

Motoren, die mit Wasser laufen

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Pestalozzi-Kalender**

Band (Jahr): **78 (1985)**

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Nutzungsbedingungen

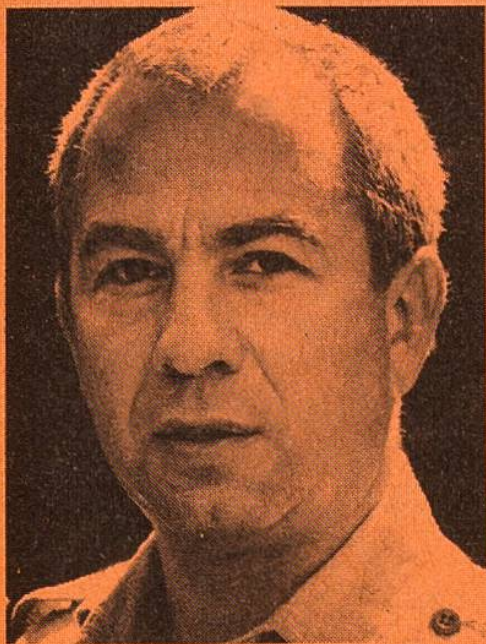
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

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

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

Haftungsausschluss

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



TECHNIK MAGAZIN

*Jürg Harry Meyer
Wissenschaftspublizist
Redaktor der Beilagen TECHNIK
und AUTO*

Motoren, die mit Wasser laufen

Ein Auto, das statt mit Benzin mit Wasser läuft — das ist der Wunschtraum vieler Leute. Und er wird auch immer wieder ausgenutzt, von betrügerischen «Erfindern» nämlich. Erst wenige Jahre ist es beispielsweise her, dass ein angeblicher Ingenieur mit falschem Dokortitel in Deutschland einem einfältigen Interessenten grosse Summen aus der Tasche lockte. Er führte ihm eine Art Benzinmotörchen vor, in dessen Tank er jedoch reines Wasser schüttete. Das Ding lief, geschmeidig und vergleichsweise leise, und wer die Nase an den Auspuff hielt, der roch — o Wunder! — **nichts**, beziehungsweise Wasserdampf.

Des bösen Rätsels Lösung war ein raffiniert versteckter Elektroantrieb. Denn Wasser gibt auf diese Weise nun mal keinen Treibstoff her, auch nach Einwurf der geheimnisvollen Pille nicht, mit der selbst heute noch Betrüger immer wieder Dumme finden. Dennoch gibt's Motoren, die mit Wasser laufen, oder besser wohl: Es gab sie. Denn sie gehören grösstenteils der technischen Geschichte an und sind heute schon kaum mehr bekannt. Wasserräder können auf Grund der für sie gültigen Naturgesetze nur Fallhöhen bis ungefähr 12 Meter nutzen. Bei grösseren Fallhöhen konnte die Nutzung nur stufenweise, durch hintereinanderge-



Wasserräder können nur verhältnismässig kleine Fallhöhen — bis etwa 12 Meter — nutzen. Bei grösseren Höhen muss die Nutzung stufenweise, durch hintereinandergebaute Einzelwasserräder, erfolgen. Ein besonders schönes Beispiel dafür war diese gallorömische Mühlengruppe, die im 2./3. Jahrhundert nach Christus in Barbegal bei Arles in Frankreich stand.

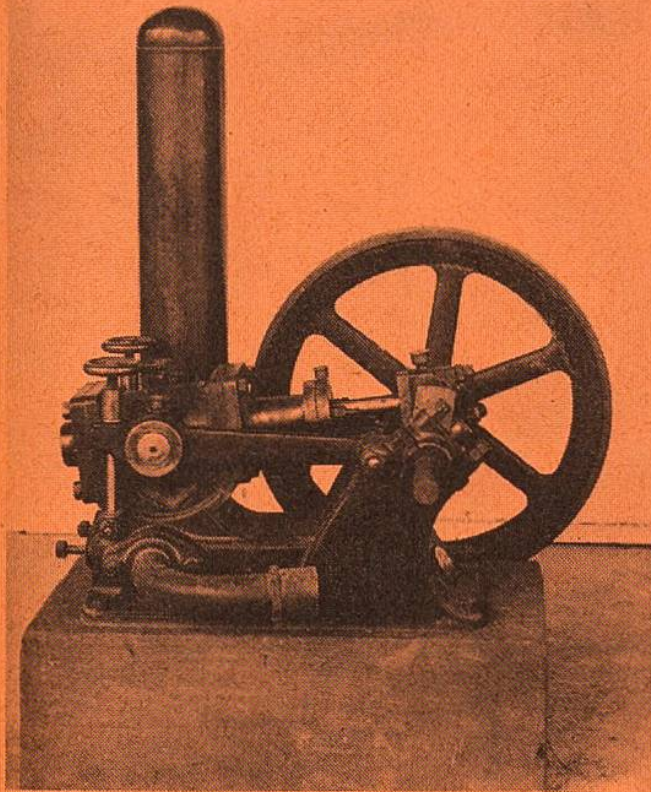
baute Einzelwasserräder erfolgen. Um die Mitte des 18. Jahrhunderts indessen erkannten verschiedene Erfinder in Deutschland, Ungarn und England ungefähr gleichzeitig eine Möglichkeit, Wasser hohen Gefälles ökonomisch zu nutzen: Nach dem Vorbild der damals eben erfundenen Dampfmaschine liessen sie in starkwandigen Zylindern einen Arbeitskolben durch den Wasserdruck hin- und herschieben.

Die Konstruktionen, die wir heute als Wasserdruckmotoren bezeichnen, wurden zu ihrer Zeit «Wassersäulenmaschinen» genannt. Dies in der richtigen Erkenntnis, dass es das Gewicht der im Zulaufrohr sich aufstauenden Wassersäule war,

die den Kolben im Zylinder bewegte. Zur Vermeidung von Wasserstössen (Wasserschlägen) musste der Wasserzufluss zum Zylinder so gesteuert werden, dass die Ein- und Austrittskanäle nur ganz allmählich geöffnet und geschlossen wurden. Deshalb konnten die älteren, grösseren Wassersäulenmaschinen nur sehr langsam laufen. Sie dienten fast ausschliesslich als Pumpen, vor allem als Bergwerkspumpen, aber auch zum Antrieb von Kranen und Aufzügen.

Diese frühen Kolbenmaschinen arbeiteten ohne Schwungrad, allein durch Umsteuern des Wassers. Anfänglich konnte ihre Geschwindigkeit nicht über 12 Doppelhübe pro Minute gesteigert werden. Durch eine besondere Art der Steuerung und Stossdämpfung durch Windkessel gelang es aber schliesslich, ohne Anwendung eines Schwungrades 50 Doppelhübe pro Minute zu erreichen.

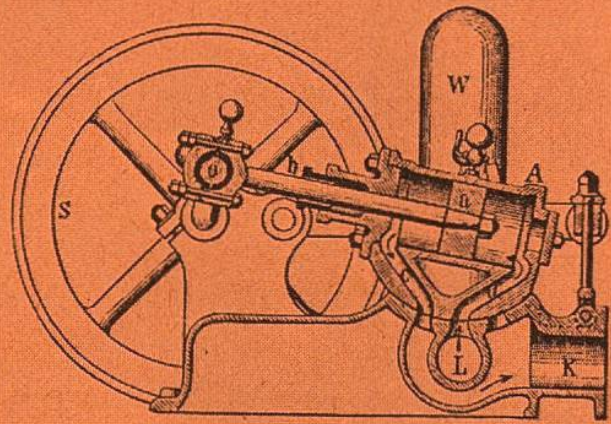
Noch höhere Geschwindigkeiten brachten kleinere Wassersäulenmaschinen mit Kurbelgetriebe und Schwungrad zur Nutzung geringer Fallhöhen. Sie konnten ans Leitungsnetz kommunaler Wasserversorgungen angeschlossen werden und dienten als Kraftquellen für Kleinbetriebe. Weit über die Grenzen der Schweiz hinaus bekannt wurde der Schmidtsche Wassermotor, gebaut ab 1870 von der Maschi-



Unter den Druckwassermotoren stellte der von der Maschinenfabrik A. Schmid in Zürich gebaute Schmid-Motor eine besonders gelungene Konstruktion dar. Das hier abgebildete Exemplar, das heute im Deutschen Museum in München steht, leistete bei 100 Umdrehungen pro Minute etwa 1 PS. Der Motor verbrauchte in der Minute etwa 100 Liter Wasser, bei einem Druck von 6 bar.

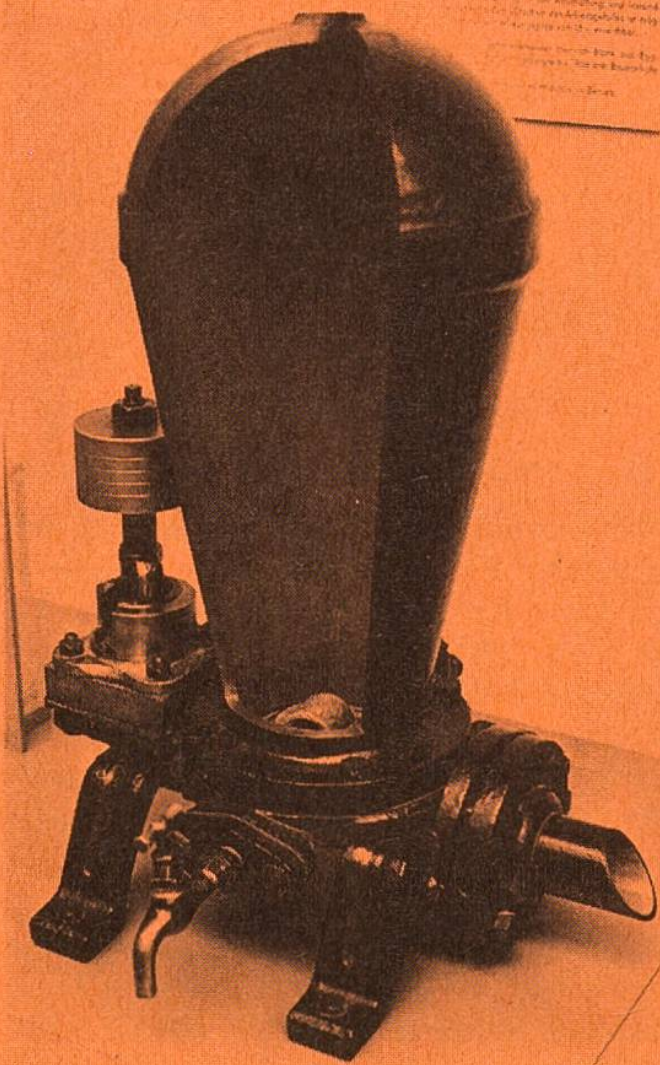
nenfabrik A. Schmid in Zürich. Um 1890 waren allein in der Stadt Zürich etwa 260 derartige Motoren für die verschiedensten Werkstätten in Betrieb. Sie waren robust und billig im Betrieb in einer Zeit, in der Wasser im Überfluss vorhanden war. Doch in ihrer Leistung waren sie beschränkt.

Mit dem Aufkommen der viel leistungsfähigeren Elektro- und Ver-



Der Schmid'sche Motor im Schnitt. Im Zylinder A bewegt sich der Kolben a dadurch hin und her, dass das Wasser aus der Wasserleitung L abwechselnd durch die Kanäle c und d auf die beiden Kolbenseiten fließt, während es in umgekehrter Reihenfolge durch dieselben Kanäle in den Austrittskanal K weggeführt wird. Die Kolbenstange wirkt auf die mit einem Schwungrad versehene Kurbelwelle. Bei der Drehbewegung schwingt der Zylinder A um eine horizontale Achse und bewirkt dadurch die Umsteuerung des Wasserein- und -austritts, indem die Kanäle c und d abwechselnd vor L und K gelangen. Der Windkessel W reguliert die Wasserspeisung. (Nach Meyers Konversations-Lexikon, 6. Auflage, 1908.)

brennungsmotoren verschwanden die Druckwassermotoren rasch. Gleichwohl vermochten sich einzelne Exemplare zumindest bis in jüngere Vergangenheit zu halten. Erst 1950 beispielsweise wurde in einem vierstöckigen Münchner Wohnhaus ein über die Hauswasserleitung betriebener Aufzug abgebrochen, der drei Personen oder 225 Kilogramm mit einer Fahr-



Eine Pumpe ohne Kolben ist der Hydraulische Widder. Stossweise — daher die Bezeichnung Widder — fördert er Wasser in hochgelegene Gehöfte und Berghütten. Das hier gezeigte Original ist zur besseren Anschaulichkeit aufgeschnitten. Ganz links liegt das durch ein Gewicht zusätzlich beschwerte Stossventil. Rechts die zuführende Druckwasserleitung. Am Grunde des Windkessels überdeckt ein Metallbogen das Steigventil.

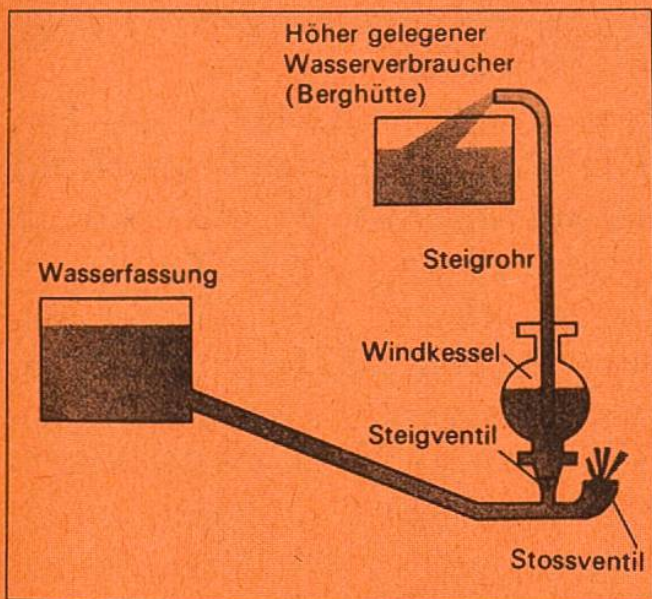
geschwindigkeit von 0,4 m pro Sekunde beförderte.

Noch nicht völlig verschwunden, aber nur noch in Berggegenden vereinzelt anzutreffen ist eine wasserbetriebene Pumpe, die weit ein-

facher als die frühen Wassersäulenmaschinen gebaut ist. Denn im Gegensatz zu jenen kommt sie ohne Kolben aus. Erfunden wurde sie 1797 vom Franzosen Joseph Michael Montgolfier, heisst nach ihm Montgolfiersche Wassermaschine, doch bekannter ist sie unter der Bezeichnung «Hydraulischer Widder» oder Stossheber.

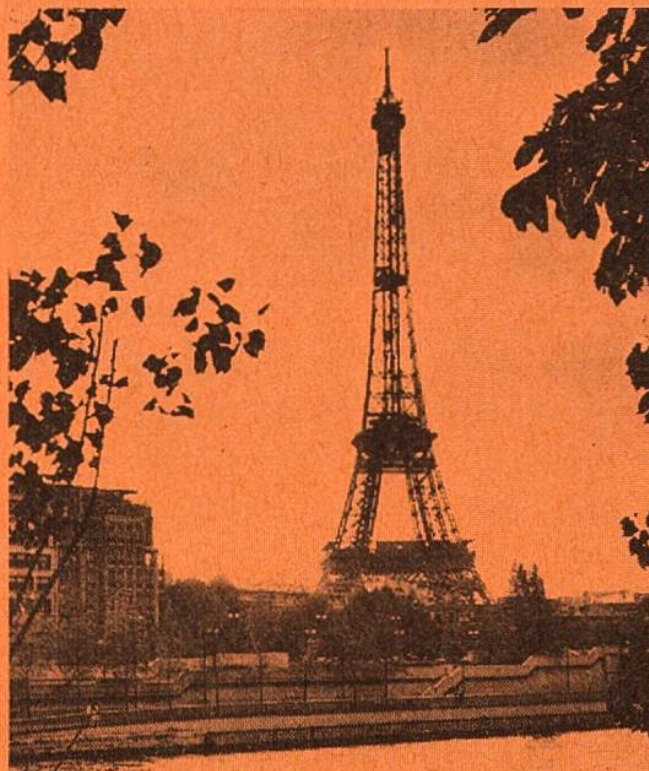
Widder deshalb, weil diese Pumpe stossweise arbeitet. Von einer Wasserfassung — Quelle, Teich, Bach oder Fluss — aus fördert der Stossheber Wasser zu höhergelegenen Gehöften und Berghütten. Und das funktioniert so: Der Hydraulische Widder ist etwas tiefer als die Wasserfassung aufgestellt. Mit dieser ist er durch ein druckfestes Rohr verbunden. An dessen Ende sitzt ein sogenanntes Stossventil. Durch sein eigenes Gewicht — siehe auch die Schemazeichnung — bleibt dieses zunächst offen, so dass das Wasser aus der Druckleitung ins Freie strömt.

Doch die sich bewegende Wassersäule in der Druckleitung wird immer schneller. Und plötzlich vermag sie das Stossventil zu schliessen. In diesem Augenblick entsteht ein Wasserschlag, wie wir ihn kennen, wenn wir einen Wasserhahn sehr rasch zudrehen. Er klingt ganz ähnlich wie ein Hammerschlag. Er führt zu starkem, raschem Druckanstieg im Rohr. Den nutzt der Hydraulische Widder aus.



Sobald die Strömung des durch das Druckrohr herabfließenden Wassers stark genug wird, schlägt das zunächst offene Stossventil abrupt zu. Schlagartig erhöht sich der Wasserdruck, und das Steigventil öffnet sich. Das Wasser strömt in den Windkessel und komprimiert die darin befindliche Luft so lange, bis diese dem Druck des einströmenden Wassers das Gleichgewicht hält. Nun fallen Stoss- und Steigventil in ihre ursprüngliche Lage zurück, und das Spiel beginnt von neuem. Der im Windkessel herrschende Überdruck treibt das Wasser durch das Steigrohr zum höher gelegenen Verbraucher.

Denn **vor** dem Stossventil ist ein zweites angeordnet, das Steigventil, das sich bei Überschreiten eines bestimmten Druckes öffnet und das Wasser in einen darüber befindlichen Windkessel einströmen lässt. Dies so lange, bis der Druck der im Windkessel komprimierten Luft dem Stoss des Wassers das Gleichgewicht hält. In dem Augenblick fallen Steig- und Stoss-



Bis vor wenigen Jahren gab es sogar im berühmten Eiffelturm in Paris noch Lifts, die mit Druckwasser betrieben wurden. An diesem luftigen Ort hatte der Wasserantrieb freilich einen nicht zu übersehenden Nachteil: Bei Kälte frohr das Wasser ein und brachte die Lifts zum Erliegen. Sie sind heute durch moderne Aufzüge ersetzt.

ventil wieder in ihre Ausgangsstellungen zurück, und das Spiel beginnt von neuem.

Der Druck im sich füllenden Windkessel vermag dann in der Folge das Wasser durch ein Steigrohr in die Höhe zu treiben, und zwar auf ein gegenüber der Wasserfassung wesentlich höheres Niveau, im Extremfall etwa auf das Zwanzigfache des Höhenunterschiedes zwischen der Wasserfassung und dem Widder.