

S A M L I N G A R

I

Bergsvettenskapen.

Fjerde Häftet.

INNEHÅLL:

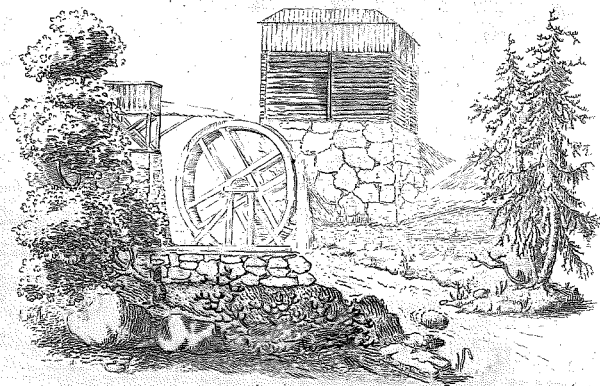
- Berättelse om Creusots Jernverk i Frankrike, af C. J. LIDBERG . . Sid. 247.
- Några Smides-Försök vid Storfors Bruk år 1806, af G. A. LINDBOM . . . 262.
- Om det i Sverige brukliga Koksmide, af A. C. BAUMANN 292.

Exemplaret häftadt kostar 12 skill. Banko.

SAMLINGAR
I
BERGSVETTENSKAPEN

AF
E. T. SVEDENSTIERNA och C. J. LIDBECK.

Fjerde Häftet.



STOCKHOLM,
Tryckte hos CARL DELÉN 1806.

*Berättelse om Creusots Jernverk
i Frankrike.*

Detta Jernverk ligger i Departementet Saône och Loire, (en del af för detta Bourgogne) helt nära den lilla staden Montcenis, och knappa två Svenska mil från Autun. Anläggningen begyntes 1782 af ett bolag, som med afsigt att ej spara någon nödig kostnad, förenade tillika förmåga att kunna på det kraftigaste befrämja detta ändamål, men knappast var verket uppbyggt, då revolutionen inträffade, som förvandlade Creusot till en nationalegendom. I sådan egenskap bibehölls det någon tid, hvarefter det såldes till flera privata, för ett värde af något mer än 300,000 Francs. (81,250 R:dr R. g. m.) Denna summa utgjorde väl hvarken värdet på Bruket eller motsvarade omkostnaderne, men man hade nu ej mera samma goda utsigter som förut, och verket afyttrades dessutom i en tid, då Nationens egendomar ansågos att möjligen i en framtid kunna erhålla mindre säkerhet. Så väl i anseende till vidden af anläggningarne, som den kostnad hvarmed Bruket blifvit uppbyggt, kan detta Jernverk anses att vara det första i Frankrike, och kanhända behåller Creusot ännu detta rum, då vi betrakta det med afseende på tillverkningen, ehuru denna

hvarken svarar mot anläggningen eller första kostnaden. Uppmärksamme på den allt mer och mer tilltagande skogsbristen, och det uppstegrade kolpriset, voro Intressenterne betänkte att göra ett vidsträckt bruk af stenkol. Förut hade man ej använt dessa i Frankrike till Tackjernsblåsningar. Afsigten var därför nu att med rostade stenkol eller Coaks börja verka tackjern, som skulle omsmältas i Reverber ugnar till kanoner och hvarjehanda gjutgods. Lättheten att erhålla stenkol visade de bästa utsigter. Stenkols-grufvorna voro brutna från längre tider tillbaka, och af de i detta Departement med arbete belagda flötser, hvaribland må nämnas La Chapelle's, Resille's Saint Berain's och Blanzys, skattades lagren vid Creusot att vara bland de mäktigare.

Att orten deromkring hyste jernmalm till myckenhet var tillförlitligt, men ehuru man hvarken kände stenkolens förhållande i masugnen eller jernmalmen af försök i stort, åtnöjde sig likväl Intressenterne med dessa inskränkta under rättelser, utan att, till vinnande af en mera pålitlig kännedom, låta anställa några afgörande försök. Det undgick väl icke deras uppmärksamhet, att stenkolen voro mycket svafvelbundna; men då svafvel träffas i Stenkol till mer eller mindre myckenhet, förmodade man att äfven dessa skulle med behörig rostning, kun-

na nyttjas, helst man vore betänkt att låta bygga ugnarna efter Engelska viset. Som malmtillgången således ansågs vara tillräcklig att underhålla blåsning vid flera masugnar, och procenten af jern skattades tillfyllest att löna kostnaden af smältningen; samt tackjernet troddes tjenligt att genom omsmältning i Reverber ugnar lemna ett segt och fast eller för kanoner passande jernslag, blef WILKINSON införskrifven från England, och efter Engelska viset uppfördes 3 masugnar, den ena med 2:ne pipor, hvilka alla i gång sattes med eld- och luft-machin. Äfven uppbyggdes flera reverber-ugnar och horisontela borrhverk.

Snart började man att finna de olägenheter som åtföljde så väl stenkolen, som jernmalmen. De förra, fastän rostade med all sorgfällighet, lemnade en sort coaks, hvaraf tackjernet skadades, och masugns-gången besvärades. Malmen gaf ett jern, hvilket, ehuru i reverber-ugn omsmält, hade likväl ännu ej den styrka, som fordrades till kanon-jern. Dessa hinder satte Intressenterna i förlägenhet. Under sådana vidriga utsigter, hoppades man likväl, att genom blandning med de välfräjdade malmen från Franche-Comté kunna meddela jernet en styrka som det hitintills saknat. Man lät därför föra malm från detta angränsande Landskap. Med denna anstalt vans väl ett mer passande jern, men som nä-

ra $\frac{2}{3}$ blandnings malm hade varit nödvändig att meddela jernet tillräcklig styrka, blef frakten härigenom för dryg, och tillverkningspriset för mycket belastadt, ehuru malmen kunde från Franche-Comté föras längsta vägen på vatten, eller först till Chalons, samt derifrån på kanalen som förenar Saône - med Loire-floden, och hvilken går en Svensk mil nära in till Creusot.

Dessa försök visade likväl möjligheten att genom behörig rostning kunna bringa stenkolen till försvarliga Coaks för tackjerns blåsningar, men bolaget hade säkert funnit mer öfverensstämmande med dess fördel att hämta tackjern ännu från Franche-Comté. Detta, i förening med stenkolens sämre förhållande, föregaf man ock vara orsaken, att ingen af masugnarna på 3 år varit i gång, då jag år 1804 om sommaren besökte Creusot i sällskap med Hr BruksPatron NILSSON.

De underrättelser som nu lemnas om detta jernverk, påminna den förlust vi erforo i Disponenten Herr ROUILLACs bortovaro. Dess person hade för oss varit så mycket mer intressant att lära känna, som Herr ROUILLAC gjort flera försök till tackjernets förbättrande. Dessutom voro vi säkra att kunna bana oss väg till dess bekantskap, och alla de underrättelser som skäligen kunde fordras, genom ett bref från då varande Inrikes Ministern Herr CHAPTAL till Herrar Pre-

fekter i de Departementen vi ärnade besöka, jemte flera bref från Ecole des Mines i Paris. Det öppna bemötande emot Fränlingar, som åtföljer Franska Nationen, var likväl för denna gång tillräckligt nog att införa oss vid Verket.

Stenkolsgrufvorna som arbetades och voro 3, lågo helt nära intill hvarandra, och i sammanhang med de öfriga Verken. I trakten deromkring uppstego från flera ställen höjder, bestående af lera och sand. I den ena grufvan ansågos kolen att vara något bättre, ehuru äfven dessa visade sig mycket svafvelaktiga, och benägna till ihopgyttring under smältningen. För öfrigt hade kolen ett glänsande och fett utseende med synbar svafvelkis i lossorna; de antändes temligen lätt och uppsvälldes dervid. En del kol medförde tillika en olägenhet att falla mycket små i brytningen, hvarigenom de lättare förtäras, och blifva mer benägna att gyttra tillsammans i masugnen. Emellan flötserna, som stupade betydligt, så att dessa visade sig ofta nästan lodräta, och hvilka lågo oordentligt, träffades på ena sidan glimmer-skiffer (Schiste micacé), och på den andra Sandstens breccia (Grès de Poudingue). Några lager af jernmalm kände man ej. Djupaste grufvan hade botten på nära 400 fot, men arbetet var ej fortsatt i flera år på detta djup. Redan på ganska obetydligt djup träffas ofta stenkol, och nära dagen voro flera

gamla arbeten, hvarunder de flesta ställen lågo, som nu arbetades i indrifna och afskurna sträckor. Stollarne hade 7 fots höjd och 10 fots bredd, och de i orterna afsatte pelare 10 fot i fyrkant. Som alla masugnarne hvilade, och flera reverberugnar nu ej voro i gång, drefs äfven grufve-arbetet för närvarande ganska lamt. Man hade förr haft 150 arbetare och deröfver, då nu endast 30 personer sysselsattes med brytning. Dese, som hade fria husrum och arbetade på beting, betaltes i brytarelön med 3 Sous (omkring 2 skill. R.G.M.) för ett mått stenkol, som utgjorde i vikt 225 Fr. ₤. (265 ₤ v. v.); men för lika mått smärre kol var priset något mindre. Ett mått af 120 Fr. ₤, (139 ₤ v. v.) såldes för 15 Sous (emellan 9 och 10 sk. R.G.M.).

Rostningen skedde här på tvenne vis. De större kolen rostades under bar himmel. Man uppstaplar då högar af 18 till 20 fots diameter vid foten och 3 till 4 fots höjd, samt ihopdragne upptill. Dessa betäckas med mindre kol och antändas midtuti, der en öppning lemnas, samt brinna några dygn vid pass. Stenkolen, för att öfvergå till coaks, förlora då 40 procent i vikt och deröfver, men vinna till volum. För de mindre kolen, hvilka, om de rostades i öppen luft, skulde lida för stark afbränning, hade man inrättat flera ugnar. Dessa, som voro

hvälfda med tegel, samt försedda i hvalfvet med 3 öppningar, tycktes äga invändigt 7 till 8 fots diameter och 4 fots höjd. En sådan ugn hade 2:ne motsvarande dörrar, hvarigenom stenkolen inkastades. Dörrarne tillstängdes så fort kolen började att brinna, och öppnades ej oftare än nödigt var att omröra massan. Efter 12 timmars tid eller något mer voro stenkolen förvandlade med mindre afbränning än i fria luften till coaks. Stenkolen undergå rostning innan de kunna nyttjas i masugnen, dels för att mista svafvel, som skulle i annat fall göra jernet för mycket rödbräckt, dels för att ej sammangyttra, till hinder i smältningen. För öfrigt måste hettan under rostningen vara afpassad, ty är värmegraden för stark, förbrännas eller syrsättas äfven kolen.

Af malm hade man ett betydligt inventarium efter förra blåsningarne, men det var icke bekant när någon af masugnarne skulle komma att gå. Malmerne voro alla så kallade jordmalmer, tagne ur ängar och sidländta orter. Till färgen visade dessa sig dels ljusbruna, dels mera mörka, ofta med ett svart glänsande brott, och i skapnad af större eller mindre korn, samt mera sällsynt i orediga pipiga stycken. Till egenskapen ansågos ortens egna malmer att vara af en mer eller mindre kallbräckt natur. För att befrias från lera och hvarjehanda meka-

niskt inblandade främmande ämnen, vaskas gemenligen dessa malmer på stället der de upptagas. Jag har på flera ställen i Frankrike sett förfarandet härmed. Detta är ungefär detsamma som för våra sjömalmer. Man nedslår vid en graf, der malm förut blifvit tagen och vatten sedermera samlat sig, några stänger, emellan hvilka en annan ledigt upphänges. I ändan af denna fastkrokas ett såll af jernbleck, hvars botten är genomslagen med hål tätt invid hvarandra. Malmen öses då i sållet tillika med vatten, och en karl skjuter stängen fram och tillbaka flera gånger, att vattnet må kunna tillräckligen genomstryka och skölja malmen. Denna framklöfjad på mulåsne-ryggen till Bruket, undergår sedermera samma operation för andra gången *). Malmen på detta sätt tvättad, förlorar ofta 25 procent i vikt. Öfver hufvud skattades malmerna, som hämtades omkring Creusot, till 20-30 procent jern i stort. En del af dessa ägde en skärande art, och därför hade man äfven tillblandat lera, eller hvad Fransmännen kalla Herbue, i malmuppsättningen. Leran, hvilken var till färgen ljusröd, kunde anses såsom en mycket fattig jernmalm. Ofta i brist af annan

*) I Frankrike framklöfjas kol och malm allmänt till Bruken. En mulåsna belastas vanligtvis med ej mer än 140 till 170 Fr. #, och ofta får man se 20 kreatur drivas af en enda person.

nyttjas likväl lera af knappast någon jernhalt, hvarpå jag sett flera bevis dels vid Franska och dels vid Tyska masugnar. Denna tillsättes af samma skäl som våra heta och skärande qvickstenar beskickas med tröga malmer eller så kallade torrstensmalmer, och äfven som dessa uppblandas med mer eller mindre kalk, att befordra en mera flytande slagg, likaså uppsättes vid de masugnar der lera nyttjas, något kalk tillika. Kalken, som här nyttjades, var flolägrig, grå till färgen och insprängd med kvarts-grus.

Jag kan ej erinra mig att jag sett annan kalk än flolägrig nyttjas såsom fluss vid någon fransk masugn, och ehuru denna ej kan anses vara ett lika fullkomligt upplösnings medel som bergkalken, hvilken är mer sällsynt i Frankrike, verkar den likväl, i afpassadt förhållande, bergarternas fullkomliga flytning *).

Malmerna från Franche-Comté likna-

*) I Kronobergs Län, hvarest ingen tillgång finnes på Bergkalk, och der grönsten nyttjas såsom fluss, skulle tillsats af flolägrig kalk vara mer nyttig, ty dels gör denna gemenligen slaggen mer flytande; och när grönsten, såsom insprängd med svafvelkis, ofta meddelar jernet någon smitta af rödbräcka, korrigeras kallbräckan snarare af kalken, såsom i närmaste förening med fosfor, hvilket ämne anses vara allmännaste orsaken till kallbräckan. Fosforsyra finnes ock allmänt i förening med jern i våra sjö- och myr-malmer.

de till utseende de redan beskrifna. Man ansåg dem att gifva i stort några och 30 procent godt och mjukt jern.

Masugnärne voro byggde med mycken kostnad, och man ville veta att, för hvardera masugnen med en pipa, omkostnaden gått till minst 50,000 Francs (13,548 R:dr R.G.M.) De yttre murarne hade man uppdragit med en sort tegel (terre cuite), slagit till ansenlig storlek, och af bättre lera. Detta ämne medför vissa förmåner som ej kunna tillägnas gråstensmuren, ty 1:0 sammanhålles hettan bättre, emedan gråstenen leder värmen starkare, 2:0 faller den förra muren jemnare, och kunna ankarjern således lättare undvaras, utan att muren lider härigenom i styrka. Genom de yttre murarne, som voro lagda i bruk, och icke sammanhöllos af några ankarjern, hade man för ångornas utfart lemnat öppningar på 2 fots afstånd från hvarandra. Ugnarne voro ganska vida. Den yttre öppningen af bröstet, som utgjorde hälften af murens längd, var nära 20 Svenska fot. Man hade hvälfvt bröstet med tegel, men nedra delen var nästan lodrätt uppdragen, samt hvilade på 3:ne gjutna hördjern, af hvilka det lägsta låg 8 fot högre än bottenhällen. Masugnspiporna, som hade en rund skapnad, voro af eldfast tegel, slagit till $2\frac{1}{2}$ tums tjocklek, 9 tums bredd i smaländan samt 16 tums längd. Tvenne pipor fann jag vara hvardera 41 Sven-

ska fot djupa. På 17 fots afstånd från bottenhällen hade pipan största vidden, utgörande diametern 11 fot, och i uppsättningsmålet var denna 5 fot och 9 tum. Hvad måtten för de öfriga piporna angick, så uppgafs den ena att vara lika med dessa, men den andra pipan sades nu vara nära 6 fot mindre, samt af lika vidd i buken som de öfriga *).

Ett i den mindre masugns-pipan för länge sedan påbegyndt ställe gaf mig tillfälle att der utröna dimensionerna. Detta var inmuradt med eldfast tegel. I stället fören enda sten till bottenhäll, utgjordes den här af flera tegel till 16 Svenska tums bredd, 20 tums längd och 4 tums tjocklek, lagde i 2:ne hvarf, det understa på kant, och det öfra på flata sidan. Härigenom fick bottenhällen 20 tums tjocklek. Ryggen var ställd 18 tum ifrån lodtråden, och timpeln, som var slagen af eldfast lera, låg $2\frac{1}{4}$ fot från denna sednare. Stället var lika bredt vid ryggen som under timpeln, eller 2 fot. Formplåten låg 25 tum öfver bottenhällen, och murarne, som ännu voro uppdragna endast till 4 fot, hade en nästan lodrät ställning. Detta gaf mig anledning förmoda

*) Kantiga Masugns-pipor äro i Frankrike mycket allmänna, men man nyttjar dem äfven runda, af hvilka en del äro så till sägandes sammanpressade, så att pipans största diameter är efter ställets längd. De fullkomligt runda börja att vinna mer förtroende.

att öfverstället uppfördes hela 9-10 fot öfver bottenhällen, hvilket pipmuren äfven tycktes besanna. Tättan hade haft under blåsningen en olika stor öppning, allt som murarne blifvit mer uppvärmda, och ugnen belastades starkare med malm. De 2 första månaderna hade diametern varit $2\frac{1}{4}$ tum, de 2 påföljande öktes denna till $2\frac{2}{3}$ tum, och sedan erhöll tättan en oförändrad diameter af $2\frac{1}{2}$ tum. Under hela blåsningen hade tättan legat 12 tum från inre sidan af formmuren.

Cylindern för Eld- och Luftmachin var af 41 tums diameter, och med 15 slag i minuten erhöll en pipa omkring 1400 kubik fot luft, hvilket kan anses att vara mer än dubbelt af den luftkolumn, som gemenligen inkommer i en vanligt djup masugnspipa, der träkol nyttjas. En sådan myckenhet luft, insläppt i en ugn för träkol, skulle onödigtvis förtära dessa sednare, och förbränna tackjernet eller göra det hvitt; men som vanliga stenkol anses innehålla inom samma volum 3 gånger så mycket kol (carbone) som lösare träkol, inträffar denna olägenhet ej här, och man har anmärkt att tackjern tillverkad med stenkol är mera nödsatt eller kolbundet, än tackjern som blifvit smält med träkol. För att ångkoka vattnet åtgick i dygnet 70 quintaler (8064 ö v. v.) stenkol.

Enligt de underrättelser man med-

delade mig om Tackjerns-blåsningarne, skulle 38 till 40 uppsättningar neddrifva i dygnet. Uppsättningen bestod då af 15 skofflar (bache) orostad malm, hvaraf en del ifrån orten och en del från Franche-Comté, utgörande skoffen i vikt 35 Franska ö eller 1 L:pd 15 ö T. j. v., af 400 Fr. ö rostade stenkol (20 L:pd T. j. v.), samt 2 skofflar obränd kalk; 2:ne utslag skedde i dygnet, hvart utslag tagit till 3800 fr. ö (9 Skeppd. 10 L:pd. 8 ö T. j. v) tackjern eller deromkring. Således åtgick till en del tackjern öfver 2 delar kol, och ansenligt mer än tackjern gemenligen behöfver då det tillverkas med träkol. Detta förhållande är oväntadt, sedan jag redan anmärkt att stenkol håller inom samma volum mer kol (carbone) än träkol; men troligen torde den större kol-åtgången, som alltid åtföljer stenkol, ja äfven de bästa, härröra från främmande i stenkolen inblandade ämnen, och från en högre värmegrad, som alltid uppstår då detta bränsle användes, i synnerhet i mycket djupa masugnspipor. Att tackjern som blifvit tillverkad med stenkol, är mer kolbundet, bör äfven här komma i betraktande.

Såsom underliggande verk hithörde äfven Creusots glasbruk, jemte plåtverket vid Mevrin, beläget tätt invid det förra. Utan att betrakta Glasbruket till någon vidd, får jag likväl meddela några få underrättelser derom. Det bestod af

2:ne ugnar hvilka eldades med stenkol. I hvar ugn insattes 6 pottor med 600 Lpd tillsats, hvaraf likväl endast $\frac{1}{3}$ först inlades. Denna massa blef smält på 40 till några och 40 timmar. Till finare glas, hvaraf tillverkningen var ganska betydlig, nyttjades pottaska från Ryssland, som likväl raffinerades vid Creusot, och Fontainebleaus rena och välkända sand. Denna torkades i kar som uppvärmdes med rör, siktades sedermera, och var derefter af en ren hvit färg. Att något mineraliskt lutsalt nyttjades till kristallglas, ville man ej medge. Verket sysselsatte omkring 60 personer.

Plåtverket vid Mevrin har i sednare åren blifvit anlagd. Detta bestod af 5:ne glödugnar, som eldades med stenkol, och 3 valsverk. Största ugnen hade 8 Svenska fots längd, 5 fots och 4 tums bredd samt 20 tums höjd. De större valsarne hade 4 fot och några tums omkrets på något mer än 5 fots längd. Valsarne voro gjutna vid reverberverket. Dessa behölde stundom att omsvarvas, för att befrias ifrån intryckt glödspån. För alla ugnarna och valsarna uppgafs tillverkningen på 24 timmar att kunna gå till 2500 Fr. Lpd , (9 Skeppd St. v.) men som hela verket ej alltid gick, ville man på intet vis bestämma tillverkningen här-efter på någon längre tid. Kolåtgången för 1000 Fr. Lpd (3 Skeppd. 12 Lpd St. v.) skattades till omkring 16 bennes, en

benne tagen till 125-150 Fr. Lpd (9 till 10 Lpd och 15 Lpd St. v.) Afbränningen räknades i värmoing och skrot till 30 procent. Sedan plåtarna blifvit utdragne under valsarna, lades först en enkel plåt till en linies tjocklek eller något mer, så 2 tillsammans, derefter 4, 8, så 12 och 16 plåtar; men var jernet godt, och gick arbetet väl, kunde man utan olägenhet afvika från denna ordning, och öfvergå från 2 till 8, samt från 8 till 16. Så länge plåtarna ej lades dubbla, valsade man dem både efter längd och bredd, men derefter endast på längd. Innan plåten blef färdig, var den 8 gånger omvärd, och för att bortaga glödspån, klappades den med en träklubba. Att förekomma glödspån beströk man äfven valsarne som oftast med fett. Man tillverkade här plåtar ovanligt långa och tunna. Dessa visade sig jemntjocka, släta och äfven så rena från glödspån som en under hammare utslagen plåt. 20 plåtar af $4\frac{1}{2}$ Fr. fots längd och $1\frac{1}{3}$ fots bredd, som vägde 117 fr. Lpd (8 Lpd 7 Lpd St. v.) betaltes med 525 Francs (142 R:dr R.g.m.) per millier (3 Skpd 12 Lpd. St. v.) Plåtsmeden hade fria husrum och 3 Francs (39 sk. R.g.m.) om dagen. Öfrige arbetare bodde äfven fritt och hade om dagen 35 till 40 Sous (23-26 sk. R.g.m.). Vid Mevrin var äfven en stångjerns-smedja, men för närvarande ej i gång.

L. - - k.

*Några Smides-Försök vid Storfors Bruk år 1806 *).*

Tackjernet, som tillverkas i Vermlands Bergslager, är i allmänhet af så god egenskap, att icke andra ämnen än sådana som egentligen höra till Tackjernets beståndsdelar, äro dermed inblandade. — Det vill säga, att Jernet ej är förenadt med annat än syre och kol.

Denna goda egenskap har sannolikt i äldre tider gifvit anledning att vid detta Tackjerns beredande till Stångjern, använda det så kallade but-smidet, som ännu bibehålles och allmänt nyttjas vid alla Bruk i Vermland och Dalsland. Behandlingen dervid består deri, att Tackjernet under räckningen nedsmältes med en viss försigtighet och utsättes för eldens verkan, att syret och kolet må kunna skilja sig ifrån jernet, hvilket då, i ett mer eller mindre smidigt tillstånd, nerkommer i härden, och kallas but eller färskjern.

När allt det påsatta Tackjernet således blifvit nersmält, afsvalas Färskjernet, som nu mera håller sig tillsammans i en klump; denna omvändes och nersmältes andra gången, att ytterligare beredas till

mera

*) Inlemnade till Herrar Fullmäktige i Vällöfliga Jern-Kontoret, af Herr Bergmästaren GUSTAF A. R. LINDBOM.

mera smidighet, på lika sätt som vid andra Tysksmidprocesser är vanligt.

Detta behandlingssätt att bereda Tackjern till smidighet, visar sig både mindre arbetsamt och mera enkelt än de flesta smides processer; och är Tackjernet godt samt af sådan egenskap som det hvilket tillverkas i Vermland, så kan ett i godhet deremot svarande Stångjern erhållas, i synnerhet om icke för mycket Tackjern i sender uppsättes, då massan blir för svår att handtera i härden.

I äldre tider hafva troligen Vermlands Bruken i allmänhet tillverkat ett bättre Stångjern än nu för tiden. Gamalt smidesjern, som träffas i byggnader och annorstädes, är af förträfflig godhet. Deremot finner man ej sällan jern af sednare tiders tillverkningar, som, ehuru väl smidt och till utseende vackert, likväl i anseende till dess inre beskaffenhet är mycket ojämt, så att en del af jernstängen kan vara god och en annan del bestå af hårdt och overkadt jern, som till sådana behof, hvilka fordra styrka, kan vara mindre tjenligt. Orsaken dertill måtte härröra deraf, att i förra tider, då behofvet af jern och afsättningen derå icke var så betydlig, som nu för tiden, och byggnader samt handlag vid räckningen ej medgäfvos ett skyndsammare arbete, drefvos tillverkningarna vid Bruken icke så högt. Med mindre tillverkningar be-

höfdes icke så stora Tackjerns uppsättningar, och smeden hade bättre tillfälle att, till godt jerns erhållande, handtera elden och smältan på behörigt sätt i härden. Kanske äfven tillsynen den tiden hade mer afseende på godheten hos jernet än myckenheten deraf.

I den tidens mindre tillverkningar torde man också igenfinna någon anledning till det betydliga undersmide, som vid de flesta Bruken i Vermland uppkommit och hvilket ännu icke hunnit utsmidas.

Sednare tiders större behof af jern och en bättre afsättning, har föranlåtit Bruksägare att drifva sina tillverkningar ansenligen högre; men sådant har svårigheten kunnat ske utan på bekostnad af jernets godhet.

Med detsamma som det blef Bruksägarens föremål att göra större tillverkningar, blef äfven myckenheten af det smide, som hans arbetare i veckan eller om året kunde åstadkomma, den måttstock, hvarefter desses skicklighet bedömdes. Såsom en följd deraf och för att vinna anseende af skicklighet, utvidgade smederna sina Härdar, gjorde formöppningarne större och ökade Tackjernspåsättningarne ifrån 13 å 15 L:pd till 20 å 22 L:pd och derutöfver. De som gjorde dessa förändringar med urskillning och tillika arbetade flitigt samt med uppmärksamhet i härden, kunde lika väl å-

åstadkomma ett någorlunda godt jern; men hos mindre kunniga smeder förorsakade dessa förändringar ett ojemt, hårdt, och overkadt jern.

Under allt detta har dock konsten att smida väl och vackert jern ansenligen tilltagit, äfven som ett mera öfvadt handlag vid räckningen, och förbättringar vid Hjul- och Hammarbyggnader bidragit ganska mycket till smidets fortskyndande; men konsten att tillika göra jernet jemt och godt, synes hafva aftagit, allt som de skickligare af gamla smeder utdött eller kommit ur arbetet. Flera omständigheter, som här voro för vidlyftiga att upprepa, hafva emedlertid tillkommit, hvarigenom konsten och de äldre smedernes sätt att tillverka ett säkert och godt jern, vid de flesta Bruken kommit i förgätenhet.

De arbetare, som nu äro i medelåldern, hafva icke haft tillfälle, af de orsaker, som förut äro nämde, att lära sig den förra smidesprocessen, och äro dessutom för mycket intagne af begreppet att göra mycket jern, blott med iakttagande, att det till utseende blir vackert.

En af de gamla Smederne, som under sin tjenstetid i synnerhet utmärkt sig, är ännu varande Hammarsmeds Åldermanen i Filipstads BergsTingslag PETTER VENNERSTRÖM, hvilken nu är 75 år gammal. Han har smidt vid Bjurbäcks Bruk 34 år, och under den tiden, som

BruksBöckerne ännu skola utvisa, tillverkat i veckan 24 å 25 Skeppd ganska godt jern af 21 stänger på vägen eller $1\frac{3}{4}$ tum bredt, $\frac{3}{4}$ tum tjockt, och 7 alnar långt, samt lemnat för Hammaren om året 100 a 150 Skeppd öfverjern och 150 a 200 stigar öfverkol. Utmärkt för sin skicklighet i smideskonsten, har han de sednare åren blifvit kallad till åtskilliga Bruk för att inöfva smeder, och har alltid utgåen, så länge han varit på stället, i anseende till jernets godhet, öfverjern och öfverkol, varit till nöjes. Men som en stor del af nu varande smeder vidtagit den genvägen, att endast nersmälta Tackjernet en gång, hvilket fordrar en annan ställning, i synnerhet en rakare blåster, så har, efter Äldermannens bortresa, hans smidessätt snart blifvit bortlagdt.

Emedlertid och som Äldermannen VANNERSTRÖMS förmånliga smideskonst är på vägen att åtminstone i Vermlands Bergmästardöme förloras, hafva Herrar Fullmäktige i Vallof. Jern-Kontoret, på derom skedd anmälan, lofvar, för att åter upplifva samma konst, att bestå någon uppmuntran eller belöning för bemälte Älderman, emot det att han fullkomligen inöfvar och tillär 2:ne eller flera unga smeder, som kunna sedermera vidare utsprida detta smidessätt i landet.

Herr Kapiten och Riddaren CLAS

SAMUEL LINROTH, hvars nit för Bruks-handteringens bästa äfven visade sig i detta fall, beviljade genast, efter härom erhållen kunskap, att det profsmide, som borde gå förut eller med detsamma verkställas, måtte få göras vid Storfors Bruk, emot det att en eller 2:ne unga smeder der skulle dervid få arbeta och lära hvad som deraf vore att inhämta.

Till verkställande deraf inställde jag mig vid Storfors Bruk den 17 Måj innevarande år, och hade der mig till möte Äldermannen VANNERSTRÖM, som äfven om afsigten härmed redan var förekommen.

Af nit för Vettenskapen, och af böjelse att befordra ett nyttigt ändamål, voro Herr ÖfverMasmästaren LIDBECK, Herr HofJunkaren och Riddaren af Kongl. Vasa Orden J. H. AF GEYERSTAM samt Herr BruksPatron N. NILSSON närvarande, hvilka äfven vid tillsynen och anteckningarne behagade göra benäget biträde.

Dermed sysselsattes jemväl Konst Stigaren vid Persberget H. ANDERSSON, hvilken dessutom var utsedd att lära Härdställningen, tackjernet nersmältning och beredande till godt stångjern, hvarvid han också lade hand, i afsigt att en gång kunna vara Herrar Bruks-Agare dermed nyttig.

Till en början ställdes härdarne i Storfors södra smedja på följande sätt:

Bottenhällen $1\frac{1}{2}$ aln i 4:kant lades efter vattenpass.

	tum.
Formväggens höjd midt under forman	12
vid Hårdspången - - -	13
vid Bakväggen - - -	$11\frac{1}{2}$
samt lutande inåt Härden - - -	1
Bakväggen lodrätt hög - - -	12
från midteln af forman till bakväggen	12
till Hårdspången - - -	27
Blåsväggen formerad af Stybbe.	
Forman i Härden - - -	5
från dess nedra läpp till bottenhällen	$11\frac{1}{4}$
Dess stupning i Härden 22 grader,	
eller så mycket att blästern tog 7	
å 8 tum in på botten.	
Dess öppning, bred - - -	1
— — hög - - -	$1\frac{1}{2}$

myningen af Bäljtätten var $1\frac{1}{4}$ tum hög och $1\frac{1}{2}$ tum bred

Blästern fördes till begge Härden från en enda Bälj, som hade 3:ne kistor hvars block sattes i rörelse med en treslängig vef. Bäljens storlek invändigt $11\frac{1}{2}$ fot i fyrkant. Resten, vid ryggen, 3 fot.

Tackjernet, som skulle nyttjas hela veckan, var tillverkad af Persbergs malmer, och till utseende grått med isrand, samt en del deraf hagelsatt.

Kolen, af gran och tall, voro något svaga och mycket stybbiga. I kolhuset som hörde till nedra Härden, der de varit mindre fredade för snö och regn, vägde 1 tunna bästa kol 3 L:pd 15 ö , mel-

lansorten 4 L:pd 3 ö , och så kallad slark eller stybbe 6 L:pd 10 ö B. vigt *).

I kolhuset som hörde till öfra Härden voro kolen i allmänhet bättre. 1 tunna af bästa sorten vägde 4 L:pd, 1 tunna mellansort 4 L:pd 5 ö , och 1 tunna slark 4 L:pd 5 ö .

Vid smidet gjordes dock icke något val af bättre eller sämre kol, utan fatades som vanligt är öfver hufvud.

För hvardera Härden arbetade särskilt mästare, och benämnas i det följande, nedra Härden Mäster Piscators Härd, och öfra Härden Mäster Ferns Härd.

Stångjernshammaren, som vägde 40 L:pd, gjorde 75 högst 85 slag i minuten med $4\frac{1}{2}$ quarters rest.

I anseende till nu inträffad vårflod, hvarigenom bakvatten förorsakades, kunde icke om Söndagsafton, den 18 Maj, smidningsarbetet efter vanligheten börjas, utan måste det uppskjutas, till dess vattnet hunnit falla något undan.

Genom floden hade äfven den nedra Härden någon olägenhet af fuktighet, ehuru den var förvarad under botten med tackjerns kista **).

*) Här menas öfverallt 32 kappar på koltunnan.

**) En sådan kista består af en 4:kantig Tackjerns håll, som är något större än Hårdbotten och på 2:ne sidor försedd med 4 till 5 tums höga bräddar. Denna håll, hyarpå lägges antingen

Den 19 Maj om morgonen lades i nedra Härden 7 till 8 skyfflar lackslagg, hvarester Härden fylldes med stybbe och små kol; 13 L:pd tackjern lades midt för blästern till ungefär 8 tums afstånd från formnynningen. Tackjeruet hvilade dels på små-kolen hvarmed Härden var fylld, och dels på stybbet som formerade Blåsväggen. 2:ne smältstycken efter förra smältan inlades emellan forman och tackjernet. Alltsammans beräcktes med kol; och blästern påsläpptes kl. 9, 48 min. f. m. Bäljarne gjorde i början endast 3 slag i minuten, men efter $\frac{1}{2}$ timme 8 slag. Huru mycket luft som infördes genom forman i härden kunde man icke bestämma; emedan blästern deltes från reservoiren till begge härdarne och rören voro dessutom försedda med ventiler, hvilka Smeden öppnade eller tillslöt, allt efter som blästern behöfde ökas eller minskas.

Emellan 4:de och 5:te hettan uppsattes stockslaggen, samt, efter hand, $2\frac{1}{2}$ L:pd stampjern. Detta sistnämnda var dock mindre rent, hvarföre 30 L:pd deraf beräknades på Skeppundet. Kl. 12 om midnagen hade både stockslaggen och stampjernet färskat och satt sig på botten till

sand eller sönderstött Hammarsmeds slagg, lägges under härdbotten och vändes så, att de omnämde bräddarne hindra vatten och fuktighet att komma ner till Härden.

sula, hvilken upptogs och utsmiddes till en stång af 2 L:pd's vigt och godt jern.

Detta sätt att använda stockslagg tillika med stampjern är visserligen ganska förmånligt. Begge äro fint sönderdelade, och då dessa små delar blifva omgifne af eldens verkan på alla sidor, så äro de i hast smälte och, genom syret samt kolens utdrifvande, förvandlade till ett godt och smidigt jern, utan att någon tid derigenom blifvit försummad för det andra arbetet i Härden, eller mera kol dertill användt än som i alla fall åtgått.

Då slaggsulan uttogs, som skedde emellan 9:de och 10:de hettan, var ännu intet af tackjernet smält. Det stycket, som låg midtför och närmast blästern, var knappast mer än brunvarmt — Nu frammakades det närmare för eldens verkan.

Smeder som vilja göra slaggsulan god, hafva eljest för regel, att icke tackjernet skall vara smält, förr än slaggsulan är upptagen. Regeln är ganska riktig, ty tackjernet som nersmältes af ett större stycke, kan icke vara så verkadt, som det fina stampjernet, hvilket sednare skulle då bortskämmas af det förra.

Emellan kl. 12 och 1 började tackjernet att mjukna och visa tecken till färskning. Kl. 1, 15 min. aftappades för första gången slagg, som visade sig hvit-röd, till tecken, att den var så skärande eller färsk som den borde vara. Färskjernet, som satt sig på botten, kändes

hvarken för hårdt eller för mjukt. Kl. 2 utsläpptes mera slagg och kl. 3, 15 min. var allt tackjernet smält och sammanlupit till färska.

Under hela denna tid, eller så länge räckningen påstod, befattade sig smeden icke vidare med tackjernet, än att han då och då frammakade det emot blästern, när det genom kolens förbränning skridit undan.

Slagg påsattes dock under räckningen som oftast.

Ingen enda gång bröts i härden och sällan slogs vatten på kolen, men dessa omständigheter böra ej försummas, ty genom brytoing och jernets onsmältning vinner färskjernet säkert i godhet, och genom vattnets påösning koncentreras hetan, och värmegraden ökes troligen genom vattnets sönderdelning *). Man sökte väl i det följande att rätta dessa fel; men lättheten att af detta tackjern få ett godt smidigt jern denna försigtighet förutan, gjorde, att smederna ansågo denna lilla tillökning i arbetet öfverflödig, hvarföre det ock gick dermed ganska trögt och på långt när icke så verkställdes som sig borde.

*) Herr ÖfverMasmästaren LIDBECK har sedermera meddelat mig i bref, att under dess vistande vid Viersons Jernverk i Frankrike, har ägaren derstädes Herr AUBERTOT försäkrat, att när torra kol blifvit bestänkta med vatten, hade han alltid funnit besparing så väl vid Tackjerns som Stångjerns tillverkningen.

Till räckningen och hela föregående operation åtgingo 7 tunnor uppmätta kol. Den kalla och fuktiga härden var nu orsaken till så stor åtgång hvilken längre fram i veckan blef något minskad.

Emedlertid voro nu 7 stänger jern utsmidde af $7\frac{1}{2}$ alnars längd, $1\frac{1}{4}$ tums bredd och $\frac{3}{8}$ tums tjocklek, hvilken är den dimension, som här vid bruket ständigt är bruklig. 6 stänger voro af förra smältan, och den 7:de af stamp-sulan. — Alla 7 stängerna utgjorde till vigten 13 L:pd. Jernet var ganska vackert och af försvarlig godhet.

Efter 35 minuters afsvälning, hvilken skedde med mycket vatten, upptogs färskjernet, som fanns liggande invid formväggen, rätt under forman; detta vändes, och smältan gjordes på vanligt sätt.

Flera gånger upptogs färskjernet och begöts ymnigt med vatten på undra sidan. Den ena vattnets beståndsdel för enar sig med kolet, som ännu kan finnas i jernet, förflyger sedermera under smältningen, och befordrar derigenom jernets smidighet.

Mot slutet af smältan uppsattes äfven 5 Ø stampjern, hvilket nu, lika som på förra sättet, antager smidighet, men förmodligen med mindre afbränning, hvilken nu till en del af färskjernet förekomes.

Ett litet stycke af färskjernet, som var det sista, å 10 till 15 Ø vigt, ville icke

välla tillsamman med det öfriga. Smederne kalla detta stycke *Hårdbasen*; denna upptogs och gömdes, att tillika med stockslagen och stampjernet nästa omgång nersmältas.

Efter 2 timmar 55 min. var smältan färdig, hvartill hade åtgått 3 tunnor kol, och således inalles 10 tunnor.

Smältan sammanslogs under hammaren och höges i 6 stycken, som vägde 11 L:pd 10 Ⓔ.

Vid öfra eller Mäster Ferns hård börjades med första påsättningen kl. 2 samma dag e. m. Förhållandet var der ganska litet skiljaktigt, från det som nyss är beskrifvit i Mäster Piscators hård. Kolen voro här något bättre, och härden torrare.

Man fortfor med smidet vid begge härdarne hela veckan, hvarvid uppsättningarne alltid voro lika, nemligen 13 L:pd tackjern och 2 L:pd 10 Ⓔ stampjern.

Vid 5:te omgången den 20 Maj om aftonen gjordes likväl den förändring, att i stället stockslagen och stampjernet icke påsattes förr än mellan 4:de och 5:te hettan; då det icke kunde uttagas förr än efter den 9:de, gjordes denna påsättning emellan den 2 och 5:dje hettan. Man hade dermed för ändamål, dels att smält tackjern icke skulle komma deribland, hvilket, då härdarne blifvit väl uppvärmda, lätt kunnat hända, hvarigenom slagg-sulan nödvändigt blifvit sämre; och

dels derföre att denna slaggsula kunde så tidigt upptagas, att den återstående tiden af räkningen skulle vara tillräcklig, för att med behörig försigtighet nersmält tackjernet.

Den förr omnämde *hård-basen*, och de som på de sednare smältorna afven uppkommo, gäfvö anledning till denna förändring. Om allt färskjernet varit jemt och lika godt, så hade sådana hårdbasar icke ägt rum, utan uppkommo de troligen derigenom, att tackjernet blef för hastigt nersmält, innan det fått behörig värmegrad till kolets och syrets afskiljande, hvartill slaggsulans sena upptagande kunde anses såsom orsak.

Vid hvardera härden gjordes från Måndags middag till Lördags eftermiddag i samma vecka 16 omgångar.

De små olikheter som derunder visade sig, i anseende till tiden, kolåtgång och smältstyckenas vikt, vore för vidlyftige att särskilt beskriva, och äfven öfverflödige, då orsakerne dertill icke behöva förklaras.

Dessa olikheter kunna dock inhämtas af bifogade Tabeller, hvilka af de anteckningar, som oafbrutet och med noggrannhet gjordes under arbetet, äro utdragne.

Någon irring, som ibland hände med slaggsulans vägning, sedan den var ihopslagen, bör dock omnämnas. Den så kallade *hårdbasen* vägdes först tillika med

de 6 sönderhuggna smältstycken och sedermera, då den med stockslaggen och stampjernet påföljande omgången nersmältes, vägdes den å nyo, då det deraf erhållna smältstycket uppvägdes. Summor-na i den kolumn, som skulle visa slagg-sulans vikt för hvar omgång, äro således på de omgångar der hårdbasen blifvit andra gången nersmält, oriktige; men detta gör ingen förändring i slutliga beräkningen på öfverkol och öfverjern; det hindrar endast att säkert bestämma den afbrändning jernet led under räkningen.

Att de erhållna smältstycken eljest vägde lika mycket och ibland mer än det påsatta tackjernet, hvilket bör inträffa när arbetet går väl, måtte komma deraf, att jernet som finnes i den påsatta slaggen, hvilket ofta kan gå till 40 procent, blifvit reduceradt och med det öfriga jernet i hårdan förenadt.

Vid Tabellernas granskande befinnes resultatet af hela veckosmidet som följer, nemligen:

Vid nedra eller Mäster Piscators Härd.

Piscator påsatt tackjern för hela veckan	-	-	-	Skepd.	4	—	—
D:o Stampjern 20 L:pd, hvar af 30 L:pd beräknas på 1 Skd, som reducerad i tackjerns vikt gör	-	-	-	-	-	-	17 6 $\frac{2}{3}$

Summa Tackjern 4 17 6 $\frac{2}{3}$

Hvaraf i utsmidt Stångjern, efter förr utnämnda dimensioner	-	5	6	10
Öfverjern	-	-	-	15 3
som gör	-	-	-	14,08 procent
Till räkning och Tackjernets nersmältande har åtgått	-	39 $\frac{1}{2}$	tunna kol	
och till smältornas görande	-	19 $\frac{1}{2}$	ditto.	

Tillsammans 58 $\frac{3}{4}$ Tunnor.
 hvilka fördelta på det utsmidda Stångjernet göra per Skeppd - 11 $\frac{7}{13}$ Tunnor och således efter fulla 24 tunnor på störstigen öfverkol 53,83 procent.

Mäster-Sven Erik Wärme vid samma Härd

påsatt Tackjern	-	Skeppd	4	—	—
Dito Stampjern i reducerad vikt	-	-	-	17	6 $\frac{2}{3}$
Summa Skeppd	4	17	6 $\frac{2}{3}$		
Deraf utsmidt Stångjern	Skeppd	5	3	5	
Öfverjern	-	-	-	9	18
som gör	-	-	-	10,60	procent.
Till räkning och Tackjernets nersmältande åtgått	-	40 $\frac{1}{2}$	tunna kol		
Till smältornas görande	-	18 $\frac{3}{4}$	ditto		

Tillsammans 58 $\frac{3}{8}$ Tunnor.
 hvilka fördelade på det utsmidda Stångjernet göra p. Skpd 11 $\frac{3}{13}$ T. och således efter 24 tunnor på stigen - 52,56 procent

Vid öfra eller Mäster Fermes Härd.

Mäster Ferm påsatt Tackjern för hela veckan	-	-	-	Skeppd	4	—	—
Dito Stampjern reducerad vikt	-	-	-	-	-	-	17 6 $\frac{2}{3}$

Summa 4 17 6 $\frac{2}{3}$

hvaraf utsmidt Stångjern efter förenämde dimensioner - - -	5	7	3
Öfverjern - - - - -	—	13	13
som gör - - - - -	14,62	procent.	
Till räkning och Tackjernets nersmältande till färskning åt- gått - - - - -	41 $\frac{3}{4}$	tunnor kol	
till smältornas görande - - -	23 $\frac{7}{8}$		

Tillsamman 65 $\frac{3}{4}$ Tunnor.

af hvilka fördelade på det ut-
smidda Stångjernet, belöpa på
Skeppundet - - - - - 12 $\frac{1}{2}$ Tunna
och således efter 24 tunnor på
storstigen öfverkol - - - 49,16 procent.

<i>Mäster-Sven Vahlberg vid samma Härd</i> påsat Tackjern - - - Skeppd	4	—	—
Dito Stampjern i reducerad vikt - - -	17	6 $\frac{2}{3}$	
Summa	4	17	6 $\frac{2}{3}$

Hvaraf utsmidt Stångjern Skepd	5	2	10
Öfverjern - - - - -	—	9	3

som gör 9,80 procent.

Till räkning och Tackjernets nersmältande åtgått - - -	42 $\frac{1}{4}$	tunna kol
till smältornas görande - - -	22 $\frac{3}{4}$	dito

Tillsamman 65 Tunnor.

hvilka fördelte på det utsmid-
da Stångjernet gör pr Skepd 12 $\frac{2}{41}$ tunna.
Och således efter 24 tunnor
på storstigen öfverkol - 49,18 procent.

För begge härdarne har från Måndags
middagen till Lördags eftermiddagen blif-
vit påsat, under 16 omgångar vid hvardera
härden,

Härden Skeppd Tackjern - - -	18	17	6 $\frac{2}{3}$
Deraf utsmidt Stångjern Skeppd	20	19	5
Öfverjern vid begge härdarne - - -	2	5	17
som öfver hufvud gör 12,15 procent.			
Kolåtgången till 20 Skeppd 19 L:pd	5	∞	
Stångjern - - - - -	10	Stigar	5 $\frac{5}{8}$ Tunnor,
hvaraf belöpa för hvart Skpd	11 $\frac{3}{4}$	Tunna,	
och således öfver hufvud	51,18	procent öfverkol.	

Ehuru utgången af dessa smidesprof
tyckes vara ganska förmånlig både i an-
seende till öfverjern och öfverkol, i syn-
nerhet då i betraktande tages, att kolén,
som nyttjades, voro temmeligen svaga, så
hade den dock skolat visa sig ändå för-
delaktigare, om 1:0 Smederne mot sin
vana kunnat förmås, att oftare nyttja vat-
ten på kolen; 2:0 om räkningen gått för-
tare, (hvilket likväl icke var smedernas fel,
ty de voro alle snälla rätkare, utan be-
rodde sådant af för sen Hammargång) så
att arbetet i den ena härden icke måst
upphållas för det att räkningen för den
andra härden icke var förbi; och 3:0 om
ej en inbillad fruktan i början intagit sme-
derne, att en för stor besparing af kol
skulle omsider leda derhän, att mindre
kol kunde dem i framtiden bestås på
skeppundet. Alla dessa omständigheter
tillsammantagne, bidrogo icke litet att ö-
ka kolåtgången. Om vatten blifvit slagit
oftare på kolen, så hade troligen smält-
styckenas uppvärmande derigenom blif-
vit fortskyndad, afbränningen, genom jer-

Prof-Smide vid Storfors Södra Smedja, Öfra eller Mästaren *Färms* Härd.

Num- mer.	Num- mer.	På- sätt- nings tiden.	Påsättningar.				Tiden då slag- sulan uttog.	Använd tid till Räck- ningen.	Använd tid till afsväl- ning.	Använd tid till Smältan	Summa tid till om- gång.	Utvägit.			Kolätgång.			Utsmid Stångjern														
			Tackjern		Stampjern							Slagg- sulor.	Smält- stycken		Till Räckning	Till smältan	Summa Kol.	Skeppund	Lispund.	mark.												
		Timmar.	Minuter.	Skeppund.	Lispund.	mark.	Timmar.	Minuter.	Timmar.	Minuter.	Timmar.	Minuter.	Timmar.	Minuter.	Skeppund.	Lispund.	mark.	Timmar.	Minuter.	Timmar.	Minuter.	Skeppund.	Lispund.	mark.								
	1	10		13		2	10																									
2	3	12		13		2	10	2	10	5	22	1	36	2	16	8	20															
4	5	8	20	13		2	10	10	34	5	30		50	2	15	8	35	3	4													
6	7	2	45	13		2	10	4	46	5	5		32	2	9	8	2	2	10													
8	9	10	48	13		2	10	12	25	5	35		47	2	10	8	32	2	15													
10	11	7	20	13		2	10	8	55	5	16		52	2	32	8	40	2														
12	13	4		13		2	10	5	20	4	45	1	5	2	15	8	8	2	11													
14	15	12	3	13		2	10	1	35	5	17		55	2	30	8	18	2														
16	16	8	32	13		2	10	10		5		1	50	2	22	7	52	3														
		4	25	13		2	10	6	10	5	5		49	2	8	8	2	2	15													
		12	27	13		2	10	2	13	3	33	1	44	2	43	9		2	12													
		9	28	13		2	10	11	14	5	12		41	2	13	8		2	10													
		5	35	13		2	10	7	10	4	55	1	5	2	25	8	25	3	3													
		2		13		2	10	3	42	4	54		38	2	15	7	47	2	10													
		9	47	13		2	10	11	20	4	51		56	2	13	8		3	5													
		5	47	13		2	10	7	37	4	40		40	2	30	8	6	1	15													
		8				1	10											2	2	1	11	2	3	3	11½	1	22½	5	10½	10	9	10

Mästaren
Mäster-
svennen.

men kolåtgången var alltför betydlig, och af 3 till 4 L:pd uppsatt malm kunde aldrig mer än en liten jernfarska erhållas. Orsaken tillskrefs mycket en ovanligt fuktig Härd hvori smältningen verkställdes, samt en alltför svag bläster.

Herr Kapitenen och Riddaren C. SAM. LINROTH, som vid detta försök varit närvarande och vid de anmärkta felen fastade uppmärksamhet, önskade nu, att dylika försök måtte vid Storfors med de bästa Persbergs malmer omgöras, för att erfara, huru vida genom en starkare bläster någon bättre utgång kunde erhållas. Hoppet derom var likväl nog svagt, emedan det synes svårt, om icke omöjligt, att i öppen Härd få Bergsarterna, som åtfölja Persbergs malmen, så qvickt flytande att jernet kan med lätthet skilja sig derifrån och öfvergå till smidighet; Men efter tillfälle, utan särdeles kostnad för Bruket, nu företedde sig, anställde Herr Öfvermasmästaren LIDBECK och jag, i Storfors Norra Smedja, mot slutet af ett vecko-smide, följande försök.

1 Försöket den 23 Maj.

Samma Härd, som i denna vecka brukades till det här förut vanliga Stångjerns smide, nyttjades nu till Rännverks smide, utan annan förändring, än att en 12 tums hög tackjernsvägg insattes till blåsvägg, som lutade med dess öfra kant 5 tum ifrån härden. Forman låg 14 tum ifrån botten och 5 tum i härden, hvilken

sednare var 1 aln 3 tum i fyrkant. Blästern slog an midt emellan hårdbotten och Blåsväggen. På hårdbotten instöttes fuktadt kolstybbe, 3 tum högt, hvarpå lades sönderbokad slagg 1 tum högt, och deruppå kol, tills härden blef full. Vid blåsväggen lades på lika sätt som i smedjorna på Pyrenéerna, 2 L:pd rostad malm, sönderbokad till nötters storlek, och derpå något slagg. Kl. 8 om morgonen påsläpptes blästern, som en hel timma var ganska lindrig. I denna smedja var äfven en så kallad Vidholms bälj inrättad. Kl. 9 uppsattes åter $\frac{1}{2}$ L:pd malm med något slagg, och blästern ökades. En liten stund derefter kändes med spettet i härden, men ingen slagg förmärktes. Kl. 9, 15 min. uppsattes åter $\frac{1}{2}$ L:pd malm, jemte slagg och en hand full obränd limsten. Kl. 9, 30 min. ökades blästern, en skyffel sand påsattes, och strax derefter kändes slagg, som dock var tjock och till färgen rödaktig. Kl. 9 och 56 min. uppsattes ännu 1 L:pd Malm; kl. 10 och 15 min. kändes ännu ingen färska. — Slaggen var tjock. — Forman stupades mer in på botten, så att den nu hade 27 graders stupning. Kl. 10 började jernet att färska. Nu gjordes sista malmuppsättningen, som bestod af 1 L:pd, och voro således inalles 5 L:pd malm uppsatte. Kl. 11 kändes mera färskjern och slaggen qvickare, hvilket förmodligen var en följd af blästerns mera stupande på botten

Midtför forman kändes liksom en krans af mera färskjern, men denna var så lös, att den skingrade sig för spettet. Den ännu osmalta malmen troddes ligga nog långt från forman, hvarlöre den makades närmare blästern. Kl. 11, 50 min. uppbröts 2:ne små färskor, som omsmältes, afvalades med vatten, och vägde $11\frac{1}{2}$ @. Ingen färska stod nu mera att erhålla; ej heller funnos några sådana i slaggen. I botten af härden fans ingen malm, utan hade denna upplöst sig med jernet, som var förslaggadt.

Det lilla smältstycket utträcktes till en 4:kantig stång, som var af godt och mjukt jern, utom en liten bit af ena ändan som visade sig rå. Efter uträkning vägde stången något öfver 10 @. 5 L:pd malm och 6 tunnor kol blefvo dertill använde.

2 Försöket.

Forman bibehöll samma stupning, som vid slutet af förra försöket och härden samma ställning, endast med den skillnad, att den gjordes nu något trängre med kolstybbe vid blåsväggen, derefter uppsattes kl. 2 e. m. dock efter hand, 3 L:pd malm; men i stället att den lades vid förra försöket invid blåsväggen, påsattes den nu midt i härden. Förut uppsattes likväl äfven midt i härden några små slaggrusor, i afsigt att hastigt befördra qvick slagg. Kl. 3 förmärktes färskjern i härden och en liten stund derefter

ter kändes någon slagg, som uttappades och befans trög samt af mörk färg. Kl. 3, 40 min. kastades en skyffel slagg på härden, och kort derpå fans färskjernet vara sönderskurit och försvunnit. Då mera slagg påsattes, kändes åter färskjern, som en liten stund derefter försvann lika som det förra.

Detta hände flera gånger, utan att färskjernet närskärande kunde förekommas. Kl. 3, 55 min. uppsattes ännu 3 L:pd malm, och kl. 5, 20 min. voro inalles ditlagde 6 L:pd malm. Slaggen var flera gånger rea och qvick, men blef snart trög och mörk. Då någon sand en gång påsattes, tycktes den bidra till färskjernet ännu fortare skärande; kl. $\frac{1}{2}$ 7 upptogs en liten färska, som var så lös, att den icke kunde hamras. Efter omsmältning fans Jernet vara segt och mjukt. Detta försök visade i början sig lika så väl, som det gick illa till slut. Troligen verkade blästern nu för starkt på malmen, som denna gången, i en trångare hård, uppsattes så nära intill forman.

3 Försöket den 24 Maj.

Med samma ställning i härden börjades kl. 8 om morgonen ny påsättning, på det sättet, att 2 L:pd malm uppsattes ganska skyndsamt midt i härden, i afsigt att låta den ensamt utsättas för hettan, och om möjligt vore färska tillhoppa. Men denna väntan blef förgäfvad, hvarföre å nyo 2 L:pd malm uppsattes. Slaggen höll

sig ännu tjock och ingen färska förmärktes. Andtligen uppsattes ännu efter hand 2 L:pd malm, och då älven dessa voro nersmälta, ökades blästern och 15 ö Stampmull uppsattes, hvarefter hvit slagg aftappades och en färska lade sig kl. 12 i härden; som färskan var mycket hård, gjordes deraf en smälta, hvilken utsmiddes och vägde något öfver 1 L:pd. Här till åtgick 6 tunnor kol.

4 Försöket.

Kl. 4 e. m. börjades åter ny smältning med samma härdställning. Nu nyttjades små goda kol, och malm uppsattes successive under sakta eld, ända till dess 4 L:pd voro inlagda. Längre kändes ingen färskning, men sedan en stor slaggrusa blifvit påsatt, qvicknade slaggen och en färska afsattes, som vändes, omsmältes och vägde efter utsmidning 1 L:pd 5 ö ganska mjukt och godt jern. Dessutom erhöles en liten stål-upp, som vägde 5 ö . Hela denna operation varade $4\frac{1}{2}$ timma. Kolåtgången 10 tunnor.

5 Försöket.

Med samma ställning, och lika förfarande med uppsättningarna, som i förra försöket, uppsattes efter hand 2 L:pd malm. Man ökade blästern och underhöll en temmeligen stark eld i härden, att försöka om icke jernet, som var i malmen, skulle kunna bringas till färskning; men det blef ännu förgäfvad.

När 2 L:pd mera malm uppsattes samt slaggt tillkom, som uppqvickade slaggen, märktes små färskor, hvilka med skyffeln eller spettet upptogos, den ena efter den andra, så fort någon hunnit sätta sig, på det de icke å nyo skulle skäras sönder. Då ingen färskor mer stod att erhållas, gjordes af de 6 på detta sätt upptagna en smälta, som utträcktes till en stång af 1 L:pd i O vigt och af ganska mjukt jern. $7\frac{1}{2}$ tunna kol åtgick till detta försök.

Af föregående försök kan inhämtas, huru svårt det var att skilja jernet från slaggen. De trögsmälte bergarterne i malmen voro utan tvifvel dertill orsaken. En starkare hetta tycktes icke kunna göra dem mera flytande, men då vanlig Hammarsmeds slaggt tillsattes, blef den smälta massan strax qvickare och färskjern fränskildes; detta fränskiljande lär dock icke kunnat ske, utan vid en viss värmeegrad, ty när den erhållna färskan utsattes någon stund för elden, upplöstes den och jernet förslaggades.

Om man med någon tillsats hade kunnat göra bergarterna vid en lägre temperatur så lätt flytande, att jernet fränskilt sig med mera lätthet, så hade utgången af dessa försök kanske blifvit något förmånligare; men i öppna härdar torde med dessa och dylika malmer, kolåtgången alltid bli för stor och smältningen för långsam. Kanhända hade försök

ket gått bättre i synnerhet om någon sådan tillsats kunde påfinnas hvarigenom bergarterne blefvo qvickt flytande, i en liten ugn af 3 å 4 alnars höjd, som har härden vid utstickssidan med bröstet öppet nedan till, eller endast gjord af stybbe, så att godset kan åtkommas och uttagas. När då malmen smälter, som bör ske hastigt, skulle jernet, som i detsamma fränskiljes i smidig form, strax nerfalla i härden och der förvaras af slaggen, med bibehållande af sina smidiga egenskaper. Genom den öppna sidan på härden kunde jernet som nedkom, hopmakas med spettet och, då det vore samlat till tillräcklig myckenhet, uttagas till utsmidning.

Vettenskaps Idkare och Bruksägare, som hafva tillfälle att göra försök härmed, bringa kanhända en gång detta enkla och mest naturliga jernberedningssätt till möjlighet.

Om det i Sverige brukliga koksmide, af BergMästaren A. C.

BAUMANN.

*Öfversättning från Nytt Bibliotek för
Physik, Medicin og OEconomie af
CARL G. RAFN, 1 Band 2 Häf. 1801 *).*

Då min afsigt är att beskrifva på hvad sätt man i Sverige af tackjern tillverkar smidigt jern, skulle det kanske synas öfverflödigt, att här omtala jernets första nedsmältning i Masugnen, hvaröfver dessutom så fullkomligt är alhandladt i Öfver-Masmästar GARNEYS handledning i Svenska Masmästeriet; men då man betraktar det förhållande som är emellan Tackjerns och Stångjerns tillverkningen, skall man snart finna, att en kort beskrifning här om ej allenast är nyttig, utan ock i visst afseende nödvändig.

De malmer som mest förekomma i Svenska Jerngrufvor och som i synnerhet användas till tackjern för stångjerns tillverkning, äro sådane som antingen dragas af magneten, sjelfva äro magneter, eller så kallade blodstensmalmer, som träffas fjälliga och glänsande samt dragas vanligen ej af magneten. De förre af nämde malmer medföra i allmänhet lätt-smälta bergarter, såsom kalk, skörl, gra-

*) Insänd af en ung Bruksägare.

nat m. fl., och kallas derföre vid masugnarne *Qvickstenar*; de sednare åter hafva gemenligen quartz och kiselarter i sällskap med sig, äro mera hårdsmälte, och kallas derföre *Torrstenar*; sålunda är i allmänhet förhållandet, dock träffar man äfven magnetiska malmer med quartz och glimmer, liksom blodstenar med kalk och zeolit. Med en del malmer följer nästan ingen bergart och äro då så rika, att de ej utan tillsättning af fattigare malmer kunna nyttjas; andre åter äro så förenade med svafvelkis, att de, utan särskilt handtering och blandning med godartade malmer, skulle gifva ett odugligt jern. De malmer som tillsättas antingen för att förminska rödbräcka, eller för att hjälpa smältningen af rika, tröga eller lättsmälta malmer, kallas vanligen *Blandstenar*. Denna benämning, ehuru den öfverallt är i Svenska Bergslagerne antagen och äfven förekommer i GARNEYS skrifter, ger intet säkert begrepp om malmens egenskaper, utan har alltid afseende på lokala och ekonomiska omständigheter; ty det händer, att samma malm som vid en masugn kan vara blandsten, vid en annan är hufvudmalm.

Alla dessa malmer böra, innan de på Masugnen uppsättas, mer eller mindre rostas; detta sker vanligen i aflånga fyrkantiga gropar, som kallas Rostgropar, af olika längd, bredd och djup, ini beklädd med mur af Granit, Glimmerskifer,

Sandsten eller Slaggtegel, antingen alldeles öppna i ena ändan, eller blott med en eller två öppningar af två till tre alnars bredd. I dessa gropar lägges oklufven ved till 2 och 3 alnars höjd, hvarpå malmen mer eller mindre finslagen upplägges i form af en afstympad pyramid, hvars höjd, räknad efter axeln, nästan är lika med rostvedens längd. Ibland täckes den upplagde malmen öfverallt med kolstybbe, ibland till en del, och ibland nyttjas den alldeles icke. 2 å 3 hvar af litet kolstybbe, småkol och bränder brukas mycket emellan malmen. Antändningen af dessa rostlar sker vanligast vid en af de främsta sidorna, på några ställen i alla fyra hörnen invid malmen, och på andra åter vid botten inunder rostveden. Så snart det är väl tändt, göres hål i den redan pålagda kolstybben, eller pålägges nytt stybbe, allt efter som det behöfves gifva elden mera luft eller täppa den; tiden på hvilken en sådan roste utbrinner, beror dels på dess storlek, dels huru den är lagd och huru den skötes.

Detta så väl som rostarnas storlek, af hvilka en del innehålla 20 till 30, andra deremot 4 till 500 lass malm, är nästan vid hvar masugn föränderligt, och beror mera på lokala omständigheter och gamla sedvanor, än det är lämpadt efter malmens natur och beskaffenhet.

Första anledningen till rostningen

har förmodligen varit, att malmen lättare skulle derigenom kunna sönderdelas i finare stycken, för att kunna på masugnen uppsättas. Sedan Tackjernstillverkningen tilltagit, brist på malmer äfven tilltog och det blef nyttigt använda malmer, hvilka förut som odugliga förkastades, uppkom en ny afsigt med rostningen, den nemligen: att fördrifva från svafvelhaltiga malmer, annars odugliga för smältning, om ej alldeles, dock det mesta af medföljande oart.

Sedan man i sednare tider begynt att i Sverige vetenskapligen behandla jernsmältningen, har man också funnit att malmrostningen har viktigare fördelar och afsigter, än de förut omtalte; nemligen de, att då så väl magnetiska som blodstensartade malmer äro i det hela och i förening med deras medföljande bergarter ansedde att äga en fast och hård sammansättning kunna de endast i genom rostning erhålla en viss porositet, utan hvilken de på masugnen hvarken ge ett fullkomligen godt tackjern, eller i den mängd som nu kunna påsättas. Då rostningen ej endast gör malmerna mera lättbokade, utan också fränkiljer oarter, och således bereder dem till den förestående smältningen, inser man lätt, att till denna operation fordras sådana inrättningar och en sådan handtering, att man ej allenast erhåller en tjenlig eldgrad, utan äfven besparing af brännmaterialier.

Att denna afsigt ännu på långt när ej är vid de Svenska masugnarne vunnen, är förut sagdt, och blifver man fullkomligt härom öfvertygad, när de flesta rostas, sedan de äro brände med uppmärksamhet, betraktas: en del af malmen finnes då som oftast sammansmält till en porös slaggklump, hvaraf den öfra delen, i fall bergarten har varit hårdsmältare än sjelfva malmen, nästan icke håller något jern, då deremot den undra till det mesta är förvandlad till en tät jernmassa: En annan del af malmen som varit utsatt för mindre hetta, är alldeles obränd, några stenar på ytan förslaggade, men inuti alldeles rå o. s. v.

För att få malmerna jemt rostade, borde derföre följande iakttagas:

a) Att rostgroparne helst anläggas på slagghvarp, eller ock att grunden så inrättas, att vattnet under och på sidorna om dem kan hafva fritt aflopp.

b) Att de till det minsta göras 4 alnar djupa och sedan efter försök förhöjas; ty det är troligt, att åtgången af brännmaterialier är minst uti en djup grop, hvarest mindre värme går förlorad.

c) Att malmerna så mycket som möjligt sorteras, så att icke hård- och lätt-smälte blifva lagde i samma grop och underkastade samma eldgrad.

d) Att rostveden är torr och jemt klufven.

e) Att malmen slås i lika stycken så mycket som möjligt; men då sådant med all malm ej låter sig göra, så läggas de största styckena midt uti och de minsta vid sidorna.

f) Att då elden alltid i en fyrkantig grop vill antaga cirkelform och midt i rosten draga sig tillsammans, och malmen i hörnen alltid är sämre eller alldeles icke rostad; så är det deraf klart, att runda rostas böra vara de tjenligaste, eller om man, i ekonomiskt afseende, skulle finna den runda figuren mindre passande, att man då åtminstone afrundar gropens hörn.

g) Att antändningen sker midti, rosten må äga hvilken form som helst; eller åtminstone att då den begynt brinna, elden styres till medelpunkten, hvarifrån den genom stybbets borttagning eller tillpackning ledes åt sidorna.

h) Att man genom förut gjordt prof, söker den för malmens rostning mest passande eldgrad, hvarefter man sedan rättar sig vid rostningen. Magnetiska jernmalmer fordra vanligast starkare rostning än blodstenar, och den malm anses vanligen vara väl rostad, hvilken blott är utvidgad och porös, utan att vara slagglupen eller sammansmält till stora massor. Rödräcke malmer kunna förut behöfva rostas i öppen luft, eller hvad som ännu kunde vara bättre, att de efter första

rostningen utbredas i fria luften eller läggas i vatten.

Jag har med flit så länge uppehållit mig vid beskrifningen om malmens rostning, ty denna process har så mycken verkan på smältningen, och när en ojemt rostad malm brukas, kan masugnens gång aldrig vara god. Flera veckors arbete vid Åbro masugn i Gestrikland *) har

*) Herr BAUMANN arbetade verkliga flera veckor som byttedräng, skiftevis med Masinästaren. Hans afhandling vittnar likväl, att han ej var blott handverkare. Född Hanoveran, hade han redan i ungdomen inhämtat de allmänna kunskaper som i hans fädernesland anses höra till en god uppfostran. Han hade sedan tillbragt några år vid BergsAkademien i Kungsberg, derifrån han kom till Sverige mot slutet af 70-talet. Med ovanliga kunskaper i Kemien förenade han en lika ovanlig hårdighet och kroppsstyrka, som tillät honom, att genom egen handläggning förvärfva sig en detaljerad kunskap om vissa jernprocesser, och att om dem formera sig en säkrare Teori, än den som vinnes genom blott läsning eller kunskapslöst handarbete. Herr BAUMANN blef sedermera på återresan till Hanover antagen till Bergmästare i Norrige, der han tillika förvaltar ett Jernverk, hvars tillverkning, ifrån att knappt vara säljbar i England, nu skall täfla med de bästa Norriska stämplarna. Många Bruksägare torde ej utan en viss förtrytsamhet läsa detta, och med skäl misstyccka, att en utlänning beröfvar oss ledern af en så god afhandling om vår allmänaste smidesprocess. Men jag har redan i ett yttrande till Herrar Bruksägares sednaste

har gifvit mig en fullkomlig öfvertygelse härom, och då rostningen vid en del jernverk mycket sämre förrättas än vid andra, torde kanhända den underrättelse jag lemnat, kunna vara till någon nytta för dessa verks ägare.

Den rostade malmen bör, innan den smältes, slås i stycken af en hasselnöts, allrahögst till en valnöts storlek; detta sker antingen för hand, eller med vattenhammare; den första metoden är säkrare för att få det jemt, den sista fordrar mindre folk och arbete, hvarföre denna sednare också vid alla masugnar är antagen, de undantagne hvarest mycket jern användes till gjutgods.

De masugnar, hvilka allmännast förekomma, äro vid grunden 14 till 16 alnar i fyrkant och nästan af samma höjd invändigt, eller från Lottenhällens öfra kant till pipans öfra kant; en del äro hel och hållne byggde af granit o. s. v. men största delen af granit och mulltimmer; några äro murade med lerbruk och an-

sammankomst och i flera till Herrar Fullmäktige i Jernkontoret, ingifna skrifter sökt visa orsakerna, hvarföre Herrar Bruksägares billiga fordran i detta och mycket annat ej kunnat till alla delar uppfyllas, äfvensom jag uppgifvit de medel, hvilka jag ansett säkrast ledande till en närmare förenig emellan det vetenskapliga och sjelfva haadtverket vid jernhandteringen.

S — 4.

dra sammansatte af lösa stenar; detta sista byggnadssätt med otäta utanmurar eller lösa stenar, medför ostridigt den nyttan, att vattenångor och fuktighet, som samlas under och omkring stället och pipan, hafva ett friare utlopp och behöfva ej så våldsamt bana sig väg, som det ofta händer i de med täta utanmurar uppbyggda mindre masugnar, hvilka vid de första blåsningarne remna eller slå buk, och hvilka innan detta händer, aldrig erhålla en jemn och god gång. Att murarnas otäthet som Herr GARNEY påstår, skulle bidraga till en fördelaktigare smältning derigenom, att yttre luften har ett friare tillträde till sjelfva pipmuren, synes ej hafva någon grund. Man har också derföre (sedan nu byggas större masugnar, till 16 å 20 alnar i grunden) börjat anse frågan om täta eller otäta utanmurar af litet värde; orsaken härtill är den, att man i dessa masugnar kan, fastän yttersta murarne vore alldeles täta, skaffa dunsterna, igenom sandfyllning eller luftrör, en fri och obehindrad utgång, hvilket i masugnar af mindre volum icke var möjligt, utan att för mycket försvaga murarna.

Ville man också, tvert emot Hr GARNEYS förmodan, anse den yttre luftens tillträde åt pipmuren som skadlig, så finnes lätt, att den, efter att hafva passerat en tjock stenmur och sedan sandfyllningen, hvilka begge hafva en temligen hög temperatur, redan är så varm, att den ej

betydligt kan afkyla pipmuren. Det enda som vid de yttre masugnsmurarnas uppbyggning kan vara värdt afseende, när man blott betraktar smältningen, är att de få en tillbörlig vidd i foten och att för 13 till 16 alnars höga pipor göras i det minsta 17 alnar i lyrkant. Man ser här af att pipors höjd är åtskillig, nemligen ifrån 13 till 16 alnar; diametern vid uppsättningsmålet eller vid pipans öfversta kant är ifrån 2 till $2\frac{3}{4}$ aln; i buken eller vid korsbandet, ifrån $3\frac{1}{2}$ till 4 alnar, och vid ställbandet 3 alnar. Höjden från bottenhällen till ställbandet är vanligen 3 alnar, från bottenhällen till korsbandet $5\frac{1}{2}$ till 7 alnar. Emellan alla dessa förändringar af masugns-pipors diametrar är icke något visst förhållande till höjderna, ej heller är dervid någon säker regel för korsbandets läge, utan synes som allt detta beror på gamla sedvanor. Nästan vid hvar masugn träffar man derföre pipan af olika struktur; vid några är den mycket smal, hög och jemt rund från uppsättningsmålet till ställbandet; vid andra åter är den vidare och lägre utan mycken utvidgning vid korsbandet, hvilket då är 6 till $6\frac{1}{2}$ aln öfver bottenhällen; vid andra masugnar åter äro piporna sammandragna i uppsättningsmålet och ställbandet, hvarvid blir i korsbandet en större utrundning, hvilken i samma förhållande tilltager som korsbandet är nedflyttadt närmare till bottenhällen. Allt detta

kommer förmodligen deraf, att de flesta masugns-pipor äro insatta antingen af Masmästarne sjelfva eller af andra hytte-arbetare, hvilka dervid mera hafva följt egna infall och fördomar, än en väl grundad erfarenhet *).

Herr Direktör GARNEY, som har så utmärkt förtjenst i allt som angår tackjerns-tillverkningen, har väl i sin afhandling om Svenska Masmästeriet, sökt att fastställa en teori för masugns-pipors konstruktion, grundad på malmernas olika art och beskaffenhet; och jag tillstår rätt gerna, att i de efter hans föreskrift eller af honom sjelf insatta masugns-pipor till det mesta äro gjorda goda smältningar; men erfarenheten har dock vist, att i pipor af helt annan figur äro liksom goda blåsningar gjorda. Man kan därför anse teorien för masugns-pipors konstruktion ännu som mycket ofullständig och som ett ämne för den strängaste undersökning och tills vidare blott antaga som säkert,

1:0 Att masugns-pipor af 15 alnars höjd, $2\frac{1}{2}$ alns diam. i uppsättningsmålet,

*) Hvarken i England, Tyskland eller Frankrike är man ännu längre kommen i den delen än vi. Min elev, Herr MÖLLENHOFF, har till Kongl. BergsCollegium inlemnadt ett försök till en teori om masugns-pipors rätta konstruktion, hvilket han framdeles, mera utarbetadt, lofvat meddela till införande i dessa samlingar.

$3\frac{3}{4}$ alns diam. i korsbandet och 3 alnar vid ställbandet, hvilket då alltid är 3 alnar öfver bottenhällen, äro att anse som medelmåttigt stora och bäst proportionerade för de kol, malmer och den styrka af blästern, som allmänast i Sverige brukas.

2:0 Att rundningen af pipan alltid bör blifva jemn och lika från uppsättningsmålet ned till ställbandet, och att därför korsbandet något förhöjes i samma förhållande som pipans vidd tilltager, och lika så, att uppsättningsmålets diameter af samma skäl ökas.

Ställets dimensioner variera mycket och rätta sig dels efter malmernas art, dels efter de arbeten hvartill tackjernet skall användas.

Den rostade och bokade malmen sättes nu, för att erhålla det deri varande jern, i förening med kol och kalksten eller fluss på masugnen. Några malmer hålla dels så mycket lättflytande bergart och äro dels i sig sjelfva så lättsmälta, att man till deras reduktion icke behöfver tillsätta kalk eller blanda dem med andra malmer: de kunna allena i förening med kol gifva en god masugnsgång och ett godt tackjern, och kallas därför *sjelfgående*.

Afsigten med kalkens tillsättning är gångartens upplösning, när denna för sig sjelf är så hårdsmält, att värmen dervid hindras att fullkomligen kunna verka på metallpartiklarne; kolen deremot hafva

en dubbel nytta: för det första genom deras förbränning, att förorsaka en hetta i hvilken metallen kan smälta, och för det andra, att genom en del af kolens förening med malmens syre (oxygene) befördra reduktion till den grad som behöfves för att erhålla tackjern. Här af förklaras då lätt, hvarföre malmen bör vara rostad innan den sättes på ugnen, ty den rostade malmen erhåller under rostningen en viss porositet, genom hvilken kol-ämnet är i stånd att intränga i den och således får tillfälle att förena sig med en del af malmens syre, och att begynna jernets reduktion, hvilken tilltager ju djupare malmen sjunker i ugnen; ty ju mera den närmar sig formen, ju högre blir också temperaturen och desto starkare attraktion har jernet till kol ämnet, hvaraf åter följer att tackjernet alltid innehåller mer eller mindre af detta ämne, allt som förhållandet af kolens quantitet emot malmens är större eller mindre; detta förhållande beror mycket på malmens art, ty en lättsmält malm smälter redan högt upp i pipan och faller således hastigt igenom kolen; den tid han behöfde för att komma till stället, var ej tillräcklig att tillåta förening med en behöflig mängd kol-ämne, och det erhållna jernet är derföre mindre reduceradt, och kallas rått tackjern. Har man blott lättsmälta malmer, så sättes buken eller korsbandet i masugnen något högre än

vanligt, på det jernet en längre tid må blifva uppehållit emellan kolen och således fullkomligen reduceradt. En annan orsak hvarföre man får rått tackjern är, att när illa rostad malm uppsättes, som ej erhållit omnämde porositet, kan kol-ämnet ej derföre i densamma intränga och begynna reduktion. Malmen kommer således ganska oförändrad ned i masugnen, så långt som hettan ej varit stark nog att bringa densamma i smältning, och när den äntligen börjat smälta, så kan, på den kortare tid han behöfver att nedfalla i stället, blott hvar droppes yttre del förenas med kolet och således ej mer än denna del få en viss grad af reduktion. Den olägenhet och skada som rått tackjern förorsakar i hammarsmedshården, skall vid smides processens beskrifvande nämnas. Förhållandet mellan malm och kol rättar sig derföre dels efter de sistas godhet, malmens beskaffenhet, blästerns styrka, och dels efter det behof hvartill tackjernet skall användas. Då koksmidet fordrar ett sådant jern, som har en betydlig del kol i sin blandning, så iakttages förnämligast vid dess tillverkning, att när ugnen några veckor efter påblåsningen gifver ett i detta afseende tjenligt jern, man då ej af vinningslystnad låter bedraga sig att sätta mera malm till samma kolmängd (malma starkare) utan alltid hålla hyttan vid samma goda gång.

Det för koksmidet tjenligaste tackjern har följande utseende:

Under det att jernet utflyter från stället, kastar det fina, ljusa, litet sprakande och fräsande gnistor från ytan. Efter alkylning är ytan vanligen jemn, eller också äro galtarne något sjunkne midtpå, hafva skarpa kanter och på några ställen synes den så kallade kisen eller grafit *). I brottet är det ljusgrått med hvita inblandade korn och plättar.

Under namnet stångjernssmide eller hammarsmide, förstår man den operation vid hvilken tackjernet förvandlas till smidigt jern. Till den ändan betjenar man sig af många och åtskilliga smidessätt, som t. ex. i Sverige gifves 5 variationer, nemligen: *Butsmide*, *Färksmide*, *Halfvallonsmide*, *Vallonsmide* och *Tyska koksmidet*. I Tyskland brukar man 4 åtskilliga smidessätt, nemligen: *Färksmide*, *Doppsmide*, *Rännverkssmide* och *Koksmide*.

*) Grafitens eller den vid masugnarne så kallade kisans närvaro är ej alltid nödvändig för att utmärka ett för koksmide tjenligt tackjern. Det synes som vissa bergarter eller främmande metallers inblandning i några malmer skulle antingen hindra grafitens formerande eller också förstöra den sedan han tillkommit. Herr BAUMANN'S observation gäller likväl om alla torrstens malmer, det vill säga, om större delen blodstens-malmer och några få strängsmälta retraktoriska malmer. S — a.

I Frankrike har man också 4 olika processer, nemligen: *Vallonsmide*, *Halfvallonsmide*, *Röstningssmide* och *Rännverkssmide*. Således har nästan hvar land, som producerar jern, också sitt jernsmidessätt som mer och mindre varierar ifrån ofvannämde, men alla hafva för ändamål, att så mycket som möjligt reducera jernet, befria det från främmande inblandade delar och att dervid gifva det seghet och fasthet. Men denna afsigt uppnås icke lika fullkomligt vid dessa åtskilliga processer, hvartill dels tackjernets mer eller mindre godhet är orsaken; dels processens ofullständighet, och oftast ligger felet, hvarföre ett dåligt jern fås, i smedens okunnighet och lättja *).

Det öppna smältningsrum i hvilket tackjern förvandlas till smidigt jern, kallas hammarhärd, hammarsmedshärd. Hvad dessa hammarhärdars figur, ställning eller inrättning angår, så är deras vidd, höjd, formans läge m. m. mycket olika, hvilket dels beror på olika jernsorter och dels på hammarsmedsmästarnes egen erfarenhet och fördom; dock är det afgjort att några bestämda mått äro af mycken betydighet. Hammarhärdar ställas antingen i oval, åttkantig eller fyrkantig form;

*) Man kunde tillägga egennyttan, då smeden, för att vinna på öfverkol och öfverjern, gör mindre afseende på stångjernets godhet; men om detta fel är han likväl sällan ensam.

de fyrkantiga, som mest brukliga, inläggas vanligen af 4 tackjernshällar, hvaraf den ena lägges i botten, och med de öfriga 3 besättes sidorna, undantagande den sidan som är åt hammargolfvet, hvilken endast slutes med en kasserad stångjernshammare, eller med en dertill stöpt plåt, som har ett stort, hål för slaggens utlopp. Af alla i Sverige brukliga smidesätt förtjenar det så kallade Tyska koksmidet företräde, ty man vinner ej allenast tid och spar materialier, utan det erhålles också af alla tackjernssorter ett godt jern, hvilket genom denna process säkrare fås än genom något annat smidesätt.

Det kan ej nekas, att det så kallade Halfvallonsmidet *) ger ett mycket godt stångjern, ja, efter Bergsrådet RINMAN, det bästa; men då härtill fordras ett särskilt tackjern och då kol-åtgången och afbränningen är större, samt då ett så väl tillverkad jern blott behöfves till vissa arbeten, så förtjenar koksmidet företrädet i det hela; äfven kan af det så kallade Färsk- och But-smidet af vissa tackjernsorter erhållas ett godt stångjern; dessa processer äro mindre mödosamma och fordra mindre eftertanka af smeden, men

*) Hvad Herr BAUMANN anför om Halfvallonsmide, kan äfven sägas om Vallonsmidet. Det företräde han gifver Tyska koksmidet för dessa begge, bör således föreslås endast i ekonomiskt afseende. S — a.

äro också af denna orsak mera osäkra. Det är derföre här min afsigt att afhandla koksmides processen, så vidt som egna observationer, på den tid jag sjelf som hammarsmed arbetade, och andras erfarenhet kunnat skaffa mig kännedom af detta arbetsätt; men förr än jag kan ingå i beskrifningen härom, torde det först vara nödvändigt att i korthet anföra, hvori förnämsta skillnaden består emellan de i Sverige brukliga smidesätt.

Butsmidet är förmodligen det äldsta: här nedsmälter tackjernet utan någon brytning i härden, strax till färska *), hvilken afkyles och derefter ännu en gång omsmältes, innan fullkomlig smidighet kan erhållas.

Färsksmidet skiljer sig ej mera ifrån det förra än i det att brytningen sker under hela räckningen eller tackjernets nedsmältning.

Halfvallonsmide är det tredje sättet. Då jag förut har anmärkt, att detta smidesätt ger, efter Herr Bergsrådet RINMANS tankar, det fullkomligaste jern, så tror jag det ej vara öfverflödigt att dervid uppehålla mig litet längre. När en smälta skall göras, inläggas 3 till 4 tackjerns-

*) Färskor kallas i hammarhärदार de af tackjernet sammansmälta jernstycken, som redan fått mer eller mindre smidighet, men skola dock, förr än de kunna gifva ett dugligt stångjern, å nyo omsmältas. Författ.

stycken *) med den ena ändan vända mot blästern: härden fylles med kol, och allt som tackjernet afsmälter, föres det åter närmare till forman. När allt är nedsmält, hvartill i allmänhet fordras en till af 1 till $1\frac{1}{2}$ timme, uppbytes det i härden varande jernet, hvilket nu är skört, af mörkröd färg och som under uppbrutningen går i flera stycken; dessa stycken förenas eller samlas nu för forman, friska kol påslås, brytningen varar alltid och jernet begynner att koka, hvarunder smeden alltid för spettet tvers öfver i härden igenom den smälta massan, med någon vridning, liksom tillika för att omröra densamma. Då nu kokningen upphört och färskan satt sig på botten af härden, uppbytes den på nytt och de färskor som af deras ljusa färg dömmas att vara något smidiga, kastas på kolen öfver eller bakom blåsväggen; de mörkröda styckena eller det rå jernet samlas å nyo för forman, nedsmältes, sönderbrytes och åtskiljes åter på förutnämnda sätt. Sedan en stor del af jernet är sålunda upplagdt på härden, och det öfriga visar säkra tecken att det färskat, samlas alla upplagda färskorna ofvanpå kolen för for-

*) Hvilka tillsammans väga 26 till 30 Lisp. bergsvigt och deröfver; detta händer allenast då stora ankare eller annat groft smide skall göras, ty de smältor som sönderhuggna väga omkring 18 Lisp., hafva alltid det bästa och pålitligaste jern.

Författ.

man, för hvilken de snart nedsmälta och förena sig med bottenfärskan till en på den understa sidan hallsfärsisk, men på den öfra sidan flat eller något konkav, jemn, tät och fast klump, som kallas smälta, och hvilken nu är färdig att föras under hammaren. Den operation som sker efter kokningen, kallas egentligen att göra smältan, och varar gemenligen $2\frac{1}{2}$ till 3 timmar; hela smältningen, ifrån det tackjernet inlägges till dess smältan uttages, varar således 4 till 5 timmar. Hvarken kol-åtgången eller jernets afbränning blir vid detta smidessätt beräknad; arbetet är också mycket olika, allt efter jernets och kolens beskaffenhet. När smidet går väl och tackjernet är godt, kan på detta sätt tillverkas 33 smältor till circa 1 Skepp. eller 20 Lisp. i veckan, hvilket var vanligt under den tid jag tillbragte vid Söderfors Ankarbruk i Upland, som är det enda ställe i Sverige der detta smidessätt brukas. Oaktadt man vid smältornas görande använder all möjlig flit för att få dem jemna och homogena ända igenom, händer det dock ofta, att bakstycket är något hårdare än det som ligger närmast forman, liksom den undra sidan är något mera rå än den öfra; smederna kalla derföre den öfra färsksidan och den undra råsidan. Till de arbeten hvartill fordras utsökt segt och jemt jern, tages derföre alltid mellanstyckena, och när flera stycken skola svetsas tillsam-

mans, lägges gerna smältstyckena så, att färksidorna komma till att göra svetsningen. Vid några vid detta verk varande härdar smides stångjern, hvarest räckning och smältning sker i samma hård, likasom vid koksmidet, endast med något mera brytning och arbete under smältans görande. När här är ingen beställning af ankare, smides stångjern för alla härdarne, hvilket dock sällan händer. När groft stångjern slås, skall man vid tvenne härdar och en hammare kunna smida till 32 Skepp:d i veckan.

Vallonsmidet, som är det fjerde i Sverige brukliga smidessättet, nyttjas till en del i Roslagen eller Dannemora Bergslag. Tackjernet dertill får vara så starkt satt eller malmadt som masugnen kan tåla: det gjutes i 6 eller 7 alnars långa gösar och lägges med den ena ändan öfver askväggen tätt framför forman, så att den droppvis nedsmälter i härden. När detta smide som bäst drifves, erhålles ett förträffligt jern, och då härvid nästan hvar jernpartikel rörs af luften, så tror jag med säkerhet kunna påstå, af de grunder jag vid koksmidet tänker anföra, att man under vissa omständigheter igenom denna process torde erhålla ett så fullkomligt stort tillverka; men då detta smidessätt endast med fördel kan användas på vissa malmsorter, åtgången af kol och jern är betydligt större än vid koksmidet och ändt-

ligen härvid fordras flere arbetare, så torde koksmidet i allmänhet förtjena företrädet.

Jag kommer nu till det femte och allmännast i Sverige brukliga smidessättet, nemligen Koksmidet.

Man har först att iakttaga, det grunden under härden inrättas sålunda, att om der behöfves vatten, detsamma kan ledas under den, hvilket bäst kan göras på det sätteman bygger en liten graf, som belägges med små stenar, just under det ställe hvarest härdbotten kommer att ligga, eller en fyrkantig kista af tackjern, i hvilken vatten kan inneslutas och åter lätt aftappas, allt efter som omständigheterna fordra; ty som det händer ibland, att man har ett lättsmält, nödsatt eller rått tackjern, blir härdbotten då så varm, att jernet vill fastna dervid och man behöfver, för att afkyla det, fylla grafven med vatten: har man deremot ett hårdsmält och starkt satt tackjern, så fordrar detta, för att smälta, det härdbotten skall kunna emottaga en starkare grad af värma, och vattnet under stället skulle här åter göra skada. Från denna grafvens öfversta kanter låter man utgå åtskilliga luft-rör, helst ett till hvar sida, för att derigenom skaffa vattendunsterna fri utväg. Grafven täckes med en tackjerns-plåt, hvarpå med hammarslagg och ler muras så många hvarf på hvarandra, att det sista är nära lika högt med hammargolf-

vet; hvart lag är omkring 2 till 3 tum tjockt och torkas alltid med koleld innan det nästa pålägges. Härpå lägges ler, i hvilket instötas små slaggstycken, och derpå lägges hårdbotten; hela fyllningen emellan grafven och hårdbotten kan utgöra 8 till 10 tum.

Då jag tillförene har anmärkt, att dimensionerne på härdar äro mycket olika, så vill jag här blott anföra de mått, efter hvilka en sådan hård byggdes vid Åmots bruk i Gestrikland och i hvilken jag erhöi ett mycket godt smidigt jern. Hårdbotten $3\frac{1}{2}$ tum tjock och 28 tum i fyrkant lades så, att den lutade 1 tum till blåsväggen och $\frac{1}{2}$ tum till askväggen: derefter inmurades så väl form- som ask- och blåsväggen; alla dessa väggar eller sidoplåtar voro 3 tum tjocka, $16\frac{1}{2}$ tum höga och 30 tum långa. Formväggen ställdes så, att den med sidan af smedjegolfvet stod 16 tum högt, vid askväggen $12\frac{1}{2}$ tum och lutade med dess öfversta sida $\frac{1}{2}$ tum ned i hårdens.

På formväggens ställning beror mycket en bättre eller sämre gång i hårdens, ty forman lägges omedelbarligen på den och får derföre samma vridning åt sidan, som formväggen har lutning till askväggen. Askväggen ställes lodrätt och blåsväggen lutar mer eller mindre ut ifrån hårdens, vanligast under 45° vinkel, för att kunna med så mycken mera bekvämlighet

lighet uttaga den färdiga smältan. Formväggen får man, då, som förut är anmärkt, en kasserad stångjernshammare så lägges, att hammarögats nedra sida ligger 2 tum öfver hårdbotten med nacken emot formväggen; men då en stångjernshammare ej fyller hela sidan af hårdens, så muras den öfriga delen af sten eller tackjernstycken, hvarvid intet vidare iaktages, än att man lemnar en öppning (brythålet) af 6 till 8 tums storlek, för att derigenom med spettet kunna komma under den färdiga smältan, upplyfta och vända densamma. Stenen under detta hål kallas brytstenen. Då en stångjernshammare sällan är öfver 14 tum bred och denna bredd icke alltid är nog stor för att räckta till hårdens höjd, så lägges derpå antingen flata stenar eller tackjernstycken, till dess sidan får den åstundade höjden. Längs öfver formhården lägges en $2\frac{1}{2}$ till 3 alnar lång och 6 tum bred tackjernsplåt, på öfversta sidan halfrund och försedd med 3 förhöjningar, hvaremot under arbetet i hårdens brytes med spetten; denna plåt eller också hela formsidan kallas hårdspång. Forman är af koppar; på dess figur, läge och vridning m. m. beror mycket en mer eller mindre god gång i hårdens och fordrar derföre smedens mesta uppmärksamhet. Utan att noga känna det Tackjern som man handterar, är det icke möjligt att bestämma

huru långt den skall ligga in i härden, under hvilken vinkel den bör ligga, huru den skall vridas o. s. v.; allt detta bör smeden med försök finna. Så mycket är afgjort: att om öppningen är stor, går arbetet hastigare och der erhålles ett godt jern, men smeden förlorar i kol och jern. När forman går kort in i härden, gör det en varm gång och ett godt jern erhålles. För kallbräckt jern bör forman vara kort, omkring $2\frac{1}{2}$ tum, för nödsatt jern omkring $4\frac{1}{2}$ tum, och för satt jern i det högsta 5 tum, hvarom utförligt är afhandladt i Rinmans Jernets Historia, Första delen sid. 430 o. följ. Vid Åmots Bruk nådde forman 5 tum in i härden; var flat i botten, dess bredd i mynningen var underst $1\frac{3}{8}$ tum, dess största höjd $\frac{3}{4}$ tum, och den hade en nästan halfrund figur: den föll så, att blästern slog an på härdbotten 26 tum från formväggen.

Den färdiggjorde härden hade följande dimensioner:

Ifrån forman till härdbotten $14\frac{1}{2}$ tum,
 derifrån till askväggen - - $14\frac{1}{2}$ tum.
 Från formväggen till blåsväggen nederst
 i härden - - - - - 39 tum.
 Från härdspången till askväggen 43 tum.*
 Härdspångens höjd 24 tum.
 Blåsväggens höjd - 16 tum.

Då man af det föregående ser att härdbotten blott var 28 tum stor, så finner man äfven, att den ej kunde täcka hela härdens botten: det lades därför

flata stenor emellan den och blåsväggen, likaså emellan formväggen och härdspången samt emellan ask- och blåsväggen, hvilka fyllde öppningarne. Bäljorna voro som allmänna hammarsmedsbäljor; hvardera af dem innehöll 20 kubik fot luft. Bäljträttorna lågo med deras öppningar midt öfver formväggen; de voro runda och $1\frac{1}{4}$ tum i diameter, så ställda att de blåste midt i formmynningen.

Den nu färdiga och med koleld tor-kade härden fylldes med kol, och ett, två, eller så många stycken Tackjern, som fordrades för att utgöra omkring 1 Skeepund, lades med ena ändan mot blästern och med den andra öfver blåsväggen, dock så, att emellan deras främsta ända och forman var så stor skillnad, att två till tre smältstycken kunde rymmas, hvilka lades å sida, för att derefter kunna under hammaren uträckas. Bäljorna sattes i gång, dock lät man dem göra ej flera än 4 till 5 slag hvar i minuten, hvilken hastighet, om man har ett godt Tackjern, bibehålles hela räckningen igenom, eller till dess tackjernet är nedsmält. Allt som tackjernet smälter, föres det baktill liggande närmare till blästern, hvarmed fortiores tills allt är smält, hvilket vanligen är gjordt när jernet af en förut erhållen smälta är uträckt; och skulle det kunna hända att något tackjern ännu vore osmält, när räckningen är förbi, så kastas detta med spettet ut härden

och lägges å sida till nästa smältning. Härden påfyller nu med kol, bäljornas hastighet ökas till 6 slag i minuten, och efter en liten stund begynner jernet att sakta koka framför forman: få minuter efter denna koknings begynnelse föres arbetsspettet långsamt ned i härden, hvarvid man iakttager, att om redan under jernets nedsmältning lagt sig en skorpa af färskjern på hårdbotten, denna då ej med spettet uppbrutes, men i den flytande massan röres som vid halfvallon-smidet är anmärkt; denna rörning varar flera minuter, hvarefter man låter hvar bälj göra 7 slag i minuten, för alltid jernet från blåsväggen närmare till forman, så att, om möjligt, allt jernet kommer till kokning; den under räckningen lagda skorpan af färskjern upplöses nu efter hand i den starka hettan och går också öfver till kokning. Under all den tid som jernet kokar, omrör man flitigt på förnämnda sätt och efter hvar arbetning ser man på den på spettet hängande slaggen, och dömmar af densammas och de deri fördelade jernkorns färg, huru långt jernet öfvergått till smidighet, och om man bör afbryta med kokningen eller fortsätta den; har slaggen en ljus färg, och jernkornen äro hvita och ljusa samt eldslågan hvit eller ljusgul, så är det tecken, att jernet öfvergått till en viss grad af smidighet. Känner man tillika med spettet, att hårdbotten är öfver-

allt ren, det vill säga, att der ej finnes stycken af färskjern på densamma, som ännu ej hafva undergått kokning, så förminskas något bäljornas hastighet, hvar efter de i slaggen fördelta jernkornen snart förena sig och lägga sig på botten till en sammanhängande massa, under hvilken tid slaggen och en stor del af jernet ännu fortsätter att koka. Det på hårdbotten liggande jernet uppbrutes öfverallt; det går härvid i flera stycken, och kokningen är i detsamma förbi. Alla hårda stycken framföras för forman, betäckas med kol, och hela massan sammansmältes till en fast klump. När botenfärskan (så kallas den jernskorpa som först lägger sig på hårdbotten) är uppbruten, föres formspettet igenom hamnarögat och igenom det i härden liggande kolstybbet, intill dess man med spettet når jernet; det drages då långsamt till baka, och den öfverflödiga slaggen följer efter. Af dess ljusare eller mörkare färg, kan man med fullkomlig säkerhet dömma, om det fås ett godt eller rätt jern: ju hvitare slaggen är, ju bättre och fullkomligare jern är man säker att äga i härden. När allt jernet är tillsammans löpt i en klump, låter man bäljorna stadna, kolen på och omkring jernet boritagas, något vatten öses på jernet och kolstybbet innauföre hårdspången uttages, för att desto hastigare afkyla massan. Efter omkring en timme, eller efter så lång

tid som det fordras för jernet att blifva så kallt att det kan handteras utan att gå i stycken, för man storspettet igenom brythålet längs med blåsväggen under färskjernet, upplyfter det baktill, drager det tillbaka från forman och ställer det på kant; rummet emellan jernet och forman fyller med grofva kol, hvarpå jernet lägges, dock så, att den sidan som förut var öfverst, nu kommer att ligga underst, och att den sidan som under färskningen var närmast blåsväggen, nu kommer närmast forman. Den till blåsväggen närmast varande ändan upplyftes, och grofva kol föras under den, så att hela stycket ligger jemt och öfverallt på grofva kol samt högre än forman. Bäljorna sättas nu i långsam gång, färskjernet betäckes med kol, och en ny smältning begynner: blästern förstärkes efter hand till den grad, som bäljorna äro i stånd att gifva, och smeden har under hela arbetet att iakttaga: att han alltid håller kol öfver och under jernet: att blästern ständigt blåser ut rundt omkring hela färskjernet: att han, så snart det på ena stället skulle hastigare smälta än på ett annat, vänder jernet så att den största sidan kommer för forman: att han håller forman ren från jern, det vill säga, att han för spettet längs utmed formväggen tätt öfver forman och nedstryker det derpå möjligen liggande jernet: att han, om der är för mycken slagg, aftap-

par den, och flitigt kastar sönderstött hammarlägg på jernet, dels för att hindra jernets förbränning, och dels för att på detta sätt få rätt på det i slaggen varande jernet: att han så väl under detta arbete, som äfven under kokningen, ofta efterser forman, om i efter för densamma skulle stänkt eller satt sig slagg, hvilken han med formspettet löstötter: att när jernet nästan är nedsmält och det baktill liggande förmedelst brytning med spettet går sönder, noga iakttages, att hvart stycke föres för forman, så arbetssamt som det än må vara: dessa stycken fastsmälta vid det derunder liggande jernet (smältan), der det först vidrör det, och må derföre genom storspettet med mycket arbete lösbrytas och föras för forman, för att undergå den andra nedsmältningen, hvarvid anmärkes, att det också alltid lägger sig jern under forman, hvilket bör föras tillbaka, för att komma för blästern. Vid all denna brytning får smeden vakta sig, att han ej skadar forman och ej förändrar dess läge.

När således allt jernet undergått den andra smältningen, så är den så kallade smältan gjord; den kastas med vissa handgrepp ut ifrån härden; kolstybbet och en del löst vidhängande slagg afslås med handläggor, föres under hammaren, slås tillsammans, så att all slaggen utpressas, och hugges i 6 till 7 stycken, hvilka under nästa tackjerns-smältning uträckas till stänger.

Den slagg som uttrinner under det smältan sammanslås under hammaren, är mycket jernrik och alltid inblandad med större eller mindre stycken rent jern, och bör därför å nyo brukas vid nästa smältas görande, dels för att hindra, som förut är sagdt, jernet från afbränning, och dels för att erhålla den deri varande jernhalten. Redan under räckningen uttappas slaggen från härden: den kallas råslagg: är grå, lätt, pipig och håller själan öfver 12 a 14 procent jern, hvarföre den bortkastas som oduglig. Den slagg deremot, som så väl under kokning, som under smältans görande, erhålles genom utstickning, kallas färskslag: den kastas, sedan den är styckad, i vatten, sönderslås till storlek af hasselnötter och nyttjas till en del för smältan igen; den är tung, svart och glänsande i brottet, håller 30 till 40 procent jern, och kan därför med fördel reduceras i särskilda, dertill inrättade ugnar, hvilka det ej är min afsigt att här beskrifva. Vid slaggens alkylande i vatten bör smeden nyttja den största försigtighet, ty händer det att den ännu ini är flytande, så sker i detsamma han doppas i vatten, en häftig explosion, hvarvid så väl smedens som andra arbetares lif är i fara.

Skulle det hända, att man har ett rått tackjern, hvilket, som smederne kalla det, *råkokar*, får redan under räckningen bäljornas hastighet något förmin-

skas. Med råkokning förstås, att jernet, under det att det nedsmälter, eller under räckningen, begynner att koka. Smeden skall, om han vill erhålla ett godt jern, söka att förekomma denna kokning, hvilket, om jernet är mycket rått, knappt är möjligt, och då erhålles ett stångjern, som hvarken har den smidighet eller styrka, som karakteriserar ett godt stångjern. Orsaken till ett rått tackjern och hvad dermed förstås, ligger i masugnsdriften, hvarom förut är afhandladt.

De kännetecken smeden har på ett rått tackjern, äro: 1:o Tackjernets utseende i brottet, att det är mycket finkornigt, har svartgrå färg, och får då man med en hård knif skär i detsamma, en färg och glans som mycket liknar den blyet har då man skär det *).

2:o Och som är ett säkrare kännetecken, att det under nedsmältningen ej afsätter en hård skorpa på härdbotten, hvilket ett godt tackjern alltid vid koksmidet gör, och hvilket kännes med formspettet, när detta nedstickes i härden. Kännes sjelfva härdbotten, utan att den

*) Detta kännetecken på rått tackjern gäller vid Åmot, der en trögsmält retraktorisk sjelfgående jernmalm ständigt nyttjas: det gäller äfven om tackjern tillverkad af Blodstensmalmer och Torrstenar i allmänhet; men vissa lättgående malmer gifva ofta ett rått tackjern af annat utseende.

förenämde hårda skorpan ligger öfver den, så är smeden försäkrad om att jernet är rätt, och får derefter rätta arbetssättet.

3:o Att när spettet föres igenom den smälta massan och den dervid hängande slaggen är starkt röd och inga jernkorn synas i densamma, hvilka alltid lätt igenkännas genom deras hvita färg, utan hela massan är mycket flytande och öfverallt har samma färg.

4:o Att lågan är strimlig och mörkbrun; dock är detta ej något säkert tecken, ty till en sådan eld kunna äfven fuktiga kol vara orsaken.

5:o Att det kokar under räckningen. Ser smeden af de nu nämnda kännetecknen att han har ett rätt tackjern, så förminskar han blästern så snart räckningen är förbi och låter bäljorna gå så långsamt som det är möjligt, i stället för det att, då han har ett godt tackjern, blästern ökas. Sedan rör han alldeles icke i jernet, men känner blott efter med formspettet, om bottenfärskan satt sig, och om han med ögat kan på spettet skilja jernkornen från slaggen: till dess detta sker, kan, allt efter jernets mer eller mindre råhet, åtgå en half eller en hel timme. Så snart bottenfärskan satt sig och slaggen är blandad med jernkorn, förstärkes blästern och arbetet fulländas, som hade man ett godt tackjern. Iakttag ej smeden dessa försigtighetsreglor, utan ökar blästern efter räckningen

och strax rör i jernet, eller handtarar det såsom han hade ett godt tackjern, så kan han arbeta 12, ja flera timmar, innan han erhåller färskjern, hvarvid han då lider stor afbränning, förbrukar kanske dubbelt så mycket kol som han borde, förlorar i tid, och erhåller ett ganska dåligt stångjern.

Har man häremot ett för starkt satt jern, så öfvergår det under hela detta arbete ej till kokning, men färsker allt efter som det smälter, och kan således ej öfverallt åtkommas af blästern och atmosferiska luften, hvarföre det är ovisst om ett så fullkomligt godt stångjern fås *).

*) I allmänhet fås det bästa Tysksmidensjern genom kokning, och det är säkert, att en lindrig smitta af röd- eller kallbräcka äfven dervigenom förstöres; men det finnes likväl tackjerns sorter, hvilka, utan att kokas, gifva ett ypperligt stångjern. Exempel derpå såg jag i synnerhet år 1800 vid Östanäs hos framl. Major HEYKENSJÖLD, hvarest en skicklig stångjernssmed af något starkt satt Filipstads tackjern, utan kokning, med blott färsksmide, tillverkade fullkomligt smidiga, mjuka och tätta plåtämnen. Hos en stor del af Vermlands tackjernet ligger eljest den egenskapen, att med blott färskning kunna tillgodagöras, hvilken troligen beror af malmernas brunsteåhalt och deras renhet från all smitta af rödbräcka eller kallbräcka. Af denna orsak är också Vermelandsjernet, ehuru ofta rätt och ojemt, lika begärligt i England, som ett bättre verkadt stångjern af Norbergs eller vissa stundom rödbräckta eller kallbräckta tackjernsorter.

Med den möjligaste flit vid smältans görande, kan smeden aldrig bringa det der-till, att jernet i en och samma smälta är sig allt igenom likt, men det händer all-tid att styckena närmast askväggen och blåsväggen äro rå, och därför mindre go-da, hvarföre också vid hvar stängs uträck-ning råndan afbugges, och inlägges un-der nästa smältas görande igen vid kok-ningen, för att undergå en ny smältning; dock kan smeden (då han är omtänksam att allt jernet kommer till koknings, och att under smältans görande inga stycken må fastna, utan att de hafva varit för forman, och således riktigt äro nedsmälta) få råndarna mycket små och råstycket (den hela sidan af smältan som ligger närmast blåsväggen) att blifva ganska litet.

Jag har sjelf gjort flera smältor, i hvilka voro så litet rått jern, att, när de sönderhöggos i 7 delar, 6 deraf kunde användas till plåtar, hvar till fordrades ett mycket godt jern, och af det 7:de styc-ket smiddes en försvarlig jernstång; men nog fordrar detta mer arbete, och sme-den erhåller mindre öfverjern.

Vid en härd i hvilken dag och natt arbetas, äro på detta smidessätt ej mer än 3 arbetare sysselsatte, nemligen en mästare, en mästervsen och en koldräng. När mästarens arbetsskift kommer, så lägger han tackjernet i härden, och ut-räcker de af den förra smältan erhållna Jernstycken med koldrängens hjälp, hvar-

till vanligen åtgår en tid af 4 timmar. Så snart uträckningen är förbi hvilat kol-drängen till dess mästaren ensam kokat jernet och färdiggjort smältan, hvar till äf-ven behöfves 4 timmar. Den färdiga smältan hugges nu med alla arbetarens tillhjälp i stycken, och sedan detta skett, får mästaren sitt hviloskift, hvilket varar så länge, till dess mästervsvenen, som nu vidtagit arbetet, på samma sätt som mästaren förut gjort, har uträckt den förra och åter gjort en ny smälta: koldrängen hjälper också denna vid uträckningen, men det öfriga arbetet förrättar han lika väl som mästaren allena. Mästaren och mästervsvenen arbeta således 8 till 9 tim-mar, och hvila lika så lång tid; koldräng-
gen deremot skall vid hvar uträckning vara tillstädes, arbetar därför alltid fyra timmar eller något deröfver, och hvilat derpå följande fyra timmar.

När tackjernet är godt och ej myc-
ket fint stångjern smides och det ej är mycken reparation på hammaren m. m. så kan ifrån Söndags afton kl. 8, till lördags middagen eller eftermiddagen, då det smides opp, erhållas för en härd 15 å 16 Skeppd Stångjern. Efter Hammar-smedsordningen skall smeden af 26 L:pd tackjern skaffa 20 L:pd stångjern, hvar-till åtgå 24 tunnor eller 150 kubik fot kol. Alla de kol och det stångjern han af ofvan anslagna quantiteter kan bespa-ra, är han förpligtad att till verkets ä-

gare sälja, efter ett i Hammarsmedsordningen regleradt pris eller efter särskilt öfverenskommelse. Större eller mindre qvantitet af öfverjern och öfverkol beror på jernets och kolens godhet samt på smedens duglighet.

Jag har nu helt kort beskrifvit det praktiska arbetet så väl vid ett godt som vid ett rått och för starkt malmadt tackjern: jag vill nu söka att kemiskt förklara, huru det tillgår att gifva tackjernet smidighet och fasthet.

I den korta afhandlingen om masugnsdriften är redan sagdt, att tackjernet alltid är mer eller mindre förenadt med kol och syre, och att en större eller mindre qvantitet af dessa ämnen utgjorde dess väsendtliga åtskillnad. Hela hammarsmedsarbetet går således derpå ut, att befria jernet från dessa inblandningar: ju mera smeden kan detta, ju närmare vinnes ändamålet, och dess bättre och fullkomligare jern erhåller han. Under det tackjernet undergår den första smältningen i härden, förenar sig en stor del af det ännu oreducerade jernets syre med kolämnet, hvilket det antingen tager af det i sjelfva jernet inblandade kolet eller ock från de i härden varande kol, och går i förening med värmet bort som kolsyregäs. Detta jern som således förlorade en del kol och syre, har därför antagit en grad af smidighet och är renare; den nu i härden varande eldgrad är icke

stark nog att hålla det smält, hvarföre det då som en hård skorpa lägger sig på hårdbotten.

Det tackjernet åter som under den hastiga nedsmältningen dels icke hade nog hög temperatur för att reduceras, och dels ej kom i förening med en tillräcklig mängd luft, håller sig som tackjern flytande i härden, blästern ökas därför, dels för att åstadkomma en hetta i hvilken jernet kan reduceras, och dels för att utsätta det för luftens verkan, ty den del kol, som hålles ofvanpå jernet, är ej i stånd att dekomponera den stora qvantitet af luft, hvilken genom bäljornas hastiga gång ditföres, och all den luft, som således af kolen ej dekomponeras, får igenom jernets upparbetande tillfälle att åtkomma dess flesta delar.

Luftens syre förenar sig med en del af det i jernet inblandade kolet och en del af det oreducerade jernets syre förenas äfven med samma ämne och båda förbinda sig med så mycket värme, som behöfves för att göra kolsyregas och som sådant lemna härden. Af denna lufts generation och bortgång uppkommer då, allt efter densammas qvantitet, en starkare eller saktare kokning, och ses häraf lätt huru nödvändigt det är, att smeden, så mycket möjligt är, kommer allt jernet att koka. Likaså lätt inses att satt och starkt malmadt jern knappast öfvergår till kokning och ett rått eller illa redu-

ceradt jern kokar för starkt: äfven finner man häraf, att Wallonsmidet ger det fullkomligaste jern, ty då under hela arbetet gifves en mycket stark bläster som direkte ligger på jernet, och detta således droppvis nedflyter i härden, så kommer nästan hvar jernpartikel omedelbarligen att af luften vidröras, och kan efter förr anförda teori nästan förlora allt syre och kol. Men orsaken, hvarföre, när man har ett rätt tackjern, det skall i härden så verkas som förr anmärkts, är jag ej i stånd att säkert uppgifva. Skulle det kanske vara den, att då detta jern, förmedelst den stora quantiteten syre som det innehåller, lättare smälter och således flyter tunnare, att då hvar jernpartikel är liten och alldeles invecklad i slagg, så kan den af luften ej åtkommas? I en mindre temperatur, som erhålles vid saktandet af bäljornas gång, blir ej värme nog för att hålla jernet så fullkomligen upplöst, och om massan då finge stå helt stilla, kunde kanske jernpartiklarne genom deras inbördes affinitet, förena sig till större korn och således gifva första anledning till färskning.

Allt jernet, sedan det kokat och blifvit förenadt till en klump, undergår nu den andra operation, nemligen att smältan deraf skall göras. Detta sker för det att jernet under kokningen och färskningen på långt när ej kan förlora så mycket

mycket syre och kol, som det skulle förlora för att erhålla tillräcklig smidighet; det undergår därför den andra smältningen, hvilken tillgår på förutnämde sätt. Den stora mängd af kol som nu förbrännes, dekomponerar naturligtvis en större mängd syre, mera värme blifver fritt, som upplöser jernet, hvilket nedflyter som en seg massa och härvid undergår en fullkomligare reduktion, befrias tillika i synnerhet från kol och syre, och erhåller således så mycken renhet och smidighet som det behöfver, för att uträckas till stänger eller blifva tjenligt till de flesta arbeten. Jernets uträkning till stänger är blott en mekanisk operation och har ingen annan verkan, än att jernet blifver tätare, att dess kristallisation förstöres, och att partiklarne utsträckas på längden, hvarvid jernet får hvad man kallar tåga. En sådan uträckt stång kan länge böjas fram och tillbaka utan att brista, och visar sig matt och trädig i brottet. Att lågan i jernet blott är en följd af den våldsamma tryckningen under hammaren, bevises deraf, att om en tågig stång värmes till hvithetta, hvarvid den erhåller den mjukhet, att jernpartiklarne förmedelst inbördes attraktion kunna gå tillbaka till deras naturliga figur, så förloras tågan utan att jernet i öfrigt undergår den minsta förändring, och när samma stång å nyo värmes, sammansvet-

sas och utträckes till en ny stång, blifver den lika tågig som den var förut *).

Då man af erfarenheten vet, att ju närmare man bragt jernet till en fullkomlig reduktion, ju starkare är också dess affinitet till syre; så ser man häraf grun-

- *) Genom värdslöshet vid utträckningen händer ibland, att det bästa jern kan blifva brändt i *halsarne*, som smederna kalla det. Ett sådant jern är skört, bredbladigt eller grofkornigt i brottet, och det händer ej sällan, att det förblandas med kallbräckt jern. Genom vällning och hamring kan likväl deraf erhållas det mest smidiga och tågiga stångjern. — Att ännu mera förvissa mig om jernpartiklarnas förändring till form och ställning af en sträng och lång underhållen glödgning, har jag åtskilliga gånger inbäddat stänger af det mest tågiga stångjern bakom blåsväggen i masugnar, så att hvarken den atmosferiska luften eller de gasarter som utvecklas i *stället* kunnat verka på dem. Efter 16 till 24 veckors blåsning, och då stället utbröts, befunnos dessa stänger så sköra, att de med ett lätt slag mot en plank brusto ofta i flera stycken, som i brottet voro af en bredbladig textur och silfvervit färg. Ett sådant stycke af 2 tum, $\frac{1}{2}$ tum eller deromkring, uppvärmdt till vällhetta, kunde sedan utsmidas till $\frac{1}{2}$ tum fyrkant, som utan flera böjningar fram och tillbaka ej ville brista, ehuru det till nära hälften var inhuggit med kallstamp. Det hade således endast genom smidningen återfått sin tåga och i öfrigt ej undergått någon kemisk förändring, om ej till sin förmån, genom den möjliga förstöringen af det syre och kol, som det före den långsamma glödgningen i masugnen kunnat hysa.

S—*a*.

den hvarföre under den andra nedsmältningen bör användas krafvigare medel för att skaffa jernet fullkomlig renhet. Detta sker då igenom en högre temperatur och sådana kols användande som lätt antändas och i hvilka således kolet lätt går i förening med syret. Här af finner man orsaken, hvarföre svaga kol, (de kallas svaga som äro brända af barrskog, de åter af löfträd starka kol) såsom lätt antändliga, alltid befunnits mera tjenliga för stångjernstillverkningen än starka. Starka kol skulle ej genom deras långsamma förbränning, och för den till deras antändning erforderliga högre temperatur, dekomponera allt det syre, som inkommer i härden, och en del af jernet skulle då hafva tillfälle att tillika med den af kolet ej dekomponerade luftens basis gå i förening med syret och således förvandlas till jernoxid eller slagg.

Rättelser vid alla 4 Häftena.

- Sidan 18 raden 18 *står*: Meisen *läs*: Müsen
 — 20 — 25 *står*: eluru denna *läs*: eluru
 svårt denna
 — 42 — 26 *står*: på Hartz i Steyermark
läs: på Hartz, i Steyermark
 — 52 — 7 *står*: Warfrischen *läs*: Warm-
 frischen
 — 70 — 14 *står*: högre *läs*: lägre
 — 78 — 8 *står*: hvilka *läs*: hvilkas
 — 93 — 20 *står*: den *läs*: der
 — 97 — 9 *står*: Täckningen *läs*: Räck-
 ningen
 — 102 — 25 *står*: mäst *läs*: måste
 — 110 — 20 *står*: dess *läs*: dessa
 — 121 — 2 *står*: då säkerhets (the safety)
 ventilen *läs*: då säkerhets ventilen (the
 safety valve)
 — 137 — 12 *står*: k *läs*: h
 — 138 — 17 *står*: det *läs*: den
 — 183 — 27 *står*: finkokad *läs*: finbokad
 — 237 — 8 *står*: Lorraine *läs*: Lothringen
 — — 10 *står*: Ofra *läs*: öfra
 — 240 — 15 *står*: eljest får *läs*: eljest för
 Tabellen öfver Franska Jernstillverkningen *står*:
 sidan 145 och 146 *läs*: 245 och 246.
 Sid. 285 rad. 17 *står*: Bergsarterna *läs*: bergarterna
 — 289 — 22 *står*: stål-upp, *läs*: stål-lupp,

Deſſa Samlingar, hvaraf man är ſinnad att lemna 3 till 6 Häftet 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, hvarſt äfven erhållas exemplar af E. T. Svedenſtiernas Reſa genom en del af England och Skottland, å 1 R:d. 16 ſk. R:gds.

Med näſta Häfte följer ſärſkilt Tittelblad för 1:ſta Årgången.

Magasin för Blånſterålskare och Idkare af Trädgårdsskötsel, 8 Häftet, ſäljes i Deléns & Comp. Bokhandel för 1 R:d. R:gds hvar Häfte.

Der finnes äfven:

Konung Guſtaf III Samlade Skrifter, 2 Delar, 3 R:d. 16 ſk. ex.

Engelskt och Svenskt Lexikon, af C. Delén, 1 Del. 5 R:d. ex.

Faxe Läkare-Bok, å 1 R:d. ex.

Schwartz Mineralogi, med 7 graverade Tabeller, 36 ſk. h.

Munken, 4 Delar, 2 R:d. h.

Twisten emellan Ajax och Ulyſſes om Achills vapen, af Grefve Gyllenborg, 8 ſk. h.

Försök till praktiſk Afhandling i Sjö-Artilleriet, af Öfverſta Aſchling, 24 ſk. h.

Dumboms Leſverne; Vitam, Dicta, Facta, Stupidobis, Cantilena amœna; a C. Lindegren. 12 ſk. h.
