Leitung eine bestimmte

Geschwindigkeit, so schließt sich durch den entstehenden Unterdruck im Ventil dieses schlagartig.

Der entstehende Druckstoß in der Leitung wird zu einem Windkessel (geschlossene druckfeste Kugel oder Zylinder) umgeleitet, an dessen Zulauf sich ein Druckventil befindet. Wenn der Druckstoß aus der Leitung den Windkessel ausreichend gefüllt, und auch die darin befindliche Luft zusammengesprengt hat, schließt der Druck im Windkessel das Druckventil und das im Windkessel befindliche Wasser wird über eine Förderleitung zum Verbraucher hochgedrückt, bis der Druck im Kessel soweit ausgeglichen ist, dass das Druckventil sich wieder öffnen kann.

Dann beginnt der Vorgang von neuem. Es lassen sich so Förderhöhen von bis zu 500 Meter erreichen. [3]



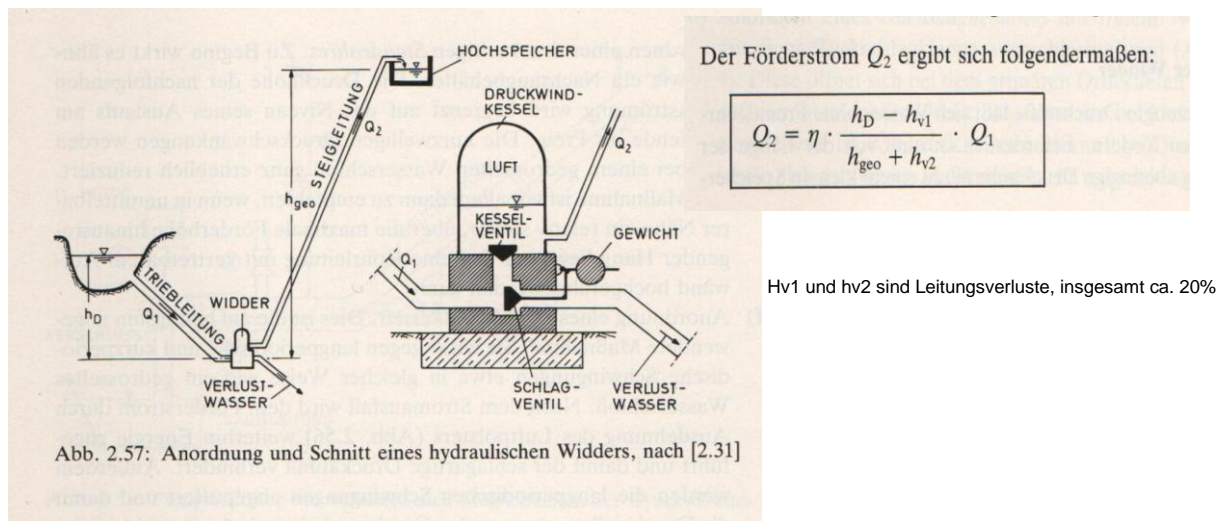
Funktionsschema (mit freundlicher Genehmigung
v. H. Samweber, Fa. WAMA) [4]

⁵Joseph Johann Bader (30. September 1763 – 20. November 1835) zählte zu den bedeutendsten Ingenieuren und Konstrukteuren seiner Zeit. Er war auch Arzt und gilt neben Joseph Anton von Maffei und Theodor Freiherr von Cramer-Klett als einer der drei wichtigsten Wegbereiter der Eisenbahn in Bayern. *

⁶Maximilian Graf von Montgelas (12. September 1759 – 14. Juni 1838) war Jurist und Historiker. Als Minister unter Kurfürst und später König Maximilian I von Bayern reformierte er das bayerische Staatswesen grundlegend. *

⁷Wikipedia,11/2918

Berechnung der Fördermenge: [3]



Beispiele in unserer Gegend

Es gibt noch viele historische Widder, die zum Teil noch betriebsfähig sind, oder noch arbeiten. Voraussetzung ist kundiges Personal für die Bedienung und Wartung.

Auch in unserer Gegend bediente man sich ab dem 19. Jahrhundert dieser Technik, wenn auch zumeist nur bis zur Errichtung der Öffentlichen Elektrifizierung.

Anlässlich der Agricola Exkursion am 22.09.2018 nach Groß- und Kleinalfalterbach, Ortsteile der Gemeinde Deining, konnten die Relikte der ehemaligen Wasserversorgungen mittels Hydraulischer Widder für diese Ortschaften besichtigt werden.

Der ehemalige Wasserwart von Großalfalterbach, H. Weininger hat die hydraulischen Widder bis zu ihrer Stilllegung noch bedient und gewartet und konnte uns die historischen Anlagen anschaulich erläutern und vorzeigen.

Gemeinde Deining

Ortsteil Kleinalfalterbach

1876/78

Die Gemeinde erhält als Ablösesumme von Gemeindegrund zum Bau der Eisenbahn 3.800,- fl. und baut davon eine Wasserleitung mit zwei Hochbehältern.

Das Wasser der Hangquellen oberhalb der Eisenbahnlinie wurde mit 2 Hydraulischen Widdern über eine Strecke von mehreren hundert Metern und einer Höhendifferenz von ca. 60-80m zu den Hochbehältern gepumpt. Von dort aus wurde es dann ins Dorf geleitet. [5] Die Bauwerke sind noch vorhanden, aber leer, die Widder existieren hier nicht mehr.

1936/37

In diesem Zeitraum wird eine vollkommen neue Wasserleitung erstellt, das Wasser nun mit elektrischen Pumpen gefördert.



Ehem. Wasserreserve



Pumpenhaus 1



Quellschüttung am Auslauf



Pumpenhaus 2



Ortsteil Großfalterbach



Herr Weidinger, ehem. Wasserwart, mit dem Pumpenhaus



Wasserreserve für die Widder



Einer der drei Hydraulischen Widder Fabrikat Sano

Widderanlagen

I.
Der hydraulische Widder ist die im Gebrauch billigste und einfachste Wasserhebmachmaschine zur Wassererzeugung von Villen, Gutsböfen, Fabriken, Anstalten, Dorf- und Stadtgemeinden, und er fast ohne Wartung und Instandhaltungskosten Tag und Nacht Wasser fördert.

II.
Der Widder kann zur Anwendung kommen, wo Wasser mit etwaiger Gefälle vorhanden ist, ein Teil des Wassers wird dann auf eine bestimmte Höhe und Entfernung gefördert (Errechnung Seite 116), der Rest fließt nach Ausnützung seiner Energie frei ab.

III.
Wenn der hydraulische Widder trotz seiner einzigartigen Vorteile nicht überall da verwendet werden kann, wo dies sein könnte, oder irgendwo müßte, so hat dies seinen Grund darin, daß man entweder von der Existenz des hydraulischen Widders nichts weiß, oder dessen einfache und zuverlässige Arbeitsweise nicht kennt. Auch mag es sein, daß durch falsch angelegte Anlagen oder schlecht gewählte Widder der Eine oder Andere von weiterer Verwendung wieder abkam.

IV.
Hauptbedingung für dauernd gute Arbeitsleistung ist sorgfältige Wahl des Widders und Trichterwes unter genauer Berücksichtigung der in Betracht kommenden Verhältnisse und nachgemessene ordentliche Verlegung der ganzen Anlage.

V.
Auf den folgenden Seiten werden wir die Arbeitsweise des aus hergestellten Patent-Sano-Widders erklären und seinen hohen Nutzeffekt begründen; auch stellen wir seinen großen Anwendungsbereich kurz dar.

Wir sind überzeugt, daß dem hydraulischen Widder durch den Patent-Sano-Widder die Stellung gegeben ist, die ihm seiner vortheilhaften Vorzüge wegen zukommen.

VI.
Bei großen Anlagen bitten wir, unseren Rat einzuschalten, damit wir mit Aufträgen, Plänen und Garantien dienen können.

Der Sano-Widder
D. R. P. und Auslandspatente

Auszüge aus der "Preisliste No. 40" der Nürnberger Firma Pfister und Langhans : 1928:

Neben der Wasserversorgung über den Dorfbrunnen von 1865 mit einem Durchmesser von eineinhalb Meter und einer Tiefe von 20 Metern wurden später in der Nähe einzelne Quellaustritte ebenfalls mit Hydraulischen Widdern versehen. Diese existieren noch heute an Ort und Stelle, auch wenn sie schon seit langem außer Betrieb sind. [5]

Das Wasser mehrerer Quellen wurde in der Reserve gesammelt und von da zu den Widdern geleitet. Die Höhendifferenz betrug rund 20 m, die Zuleitungslänge 80 m. Das Wasser wurde dann von drei Widdern über eine Länge von 800 m und über eine Höhe von etwa 100 m zum Hochbehälter mit 40 m³ Fassungsvermögen gepumpt, von wo es in die Wasserversorgung fließen konnte. Die geförderte Menge betrug je Widder ca. 6 Liter pro min, also rd. 18 l/min. [7]

Ausblick

Hydraulische Widder werden noch hergestellt und finden weltweit Anwendung insbesondere für Anwesen in abgelegenen Gegenden, wie z. B. Berghütten ohne Strom- und Wasserversorgung, die sich in der Nähe von fließenden Gewässern befinden, oder auch in der Entwicklungshilfe.

Bereits seit 1885 und bis heute baut die Schweizer Firma Schlumpf Hydraulische Widder. Von ihr stammt der Kompaktwidder, bei dem die Triebleitung bereits mit enthalten ist, so dass keine eigene aufwendige Leitung verlegt werden muss. [6] :



Kompaktwidder Fa. Schlumpf

In Deutschland bauen, bzw. vertreiben auch die Firmen Fuxus, WAMA, Weinmann eigene Konstruktionen und Weiterentwicklungen.

Quellenangaben:

- [1] John Whitehurst: *Account of a Machine for Raising Water, executed at Oulton, in Cheshire in 1772.*
In: Royal Society (Hrsg.): *Philosophical Transactions of the Royal Society.* 65, London, 1775, S. 277-279 & Tab. VII Fig. A.
- [2] *Englisches Patent Nummer 2207, vom 13. Dezember 1797 für Matthew Boulton*, der die Anmeldung in seinem Namen für Montgolfier vornahm.
- [3] Werner Ingenieurtexte: Schröder, Euler, Schneider: *Grundlagen des Wasserbaus* S.223-225.
- [4] WAMA Samweber Norbert, Moos 10 1/3, D-84565 Oberneukirchen: Funktionsprinzip WAMA-Widder: <http://www.hydraulische-widder.de/pages/technik.php>.
- [5] Gemeinde Deining: Ortsteile: Geschichte und Informationen unter <http://www.deining.de/kultur/geschichte-u-infos/ortsverzeichnis.html>.
- [6] Schlumpf Innovations, Dorfstrasse 10, CH - 7324 Vilters : Kompaktwidder. <http://www.hydraulischer-widder.ch>.
- [7] "Der Tauchersreuther Wasserturm" - Sonderheft der Schriftenreihe "Neunhofer Land - Forschungen und Arbeitsberichte", Freunde des Neunhofer Landes, Lauf an der Pegnitz.

Quelle der mit * gekennzeichneten Anmerkungen in den Fußnoten: wikipedia-org, abgerufen am 13.02.2019.

AGRICOLA Informationsblätter zur Kultur- und Naturgeschichte, Blatt 66/2019:
Hartwig Mitschke: Der Hydraulische Widder

Herausgeber: AGRICOLA
Arbeitsgemeinschaft für Kultur- und Naturgeschichte Region
Schwarze Laber-Tangrintel e.V.
Geschäftsstelle: Sonnenstraße 1, 92331 Parsberg

