

# Utdrag ur upplysn.till försl.rörande sambrukshytta vid st.Kopparberget, utg...

Stapff, F[riedrich] M[oritz]

*72 C b Br. St.Kopparberg*





Kungl. biblioteket



0 0000 000078753

Teknol.  
Bergsl.  
Säist. Örtu  
(M)  
St. Kopp. B.

## UTDRAG

ur

### Upplysningar till Förslag rörande Sambrukshytta vid St. Kopparberget,

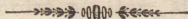
utgörande

*ett bihang till Förslags-Utkast för kopparmalmernas  
tillgodogörande vid St. Kopparberget*

af

**D:r F. M. STAPFF,**

Bergverks-Ingeniör.



FALUN, 1862.

Tryckt hos F. L. Schmidt.





## Upplysningar till förslag rörande Sambrukshytta vid St. Kopparberget \*).

Den 14 September 1861 emottog jag genom Herr Bergshauptmannen och Riddaren Bergman Grufve-Styrelsens uppdrag, att uppgöra ritningar och förslag till Sambrukshytta vid Stora Kopparberget enligt det den 24 Augusti s. å. till Grufve-Styrelsen inlemnade förslagsutkastet. Den 16 September förnyade Herr Bergshauptmannen Bergman på Grufve-Styrelsens vägnar samma uppdrag, hvarvid ledamoten i den förstärkta Grufve-Styrelsen, Herr Professoren och Riddaren Bagge, händelsevis närvarande, uttalade den åsigt, att det torde vara bäst, att börja med detaljritningars upprättande.

I enlighet med detta börjades arbetet; det afbröts likväl (under Herr Bergshauptmannens bortavaro) genom en skrifvelse från Grufve-Styrelsen d. 30 September, genom hvilken mig ålades, att af Herr Notarien, Magister Molin emottaga ordres med atseende på anrikningsförsök, hvilka densamme behagade anordna.

Efter Herr Berghauptmannens återkomst infann jag mig den 4 Oktober hos Herr Molin, hvilken mig uppdrog, att inom kortaste tid åt sig uppgöra exposé till ett mindre anrikningsverk; den 6 Oktober aflemnades den resp. ritningen till Herr Molin.

Derefter och till den 30 November var jag sysselsatt med de af Herr Molin tillställda "anrikningsförsöken;" Samtidigt dermed uppgjordes på Herr Molins begäran en annan exposé till ett mindre anrikningsverk, hvaraf han fick del den 16 November.

Från början af December tills nu upptogs min tid af hyttförslagen. Genom den här antydda afbrytningen vålla-

\*) Ur konceptet till detta arbete, som utgör 28 skrifna ark, är detta utdrag, med Herr Dr Stapffs goda minne, gjordt för att allmännare belysa de för St. Kopparbergs Bergslag så viktiga frågorne om och huru snart byggnaden af ett Smältverk vid Daglösetäkten bör företagas. Beskrifningar å apparater och tekniska detaljer m. m., hvilka deri förekomma, hafva här blifvit utelemnade, såsom endast varaude af interesse för män af facket.

des tyvärr, att de nödvändiga terrainundersökningarna singo fortsättas och fullbordas på snötäckt mark, samt att jag gick miste om mitt ritarebiträde ända till den 21 Februari 1862, i följd hvaraf arbetets fullbordan fördröjdes.

Jag har nu äran, att inlemna förslagen till Sambruks-hytta vid Stora Kopparberget samt dertillhörande upplysningar. Sammanlagdt har till hela arbetet 4 månaders tid åtgått.

#### *Tab. 1. Situationsplan.*

Någon annan plats för Sambrukshyttan än Daglösetågten kunde vid förslagens uppgörande icke komma i fråga. Alla fackmän, hvars yttrande i ämnet har kommit till min kunskap, beteckna denna plats såsom den lämpligaste för hyttanläggningen. Jag får bland dem namngifva Herr Professoren och Riddaren Eggertz (i Sambruks-kommitterades protokoll d. 6 Maj 1861 § 6), Herr Professoren och Riddaren Bagge (utlåtande öfver Konstmästaren Steffansons förslager d. 16 Maj 1861), Herr Grufve-Ingenjören Magister Sjögren (Tankar om Falu Kopparhandtering), Herr Konstmästaren Steffanson (Förslager till vattenledningar), Herr Bergsyrdien Holmgren från Sala, Herr Geschwornern Bratt från Åtvidaberg samt Herr Magister Molin, hvilken en gång bland annat till mig yttrade, "att några mätningar på Daglösetågten voro öfverflödiga, då det var tillräckligt utredt, att denna plats var den lämpligaste för hyttanläggningen."

Om jag personligen äfven hade hyst en annan åsigt, så skulle jag hafva underordnat den för dessa auktoriteters; ty endast fåfänga eller bevakandet af individuella intressen kunde i detta fall bestämna ett annat handlingssätt.

Det synes öfverflödigt, att här ytterligare diskutera en fråga, hvilken af Herrar Sambruks-kommitterade blifvit så grundligt utredd; för öfrigt äro Daglösetågten företecken framför alla andra ifrågadragna byggnadsplatser så ögonskenliga, att äfven icke fackmän med lätthet kunna uppfatta dem.

Då det icke fanns någon brukbar karta öfver Daglösetågten, så uppmättes och kartlades terrainen mellan Öfverdammen och sjön Tisken. Det var dock ej nog med en simpel plankarta; hyttans fördelaktigaste placering och indelning berodde ganska väsendtligt på noggrann kannedom af platsens topografiska förhållanden; derföre utröntes äfven dessa. På kartan beteckna de prickade linierna nivåafstånd på hvar 5:te fot. Öfverdammens vattenyta (i slutet af September månad 1861) antogs dervid såsom nolltyta. Utgångspunkten ligger 5 fot öfver Öfverdammens dåvarande vatten-



yta, och är märkt genom ett på sten hugget kors. Med hjälp af denna karta blef det möjligt, att anordna hyttans olika delar så, att i dem, med möjligast obetydliga gräfningar, apparaterna kunde uppställas terassvis, att de olika apparaterna följa så på hvarandra, som de resp. metallurgiska arbetena; att kraftvattnet kunde ditledas, der det just behöfves; att ändå hela kanalanläggningen blir förenklad; att hyttan kommer att ligga i öfverensstämmelse med Stadens allmänna byggnadsplan, och att den blir ett sammanhängande helt.

Hela byggnadskomplexen omfattar en rektangel af 950 fots längd och 467 fots bredd; dess långsida sträcker sig parallel med stadens tvärgator från Öfverdammen till Ornäs gatans fortsättning åt söder. Den öfversta afdelningen ligger i Öfverdammens *nuvarande* vattenyta, hvilken dock efter behag kan sänkas. Den lägsta 35 fot djupare. Nivåskillnaden är inom hyttan terasserad, såväl från vester till öster, som äfven, i en af tvärbalkarne, från söder mot norr.

En stor del af hyttanläggningen ligger *under* Öfverdammens vattenyta, hvarigenom möjliga eldsläckningar särdeles underlättas.

På slaggvarpet mellan hyttan och staden är kol- och kåkshuset placeradt, på en sådan höjd, att kolförrådet ligger under Öfverdammens vattenspegel, men ändå öfver kopparugnarnas uppsättningsmål, så att koltransporten från kolhuset till kopparugnarne sker utan all uppfodring. Ett plank omslutar hyttan och kolhuset, samt lemnar dessutom inom sig tillräckligt utrymme för veduppläggning.

Den nödiga vattenkraften, hvilken in summa uppgår till 21 naturhästar, beredes genom kanalanläggning från f. d. Nyhyttan, i allmänhet enligt konstmästare Steffansons förslag. Hela fallet uttages icke på ett ställe, utan det delas (som redan af Professor Bagge har blifvit föreslaget), så att man får kraften der den just behöfves, och att man slipper de dyrbara trumm- eller rännanläggningarna.

Vid 13.7 fot under Öfverdammens nuvarande vattenyta uttages 6.3 fots fall. Derigenom åstadkommes med 8 kf vatten 5 hästkrafter, hvilka användas till pumpverkens, samt ett mindre anrikningsverks (för hyttans behof) drift. Undervattnet ledes öfver en bank till slaggvarpet, och på detta ytterligare till varpets brantaste sluttning, hvars kant ligger 20 fot under Öfverdammens vattenspegel. Här uttages ett fall om 20 fot, gifvande 16 hästkrafter, hvilka åtgå till blåsverkets och ett litet stybbstampverks drift. Hjulbäckens vattenyta ligger nära nog i markens (nedanför slagg-

varpet) nivå, så att större gräfningar här ej heller behövas. Mellan Tisken och Hjulbäcken finnes ännu ett fall af 29 fot, motsvarande 23,2 hästkrafter. Detta kan framdeles med lätthet uttagas till drift af ett stampverk för guldamalga-  
mationen.

Någon kanalanläggning från Östanfors eller från Warpan behöfves nu icke för hyttan, ej heller för anrikningsverkstäderna, så vida de placeras vid Fredriks gamla konsthjulhus. Skulle (vid klok anordning af uppfordringen ur grufvan) det problematiska förhållande inträffa, att fallet vid Fredriks gamla konsthjulhus behöfves för grufvan, så kan det blifva tid, att tänka på kanalbyggnad från Östanfors eller Warpan. Den förre kanalen skulle ligga 18, och den senare 24 fot öfver Tisken. Afloppsvattnet från blåsmachinen kan således i båda händelserna nedanför hyttan förenas med vattnet i Östanfors- eller Warpans-kanalen

En obetydlig del af Öfverdammens vatten användes till processerna på våta vägen; hufvudmassan kan lätt ledas i Nyhyttekanalen. För att på intet vis hindra den nu bestående timmeruppfordringen på Daglösetågten, gräfves (då Melandammen kommer att igenfyllas) en liten ränna direkte till Nederdammen.

Med afseende på kommunikationerna är att anmärka, att Hr Steffansons förslag till jernvägar från Grufvan till Daglösetågten kan bibehållas till den punkt, der jernvägen träder in i hyttan. Härifrån utgrenar den sig inom byggnaderna, såsom det synes ur tab. 2.

På den motsatta sidan föres jernväg från stationen tvärs genom Tisken med någon stigning, så att den slutar uti hyttmagazinet 40 fot under Öfverdammen (29 fot öfver Tisken). En gren, hvilken afgår nära Tiskens strand bör med en stigning af 1:35 på slaggvarpet och under kolhusets tak. Denna stigning kan synas betydlig; med afseende på den lutande sträckans korthet och på densammas belägenhet vid banans slutpunkt kan den dock icke anses farlig. Mellan Triester bangården och hamnen derstädes förekommer en (af lokomotiver trafikerad) mycket betydligare sluttning.

Då hyttebyggnaderna sträcka sig tvärsöfver körvägarne från Grufvan och från staden till Daglösetågten, så böra de senare omläggas. Äfven mellan Öfverdammen och hyttan bör en farbar bank påfyllas.

Med hänseende till roströken (så vida den ej användes till hyttprocesserna eller afledes genom skorstenspipan) är att anmärka, att roststäderna ligga på tågten's högsta plåtå, så att röken under de vanligtvis rådande vindarna hvarken



inkommoderar staden eller de djupare belägna delarna af hyttan.

**Tab. 2. Ensemble.**

Om hyttprocesserna, hvilka i den här föreslagna anläggningen skola utföras handlar det den 24 Aug. 1861 till Grufvestyrelsen inlemnade, efteråt tryckta förslagsutkastet. Med hänvisande derå, skola de derföre här endast i all korthet och i sammanhang omnämnas, såsom motiver för den valda anordningen af hyttan.

Kismalmen kärnrostas, till en början i fria hopar, men sedermera så snart svafvelsyrefabrik har blifvit inrättad, i ändamålsenligt konstruerade ugnar. Man vinner dervid svafvel, kärnor och skal. Genom enkla anrikningsprocesser befrias kärnorna från den största delen af vidhängande jernoxid, och smältas sedan. Skalen urlakas med vatten. Den koppar- och jernvitriolhaltiga lösningen cementeras på tackjern. Det olösliga begagnas till bottnar och täcken för rosthoparna; urlakas sedan en gång till, utsättes under en längre tid för atmosferiliernas inverkan, torkas och smältas såsom en rik jernmalm på tackjern, hvilket begagnas till kopparens fällning ur lösningen efter skalens utlakning. Då till det behöfliga tackjernet endast en del af skalen åtgår, så kan resten behandlas för vinnande af rödfärg.

Den utfällda cementkopparen underkastas en anrikningsprocess. Man får derigenom rik cementkoppar, hvilken direkte garas, samt fattig cementslig, hvilken torkas och smältes.

Efter kopparens utfällning återstår jernvitriollösning. Denna afdunstras och krystalliseras. Man erhåller derigenom jernvitriol och sur moderlut, hvilken (under tillsats af tackjern) ånyo afdunstras.

Den grofskrädda hårdmalmen finskrädes och anrikas till en del. Man får, förutom stufmalm, rik anrikad malm, samt fattigare sliger. Med anrikningsprocesserna förenas guldamalgamation.

Den anrikade malmen rostas (den rika och den sämre hvar för sig) i roststäder. Dervid tillvaratages svafvel och svafvelsyrlighet, hvilken, till dess svafvelsyrefabrik hinner inrättas, begagnas till sulfatisation af tvikmalm (såvida den senare icke blir föremål för anrikningen): den rostade malmen smältes.

Till smältning kommer således:

1. kärnor efter kisrostningen — guldhaltiga,
2. rik anrikad hårdmalm — ..
3. sämre dito — ..

4. fattiga cementsliger — guldfria, samt dessutom
5. gammal suluslagg
6. slagg och krats efter följande processer.

Häraf smältes tillsammans: 1, 2, 5: smältningsprodukterna äro gyldisk råkoppar och guldfattig skärsten. Den senare rostas (under svafvelsyrlighetens tillvaratagande) uti roststäder, och smältes tillsammans med 3, 5, 6 (till en del), hvarigenom erhålles gyldisk råkoppar, och nästan guldfri concentrationssten. Den senare smältes tillsammans med 4, 5, 6 (till en del), hvarvid nästan guldfri råkoppar och ännu guldfattigare trottsten uppkommer. Den senare ingår efter förutgången rostning i samma smältning.

Den sist erhållna råkopparen garas i flammugn (tillsammans med den rika cementkopparen, om tillfället så bjuder); man får då färdig koppar.

Den företrädesvis gyldiska råkopparen garas likaledes och granuleras; behandlas med varm utspädd svafvelsyra och luft, så att kopparvitriollösning uppkommer, och en guldhaltig återstod. Kopparvitriollösningen bearbetas antingen på kopparvitriol, eller, om sådan icke kan afsättas i större mängd, cementeras på tackjern, alldeles som lösningen efter skalens urlakning. Den gyldiska återstoden deremot tvättas och smältes tillsammans med blyglet. Verk-blyet adrifves; Blicksilfret skedas på vanligt vis med svafvelsyra.

All metallrik krats m. m. anrikas, innan den ingår i de resp. smältningsprocesserna.

Tvikmalmen, såvida den ej blir föremål för anrikningen, brännes och krossas; derefter rostas den, samt utsättes under en längre tid för inverkan af svafvelsyrlighet, vattenånga och luft, hvarefter den urlakas. Lösningen behandlas på enahanda sätt som den efter skalen; den återstående kvartsen kan underkastas amalgamering.

De här antydda processerna äro de enklaste, hvilka för det afsedda målets uppnående (mindre kopparförlust, bättre vara, tillverkning af några bland de möjliga biprodukterna), härstädes nu kunna väljas. Alla deras delar *utföras* på olika ställen *i stort och med fördel*. Man behöfver således icke börja med experimenter, för att *utröna* nya och bättre processer, än de härvarande; deremot torde flerårig erfarenhet behöfvas för att jemka de olika föreslagna processerna så, att de i *alla* delar harmoniera sinsemellan och med de gifna lokalförhållandena.

En dylik summarisk erfarenhet kan dock icke vinnas derigenom, att man utan plan och sammanhang uppställer



en massa olika, rätt konstigt utseende apparater, hvilka möjligtvis kunna vara bra i sig sjelfva, men hvilka slitna ur det naturliga sammanhanget, i hvilket de annorstädes användas, och här borde användas, aldrig kunna gifva *direkta* och *tillförlitliga* resultat. Processernas framgång beror lika väl på det resonmässiga sammanhanget och på proportionaliteten uti arbetsmekanismens länkar som på länkarnas duglighet.

Den härvarande kopparhandteringen har på mycket lång tid icke gjort några egentliga framsteg. Det är tid att gå framåt, och genom sambrukets införande — hvarmed äfven i kommunalt hänseende en ny epok i Falu kopparhandtering börjar — lemmas dertill tillfälle.

Det kan väl icke komma i fråga, att man *börjande* med förbättringar, härstädes småningom ämnar genomlöpa alla de stadier, hvilka den utländska kopparhandteringen har genomlupit, innan den hann till sin nuvarande ståndpunkt; det synes bättre, att göra en kraftansträngning, för att på en gång lyfta sig till den höjd, hvarpå de ädla metallernas metallurgi i allmänhet numera står, för att sedan och framdeles följa med sin tid. Detta lyckas ej genom några palliativer, hvilka tveksamt och halft appliceras.

På den andra sidan skall man akta sig att gå för långt genom införandet af halfmogna nya metoder. Det höfves säkerligen stor och långvarig ihärdighet, för att här *naturalisera* de för stället mest lämpliga, på andra ställen redan *bepröfvade* methoderna; dertfore måste man akta sig, att icke intrassla sig *samtidigt* i dessa svårigheter och i dem, hvilka ställa sig i vägen för nya methods utarbetande.

I det föreliggande har jag strängt hållit mig vid, att endast taga i betraktande sådana metoder, hvars säkerhet genom flerårigt utförande i stort har bepröfvats. Det är ofantligt lätt, att drifven af fåfänga eller klandersjuka uppkomma med andra processer, kanske under föregifvandet, att de äro splitternya. Det torde deremot vara ganska svårt, att genom ziffror *bevisa* de senares tekniska och ekonomiska företräden framför de här uppställda.

Det är förhastadt, att försvara en sak innan den blir angripen. Jag har till offentlig granskning utställt utkastet till det föreliggande förslaget; men ingen har angripit det. Åtminstone ej ärligt och så att anmärkningarnas besvarande var framkalladt.

Endast på en supponerad fråga får jag här lemna svar, då jag sjelf ofta har förelagt mig denna fråga, innan förslagsutkastet uppgjordes. Den är: Hvarfore fälles den på

ett eller annat sätt i löslig form bringade kopparen genom tackjern och ej genom vätesvafva?

Det är en gammal känd sak, att vätesvafva utvecklas, då vattenånga ledes genom en glödande blandning af kol och svafvelkis; det är vidare känt, att vid Foldalen i Norrige sålunda utvecklad vätesvafva användes, för att fälla koppar: det har äfven för flera år sedan blifvit föreslaget, att sammanföra vätesvafva (sålunda utvecklad) med svafvelsyrlighet (roströk) och upphetta blandningen, hvarigenom svafvel och vatten skulle uppkomma. På dessa processer, hvilka isynnerhet vid mindre noggrann pröfning synas lofvande, men hvilka endast till en del i stort hafva blifvit försökta, kunde efter mogen öfverläggning icke fästas något afseende. Skälen dertill visar följande jemnförelse mellan denna senare process och den här föreslagna (kopparens fällning genom tackjern).

Snarlika jemnförande betraktelser hafva blifvit anställda vid urvalet af alla de här föreslagna metoder ur hopen af de försökta eller möjliga. Det torde vara nog med detta genomförda exempel\*). Det kan samtidigt tjena såsom bevis, huru försigtigt man bör gå till väga, då man vill bortkasta en länge praktiserad method för att ersätta den genom en "splitterny." Jag är långt ifrån att påstå, det de här föreslagna processerna icke föla vid många förbättringar: tvärtom, de skola först utbilda sig och utveckla sig; det kan tillochmed hända, att de under tidernas lopp med trygghet kunna ersättas genom andra ännu fördelaktigare, t. ex. skärstenens behandling med utspädd svafvelsyra, för att koncentrera skärstenens halt af svafvelkoppar (olöslig i utspädd syra, vid luftens frånvaro) och för att vinna vätesvafva till andra fabrikationsgrenar. För att icke lemna den säkra grunden kunde dock hvarken denna method eller dussintals andra här komma i betraktande, ty ännu tillhöra de endast spekulationen och laboratoriet, men icke tekniken.

Likasom alla de i totalprocessen ingående methoderna fingo sammanjemkas till ett helt, så måste äfven de till deras utförande använda apparaterna så väljas och hoppassas, att totalanläggningen blef ett helt.

Det händer ej sällan att en kortsynt ekonomi tror sig handla förträffligt, om den förordnar uppförandet af ett helt genom hopfogandet af lappverk; ty de särskilda delarna kunna då åstadkommas småningom, så att omkostnaderne der-

\*) Uptagande 7 folio-sidor i manuseriptet.



vid kännas mindre tryckande. Men om de särskilda delarna på sådant sätt skola småningom uppväxa, för att en gång blifva ett sammanhängande helt, så måste planen öfver det *hela* i *alla detaljer* vara uppgjord, innan man börjar med de olika delarnas iståndsättande. I annat fall blir slutresultatet ett trasverk, hvilket *in summa* kostar lika mycket, om ej mera, än då — visserligen med starkare påkänning — det *hela på en gång* hade blifvit inrättadt; delarne passa sällan rätt till hvarandra, så att de måste ombyggas, om de skola blifva brukbara; skötseln blir mycket dyrare, alla spillningsförluster större, och ändteligen blir man tvungen, att öfvergifva det gamla styckverket, och börja igen med nybyggnader, så att detta sätt att vara ekonomisk, säkerligen är det kostsammaste. Ett eller annat gammalt inventariestycke ger stundom anledning till, att *jemka* nyanläggningar så derefter, att det måtte kunna begagnas. I vissa fall kan en dylik sparsamhet vara på sitt ställe, i många andra åter — och isynnerhet i det föreliggande — påminner den om någon, hvilken till skräddaren skickar en gammal knapp, för att dertill göra sig en ny rock.

Den här föreslagna anläggningen blir så vidlyftig, att den fordrar en längre tid till uppförandet, och isynnerhet till igångsättandet. Desto större skäl har man, att börja snart. Det kan likväl icke skada, om utförandet framskrider i samma mån, som tillgångar dertill finnas, så att en del af processerna kan vara i full gång, under det att en annan del af hyttan ännu icke är byggd, blott en förut uppgjord sammanhängande plan dervid följes i alla delar.

Efter denna digression, hvilken förutskickades, då den kunde tjena till ledtråd för bedömandet af det följande, skola vi i all korthet betrakta sjelfva anläggningen.

Hyttans vestra sida samt ett kort stycke af den södra intages af rosthus för kärnrostningen. Denna afdelning intager den öfversta terrassplatån, den ligger närmast intill Grufvan, omedelbarligen vid vedgården. Den lemnar bekvämt utrymme för 18 stycken rosthopar, hvilka just icke behöfva uppläggas precis å de på ritningen antydda platserna, utan på närmare eller längre afstånd från hvarandra allsöm vindens riktning m. fl. omständigheter påkalla. Fastän här inom ett jemnförelsevis litet utrymme (ca 51,000 kvadratfot) en stor massa af svafvelsyrlighet kommer att utvecklas, så kan den dock på intet vis hindra hvarken arbetet i rosthuset, eller i hyttans öfriga delar. Enligt ett skriftligt meddelande af Herr Doktor Beronius till Herr Prof.

Eggertz d.  $14/3$  1862, finner densamme ur 10-åriga observationer öfver vindens riktning i Falun: "att de nordliga vindarne äro betydligt förherrskande för år räknadt — men afser man blott sommarmånaderna, framstå äfven de vestliga, östliga och sydliga." — Vidare står i Herr Doktor Beronii bref: "Blir det frågan om, hvar rostarne böra läggas för att bäst bevara oss för svafvelångorna, eger ovilkorligen trakten kring Daglösetågten företräde, då det derifrån blott äro sydliga vindar, som kunna föra dem öfver oss — och enligt tabellen äro just dessa vindar sällsyntast — då deremot de nordliga, som oftast förekomma, föra röken ifrån oss. — Läggas rostarne på grufleret ofvanför gamla Herregården, blifva vi allit betydligt inrökta isynnerhet under somrarna då man så gerna vistas utom hus och vill hafva ren luft — liksom denna då för vegetationen på marken är nödvändigast. — Man må ej heller tro att staden under vintertid blir förskonad för roströken från denna lokal, ty de nordvestliga vindarna, som ganska ofta hålla sig framme under vintern, föra röken derifrån öfver en god del af vestra Falun och Elsborg."

Häraf följer, att roströken i allmänhet drifves ifrån hyttan såväl som ifrån staden. Under vestlig vind går röken öfver hyttan (då densamma ligger *under* rosthushets nivå); under östlig drifves densamma från hyttan emot Grufvan; i båda fallen vidrör den staden icke; under vind från söder blir hyttan likaledes förskonad från roströken, hvilken då under vägen öfver slaggvarpen och presttågten mot Skålpussen vidrör endast de yttersta tomterna af öfra Elsborg, Hanrö och gamla Herregården. Då rosthuset intager en högt belägen, åt alla sidor fri slätt, så skringrar sig dessutom röken lätt, hvarföre det icke bör väcka några farhågor, att hela kisrostningen här inom ett enda hus blir koncentrerad. Det är vidare ögonskenligt, i hvilken hög grad derigenom rostningens skötsel och tillsyn underlättas, och huru hela arbetet blir billigare. Hvarför rosthus användes har förr blifvit upplyst. Hela rosthuset ligger på en slätt med nivåskillnader af högst 5 fot. Endast i ett litet hörn blir c:a  $2\frac{1}{2}$  fots påfyllning nödvändig.

Tab. 3, 4, 5. Vändroststäder och Svafvelkamrar.

Tab. 6. Rostflammugn.

Tab. 7, 8. Sulfatisationsbassiner.

Tab. 9, 10, 11. Sumpar för skalens urlakning.

Tab. 12. Cementationspannor.



Tab. 13, 14. Krystallisationskärl för jernvitriol och kopparvitriol.

Tab. 15. Smältugn.

Tab. 16, 17. Gar- och Granulérugnar.

Tab. 18. Kopparvitriolpanna.

Tab. 19. Drifugn samt Retortugn för qvicksilfverdestillationen.

Tab. 20. Evakuationspannor.

Tab. 21. Uppförning (mellan cementationshuset och kopparvitriolverket.)

Något kostnadsförslag har icke blifvit uppgjort; men genom jämförelser mellan de här föreslagna apparaterna m. m. och andra snarlika, för hvilka byggnadsomkostnaderna äro kända, kommer man till det resultat, att den här föreslagna Sambrukshyttan incl. kanal från Nyhyttan samt jernväg från Grufvan torde komma att kosta ca 400,000 rdr rmt.

Vi skola nu försöka, att beräkna tillverkningskostnaden af kopparen ur Falumalmen, tillgodogjord enligt de föreslagna methoderna i de föreslagna apparaterna. Säkra uppgifter öfver de med de olika processernas utförande förknippade omkostnaderna kunna läggas till grund för dessa beräkningar; priserna för arbetslöner och materialier antagas så höga, att de öfverstiga de vanligt gällande; den hos kismalmen förutsatta kopparhalten är sannolikt, men icke säkert, den riktiga; kommer den framdeles att noga utrönas, så kan en omräkning af förestående kalkyl lätt företagas. Med hänseende derå, att kopparförlusten (25 %) har antagits högre, än den sannolikt kommer att blifva, samt att alla andra ziffror äro rundeligen tilltagna, tror jag likväl, att slutsumman icke kan blifva vilseledande, om äfven kismalmens kopparhalt i medeltal vore något mindre, än här förutsatt blifvit.

Skola 3000 Sk $\ell$ . koppar tillverkas ur sådana malmer, som de hvilka blifvit utlagda till lottningarna, samt 1000 Sk $\ell$ . ur tvikmalmer (hvarvid dock bör erinras, att det kan vara ovisst huruvida en motsvarande quantitet tvikmalm för en *längre följd af år* kan anskaffas till det här antagna priset) så blifver malmåtgången:

140210 cr kismalm à 2,69  $\frac{0}{0}$  koppar; håller 3772 cr koppar & 23  $\frac{8}{8}$  guld  
 233684 " hårdmalm à 3,95  $\frac{0}{0}$  " " 9230 " " " 116  $\frac{8}{8}$  "  
 287500 " tvikmalm à 1, 5  $\frac{0}{0}$  " " 4212 " " " 143  $\frac{8}{8}$  "

661394 cr malm med 17214 cr koppar & 282  $\frac{8}{8}$  guld <sup>1)</sup>.

Man vinner  $\frac{3}{4}$  af kopparhalten, eller 12,910 Cntr, deraf 10,710 Cntr såsom färdig koppar och 2,200 Cntr uti kopparvitriol, såvida man säljer endast hälften af den vid guldskedningen upplösta kopparen i form af vitriol, den andra hälften såsom garkoppar. Vi räkna på utfäendet af endast *halva* guldhaltan eller 141  $\frac{8}{8}$ . På malmens silfverhalt fästes icke något afseende, då blymalternas behandling icke ingår i kalkylen. Af biprodukter erhålles: kopparvitriol 8,800 Cntr, jernvitriol 20,000 Cntr <sup>2)</sup>, råsvafvel 2,000 Cntr. Den genom processerna framställda svafvelsyran och tackjernet äro uppförda uti jernvitriol. På värdet, såsom rödfärgsämne, af den återstod efter skalens urlakning som ej smältes på tackjern, har intet afseende blifvit fästadt.

### Credit.

	Rdr Rmt
10,710 Cntr flammugnsгарad Garkoppar à 83 rdr <sup>3)</sup>	888,930
141 $\frac{8}{8}$ Guld à 1000 rdr . . . . .	141,000
8,800 Cntr kopparvitriol à 28,75 rdr <sup>4)</sup> . . . . .	253,000
20,000 Cntr jernvitriol à 1,88 <sup>5)</sup> . . . . .	37,600
2,000 Cntr råsvafvel à 8,81 rdr <sup>6)</sup> . . . . .	17,680
Summa Rdr Rmt 1,338,210	
eller i rundt tal ,, ,, 1,338,000	

### Debet.

1) För malmen. Kismalm 140,210 Cntr  
 à 0,25 rdr <sup>7)</sup> . . . . . 35,052.  
 Anrikad hårdmalm 66,599 Cntr à 1,44 rdr <sup>8)</sup> 95,903.

Transport 130,955.

<sup>1)</sup> Guldhaltan uti kismalmen 1:600000; uti tvikmalmen 1:200000; uti hårdmalmen lika som i tvikmalmen 1:200000. Tvikmalmens guldhalt läser enligt andra bestämningar vara 1:176470.

<sup>2)</sup> Uti förslagsutkastet kalkulerades 12,000 Cntr jernvitriol.

<sup>3)</sup> Priset på Trondhiems koppar i *Stettin*, enligt fleråriga noteringar.

<sup>4)</sup> Tillverkningspris.

<sup>5)</sup> Tiondepriset i Gosslar; priset i Agordo 2,45; i Falun (enl. Insp. Barchæi uppgift) 4,67.

<sup>6)</sup> Priset på råsvafvel i Agordo.

<sup>7)</sup> Enligt Commerce-Collegii berättelse för 1860 var priset pr tunna skrädd malm 1,50 rdr. Detta högre pris är här antaget, i stället för medelpriset för flere år.

<sup>8)</sup> Enligt mitt förslag till anrikningsverkstäder vid St. Kopparberget (d. 21/12 1860) kostar 1 cntr anrikad hårdmalm 1,39 rdr. Denna beräkning baserar sig på ett malmpris af 1,42 rdr pr tunna. Utgår man från



Transport 130,955.  
 Tvikmalm 287,500 Cnt:r à 0,17 rdr <sup>1)</sup> . 47,916. 178,871.

2) För transporter från Grufvan till hyttan, äfvensom för gammal suluslagg från slagghvarpen till hyttan <sup>2)</sup> . . . . . 15,000.

3) Hyttomkostnader.

I. Kärnrostningen.

14 kubikfamnar ved à 9 rdr . . . . . 126.

Arbetslöner för:

Malmens rostläggning 800 dagsv. à 1,25 rdr 1,000.

Svaflets samlande 600 „ à 1,40 „ 840.

Diverse 200 „ à 0,75 „ 150.

Skrädning 3,700 „ à 0,75 (i medelt.) 2,775.

Kärnornas anrikning 600 „ à 0,75 rdr 450.

3 Uppsyningsmän à 1,000, 800, 600 rdr pr år 2,400.

Verktyg . . . . . 300. 8,041.

II, III. Hårdmalmsrostning.

Arbetslöner för:

Den anrikade malmens formerande i kakor; 2,330 dagsverken à 0,75 rdr . . 1,747.

För malmens rostläggning och vändning 2,000 dagsverken à 1,00 . . . . . 2,000.

För svaflets samlande 200 à 1,00 . . . . . 200.

Rostved 126 kubikfamnar à 9<sup>3)</sup> rdr . . 1,134.

Kol, 50 läster à 5 rdr . . . . . 250.

2 Uppsyningsmän à 800 rdr <sup>4)</sup> . . . . . 1,600.

Verktyg . . . . . 300.

Roststädernas underhåll . . . . . 150. 7,381.

Transport 209,293.

ett malmpris af 1,50 rdr; så blir priset pr Cnt:r anrikad hårdmalm 1,44 rdr som ofvan.

<sup>1)</sup> Det vid senaste bergslagsstämma fastställda priset af 1 rdr pr tunna. Anmärkas bör, att stora massor tvikmalm kunna erkållas ur varpen för lägre pris. Den delen af tvikmalmen, hvilken erhålles vid hårdmalms finskrädning och anrikning kostar *ingenting*, då den är betald samtidigt med hårdmalmen.

<sup>2)</sup> Malmtransporten från Grufvan till hyttan (incl. underhållskostnader) beräknas till 5,000 och slagghtransporten som till en del kommer att ske på kärror till 10,000 rdr.

<sup>3)</sup> Vedåtgången är mindre än den beräknades uti förslagsutkastet, ty rostningen utföres här i roststäder, och i förslagsutkastet antogs, att den utfördes i fria hopar. Här och på alla andra ställen har såsom vedpris blifvit antaget priset för kastved, fastän rostveden är billigare.

<sup>4)</sup> Hafva afven tillsyn öfver skärstensrostningen.

	Transport	209,293.
<i>Rostning af tvikmalm.</i>		
Tvikmalmens bränning och krossning à 0,01 rdr pr Cntr . . . . .		2,875.
Arbetslöner för flammugnsrostningen:		
4,800 dagsverken à 1 rdr . . . . .		4,800.
Ved 2,500 kubikfamnar à 9 rdr . . . . .		22,500.
Uppsyningsman . . . . .		600.
Ugnarnas underhåll . . . . .		500.
Verktyg . . . . .		300.
		<u>31,575.</u>
<i>IV. Första smältning.</i>		
Kol 5,700 läster à 5 rdr <sup>1)</sup> . . . . .		28,500.
Arbetslöner:		
520 hufvudsmältaredagsverken à 1,67 rdr		860.
1,040 kolbäraredagsverken à 1,25 „		1,300.
500 diverse dagsverken à 1,00 „		500.
Smide och Hyttredskap . . . . .		600.
Murning incl. Materialier . . . . .		300.
Diverse omkostnader . . . . .		450.
		<u>32,510.</u>
<i>V. Skärstenens rostning.</i>		
Arbetslöner för rostläggning och vändning		
500 dagsverken à 1,00 . . . . .		500.
Rostved 32 kubikfamnar à 9 rdr . . . . .		288.
Kol 25 läster à 5 rdr . . . . .		125.
Verktyg . . . . .		75.
Roststädernas underhåll . . . . .		40.
		<u>1,028.</u>
<i>VI. Andra smältning.</i>		
Kol 2,100 läster à 5 rdr <sup>2)</sup> . . . . .		10,500.
Arbetslöner:		
200 hufvudsmältaredagsverken à 1,67 rdr		334.
400 kolbärare dito à 1,25 „		500.
200 diverse dito à 1,00 „		200.
Smide- och Hyttredskap . . . . .		150.
Murning incl. Material . . . . .		75.
Diverse omkostnader . . . . .		100.
		<u>11,859.</u>
	Transport	286,265.

<sup>1)</sup> Uti förslagsutkastet kalkylerades något mindre eller 378,500 kf. Kolquantiteten innefattar jernväl kåks, hvilken i stället för kol kan användas. Det är här att anmärka, att kolpriset 5 rdr är för högt, då (enligt erfarenheten vid Åtvidaberg) kåks bör användas, så snart kolpriset öfverstiger 4 rdr. Transporten mellan Gefle och Falun torde icke vara mycket dyrare, än den mellan Åtvid och närmaste hamn.

<sup>2)</sup> Kolätgången enl. förslagsutkastet något mindre.



	Transport	286,265.
VII. <i>Cementationsstenens rostning.</i>		
Rostved 44 kubikfannar à 9 rdr		396.
Kol 35 läster à 5 rdr		175.
Arbetslöner för rostläggningen och vändningen 700 dagsverken à 1 rdr		700.
Verktyg		50.
Roststädernas underhåll		25.
		<u>1,346.</u>

VIII. <i>Tredje smältning.</i>		
Kol 640 läster à 5 rdr <sup>1)</sup>		3,200.
Arbetslöner:		
65 Hufvudsmältaredagsverken à 1,67 rdr		108.
130 Kolbärare dito à 1,25 „		162.
65 Diverse dito à 1,00 „		65.
Smide och Hyttredskap		50.
Murning incl. Materialier		25.
Diverse omkostnader		33.
Hyttfogde <sup>2)</sup>		1,500.
		<u>5,143.</u>

IX. <i>Skalens urlakning.</i>		
Arbetslöner:		
8,000 dagsverken à 1 rdr (i medeltal) <sup>3)</sup>		8,000.
Tillsyn: 1 Uppsyningsman		800.
Verktyg		300.
Underhåll af sumparna och pumpverken		500.
		<u>9,600.</u>

<i>Tvikmalmens urlakning.</i>		
Dagsverken 3,000 à 1 rdr (i medeltal)		3,000.
Ved till ångpannornas eldning:		
4,000 kubikfannar à 9 rdr		36,000.
Ångpannornas underhåll		300.
Sulfatisationsbassinernas, rörledningarnas, pumpverkens m. m. underhåll		1,000.
Verktyg		400.
Tillsyn: 1 Uppsyningsman		800.
		<u>41,500.</u>
	Transport	343,854.

#### X. *Tackjernsblåsning ur de urlakade skal.*

Enligt Hr Professor Eggertz's beräkning och meddelande bör 1 Cntr tackjern blåst med trädkol ur dessa skal

<sup>1)</sup> Kolätgången enl. förslagsutkastet något mindre.

<sup>2)</sup> Dess lön fördelar sig naturligtvis äfven på den 1:a och 2:a smältningen.

<sup>3)</sup> Genom lämpligare anordning af sumparna och pumpverken blir det möjliggordt att arbetslönerna nedgå till detta belopp, hvilket är mindre än hälften af det resp. beloppet vid Agordo.

Transport 343,854.  
 icke kosta mera än 1,25 rdr. Detta tillverkningspris  
 är längre ner på sina ställen i räkningen infördt.

### XI. Cementation.

Ved 1,000 kubikfamnar à 9 rdr . . . . .	9,000.	
Tackjern 12,200 Cntr à 1,25 . . . . .	15,250.	
Dagsverken: pannornas fyllning, eldning, rensning 2,400 à 1,25 . . . . .	3,000.	
Cementsligens anrikning 200 à 0,75 . . . . .	150.	
Uppsyningsmän, 1 à 1,000 rdr, 1 à 600 rdr	1,600.	
Pannornas, pumpverkens m. m. underhåll	1,000.	
Verktyg . . . . .	100.	
Diverse . . . . .	200.	30,300.

### XV. Jernvitriolens framställning ur cementations- och moderluten.

Ved 1,000 kubikfamnar à 9 rdr . . . . .	9,000.	
Arbetslöner 600 dagsverken à 1 rdr . . . . .	600.	
Krystallisationskärlens underhåll . . . . .	200.	
Verktyg . . . . .	100.	
Diverse . . . . .	50.	
Tillsynen sker af samma person som öf- vervakar cementationen.		9,950.

### XIII. Cementsligarnas anrikning se sub. XI.

### XIV. Koppargarning och granulering.

Arbetslöner: Dagsverken à 1,25 (i medelt.)	8,125.	
Ved och sågspån 1,600 kf à 9 rdr . . . . .	14,400.	
Verktyg och smideslöner . . . . .	1,300.	
Ugnreparationer . . . . .	3,000.	
Diverse . . . . .	1,000.	
Garmästaren, årslön . . . . .	2,000.	29,825.

### XII. Guldextraktion ur Kopparen, Koppervitriolfabrikation m. m.

Svafvelsyra 8,850 <sup>1)</sup> Cntr (à 70 % vat- tenfri syra) à 7 rdr . . . . .	61,950.	
Arbetslöner: för Kopparens lösning, kry- stallernas och slammens utdragande ur rännorna m. m. 1,200 dagsverken à 1 rdr (i medeltal) . . . . .	1,200.	
Transport		413,929.

<sup>1)</sup> Användes kammarsyra, så åtgår naturligtvis mera, men priset är i samma proportion lägre; för öfrigt borde här rätteligen tillverkningspriset införas i stället för försäljningspriset.



	Transport	413,929.
Ved till Vitriolsjudningen:		
500 kubikfamnar <sup>1)</sup> à 9 rdr . . . . .		4,500.
Arbetslöner för sjudningen och krystallisationen 600 dagsv. à 1 rdr <sup>2)</sup> . . . . .		600.
Verkstädernas underhåll, verktyg, diverse		1,000.
Uppsyningsman, årslön . . . . .	1,200.	70,450.

XVI. Den gyldiska återstodens smältning med glet.	} äro ar-
XVII. Verkbletets afdrifning.	
XVIII. Guldets skedning.	
XIX. Lösningens cementering.	
XX. Guldets och silfrets smältning	

beten, för hvilka detaljkalkyler icke lätt kunna uppställas, då dessa manipulationer utföras i samband med bly- och silfvermalternas behandling, hvilken här icke betraktas. Med hänseende derå, att bland credit icke något silfver har blifvit uppfördt, fastän sådant fås ur kopparmalmerna (vid guldets skedning) torde vidstående summa, hvilken äfven omfattar andra laboratoriekostnader, icke kunna anses för låg . . . . . 20,000.

De urlakade tvikmalternas mjölbokning och amalgamation . . . . .	50,000.
Transporter inom hyttan, samt slagtransporter ur hyttan . . . . .	6,000.
Administration <sup>3)</sup> . . . . .	30,000.
4) Räkntor m. m.	
12 % Kapitals- och Amorteringsränta å 400,000 rdr anläggningsskapital . . . . .	48,000.
5 % ränta å 590,379 rdr rörelsekapital . . . . .	29,519.
Kronoskatter: $\frac{1}{30}$ af tillverkningsvärdet . . . . .	44,600.
Armbösse och provisionskoppar, strömsafnad, nu 0,82 rdr pr Sk $\frac{1}{2}$ . koppar, gör på 4,000 Sk $\frac{1}{2}$ . . . . .	3,280.
	Transport 715,778.

<sup>1)</sup> Denna vedkvantitet omfattar jemväl vedåtgången till sjudningen af jernvitriolen, hvilken erhålles, då en del af kopparvitriollösningen cementeras.

<sup>2)</sup> Cementeringskostnaderna för  $\frac{1}{2}$  af den framställda kopparvitriollösningen äro redan uppförda bland XI.

<sup>3)</sup> Innefattar jemväl Grufvans administration, då brytningspriset (1,50 rdr pr tunna) sannolikt icke innehåller administrations-omkostnaderna.

	Transport	715,778.
Kopparens fraktning från Falun till Stettin, incl. speser m. m, <sup>1)</sup> pr Sk $\ell$ . 7,16 rdr, gör pr 3,350 Sk $\ell$ . <sup>2)</sup>		23,986.
	Summa omkostnader Rdr Rmt	739,764.
Lägges dertill 5 % af hela beloppet (för att kompencera möjliga osäkerheter i räkningen) eller .		36,985.
Så blir totalbeloppet af alla omkostnader		776,749.
Eller i rundt tal		777,000 Rdr Rmt.
Brutto-inkomsten var . . . . .	Rdr Rmt	1,338,000.
Utgifternas summa . . . . .	” ”	777,000.
	Vinst Rdr Rmt	561,000.

Den som noga granskar förestående kalkyler, hvilka grundar sig på fakta, skall finna, att alla omkostnader äro så högt beräknade, att vinsten icke kan blifva mindre än den kalkylerade så framt ej hinder i afseende å malmfångst möter eller svåra konjunktur-förhållanden inträffa eller man med afsigt söker framkalla en så låg vinst som möjligt.

1) Enligt Sjögrens "Tankar".

2) Resten säljes som kopparvitriol.

Falun den 26 Mars 1862.



a  
o  
n  
t  
n

