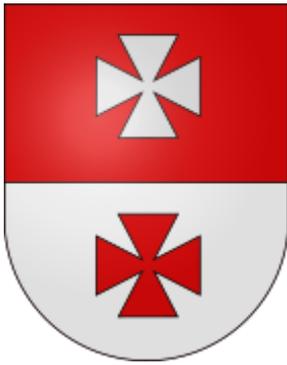


## Doku Exkursion Goms 2023 - VSM/ASAM vom 1./2. Juli 9223



Das Goms ist ein Hochtal im äussersten Osten des Oberwallis des Kanton Wallis. Fläche 590 km<sup>2</sup> in Höhen von 867 bis 4273 Meter über Meer (Finsteraarhorn). Heute gibt es noch acht politische Gemeinden und heute leben 4400 Menschen im Hochtal, wobei fast die Hälfte älter als 60 Jahre alt sind. Mit 7 Einwohner pro km<sup>2</sup> ist das Goms dünn besiedelt. Kumbas oder romanisch Conchas > Coaches ist die Talmulde. Diese wurde vom Rhonegletscher geformt. Dank den Bergen und der Natur ist der Tourismus die wirtschaftliche Grundlage im Goms. Stand 2022 gab es 85 Betriebe im Goms mit durchschnittlich 33 ha Nutzfläche der landwirtschaftlichen Betriebe im Goms. Angebot wird aktuell nach 4ha Hafer, Gerste, Weizen, übriges Getreide, auf 2 ha werden Kartoffeln angebaut.

[https://de.wikipedia.org/wiki/Bezirk\\_Goms](https://de.wikipedia.org/wiki/Bezirk_Goms)

<https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/012443/2007-01-04/>

[https://www.gemeinde-goms.ch/files/Online-Schalter/Statistik/014\\_Einwohnerstatistik\\_per28.02.2023.pdf](https://www.gemeinde-goms.ch/files/Online-Schalter/Statistik/014_Einwohnerstatistik_per28.02.2023.pdf)

<https://www.vs.ch/documents/180911/1079225/Informationsbroschüre+Massnahmen+Katalog+Obergoms.pdf/84323792-87db-4d43-97aa-4703f8dc75d9>

[https://www.atlas.bfs.admin.ch/maps/13/de/17367\\_5882\\_5872\\_4801/26902.html](https://www.atlas.bfs.admin.ch/maps/13/de/17367_5882_5872_4801/26902.html)

<https://www.goms.ch>

<https://www.kaesejaeger.ch>

# Mühle Unterwassern Oberwald

(Mühlenführer 2023, Anlage 90, 46.53267, 8.35477, 1377müM)

Restaurierte Mühle mit oberschlächtigem Vertikalrad und einem Mahlgang und Backhaus



46.53267, 8.35477 / 1377 m VS

## 90 Mühle und Backhaus Oberwald

077 432 71 60, mlp.hischier@gmail.com,  
www.backhaus-oberwald.ch

Parkplätze zuhinterst im Dorf.

Getreidemühle mit oberschlächtigem Wasserrad und Backhaus.

**Mühlentag:** Am Schweizer Mühlentag ist die Anlage geschlossen.

Am 22. Juli 2023 ist das Backhausfest und die Mühle offen und in Betrieb von 9.00 – 20.00 Uhr.

**Weitere Anlässe Mühlensaison:** Auf Anfrage.

Bilder Restauration 2016

<https://www.webcam-oberwald.ch/galerien/muehle-unterwassern/#/ms-7/1>

<https://walsermuseum.ch/arbeit/bauen/mili-213>

<https://walsermuseum.ch/arbeit/bauen/chammili-215>

Walser Begriffe rund um Mühlen

<https://walsermuseum.ch/arbeit/bauen/weerter-zer-milli-216>

<https://walsermuseum.ch/arbeit/bauen/miller-217>

<https://walsermuseum.ch/arbeit/bauen/milistei-219>

Walliser Haus

<https://walsermuseum.ch/arbeit/bauen/walliserhueues-238>

<https://walsermuseum.ch/arbeit/bauen/obergommer-hueues-241>

## Bachhüüs Oberwald

<https://backhaus-oberwald.ch>

<https://walsermuseum.ch/arbeit/bauen/bachhueues-207>

Luftbild 1941

[https://api3.geo.admin.ch/luftbilder/viewer.html?width=5954&height=5952&title=ch.swisstopo.lubis-luftbilder-dritte-kantone.ebkey&bildnummer=19410640280413&datenherr=swisstopo&layer=ch.swisstopo.lubis-luftbilder\\_schwarzweiss&lang=de&rotation=46&x=1491.01&y=4371.95&zoom=4](https://api3.geo.admin.ch/luftbilder/viewer.html?width=5954&height=5952&title=ch.swisstopo.lubis-luftbilder-dritte-kantone.ebkey&bildnummer=19410640280413&datenherr=swisstopo&layer=ch.swisstopo.lubis-luftbilder_schwarzweiss&lang=de&rotation=46&x=1491.01&y=4371.95&zoom=4)

## Terrassenfelder und Ackerkulturlandschaft Gesteln

(46.51375, 8.31492, 1396 Terrassenfelder Gesteln)

Über 200 kleine Äcker werden in Obergesteln noch heute unter harten Bedingungen bewirtschaftet. Die vielfältige Ackerflur ist nicht nur ein wertvolles Vermächtnis der traditionellen Kulturlandschaft, sondern bietet auch Lebensraum für spezialisierte Pflanzen- und Tierarten. Während ähnliche Gebiete nach dem zweiten Weltkrieg das Landschaftsbild des Goms prägten, gilt der Hang in Obergesteln heute als eine von sehr wenigen noch erhaltenen kleinparzellierten Ackerbauflächen. Sieben Bewirtschaftet:innen kümmern sich heute um die Äcker. Die Organisation übernimmt eine Genossenschaft. Drei Viertel wird mit Getreide, vor allem Hafer und Roggen und ein Viertel mit Kartoffeln angebaut.

<https://gemeinde.obergoms.ch/dorfleben/ackerkulturlandschaft-obergesteln/>

<https://www.ackerkulturlandschaft.ch>

[Kleiner Acker Grosse Hoffnung.mp4](#)

altes Luftbild

[https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Obergesteln?uselang=de#/media/File:ETH-BIB-Obergestlen-LBS\\_H1-011378.tif](https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Obergesteln?uselang=de#/media/File:ETH-BIB-Obergestlen-LBS_H1-011378.tif)

Luftbild 1945

[https://api3.geo.admin.ch/luftbilder/viewer.html?width=5954&height=5952&title=ch.swisstopo.lubis-luftbilder-dritte-kantone.ebkey&bildnummer=19450160020803&datenherr=swisstopo&layer=ch.swisstopo.lubis-luftbilder\\_schwarzweiss&lang=de&rotation=65&x=2275.72&y=3033.79&zoom=3](https://api3.geo.admin.ch/luftbilder/viewer.html?width=5954&height=5952&title=ch.swisstopo.lubis-luftbilder-dritte-kantone.ebkey&bildnummer=19450160020803&datenherr=swisstopo&layer=ch.swisstopo.lubis-luftbilder_schwarzweiss&lang=de&rotation=65&x=2275.72&y=3033.79&zoom=3)



## Genossenschaft Alt Reckingen Mühle und Säge

(Mühlenführer 2017, Anlage 17, Säge 46.46827, 8.24554, 1315 müM Mühle 46.46803, 8.24603, 1319 müM, 1330 müM)

Stockmühle mit zwei Mahlgängen, Säge mit Einfachgatter und vertikalem Wasserrad

### 71 Säge und Mühle Sand, Alt Reckingen-Gluringen

076 533 46 42, wjerjen@gmail.com

Über Unterdorf, Überrotten.

Sägerei und Stockmühle.

**Mühlentag:** Betrieb von Säge und Mühle.

**Geöffnet:** Museumsnacht,  
29. Juli 2017, Glockengiessen,  
12. August 2017, Säge und Mühle je 18.00–22.00 Uhr.

2.661.980/1.146.650 1330 m VS



<https://www.alt-reckingen.ch>

<https://walsermuseum.ch/arbeit/bauen/daalt-dorfsaaga-va-reckige-221>

<https://walsermuseum.ch/arbeit/bauen/stockmili&highlighting=Mühle>

Luftbild 1960

<https://api3.geo.admin.ch/luftbilder/viewer.html?width=9526&height=8954&title=ch.swisstopo.lubis-luftbilder-dritte-kantone.ebkey&bildnummer=19609990987837&datenherr=swisstopo&layer=ch.sw>

[isstopo.lubis-luftbilder\\_schwarzweiss&lang=de&rotation=48&x=4788.44&y=5282.54&zoom=5](https://www.isstopo.lubis-luftbilder-schwarzweiss&lang=de&rotation=48&x=4788.44&y=5282.54&zoom=5)

## Glockengiesserei und Hammerschmitte

(46.46991, 8.24343, 1328 müM)

Glockengiesserei und Ausstattung Hammerschmitte im Bachhüüs ausgestellt

<https://www.alt-reckingen.ch/gloggägiesserie>

<https://www.youtube.com/watch?v=G-vaRkOm7CA>

## Mühle Selkingen

(Mühlenführer 2011, Anlage 91, 46.45389, 8.21396, 1317 müM)

Stockmühle mit Mahlgang und Rüttelsieb



46.45389, 8.21396 / 1317 m VS

### 91 Stockmühle, Selkingen Goms

077 498 23 42, [sabine.werlen@bluewin.ch](mailto:sabine.werlen@bluewin.ch),  
[kultur.grafschaft.ch](http://kultur.grafschaft.ch)

Liegt direkt an der Hauptstrasse.

Stockmühle mit Quarzsteinlager, Kontrollsieb und Kleiekotzer, und Backhaus

**Mühlentag:** Offen von 10.00 – 16.00 Uhr.

**Weitere Anlässe Mühlensaison:** Auf Anfrage.



<https://kultur.grafschaft.ch>

Stockmühle

<https://kultur.grafschaft.ch/index.php/stockmuehle-1/funktionsweise>

<https://kultur.grafschaft.ch/index.php/stockmuehle-1/fernsehbeitrag>

<https://gourmetnews.ch/bergroggen-im-oberwallis-alte-tradition-wiederbelebt/>

Bergroggen

<https://kultur.grafschaft.ch/index.php/roggen>

<https://kultur.grafschaft.ch/index.php/roggen/videobeitraege>

altes Luftbild

[https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Selkingen?uselang=de#/media/File:ETH-BIB-Biel,\\_Reckingen-LBS\\_H1-018973.tif](https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Selkingen?uselang=de#/media/File:ETH-BIB-Biel,_Reckingen-LBS_H1-018973.tif)

Luftbild 1951

[https://api3.geo.admin.ch/luftbilder/viewer.html?width=9477&height=8954&title=ch.swisstopo.lubis-luftbilder-dritte-kantone.ebkey&bildnummer=19519990087294&datenherr=swisstopo&layer=ch.swisstopo.lubis-luftbilder\\_schwarzweiss&lang=de&rotation=228&x=5957.75&y=1282.90&zoom=5](https://api3.geo.admin.ch/luftbilder/viewer.html?width=9477&height=8954&title=ch.swisstopo.lubis-luftbilder-dritte-kantone.ebkey&bildnummer=19519990087294&datenherr=swisstopo&layer=ch.swisstopo.lubis-luftbilder_schwarzweiss&lang=de&rotation=228&x=5957.75&y=1282.90&zoom=5)

## Mühle Niederwald

(46.43371, 8.18906, 1225 müM)

<https://www.sl-fp.ch/de/stiftung-landschaftsschutz-schweiz/projekte/karte-der-projekte-124.html>

Luftbild 1929

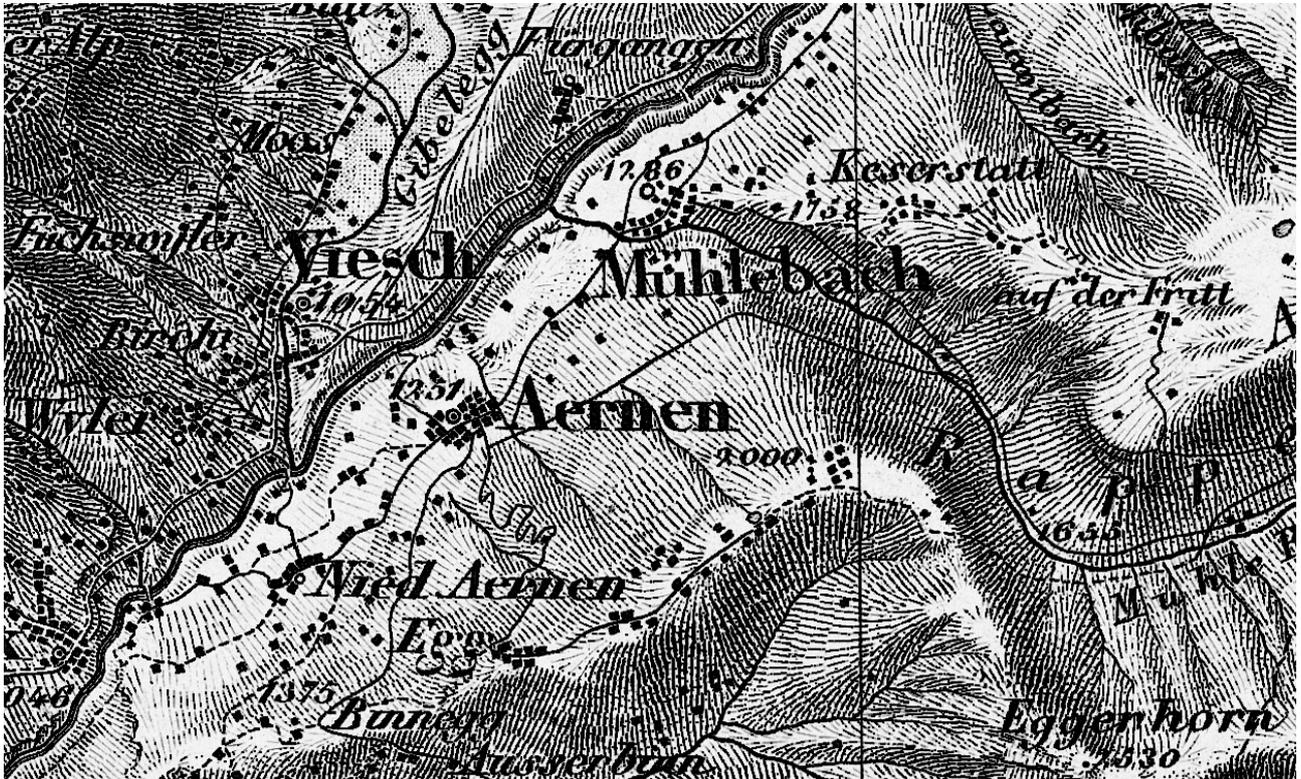
[https://api3.geo.admin.ch/luftbilder/viewer.html?width=4641&height=7000&title=ch.swisstopo.lubis-luftbilder-dritte-kantone.ebkey&bildnummer=19291070032108&datenherr=swisstopo&layer=ch.swisstopo.lubis-luftbilder\\_schwarzweiss&lang=de&rotation=42&x=1686.99&y=3813.19&zoom=3](https://api3.geo.admin.ch/luftbilder/viewer.html?width=4641&height=7000&title=ch.swisstopo.lubis-luftbilder-dritte-kantone.ebkey&bildnummer=19291070032108&datenherr=swisstopo&layer=ch.swisstopo.lubis-luftbilder_schwarzweiss&lang=de&rotation=42&x=1686.99&y=3813.19&zoom=3)

Luftbild 1951

[https://api3.geo.admin.ch/luftbilder/viewer.html?width=9477&height=8954&title=ch.swisstopo.lubis-luftbilder-dritte-kantone.ebkey&bildnummer=19519990087288&datenherr=swisstopo&layer=ch.swisstopo.lubis-luftbilder\\_schwarzweiss&lang=de&rotation=228&x=4738.50&y=4477.00&zoom=2](https://api3.geo.admin.ch/luftbilder/viewer.html?width=9477&height=8954&title=ch.swisstopo.lubis-luftbilder-dritte-kantone.ebkey&bildnummer=19519990087288&datenherr=swisstopo&layer=ch.swisstopo.lubis-luftbilder_schwarzweiss&lang=de&rotation=228&x=4738.50&y=4477.00&zoom=2)

# Mühle Bonacker Ernen

(46.40023, 8.14431, 1177 müM)



Swissmap Siegfriedkarte 1864

<https://suone.ch/inventar/suone/1033>

<https://www.ernen.ch/gemeinde/dorfleben/kultur/die-muehle-bonacher-85>

<https://www.ernen.ch/gemeinde/dorfleben/heimatmuseum>

Luftbild 1960

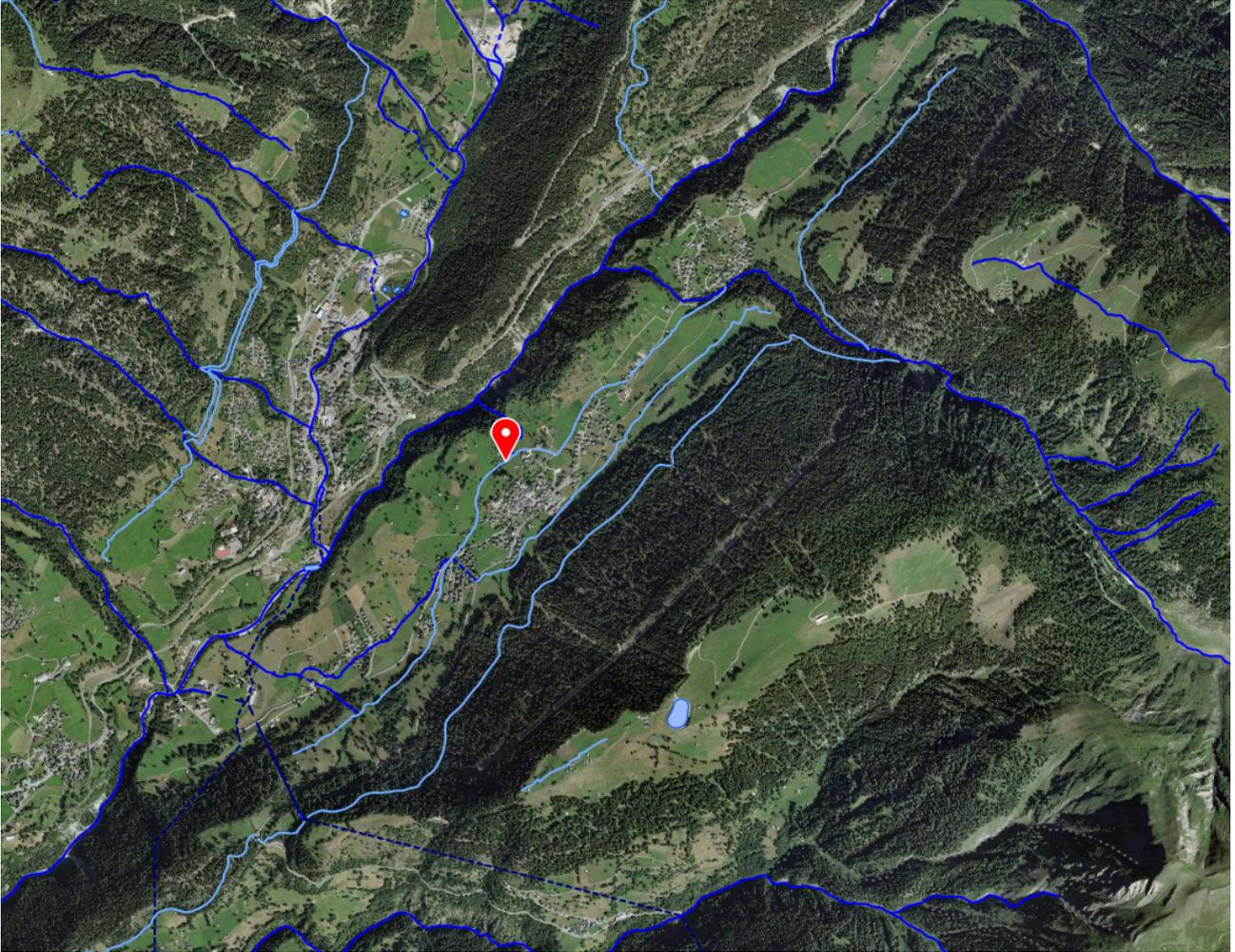
[https://api3.geo.admin.ch/luftbilder/viewer.html?width=9526&height=8954&title=ch.swisstopo.lubis-luftbilder-dritte-kantone.ebkey&bildnummer=19609990977871&datenherr=swisstopo&layer=ch.swisstopo.lubis-luftbilder\\_schwarzweiss&lang=de&rotation=55&x=3884.49&y=5440.63&zoom=5](https://api3.geo.admin.ch/luftbilder/viewer.html?width=9526&height=8954&title=ch.swisstopo.lubis-luftbilder-dritte-kantone.ebkey&bildnummer=19609990977871&datenherr=swisstopo&layer=ch.swisstopo.lubis-luftbilder_schwarzweiss&lang=de&rotation=55&x=3884.49&y=5440.63&zoom=5)

Luftbild 1929

[https://api3.geo.admin.ch/luftbilder/viewer.html?width=4641&height=7000&title=ch.swisstopo.lubis-luftbilder-dritte-kantone.ebkey&bildnummer=19291070032103&datenherr=swisstopo&layer=ch.swisstopo.lubis-luftbilder\\_schwarzweiss&lang=de&rotation=43&x=3486.61&y=3858.95&zoom=3](https://api3.geo.admin.ch/luftbilder/viewer.html?width=4641&height=7000&title=ch.swisstopo.lubis-luftbilder-dritte-kantone.ebkey&bildnummer=19291070032103&datenherr=swisstopo&layer=ch.swisstopo.lubis-luftbilder_schwarzweiss&lang=de&rotation=43&x=3486.61&y=3858.95&zoom=3)

Wuhr

(46.40581, 8.15320, 1200 müM)



<https://suone.ch/inventar/suone/1033/map>

<https://www.ernen.ch/gemeinde/dorfleben/kultur/die-kaennel-zwischen-muehlebach-und-ernen-86>

Mühlebach

[https://de.wikipedia.org/wiki/Mühlebach\\_VS](https://de.wikipedia.org/wiki/Mühlebach_VS)

## Mühle und Bachhüüs Wichje Blatten

(Mühlenführer 2023, Anlage 89, 46.35780, 7.98582, 1310 müM)

Vertikales überschlächtiges Wasserrad und Mahlgang, Back- und Ofenhaus



46.35780, 7.98582 / 1310 m VS

## 89 Mühle Wichjen, Blatten b. Naters

079 658 12 41, b.augsburger@wohnemuehle.ch,  
www.backhaus-wichje.ch

Südlich unterhalb vom REKA-Dorf.

Oberschlächtiges Wasserrad Ø 2,6 m, Breite 0,50 – 0,60 cm, 30 Kammern. Mit Back- und Ofenhaus.

**Mühentag:** 9.00 –13.00 Uhr. Mühle in Betrieb. Besichtigung, Führung und Verkauf von Walliser Roggenbrot aus der angegliederten Backstube.

**Weitere Anlässe Mühlensaison:** Besichtigungen Backhaus / Mühle Wichjen nach Anfrage oder über Blatten-Belalp Tourismus: [www.belalp.ch/poi-detail/backhaus-wichje](http://www.belalp.ch/poi-detail/backhaus-wichje) und Telefon 027 921 60 40

<http://www.backhaus-wichje.ch>

Bachi und Brotrezept

<http://www.backhaus-wichje.ch/data/uploads/pdf/brotbacken.pdf>

AOC Roggen und Roggenbrot

<https://www.youtube.com/watch?v=ISqzVxt7nY>

Blatten-Belalp

<https://www.belalp.ch/poi-detail/alted-dorf-blatten>

Naters Kulturgüterliste

[https://de.wikipedia.org/wiki/Liste\\_der\\_Kulturgüter\\_in\\_Naters](https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Kulturgüter_in_Naters)

Luftbild 1936

[https://api3.geo.admin.ch/luftbilder/viewer.html?width=5954&height=5952&title=ch.swisstopo.lubis-luftbilder-dritte-kantone.ebkey&bildnummer=19360150100581&datenherr=swisstopo&layer=ch.swisstopo.lubis-luftbilder\\_schwarzweiss&lang=de&rotation=359&x=3327.06&y=4993.53&zoom=3](https://api3.geo.admin.ch/luftbilder/viewer.html?width=5954&height=5952&title=ch.swisstopo.lubis-luftbilder-dritte-kantone.ebkey&bildnummer=19360150100581&datenherr=swisstopo&layer=ch.swisstopo.lubis-luftbilder_schwarzweiss&lang=de&rotation=359&x=3327.06&y=4993.53&zoom=3)

Luftbild 1961

[https://api3.geo.admin.ch/luftbilder/viewer.html?width=9526&height=9001&title=ch.swisstopo.lubis-luftbilder-dritte-kantone.ebkey&bildnummer=19619990569526&datenherr=swisstopo&layer=ch.swisstopo.lubis-luftbilder\\_schwarzweiss&lang=de&rotation=228&x=5164.94&y=4317.55&zoom=6](https://api3.geo.admin.ch/luftbilder/viewer.html?width=9526&height=9001&title=ch.swisstopo.lubis-luftbilder-dritte-kantone.ebkey&bildnummer=19619990569526&datenherr=swisstopo&layer=ch.swisstopo.lubis-luftbilder_schwarzweiss&lang=de&rotation=228&x=5164.94&y=4317.55&zoom=6)

Luftbild 1993

[https://api3.geo.admin.ch/luftbilder/viewer.html?width=16670&height=16810&title=ch.swisstopo.lubis-luftbilder-dritte-kantone.ebkey&bildnummer=19931350013846&datenherr=swisstopo&layer=ch.swisstopo.lubis-luftbilder\\_schwarzweiss&lang=de&rotation=3&x=11410.41&y=5450.67&zoom=6](https://api3.geo.admin.ch/luftbilder/viewer.html?width=16670&height=16810&title=ch.swisstopo.lubis-luftbilder-dritte-kantone.ebkey&bildnummer=19931350013846&datenherr=swisstopo&layer=ch.swisstopo.lubis-luftbilder_schwarzweiss&lang=de&rotation=3&x=11410.41&y=5450.67&zoom=6)

## Suonen und Bisses

Über den Ursprung der Suonen gibt es viele verschiedene Ansichten und Thesen. Die einen sprechen davon, dass die Urbevölkerung des Wallis damit begonnen habe, kleine Gräben ins weiche Erdreich zu graben, damit das Wasser auf die Weiden fliesse. Daraus habe sich nach und nach über Jahrhunderte die heutige Bewässerungstechnik entwickelt.

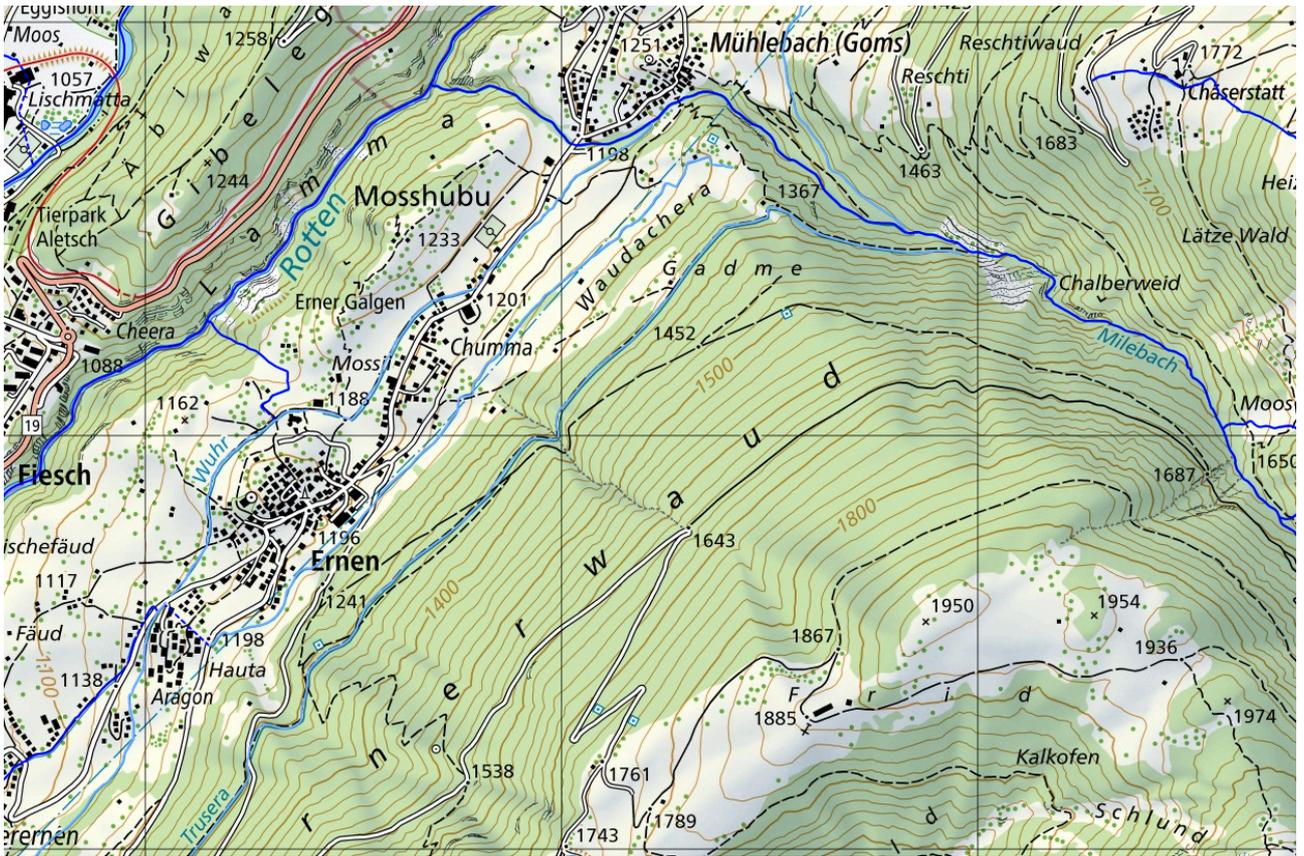
Eine andere Ansicht ist die, dass die Römer, als sie in das Wallis vorstießen, ihre römischen Aquädukte als Vorbilder mitbrachten und so erste Bewässerungsanlagen im Wallis bauten. Diese These ist allerdings sehr umstritten. Ebenfalls umstritten ist die Theorie, dass die Sarazenen, als sie im Wallis einfielen, dort die ersten Suonen erstellt haben sollen. Von da soll auch der Name der uralten Heidenwasserleitung herrühren.

Es existieren Dokumente aus dem 12. Jahrhundert, die schon von viel älteren Wasserleitungen sprechen, genaue Jahrzahlen hat man allerdings nicht. In Bellwald soll laut eines späteren Dokumentes eine Urkunde vom Jahr 1008 betreffend die Suonen existiert haben.

Deshalb kann hier auch nichts über erste Suonen im Wallis berichtet werden. Sicher ist aber, dass die Suonentechnik im 13. bis 15. Jahrhundert nach einer globalen Klimaerwärmung und einer Pestepidemie einen starken Aufschwung erfuhr. Es ist aber auch bekannt, dass es schon vorher Suonen gegeben hat, allerdings nur vereinzelt.

Die Geschichten der einzelnen Suonen sind weitaus besser bekannt, als die Entwicklungsgeschichte der Suonentechnik.

Vor allem von Suonen ab dem 15. Jahrhundert kennt man viele geschichtliche Details.



<https://walsermuseum.ch/arbeit/feldarbeit/suone,-bissae--d-walliser-waasserleitigae&highlighting=suone>

<https://walsermuseum.ch/arbeit/feldarbeit/unnerhalt-und-kontrollae-vane-suone&highlighting=suone>

<https://suone.ch>

Inventar

<https://suone.ch/inventar/>

Karte Mühlen mobile Geräte



# Stockräder

Auszug Einführung in der Mühlenkunde, Berthold Moog, Binningen, 2012  
**Horizontalräder, insbesondere Stockräder**

daher auf die Bedingung  $a \leq \beta'$ . Liegt die Mitte der Schaufelteilung im Eintrittspunkt B, so ist die halbe aufnehmbare Wassermenge im Schaufelraum, teils bereits in Ruhe, teils im einlaufenden Strahl. Durch die Raddrehung kommen die Wasserteilchen erst in einem tieferen Punkt zur Ruhe. Die Eintrittshöhe reicht also noch etwas tiefer als der Eintrittspunkt B, der Einfachheit halber rechnet man nur bis zu diesem. Mit veränderlichen Q ändern sich auch die Eintrittsverhältnisse, ein justierbares Gerinneende ist dann nützlich: "Der Schusskähler beseitigt alle Einströmprobleme" (Jüttemann 1985, S. 48).

Mit der Raddrehung und abhängig vom Füllungsgrad entleeren sich die Zellen zunehmend. Bei höherer Drehzahl ist der Wasserspiegel zudem nicht horizontal, sondern steigt infolge der Fliehkraft zur Schaufelkante hin an. Bei Horizontalanlage der Schaufel ist der Austritt beendet, aus den Eckwerten von Austrittsbeginn und -ende lässt sich die mittlere Verlusthöhe berechnen. Ein weiterer Fallhöhenverlust entsteht durch den Freihang. Die Eintrittsverluste betragen etwa 10 %, die Austrittsverluste 15 %, mit diversen weiteren Verlusten von 5 % ergibt sich ein durchschnittlicher Wirkungsgrad von 70 %.

## Ingenieurräder (Abb. 39)

Die für maximale Wirkungsgrade oder spezielle Verhältnisse gebauten Wasserräder des 19. Jahrhunderts werden als *Ingenieurräder* bezeichnet und sind meist nach dem Konstrukteur benannt (vgl. Abschnitt "Geschichtliches"):

- **Poncelet-Rad.** Unterschlächtiges Zellenrad für kleine bis mittlere H und mittlere bis grosse Q ( $H = 0.5-2.0$  m,  $Q = 0.5-4.0$  m<sup>3</sup>/s). Einlauf mit schräggestellter, unten gebogener Spanschnütze, geschwungener Gerinneboden mit einem 2-3 Schaufelteilungen umfassenden Kropf und Gerinneabfall.  $D = 2(H + 1)$  m oder etwa 3-6 m, Kranztiefe mit  $a = \frac{1}{4}-\frac{1}{3} D$  sehr gross. Aktionswirkung durch Ablenkungsdruck in den langen, gekrümmten Schaufeln, Wirkungsgrad  $\eta = 0.60-0.65$ ;
- **Zuppinger-Rad.** "Niedergerinne-Wasserrad" für  $H = 0.8-1.5$  m und  $Q = 0.5-6$  m<sup>3</sup>/s. Einlauf mit Spanschnütze oder Überfalleinlauf, Kropfgerinne. Stossfreier Eintritt (Schaufeln evolutentförmig nach hinten gebogen) und Aktionswirkung, beim Absinken Gewichtswirkung, Wirkungsgrad  $\eta = 0.65-0.75$ .  $D = 4.5-7.0$  m, Kranztiefe  $a = \frac{1}{4}-\frac{1}{3} D$ , gewöhnlich Eisenringrad;

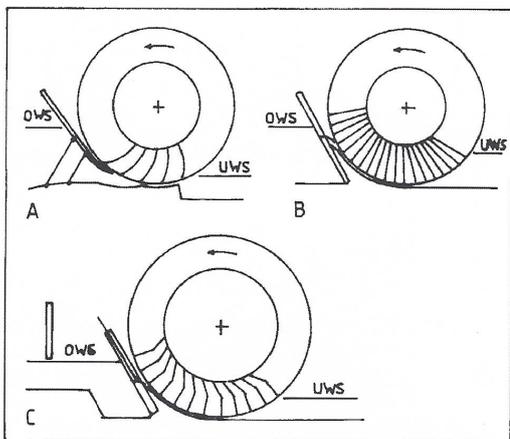


Abb. 39. Ingenieurräder des 19. Jahrhunderts. A Poncelet-Rad; B Sagebien-Rad; C Zuppinger-Rad.

- **Sagebien-Rad.** Mittelschlächtiges Schaufelrad mit Radwangen, Überfalleinlauf und Kropfgerinne für kleine bis mittlere H und mittlere Q ( $H = 0.5-2.5$  m,  $Q = 0.7-3.0$  m<sup>3</sup>/s). Gewichtswirkung, Wirkungsgrad  $\eta = 0.70-0.80$ . Zahlreiche nach rückwärts schiefgestellte Schaufeln ( $z = 60-180$ ,  $t = 0.2-0.3$  m) im tiefen Radkranz ( $a = \frac{1}{6}-\frac{1}{3} D$ ). Der Schaufelaustritt ist ungünstig, das Rad geht aber wegen der geringen Umfangsgeschwindigkeit  $u = 0.6-0.8$  m/s sehr langsam.  $D = 3m + 0.8H$ .

Ausser diesen Konstruktionen gibt es noch weitere, die aber selten sind (Millot-Rad, Pfisterrad, Bachsches Rad). Ein spezieller Typ ist das sog. *Schraubenrad*, eine Umkehrung der Archimedischen Schraube.

## Horizontalräder (Abb. 40-42)

Das vergleichsweise wenig beachtete Horizontalrad steht dem Vertikalrad hinsichtlich Vielfalt nicht nach. Manchmal wird es als Turbine bezeichnet und in Freistrah- und Helix-turbine mit Varianten eingeteilt, was jedoch problematisch ist. Früher wurde es wie die Turbine Kreisrad genannt. Die Terminologie folgt hier nach Moog (1994).

Das seitenschlächtige Horizontal- oder Tangentialrad ist ein strahlbeaufschlagtes, freidrehendes *Strahlrad* (nach der Wirkungsweise ein Stoss- oder ein Aktionsrad) oder ein im Wasserwirbel beaufschlagtes *Wirbelrad* (Turborad), das sich in einer Tonne oder in einem Schacht dreht (Kessel-, Schachtrad). Die Kenngrößen sind im Prinzip die des Vertikalrades (s. S. 37):

- **Raddimensionen.** Strahlräder  $D = 0.80-2.0$  m (Mittel  $D = 1.5$  m), Wirbelräder  $D = 0.8-1.0$  m. Bei einigen Berechnungen gilt statt des Aussendurchmessers  $D$  der Strahlkreisdurchmesser (mittlerer Durchmesser)  $D_m = D - b$ . Die Kranz- oder Schaufeltiefe  $a$  wird axial, die Kranz- oder Schaufelbreite  $b$  radial gemessen.
- **Fallhöhen, Wassermengen, Geschwindigkeiten.** Kleine bis grosse H und kleine bis mittlere Q (Stossräder  $H = 1.5-3.5$  m,  $Q = 0.04-0.10$  m<sup>3</sup>/s, Aktionsräder  $H$  bis 15 m,  $Q = 0.02-0.04$  m<sup>3</sup>/s, Wirbelräder  $H = 1.0-2.0$  m,  $Q = 0.5-1.5$  m<sup>3</sup>/s). Genutzt wird die Bewegungsenergie des Wassers, die Eintrittsgeschwindigkeit  $c$  und damit die Umfangsgeschwindigkeit  $u = c/2$  ist hoch, ebenso die Drehfrequenz  $n = 25-160$ /min (Mittel  $n = 90-110$ /min). Meist Direktantrieb von Mahlgängen (optimale Umfangsgeschwindigkeit des Läufers  $v = 7.0-8.5$  m/s). Grosse Läufer erfordern ein hohes Drehmoment, also grossen Raddurchmesser, der aber wegen  $u = c/2$  begrenzt ist; die Steine haben daher  $D = 0.70-0.90-1.20$  m, die Umfangsgeschwindigkeit  $v$  liegt meist unter dem Optimum. Die leistungsstarken Regolförmühlen haben grosse Steine ( $D = 1.60$ ) bei kleinen Rädern.
- **Schaufeln.** Die Schaufelzahl  $z = 8-48$  hängt von  $D$  und der Radform ab (Strahlräder enge Teilung, Wirbelräder wenige, weit gestellte Schaufeln). Der Schaufelwinkel  $\beta' = 70^\circ$  richtet sich nach dem Eintrittswinkel  $\alpha = 20-30^\circ$ : flache Schaufeln sollen schräg stehen. Bei gekrümmten Schaufeln ist stossfreier Eintritt und grosse Strahlablenkung gesucht. In vollbeaufschlagten Wirbelrädern steigen die Umfangsgeschwindigkeiten über die Schaufelbreite von innen nach aussen an, für gleichmässigen Ablenkungsdruck sind daher verschiedene Schaufelwinkel (Schaufelverwindung) erforderlich.
- **Wirkungsgrad und Leistung.** Der geringe Wirkungsgrad (Impulsräder  $\eta = 0.20-0.25$ , Aktionsräder  $0.30-0.35$ , Wirbelräder  $0.10-0.15$ ) spielt beim Leistungsbedarf von 1-1.5 kW und grossem Q keine Rolle. Aktionsräder erreichen den Wert unterschlächtiger Vertikalräder, benötigen bei Zuleitung mit Druckschacht oder Druckrohr (vgl. S. 31) aber geringere Q und eignen sich damit für aride Gebiete.

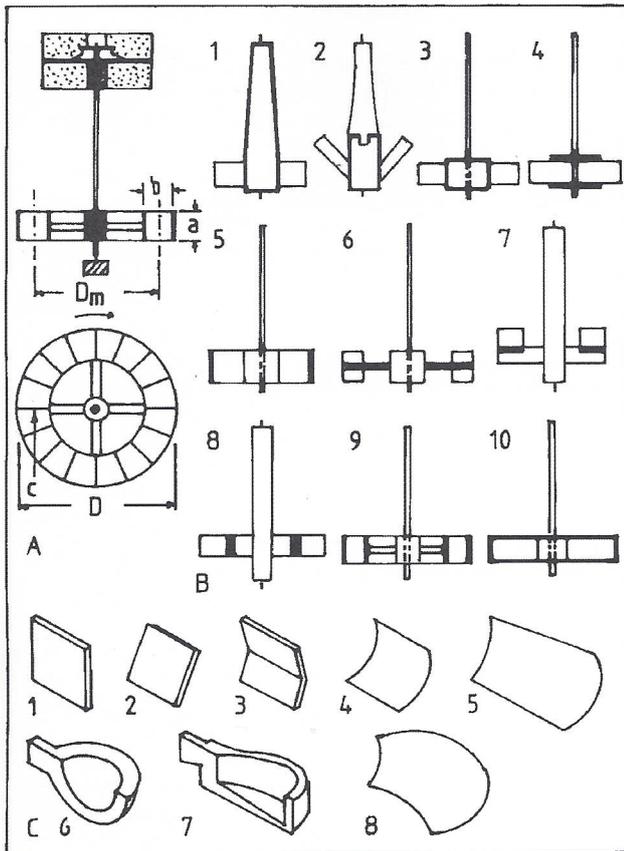


Abb. 40. Horizontalräder. A Raddimensionen; B Bauformen (1 Stock-, 2 Pilz-, 3 Naben-, 4 Flansch-, 5 Mantel-, 6 Speichen-, 7 Kron-, 8 Felgen-, 9 Kranz-, 10 Flügelrad); C Schauffelformen (1 gerade, 2 schräg, 3 geknickt, 4 gekrümmt, 5 verwunden, 6 schalenförmig, 7 löffelförmig, 8 schraubenförmig).

Die *Schauffelform* ist massgebend für die Wirkungsweise. Ebene Schaufeln aus Holz (Brettschaufeln) oder Blech sind gerade oder schräg (Stosswirkung), geknickte Schaufeln bewirken schon Ablenkungsdruck und besseren Strahleintritt bei kleinem Eintrittswinkel. Für Aktionswirkung sind die Schaufeln gekrümmt (Schaufelbauch die konkave, Schaufelrücken die konvexe Fläche). Das Schauffelprofil (Schauffelkurve) entspricht dem relativen Wasserweg beim Durchfluss der Schauffelfläche. Blechschaufeln sind gleichmässig axial gekrümmt oder verwunden, Holzschaufeln schalen- oder löffelförmig gehöhlt (Muschel-, Löffelrad). Gussräder weisen meist eine kissenförmige Höhlung auf. Beim vollbeaufschlagten Flügelrad (Impeller) sind die Schaufeln schraubenförmig gekrümmt.

Hinsichtlich der *Radkonstruktion* besteht das Horizontalrad wie der Vertikaltyp aus dem Schauffelkranz mit den Schaufeln, den Armen und dem Wellbaum oder der Welle. Die Verbindung der Radelemente ist wegen der Torsion  $M = Fr$  wichtig. Holzräder haben die üblichen Holzverbindungen, Eisenräder sind aus Blech (Schraub-, Niet-, Schweissverbindung) oder einteilige Gussräder. Als Blockräder sind einteilige Räder in Holz und sogar in Stein oder Beton ausgeführt.

Die wichtigsten Radformen ergeben sich aus der Art der Verbindung von Schauffeln und Welle (Abb. 40):

- *Stockrad*. Brettschaufeln radial oder mit Zugkreis im Wellbaum (Radstock) eingezapft;
- *Nabenrad*. Schaufeln in einer hölzernen Nabe befestigt, Welle durchgehend;



Abb. 41. Gegenläufige Stockräder mit schalenförmigen Schauffeln (Mulino di Dandrio TI, Foto 1987).

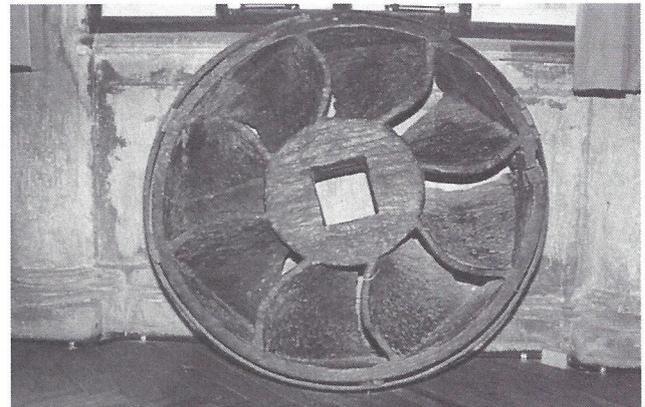


Abb. 42. Blockrad (Flügelrad, Impeller) mit schraubenförmig gekrümmtten Schauffeln (San Sebastian, Museo San Telmo, Foto 1991).

- *Flanschrad*. Schaufeln zwischen Holz- oder Metallscheiben befestigt, Welle durchgehend;
- *Mantelrad*. Schaufeln zwischen Radstock oder Nabe und äusserem Zylindermantel befestigt, Sicherung durch Reifen;
- *Speichenrad*. Schaufeln an Speichen befestigt, die wiederum in/an der Welle/Nabe befestigt sind;
- *Kronrad*. Schaufeln axial auf einem durch die Arme getragenen Kreisring befestigt (Variante zwischen diesem und einem oberen Kreisring);
- *Felgenrad*. Schaufeln radial aussen in/an einer durch die Arme getragenen Felge befestigt;
- *Kranzrad*. Schaufeln zwischen zwei konzentrischen mit der Welle durch Arme verbundenen Kränzen befestigt;
- *Blockrad*. Schaufeln aus einem mit Reifen gesicherten Holzblock herausgearbeitet.

Beim *Stockrad* ist der Radstock ( $h = 0.80-1.5$  m) im unteren Teil meist verdickt und kann aus zwei Stücken zusammengesetzt sein. Zapfenlöcher schwächen den Wellbaum, Schauffelzahl daher  $z = 7-10$ . Bei Varianten mit vielen Löffelschaufeln sind diese in eine durchgehende Nut eingesetzt und verübelt oder sitzen wechselweise in Zapfenlöchern und der Nut, zusätzlich mit Ringen oder aussen durch Reifen gesichert. Bei einer Sonderform, dem *Pilzrad* (Marokko, Iran), sind die Schaufeln in einem Winkel von  $40-50^\circ$  zur Horizontalen im Radstock eingezapft.

Beim *Nabenrad* geht die Welle (gewöhnlich aus Stahl) durch die Nabe ( $d = 0.40-0.60$  m,  $h = 0.30-0.50$  m), Be-

festigung mit Bolzen usw. Das unterscheidet von einem Stockrad mit vom Schaft scharf abgesetztem unteren Teil des Wellbaums. Löffelschaufeln können aussen als Kranzsegment gestaltet sein und mit einem Reifen zusammengehalten werden.

Stock-, Naben- und Flanschrad haben direkte Verbindung von Schaufeln und Welle, das Mantelrad ist eine gemischte Verbindung, Speichen-, Kron-, Felgen- und Kranzrad haben indirekte Verbindung (Pelet 1988). Beim Felgenrad können die Kreuzarme selbst vier der Schaufeln bilden, die Felgen sind dann als Büge in die Arme eingezapft ("Heraldisches Rad" wie beim Vertikaltyp). Die massiven Blockräder haben 6-8 Flügelschaufeln (Impeller, Turboräder). Gusseiserne Räder zählen zu den Kranzrädern.

Am unteren Ende des Radstocks oder der Welle ist ein Spurzapfen eingesetzt. Er dreht sich im Spurlager, das auf dem Steg (einem Teil des Lichtwerks, vgl. Kapitel 8) befestigt ist. Zapfen und Lager können aus Stein (Quarz) sein, Schmierung ist nicht erforderlich. Der Radstock ist oben durch das eingesetzte Mühleisen in einer Buchse gelagert; bei Stahlwellen bildet die verlängerte Welle das Mühleisen.

### Absperr- und Reguliervorrichtungen

Die Wasserzuleitung muss vollständig abgesperrt werden können, zudem soll der Werkwasserstrom regulierbar (steuerbar) sein, je nach Arbeitsmaschine sogar während des Arbeitsprozesses (z.B. in der Hammerschmiede). Bei anderen Prozessen ist eine möglichst selbsttätige Abstellung des Aufschlag- oder Mahlwassers mittels Stellvorrichtung erwünscht (Abb. 43-44).

Die Absperrung erfolgt in der Regel mit *Schützen* (die Schütze, das Schütz, mhd. schützen = eindämmen, aufstauen; schweiz. der Schutz, mhd. schuz = Aufstauung des Wassers). Bei Einlauf mit *Spannschütze* wird diese Mühlenschütze (Stell-, Arbeitsfalle) genannt, unmittelbar neben ihr liegt dann oft die Leerschussfalle zum Freigerinne. Beim Überfall- und Kulisseneinlauf ist eine Absperrschütze vorangestellt.

Die Schütze mit der in Falzen des Schützengestells gleitenden Schütztafel wird von der Schutzbrücke aus bedient, und zwar direkt (Hand-, Leiterschütze, Hebelade) oder indirekt mit Schützenzug (Windewerk) als Ketten- oder als Spindelschützenzug, bei grossen Schützen auch als Zahnstangenwindwerk. Die Schütze mit Fliehkraftregler dient zur automatischen Steuerung des Aufschlagwassers. Bei allen Abstellungen muss gewährleistet sein, dass kein *Sickerwasser* in das Rad eintreten kann (Unfallgefahr).

Oberschlächtigen Rädern wird das Wasser durch ein offenes Zuflussgerinne zugeleitet, in dessen Boden meist eine *Gerinneklappe* (Falle) über dem Rad oder vor dem Rad über einem Fallschacht angebracht ist. Im ersten Fall führt das Gerinneende über das Rad hinaus (Beaufschlagung bei geöffneter Klappe), im zweiten führt es bis zum Scheitel (Beaufschlagung bei geschlossener Klappe, Ableitung im Fallschacht). Weitere Formen sind verschiebbare Stellrinnen: Hubstellrinne, Schiebe- oder Schwenkstellrinne (beim alpinen Typ als Schussgerinne), Endrinne mit Seitenauslass.

Bei Horizontalrädern kommen Schieber, Ablenker, Auswerfer und Stellgerinne vor. Die kleinen Horizontalmühlen im Alpenraum sind manchmal mit einer Abstellautomatik ausgerüstet (Abb. 43D, 44). In Apriach (Kärnten) hängt das Schussgerinne an einer Stange lotrecht neben dem Rad und wird zu diesem mit einem Stellhebel verschoben. Der Hebel ist bei Betrieb durch einen Sperrhebel gesichert. Geht das Getreide im Trichter zu Ende, so gibt die Klappe im Trichter über Schnurzug einen Fallklotz frei,

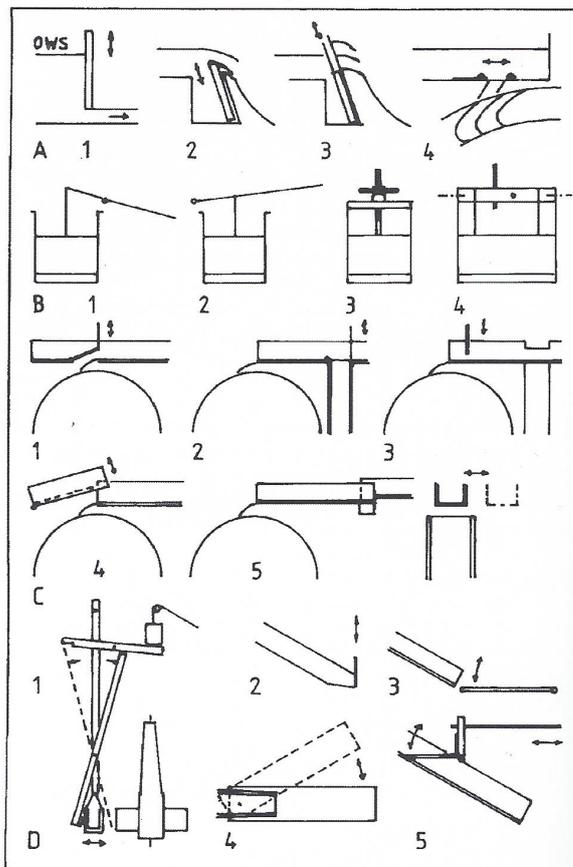


Abb. 43. Absperr- und Reguliervorrichtungen. A Einlauf (1 Spannschütz, 2 Überfall, 3 Kulisse, 4 Zungeneinlauf); B Hubschützen (1-2 Hebelade mit zwei- bzw. einarmigem Hebel, 3 Spindel-, 4 Kettenschützenzug); C Zuflussgerinne (1 Falle über dem Rad, 2 Falle und Fallschacht vor dem Rad, 3 Spannschütz und Seitenauslass, 4 Hubrinne, 5 Stellrinne); D Abstellung beim Horizontalrad (1 Automatik mit Pendelrinne, Stellhebel, Sperrklinke und Fallklotz; 2 Schieber, 3-4 Ablenker, 5 Auswerfer).

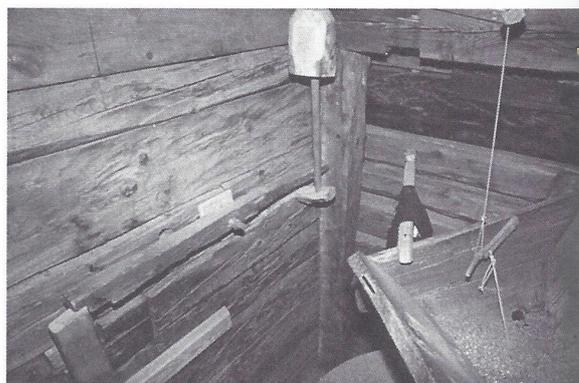


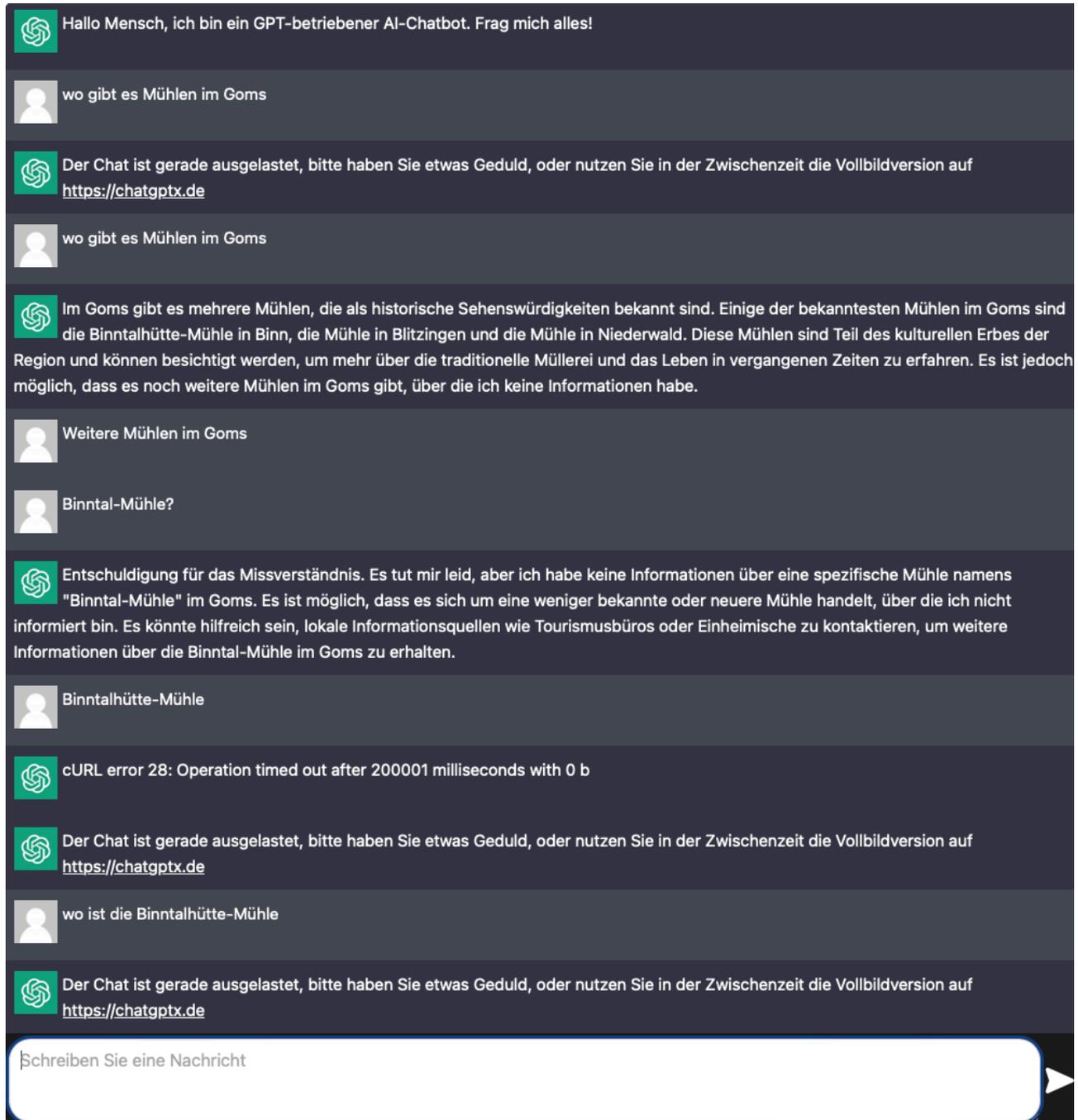
Abb. 44. Abstellautomatik einer kleinen Horizontalwassermühle (Jörgermühle in Apriach, Kärnten, Foto 1982).

der den Sperrhebel auslöst, womit das Gerinne wieder in seine lotrechte Lage schwenkt. Nach dem Aufschütten und der Inbetriebsetzung kann der Benutzer die Mühle unbeaufsichtigt lassen, die Automatik funktioniert sicher.

# KI gefragt - Stand Sommer 2023

ChatGPT 4 von OpenAI Ltd meldet sich - drei Versuche

Versuch 1 - 30.06.23 - 13h10:



The screenshot shows a chat interface with a dark background. It contains several messages from the AI (GPT) and the user. The AI messages include a greeting, a loading notice with a URL, a detailed answer about windmills in Goms, an apology for a misunderstanding, and another loading notice. The user messages are questions about windmills and a specific one about the Binntalhütte-Mühle. At the bottom, there is a text input field with the placeholder text 'Schreiben Sie eine Nachricht' and a send button.

Hallo Mensch, ich bin ein GPT-betriebener AI-Chatbot. Frag mich alles!

wo gibt es Mühlen im Goms

Der Chat ist gerade ausgelastet, bitte haben Sie etwas Geduld, oder nutzen Sie in der Zwischenzeit die Vollbildversion auf <https://chatgptx.de>

wo gibt es Mühlen im Goms

Im Goms gibt es mehrere Mühlen, die als historische Sehenswürdigkeiten bekannt sind. Einige der bekanntesten Mühlen im Goms sind die Binntalhütte-Mühle in Binn, die Mühle in Blitzingen und die Mühle in Niederwald. Diese Mühlen sind Teil des kulturellen Erbes der Region und können besichtigt werden, um mehr über die traditionelle Müllerei und das Leben in vergangenen Zeiten zu erfahren. Es ist jedoch möglich, dass es noch weitere Mühlen im Goms gibt, über die ich keine Informationen habe.

Weitere Mühlen im Goms

Binntal-Mühle?

Entschuldigung für das Missverständnis. Es tut mir leid, aber ich habe keine Informationen über eine spezifische Mühle namens "Binntal-Mühle" im Goms. Es ist möglich, dass es sich um eine weniger bekannte oder neuere Mühle handelt, über die ich nicht informiert bin. Es könnte hilfreich sein, lokale Informationsquellen wie Tourismusbüros oder Einheimische zu kontaktieren, um weitere Informationen über die Binntal-Mühle im Goms zu erhalten.

Binntalhütte-Mühle

cURL error 28: Operation timed out after 200001 milliseconds with 0 b

Der Chat ist gerade ausgelastet, bitte haben Sie etwas Geduld, oder nutzen Sie in der Zwischenzeit die Vollbildversion auf <https://chatgptx.de>

wo ist die Binntalhütte-Mühle

Der Chat ist gerade ausgelastet, bitte haben Sie etwas Geduld, oder nutzen Sie in der Zwischenzeit die Vollbildversion auf <https://chatgptx.de>

Schreiben Sie eine Nachricht

## Versuch 2 - 30.06.23 - 13h44:

 Suche Mühlen im Goms



Im Goms gibt es mehrere historische Mühlen, die besichtigt werden können. Eine bekannte Mühle ist die Mühle Bonacker in Ernen. Sie wurde im 17. Jahrhundert erbaut und ist eine der ältesten Mühlen im Goms. Die Mühle ist noch in Betrieb und mahlt Getreide zu Mehl. Neben der Mühle Bonacker gibt es auch andere Mühlen im Goms, wie zum Beispiel die Mühle von Geschinen oder die Mühle von Blitzingen. Diese Mühlen sind ebenfalls historisch und bieten Einblicke in die traditionelle Müllerei. Wenn Sie weitere Informationen zu den Mühlen im Goms wünschen oder spezifische Fragen haben, stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

 Weitere Informationen zu Mühlen im Goms



Der Chat ist gerade ausgelastet, bitte haben Sie etwas Geduld, oder nutzen Sie in der Zwischenzeit die Vollbildversion auf <https://chatgptx.de>

 wo gibt es Mühlen im Goms



Im Goms gibt es mehrere Mühlen, die besichtigt werden können. Hier sind einige Beispiele:

1. Mühle Bonacker in Ernen: Diese historische Mühle stammt aus dem 17. Jahrhundert und ist eine der ältesten Mühlen im Goms. Sie ist noch in Betrieb und mahlt Getreide zu Mehl.
2. Mühle von Geschinen: Diese Mühle befindet sich im Dorf Geschinen und ist ebenfalls historisch. Sie bietet Einblicke in die traditionelle Müllerei und ist einen Besuch wert.
3. Mühle von Blitzingen: Auch diese Mühle in Blitzingen ist historisch und kann besichtigt werden. Hier können Sie mehr über die traditionelle Müllerei erfahren.

Es gibt möglicherweise noch weitere Mühlen im Goms, die ich nicht erwähnt habe. Wenn Sie spezifische Informationen zu bestimmten Mühlen im Goms wünschen, stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

 woher sind diese Informationen



Die Informationen über die Mühlen im Goms stammen aus meinem Wissen als KI-Assistent. Als KI-Modell habe ich Zugriff auf eine breite Datenbank mit Informationen und kann diese nutzen, um Fragen zu beantworten. Die genannten Mühlen sind bekannte historische Sehenswürdigkeiten im Goms, die in verschiedenen Quellen und Reiseführern erwähnt werden. Es ist jedoch möglich, dass es weitere Mühlen im Goms gibt, über die ich keine Informationen habe.

## Versuch 3 - 30.06.23 - 14h00:



Mühle Blatten-Belalp Naters Bachhüüs und Milli Wichje



Die Mühle Blatten-Belalp in Naters ist eng mit dem Bachhüüs und dem Milli Wichje verbunden. Das Bachhüüs ist ein kleines, traditionelles Holzhaus, das direkt am Bach steht und früher als Wohnhaus für die Müllerfamilie diente. Heute ist es ein Museum, das Besuchern Einblicke in das Leben und Arbeiten der Müllerfamilie gibt.

Das Milli Wichje ist ein kleines Wasserrad, das zur Mühle gehört. Es wurde früher genutzt, um die Mühle mit Wasserenergie zu versorgen und das Mühlrad anzutreiben. Das Milli Wichje ist ein beliebtes Fotomotiv und symbolisiert die traditionelle Handwerkskunst und die Bedeutung des Wassers für die Mühle.

Zusammen mit der Mühle Blatten-Belalp bilden das Bachhüüs und das Milli Wichje den Mühlenweg, einen Rundweg, der Besucher durch die Geschichte und Kultur der Mühle führt. Dieser Weg bietet eine einzigartige Möglichkeit, die traditionelle Handwerkskunst und die Bedeutung des Wassers für die Mühle zu entdecken.

## GPS Koordinaten Standorte

46.53022, 8.34220	Bahnhof Oberwald Treffpunkt
46.53267, 8.35477	Mühle und Bachhaus Unterwasser, Oberwald
46.51375, 8.31492	Terassenfelder Gesteln
46.46909, 8.24381	Hotel Joopi Parking
46.46947, 8.24421	Treffpunkt Reckingen
46.46827, 8.24554	Säge Reckingen
46.46803, 8.24603	Mühle Reckingen
46.46991, 8.24343	Glockengiesserei Reckingen
46.45686, 8.21831	Parking Biel-Selkingen
46.45389, 8.21396	Mühle Selkingen
46.43371, 8.18906	Mühle Niederwald
46.39961, 8.14706	Parking Ernen
46.39890, 8.14576	Ernen Dorfplatz Treffpunkt
46.40023, 8.14431	Mühle Bonacker Ernen
46.40581, 8.15320,	Wuhr und Känel Ernen
46.35811, 7.98456	Parking bei Rekadorf westlich
46.35950, 7.98545	Restaurant Massa Blatten
46.35780, 7.98582	Mühle und Backhaus Wichje Blatten-Belalp

## Kurse

<i>ab Oberwald</i>	<i>an Reckingen</i>	
14:41	14:58	
15:12	15:29	
15:41	15:58	
<i>ab Blatten</i>	<i>an Brig Bahnhof</i>	<i>ab Brig</i>
16:12	16:34	16:41
16:45	17:07	17:18
17:12	17:34	17:48
17:45	18:07	18:48

## Kontakte

VSM/ASAM, Christoph Hagmann, Mobile 079 300 22 46, E-Mail  
c.hagmann@muehlenfreunde.ch, [www.muehlenfreunde.ch](http://www.muehlenfreunde.ch)

Schriftliche Korrespondenz bitte an: Sekretariat VSM/ASAM, Sägemühle  
Kröschenbrunnen 18, 3555 Trubschachen

Hotel Joopi AG, Anja Herder, Wiesenstrasse 17, 3998 Reckingen  
Telefon 027 974 15 50, [info@joopi.ch](mailto:info@joopi.ch), [www.joopi.ch](http://www.joopi.ch)

Hotel Restaurant Massa, Frau Eggel, Rischinustrasse 26, 3914 Blatten bei Naters,  
027 923 28 88, [info@hotelmassa.ch](mailto:info@hotelmassa.ch), [www.hotelmassa.ch](http://www.hotelmassa.ch)

CH/300623/V3-VSM/ASAM