

# SAMLINGAR

I

## Bergsvettenskapen.

*Andra Häftet.*

### INNEHÅLL:

- Om Smältningsskunkskapen . . . Sid. 77.
- Utdrag af ett Bref från Herr DE NAPIONI till Herr WERNER, angående berget Taberg i Småland; tillika med en Not af denne sednare . . . . 87.
- Om Stålgarvningen vid Souppes i Frankrike, och i synnerhet om der brukliga process för tillverkningen af Mynt- och Gulddragarevalsar . . . . . 93.
- Beskrifning öfver Eld- och Luftmaskinerna i England; öfversättning från JOHN IMISONS Elements of Science and Arts, tryckt i London 1803; af ÖfverMasmästaren C. D. AF UHR . . . 116.
- Berättelse till Herrar Fullmäktige i Jernkontoret af E. TH. SVEDENSTIERNNA, om dess enskilda tjänstförrättningar år 1805. . . . . 141.

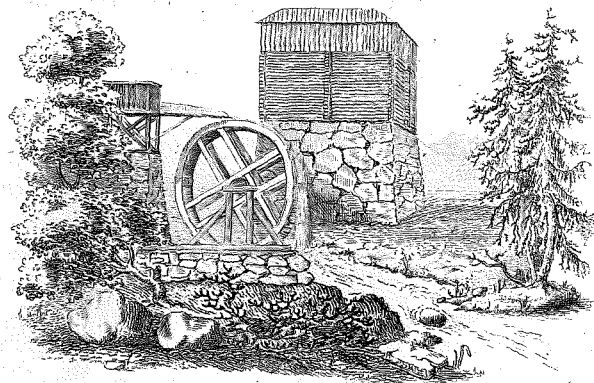
Exemplaret häftadt kostar 16 skill. Banko.

SAMLINGAR  
I  
BERGSVETTENSKAPEN

AF  
E. T. SVEDENSTIERNNA OCH C. J. LIDBECK.

---

*Andra Häftet.*



---

STOCKHOLM,  
Tryckte hos CARL DELÉN 1806.

### *Om Smältningskunskapen.*

När man betraktar Smältnings-kunskapen i hela sin vidd och såsom en hufvuddel af Bergsvettenskapen, kan med skäl sägas, att dess tillämpning begynner der Grufbrytningskunskapen slutar. Ty sedan Geschwornern eller Grufbrytaren, till lindrigaste pris och med grufvornas säkraste bestånd för framtiden, skaffat mineralierna i dagen, upphör hans befattning, och då vidtager Smältarens, hvilken det tillhör, att med mesta förmån använda dem till deras rätta ändamål. Men för att kunna göra detta, måste han till en början veta att igenkänna och åtskilja dem, hvilket läres af Stenkänningen (Oryktognosien), och hvilken del af mineralogien derföre kan anses såsom grunden för Smältningskunskapen.

Stenkänningen är likväl i sin natur ofullkomlig, utan biträde af kemien. Ett vant öga kan väl ofta af mineraliernas blotta utseende dömma om deras inre halt; vissa fysiska kännetecken kunna ibland tjäna till rättelse, och stundom väglades man af den matematiska form, som större delen och kanske alla mineralier antaga, då de varit fint upplösta och under öfvergången till solida kroppar fått obehindradt följa dragningskraftens lagar. Men

vi skulle härigenom blott kunna åtskilja mineralierna, utan att känna deras inre natur och beståndsdelar, hvilka endast genom den analytiska kemien för oss blifvit bekanta. Också äro alla nya systemer i stenkänningen hufvudsakligen byggda på kemiska grunder, ehuru många bland de mineraliska kropparne, hvilka beståndsdelar antingen äro ofullkomligt eller alldeles icke kända, hittills blott kunnat åtskiljas och klassificeras efter vissa mer eller mindre pålitliga yttre kännetecken.

Men det är ej nog för smältaren, att kunna åtskilja mineralierna och känna deras hufvudsakligaste beståndsdelar. Han måste äfven om deras inbördes verkan på hvarannan, om tillsatta främmande ämnens inflytelse på dem vid högre eller lägre eldgrader, hafva en säker och vidsträckt kunskap, för att derefter kunna inrätta sina processer i stort, eller vid dem göra nödiga förbättringar. Sjelfva det bränslet, som användes vid smältningar, och den atmosferiska luften, hvaraf en del, under föreningen med det brännbara, utvecklar och lösgifver värmet, eller, som är detsamma, åstadkommer eld och värme, måste äfven här såsom kemiska kroppar komma i beräkningen, i anseende till några deras beståndsdelars inflytelse, ej allenast på mineralierna, utan äfven på de produkter, som af dem genom smältning erhållas. Kemien är således i flerfaldt afseende en alldeles ous-

bärlig hjälpvettenskap för smältaren. Om han ej i sina företag ledes af denna vettenskap, stannar han vid blotta handtverket eller kan han på hundrade sätt upprepa och förändra sina försök, utan att komma sanningen ett steg närmare. Ja han kan näppligen utan kemiens biträde göra några observationer af värde, åtminstone kan han ej, utan med tillhjälp af denna vettenskap, draga några allmänna slutsatser af det han ser och erfar. Om Smältningskunskapen i sednare tider blifvit utvidgad, och om man har anledning att hoppas dess ytterligare förkofran, så är det därför i synnerhet igenom de stora framsteg kemien gjort, och genom dess tillämpning vid nästan alla slags smältningar.

För att göra hvad jag nu anfört mera klart för en del läsare, må exempel anföras af något som dagligen förefaller i våra jernbergslager.

Nästan i alla större jernmalmsfält finnas mer eller mindre betydliga nederlag af koppar, bly, arsenik, zink och andra metaller, ofta så inblandade och förenade med jernmalmerne, att de ej genom vanlig sofring eller någon mekanisk operation kunna fullkomligt fränkiljas. Med dessa metaller följer gemenligen svafvel, hvilket dessutom oftast föreligger i förening med sjelfva jernet, och utgör då hvad vi kalla svafvelkis. Sådana med främmande ämnen mer eller mindre smittade



malmer framskaffas till masugnen, hvarest de på god tro emottagas, såsom komma från ett af gammalt godkändt grufvefält. Smältaren bör likväl ej häraf låta bedraga sig. Han har af stenkänningen lärt att urskilja de främmande ämnen, som åtfölja malmen, och som han af kemien har sig bekant deras verkan på jernet, förkastar han antingen alldeles en sådan malm, eller aflägger den till något särskilt behof, eller ock, genom en efter dess natur lämpad process söker att fränskilja det främmande ämnet. Han vet, att koppar, då den ingår i en jernmalm, kan hvarken genom rostning eller smältning fullkomligen afsöndras, utan att en portion deraf alltid förenar sig med tackjernet; han vet också, att detta kopparhaltiga tackjern, genom alla hittills kända smidesprocesser, alltid gifver ett illartadt stångjern; men han vet tillika, att en mindre blandning af denna metall hvarken skadar masugnsgången eller kan sägas egentligen försämra tackjernet, såsom tackjern betraktadt, och han ledes deraf naturligen till den slutsatsen, att kopparhaltiga malmer böra såsom odugliga förkastas, hvarest tackjern ensamt blåses för stångjernsmidet; men att de med förmån skulle kunna användas till gjutningar, eller åtminstone till ämnesjern för gjutningar. Han har sig vidare bekant, att vissa metaller, såsom bly, arsenik och zink, hvilka ofta i förening med svafvel

åtfölja jernmalmer, kunna dels under rostningen förflygtigas, dels förslaggas i smältningen, och han sluter deraf, att sådana malmer, under vissa omständigheter och med vissa förbehåll, äfven kunna användas till tackjern för stångjernsmidet. Han vet slutligen, att svaflet, som åtminstone i våra Syenska jernmalmer är den allmännaste orsaken till rödbräckan, kan genom tjenliga rostningsprocesser för en stor del afsöndras; att genom blandning med vissa malmer och ett visst behandlingssätt i masugnen och stångjernshärden, denna oart kan nästan förtagas eller åtminstone blifva så litet märkbar hos jernet, att det med fördel kan till åtskilliga behof användas. Smältaren har således upptäckt, ej allenast de här anförda, utan kanske flera andra med jernmalmer tillfälligtvis inblandade ämnen, och förstått att undanrödja eller åtminstone mildra deras skadliga verkan på jernet. Men härmed har blott en del af smältningsteknikens trytta och tillämpning blifvit visad.

Utom det att jernet i de renaste malmer träffas under olika grader af syrsättning (oxidation), hvilka hvar och en gifva anledning till ett särskilt behandlingssätt, så ingå äfven väsentligen i sammansättningen af alla malmer, vissa bergarter, om hvilkas olika förhållande och verkan på hvarannan vid en högre tempe-

ratur, smältaren bör vara underrättad. Han har sig bekant af kemien, att ju närmare jernet är till sitt fullkomliga metalliska tillstånd, ju mera strängsmält är det, och han finner således lätt, att de så kallade blodstensmalmerne, hvilka äro mer oxiderade än de retraktoriske eller magnetiske, måste vid en lägre eldgrad, än de sednare, kunna bringas till smältning och reduceras. Men han träffar ofta i naturen dessa lättsmältare blodstenar i en intim förening med bergarter, hvilka utan tillsats i den allrahögsta temperatur svårligen kunna smältas; och tvertom finner han stundom de retraktoriska malmerna förenade med bergarter, som vid en ganska låg eldgrad blifva flytande. Han bör derföre kunna urskilja, antingen malmens större eller mindre smältbarhet beror af det oxidations tillstånd, hvori jernet befinner sig, eller af de medföljande bergarternas natur. Större delen af de enkla jordarterne, sådane kemien frambringar dem i sin fullkomliga renhet, äro utan tillsats osmältlige. När flere af dem förenas i en viss proportion, kunna de likväl lätt bringas till smältning. Merendels förefalla de i sitt naturliga tillstånd blandade, och det kan åtminstone i allmänhet antagas, att ingen ren och enkel jordart utgör den rådande bergarten i jernmalmer. Men i dessa sammansatte bergarter är oftare någon enkel jordart, som bestämmer deras hufvudkarakter i

smältningen, såsom kalk, kisel eller lérjord. Låt oss nu antaga, att det vore kiseljord som karakteriserade någon malm, hvilket är det verkliga förhållandet med flera af våra blodstensmalmer, i hvilka rådande bergarterne äro kvarts, jaspis, m. m. I dessa är sjelfva jernet till följe af sin oxidationsgrad lättsmält; men malmen, i sitt hela betraktad, kan likväl sägas vara trög. Också skulle det hända, om dessa malmer utan tillsats nyttjades på masugnen, att jernet snart nog skildes derifrån, men att sjelfva bergarten, såsom trögsmält, fastgrodde vid murarne af pipan och stället, hvarigenom tackjernet, som slutligen saknade den nödiga betäckningen af en flytande slagg, skulle snart öfvergå till smidighet, och derigenom ännu mera öka massans trögsmälthet. Med en mer än vanlig bläster skulle kanske en sådan massa kunna till en del bringas i smältning; men man fick då i stället för tackjern ett glasaktigt ämne, som, i förening med murbruket i pipan, upplöst och förslaggat en del af jernet. Smältaren vet derföre att tillsätta sådana malmer, hvilka befordra kiseljordens smältning, såsom i allmänhet de, hvori kalk och lérjord äro rådande. Ofta, då sådane malmer saknas, måste den ofyndiga bergarten tillsättas, endast för att åstadkomma en flytande slagg, hvarför utan ändamålet af smältningen ej skulle kunna vinnas. En kunnig smältare

söker likväl hellre, att genom blandningar af flera malmer komma till sitt mål, dels emedan den medföljande jernhalten alltid lemnar en säker vinst: dels emedan det hos oss merendels händer, att de bergarter, som äro trögsmältta, vanligen innehålla ett mera syrsatt jern, än de lättsmältare, hvarigenom äfven egenskaperna af det mer eller mindre syrsatta jernet under smältningen, så till sägandes, modereras.

Med det nu anförda exemplet af jernmalmerne, hvilket med få undantag torde gälla om de flesta andra malmer, har man sökt gifva ett allmänt begrepp om den delen af smältningstekniken, som i synnerhet grundar sig på stenkänningen. Men man har förut anmärkt, att bränslat och den atmosferiska luften böra hos smältaren komma i betraktande, så mycket mera, som någre af deras beståndsdelar ofta, vid malmernas behandling i smältning, ingå förenig med den producerade metallen. Han måste därför till en början söka att förvärfva sig en fullständig kunskap om sjelfva bränslat, det må vara hämtadt ur sten- eller växtriket. Han måste vidare gifva akt på de olika fenomen, som, när allt annat är lika, uppkomma af särskilda slags bränsle, af den atmosferiska luftens förändringar, och af de åtskilliga sätt, hvar på den sednare fördelas vid smältningen. Han bör slutligen, så vidt möjligt är, hopsamla och

jämföra dessa fenomen, för att deraf draga slutsatser, som leda till vissa allmänna principer i utöfningen af smältningstekniken. Härvid fordras det kraftigaste biträde af fysiken och den finare kemien; ty om än, med blott uppmärksamhet, vissa facta kunna upptäckas och bestämmas, så är det likväl omöjligt, att, utan vettenskaplig handledning, utreda deras orsaker, att framställa dem under en vidsträcktare synpunkt, och att, med få ord, gora dem allmänt upplysande och användbara. Många exempel skulle kunna bevittna hvad man nu i allmänna ordalag anför; men de skulle här upptaga för mycket rum; och det torde göra tillfyllest, att endast erinra om jernmalmernas olika förhållande i smältning med stenkol af åtskilliga slag eller på olika sätt beredda, med träkol af hård eller lös ved, sura eller torra kol, o. s. v.: om verkan af mer eller mindre fullkomliga blåsmachiner: om vinterluftens förmånliga inflytelse på tackjernsblåsningar i allmänhet, med mera dylikt, som dels är känt, dels förtjenade att närmare utredas, och hvarom vid ett annat tillfälle något skall särskilt meddelas.

I Smältningstekniken ingår äfven väsentligen kunskaperna om smältugnars och hårdars byggnad och inrättning. Ingen kan bättre än smältaren känna huru de böra konstrueras för olika ändamål; ingen, bättre än han, dömma hvilka bygg-

nads-materialier med mesta förmån kunna användas, för att uthärda den eldgrad, han ärnar åstadkomma vid den eller den smältnings-operation, och ingen säkrare veta, hvarest den mesta styrkan fordras i en sådan byggnad, för att emotstå hettans spänning, eller huru verkan deraf bäst skall förekommas. I detaljen af de mekaniska och hydrauliska byggnader, som gemenligen åtfölja smältverk, synes man likväl ej med billighet kunna fordra mer af smältaren, än att han derom har ett allmänt begrepp och kan för en skicklig mekanikus eller byggmästare uppgifva hvad han i den delen behöfver verkställt. En vidsträcktare fordran står ej att för- ena med begreppet om Smältningskunskapen; och om smältaren någon gång uppfyller en sådan fordran, kan det anses mera tillfälligt, än väsendtligen hörande till dess yrke.

Då Smältningskunskapen, i den vidd han här blifvit framställd, har till hufvudföremål metallernas producerande till handelsvara, och då detta sednare i de flesta länder utgör flera viktiga näringsgrenar, så är det klart, att en noga beräkning af kostnaden vid alla dertill hörande inrättningar, aldrig bör försummas af smältaren. Vid försök till införande af nya processer, eller vid förbättringar af de gamla, är det i synnerhet nödigt att kalkulera utgifternas förhållande mot den väntade vinsten; och många i sig sjelf

goda och nyttiga uppfinningar hafva blifvit alldeles förkastade derfore, att man ej med nog besparing, eller på rätt ställe eller tid satt dem i verket.

S - - a.

*Utdrag af ett Bref från Herr DE NAPIONI till Hr WERNER, angående berget Taberg i Småland \*); tillika med en Not af denne sednare.*

*(Öfversatt från Franskan)*

— — Men nu något om Taberg, detta märkvärdiga berg, hvaröfver Min Herre bedt mig göra några anmärkningnr. Jag vill derfore beskrifva berget så noga jag kan. Trakten, som gränsar derintill, är långsluttande, och består af granit, men betäckt med jord, så att den förra är endast på ganska få ställen blottad. Vägen går igenom en temligen bred och uppodlad dal; men då man kommer nära till

\*) Detta Bref är infördt i Bergmännisches Journal 2 Tomen, 1789. Freyberg: hvaraf utdrag finnes i 96 häftet af Journal des mines, 1804. Paris.



berget, visar sig en plan, och midt i denna uppstiger berget härligt. Berget har tre toppar, som äro nästan lika höga, och anses ligga 366 fot öfver nedersta delen af berget \*). Den södra sidan är nästan tverbrant \*\*). Vid foten träffas betydliga malmblock, af hvilka så mycket bortföres, som behovet fordrar. Mot östra sidan är äfven berget brant; men den norra delen är jemn och beväxt. Man kan med rätta säga, att detta berg är fullkomligen isolerad; ty dels äro öfrige angränsande höjder ganska låga, dels innehålla icke dessa samma ämne.

Förr än jag gick uppför berget, ville jag med säkerhet veta, om det öfverallt bestod af jernmalm. Jag började med att undersöka foten; men olyckligtvis befans den ena sidan vara betäckt med stenras och den andra höljd af mylla. Första klippan, som jag vid foten af berget kunde blifva varse, och hvilken ligger midt för masugnen, är likväl icke en jernmalm, utan en egen hälleart. Denna är till färgen grå, fallande i svart; låter ej lätt sönderslå sig; brytes i obestämd form och med nästan hvassa kanter: i brottet visar den gröna fjäll, som tyckas vara hornblende i blandning med något brunt glim-

\*) Här menas Franska fot; men uppgiften är likväl för liten; ty efter ELVII år 1749 gjorda mätning, är lodräta höjden, efter vattenbrynet af den förbilöpande strömmen, 420 Svenska fot.

\*\*\*) Det är den östra sidan som är brantast.

mer. Ehuru den är hård, råder likväl knifven på den och ger ett hvitaktigt pulver; då man andas derpå kännes lerlukt. Jag tror att denna hälle-art är CRONSTEDTS grönsten, men vet för öfrigt ej, om den utgör foten af berget, eller endast ett mäktigt lager.

Malmen består af ett föga syrsatt jern (magnetisk jernmalm) i en intim blandning med lera. I malmen sitter en myckenhet små fältspats korn. De afbrutna styckena antaga ingen viss form; vid första påseendet visar sig brottet af en metallisk glans; men detta är en synvilla, härledande sig från de små fältspatsfjällena, hvilka ligga på en svart oglänsande botten; för öfrigt är den i brottet tät och ojemn, af fina korn. Den är halfhård, och ger följaktligen ej eld emot stål, så vida ej stålet träffar fältspats-korn; den låter föga eller litet skafva sig med knif, och ger ett till färgen rökgrått strek. Då man andas på den, kännes stark lerlukt. Man har varieteter, dels med runda, dels med platta fältspatsgryn. Efter hvad HERR VON ENGSTRÖM sagt mig, håller malmen endast 24 delar jern på 100. Med ett ord, denna metalliska hälle-art är, efter mitt omdöme, ej annat än en ganska jernhaltig trapp, som innehåller fältspat, hvilken sednare orsakar dess porfyraktiga utseende.

Den verkliga magnetiska jernmalmen

är sällsynt, och träffas endast i ådror eller körtlar \*).

Man kan i allmänhet säga, att detta berg ligger i lager; men jag har svårt att uppgifva strykningen och stupningen; ty de olika sidorna af berget visa tre stora olikheter.

Från södra sidan blir man varse, såsom något besynnerligt, en riktig lerskiffergång till en fots mäktighet, och hvilken fortsättes åt djupet af berget: skiffern är något jernhaltig och kvartsblandad. Man har här anlagt en några famnars stollgång, jag vet ej hvarföre \*\*).

Hvad ändtligen angår bergets danande, så är jag hågad tro, att ämnet, som utgör hufvudmassan, är en fällning (äfvén som min Herre förmodar om porfyren och basalten), hvilken tillkommit på samma tid som malmgångarne, bergen och trappgångarne i de tillgränsande provinserna af Sverige; ty det är knappt möjligt kunna neka, att icke större delen af Sveriges malmgångar äro af en sekundär formation; man finner bergfetmor nästan uti alla.

\*) Denna kallas Salband.

\*\*\*) Herr NAPIONI talar här om en stoll, som anlades för att veta om malmen inuti berget vore rikare; men då den ej förbättrades, öfvergafs stollarbetet.

*Anmärkingar af Herr WERNER.*

Ehuru oväntad denna Herr NAPIONIS tanka var om Tabergets danande, har likväl den förträffliga beskrifning han derom på begäran lemnat mig, fullkomligen öfvertygat mig om sanningen deraf. Det är utan allt tvifvel, att icke den verkliga basalten, vackan, porfyrskiffern, äfvén som en egen hälle-art med hornblende till hufvudgrundämne (Hornblendegestein) höra till samma formation, oah utgöra ej allenast hela berg, utan äfvén ganska mäktiga gångar. Svenske mineralogerne hafva tillegnat namnet trapp åt alla berg och gångar af detta slag, som finnas hos dem; men hvad Taberg beträffar, så synes det, som hade den betydliga jernbasalten, äfvén som den förekommande magnetiska jernmalmen, missledt dem att anse detta berg såsom en ansenlig malmstock, ehuru alla andra omständigheter, som det visar, och grannskapet till de flera trappberg i Vestergötland, varit talande skäl för Herr NAPIONIS tanka.

Den omtalte hälle-arten, med hornblende till hufvudgrundämne, och hvilken hör till trappformationen, träffas dels såsom berg, dels såsom gångar i de basaltiska trakterna: jag har på flere ställen i Hessen och i Hannover sett den såsom berg, och såsom gångar i Lausitz; men i Sverige synes den vara mera allmän i trappbergena, än sjelfva basalten. Efter

den beskrifning, hvilken Herr NAPIONI lemnat, tyckes det vara säkert, att Taberg tillkommit af denna hälle-art, men i blandning med mycket jern, och äfven med magnetisk jernmalm. Denna malms närvaro i berget hade kunnat göra, att jag förr ansett Herr NAPIONI'S tanka såsom ganska osäker: jag hade till och med kunnat sätta den i fullkomligt tvifvelsmål; men för närvarande, sedan jag sett ganska många små ådror af magnetisk jernmalm i den så väl karakteriserade basalten från Pflausterkant vid Marksuhl (en omständighet som förut undgått mineralogers uppmärksamhet), finner jag nu mer ej samma svårighet, och ingenting hindrar mig att anse denna Tabergs förmenta tillkomst såsom säker. Grynig magnetisk jernmalm träffas stundom till myckenhet i basalten och vackan, och i synnerhet i denna sednare. Sjeltva basaltens färg tillkännager närvaro af jern, och att jernet är ej fullkomligen oxideradt.

Hvad tiden beträffar, då de andra Svenska jernmalmen tillkommit, hvilka finnas i gångar eller snarare i lager, så är jag ännu i tvifvelsmål, åtminstone att de magnetiska blifvit danade på samma gång som trappbergen. Och jag skulle till och med vilja hysa en särskilt tanka om Dannemora malmen, som träffas med grynig kalk. Jag har säkra bevis, att dessa äro af en äldre formation, och att de

höra

höra till primitiva berg. Bergfetman är väl sekundär; men denna kan vara tillfällig i de öfra lagren af primitiva bergen. För öfrigt talar ej Herr NAPIONI uttryckligen om dessa magnetiska malmer; och hvad formationen af de öfriga angår, så har han kanhända andra skäl att anse den vara öfverensstämmande med Tabergets tillkomst.

Önskligt vore, om de, som härefter komma att betrakta detta intressanta berg, ville med uppmärksamhet undersöka och underrätta sig om de åtskilliga punkter af Småland, der grönsten träffas, (hvarom CRONSTEDT talar i sin Mineralogi), och jemföra dessa berg så väl med hvarann, som med Taberg.

L - - k.

*Om Stålgarfnigen vid Souppes i Frankrike, och i synnerhet om den brukliga process för tillverkningen af Mynt- och Guld-dragarevalsar.*

Manufaktur-verket Souppes, beläget i Loire - Departementet ej långt från Ne-

mours är en gammal anläggning, hvilken under omskiften af flera ägare, ömsom hvilat, ömsom varit i gång. Under det he-  
taste af Franska revolutionen sattes det i gång för gevärsmabrikernas behof: man garfvade jern till bösspipor, och smidde alla slags ämnen till gevär, bajonetter och andra krigsinstrumenter. Af de berättelser man den tiden läst i Jurnalerna, och af rapporter till Valfärds Utskottet om detta verk, skulle man snart varit färdig att anse det för ett annat Sheffield eller Birmingham.

År 1802, medan jag var i Paris, innehades det af tvenne associerade, Herr CANCEY och Herr GUERIN DE SERCILLY, hvilka vid samma års allmänna manufaktur - exposition på Louvern erhö-  
lo första guldmedaljen för vid Souppes tillverkade valsar, sågblad och garfstälstänger. På ägarens anmodan, och för att närmare lära känna detta verk, företog jag en resa dit i Oktober månad. En händelse gjorde, att vid samma tid Prefekten i Departementet fått befallning af Regeringen, att, tillika med en Ledamot af Conseil des Mines, här låta anställa åtskilliga profsmidningar. Försedd med ett bref ifrån då varande Inrikes Ministern CHAPTAL till Prefekterna i de orter jag ville besöka, ägde jag således tillfälle att bevista detta slags undersökning, och får nu derom meddela några under-  
rättelser till upplysning om stålgarfning i

allmänhet, och i synnerhet om valsars förfärdigande af garfvadt stål.

Jag bör likväl förut nämna, att detta under revolution så mycket omtal-  
ta verk bestod nu af tvenne smedjor med hvar sin svanshammare och tvenne här-  
dar i den ena, samt en härd i den andra smedjan. Dessutom var här en nyligen byggd stålugn med tre kistor, mindre än den som finnes afritad i RINMANS Berg-  
verks - Lexikon, och större än de som JARS beskriver i sina Voyages metallur-  
giques; jemte en mindre ugn för valsar-  
nas sätthärdning och en svarfstol för hand. Smedjorna liknade, både till yttre utseende och till innanrikte, våra äldre knipp-  
smedjor, der sten- eller tackjerns-ställning-  
ar ännu ej hunnit komma i bruk; men voro till alla delar i godt stånd och med tillräckligt utrymme för arbetarne. Vat-  
tenhjulen, som drefvo hamrarna och tven-  
ne små läderbäljor, stodo under bar him-  
mel, voro rak- eller fjäderskoflade, och tycktes ej vara inrättade för största möj-  
liga vattenbesparing, hvarom här ej hel-  
ter var fråga, i anseende till ymnig vatten-  
drägt. I den ena smedjan utträcktes alla  
sorter ämnesjern efter beställning, eller  
sammanvälldes vanliga stänger till större  
pjeser, eller ock välldes och garfvades  
gammalt jernskrot till ämnen för bösspi-  
por och dylikt. I den andra smedjan,  
som hade tvenne härdar, utträcktes bränn-  
stålet, garfvades och smiddes, dels till

valsar, dels till stänger af Engelsk eller Tysk schamplun. Härden voro här inrättade nästan på samma sätt som vid våra stålgarfverier, och uträckningen af stålet skedde som der, under en lätt hammare med täta slag. — Arbetet förrättades af tvenne mästare, inflyttade från Remscheid, hvilka, äfvensom deras Franska gesäller och lärgossar, hade en viss månadspenning. I båda smedjorna nyttjades stenkol från Auvergne, och träkol endast för vissa operationer samt till obetydlig mängd. — Stålugnen eldades med ved, och stålet brändes af Svenskt stångjern,  $1\frac{3}{4}$  tum bredt och  $\frac{1}{2}$  tum tjockt. Ugnen, som nu var färdig att rifvas ut, visade alla tecken, att bränningen gått väl. Några profstänger, uttagna särskilt och märkta, visade sig under profsmidningen godartade.

Af sistnämnda stål, antingen ensamt eller i blandning med Franskt luppstål (acier du pays) garfvades och utsmiddes stänger af olika dimensioner, och förfärdigades valsar från 5 eller 6 till 15 eller 16 tums längd, och från 3 till 8 tums diameter, på sätt som i det följande skall beskrifvas.

1) Sedan härden på vanligt sätt var tillredd med sitt hvalf af stenkol, inlades 3:ne lösbrända stålstänger af cirka  $3\frac{1}{2}$  fots längd och till något afstånd ifrån hvarannan, så att de i bredden intogo 8 till 10 tum, och på längden räckte ett styc-

ke utom härden. — Tvers öfver dessa stänger, och stundom korsvis, inlades 4 till 5 brännstålsstycken, afslagna till 8 å 10 tums längd. — Härpå släpptes bäljorna i gång, och då stålet var fullt rödvarmt, uttogs ett stycke i sender och räcktes till obestämd längd i stänger af  $1\frac{3}{4}$  till 2 tums bredd och  $\frac{1}{6}$  tums tjocklek. — Täckningen fortgick ofbrutet, så länge några stålstycken voro i härden, och slutligen uträcktes så mycket af de underliggande stängerna, som var glödgadt; resten afhöggs och lades å sida. — Härvid arbetade begge smederna på det sätt, att medan den ena gick fram till härden, hämtade stålet och lagade om elden, satt den andre på en stol och penade ut stängen. Denna operation kallas af smederna *platiner*, och de utsträckta stängerne *lames* eller *platines*, hvilka voro ojemt smidda och ofta brutna i kanterna. — Strax efter uträckningen, och medan stängerna ännu voro rödbruna, kastades de i en ho, som alltid stod full af rinnande vatten, hvarifrån de fördes till materialkammaren, der sorteringen skedde.

2) Vid sorteringen lades stängerne vanligen i tre högar. Den första, bestående af sådana stänger, som i härden slagit af den mesta glödgspån, hade jemn yta och ej krokadt. Den andra, bestående af sådana, som vindat sig i härden, ojemt afslagit glödgspån, och följaktligen innehöllo en blandning af fle-

ra slags stål. I tredje högen lades de mest lösbrända, hvilka behållit sin svarta yta, och härtill kommo äfven de stänger, som vid första inläggning i härden tjänat till underlag. Den medlersta sorten, hvilken vanligen utgjorde mer än begge de andra sammanlagde, slogs sedan i små stumpar af några tums längd och sorterades i flera högar, allt efter olika gry och beskaffenhet.

3) Sedan de olika stålsorterna sålunda voro upplagda i högar på ett stort bord, börjades sammanläggningen af *bundtarne*, eller, som Fransmännen kalla dem, *Patés*. Dessa invägas till olika storlek för särskilta behof, från 20 till 40 skålp., äro alla i det närmaste af samma längd, men differera i bredd och tjocklek. De som hoplades under mitt vistande på stället vägde omkring 25 skålp. och innehöllo 16 till 20 af nyssnämnda stänger, vid pass 3 fot långa, dock så till förstændes, att ytterst låg alltid en hel stång, dernäst stumpar till samma längd, så en eller två hela stänger, och åter en eller två stånglängder stumpar. För ändarne lades vanligen de längre stumparne, och på det hela sammanfogades bundten så stadigt, att, då den i ena ändan fattades med en enkom tång, hvars klor hade i det närmaste skapnad af tvenne mot hvarannan vända eldskyfflar, kunde den, utan att någon bit utföll, föras från materialkammaren till härden. — Då (som likväl

sällan händer) bitar ville utfalla, omlindades bundten till någon del med en ståltråd, som höll stängerna i ordning. — Den nu beskrifna bundten var nära 5 tum tjock och 2 tum bred.

4) Då nu härden, efter föregående uträkning, blifvit behörigen rensad, och det förut omtalta hvalfvet uppblåst till vederbörlig storlek, inlades den tångade bundten med kanten af stängerna mot blästern och till deras halfva längd utom hvalfvet. Några friska kol makades för forman, hvalfvet täpptes noga till för några minuter, och blästern ökades till sitt högsta. Efter en kort stund skar blästern vanligen en öppning vid halsen af bundten, och, i fall detta ej inträffade, gjorde smeden på samma ställe ett hål med en liten spade, hvarigenom han obehindrad kunde se allt hvad som passerade inuti härden. — Om värmningen gick långsamt, inkastades några stora och starka träkol emellan forman och bundten, hvilka fördelades med möjligaste noggranhet öfver hela botten af härden. — Så snart vällgnistor började synas, införde smeden igenom den omnämnda öppningen nyssnämnda lilla spade (le Ginjole), hvar på låg en portion fint sönderstött kalkhaltig lera, som nu med ett eget handlag ströddes längs efter den upplödgade bundten. — När bundten blifvit väl ljusröd, togs den ur härden, lades på en håll och erhöll några slag af en stor hand-



slägga, hvarigenom stängerne kommo i närmare förening med hvarannan, och hade sedermera lättare att taga väll. Då leran tagit fäste, som vanligen skedde inom några sekunder, vändes den sidan af bundten opp, som legat mot forman, hvilken på lika sätt beströddes; och fortfors med denna vändning, tills alla fyra sidorna af bundten voro omgifna med leran, hvilken nu i half smältning öfver allt täckte ytan.

5) Efter en kort stund syntes bundten hafva tagit fullkomlig vällhetta. Den fördes då under hammaren, hvarest den i början sakta sammanslogs, hvarefter hammargången ökades och räckningen fortfor, till dess hela den glödgade delen af bundten utgjorde en tät och solid massa.

6) Bundten vändes nu, och den ändan, som förut varit tångad, inlades i härden, för att undergå nyssbeskrifna operation. Då den härpå fördes under hammaren, räcktes den, med samma hetta som vällningen skett, till en stång af vid pass 2 tums bredd,  $\frac{3}{8}$  tums tjocklek och  $2\frac{1}{2}$  fots längd, eller något drygare. Stycket vändes sedan andra gången, och den först vällda ändan uträcktes slutligen till nyssnämde schamplun.

7) När man på ofvanbeskrifna sätt utgarfvat 8 till 12 bundtar och deraf erhållit lika många stänger, som man lemnat att långsamt svalna, rensades härden

mycket väl och hvalfvet tillskapades något större än förut. Af dessa stänger utvaldes 8 stycken, hvilka, sedan de voro afhuggne till  $3\frac{1}{2}$  fots längd, lades på hvarannan, tångades, inlades i härden och vändes liksom förut är beskrifvit; men räcktes nu till en 3 tums bred och  $\frac{3}{4}$  tum tjock stång, hvilken med några stamp-hugg midtpå i det närmaste afhöggs, så att den kunde beqvämigen vikas dubbel.

8) Denna sammanvikta stång inlades å nyo, välldes och utsmiddes till 5 tums bredd,  $\frac{7}{8}$  tums tjocklek och obestämd längd. Detta utgjorde nu egentliga ämnet för banan af valsens, om hvars slutliga sammansättning jag i det följande skall söka meddela en kort underrättelse.

Men dessförinnan torde det vara nödigt, att med några anmärkningar upplysa föregående process, egentligen tjänande till underrättelse för dem, som, ehuru goda practici, sakna en mer utvidgad och scientific kunskap om jern och stål, eller ock för dem, som äga den sednare kunskapen, utan att hafva lagt hand vid dylika arbeten, eller ägt tillfälle att med uppmärksamhet följa dem.

För att gifva ett allmänt begrepp om ändamålet af garfståls-processen, måste jag först erinra, att genom ingen ännu bekant smides- eller stålbrännings-process kunnat eller kan erhållas ett fullkomligen rent och homogent jern eller stål. Orsaken härtill är temligen klar, sedan man

i sednare tider någorlunda lärt känna jernets och stålets natur och beståndsdelar. De fina ämnen, som skola *afsöndras*, för att få ett *rent jern*, eller *tillkomma*, för att få ett *godt stål*, ingå vid olika temperatur olika föreningar, i följd af deras vid olika temperatur förändrade attraktioner. — Detta är hvad man säkert vet, ehuru lagarne för dessa attraktioner och naturen af vissa föreningar ännu icke äro på långt när utredda. Då man äfven har sig bekant, att vissa föreningar af de fina ämnen, som under hundradertals varieteter modifiera jernet, allt ifrån tackjern till det renaste stål eller jern, endast äga rum vid en ganska hög temperatur; och man tillika känner, att jernet, ju närmare det kommer till smidighet eller absolut renhet, blifver mer och mer trögsmält, så är det klart, att alla de operationer, vid hvilka hela massan ej kan underkastas en temperatur, som är oundgänglig för vissa kombinationer, måst vara chemice ofullkomlig. Detta är just händelsen vid all jern- och ståltillverkning i stort. Det vanliga smidiga jernet, eller vårt stångjern, är redan efter utsmidningen så strängsmält, att många blott teoretiskt lärde kemister ännu draga i tvifvelsmål, om det verkligen, med bibehållande af sin smidighet, kan bringas till smältning. Hos mig är detta tvifvelsmål likväl häfvit, dels genom de försök jag haft tillfälle att direkte anställa, dels ge-

nom granskning af vissa produkter, som stundom förekomma både i våra masugnar och vid Engelska jernverken, med hvilka försök och observationer några Engelska och Franska kemisters erfarenhet äfven instämmer. Men fastän smidigt jern således under vissa villkor kan bringas i smältning, fastän de afsöndringar eller kombinationer, som fordras att få ett fullkomligt homogent jern, genom vissa tillställningar kunna äga rum, så kan likväl detta ej alltid verkställas i stort, dels emedan man saknar nog elfasta ämnen för de ugnar, härdar eller kärll, hvari operationen skulle ske, dels emedan man för tidens vinnande måste operera på stora massor, hvaruti alla kemiska föreningar (då massorna ej kunna squalpas eller omröras) gå långsammare eller blifva till en viss grad ofullkomliga. Det bästa smidiga jern, vårt Svenska Roslagsjern icke en gång undantagit, har således i färskningen blott till vissa partier undergått den kemiska förvandlingen, som fordras att åstadkomma ett absolut rent jern. Denna förvandling, hvilken börjar under det jernet nedfallit droppvis af gösen, och som, genom smedens brytning och arbete i härden, fortfar till dess att smältan utkommer, har ej kunnat sträcka sig längre än till ytan af vissa större eller mindre partiklar, hvilka under, så till sägandes, gynnande omständigheter i focus af blästern blifvit utställda för en tillräcklig

hetta. Det öfriga af massan deltagar mer eller mindre i naturen af tackjern eller stål; men massan, i sitt hela betraktad, innehåller emedlertid så mycket verkligen rent jern, att det andra under uträckningen dels kan förklädas, dels genom vällning, glödgning och hamring assimileras till en mera likartad massa än sjelfva smältan utgjorde. — Jag betraktar det mindre fullkomliga jernet såsom förklädt, då antingen större massor eller mindre partiklar deraf, äro till någon mängd, under uträckningen, liksom insvepta i det bättre jernet och fullkomligen dolda för ögat, till dess stängen afhugges, eller (om den är mycket rå på något ställe) brister vid första påkänning. — Deremot anser jag jernpartiklarna i en väl vällad och arbetad stång, såsom, oaktadt från början af räckningen mycket skiljaktiga i sin natur, vid dess slut nu mera assimilerade, tör hända blott genom den finare mekaniska fördelningen af olika partiklar i första massan, eller, som jag ej håller olikt, äfven genom en under vällning eller upprepad glödgning sig tilldragen kemisk operation. Men äfven i denna händelse finner man en afhuggen stång i brottet presentera olika färg och gry; vid svarfningar finner man bästa jern på särskilda ställen af en pjes gifva olika svarfspån, och ofta möta hårda korn, som taga stycken ur det bästa svarfjern. — Allt detta, sammanlagdt

med flera andra omständigheter, bevisar tydligen, att det bästa jern, som förekommer i handeln, hvarken är fullkomligt smidigt eller alldeles homogent. Detsamma gäller om tackjern och alla sorter stål, antingen tillverkad direkt af malmen i *blau-ugn*, eller enkom af tackjern i *råstålshärd*, eller händelsevis erhållit under tackjernets nedsmältning i *stångjernshärden*. Det cementerade stålet åter, sådant det kommer ur ugnen, måste nödvändigt till sin natur deltaga i de ofullkomligheter, hvarmed sjelfva ämnet eller stångjernet förut var behäftadt. Härtill kommer möjligheten af en ojemn bränning, med flera omständigheter, hvilka, om de verka alla åt en led, måste göra stålet ännu ojemnare och ofullkomligare i sin proportion, än sjelfva ämnet. Det måste således, dels af nu anförda orsaker, dels i anseende till de under bränningen uppkomna otätheter, i alla fall glödgas och smidas, innan det vinner egenskaper, som gör det brukbart i handverk och konster. Ju kraftigare de förstnämnda orsakerna verka, ju mera ojemt de olika partiklarna i den nybrända stålstången äro fördelade, ju mindre fullkomligt blifver stålet i första räckningen. — Det måste derfore, till vinnande af större fullkomlighet, flera gånger omarbetas, och dess olika partiklar genom upprepad vällning, glödgning och vikning eller vridning i det möjligaste assimileras. Denna operation är just

hvad man kallar *garfning*, och hvad jag nu i korthet derom anført, hoppas jag vara tillräckligt, att för de flesta mina läsare göra begriplig både *grunden* der till och dess *verkan*.

I tillämpningen af dessa allmänna principer, och i verkställigheten af denna operation för olika behof och ändamål, förekomma en mängd småsaker och konstgrepp, hvilkas beskrifning här skulle upptaga för mycket rum. Jag vill derfor endast anföra några få, som äga närmaste gemenskap med det ofvanbeskrifna smidet vid Souppes.

A) Under punkterna 1, 4, 7, nämnes om *hvalfvet* tillredning af *stenkol*, som fordrar en viss öfning och ett handlag, hvilket är svårt att beskrifva, men som är allmänt känt vid våra garfstålsverk i Sverige, och dessutom är på något ställe med möjligaste tydlighet beskrifvit af framlidne BergsRådet RINMAN. Hufvudprincipen för formerandet af detta hvalf är, att blästerna må kunna spela fritt rundt omkring den pjesen, som skall vällas eller glödgas, utan att kolen omedelbart vidröra den mer, än för ena ändan och vid halsen, eller skillnaden emellan det stycket som ligger inom och det som ligger utanför hvalfvet. Genom blästerns jemna fördelning öfver hela det inre af hvalfvet, förekommes stålets förbränning på en sida och afkylning på en annan, hvilket lätt kan hända, då det inbäddas

i en kolhög, der hvart och ett kol, i mån af dess storlek, olika skapnad och afstånd från forman, m. m., alltid åstadkommer en olika intensitet af hetta, hvilken också måtte meddelas de stålpartiklar som de omedelbarligen vidröra. Genom det, att några glödgade stenkol, och kanske än bättre träkol, alltid hållas för forman, utvecklas beständigt en större mängd reducerande ämne, än i en deremot svarande träkolsmassa, och stålet kan således här bringas till vällningshetta, utan att mista något betydligt af sitt kolämne; det oberäknadt, att stålet kan genom en sådan tillställning bättre betäckas med vällsand, lera eller hvad glasaktigt ämne som helst, tjenande till luftens utestängande. Också vinnes här en starkare temperatur, och inom kortare tid än på något annat sätt, hvilket i vissa fall och under vissa omständigheter ger glödgningen i garfstålshård ett ostridigt företräde för alla andra glödgningsmetoder.

B) Den i 2:dra, 3:dje och 7:de punkterna omtalta *sorteringen* är den svåraste och mest grannliga af alla operationer, som höra till stålgarfningen. Den fordrar ej allenast ett vant öga, att, af stålstångens förhållande under räckningen, af dess yta efter afkylningen och dess utseende i brottet, med säkerhet kunna dömma om dess art och natur, utan den fordrar också en kunskap om hvarje stål-

sorts rätta användande för särskilda behof. Denna kunskap, hvilken hos garfstälssmederna vanligen går man ifrån man som en hemlighet, och ofta under tysthets-ed, har en och annan gång blifvit i skrifter framställd under en mera vetenskaplig drägt; men det är klart, att utom svårigheten för den som skall meddela sina begrepp i ett ämne, om hvilket han ej alltid har en fullständig kunskap, så är det i alla fall omöjligt att förstå något häraf, utan att hafva lagt hand vid arbetet, eller, som är detsamma, utan att hafva följt det med en oafbruten och genomträngande uppmärksamhet. Jag skulle således, om jag än tilltrödde mig att finna tjenliga ord för att meddela den kunskap jag haft tillfälle att förvärfva här om, göra det utan ändamål; ty förmodligen kommer ingen stålsmed att lära detta, och få andra skulle kunna fatta det mest enkla deraf. Den som har håg eller intresse att lära känna det, gör därför bäst att följa den väg jag gått: att först söka skaffa sig en samling af flera olika sorter stål, att i friskt brott noga examinera och jemföra hvarje sort, att sedan smida, härda och underkasta dessa olika stålslag flera både mekaniska och kemiska operationer, och slutligen noga följa processerna i stort, och af kunniga arbetare på ett eller annat sätt vinna de upplysningar, som man eljest fåfängt söker.

Härvid

Härvid bör jag likväl påminna, att man ej utan urskillning bör antaga allt för sant som berättas, äfven af den pålitligaste arbetare. Ofta har jag erfarit, att arbetare, dels af begär att synas kloka, säga mer än de sjelfve veta, dels af förbehållsamhet eller brist på ord att uttrycka sina begrepp, halka öfver de viktigaste delarne af en operation och utbreda sig öfver småsaker, dels också af illvilja, eller för att drifva gäck med en okunnig frågare, stundom likasom försöka huru långt en sådan kan gå i lättrogenhet. — Att detta är verkliga förhållandet, vittna dessutom de många felaktiga underrättelser vi härom äga i flera eljest förträffliga skrifter och arbeten, hvarvid jag någon gång torde få anledning att göra en och annan anmärkning. För att likväl slutligen nu gifva ett allmänt begrepp om sorteringen af stålet till de i 2:dra punkten omtalta bundtarne (patés), så skall jag här nämna, att vid deras formerande lades ytterst på hvardera sidan en stång lösbrändt stål eller nästan jern, dernäst bitar af mycket hårdt stål, så vanligt bränstål inåt kärnan af bundten, eller också skiftevis hårdare eller lösare stål. — Vid inläggningen af den andra bundten, som omtalas i 7:de punkten, placerades de hårdaste och jemnaste stängerne inåt kärnan, hvaraf hände, att vid sista omvikning och sammanvällning det bästa stålet alltid kom till ytan.

9) Medan nu ämnen till banor för valsarne, på sätt 8:de punkten omförmäler, blifvit i garfståls-smedjan tillredda och uträckta till 14 eller 15 tums längd, 5 tums bredd och  $\frac{7}{8}$  tums tjocklek, hade man i den andra smedjan af godt stångjern låtit förfärdiga tvenne runda stycken, af vid pass 18 tums längd och  $3\frac{1}{2}$  tums diameter, samt med ena ändan vällda vid en stång af circa 7 kvarters längd. Dessa jernstycken, ämnade att utgöra kärnan eller axelstycket för hvar sin vals, inlades ett i sender i den ena härden, smiddes fullkomligt släta, runda och något litet koniska, samt jernades och stukades för begge ändar. Emedlertid hade ämnen till banorna blifvit i den andra härden lindrigt glödgade, krökta öfver ett sparrstäd till ringar, hvilkas öppning var något drygare än axelstyckets diameter.

10) Dess ringar inlades å nyo i härden till rödglödning, uttogos en i sender och passades på hvar sitt axelstycke, som nu voro i det närmaste afvalade. Passningen skedde på följande sätt: Sedan ringen förut var afmärkt till den vidd, att han med lätthet kunde uppträdas på den ena ändan af axelstycket, drefs den med slägga och sättstamp opp till midteln af detsamma, hvarest ringen, som nu jemt fylldes af axelstycket, stannade. Med några lindriga slag af en stor handslägga fogades ringen och axelstycket under ständig omvridning närmare tillsammans, dock

så, att den förstnämde kunde sedermera med temlig lätthet slås af. Då ringen sålunda var passad, afhöggs den för begge ändar, så att, då den intagit sitt ställe på axelstycket, var emellan begge ändarne en öppning af ungefär  $\frac{3}{4}$  tum. Afhuggningen, som skedde med en god stamp och handslägga på sparrstäd, gjordes icke tvers öfver ringen eller längs efter axelstycket, utan något efter diagonalen och med en snedning ungefär i 45 graders vinkel, så att ringen på ena ändan var aftunnad eller spetsad vid dess inre kant, och på den andra likaså i den yttre. Ändamålet med denna sneda afhuggning var att få en större yta för välningen, och således i fall den ej skulle taga fullkomligt på alla punkter, likväl undvika den olägenheten, att valsen under härden öppnade sig.

11) Då ringen och axelstycket på ofvanbeskrifne sätt voro i det nogaste sammanpassade, inlades de i hvar sin härd. Den förstnämde uppglödgades till inemot vällhetta, men axelstycket uttogos medan det ännu var mörkrödt. Sedan i största hast glödgsån och kolkrats blifvit på begge väl afrensade, trädde ringen på axelstycket, upprefs, på sätt förut är nämndt, till sitt afmärkta ställe, och tillslags under ständig omvridning med täta och lätta slag af en handslägga.

12) I härden, som nu var tillredd med hvalf, inlades valsen härfpå genast



till vällning, som skedde under ständigt omvridning för blästern och med påströdd vällningslera. Så snart den uppnått fullkomlig vällningshetta, togs den ur härden, sopades, afkratsades och fördes under vattenhammaren, der nu ringen och axelstycket förenades till ett. Då hufvudvällarne på detta sätt voro hopslagne, jernades och tillpackades ytterligare fogorna emellan ringen och axelstycket med sättstamp och handslägga.

13) Sedan härden å nyo var rensad och tillredd, inlades valsen för andra och sista gången, värmdes till lindrig vällhetta, handterades lika som förut, men slätades nu mera under vattenhammaren, skildes från den fastvällda arbetsstången, och afputsades med större noggrannhet för hand, hvarefter den lemnades att långsamt afkylas.

För att närmare upplysa hvad nu är anfördt, torde några tilläggningar och anmärkningar blifva nödige.

a) Vid alla de tillfällen ämnena eller ock sjelfva valsen tages ur elden och föres under hammaren, bör glödgsån, slagg och kolkrats, så mycket möjligt är, afrensas, hvilket sker dels med en styf björkqvast, dels med skrapor af krökta eller raka jern, alltsom behofvet fordrar. Innan dessa medel användas, nyttjar man likväl ett enklare att fränkilja den mesta orenligheten, hvilket endast består deruti, att med någon styrka och ett visst

handlag stöta ändan af jern- eller stälstycket emot en i smedjegolfvet nedgraven tackjernshäll. — För vissa operationer gör äfven detta tillfyllest; men vid mera delikata, såsom den i 12:te punkten beskrifna vällningen, måste äfven en arbetare under räckningen stå tillreds med ett jern, att för hvart hammarslag afkratsa glödgsån, eller hvad eljest kunde blifva inslagit i vällarna.

b) För att gifva valsarne i sista smidningen sin fullkomliga rundning och så jern yta, som är möjligt; men ännu mer, för att hindra all glödgsån att fästa vid ytan eller blifva inslagen deri, böra både städ och hammare vara fullkomligt släta och finslipade. Vid Souppes voro lösa penar indrifne både i städ och hammare, hvilka togos ut och slipades innan de i 12:te och 13:de punkterna omtalte operationer begyntes. Dessa löspenar voro af godt garfvadt stål, väl inpassade, och kunde i en hast tagas ut och sättas in, hvarvid man äfven både den förmån, att städ och hammare mera sällan behöfde rubbas, än vanligen vid våra knipphamar.

c) Den i 9:de och 13:de punkterna omnämde arbetsstången måste vara väl vällid vid axelstycket, hvilket ej med tång skulle kunna så bekvämt handteras. Ju mera den är riktad efter centern af axelstycket, ju lättare har smeden att hålla valsen rund.

d) Vid ringens inpassning på axel-

stycket (10 och 11) är det ej likgilltigt till hvad grad begge äro glödgade. Den förstnämde måste vara starkare uppvärmd än det sednare, emedan detta skulle eljest vid atsvalningen krympa och ringen följaktligen icke så väl sluta derintill. Deremot händer det nu, då begge styc-kena hopsatta inläggas till vällning (12), att axelstycket utvidgar sig och derigenom kommer i närmare vidrörande med det inre af ringen.

e) Att vid passningen (10) begge ändarne af ringen ej lå gå tillhoppa, är klart, emedan den vid vällens hopslagning alltid vidgar sig, och således skulle skilja sig på vissa ställen från axelstycket och liksom glispa. Denna ringens utvidgning visar sig allrabäst vid den nu brukliga metoden, att lemna en öppning af vid pass  $\frac{3}{4}$  tum, hvilken med några hammar-  
slag, och då valsens endast gått ett hvarf omkring under hammaren, sluter sig och tager ofta fullkomligt väll.

Från garfstålssmedjan skulle valsarne föras till svarfhuset, hvarefter de sades blifva preparerade med en sort härdrvatten, hvars komposition man höll hemlig. Jag tror likväl, att hela preparation efter svarfningen bestod i sätthårdning, till hvilket ändamål valsarne, omgifne med sin cement-sats, inbäddades i stora dosor af jernbleck, samt utsattes för en afpassad glödgning i en liten enkom dertill byggd ugn, hvarefter de härdades

rätt och slätt med vatten; man vet att detta sätt nyttjas mycket i England och äfven hos oss, att gifva smidigt jern en stålartad yta och göra det tjenligt att efter härddningen antaga en skön politur. Engelsmän hafva ock försäkrat mig, att stål, hvaruti nästan allt kolämnet är bortgarfvadt eller eljest förstördt, är det tjenligaste för dylika behof, emedan det i sätthårdning hvarken slår sig vindt eller brister, eller öppnar sig, hvilket ofta, till arbetarens stora skada, händer då det bästa jern nyttjas.

För att närmare lära känna egenskaperna af det här tillverkade garfstålet, begagnade jag vid detta tillfälle det tillstånd Bruks-Societeten gifvit mig, att upphandla modeller, och hemförde till den ändan några profstänger, jemte ett par valsar af tillverkningen vid Souppes. De förra, hvilka jag ansett bäst förvarade i min samling, äro der till tjenst åt hvar och en, som härom vill taga närmare kunskap, och de sednare, hvilkas duglighet man ej kunde lära känna utan genom handtverksprof, hafva sedan förlidit års början varit i ständigt bruk hos Herr Direktören ZETHELIUS, som funnit dem vid gulds och silfvers utvalsande fullkomligt uppfylla ändamålet, och hvilken derföre erbudit sig, att af Jern-Kontoret inlösa dem, med förbindelse, att såsom modeller hålla dem tillhanda åt hvilken som vore hågad att tillverka dylika. Af

de underrättelser jag här meddelar, skulle kanske också någon upplysning kunna hämtas angående bästa sättet att förfärdiga ämnen för myntstampar, om hvilkas mindre duglighet vårt sednast preglade silfvermynt, jemfördt med nyare utländska, stundom tyckes vittna.

S--a.

*Beskrifning öfver Eld- och Luft-Machinerna i England; öfversättning från JOHN IMISONS Elements of Science and Arts, tryckt i London 1803; af Öfver-Masmästaren CARL DAVID AF UHR.*

Eld- och luftmachin är ett bland de äldste bevis af menckliga snillet. Den uppfans först af Markis af Worcester under CARL II:s regering. Denne Herre, som synes ägt mycken kunskap jemte en liflig uppfinningsgåfva, utgaf 1663 en liten bok, kallad: *A Century of Inventions*, som uppger en berättelse om hundra af dess upptäckter och försök; men

beskrifningen öfver många af dem är så mörk, att den alldeles icke kan förstås.

Bland dessa är beskrifningen öfver hans uppfinning att höja vatten genom kraften af ångor, hvartill, sedan vi nu hafva sådana machiner, hans konstruktion väl synes ganska tjenlig, ehuru man, i saknad af fullständig ritning, ej lärt känna hvad sätt han nyttjade, att använda kraften af ångorna. Men det synes som han ej haft tillräcklig uppmuntran, och denna lyckliga uppfinning var länge försummad.

Emot slutet af samma århundrade lyckades det Kapten SAVARY, en man af godt snille, som förmodligen hade sett beskrifningen öfver Markis af Worcesters invention, att sammansätta en machin af detta slag. Han erhöill patent för denna inrättning, och uppförde åtskilliga eld- och luftmachiner, som beskrefvos i en bok, kallad: *The Miner's Friend*; utgifven 1696.

Beskrifningen öfver denna machin, förbättrad af honom sjelf, är följande:

Fig. i. *a* är ett starkt kokkärl, insatt i en ugn för att åstadkomma ångor.

Från öfversta delen af denna kokare går ett rör, *b*, som för ångan in uti ett annat starkt kärl, *r*, kalladt recipient eller emottagaren (the receiver). Detta rör har vid *c* en tapp, kallad ångtapp (the steam-cock). I botten af recipienten är ett rör *s*, som går tillsammans med upp-

gående röret (the rising pipe) *Hnk*, hvars nedra ända är satt i det kärl, hvarur vattnet skall uppföras.

Strax under det ställe, der röret *s* går in i uppgående röret, är en ventil *n*, som öppnar sig uppåt. En dylik ventil är också vid *i*, öfver röret *s*. Slutligen är ett rör, *e*, som går ifrån uppgående röret in uti emottagaren.

Detta rör har också en tapp, *d*, kallad insprutningstappen (injection-cock).

Öppningen af röret *e* har för ändan *f* en klotformig sprit (nozzle), som åt alla håll ifrån dess medelpunkt är genomborrad af hål. Låsen för de begge tapparna vid *c* och *d* äro förenade genom handtaget *h*, som kallas regulator (the regulator).

Sättet vid operation är som följer:

Låt regulatorn blifva så ställd, att ångtappen, *c*, öppnas, och insprutningstappen, *d*, tillslutes; slå vatten i kokaren *a*, och bringa det till koknings. Ångan deraf går in i röret, *b*, och fyller emottagaren, sedan den förut drifvit ut luften, som der innehölls. En betydlig myckenhet ånga sammanpackas först af de kalla sidorna i emottagaren; men då denne slutligen är uppvärmd, fortgår ångan i uppgående röret, och öppnar ventilen *i*. När detta märkes derigenom, att uppgående röret kännes varmt och ventilen höres slamra, bör kommunikation med kokaren upphöra, hvarföre ångtappen *c*

tillslutes och insprutningstappen *d* förblifver som förut sluten. Emottagaren kallar nu småningom, och den inneslutna ångan sammanfaller till vatten. När detta händt, och luften, som först blef utdrifven genom ångan, icke kan gå tillbaka, då alla tapparne äro slutne, blir emottagaren lufttom, följaktligen är det ingenting som väger emot tryckningen af atmosfäriska luften, hvilken agerar på vattnet i kärlet (the well), tvingar det opp i uppgående röret, och fyller emottagaren.

Ångtappen öppnas återigen, och ångan från kokaren, som rusar in med mycken häftighet, trycker på ytan af vattnet i emottagaren, och tvingar det genom röret *s* inuti uppgående röret, sluter ventilen *n* och öppnar den andra ventilen *i*, och, så framt ångan är tillräckligt stark, tvingar vattnet opp genom uppgående röret till öfra ändan *k*, hvarst det uttömmes. Tappen vid *c* hålles öppen, tills allt vattnet drifves ut ur emottagaren, och den är på nytt fylld med ånga. Förmedelst regulatorn tillslutes nu ångtappen, och öppnas på samma gång insprutningstappen. Som uppgående röret ännu är fylldt med vatten, så går en mängd med kallt vatten genom röret *e*, och träniges genom spriten såsom ett regn åt alla sidor in i emottagaren. Detta kondenserar strax ångan i emottagaren, och orsakar som förut ett tomt rum, i följd hvar-

af vattnet nerifrån kärlet upptryckes af den yttre luften, och åter fyller emottagaren. Regulatorn vändes, hvarigenom insprutningstappen slutes och ångtappen öppnas; ångorna från kokaren trycka då på vattnet, och tvinga det in i uppgående röret. Denna operation att fylla emottagaren med vatten, genom åstadkommande af lufttomt rum, och att tvinga det samma i uppgående röret genom ångans tryckning, som kommer från kokaren, förnyas beständigt, endast genom regulatorns vändning, som ömsom öppnar och slutar ång- och insprutningstapparne.

Denna sammansättning af ångmachin är ganska enkel, och kan törhända med nytta användas till vissa behof; men den har några betydliga fel. Det kan lätt fattas, att verkan af atmosferiska luften, som ensamt med sin tyngd trycker på en gifven vattenyta, t. ex. en kvadrattum, är lika med motståndet af vattnet; som det tvingar opp; och att följaktligen SAVARYS machin fordrar en mera spänstig ånga än atmosferiska luften, i alla öfriga fall, utom då vattnet ej behöfver bringas högre, än det kan ske genom atmosferens tryckning. När vattnet tvingas opp genom uppgående röret, uthärdar hvar kvadrattum af kokaren en tryckning, lika med en vattenkolumn af en kvadrattums bas, och lika höjd med röret öfver kokaren. Härtill fordras derföre ganska starka kärl, och åtskilliga olyckor åstadkom-

mos derigenom, att de brusto, då säkerhets- (the safety) ventilen för mycket lastades.

Men största felet hos denna machin är en stor förlust af ånga, och följaktligen af bränsle. Ty då ångan kommer till ytan af det kalla vattnet i emottagaren, är den hastigt kondenserad, och vattnet börjar ej att ge vika för ångornas tryckning, förr än dess yta är så het, att ångan ej mera deremot kyles: det sänker sig väl nu, men som ångorna derigenom möta de kalla sidorna af emottagaren, sker en ny kondensation, hvilket fortfar så länge vattnet sjunker, och denna olägenhet förnyas med hvarje omvexling, emedan emottagaren afkyles hvar gång den å nyo fyller af det kalla vattnet.

Det lyckades SAVARY att uppfordra vattnet till små höjder, och han inrättade flera machiner i åtskilliga delar af England; men de kunde ej användas i djupa grufvor. Många försök gjordes att hjälpa dessa fel; men utan särdeles framgång.

I början af förra århundradet försökte NEWCOMEN, en jernhandlare eller smed, och CAULY, en glasmästare från Dartmouth i Devonshire, att nyttja en piston med balans och annat machineri. De åtnöjde sig att dela förtjensten af denna uppfinning med SAVARY, som 1705 derå erhöill patent, hvori de alla tre voro delaktige.

Fig. 2. visar genomskärning af NEW-COMEN'S machin.

*a* är kokaren, insatt i tegelmur. På öfra delen af kokaren är ett ångrör, *c*, hvilket förenar sig med cylindern *b*, som är af metall borrad ganska ackurat. Nedra ändan af detta rör är tillsluten genom en plåt, *n*, som är arbetad ganska jemn, så att den noga fyller hela öppningen. Denna plåt kallas regulatorn eller ångtappen, och den röres horisontelt ikring en axel, *o*, som fästes på öfra sidan af kokaren, och slutar öppningen, att den blir ångtät, och öppnas eller slutas medst ett handtag, fästadt på dess axel.

I cylindern *b* går en solid och väl inpassad piston, *p*, gjord lufttät genom beklädnad af läder eller mjukt rep, väl insmordt med talg, och för desto större säkerhet hålles litet vatten öfver pistonen. Pistonstaken, *d*, hänger på en kedja, fästad i öfra ändan af bågen *e* på den stora balansen (working beam) *e f g*, som röres på axeln (gudgeon) *f*. På andra ändan af balansen är en dylik båge *g*, på hvars öfra ända är fästad en ked, som förer pumpstången *h*, hvilken drar vattnet ur grufvan.

Lasten på denna ändan af balansen öfvergår betydligt vigten af pistonen på den andra.

Litet högre än cylindern är en cistern, *i*, kallad ingångs-cistern. Derifrån går ingångsröret *k* in i botten af cylin-

dern, och slutar sig i en sprit. Detta rör har en tapp, *l*, kallad ingångstappen.

På motstående sidan af cylindern, litet öfver dess botten, är ett sidrör, *m*, uppvändt med ändan, betäckt med en ventil (the snifting valve) med en liten rand ikring för vatten, att hålla den lufttät.

Ifrån botten af cylindern går äfven ett rör, *g*, hvars nedra ända är böjd uppåt, betäckt med en ventil, *r*, nedsatt i en cistern med vatten, kallad varma sumpen (the hot well), och sjelfva röret kallas afförningsröret.

Slutligen är kokaren försedd med en säkerhets-ventil, kallad the puppet clack, på samma sätt som i SAVARYS machin. Denna ventil är vanligen lastad med ett eller två skålpund på qvadrat tummen, så att ångan kan passera när dess spänstighet är en tiondedel större än atmosfärens. Härigenom är all fara att spränga kokaren undanröjd.

När cistern *i* ej kan förses med vatten genom rör från något högre ställe, uppfordras vattnet genom sjelfva machinen.

En liten luftpump, *s*, drifves af stången (the rod) *v*, hängd på en liten båge från stora balansen: denna tvingar vattnet genom röret *t* upp i ingångs-cistern *i*.

Sedan nu delarne af machinen blifvit beskrifne, är operationen som följer:

Föreställ pistonen och balansen i den ställning som synes på ritningen, och vatt-



net uti kokaren i kokning, med ång- och ingångstapparne tillslutne.

Då ångtappen *n* öppnas, intrusar ångan från kokaren i cylindern, och blandar sig med den deri befintliga luften.

Cylinderns och pistonens kalla sidor kondensera då genast en mängd ångor, hvilka falla ner i droppar och rinna bort genom afförnings-röret (eduction-pipe). Denna sammanpackning och förlust af ånga fortfar, tills hela cylindern och pistonen blifva i det närmaste lika heta som kokningsvattnet.

När sådant händer, börjar ångan att gå ut genom ventilen ur sidröret *m*, först långsamt och tjockt, mycket utblandad med luft; men småningom blir den mera genomskinlig, befriad från större delen af den luft som fyllde cylindern.

När den som passar opp märker att vädret vid sidröret *m* är starkt och jemt, och kokkitteln är fylld med ånga af lagom styrka (som märkes genom dess förnyade afgang vid säkerhets-ventilen, der den upphörde medan cylindern fylldes) tillsluter han ångtappen *n* och öppnar ingångstappen *l*.

Tryckningen af vattnet i insprutningsröret tvingar något deraf in uti cylindern, hvilket samlar ångan och åstadkommer till en del det vacuum, hvilket förut i beskrifningen öfver SAVARY'S machin är nämdt.

Den

Den öfra sidan af pistonen är nu utsatt för hela atmosfärens tryckning, hvilken, utan motstånd ifrån undra sidan, med hela dess styrka agerar på pistonen, och, så framt det ej är för stor tyngd på den andra ändan af balansen, höjer densamma, då pistonen går till botten af cylindern.

Då pistonen har gått så lågt, som är nödigt, tillslutes ingångstappen, och ångtappen öppnas. Ångan, som samlat sig öfver vattnet i kokaren, medan pistonen gick ner, och nu går ut genom säkerhets-ventilen, rusar häftigt in i cylindern, så snart ångtappen är öppnad, emedan hon har större spänstighet än luften.

Den kastar derföre strax opp ventilen på sidröret, hvarigenom den luften, som blifvit fri genom det införda vattnet (the injection water) drifves ut.

På samma gång afrinner det vattnet, som kommit in förut, äfven som den kondenserade ångan, genom afförningsröret *g*, och lyfter opp ventilen *r*, samt flödar in i det heta kärlet (the hot well).

Genom ångans tillopp under pistonen är atmosfärens tryckning uppifrån motverkad, och pistonen är ledig att röras upp eller ned.

Som andra ändan af balansen är bredare och tyngre än pistonen, höjes densamma till öfra ändan af cylindern, hvar-

ifrån den åter neddrifves genom atmosfärens tryckning, så snart vacuum är formeradt derunder, genom insprutningsvattnet. På sådant sätt förnyas operation; när pistonen nedtryckes genom atmosfärens tyngd, höjes den andra ändan af balansen med hvad som helst den är fästad vid, och tvertom när tryckningen af atmosfären är motverkad, genom ångan under pistonen, bringar öfvervigten vid pumpändan af balansen pistonen åter opp igen.

Vi se nu skillnaden emellan SAVARYS och NEWCOMEN'S machin i afseende på principen. SAVARYS machin uppdräf vattnet genom styrkan af ångorna, men NEWCOMEN'S endast genom atmosfärens tryckning, och ångor användas blott såsom det beqvämaste sätt att åstadkomma ett vacuum, så att atmosfärens tryckning gifver första rörelsen åt denna machin.

Vi finna således företrädet af denna sednare.

Det behöfs nu ej ånga af någon stor och således farlig spänstighet, arbetet sker med måttlig hetta, och följaktligen med mindre åtgång af bränsle, och det gifves ingen gräns för kraften af denna machin. Äfvensom det kan sägas, att på hvad djup som helst i en grufva, kan en cylinder appliceras, af sådana dimensioner, att luftens tryckning till en viss grad kan öfverstiga tyngden af den vat-

renkolumn, som skall uppdragas; och ändtligen är denna machin användbar till alla mekaniska behof; ty en skicklig mechanicus kan utan svårighet använda balansen till hvad slags rörelse som helst, nödig för dess ändamål.

SAVARYS machin kunde svårligen användas så allmänt, och synes varit inskränkt, endast för mindre betydlig vatten-uppfordring.

Förbättringar ske småningom: NEWCOMEN'S machin blef först känd 1705. Men många svårigheter mötte vid dess verkställande, som öfvervunnos, den ena efter den andra, och först 1712 synes den hafva vunnit förtroende vid användandet.

En ganska noga och beständig uppmärksamhet fordrades, för att öppna och tillsluta tapparne precis på tjenlig tid. Försummelse härvid kunde förstöra machinen, derigenom att de inneslutna ångorna antingen sprängde ut botten af cylindern, eller ock helt och hållit drefvo upp pistonen. Hindertyg (stops) tillsattes, att förekomma dessa händelser; sedan förenades snören (strings) vid tapparnas ledare på balansen, så att de kunde vändas, när densamma var i en viss ställning. Dessa förbättrades och ändrades småningom till hängslen (detents) och lås (catches) af åtskillig form, tills ändtligen Hr BEIGHTON, en ganska snillrik och kunnig artist, förenklade det hela af denna nedra rörelse, och på åtskilligt sätt myc-

ket förbättrade machinen. Den största förbättring, som sedermera skett på NEWCOMEN's machin, var sättet att placera kokaren. I stället att sätta densamma under cylindern, har den blifvit ställd på något afstånd derifrån, stundom i en särskilt byggnad.

Omkring 1762 begynte Herr WATT att fästa dess uppmärksamhet på denna machin, hvilken han sedermera bragt till så hög grad af fullkomlighet.

Men förr än vi beskrifva Hr WATT's machiner, är det nödigt att gifva en kort förklaring om ofullkomligheten af de gamla eld- och luftmachinerna, och orsaken dertill.

Ångan eller dunsten, som uppstiger af vatten, inneslutet i täppt kärl, upphettadt något öfver den grad hvarvid det kokar i öppen luft, blifver ett spänstigt, likformigt och genomskinligt fluidum, omkring hälften så tungt som atmosferiska luften, af mycket större volum än vattnet, hvaraf det uppkommit, och i stånd att åter sammansättas till vatten, då den vidrör någon kropp af mindre värme, än den sjelf innehar.

Tryckningen af atmosfären, eller något dylikt motstånd, hindrar produktion af ånga, tills vattnet blir upphettadt lika med 212 grader på FAHRENHEITS termometer; men då tryckningen upphör, eller vattnet ställes i lufttomt rum, åstadkommes ånga, äfven då det är kallare än blo-

det i människan. Tvertom, då vattnet blir tryckt genom luft eller ånga, som är mera sammanpackad än atmosfären, fordras mer än 212 graders hetta till att åstadkomma ånga; men åtskillnaden på den hetta, hvarmed vatten kokar under skiljaktiga tryckningar, tilltager likväl i mindre proportion än sjelfva tryckningen, så att en dubbel tryckning fordrar mindre, än en dubbel tillväxt af märklig hetta.

De försök, som blifvit kungjorda om vattnets volum, sedan det är bragt i ångor, och de deraf gjorda slutsatser, finnas bedrägliga. Det är bekant, att vatten i en lufttom reservoir kokar vid liten grad af hetta.

Om vi betrakta vanliga eld- och luftmachiner, skola vi finna dem felaktiga, först derföre, att ett tomt rum åstadkommes derigenom, att kallt vatten bringas in i cylindern, för att sammanpacka ångan; detta vatten blifver hett, och, varande inneslutit i ett kärl, hvilket till en del är tomt, åstadkommer en ånga, som i sin mån emotstår atmosfärens tryckning på pistonen, och minskar machinens kraft. Det andra felet är minskningen af ångan, som nödvändigt händer då man skall fylla en kall cylinder med detta fluidum, emedan ingångsvattnet, på samma gång som det sammantrycker ångan, ej allenast afkyler cylindern, utan stannar der, tills det genom afgångsröret utdrif-

ves af ångan, som insläppes att fylla cylindern för nästa slag (stroke), och samma ånga sammanfaller till vatten, så snart den kommer in, till dess att hvarje partikel den vidrör är lika het som den sjelf.

Alla försök att göra detta vacuum mera fullkomligt genom insprutningsvattnet, afkyldes cylindern och orsakade en större förlust af ånga för nästa fyllning, och, om maskinen redan hade en lagom lastning, fortgick förlusten af ångan i större proportion, än kraftens tillväxt genom förändringen af detta vacuum.

Ehuru det synes, att de, som sammansatt eld- och luftmaskiner, ej öfvervägt dessa orsaker, hafva de likväl haft kännedom af deras verkningar, så att en förständig byggmästare aldrig försökt att lasta maskinen med större vattenmassa än 7 skålpund på hvarje quadrattum af pistonens area.

Herr WATT's förbättringar grunda sig på dessa och andra dylika observationer. Han bibehåller en jemn hetta i cylindern af dess maskin, derigenom, att det kalla vattnet ej får röra den, och utestänger luften, eller andra kalla kroppar, genom ett foderal, fylldt af upphettad ånga, luft eller vatten, eller ock omgifver den med hvad ämne som helst, hvilket leder värmen trögt. Han håller det tomma rummet vid nästan samma temperatur som kokaren, derigenom att ångan kondenseras i ett särskilt kärl, kalladt kondensa-

tor (the condenser), hvilket kan afkylas efter behag, utan att afkyla cylindern. Han afleder insprutningsvattnet, och den afsöndrade luften ifrån cylindern eller kondensatorn genom pumpar, som drifvas af sjelfva maskinen, eller också utdrifver han det medelst ångan.

Som den inre sidan af cylindern i den gamla maskinen var utsatt för luften, hvar gång pistonen gick ned, och derigenom betydigen afkyldes, betäckes cylinderns öfre del af en metallskifva med ett hål, hvarigenom staken (rod) på pistonen går i ett omslag af läder, och i stället att använda atmosfärens tryckning, för att drifva ner pistonen, införs ångorna ofvanför densamma, och, när det blifvit tomt inunder, åstadkomma de direkte samma kraft, som förut, vid första sammansättningen af eld- och luftmaskiner, blott kunde vinnas genom atmosfärens tryckning.

Den sista förbättringen af Hr WATT var, att genom ångan gifva pistonen rörelse både upp och ned, i stället att, såsom i den gamla, endast då han gick ned.

Sedan de förnämsta förbättringar af Herr WATT's invention blifvit nämde, skola vi beskrifva en af dess maskiner efter nyaste sammansättningen.

Fig. 3. *A* är kokaren, vid hvilken Herr WATT har fästet mycken uppmärksamhet. Den är vanligen i aflång form. Sedan lågan vidrört dess upphöjda bot-

ten, omger den sidorna, och går stundom i ett rör igenom sjelfva vattnet, förr än den tillåtes att komma i skorsten. Vid dess machiner äro vanligen tvenne kokare, så att den ena kan nyttjas då den andra är under lagning. *B* är ångröret, som leder ångorna till cylindern *C*, hvilken är omgifven af ett foderal (cased), och tillsluten på öfra ändan med en skifva, som har en beklädning af läder, hvari pistonstaken *D* röres. *a* och *c* äro ångventilerne, hvarigenom ångan går in i cylindern; den passerar genom *a*, när pistonen tryckes nedåt, och igenom *c*, då den går opp. *b* och *d* äro afförningsventilerne (the deduction valves), genom hvilka ångan går ifrån cylindern in i kondensatorn *e*, som är ett annat kärl, staldt i en cistern kallt vatten och försedt i botten med ett trångt rör, hvarigenom det kalla vattnet beständigt sprutar opp i dessamma. *f* är luftpumpen, som drar ut luften och vattnet från kondensatorn.

Den sättes i rörelse af stora balansen, och sedan vattnet blifvit inbragt från kondensatorn och fördt inuti varma kärlet (the hot well) *g*, pumpas det opp igen genom pumpen *h*, och föres tillbaka i kokaren genom röret *i*. *k* är en annan pump, hvilken äfven drifves af sjelfva maskinen, som förser cistern med kallt vatten, hvaruti kondensatorn är satt.

På de gamla eld- och luftmaskiner-

na, som endast draga pistonen nedåt, var dragstången för densamma endast fästad med kedjor, som gingo öfver en båge på ändan af balansen, så att de alltid gäfvö staken af pistonen en perpendikulär riktning, hvilket synes på ritningen af NEWCOMEN'S machin fig. 2.; men på Herr WATT'S machiner, der dragningen är dubbel, det vill säga både vid upp- och nedgåendet, voro kedjor otjenliga för ändamålet, emedan då pistonen fördes uppåt, blefvo dessa slaka och kunde ej sätta balansen i rörelse. Det blef därför nödvändigt, att piston-staken skulle fästas vid balansen medelst oböjliga stänger, och på det draget skulle ske lodrätt, uppfann Herr WATT en särskilt inrättning, som synes på ritningen och som förträffligen tjänar till ändamålet. Detta kallas vanligen paralela sammanbindningen (the parallel joint), hvars natur och sammansättning lätt förstås af figuren. För att låta maskinen sjelf öppna och sluta ång- och afgångs-ventilerna, äro långa stänger (levers) fästade vid dem, som röras af piston-staken för luftpumpen *E F*. Denna del af sammansättningen, kallad arbetshängslet, är så inrättad, att ventilerne kunna röras antingen med hand eller med den lodräta stänggen. Genom tillslutandet af dessa ventiler kan maskinen ställas i ett ögonblick. För att genom balansen åstadkomma en cirkulär eller svängande rö-

relse (a rotatory motion) för något machineri, nyttjar Herr WATT ett stort svänghjul, *G*, vid hvars axel är ett litet kugg-hjul, *H*, som har samma medelpunkt.

Ett dylikt hjul, *I*, är fästadt med krampor vid en stång, som kommer från ändan af balansens, så att det ej kan gå rundt ikring sin axel, utan måste stiga opp och ned, genom rörelsen af den stora balansens.

En jernstång förenar midteln af dessa begge små kugg-hjul, så att de ej skiljas från hvarandra. När derföre balansens höjer hjulet *I*, måste det gå rundt omkring yttre sidan af hjulet *H* och vända detsamma tillika med svänghjulet; och häraf synes klart, att svänghjulet, på detta sätt satt i rörelse, gör tvenne omlopp hvar gång hjulet *I* gör ett. Detta sätt att röra svänghjulet är bättre än med vef (a crank), emedan detta går med dubbel hastighet. Inrättningen kallas sol- och planet-hjul, för likheten af rörelsen med dessa himmelskroppar. Ventilerna på denna machin äro alla koniska (puppet-valves), emedan de äro minst utsatte att komma i oordning.

Arbetsättet med Herr WATT's machin är följande:

Vi antaga att pistonen står vid öfra ändan af cylindern, i den ställning som ritningen utvisar, och att cylinderns undra del är fylld med ånga. Man öppnar då medelst handtaget *E* ångventilen *a* och

avgångsventilen *d*, hvilkas stänger äro sammankopplade. Som härigenom blir förening emellan cylindern och kondensatorn, går ångan strax in i den sednare och lemnar cylindern tom, under det att på samma gång ångorna från kokaren, som komma in genom ångventilen *a*, trycka pistonen och tvinga den ned. Så snart pistonen kommit till botten, öppnar sig ångventilen *c* och avgångsventilen *b*, och ventilerne *a* och *d* tillslutas; ångan rusar derföre strax igenom avgångsventilen *b* in uti kondensatorn, under det pistonen åter tvingas opp igen förmedelst ångan, som nu släppes in genom ångventilen *c*.

Fig. 4., som är en vertikal genomskärning af ångrören, tagen vinkelrätt emot fig 3., visar detta tydligare; *s* är det röret som bringar ångan från kokaren; *a* och *c* äro ångventilerne och *b* och *d* avgångsventilerne, hvilket lätt förstås, då man gifver uppmärksamhet på rörelsen i begge afskärningarne. Detta faller sig i början otydligt, emedan det endast på hufvudfiguren 3. synes ett ångrör för kommunikation emellan cylindern och kondensatorn; men otydligheten är upplyst genom föreställningen af begge rören fig. 4.

Fig. 5. är en genomskärning efter längden af kokaren, som visar sättet att förse densamma med vatten, jemte säkerhetsventilen och tapparne. *f* är en liten cistern, som är fylld med vatten från den



varma reservoiren (the hot well), som visas på fig. 3. Ifrån botten af denna cistern går ett rör ned till inemot botten af kokaren, och är der litet uppböjdt, att hindra ångan, som kommer från botten, att gå in; från sidan af denna cistern hvilar en liten balans, *l*, vid hvars ena ända en ståltråd är fästad, hvilken bär upp en sten, som hänger i vattnet i kokaren, och vid andra ändan af balansen är äfven medelst ståltråd fästad en ventil, *m*, hvilken tillsluter öfra ändan af det rör, som går ned ifrån denna cistern. Föreställ nu stenen vara vid ytan af vattnet motvägd genom en vigt, vid den andra ändan af balansen, det är då tydligt, genom redan bekanta hydrostatiska lagar, att en viss del af stenens vigt bäres upp af vattnet, så länge densamma är nedsänkt deruti; men om en del af vattnet dunstar bort genom kokning, blir en motsvarande del af stenen öfver vattnet, följaktligen vill stenen tynga mera på balansen och höja vigten på andra ändan; men genom det, att den upphöjer denna vigt, öppnas ventilen i den lilla cistern och släpper in vatten, tills det står vid samma höjd i kokaren som förut, och som ventilen och stenen då äro i jemvigt, blir ventilen tillsluten, tills någon ny kvantitet är bortdunstad. Härmedelst sker tillförseln af vatten smånigom och icke genom störtningar, såsom i de förut upplysningsvis beskrifna ma-

chinerna. Detta är befunnit mycket bättre än rund tapp (ball cock), emedan kokarens jemna återfyllning med vatten är af största nytta. Såsom ett kännemärke härpå, och för att noga veta vattnets höjd i kokaren, äro tvenne tappar, *g* och *h*, af hvilka den ena räcker nära till vattenytan, då det har lagom höjd, och den andra går litet derunder.

Det är klart, att då vattnet står vid lagom höjd och *g* öppnas, rusar ångan fram, och om *k* öppnas, drifves vattnet ut genom ångans tryckning; men om vattnet kommer ut ifrån *g*, då är det för högt i kokaren, och om ångan stiger upp från *h*, är det för lågt; härigenom är lätt att vid alla tillfällen noga känna vattnets höjd i kokaren.

*i* är en säkerhetsventil att förekomma kokarens sprängning, om ångan blir för stark; *k* är röret, som leder ångorna in i maskinen.

Fig. 6. är Herr CARTWRIGHTS ångmaskin, hvars sammansättning visar mycket fintlighet. *a* är cylindern, som försetts med ångor ifrån kokaren genom röret *b*. *c* är pistonen i uppgående. *n* är röret som för ångorna inuti kondensatorn *o*, hvilken består af tvenne cylindrar, den ena inuti den andra, med en liten öppning emellan dem, hvarigenom ångan insläppes, medan den inre cylindern fylles med kallt vatten, och den yttre äfven omgifves dermed, så att på

detta sätt en stor yta af ånga utsättes för afkylning, ehuru icke något vatten tillåtes att komma i verkligt vidrörande med ångan. Vid botten af pistonen *c* är fästad en stång med en annan piston *e*, som föres uti röret *d*. Då pistonen *c* kommer till botten af cylindern, öppnar sig en ventil på pistonen, som trycker sig emot botten och gör förening med kondensatorn, under det att fjädern *k*, som är fästad på dragstången af pistonen, tillsluter den ventilen, som insläpper ångan från kokaren.

Ångan, som härigenom blir sammanpackad, rusar dertöre in i nedra röret *f*. Pistonen *e*, som kommer till botten af röret, i hvilket det arbetar på samma gång som pistonen vid *c*, trycker på det kondenserade vattnet, tillsluter ventilen *f*, och tvingar vattnet opp igenom röret *g* inuti lådan (box) *h*, som är försedd med ventilen *p*.

Luften, som är skild ifrån vattnet, höjer sig till den öfra delen af lådan, och tvingar genom dess spänstighet vattnet genom röret *i*, som för detsamma tillbaka in i kokaren.

När luften i lådan samlas till den grad, att den nedtrycker vattnet, sänker sig den runda tappen (ball cock) med detsamma, och öppnar en ventil på öfra delen af lådan, som tillåter någon del af luften att gå sin väg.

Då all ångan är kondenserad, bringar rörelsen af svänghjulet, som är fästad vid machin, pistonen opp igen, och dess ventil förblifver nu tillsluten genom sin egen tyngd. Vid uppkomsten till öfrå ändan öppnas igenom pistonens tryckning ångventilen, som insläpper ånga från kokaren, för att tvinga den ned som förut.

*l* och *m* äro tvenne rörlige jernstänger, häftade vid tvenne vefvar, på hvilkas axlar äro tvenne lika stora kuggjul, som arbeta mot hvarandra, för att förbyta pistonstakens perpendikulära rörelse till en omlöpande, som fortplantas till det vid-satta machineriet.

Det dugligaste af denna machin består i pistonens sammansättning, som Hr CARTWRIGHT gör hel och hållen af metall, så att den medelst fjädrar fyller cylindern ganska noga.

Härigenom bespares ej allenast kostnaden och besväret af den spänstiga beklädningen omkring pistonen, som det är nödvändigt att ofta förnya i alla andra machiner, utan den bespar också en stor del af ånga, derigenom, att den gör fullkomligare tät.

Som det finnes af sammansättningen, att alla ångorna föras tillbaka i kokaren, lemnar den tillfälle att nyttja brännbar spiritus i stället för vatten, och bespar härigenom en stor del af bränsle.

Denna machin är i synnerhet brukbar der behöfvat endast fordrar en liten

kraft, emedan den ej är kostsam och intager litet rum.

Som det öfverskrider gränsorna för detta arbete, att ingå i undersökning om alla sorter eld- och luftmachiner, uppfunne af särskilda personer, är det tillräckligt att nämna, det ingen machin af detta slag, efter noga försök, har befunnits öfverträffa den af Herr WATT.

Det torde ej vara otjenligt att uppgifva den verkliga effekten (performance) af några af dessa maskiner, sådan den befunnits genom försök.

En machin, som har en cylinder af 31 tum diameter och gör 17 dubbla slag i minuten, åstadkommer samma kraft som 40 hästar, hvilka arbeta natt och dag (för hvilket trenne omskiften eller 120 hästar måste hållas) och förtär 11,000 Engelska skålp., eller omkring 38 Sv. tunnor, Staffordshire-stenkol i dygnet. En cylinder af 19 tum, som gör 25 slag, af 4 fot hvardera, i minuten, uträttar samma arbete, som 12 hästar, hvilka skulle arbeta ständigt, och förtär 3700 skålp., eller något mer än 12 Sv. tunnor kol i dygnet. En cylinder om 24 tum, som gör 22 slag af 5 fot, förtär 5500 skålp., eller 19 till 20 Sv. tunnor, och uträttar lika arbete som 20 hästar.

*Berättelse*

*Berättelse till Herrar Fullmäktige i Jern-Kontoret om mina enskilda tjenstförrättningar år 1805.*

Sedan jag under vintermånaderne hunnit bringa mina samlingar i det skick, att jag trodde mig kunna framställa dem för de vettenskaps-idkare och kännare, som vid den snart tillstundande allmänna sammankomsten i Jern-Kontoret här borde inträffa, sysselsatte jag mig förnämligast med uppgörande af åtskilliga byggnadsritningar, hvaribland några hörande till detaljen af en ny valsverks-anläggning vid Husby Kloster i Dalarne. På ägarens, Herr Brukspatron ROSENBERGS begäran, gjorde jag i sammanhang härmed ett försök med gjutning af tvenne valsar, om ungefär 7 skepp. tyngd hvardera, hvilket, om man får dömma af deras förhållande i svarfningen, ej kan anses för alldeles misslyckadt. Brist på tjenliga materialier, utom annat, har hindrat mig att upprepa detta försök, hvarom jag, så snart något säkert resultat vinnes, ej skall underlåta, att till Herrar Fullmäktige inlemna en omständlig berättelse.

I April månad gjorde jag, i sällskap med Hr Öfvermasmästaren LIDBECK, en resa till Åkers Styckebruk, för att, på ägarens Hr Brukspatron A. v. WAHRENS

DORFFS anmodan, öfverlägga om tjenligaste malmblandningen för en med Kongl. Maj:t och Kronan slutna grannlaga kanonbeställning.

Vid återkomsten till Stockholm inföll först Revision och sedan allmänna sammankomsten i Jernkontoret, under hvilka jag tillsades af Herrar Fullmäktige att vara i staden.

Den 3 Juni återvände jag till Åker, hvarest blåsningen, som då på sjunde veckan fortgick för begge piporna, visade sig utmärkt bra, hvilket jag mycket tillskrifver den goda ordning man i allmänhet hållit vid masugnen, den kostnad ägaren haft ospard, att bibehålla dugligt hytfolk, samt den flit och uppmärksamhet Aldermannen i Lerbeck, hvilken här för rättat ställningen, under tillvaktningen visat.

Den 8 lemnade jag Åker, tog vägen igenom Stockholm, Upsala och till Österby bruk, der en ny masugns pipa i år skulle insättas, och någon reparation göras på den ena masugnen, som likväl för mellankommande hinder till ett annat år blifvit inställd.

Härifrån fortsattes resan till Söderfors Ankarbruk, hvarest masugns pipan under föregående blåsning blifvit så utbränd ofvanför öfverstället, att man på mitt tillstyrkande fann rådligast att bygga den ny, med några, efter den der anbragta star-

ka blåsmachinens fordran lämpade ändringar.

Kort för Midsommar ankom jag till Elfkarö bruk, dels för att besöka den då i gång varande masugnen vid Hyttön, dels för att med de af framl. Lagman DAHLSON tillförordnade Kuratorer rådgöra om åtskilliga vid Ramsellska verken året förut påbegynta och nu under händer varande byggnader. I följe häraf reste jag den 22 Juni från Elfkarön genom Ofvansjö och Torsåkers Bergslager till Norrberke, under hvilken väg tvenne i gång varande masugnar som hastigast besöktes. Från Smedbacken i Norrberke gjordes en utfart till den i grannskapet belägna Finnbo masugn, som ännu var i gång, hvar på jag, efter ett kort besök vid den då under byggnad varande Tunkarsbo masugnen i Söderberke, återvände till Smedbacken och fortsatte resan till Björnhyttan i Grangärdet.

Här hade året förut, vid ett skyfall, som öfvergick en stor del af denna samt Nora och Lindes Bergslager, hyttedammen blifvit i grund utskuren, större delen deraf uppvräkt mot masugnen, och bäljor, bokarehus, rådstuga, m. m., antingen förstörda eller bortförda till mer än  $\frac{1}{3}$  mils afstånd. Samma öde hade vid detta tillfälle ofelbart träffat masugnen, om den ej haft berg till grund, och vattnet, i början af skärningen, kommit att taga sig väg åt den motsvarande stranden. Utom

den närmaste orsaken till denna händelse, som var det hastigt påkommande regnet, kunna såsom aflägsnare orsaker anföras masugnens läge och dammens svaghet. Det förra är sådant, att allt det vatten, som från kringliggande stora bergshöjder på en ansenlig sträcka tillstöter, måste i en hast samla sig i masugnsdammen, derifrån det af gammalt endast haft sitt utlopp genom tvenne små grundluckor, och hvaraf följden varit, att dammen nu för tredje gången i mannaminne, antingen gått alldeles ut eller märkligen lidit. När härtill kommer, att den gamla dammen, utan fast grund och upptimrad med träkistor, redan på flera ställen tagit röta, så kunde den ej annat än brista vid en vattentillökning af flera fot öfver den vanliga horisonten. Att i en framtid förekomma sådana händelser, beslöts, i samråd med då varande ägaren, att grunden för den nya dammen skulle upprettas till flera fots djup och bredd, att den skulle hel och hållen byggas af sprängd gråsten \*), och förses med afloppsluckor till nödig bredd. Allt detta har i år blifvit verkställt under tillsyn af Hr GUST.

\*) Denna dam är byggd efter samma princip som Qvickens dam vid Trollbåtten, och hvarom en af mig författad kort beskrifning, jemte ritning, finnes införd i Journal des Mines, N:o 65, utom hvad som finnes anfördt om dylika dammar i andra Delen af Bergs-Mekaniken, och i Vettenskaps-Akademiens Handlingar, Tomen 26.

LUNDGREN, hvilken under Öfvermasmästaren CARL DAV. AF UHRs frånvaro förstätt Öster- och VesterBergslags distrikt. Derjemte har ny masugnspipa blifvit insatt, rådstugan nybyggd och en Vidholms blåsmachin med treslångig vef applicerad i ställe för de gamla bäljorna. Masugnen är nu på 7:de eller 8:de veckan i gång, och lofvar en fördelaktig blåsning. Den nya pipan är insatt med den omsorg, att den med några mindre reparationer bör kunna uthärda 16 till 20 års blåsning, då masugnen förmodligen behöfver nybyggas och bör flyttas närmare dammen.

Den 7 Juni reste jag åter till Tun-karsbo, der den nya masugnen, under Ålderman TRÅNGS tillsyn, inom några och trettie dygn från grund upp till kranen var fullbordad. Denna masugn förtjenar, både i afseende på anläggning, varaktighet och utseende, att räknas bland de bäst byggda i Sverige, och kanske i hvad land som helst, hvilket mycket får tillskrifvas byggmästarens ovanliga skicklighet och erfarenhet i stenläggning; men kanske ej mindre en i denna bergslag synbart vunnen upplysning, att några hundra R:dal. besparing vid en masugnsbyggnaad är ofta i längden en förlust.

Under förbiresan igenom Söderberke besöktes den vid vägen belägna Vesterbyhyttan, der då under Herr Prosten CHRISTIERNINS blåsningdygn alla tecken visade sig till en ordentlig hyttgång, och

der tackjernet hade alla de egenskaper som böra väntas af välartade och i rätt proportion blandade malmer, samt ett i allmänhet väl vårdadt rede.

Från Tunkarsbo fortsattes resan till Ferna bruk och Bastmora masugn, i hvilken sednare Ferna bruks ägare har del med Bergsmän. Några nödiga reparationer och förbättringar föreslogos väl här; men vid hvilkas verkställande förmodligen möta de svårigheter, som från sammanbruk äro oskiljaktiga.

Redan innan min afresa från Stockholm hade jag af Direktionen för Örebro Bergborrnings Bolag blifvit anmodad att företaga en undersökning om de förmodade anledningarne till stenkol på åtskilliga ställen i Nerike; en förrättning, hvilken, ehuru ej så nära förbunden med min tjänst, jag likväl ej trodde böra undandraga mig, då flere Herrar Bruksägares intresse tycktes fordra, att om möjligheten af stenkols upptäckande i den orten erhålla en större visshet. I anledning häraf utsattes den 20 Juli till denna förrättnings början, under hvars fortsättande Hr Majoren, Högvälborne Baron NILS SILFVERSKÖLD, å Direktionens vägnar, ej allenast behagade meddela mig alla till ämnet hörande nödiga upplysningar, utan äfven, tillika med flera Herrar Intressenter, vara följaktig på de undersökningsresor, som åt flera håll borde anställas. Om allt detta lemnades vid afresan en

berättelse, innehållande de förnämsta resultatet af undersökningen.

På resan till och ifrån Nerike besöktes åtskilliga stångjernsverk, hvartill jag dels af ägarne var kallad, dels för egen upplysning behöfde komma. Bland de sednare må endast nämnas Garphyttan, der jag med fägnad såg tillverkas valsadt bandjern, af den fullkomlighet, att det snarare skulle vinna än förlora på jämförelsen med det bästa utländska. De här under hammare tillverkade jernplåtar kommo äfven i tunnhet och jemnhet mycket nära de valsade, och om ej en säker erfarenhet motsade möjligheten, att för flera behof substituera de förra för de sednare, skulle man af utseendet snart vara benägen att tro det.

Den 12 Aug. reste jag till Ferna och Bockhammars verken, för att der undersöka vattentillgångarne, samt utröna huruvida de kunde ökas eller besparingar vinnas genom de gängande verkens förbättrande; om hvilken förrättning, som egentligen var en fortsättning af den jag året förut anställt på framl. Herr Lagman DAHLSONS anmodan, en skriftlig berättelse till nuvarande ägaren aflemnades.

Den 19 återkom jag till Åker, der masugnsgången under tiden bibehållit sitt goda skick, och der jernet, genom en längre fortsatt blåsning, vunnit de egenskaper, som troddes passande, för att gifva nödig styrka och fasthet åt de efter

Herr Öfversten och Riddaren HELLVIGS nya modell anordnade kanoner.

Under vistandet vid Åker företogs på Herr Brukspatron v. WAHRENDORFFS anmodan en undersökning om vattendraget ofvanför Lenna bruk och en från äldre tider påtänkt gräfning, hvarigenom de emellan Mörtsjön och Eklången beläggne ångar skulle till en del eller kanske alldeles kunna befrias från de öfversvämnningar, hvaraf de under sommartiden vid hastigt infallande eller långvarigt regn ofta äro besvärade.

Den 31 ankom jag till Leufsta bruk i Roslagen, der jag på ägarens anmodan qvarstannade några dagar och besökte under tiden flera af de till detta verk hörande masugnar. Det är märkligt, att för 12 år sedan, då jag första gången gjorde min tjenstresa till dessa verk, voro Val-lon-smederne der allmänt af den tankan, att tackjernet borde vara hvitt, eller åtminstone det hvita i gösen betydligt rådande, om smidet skulle kunna drifvas och godt stångjern tillika erhållas. Några år derefter, då åtkomsten af vissa malm-sorter vid Dannemora, genom det inträngande vattnet, blef stängd, och utvägar måste sökas, att med andra malmer från samma fält ersätta en häraf uppkommen brist, böriade man finna, att det hvita tackjernet hvarken var så pålitligt eller i samma förhållande som förut bidrog till smidets fortskyndande. Man ville tro att

sådant berodde af fel i ställningen, af otjenlig skapnad på masugnspiporna, af försummelse hos arbetarne, m. m.; men den verkliga orsaken, hvilken jag i mina berättelser för åren 1795 och 1797 uppgaf, var den, att man med mindre rika och välartade malmer ville göra en lika hög veckotillverkning, eller liksom tvingga masugnen att gifva en produkt, som under dessa omständigheter ej kunde erhållas. Slutligen af erfarenheten öfvertygade, att det grå tackjernet, hvilket i de flesta fall kan anses medföra större säkerhet i afseende på stångjernets godhet, egentligen borde sökas, inrättade man derefter processerna både i masugnen och härden med den framgång, att Leufsta tillverkningen under de förflutna åren aldrig saknat det rykte, hvartill den af gammalt i England blifvit berättigad. Smederne hade ock nu blifvit så vane vid det grå tackjernets behandlande, att de, oaktadt en större tillgång på goda malmer för det närvarande kunde tillåta en starkare sättning, alltid föredrogo de gösar, hvari blandningen af grått syntes något rådande öfver det hvita. Ett vant öga urskiljer likväl temligen lätt den sort hvitt tackjern, som i vissa afseenden förtjenar ett rum framför det grå; men sådant har jag ej de sednare åren sett på längd tillverkad vid något af Dannemora verken, utom Österby, hvars tillgång på jord- och ödesgrufvemalmer, samt för-



delaktiga läge för en god sortering, kan tillåta det. Vid Lenna masugn finner man tillverkningen af grått tackjern så till sägandes drifven till sin ytterlighet. Smältaren vid Vattholma, hvarest Lenna tackjernet uppsmides, har vissa år ej velat antaga för goda de gösar, som knappt innehållit  $\frac{1}{2}$  hvitt jern, och hans erfarenhet måste vara grundad, dels emedan den till alla delar instämde med det allmänna begrepp vi nu göra oss om jernets natur, dels emedan Vattholma jernet, brändt till stål, var under mitt vistande i England mera eftersökt för vissa behof, än något annat jern, i anseende till dess fasthet, seghet och jemna förhållande (homogenité) i större massor. Jag nämner detta, ej för att vederlägga (ty dertill fordrades en omständlig afhandling å ena sidan, och vissa allmänna begrepp i kemien å den andra) den stora och nog allmänna villfarelsen, att efter veckotillverkningens storlek ensamt bestämma fördelarne af en blåsning; utan blott att gifva anledningar till bemärkande af de flera omständigheter, som böra komma med i räkningen, och hvarom jag mera utförligen handlat i en för flera år tillbaka inlemnad berättelse till Herrar Fullmäktige i Jernkontoret, att förtiga hvad i samma ämne blifvit anfördt af Herr Direktör GARNEY och framlidne BergsRådet RINMAN.

Den 5 Sept. lemnades Leufsta, och vägen togs åt Berkinge masugn, samt vida-

re genom Forsmarks bruk till Harg. Det på masugnsbacken vid Berkinge då befintliga tackjernet kunde till alla delar framställas såsom prof på det fullkomligaste vallonjern; och som man berättade, att det blifvit tillverkad, dels under, dels kort efter stöpningen af en tillämnad tackjerns hammarställning, då man varit nödsakad att hålla ugnen i kräfselag, erhöj jag der ett nytt bevis på hvad jag förut anfördt om verkan af en lindrigare malm-sättning. Häraf följer likväl icke, att man ju i en väl byggd masugn och med bättre tillställning, skulle kunna till en viss grad under starkare drifning erhålla godt jern, och derigenom utan all olägenhet vinna en åsyftad besparing i arbetslöner och tionde-afgift.

Vid Hargs bruk hade i år både vattenbrist och ombyte af malmer vid de härunder lydande begge masugnarne förorsakat någon oordning i smidet, till hvars rättande flera medel föreslogos, och bland hvilka några redan vid den ena masugnen, som ännu var i gång, funnits verk samma.

Den 10 besöktes Schebo bruk och dagen efter Edsbro masugn, hvarest under detta års blåsning en sort hvitt tackjern under några dygn blifvit produceradt, af den fullgoda beskaffenhet, att man knappast kunnat vänta det af dervarande malmer. Denna händelse, hvilken jag ej kan åtaga mig att med säkerhet förklara,

torde likväl i det mesta få tillskrifvas ett rätt användande af en bland de fattigaste malmerna i Dannemora fältet, hvars allmännare bruk i denna Bergslag, infördt af Herr Brukspatron TAMM, på flera ställen bidragit till tackjernets förbättrande.

Den 11 ankom jag till Bemsebols masugn, hvilken i vattenbrist hade den 7 gått ner efter blott 4 veckors blåsning. Vid min ankomst hade man redan begynt rivva framstället, och den 12 vid middagstiden, eller inom 6 dygn efter nedblåsningen, var masugnen så afvalad, att både Inspektoren och jag kunde utan synnerlig olägenhet krypa in i stället och afmäta det. Att dömma efter känslan, skulle jag tro, att temperaturen var omkring 40 grader (Sv. Term.), och således vida mindre än den inom lika tid efter en längre blåsning plär vara: en omständighet, som tyckes bevisa, att ugnen under den korta blåsningstiden ej hunnit genomvärmas, och som ytterligare bestyrker nyttan af en varsam pådragning, dels att ugnen ej må lida af för hastigt omskifte af temperatur, dels att den uppsatta malmen ej må stelna eller ofullkomligt reducerad nedkomma i stället.

Den 13 besöktes Vellnora masugn, der vattenbrist innevarande år, likasom vid de flesta masugnar i Roslagen, gjort ett för tidigt slut på blåsningen. Tackjernet var likväl af samma goda art, som

jag alltid funnit det, de få gånger jag haft tillfälle att se denna masugn, vid hvilken veckotillverkningen i allmänhet varit ganska låg, och lägre än den tyckes böra vara med de malmer och öfriga medel man der äger. Antingen detta får tillskrifvas en öfverdrifven försigtighet hos Masmästaren, eller den starka rostning man här låter malmerna undergå, eller begge förenade; men följden deraf synes i flera år hafva varit, att man tillverkat ett välartadt tackjern, hvaraf ett godt stångjern sedermera erhållits. Under sådana omständigheter kunna väl försök göras till vinnande af vissa ekonomiska fördelar; men de böra med försigtighet och klokhet anställas, annars kunna de leda till följder, hvilka först på tredje eller fjerde året yppa sig i en förlust för ägaren, som, rätt räknad, vida öfverstiger den besparing han trott sig göra.

Den 14 ankom jag till Lenna, vid hvilken masugn en åren förut gjord gräfning, jemte några af mig föreslagna ändringar på vattenverket, sades under detta års vattenbrist hafva medfört en god verkan. Sjelfva masugnen, hvilken år 1801, kort för min utresa besigtigades, och då fans ganska bristfällig, hade ock nu blifvit reparerad efter en af mig gifven ritning och föreskrift, som noga verkställd, synes till alla delar uppfyllt ändamålet. Vid denna reparation och i sammanhang dermed föreföll något, som

torde förtfena att anmärkas. Man bör då först erinra, att några band af 9 till 10 tumms bjelkar ansågos nödige att knäppa omkring masugnens utanmurar, på de ställen hvarest de voro svagast; men som ett af dessa band gick så lågt ned öfver masugnsbröstat, att det af trä svårigen kunnat emotstå dervarande starka hetta, skarfvades det öfver bröstat med tvenne jernstänger. Vid dessa stängers afmärkning hade smeden af förseelse gjort dem så långa, att de ej, med bandets kilning för ändarne, kunde sträckas räta, utan bibehöllo en slakning af 2 till 3 tum då reparation var fulländad. Under den påföljande blåsningen märktes, att nyssnämde slakning mer och mer försvann, och att slutligen, då masugnen kom i full gång, jernstängerne voro så spända, att man snarare befarade att de skulle brista. Vid blåsningens slut återtogo de sitt förra skick, hvilket de sedermera bibehållit så länge masugnen varit sval, men deremot vid dess fullkomliga uppvärming alltid stått spända. Så obetydlig denna händelse i första påseende kunde förefalla, leder den likväl temligen säkert till den slutsatsen: att det ej är ensamt ångornas spänning i en masugn, som verkar dess förstörelse; ty om det blott varit vattenångor, som åstadkommit nyss anförda effekt, så skulle ej vid masugnens afsvälning jernstängerne kunnat förlora sin sträckning. Erfarenheten har ock uppdä-

gat, att den vidgning af hettan, som i synnerhet röjes på nya masugnspipor, förhåller sig olika, efter byggnads-ämnenas olika beskaffenhet. Pipor af sandsten eller andra ämnen, hvilkas volum under en tilltagande hetta ökas, hafva ofta sprängt murar och ankarjern på en eljest försvarligt byggd masugn. Slaggtegel ökar deremot litet eller icke sin volum, och är derigenom det tjenligaste byggnadsämne för pipor, antingen i gamla och bräckliga masugnar, eller i sådana, hvarest utrymme saknas för fyllning emellan pipan och den så kallade ringmuren. Härifrån ledes man vidare till de af Herr Direktören GARNEY i dess handledning till Svenska Masmästeriet angifna principer för masugnsbyggnader, neml.: 1) Att alltid lemna ett rum af några tum emellan pipan och ringmuren, hvilket, fylldt med otäta och lösa ämnen, såsom sand eller gammalt murbruk af risna pipor, alltid lemnar utlopp, ej allenast för de spänstiga ångor, som ofta alstras i pipmuren eller uppkomma från ställmurarne, utan också lemnar tillfälle åt pipmuren att vidga sig på samma fyllnings bekostnad, hvarigenom således en omedelbar spänning på utanmurarna undvikas. 2) Att då ett tillräckligt rum emellan pipan och ringmuren etter vårt vanliga byggnadsätt ej alltid kan menageras, man då hellre bör göra utanmurarna otäta, än med en solid murning stänga ångornas utlopp el-

ler söka betaga stenmassan tillfälle att vidga sig, som ändå är omöjligt i anseende till ångornas och varmets (le calorique) oemotståndeliga verkan. Från dessa tvenne principer föres man slutligen helt naturligt till den enkla och allmänna regeln vid masugnsbyggnader: *att så vidt möjligt är isolera pipa och ställmurar från utanmurarne*, hvarigenom ej allenast de ofvan anförda olägenheterna undvikas, utan också större bekvämlighet vinnes vid nya pipors insättning, vid ställets inmurande, o. s. v. När detta iakttages, har utanmurarnas täthet eller otäthet intet att göra med det öfriga af ugnen, utan kan deras konstruktion då lämpas efter behovet af styrka för bärning och bestånd; ty den af framl. Assessor QVIST först väckta och sedermera af Hr Direktören GARNÉY antagna hypotesen (Kap. III. §. 7., 1:sta Del. af Sv. Masm.) om hettans koncentrerande inuti pipan af den yttre luftens friare tillträde genom utanmurarne, kan hvarken förenas med de allmänna begreppen i fysiken eller med den erfarenhet man sedan vunnit.

På resan från Lenna till Stockholm användes några dagar i Upsala, för att besöka Kongl. Akademiens mineralsamling, hvilken de sednare åren blifvit så utvidgad och tillökt, att den med skäl torde få räknas bland de vackrare och fullständigare i Europa. Den uppmärksamhet Akademiens

Akademiens nuvarande Kansler, Hans Excellens m. m. Grefve FERSEN behagat fäst vid denna samling, och det utmärkta beskydd han lemnat åt Hr Professor ARZELII nitfulla bemödande, att göra den användbar för en grundlig undervisning i mineralogien, bör betaga oss den fruktan, hvartill man någon gång haft anledning, att denna vettenskap snart skulle blifva landsflyktig från sin egen fosterbygd. Åtminstone lär brist på tillfälle, att vid Akademien inhämta de första grunderna i vetenskapen, ej kunna hädanefter förebäras såsom ursäkt för de yngre Bergsmän, som lemna Kongl. Akademien.

Den 23 ankom jag för fjerdagangen till Åker, hvarest 100 sexpundiga kanoner efter den förut omtalta modellen voro gjutne och till en del svarfvade. Jernets utseende i dessa kanoner, af ljusgrå färg och i brottet liksom fintaggigt eller liknande en sammantrassling af fina trådar, jemte flera andra kännetecken, som för ett vant öga lätt röjdes under sjelfva gjutningen, gäfvoro redan anledning till den förmodan, att de, oaktadt sitt mindre gods, i förhållande som 3 till 5 emot de vanliga sexpundigarne, skulle uthärda det af Herr Öfversten och Riddaren HELLVIG föreslagna proffet, neml.: att, hängande på sina tappar, afskjutas med en laddning af 3 skålp. krut och en tackjerns cylinder af 4 kalibrers längd. Erfar-

renheten har ock besannat denna förmodan, ty vid en sedermera anställd profskjutning på 50 af dessa kanoner, har ej en enda sprungit. För att närmare lära känna styrkan af en bland dem, på hvilken drufvan, genom arbetarnes vårdslöshet under transporten, blifvit afslagen, anställdes följande försök den 5 Dec. innevarande år. 1) Laddades och afsköts nysnämde kanon med 4 skålp. krut och en 4 kalibrers tackjern-cylinder. 2) Med 5 skålp. krut och dylik cylinder. 3) Med 6 skålp. krut och lika cylinder, då kanon ändtligen sprang. Af 9 stycken, som kunde igenfinnas, träffades det som blifvit längst kastadt, på 300 alnars afstånd. Kruket syntes hafva utöfvat all sin sprängningskraft emellan midtellinien af tapparna och drufvan; ty framom tapparne var kanonen alldeles oskadad.

Af de öfriga beställningarne vid Åker, bestående dels af utländska, dels af Svenska kanoner efter vanliga modeller, hafva 5 till 600 skepp. blifvit profskjutne, utan att mer än en trepundig nicka sprungit, hvilken sednare händelse, att dömma af flera omständigheter dervid, snarare torde få tillskrifvas något fel i borrhningen eller hos kulan, än sjelfva godset. I allmänhet har tackjernet detta år vid Åker förhållit sig sätligt i gjutningen, utan betydliga olägenheter af kis eller krympning, utom då en lindrig försättning af sura kol genom Masmästarens yttersta för-

sigtighet ej kunnat förekommas. Hvad jag nu anfört bekräftar den tankan jag alltid hyst, att de malmer som nyttjas vid Åker kunna gifva ett lika starkt och godt jern, som några andra malmer i Sverige, och att, om på vissa ställen finnas malmer, hvilka liksom sjelfvilligt gifva det tackjern man åstundar, kan på ett annat, der naturen varit mindre gifvild, vinnas detsamma genom tjenliga malmblandningar och ett efter dem lämpadt behandlingssätt.

Om en sträng granskare i öfrigt skulle på de vid Åker i år gjorda beställningar kunnat upptäcka några fel i formningen, så äro de säkert ej gröfre, än att de med fil och mejsel kunnat hjälpas, och dessa fel borde så mycket mindre väckt en ovanlig uppmärksamhet, som de äro temligen allmänna vid våra gjuterier, der man saknat och ännu saknar både modeller, arbetare och andra medel. att gifva gjutgodset den precision i skapnad och den nitiditet i utseende, som i synnerhet utmärker det Engelska. Vid lerformning, som här allmänt brukas för större pjäser, möta dessutom svårigheter, som vid sandformningen undvikas, och deribland har en yppat sig vid klackarnas insättning i formen till de nya sexpundarne, hvilken vid afgjutningen vållat på några bland dem en liten felaktighet. Af huru ringa betydenhet detta varit, kan dömmas, då samma kanoner nu, enligt

Herr Öfversten och Riddaren HELLVIGS föreskrift mejslade och skrotade, torde kunna framställas till jemförelse, äfven för utseendet, med hvilka Svenska kanoner som helst. Om jag i detta skulle misstänkas för att ej vara alldeles oväldig, så står det i hvars och ens frihet, att sjelf göra jemförelsen och offentligen vederlägga hvad jag anfört.

Ehuru mina resor till Åker och mitt vistande derstädes egentligen hade till föremål en viss tillsyn vid blåsningen, tillät mig likväl ägaren vid detta verk, att derjemte på dess bekostnad få upprätta en kupol-ugn. Jag hade länge önskat mig tillfälle att utröna förhållandet af en sådan ugn, drifven med träkol, jemförelsevis med dem som i England drifvas med stenkol. Härvid mötte likväl den omständigheten, att jag hvarken sjelf sett någon sådan ugn invändigt, eller af derom gifna beskrifningar kunnat inhämta en säker kunskap om sjelfva pipan och smältrummet skapnad. Sålunda endast vägledt af de allmänna begreppen om jernsmältning, vågade jag blott anse detta försök såsom en förberedelse till några mer fullständiga, och åsidasatte dervid alla ekonomiska afseenden, för att endast förvissa mig om följande: 1) Huruvida man med träkol skulle i en ugn, af knappt 3 alnars höjd och 7 qv. i fyrkant utvändigt, kunna åstadkomma nödig hetta för tackjernets nedsmältning. 2) Om

man med träkol, liksom med stenkol, skulle i denna ugn kunna efter behag gifva tackjernets de egenskaper man åstundade. — De sista dagarne i September uppsattes denna ugn, och var några dagar derefter fylld och värmd. En kanske för tidig påblåsning, innan ugnen fått torka, jemte sura kol, gjorde ej allenast i början en trög gång, utan verkade äfven mycket på tackjernets. På tredje dygnet blef likväl tackjernets tjenligt till gjutning, och hade då alla de egenskaper man af det uppsatta småjernets natur borde vänta. Vid denna tid lemnade jag Åker, och blåsningen fortsattes endast några dagar derefter, under hvilka tackjernets fortfor att vara lättrunnit och sätligt. Man har sedermera underrättat mig, att pipan och en del af stället, som murades af Rörstrands eldfasta klinkert, oaktadt nog stark använd bläster till ställets uppskärande de första dygnen, ej tagit synnerlig skada. Hufvudsigt med detta försök var således vunen, och det återstår nu att i ekonomiskt afseende draga någon fördel deraf, hvartill äfven någon utsigt visar sig.

Innan afresan från Åker gjordes vid Lenna bruk en afvägning emellan sjön Vallnaren och Mörtsjön, i sammanhang med den förut omtalta undersökningen. Öfver denna afvägning äro sektionsprofiler uppdragne och med uträkningar öfver gräfningskostnaden ägaren tillställda.

I början af Oktober månad reste jag med Herr Brukspatron ROSENBERG till Husby Kloster, för att uppställa stolen till det nu fullbordade valsverket. Den stol är af huggen granit i ett block af flera skeppunds tyngd. Stolparne, af 5 till 6 tum diameter, smidde vid Söderfors Ankarbruk, och med gängor försedde af Hr Majoren och Riddaren APPELQVIST, äro i nyssnämde sten infattade efter samma princip som gjutgodset i de vid några knipphamrar inrättade gråstensställningar. Hela sammansättningen af detta verk och dess tillbehör, hvarpå ägaren använt mer än vanlig kostnad, ger hopp om den styrka och det bestånd ett sådant verk bör hafva. Så snart tjenligt ämnesjern för den tillämnade plåtvalsningen med säkerhet kan erhållas, skola försök anställas, om hvilkas utgång jag antingen särskilt eller i nästa års berättelse får meddela underrättelse.

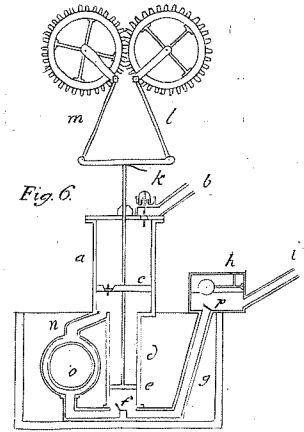
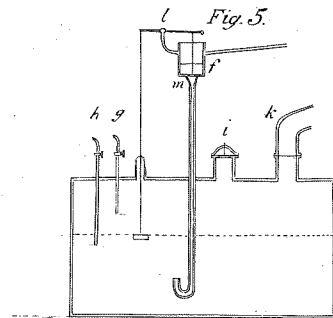
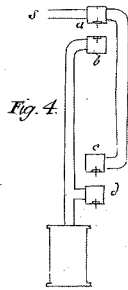
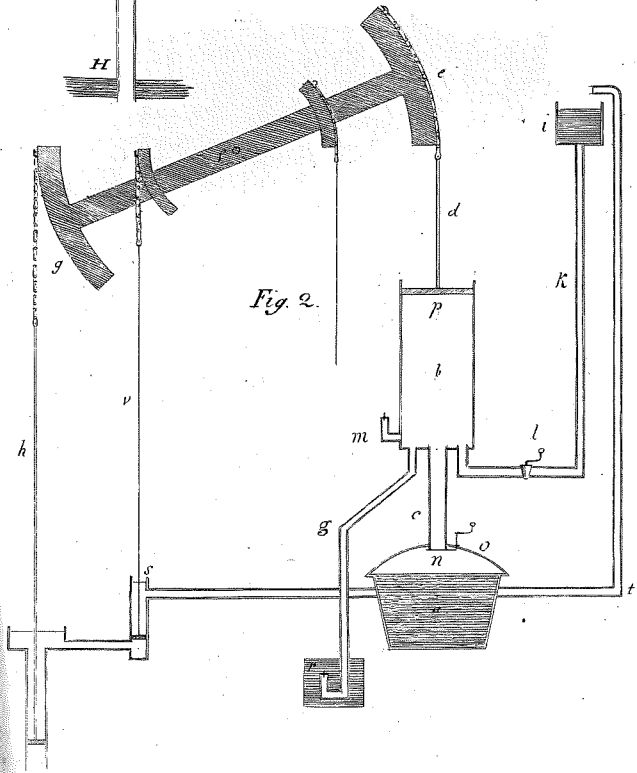
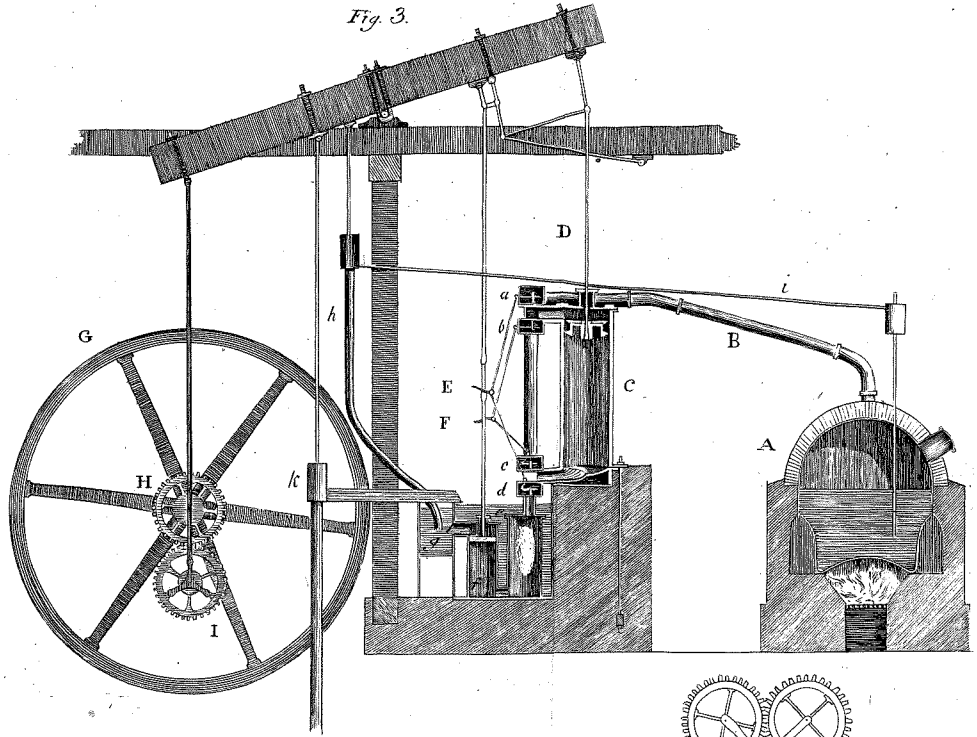
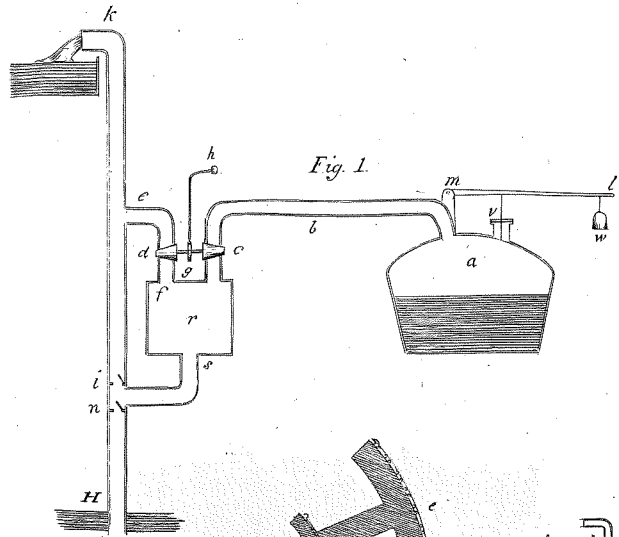
I November månad återkom jag till staden, och har sedermera varit sysselsatt dels med utgifvande af mina Samlingar i Bergsvettenskapen, dels med andra arbeten. Stockholm den 31 Dec. 1805.

ERIC TH. SVEDENSTIERNNA.

*Rättelser:*

- Sid. 78. rad. 8. står: hvilka — läs: hvilkas  
 — 93. — 20. står: den — läs: der  
 — 97. — 9. står: Täckningen — läs: Räckningen  
 — 102. — 25. står: måst — läs: måste  
 — 110. — 20. står: Dess — läs: Dessa  
 — 121. — 2. står: då säkerhets- (the safety) ventilen — läs: då säkerhetsventilen (the safety valve).





Dessa Samlingar, hvaraf man är sinnad att lemna 3 till 6 Häften årligen af den vidd och efter plan, som det första Häftet ungefär utvisar, finnes till salu hos Hr Not. Delén & Comp., Hr Mag. Utter & Comp. samt Hr Mag. Wiborg i Stockholm, hvaräst äfven erhållas exemplar af E. T. Svedenstiernas Resa genom en del af England och Skottland, å 1 R:d. 16 sk. R:gds.

---

*Magasin för Blomsterälskare och Idkare af Trädgårdsskötsel*, hvaraf *Åttonde Häftet* nyligen utkommit, säljes hädanefter *endast* i *Deléns & Comp. Bokhandel* för 1 R:d. R:gds hvar Häfte.

Der finnes äfven:

- Faxes Läkare-Bok, å 1 R:d. ex.  
Schvartz Mineralogi, med 7 graverade Tabelle, 36 sk. h.  
Munken, 4 Delar, 2 R:d. h.  
Tvisten emellan Ajax och Ulysses om Achills vapen, af Grefve Gyllenborg, 8 skill. h.  
Tal vid Kyrkoherde-valet i Maria Magdalenas Församling 1805, af P. Drysen, 6 sk. h.  
Dumboms Lefverne; Vitam, Dicta, Facta, Stupidobicis, Cantilena amoena; a C. Lindegren. 12 sk. h.  
Prenumeration på *Konung Gustaf III Samlade Skrifter*, 1. 2. Del., 2 R:d. 12 sk.  
Dito på *Engelskt och Svenskt Lexikon*, af C. Delén, med 6 R:d.
-