

	<p>Object:           Hydraulischer Widder</p> <p>Museum:           Heimatmuseum Ratzenried Schulstraße 15/Eingang Turnhalle 88260 Argenbühl-Ratzenried 07522/3902 bertoldbuechele@web.de</p> <p>Collection:        Einzelobjekte</p> <p>Inventory         L0118 number:</p>
--	---

## Description

Der hydraulische Widder (Stoßheber, Staudruck-Wasserheber oder Wasserwidder) dient dazu Wasser aus einem fließenden Gewässer in die Höhe zu pumpen, wobei ohne fremde Energiezufuhr Höhenunterschiede bis zu einigen hundert Metern überwunden werden können. So werden beispielsweise Berghütten mit Wasser versorgt. Die Wasserquelle muss sich etwas höher als der Widder befinden.

Er besteht (vgl. Skizze) aus einem Wasserzulaufrohr (1), einem Absperrschieber (2), einem Strömungsrohr (3), einem sogenannten Schlagventil (4), welches sich bei Überdruck im Strömungsrohr schließt, einem Förderventil (5), welches sich bei Überdruck im Strömungsrohr öffnet, einem Luftkessel (6) und dem Förderrohr (7). Dabei reagiert das Förderventil (z.B. aufgrund einer Druckfeder) erst bei wesentlich höherem Druck als das Schlagventil.

Phase 1: Nehmen wir an der Schieber sei zu Beginn geschlossen. Dann befindet sich kein Wasser im System: das Schlagventil ist geöffnet, das Förderventil geschlossen.

Phase 2: Wird der Schieber geöffnet, strömt Wasser in das Strömungsrohr und drückt gegen das offene Schlagventil. Jeder, der sich schon einmal gegen eine heranlaufende Welle im Meer gestemmt hat, kennt die Kraft des heranströmenden Wassers. Je schneller die Welle heranläuft, desto stärker ist seine Kraft. Daher wird sich das Schlagventil ab einer bestimmten Strömungsgeschwindigkeit leicht in Schließrichtung bewegen, wodurch aber wegen des dabei enger werdenden Abflussschlitzes der Druck auf das Ventil noch verstärkt wird. Das Ventil bewegt sich daher noch schneller in Schließrichtung, der Effekt schaukelt sich auf. Im Ergebnis schließt sich das Schlagventil schlagartig in Bruchteilen einer Sekunde!

Phase 3: Die Wassermenge im Strömungsrohr ist aber in einer schnellen Vorwärtsbewegung! Genauso wenig wie man ein fahrendes Auto schlagartig abbremsen

kann, verhält es sich mit dem Wasser: die Masse möchte sich weiterbewegen (man kennt das evtl. vom sogenannten „Rohrschlag“), und dadurch entsteht ein hoher Überdruck im Strömungsrohr, der auch gegen das Förderventil drückt und dieses öffnet. Das Wasser strömt weiter, jetzt aber in den Luftkessel sowie in das Förderrohr. Die Luftblase im Luftkessel wird dabei zusammengepresst. Der Druck im Strömungsrohr baut sich dadurch ab und irgendwann ist der Druck des Wassers in Luftkessel und Förderrohr größer als der im Strömungsrohr. Dann schließt sich das Förderventil wieder. Die zusammengepresste Luft im Luftkessel presst in der Folge weiteres Wasser in das Förderrohr, bis der Druck im Förderrohr – 1 bar je 10 Höhenmeter – gleich groß ist wie der im Luftkessel.

Phase 4: Weil im Strömungsrohr durch das Schließen beider Ventile der Wasserfluss zum Stillstand gekommen ist, hat der Strömungsdruck gegen das Schlagventil abgenommen, sodass sich dieses nun wieder öffnen kann. Das Wasser beginnt daraufhin erneut zu fließen und wird dabei immer schneller. Durch den Fluss entsteht wieder ein Strömungsdruck gegen das Schlagventil: ab einer bestimmten Geschwindigkeit wird sich das Schlagventil genauso wie in Phase 2 schließen, und wie in Phase 3 wird sich der Druck in Richtung des Förderrohres sowie des Luftkessels abbauen, und dadurch weiteres Wasser in die Höhe treiben.

Wurde mit der ersten Füllung des Luftkessels noch nicht genug Wasser in das Förderrohr gedrückt um den Höhenunterschied zu überwinden, so wird der Druck mit jedem Zyklus höher, bis das Wasser schließlich oben am Förderrohr herausfließt. Damit schließt sich der Kreislauf und setzt sich solange fort, bis der Absperrschieber geschlossen wird. Durch Stellschrauben lässt sich der Federdruck auf die Ventile an die örtlichen Verhältnisse anpassen. Die Häufigkeit, mit der sich beide Ventile bewegen, liegt dabei etwa im Bereich von einer bis zu einigen wenigen Sekunden.

Der riesige Vorteil dieses Verfahrens ist der, dass es die Energie des relativ langsam einströmenden Wassers (z.B. eines Bachlaufs) nutzt, um einen Teil dieses Wassers in die Höhe zu treiben: es kommt folglich gänzlich ohne zugeführte Fremdenergie aus! Die Technik wurde 1797 von Montgolfier, der auch den Heißluftballon erfand, vorgestellt. Wegen des Klopfgeräuschs nannte man die Pumpe „bélier“ (deutsch: Widder), weil das Klopfen an die Hörner zweier Widder beim Kampf erinnert.

## Basic data

Material/Technique:	Eisen
Measurements:	H 56cm (ohne Sockel); B 50cm; T 47cm

## Events

Created	When	1900
	Who	
	Where	

## Keywords

- Hydraulics
- Montgolfier
- Propulsion
- Pump
- Water supply
- ram