

**STÅNGGÅNGSTEKNIKEN
I NÄRSTADS GRUVOR**
Svante Kolsgård

Stånggångstekniken i Närstads gruvor

Svante Kolsgård

De svenska bruken har spelat en viktig roll som spridare av ny teknik. Nya tekniska lösningar prövades och utvecklades ofta i bruksmiljö för att därefter nå övriga delar av landet. Under särskilt 1700- och större delen av 1800-talet gynnades det svenska brukssamhället av goda konjunkturen. Här fanns med andra ord kapital att satsa i nya djärva projekt. Tillgången till arbetskraften var oftast omfattande och denna kunde flyttas mellan brukets olika sektorer. Lokaliseringen till ett vattendrag erbjöd drivkraft. Dessutom stod bruksledningen genom sina handelskontakter med omvärlden i ett nationellt och internationellt flöde av nya tekniska idéer. Kopparbruksorten Åtvidabergs historia erbjuder en lång rad exempel på intressanta tekniska lösningar på olika problem. Somliga stannade på experiment- och planeringsstadiet, medan många genomfördes fullt ut och fick ofta stor betydelse för brukets ekonomiska utveckling. Detta gällde inte minst de imponerande kraftöverföringssystem som anlades från och med 1770-talet vid Närstads gruvfält.

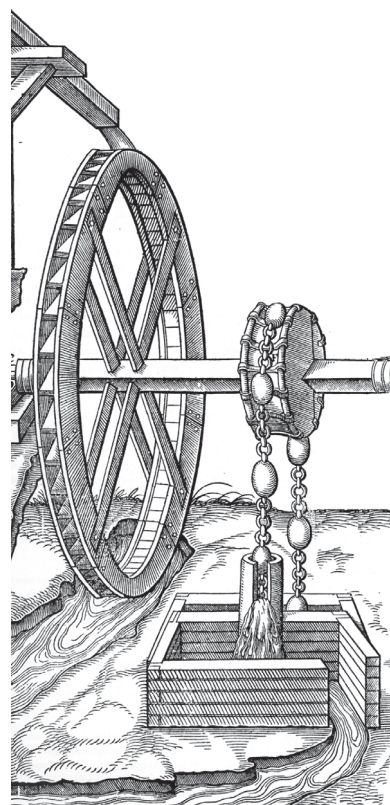
Drivkraft till gruvornas pumpar och uppfodringsverk

Ett stort problem inom bergsbruket var uppfodrningen av malm och vatten, vilket krävde omfattande energiinsatser. Människors och djurs muskelkraft var en tämligen självklar energikälla. Redan i antikens gruvor användes vinschar och trumphjul, där människor eller exempelvis hästar svarade för drivkraften. Att gamsa upp en tunna malm eller vatten var ett begrepp som användes ännu under 1800-talet. En gams var ett vindspel försett med handvevar, där gruvarbetare vindade upp en lina i vars ände en tunna för malm eller vatten var fästade.

En hästvind var ett något mer sofistikerat vinschspel, där en eller flera hästar eller ibland oxar svarade för den erforderliga kraften. I Kopparberget i Dalarna användes hästvindar åtminstone redan vid mitten av 1500-talet. Vid ungefär samma tid introducerades en ny teknik vid Kopparberget, den så kallade pipepungskonsten. Här svarade vattenhjul för drivkraften till ett pumpverk bestående av ett antal klot fästade vid en kedja som löpte i urborrade trästockar, där vattnet lyftes upp av kloten.

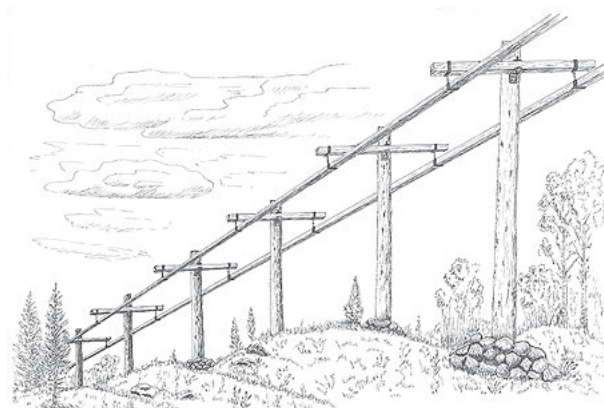
Vattenkraften kom att från och med 1600-talet under lång tid bli den mest betydelsefulla energikällan för bergsbruket. Under 1800-talets första hälft började ångmaskiner och under seklets sista år elektriska motorer gradvis ersatte vattenhjulen. Ännu ett par decennier in på 1900-talet användes dock fortfarande vattenhjul för att driva stora pumpverk som det berömda Polhemshjulet i Norberg.

Problemet med att uppföra vattenhjul, även kallade vattenkonster eller konsthjul, var ofta avsaknaden av ett vattendrag med lämplig fallhöjd i närheten av den gruva som skulle betjänas med drivkraft. Det krävdes någon form av kraftöverföringssystem. Under den högkonjunktur som rådde inom den europeiska bergshanteringen under 1600-talet utvecklades först den enkla och senare den dubbla



Vattendriven "pipepungskonst" från mitten av 1500-talet. Efter Agricola. Bertil Göranssonss samling.

stånggången för att överföra drivkraft från ett vattenhjul till en gruvas pump- eller uppfodringsverk. Till Sverige infördes den nya tekniken från tyska bergverk redan på 1620-talet. Genom ihopkoppade stänger, som från vattenhjulets vevaxel förmedlade en fram- och tillbakagående rörelse, kunde kraft till pumpar och bergsuppföring överföras på förhållandevis långa avstånd, trots betydande friktionsförluster. Redan under 1600-talet anlades imponerande system på mellan en och en halv till två kilometers längd, exempelvis vid Dannemora och Stråssa. Teknikhistoriker har beräknat friktionsförlusten vid en välbyggd och välsmord stånggång till minst 20 procent per kilometer. Av den kraft som vattenkonsten gav kvarstod således i bästa fall endast drygt hälften för att driva pumpsystem, när stånggångens längd uppgick till ett par kilometer. De stora investeringskostnaderna medförde att det därför inte ansågs lönsamt att bygga system av större längd än 2-3 kilometer.



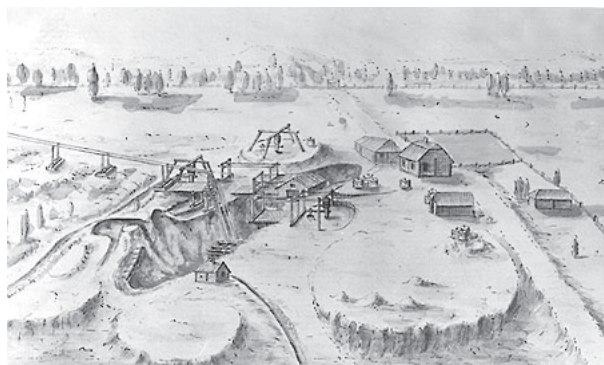
Stånggång. Teckning Bertil Göransson

Omkring år 1700 vidareutvecklade Christoffer Polhem stångångstekniken, vilket på sikt kom att få stor betydelse för svensk bergshantering. Trots utvecklingen av ångmaskiner och elektriska motorer kunde man fortfarande kring 1930 se stångång i funktion, som med knarrande ljud och i makligt tempo överförde drivkraft i ett svenskt gruvlandskap.

Den långa stångången till Malmviksgruvan

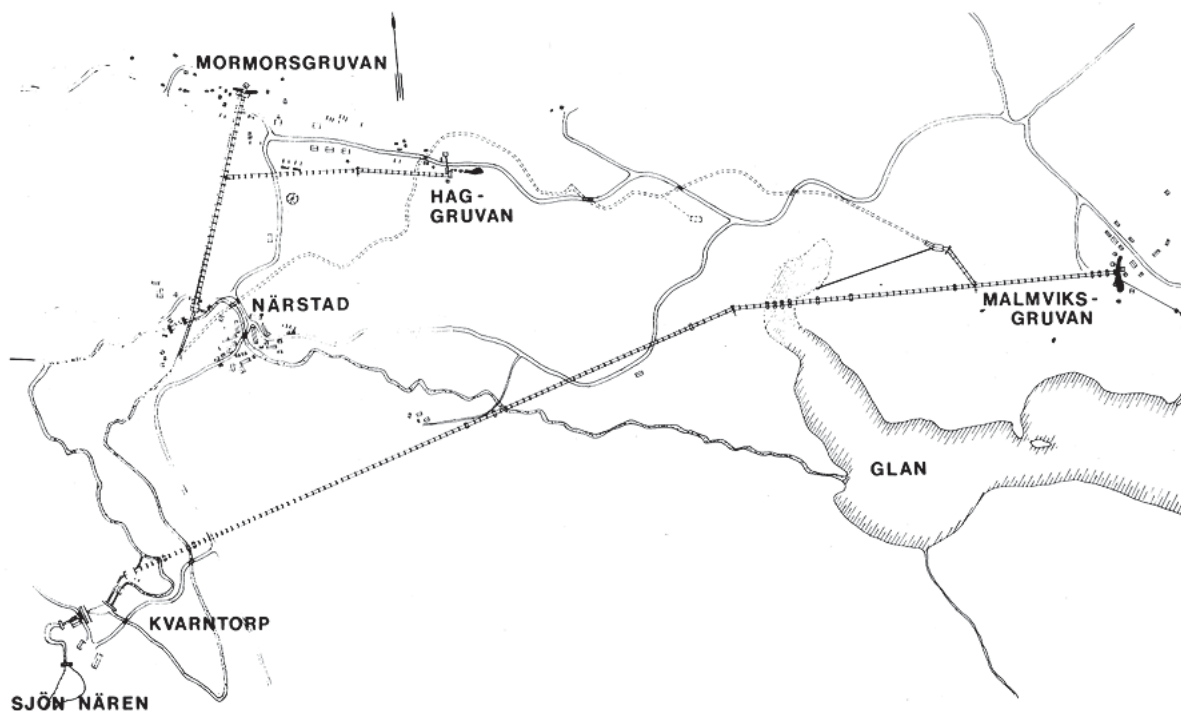
I och med att Åtvidabergs kopparverk inledde sin verksamhet under 1760-talet började man åter bearbeta en del äldre gruvorna, vilka alla var vattenfyllda vid denna tid. De vinschar och hästvindar som först användes till pumpverken var inte tillräckligt effektiva och under 1770-talet började man därför använda sig av vattenkraft. En omfattande anläggning där de naturliga topografiska förhållandena både utnyttjades och besegrades började uppföras.

Den gruva som skulle betjänas av den planerade vattenkonsten var Malmviksgruvan. Konsthjulet kunde emellertid inte uppföras i gruvans närhet. Den mest lämpliga platsen låg drygt 2 kilometer från gruvan, vid sjön Närens avlopp där fallhöjden var tillräckligt stor. Här anlades 1773-1774 ett större konsthjul och en stångångsanläggning som förmedlade kraften fram till Malmviksgruvan. Kring vattenhjulet uppfördes en byggnad med möjlighet till uppvärmning för att systemet skulle kunna fungera även vid sträng kyla. Från konsthjulets axel förmedlades kraften genom sammanfogade, upphängda stänger som i ena änden var anslutna till vevar på konstens hjulaxel och i stångångens andra ände gav kraft till pumparna i Malmviksgruvan. Stängerna hängde i svängbara T-likande konstruktioner. Vevarnas utformning avgjorde stångångens slaglängd, vilken i detta fall rörde sig om drygt en meter. 1770-talets stångång i Närstad gruvfält imponerar genom sin längd – 2 370 meter. Men även genom att naturförhållanden tvingade fram särskilda speciallösningar. För att i möjligaste mån minimera de betydande friktionsförlusterna strävade man efter att bygga stångången så rak och så horisontell som möjligt i landskapet. En vik av



Malmviksgruvan några år efter att den återupptagits 1771. Bertil Göranssons samling

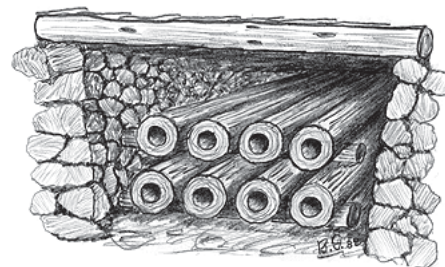
sjön Glan med tillhörande sankta områden samt det kuperade landskapet ställde i detta fall särskilt hårda krav på konstruktionen. Stånggången måste vinklas i både sid- och höjddled vid så kallade stångbrott och kullor.



Karta över stånggångssystem vid Närstad gruvor. Den över två kilometer långa stånggången mellan Kvarntorp och Malmviksgruvan samt stånggången mellan vattenhjulet vid Närstad och Mormorsgruvan - Haggruvan. Bertil Göranssons samling.

”Fåfångans kanal”

I och med att gruvan blev allt djupare krävdes ökad drivkraft till vattenpumparna. Till slut orkade inte konsthjulet med att driva både stånggång och pumpsystem. Då det krävdes stor energimängd för att få en nära två och en halv kilometer lång stånggång att överhuvudtaget röra sig, såg man lösningen till att säkra drivkraften till Malmviksgruvans pumpar i att på något sätt förkorta stånggången. Ett för sin tid nytt gigantiskt projekt inleddes omkring 1780. Från platsen för konsthjulets placering vid sjön Närens utlopp anlades nu en till stora delar stensatt vattenkanal med självfall. Vatten kunde nu rinna fram ungefär en kilometer något så när i riktning mot gruvan, men därefter satte det kuperade landskapet stopp för denna form av transport av vatten. Bygandet av kanalen fortsatte emellertid – uppför ett betydande höjdparti och vidare i riktning mot Malmviksgruvan. Denna del av kanalbygget kom i folkmun att senare kallas ”Fåfångans kanal”, för inte kunde vatten rinna uppför en backe! Men det var precis vad som skedde på 1780-talet. I kanalens sista del cirka två kilometer lång, fanns nämligen ett system av urborrade och hopsatta furustocker. Dessa bildade förmodligen minst åtta parallella rör. Till följd av hävertprincipen kunde vattnet nu ledas fram till och betjäna en nyuppförd, framflyttad vattenkonst. Från denna byggdes en kort stånggång som anslöt till de sista 300 metrarna av den gamla långa stånggången. Huvuddelen av denna kopplades således bort och det betydligt kortare nya stånggångssystemet gav nu mera kraft till Malmviksgruvans pumpar.

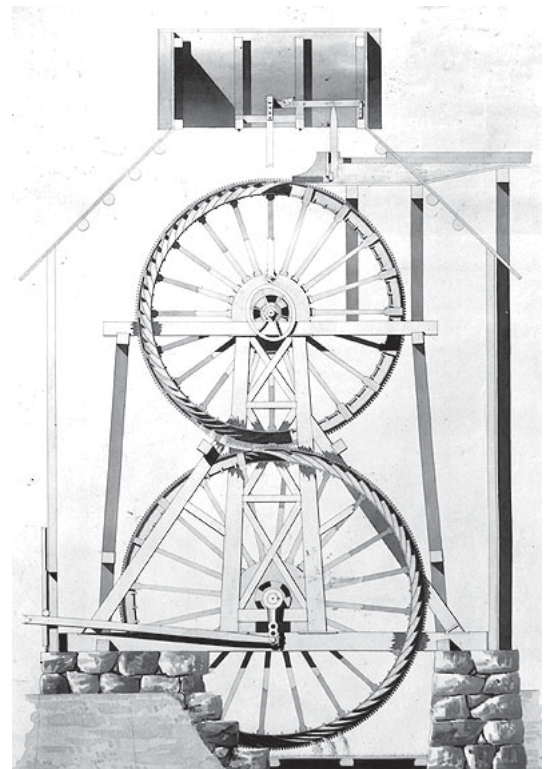


De urborrade stockarna i ”Fåfångans kanal”
Teckning Bertil Göransson

Hela detta för sin tid gigantiska projekt med att bygga kanalen, borra ur och montera flera tusen stockar till de långa rörledningarna, isolera dessa samt uppföra det nya konsthjulet med stånggång tog 5 år att genomföra. Från mitten av 1780-talet var detta synnerligen avancerade och påkostade system i drift, men endast några år. Trots att pipstockarna i kanalen var skyddade av tjocka lager av mossa och annat isolerandematerial, frös ett antal sönder den kalla vintern 1789, med ett långvarigt driftsstopp i Malmviksgruvan som följd. Och redan i november 1792 togs detta kraftöverföringssystem helt ur drift, då gruvan ansågs ge för lite malm. Dessutom var problemet med det inströmmande vattnet fortfarande mycket stort trots pumparnas förbättrade kapacitet tack vare det nya framflyttade konsthjulet.

1800-talets stånggångssystem

Den sista delen av kanalen med de urborrade pipstockarna kom aldrig mer att användas. Merparten av furustockarna togs förmodligen omhand av traktens bönder för att nyttjas till olika vattenlednings-, dränerings- och avloppssystem. Kanalens första del, där vattnet rann fram genom självfall, kom emellertid att ge vattenkraft till nya konsthjul. Det första uppfördes 1797 intill Närstad gårds nuvarande ladugård. Bergsbruket i Närstads gruvfält kom från 1790-talet att i huvudsak nu koncentreras till Mormorsgruvan och hit fördes nu konsthjulets kraft genom en 540 meter lång stånggång. Under 1800-talet kom vattenkonsten i Närstad att byggas om flera gånger. 1814 anslöts exempelvis en sidostånggång för att ge kraft till Haggruvan. För att maximalt utnyttja vattnets kraft försökte bergsmekanikus af Uhr på 1830-talet att konstruera en ny konst med två vattenhjul, där det ena placerades över det andra. Det fallande vattnet gav därigenom kraft först till det övre och därefter till det nedre hjulet. Vid provkörning visade det sig emellertid svårt att få de båda hjulen att fungera tillsammans. Först efter montering av balanshjul av sten kunde denna dubbelvattenkonst arbeta något så när tillfredsställande.



Ritning till det dubbla vattenhjulet. Bertil Göransson's samling

1853 byggdes konsten om och även en ångmaskin anskaffades. Det var ett stort problem att få fram tillräcklig drivkraft till den allt djupare och starkt vattensjuka Mormorsgruvans pump- och uppföringssystem.

1863 uppfördes den sista vattenkonsten i Närstad. Ett vattenhjul med en diameter om inte mindre än 12 meter skulle säkra behovet av drivkraft till Mormorsgruvans vattenpumpar. Vid sidan av det stora vattenhjulet byggdes ett något mindre reversibelt hjul försett med dubbla rader skovlar. Genom att skifta vattenpåfyllningen mellan dessa skovelrader kunde hjulets rotationsriktning ändras. Detta vattenhjul betjänade genom långa linor gruvans hissar, så kallade hundar, vilka ombesörjde transporten av malm och grubarbetare.



Den sista vattenkonsten i Närstad på 1860-talet. Foto Augusta Zetterling

Framsprängning av nya vattenådror, som medförde ett tillflöde av 260 liter per minut, omfattande ras samt allt klenare malm medförde att brytningen i Mormorsgruvan upphörde definitivt 1872 och härmed stannade även den stora vattenkonsten i Närstad för gott.

Svante Kolsgård är lärare i historia vid Linköpings universitet

Referenser

Göransson B, *Inte bara gruvor*. 1999.

Göransson B, *Gruppromenaden. Malmviken – Mormorsgruvan*. 1984.

Holmqvist E, *Bergslagens gruvspråk*. 1941.

Svensk teknikhistoria. Red J Hult. 1989.

Åtvidabergs historia. Red S Hellström. 1983.