Das horizontale Wasserrad im Wallis: Turbinna, Tobena, Turbit : "Hommage" an Paul-Louis und Jeanne Pelet

Autor(en): **Vischer, Daniel L.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **102 (2010)**

Heft 4

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-941671

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Das horizontale Wasserrad im Wallis: Turbinna, Torbena, Turbit

«Hommage» an Paul-Louis und Jeanne Pelet

Daniel L. Vischer

Zusammenfassung

Der Verfasser wollte eigentlich Paul-Louis Pelet, emeritierter Professor für Geschichte an der Universität Lausanne, zur Abfassung dieses Artikels veranlassen. Denn die Erforschung der Wasserräder und damit der mit Wasserkraft betriebenen Mühlen im Wallis gehörte zu dessen wissenschaftlichen Schwerpunkten. Einige seiner entsprechenden Publikationen sind im Literaturverzeichnis angeführt. Sie bestechen neben ihrem Inhalt auch durch die zahlreichen Illustrationen, von denen viele von seiner Frau, Jeanne Pelet, stammen. Nun ist Paul-Louis Pelet aber Ende November 2009 im Alter von 89 Jahren gestorben, und seine betagte Frau widmet sich heute – wie auch schon früher – eher der Poesie.

Dem Verfasser blieb somit nichts anderes übrig, als selber «zur Feder zu greifen». Es liegt ihm daran, die Leistungen von Paul-Louis und Jeanne Pelet zu würdigen und noch besser bekannt zu machen. Freilich beschränkt er sich auf die Darstellung des horizontalen Wasserrads – während Pelet auch das vertikale im Auge hatte und überdies noch eine einfache Wasserstrahlpumpe («Trompe à air») als Gebläse in kleinen Essen. Wie Pelet streut auch der Verfasser verhältnismässig viele Abbildungen in den Text ein.

Um ausgewogen zu bleiben, sei erwähnt, dass sich noch zwei andere Autoren aus der Schweiz eingehend mit der Technik von Wasserrädern befasst haben, nämlich Adolf Gähwiler und Berthold Moog. Der erste beschrieb schweizerische Objekte und baute sie in Modellen nach (Gähwiler 1981, 1983, 1989, 1991), der zweite erarbeitete nichts weniger als die weltweite Geschichte des horizontalen Wasserrads (Moog 1994).

1. Merkmale des horizontalen Wasserrads

Grundsätzlich handelt es sich bei jedem Wasserrad um den Kern eines ortsfesten Antriebs, also eines fixen Motors, der sich für fixe Maschinen einsetzen lässt (und dementsprechend nicht für mobile, wie etwa Fahrzeuge und Schiffe). Ein Wasserrad wandelt die hydraulische Energie einer Wasserströmung in eine mechanische Rotationsenergie um und existiert in zwei Versionen: als vertikales Wasserrad und als horizontales. Hier steht, wie erwähnt, das horizontale im Blickfeld. Es ist zuunterst an einer vertikalen Achse angebracht und treibt mit dieser eine darüber liegende Maschine an.

Das horizontale Wasserrad wird in der Regel über eine Schussrinne oder ein Druckrohr mit Düsenauslass beschickt. Das Wasser schlägt dabei im Freistrahl auf die brett- oder löffelartigen Radschaufeln (*Bilder 1* und *2*). Die Drehzahl wird mit dem Zufluss reguliert. In selteneren Fällen befindet sich das Wasserrad in der Bodenöffnung eines grösseren Behälters und wird durch das auslaufende Wasser bewegt.

Als Wirkungsgrad wird das Verhältnis zwischen der Leistung des Wasserrads und der Leistung des Freistrahls definiert. Er hängt selbstverständlich von der Führung des Wassers ab. Bei einer Konstellation gemäss *Bild 1* erreicht er 30 bis 35%, bei einer Konstellation gemäss *Bild 2* ist er geringer, nämlich 20 bis 25% (Moog 1994). Das liegt in der Grössenordnung des Wirkungsgrads traditioneller unterschlächtiger Vertikalräder. Oberschlächtige Vertikalräder sind wesentlich effizienter (Kreiner 2001).

Weil das horizontale Wasserrad

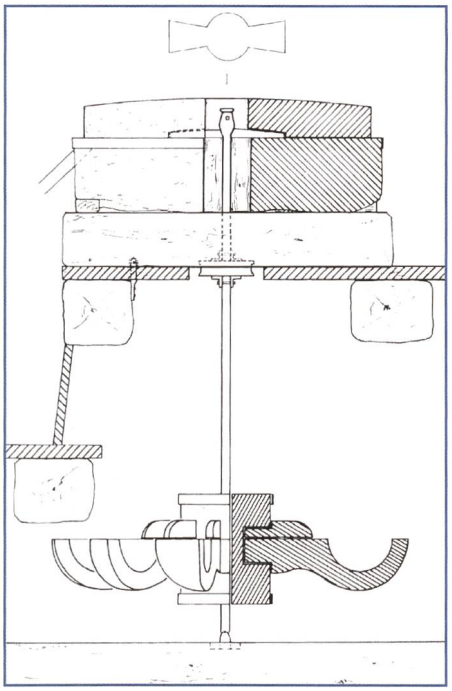


Bild 1. Wasserrad und Mahlgang der Mühle von Bessard. Die Mühlsteine wurden bei dieser einfachsten Anordnung von Hand mit Getreide beschickt, aus Pelet 1998 (Zeichnung J. Pelet).

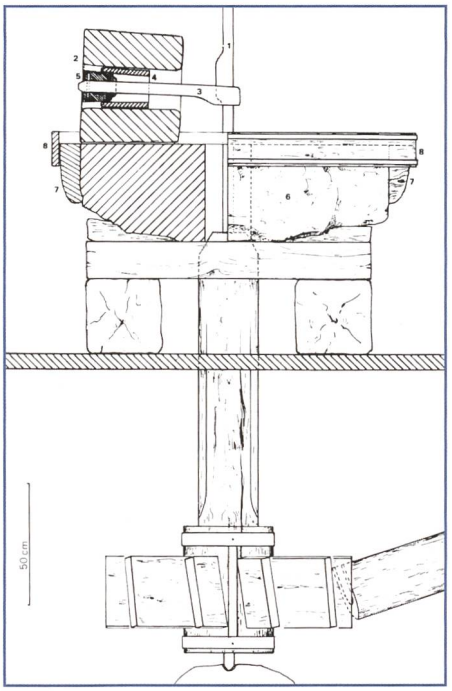


Bild 2. Wasserrad und Kollergang der Mühle von Binn, aus Pelet 1998 (Zeichnung J. Pelet).

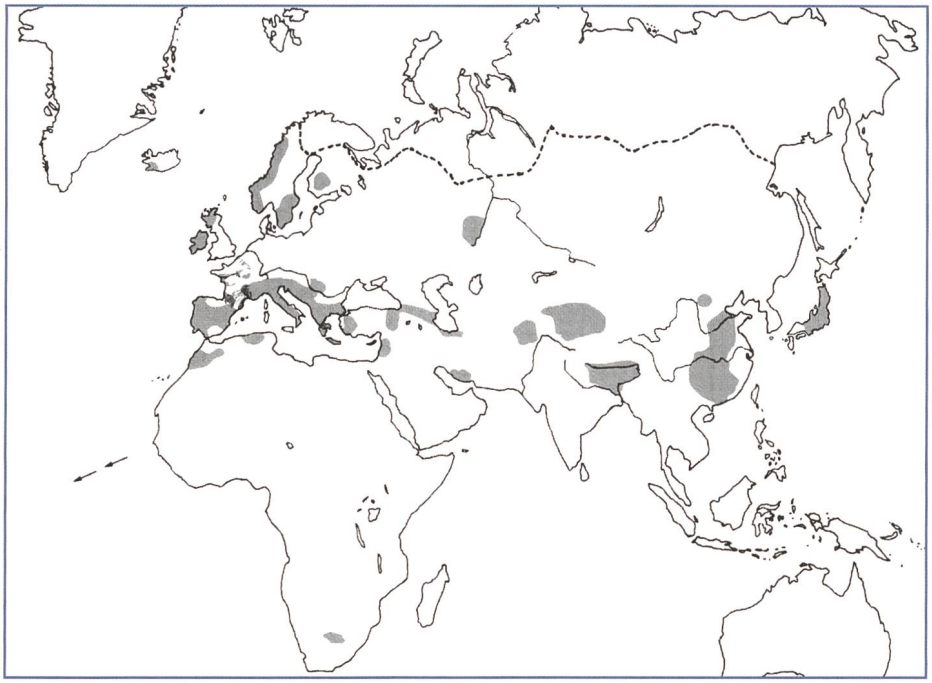


Bild 3. Verbreitung des horizontalen Wasserrads in der Alten Welt (--- nördliche Grenze des Getreideanbaus), aus Pelet 1998 (Plan J. Pelet).

Anzahl der Wasserräder im Wallis	
Vertikale Räder	*976*
Horizontale Räder	*353*
Nicht bestimmbar	*1139*
Gesamtzahl	*2468*

eines Mahlgangs direkt den Läuferstein antreibt, muss seine Drehzahl um 100 Umdrehungen pro Minute liegen. Ein Kollergang läuft je nach Machart und Zweck wesentlich langsamer.

2. Einordnung in die Technik und Verbreitung

Wer an ein Wasserrad denkt, sieht gewöhnlich das vertikale vor sich. Es war einst viel verbreiteter und prägte dementsprechend auch die Genremalerei der Zeit. Das horizontale Wasserrad ist vergleichsweise wenig bekannt, ja, Kreiner (2001) bezeichnet seine Anwendung gar als eine heute im deutschsprachigen Raum verkannte Technik. Denn die an sich wegweisende Übersicht von Moog (1994) ist englisch abgefasst und offenbar nicht allgemein bekannt. Und so war es das Ziel des Artikels von Kreiner, das horizontale Wasserrad für deutsche Leser in Evidenz zu bringen. Er hielt auch die Bezeichnungen der damit angetriebenen Mühlen fest, in deutsch: Horizontalmühlen, Stockmühlen, Flodermühlen, Türkische Mühlen, Balkanmühlen, Bauernmühlen, Gebirgsmühlen, Löffelradmühlen (bei löffelartig ausgebildeten Radschaufeln gemäss *Bild 1*) und Turbinenmühlen. Bemerkenswert ist auch die ausgedehnte Literatur, auf die sich Kreiner stützt. Die Arbeiten von Pelet – wohl etwas zu abseitig erschienen – führte er aber nicht an.

Sowohl die vertikalen wie die horizontalen Wasserräder gehören zur Familie der Wasserkraftmaschinen. Wie die einschlägige Literatur belegt, hatte das horizontale Wasserrad vielerorts keine grosse Bedeutung, so etwa im Flachland und im Bergbau. Vielleicht war dieses Wasserrad – zumindest in einigen gebirgigen Gegenden Europas – einfach «der Motor des kleinen Mannes». Der «grosse Mann» setzte das Vertikalrad ein.

Es scheint, dass das horizontale Wasserrad erstmals in Kleinasien im ersten Jahrhundert v.Chr. gebaut und eingesetzt wurde. Dort löste es mit der Zeit den Antrieb der Mühlen mit Kurbeln, Treträdern und Göpeln (Rundläufen), das heisst mit Muskelkraft, ab. In den folgenden Jahrhunderten verbreitete es sich in der gesamten Alten Welt von Irland bis Japan. *Bild 3* zeigt die entsprechende geografische Verteilung (Pelet 1998). Mit einer ähnlichen Karte weist Moog (1994) darauf hin, dass die Technik des horizontalen Wasserrads mit den europäischen Auswanderern schliesslich auch die Neue Welt, das heisst Nord- und Südamerika, erreichte. Ganz allgemein bezeichnet er das horizontale Wasserrad als den ersten Motor der Menschheit.

3. Die Walliser Wasserräder

Pelet widmete sich – wie erwähnt – den alten Mühlen im Wallis (Pelet 1981, 1988, 1991, 1994, 1998). Zusammen mit einer Mitarbeiterin führte er dort Mitte der 1980er-Jahre eine flächendeckende Erhebung durch (Mirabdolbaghi und Pelet 1997) und gelangte unter anderem hinsichtlich der bestehenden, verfallenen oder bloss urkundlich bezeugten Wasserräder zu folgender Übersicht:

Von den bestimmbaren Anlagen handelte es sich bei rund einem Viertel also um horizontale Wasserräder. Sie waren kleiner als die vertikalen; ihr Durchmesser lag in der Regel unter 2 m. Da sie für Mahlzwecke – wie bereits angedeutet – ohne Getriebe eingesetzt werden konnten, waren sie leichter zu konstruieren und benötigten nur wenig Platz. Deshalb waren sie billiger und wurden hauptsächlich an wenig besiedelten Orten verwendet. Dort trieben sie meist eine Getreidemühle oder einen Kollergang an (*Bilder 1* und *2*).

Pelet (1998) achtete auch auf ihre Namen. Je nach Dorf hiessen sie Turbinna, Torbena, Tourbinna usw. Diese Bezeichnungen stammen offensichtlich vom lateinischen Wort Turbo oder Turben für Kreisel ab (Mehrzahl Turbines oder Turbina). Sie gleichen auch dem entsprechenden französischen Wort Toupie. Wenn ein horizontales Wasserrad noch nicht beschaufelt war, wurde seine Nabe, die sogenannte Trommel, manchmal Turbit oder Turbet genannt, das heisst kleiner Kreisel. Die Walliser betrachteten die horizontalen Wasserräder also gleichsam als vom Wasser bewegte Kreisel. Bekanntlich umfasst der Begriff Turbinen heute alle von Wasser, Gas und Dampf bewegten modernen Triebräder.

Für die Ausgestaltung der horizontalen Wasserräder wurden im wesentlichen vier Typen verwendet (Bild 4). Dazwischen gab es aber auch alle Übergangsformen (Pelet 1988). Sie stimmen mit den Typen überein, die auch anderswo vorkommen, so insbesondere mit jenen in den benachbarten Kantonen Graubünden und Tessin (Gähwiler 1981, 1983, 1991; Schnitter 1989, 1992). Es gab folglich keine Walliser Sonderausführung.

«Die Holzturbinen des Wallis» lautet der Titel der letzten zusammenfassenden Publikation von Pelet (1998). Tatsächlich bestanden die einfacheren und vor allem die älteren horizontalen Wasserräder ganz aus Holz. Doch wurden bald auch Teile aus Gusseisen oder Stahl eingebaut. So hielten Stahlreifen die Felgen zusammen oder Stahlklammern und andere Befestigungsmittel die Schaufeln. Als vertikale Achsen dienten anfänglich Holzbalken *(Bild 2)*; später wurden viereckige oder

runde Stahlstangen bevorzugt *(Bild 1)*. Zuletzt gab es sogar Wasserräder aus Gusseisen oder Stahl.

4. Die Mühlen in der Landschaft

Es wurde bereits angedeutet, dass die Genremalerei zum Thema Mühlen und Müller (wie auch der einst beliebten schönen Müllerinnen) praktisch nur Anlagen mit vertikalen Wasserrädern zeigt. Dasselbe gilt auch für die heutigen, stimmungsvollen Fotobände von alten Mühlen in ganz Europa. Pelet (1991) reproduzierte selber etwa 20 entsprechende Darstellungen von Walliser Anlagen. Dazu bemerkte er freilich auch, dass diese Einseitigkeit plausibel ist: Die horizontalen Wasserräder liegen ja unmittelbar unter den von ihnen angetriebenen Mahl- und Kollergängen und damit im Keller der Mühlen, wo man sie von aussen nicht wahrnimmt. Sichtbar sind höchstens die Wasserzufuhr in Form einer kleinen Druckleitung oder einer kurzen Schussrinne sowie die Wasserabfuhr als bescheidenes Bächlein. Das liess keine Mühlenromantik aufkommen.

Die Mühlen standen manchmal für sich allein. Es gab aber auch Serien von Mühlen. Diese Anordnung bot sich dort an, wo man einen Bach mittels einer Fassung in einen Kanal ausleitete, den man dann mehrfach nutzte. *Bild 5* zeigt die Mühlen von St. Luc als Beispiel. Dort folgten sich eine Maismühle, eine Stoffwalke, eine Roggenmühle, eine Roggen- und Weizenmühle, ein Kollergang für das Auspressen von Nüssen und das Walken von Gerste, also fünf verschiedene Betriebe mit sechs Wasserrädern. Typisch ist, dass es sich um horizontale Räder handelte, mit Ausnahme der Stoffwalke, bei der ein vertikales Rad die Walkhämmer (Stampfen) bewegte. Näheres über diese Serie findet sich bei Salamin (1986) und Moog (1989).

Viele Walliser Mühlen waren in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts noch in Betrieb. Dann wurden sie – wie früher schon zahlreiche ältere Mühlen – aufgegeben und zerfielen zu Ruinen oder wurden abgebrochen. Gebäude, die nahe an Wildbächen im Gebirge stehen, sind ja oft zerstörenden Hochwassern, Murgängen und Lawinen ausgesetzt. Einige Mühlen wurden aber restauriert und blieben als Demonstrationsobjekte erhalten (siehe unter anderen Moog 1989, 1990; Herbst 1991). Zwei der neun am Mühlebach bei Törbel stehenden Mühlen wurden 1984 demontiert, um im Schweizerischen Freilichtmuseum Ballenberg, Berner Oberland, wieder aufgebaut zu werden. Dort gehören dementsprechend zwei betriebsfähige Horizontalräder mit je einem Mühlgang zu den Exponaten.

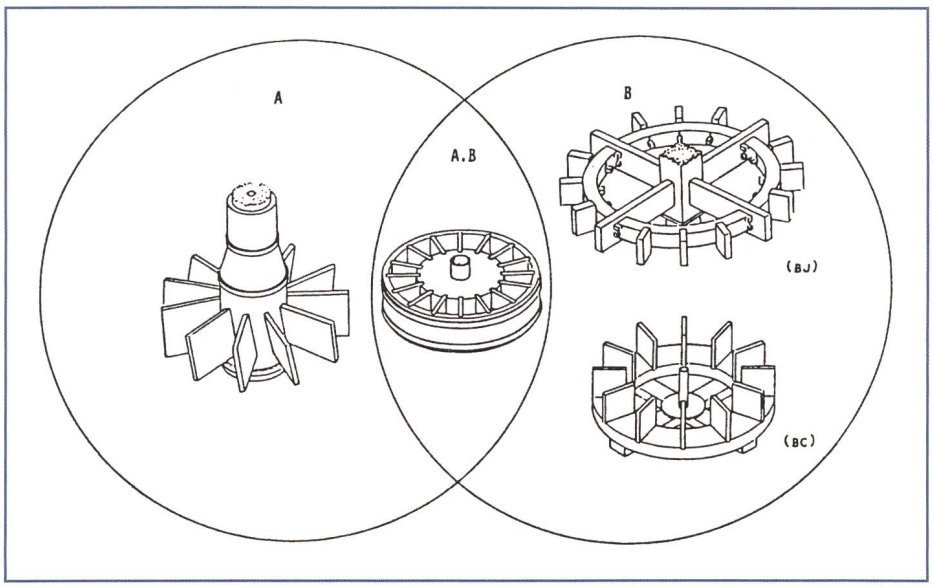


Bild 4. Typen von horizontalen Wasserrädern im Wallis mit angedeuteten Übergangsformen, aus Pelet 1998 (Zeichnung J. Pelet).

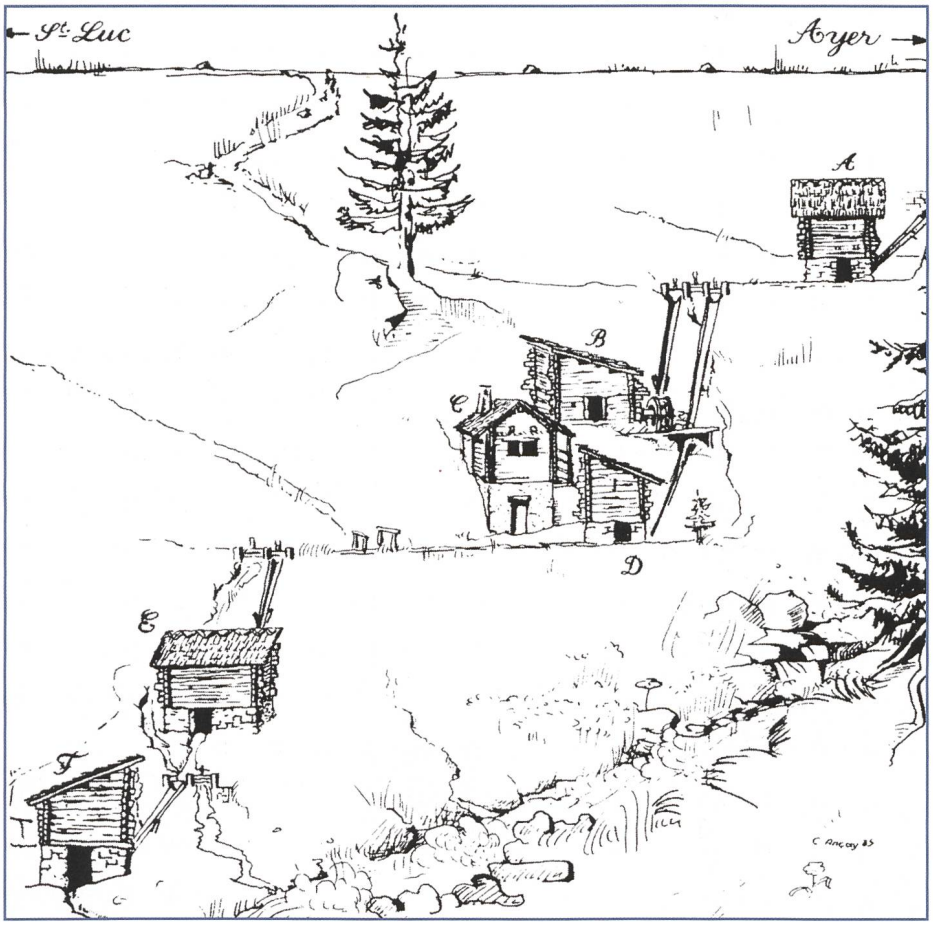


Bild 5. Mühlengruppe in St. Luc: A Maismühle, B Stoffwalke, C Haus des Müllers, D Roggenmühle, E Roggen- und Weizenmühle, F Nuss- und Gerstenmühle, aus Pelet 1998 (Zeichnung C. Ançay).

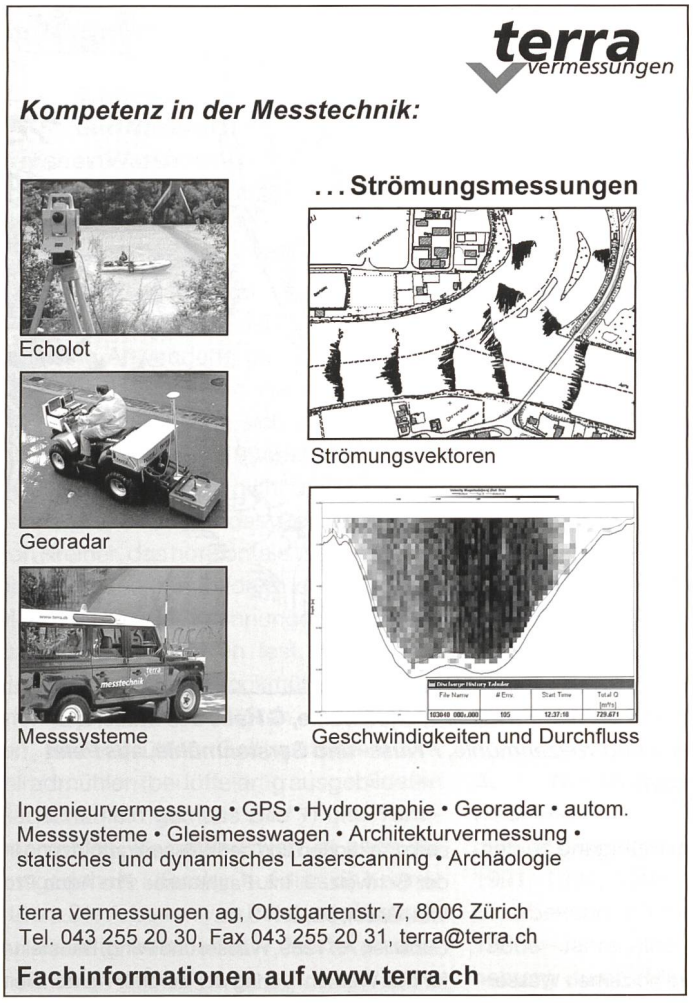
Literatur:

Gähwiler, A., 1981, Unsere hölzernen Wasserräder. Industriearchäologie, Zeitschrift für Technikgeschichte, Brugg, Schweiz, 4, 1–10.

Gähwiler, A., 1983, Vorindustrielle Wasserräder. In: Böhlen, B. Die Geschichte der Gewässerkorrektionen und der Wasserkraftnutzung in der Schweiz. 9. Int. Fachmesse Pro Aqua Pro Vita, Basel, 9E, 3.1–3.14.

Gähwiler, A., 1989, Wasser und Wind, Bausteine für das Werken. Verlag der Zürcher Kantonalen Mittelschulkonferenz, Zell ZH, Schweiz, 180 S.

Gähwiler, A., Speck, J., 1991, Die römische Wassermühle von Hagendorn bei Cham ZG, Versuch einer Rekonstruktion. Helvetia archae-

ologica, Verlag Schwabe u. Co., Basel, Schweiz, 22, 33–75.
Herbst, L.D., 1991, Die Nussmühle von Troistorrents im Kanton Wallis (Schweiz). Der Mühlstein, Minden, 1, 7–8.
Kreiner, R., 2001, Mühlen mit horizontalen Wasserrädern: Zu Geschichte und Verbreitung der Turbinenmühlen. Schriftenreihe der Frontinusgesellschaft, Köln, 24, 135–157.
Mirabdolbaghi, A., Pelet, P.-L., 1997, Les Usines traditionelles du Valais. Vallesia, Sitten, Schweiz, 52, 169–239.
Moog, B., 1989, 1990, 1992, Alpenländische Wassermühlen. Der Mühlstein, Minden, 6/1989, 66-68; 5/1990, 53–55; 5/1992, 53-54.
Moog, B., 1994, The Horizontal Watermill. History and Technique of the First Prime Mover. Verlag Sprang Capella, Bibliotheca molinologica, 12, 96 S.
Pelet, P.-L., 1981, Moulins «prévitruviens» en Valais, note préliminaire. Folklore suisse, Lausanne, Schweiz, 4/5, 41–67.
Pelet, P.-L., 1988, Turbit et Turbine, les roues hydrauliques horizontales du Valais. Vallesia, Sitten, Schweiz, 43, 125–143.
Pelet, P.-L., 1991, Des Rois mages à la dynamo; les roues hydrauliques verticales du Valais. Vallesia, Sitten, Schweiz, 46, 245–276.
Pelet, P.-L., 1994, Les usines traditionelles à la Retraite. Vallesia, Sitten, Schweiz, 49, 233–257.
Pelet, P.-L., 1998, A la force de l'eau, les turbines de bois du Valais. Verlag Monographic, Sierre, Schweiz, 175 S.
Salamin, F., 1986, Die Mühlen von St. Luc, Val d'Anniviers. Auszug aus: Pont, A., 1986, Village d'autan: Saint Luc, il y a un demi-siècle. Selbstverlag, Sitten, Schweiz, 207 S.
Schnitter, N. 1989, Mittelalterliche Wasserkraftnutzung in der Schweiz. Zeitschrift «Wasser Energie Luft» Baden, Schweiz, 4/5, 81–89.
Schnitter, N., 1992, Die Geschichte des Wasserbaus in der Schweiz. Olynthus Verlag, Oberbözberg, Schweiz, 29–33.

Anschrift des Verfassers:
Prof. Dr. Dr. h.c. *Daniel L. Vischer*
Regensdorferstrasse 75
CH-8049 Zürich