

En vädur, vad är det?

Ett litet sällskap från Röstångabygdens kulturförenings studiecirkel hade samlats på gårdsplanen på bröderna Sonessons gård strax intill Röstånga skola och kyrka.

Någon hade fått reda på att på gården hade en s.k. vädur använts för att pumpa upp vatten till djuren i stallen när gården höll djur. Denne någon hade också hört att en sådan vädur hade använts av Röstånga gästgiveri för att pumpa vatten från en vattentäkt i närheten av Nackarpsdalen.

En del undrade vad en vädur var för något, man hade hört talas om kaniner med långa hängande öron, eller fårbaggar med grova krumma horn – men de duger väl inte till att hämta vatten?

Röstånga samhälle är tämligen kuperat, vid Sonessons gård t. ex. låg vattenkällan 3 á 4 meter under stallets golvnivå och vid gästis fanns var den ännu lägre. Någon slags pump måste det vara, det var alla överens om. Man visste också att sådana pumpar hade använts tämligen allmänt på många ställen i hela landet sedan nästan urminnes tider, långt innan elektricitet fanns tillgänglig, men de behövde inte drivas av muskelkraft, vare sig av djur, drängar eller pigor.

Detta hade väckt studiecirkelns nyfikenhet.

Nu hade vi alltså fått reda på att en sådan mojäng fanns att titta på och undersöka hos bröderna Sonesson och nu stod vi där på gården med viss förväntan.

En unik sak i gediget gjutjärn släpades fram ur gömmorna i ladan där den stått i årtionden. Pjäsen var tung, kanske tjugo kilo eller däromkring, tämligen rostig. Vad man kunde se fanns det två öppningar, ett inlopp och ett utlopp för



Underlig sak!



Vad är nu detta för något?

vatten och ovanpå pjäsen satt en c:a 25 – 30 cm hög, på höjden avlång päronformad kupol. Det var i stort sett allt.



En (tudelad) vädur!

Bröderna Sonesson förklarade hur den användes. Den hade stått nere vid källan/dammen, placerad på marken några meter lägre än vattenytan och var ansluten med ett rör till inloppet så att den fick vattenflöde. Utloppet var kopplat till ett annat rör av mindre dimension som slutade i vattenhon i stallen högre upp. Sedan startade den av sig själv, och förde ett förskräckligt oväsen, nästan som en ångmaskin, och vatten pumpades upp till djuren i stallen.

Så, vad var nu detta egentligen för en märklig tingest?

Efter mer eller mindre noggrann efterforskning i gamla dammiga uppslagsböcker och naturligtvis på internet har följande utkristalliserat sig:

Det fanns en engelsk urmakare, Withehurst, som år 1772 upptäckte att om man hastigt stängde en kran ansluten till en ledning från

en högre belägen vattentank, small det till, det uppstod en tryckstöt i röret. Men bara om vattenkranen stängdes mycket snabbt. Han funderade mycket på detta, pratade om fenomenet med vänner och bekanta (förmodligen).



*J M Montgolfier
(lik sin bror)*

Någon berättade (antagligen) om urmakarens upptäckt för en fransman, Joseph-Michel Montgolfier.

Denne Montgolfier kallade sig själv för uppfinnare och var mycket intresserad av luft.

Bland annat kom han, ungefär samtidigt som urmakaren gjorde sin upptäckt, att notera att luft ovanför en eldslåga stiger uppåt. Han lade också märke till att skjortor som torkades ovan eldstaden fylldes med luft och såg ut att vilja höja sig mot tvättlinan – och råkade därvid år 1783 uppfinna varmluftsballongen.

Montgolfier visste att vatten kan överföra tryck men inte komprimeras, men det kan luft. Han funderade på hur man skulle kunna överföra urmakarens tryckstöt till luften i en sluten behållare och därmed ta tillvara och på något sätt utnyttja energin till en för samhället värdefull självgående apparat, t.ex. en pump. Något liknande fanns ju inte tidigare.

Montgolfier visste att vatten kan överföra tryck men inte komprimeras, men det kan luft. Han funderade på hur man skulle kunna överföra urmakarens tryckstöt till luften i en sluten behållare och därmed ta tillvara och på något sätt utnyttja energin till en för samhället värdefull självgående apparat, t.ex. en pump. Något liknande fanns ju inte tidigare.

Att öppna och stänga en kran snabbt upprepade gånger gick ju inte, det måste till en smart ventil. Dessutom måste ju allt ske i en riktning, annars skulle ju vattnet bara röra sig fram och tillbaka. Det behövdes uppenbart en ventil till, en backventil. 1796 var han klar över hur det skulle göras.

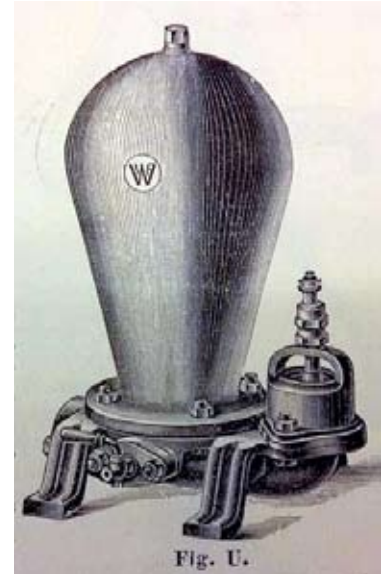
Herr Montgolfier fick hjälp av sin bror och satte igång att jobba. Han beställde en (naturligtvis) ballongformad tryckklocka, och konstruerade en ventil som hastigt stängde sig vid visst vattenflöde. Backventilen som också krävdes fanns redan i vanliga handdrivna vattenpumpar.

Allt skruvades samman med hjälp av ett par sammanfogade rör med inlopp och utlopp. Inloppet anslöts med ett rör till en högre belägen vattentank och utloppet till ett ännu högre beläget ämbar via en något smalare ledning.

Så var det dags att prova konstruktionen, vattnet fick rinna till - och under ett bluddrande och

skvalpande flödade vattnet ur maskinen ner på marken, men ämbaret fylldes trots allt.

Sedan hände inget på ett tag, men i början på 1800-talet kom en svensk ingenjör, Johan Olof Lundberg på besök i Frankrike. Där upptäckte han Montgolfiers pump. Han tog idén med sig hem till Sverige (industrispionage skulle det väl kallas idag), förbättrade stötventilen, startade produktion av pumpen och gjorde därmed Bruzaholms bruk världsbekant (brukets varumärke var Wädur och luftklockan var märkt med W). Han blev därefter "Pump Johan". Patent på ventilen söktes 1870 och har i princip inte förändrats sedan dess. Apparaten gavs även flera mera adekvata namn än wädur som akvapult, hydraulisk stötpump, stöthävert m.fl.



*Ursprunglig wädur
(Pump Johans konstr.)*

Hur kunde då denna apparat verkligen fungera?

Jo, enligt gjorda mätningar och beräkningar kan en tryckstöt som genereras av en wädur uppgå till maximalt kvadraten på trycket i ledningen om flödet är högt nog. Flödet bestäms av jordens gravitation, fallhöjden och friktionen i röret. Största flödesbegränsningen utgörs av stötventilens begränsade öppningsarea. I en välutvecklad stötventil är detta en avvägning mellan förlusten av det utströmmande vattnet och bästa möjliga flöde. Men man kan komma ganska nära den maximala tryckstöten, alltså kvadraten på trycket i tillloppsröret, om alla wädurens delar är optimerade – det lyckades Pump Johan ganska väl med.

Trycket i ledningen är en enklare beräkning, det är konstant i förhållande till höjden. I en vattenpelare (eller vilken vattenpöl som helst) ökar trycket linjärt med höjden (eller djupet under vattenytan) så att för varje tionde meter har trycket ökat med 1 bar (ungefär en atmosfär, d.v.s. det normala lufttrycket en ljum skön vårkväll, c:a 1 kg/cm²).

Placeras wäduren 4 meter lägre än vattenytan på tillloppskällan tillförs alltså ett tryck mot wädurens inlopp på 1,4 bar (inkl. lufttrycket). Kvadraten på detta blir ungefär 2 bar, men ef-

tersom flödet skall vara optimalt, ska nog apparaten placeras ytterligare något lägre och får man hoppas att det kompenserar för den halvdana beräkningen ovan och att trycket 2 bar uppnås.

När pumpen startar, flödet ökar och stötventilen stängs, överförs trycket (tryckslaget) från vattnet till luften i klockan. Luften fungerar därvid som en fjäder som tryckts samman och omedelbart fjädrar tillbaka. Detta överför ånyo trycket till vattnet men nu som ett jämnare tryck, alltså inte som ett slag och uppgår som nämnts ovan till 2 bar. Mottrycket i utloppsroret från atmosfären är 1 bar och kvar för att trycka upp vattnet i utloppsledningen när backventilen stängts är alltså 1 bar.

1 bar motsvarar som också nämnts 10 meter vattenpelare. En vädur som placeras c:a 4 meter under vattenkällans yta kan alltså fylla ett kärl som befinner sig c:a 6 meter över denna vattenkälla. Kanske till och med mer än så då vattnet även genom de snabbt upprepade pumpslagen får en viss rörelseenergi (det är fart i röret) och därför kan nå lite högre.

I teorin förefaller det inte att finnas någon övre gräns för en vädurs förmåga att uppfordra vatten.

Om man tänker sig att en kraftig vädur placeras 100 meter lägre än vattenkällan, då skulle detta alltså ge upphov till ett vattentryck på 10 bar. Tryckstöten skulle i detta fall kunna komma upp i $10 \times 10 \text{ bar} = 100 \text{ bar}$ och därmed kunna trycka upp en vattenpelare på närmare 1 km.

Något sådant är dock knappast praktiskt möjligt. De krafter som såväl maskin som rör skulle utsättas för skulle bli så starka att allt skulle spricka eller slås sönder. Det första som skulle gå i stycken är nog stötventilen som får ta emot hela tryckstöten och detta omkring 80 000 gånger om dagen. Den högsta uppfordringshöjden, som jag har hittat beskriven i luntorna är c:a 80 fot eller omkring 23 – 25 meter. Detta är väl då den för hållbar drift största praktiska höjden.

Det fanns de som påstod att en vädur skulle kunna omvandlas till en 'evighetsmaskin' genom att pumpa vattnet tillbaka till en behållare i ett ständigt kretslopp. En något mera påläst person påpekade att i så fall strider väduren mot termodynamikens andra huvudsats (den att energi alltid går från en högre nivå till en lägre, att energi aldrig fullt ut kan omvandlas till arbete, "entropi"). Vad dessa evighetsmaskinens entusiaster inte visste var att denna

Eftersom det ovanstående är tämligen svårbegripligt, tar jag det en gång till med hjälp av en bild.

1. Inlopp, här ska vattnet ha ett bra tryck och flöde.

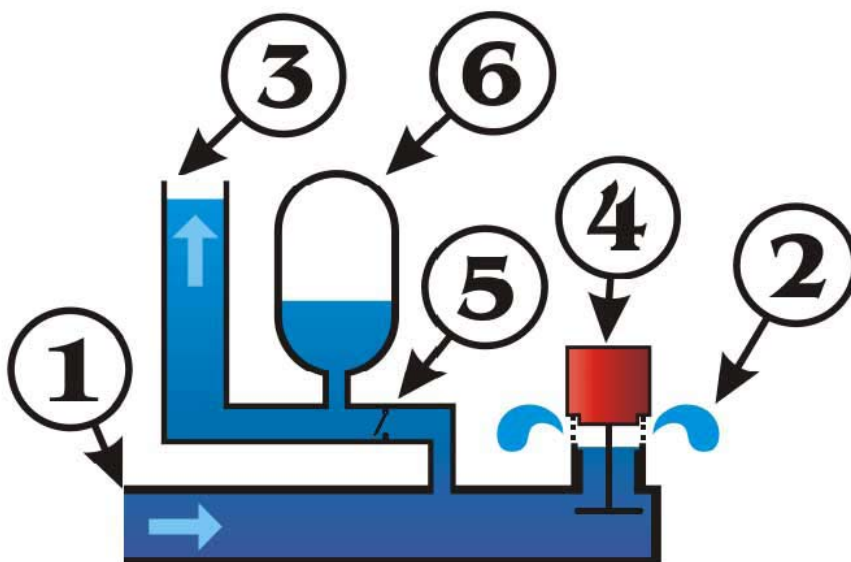
2. Stötventil, belastad (4) så att den vid ett visst uppnått flöde stänger hastigt så att en tryckstöt uppstår.

3. Utlopp, bör vara ett smalare rör än inloppet (1)

4. Belastning (se 2), kan utgöras av en vikt och/eller fjäder. Ska kunna ställas in så att pumpen oscillerar i en jämn takt utan att upphöra och så att den startar automatiskt.

5. Backventil, när vattnet från luftklockan (6) trycks ut i utloppsledningen (3) stänger backventilen så att flödet bara kan gå i en riktning, ut genom utloppsledningen.

6. Luftklocka, luften i denna tar upp tryckstöten



genom att låta vattnet strömma in och därvid komprimeras, när tryckstöten är absorberad fjädrar luften tillbaka och trycker ut vattnet i utloppsledningen (3).

Proceduren upprepas ett antal gånger i sekunder, allt beroende på konstruktion, vattentryck och flöde.



apparat har en väldigt låg verkningsgrad. Mellan hälften och nio tiondelar av det tillförda vattnet pyser ut vid stötventilen beroende på hur välgjord konstruktionen är. Alltså ingen "perpetuum mobile".

Men för tiden utan tillgång till el betydde verkningsgraden föga. Man kunde nu ägna sig åt andra saker än att bära vatten.

En pump av detta slag kallas vädur därför att en (enligt okänd filosof) riktig vädur, en bagge, till synes med förnöjelse kan stånga upprepade gånger mot både fasta och hårda föremål som råkar komma i dess väg.

Mats Göransson (född i vädurens tecken)
