

## Nr 140.

Av herr **Asplund**, i anledning av Kungl. Maj:ts proposition angående upplåtande till aktiebolaget Porjus' smältverk av rätt att inom utmälet Valerius å Luossavaara malmfält bryta viss mängd malm.

Uti en den 14 i denna månad avgiven, till jordbruksutskottet hänvisad proposition nr 202 har Kungl. Maj:t föreslagit riksdagen medgiva att på de villkor, som av Kungl. Maj:t i huvudsaklig överensstämmelse med av departementschefen angivna grunder bestämmas, må till aktiebolaget Porjus' smältverk upplåtas rätt att inom utmälet Valerius å Luossavaara malmfält bryta intill 10,000 ton kvarts och kvartshaltig järnmalm, dock ej för tid efter utgången av år 1920.

Denna proposition har framkommit med anledning av en från nämnda aktiebolag den 14 december sistlidet år ingiven underdånig ansökan om rätt att dels få köpa vissa partier vid 1907 års undersökningar å Luossavaara bruten fosforhaltig järnmalm, dels få verkställa brytning av kvarts och kvartshaltig järnmalm inom det å östra slutningen av Luossavaara 400 meter på östra sidan om den år 1907 undersökta huvudmalmens norra ända belägna utmälet Valerius. Bolaget hade nämligen under uppförande ett elektriskt smältverk i Porjus, avsett för framställning av kiseljärn, och då svårigheter hade yppat sig att till rimliga priser på annat håll erhålla för smältningen, som bolaget beräknade skulle kunna igångsättas under vintern 1917, nödiga råvaror, järnskrot eller järnmalm jämte kvarts, föreslog jag, efter bolagets hänvändelse till mig, detsamma att hos Kungl. Maj:t göra ovannämnda underdåniga framställning. Bolaget har också erhållit, utan att riksdagens hörande ansetts erforderligt, Kungl. Maj:ts medgivande i avseende på första delen av sin framställning, att få köpa cirka 7,500 ton

av den förut lösbrutna malmen i Luossavaara till ett pris av sex kronor per ton, räknat å lagringsplatsen, således för hela partiet en summa av 45,000 kronor. Den tid, under vilken bolaget medgives rätt att bortföra intill nämnda malmkvantitet är emellertid starkt begränsad. Medan bolaget anhållit att få denna rätt intill utgången av år 1920, då malmen beräknas vara förbrukad med den omfattning deras kiseljärntillverkning från början beräknats, har Kungl. Maj:t beviljat densamma endast för tiden från den 1 april till slutet av 1917. Bolaget har nu börjat med hästar köra fram malmen till järnvägsstationen i Kiruna för en kostnad, enligt uppgift, av 3 kronor 25 öre per ton, och redan i maj lär smältverket i Porjus komma att sättas i gång. Då bolagets ansökan angående kvartsbrytningen i Valerius ännu icke kunnat bifallas på grund därav, att Kungl. Maj:t ansett att frågan härom borde underställas riksdagens prövning, har bolaget måst till oförmånligt pris från annat håll skaffa sig en mindre kvantitet kvarts för att fylla behovet till nästa vinter, då det till följd av dröjsmålet först blir möjligt att framforsla kvarts från »Valerius», som saknar kommunikation annat än vintertiden med järnvägsstationen i Kiruna.

Vad nu först beträffar själva frågan om brytningsrätten, så torde väl endast *en* mening finnas, att den bör beviljas. Det av Kungl. Maj:t föreslagna villkoret att brytningsrätt skulle beviljas för varje gång endast för ett år och första gången endast till utgången av 1917, synes mig emellertid vara onödigt strängt. Den tid, under vilken brytningsrätt å icke inmutningsbara mineral, till vilket här ifrågavarande kvarts hör, beviljas, plägar ju i allmänhet sättas till tio år. När bolaget här inskränkt sig till att begära sådan rätt under endast fyra år, har orsaken varit, att man varit osäker, huruvida brytningen här skulle bli ekonomiskt lönande under normala förhållanden. Att nu ytterligare inskränka densamma, så att den första upplåtelsen skulle bli endast sex eller högst sju månader, synes vara att sätta ifrågavarande företag i en alltför osäker ställning. Visserligen torde med forcerad brytning den avsedda kvantiteten, ifall nu kvartsen inom detta utmål befinnes lämplig för smältverket, kunna brytas under innevarande år, förutsatt att tjälen i den kvarliggande jordbetäckningen ej sitter för hårt i och därigenom fördröjer brytningens påbörjande. Men det bliver dock så gott som omöjligt att från utmålet bortfrakta den brutna kvantiteten före årets utgång, särskilt vid det förhållandet, att den förut omnämnda, å andra ställen av malmfältet lösbrutna, försälda malmen även måste, enligt uppgörelse med kronan, av bolaget bortfraktas före årets utgång. För övrigt blir det ju för bolaget en avsevärd ränteförlust, om det tvingas

att bryta och framskaffa förlag för fyra år framåt redan under innevarande år.

Som skäl för sagda stränga bestämmelse, som först föreslagits av malmkommissionen, har anförts, »att statens intresse kräver, att även under den ifrågasatta upplåtelse tiden staten vore fullständigt oförhindrad att för egen del i större omfattning utnyttja nämnda malmfält» (Luossavaara). Såsom jag redan nämnt och bifogade karta (bil. E) utvisar, tillhör emellertid kvartsen å utmålet Valerius jämte däri inlagrade malmpartier icke alls den egentliga malmstocken i Luossavaara, varmed man hittills räknat och som varit föremål för 1907 års undersökningar, utan ligger på så långt avstånd från denna, 400 meter på sidan om dess norra ända, att det icke kan bliva tal om att en inom Valerius pågående brytning skulle på något sätt lägga hinder i vägen för staten att själv samtidigt verkställa brytning å den egentliga malmstocken. Under sådana förhållanden och då staten har stor nytta av att utan kostnad erhålla den ingående kännedom om malmförhållandena inom de östra, hittills som värdelösa betraktade malmparallellerna, som kan vinnas genom den föreslagna brytningen, anser jag att upplåtelse till bolaget av denna brytningsrätt bör kunna meddelas på en gång för hela den ansökta tiden eller intill slutet av år 1920. Skulle emellertid detta icke kunna av riksdagen bifallas, torde åtminstone den lättnaden böra beredas sökandebolaget, att under upplåtelse tiden lösbruten malm och kvarts må kunna få kvarligga å brytningsplatsen att avhämtas i mån av behov intill utgången av år 1920, och har jag därför framställt alternativt yrkande därom.

Om man jämför det olika behandlingssätt, som ansetts nödigt för de båda momenten i bolagets framställning, så finner man, att den ekonomiskt för staten mera betydande delen av affären, försäljningen av 7,500 ton färdigbruten, rikare malm, som representerar en summa av 45,000 kronor, kunnat av Kungl. Maj:t avslutas, och detta enligt min åsikt med full rätt, utan att riksdagen behövt böras. Däremot har den ekonomiskt obetydligare delen, brytningsrätt till 10,000 ton kvarts och kvartshaltig järnmalm, som för staten medför en inkomst av 2,500 kronor jämte den extra avgift, som kan erhållas av möjligen utvunnen järnmalm med större järnhalt än 35 procent, ansetts böra underställas riksdagens beslut.

Nu kan det icke falla mig in att i principiellt avseende opponera mig däremot, att riksdagen höres även i sådana ärenden, som det ej enligt lag tillkommer riksdagen att besluta om, men Kungl. Maj:t likväl

*Kungl. Maj:ts  
rätt att upp-  
låta fyndig-  
heter.*

finner lämpligt hänskjuta till riksdagens prövning. Men då, såsom här synes hava varit fallet, en betydande tidsutdräkt och givna förluster för vederbörande förorsakas, synes det mig lämpligare, att riksdagen icke i onödan höres. Jag tilltror mig icke kompetens att bestämt bedöma, huruvida ett sådant fall här föreligger, men skall dock söka ge några skäl härför, då själva saken synes mig ha mycket stor betydelse för ett praktiskt utnyttjande av statens gruvegendom till möjligast största nytta för den svenska järnhanteringen, och då jag har mig bekant, att en annan fråu Porjus' smältverk till Kungl. Maj:t den 29 sistlidne mars ingiven framställning om erhållande av malm från Luossavaara för en betydligt större järntillverkning än nu ifrågasatta skulle löpa risk att förbliva oavgjord till in på nästa riksdag, om riksdagens hörande även i detta fall skulle anses erforderligt. Ett så långt dröjsmål skulle, efter vad för mig uppgivits, hava till följd, att den planerade stora utvidgningen av smältverket, vartill pengar finnas disponibla, sannolikt icke skulle komma till stånd, åtminstone icke på länge, enär man för företagets startande tagit den nuvarande gynnsamma konjunkturen å världsmarknaden med i räkningen och därför anser nödvändigt, att visshet om tillgång till malm erhålles så snart, att masugnarna kunna byggas och smältningen börja redan under första hälften av 1918. Det är således dessa praktiskt ekonomiska synpunkter, som driva mig att oaktat denna sena tidpunkt av riksdagen till diskussion upptaga den med nu föreliggande proposition sammanhängande frågan om Kungl. Maj:ts rätt att utan riksdagens hörande i varje särskilt fall låta bryta eller själv bryta och försälja malm eller icke inmutningsbara ämnen från Luossavaara.

Vad då först beträffar den icke inmutningsbara kvartsen, så beröres den icke alls av uppgörelsen med Luossavaara-Kiirunavaara aktiebolag av 1907, utan disponerar staten densamma i egenskap av jordägare. Enligt det för varje år och även det innevarande av riksdagen gjorda till 1 juli 1918 gällande medgivandet angående upplåtelse av rätt till bearbetande av icke inmutningsbara mineralfyndigheter å kronojord, äger Kungl. Maj:t rätt att för en tid av högst tio år bevilja svenska män sådant tillstånd på villkor, som Kungl. Maj:t bestämmer utan riksdagens vidare hörande. Vad åter beträffar inmutningsbara mineral, såsom uti föreliggande fall kvartshaltig järnmalm, har Kungl. Maj:t likaledes av riksdagen erhållit motsvarande medgivande i fråga om kronan tillhörande jordägareandelar i gruvor med den skillnaden, att upplåtelse tiden här kan sättas till högst tjugu år. Kungl. Maj:t har således fått två generella fullmakter att upplåta fyndigheter åt enskilda utan riksdagens hörande, en för kronans jordägareandel uti inmutningsbara fyndig-

heter och en för icke inmutningsbara fyndigheter å kronojord. Nu kan det visserligen invändas att kronan icke längre äger jordägareandelarne uti utmälen å Luossavaara. Dessa äro nämligen enligt 1907 års uppgörelse överlåtna till Luossavaara-Kiirunavaara aktiebolag. Men då staten i detta bolag äger halva aktiekapitalet, är staten således fortfarande, ehuru väl endast medelbart, ägare av hälften i samma utmål och gruvor, vadan, såsom orden lyda i 1907 års Kungl. proposition nr 107 (sid. 70) »statens rätt iklädes allenast en annan form än den nu (1907) förefintliga». Då nu staten genom samma kontrakt av 1907 intill utgången av 1937 erhållit uteslutande dispositionsrätt på vissa villkor till såväl sina forna jordägareandelar som till inmutareandelarna i Luossavaara, synes mig en logisk följd härav vara, att Kungl. Maj:t bör ha samma rätt i förhållande till riksdagen beträffande handhavandet av dessa fyndigheter som ifråga om sina jordägareandelar; naturligtvis under iakttagande av de särskilda villkoren i 1907 års kontrakt om malmens försäljning endast för järn- eller ståltillverkning inom Sverige. Det synes mig därför vara fog för den meningen, att Kungl. Maj:t icke skulle hava behövt underställa frågan om upplåtelse av brytningsrätt inom utmålet Valerius riksdagens prövning.

Innan jag går att närmare belysa den stora praktiskt ekonomiska betydelsen av att handhavandet av statens malmtillgångar göres så litet invecklad och tidsödande som möjligt, vill jag söka ge en kort återblick över Luossavaaras öden, sedan staten 1907 erhöi uteslutande dispositionsrätt till detsamma.

*Luossavaara-  
frågans  
behandling.*

Efter genomförandet av den stora uppgörelsen med Luossavaara-Kiirunavaara aktiebolag 1907 fann dåvarande regeringen en mera ingående kvalitativ undersökning av Luossavaara nödvändig för att utröna, i vad mån här befintlig malm vore av sådan beskaffenhet, att den kunde bliva föremål för inhemsk förädling. En proposition i saken lär hava legat färdig, men avböjts från ledande riksdagshåll på grund av den framskridna tiden, under förklaring, att Kungl. Maj:t torde med omhänderhavande medel kunna bekosta en sådan undersökning utan anslag av riksdagen. Undersökningen anförtroddes åt mig att utföra i samråd med professor Walfr. Petersson och doktor Hj. Lundbohm, samt avslutades i november 1907. I februari 1908 avgavs en av kartor, profiler och analysbilagor åtföljd rapport, som här bifogas (såsom bilaga A), varpå järnkontoret fick i uppdrag att med ledning av undersökningsresultaten söka utreda förutsättningarna för Luossavaaramalmens användning vid svenska järnverk. Denna järnkontorets s. k. Luossavaarakommitté avgav i januari 1909

utlåtande till Kungl. Maj:t av innehåll, att Luossavaaramalmen på grund av sin beskaffenhet, malmfältets belägenhet och vår järnhanterings behov icke bör brytas för det inhemska behovet, varemot det vore högst önskligt, att malmerna från sydligare belägna fält, såsom Grängesberg, bättre bevarades för det inhemska behovet, än vad som för närvarande är fallet. Kommittén slutade med att förklara sig sakna anledning att då förorda brytning av Luossavaaramalmen. Brytningskostnaden beräknades vid 300,000 tons årsproduktion till 3 kronor 35 öre per ton fritt banvagn i Kiruna.

Efter fyra års vila kom Luossavaarafrågan åter upp, då ingenjören Assar Grönwall i april 1913 ingav underdånig ansökan om rätt att för ett planerat elektriskt smältverk vid Luossavaara, baserat på kraft från Porjus, få i Luossavaara bryta intill 50,000 ton järnmalm per år av huvudsakligen a-kvalitet under en tid av minst 40 år mot en royalty av en krona per ton använd malm, vilket anbud sedan höjdes till 2 kronor för den malm, som komme att brytas utöver 30,000 ton årligen. Därjämte skulle staten om 20 år ha rätt att inlösa smältverket och Grönwall förbinda sig att utföra smältningsförsök med koks som reduktionsmedel. Därest ansökan bifölles, ansåge sig Grönwall till 1915 års början, då kraft från Porjus kunde vara att påräkna, hava det planerade smältverket färdigt.

Framställningen blev emellertid av flera skäl avslagen. Den erbjudna royaltyn ansågs för låg i förhållande till den nettovinst, som kunde beräknas uppstå på den planerade smältverksdriften, säkerhet hade icke erhållits, att företaget komme att finansieras och ledas av svenska män och slutligen saknades utredning i vad mån den ifrågasatta järntillverkningen kunde komma att inverka skadligt på den redan inom landet arbetande järnhanteringen. För att utreda huru med hänsyn till denna och till nationalekonomiska och statsfinansiella intressen i övrigt statens malmfyndigheter lämpligen borde utnyttjas blev därefter den så kallade malmkommissionen i slutet av år 1913 tillsatt. Efter en ingående utredning om den mellansvenska järnhanterings behov av malm och dess förhållande till de numera antagna malmtillgångarna i bergslagen ingav kommissionen i mars förlidet år en skrivelse till Kungl. Maj:t, däri uttalades, att numera så betydande malmtillgångar i mellersta Sverige äro kända utöver dem, som ansågos kunna beräknas såsom säkra i den av geologiska undersökningen år 1910 verkställda inventeringen, att den mellansvenska järnhanterings fortbestånd och antagliga utveckling därmed borde vara tryggad, och att sålunda statens norrbottniska malmfyndigheter icke längre behövde bibehållas såsom en

reserv för densamma, utan kunde på annat sätt nyttiggöras, varvid järnförädling i Norrland låge närmast till hands. Kommissionen hemställde därför om anslag för anställande av undersökningar dels å Luossavaara för kompletterande av 1907 års resultat dels å Mertainen. Framställningen förauledde emellertid icke till någon Kungl. Maj:ts proposition till 1916 års riksdag. Malmkommissionen har i början av detta år förnyat sin framställning och begärt undersökning efter en utvidgad plan med huvudsyfte att åstadkomma en försöksbrytning å Luossavaara i större skala. Ej heller denna framställning har hittills föranlett någon kungl. proposition och föga förhoppning torde väl finnas, att saken skall föreläggas denna riksdag.

Tio år hava sålunda redan gått av de trettio, under vilka staten erhållit uteslutande dispositionsrätt till Luossavaara utan att denna rätt utnyttjats i vidare utsträckning än förut omnämnda försäljning av 7,500 ton från den vid 1907 års försöksbrytning erhållna malmen. Under tiden har behovet av malm för förädling i Norrland gjort sig allt mera gällande och i år har yppat sig ett nytt behov av ändå mycket vitalare betydelse för hela landet, strävan att erhålla inhemska råfosfat för att trygga en för landets behov tillräcklig tillgång på fosforsyregödselmedel. Aktiebolaget Difosfats framställning om bidrag till fullbordande av dess försöksverksamhet, ger vid handen ett sådant behov av råvara. Dess mening är ju att inom två år få till stånd en fullt fabriksmässig tillverkning. Jag vill i detta sammanhang hänvisa till de av herr Gerhard Magnusson och mig i första kammaren väckta motionerna nr 116—116 a, vari framhålles bland annat vissa malmkvalitetens i Luossavaara lämplighet att lämna material för fosfattillverkning och intresset för staten att få dem i detta hänseende prövade i större skala. Vidare har skånska superfosfat- & svavelsyrefabriks-aktiebolaget i skrivelse den 21 nästlidne februari till statens industrikommissions arbetsutskott, som överlämnat densamma till jordbruksdepartementet, erbjudit sig att göra fabriksmässiga försök med fosforrikt avfall från norrbottensmalm enligt den redan fullt utarbetade dubbelsuperfosfatmetoden, om blott sådant avfall kunde ställas till deras förfogande. Bolaget förklarar sig omedelbart kunna, om material i tillräcklig mängd erhålles, sätta i gång en tillverkning i större skala vid redan färdiga fabriker. Att detta skulle vara av en mycket stor betydelse för hela landet torde av ingen kunna förnekas, men vid sådant förhållande blir det givetvis till stor skada, om Luossavaaramalmen, som av statens alla fyndigheter ligger bäst till för att kunna tagas i bruk för ändamålet, icke skulle kunna disponeras

*Behovet av malm till förädling och fosfattillverkning.*

härför förrän om ett år, på grund av att riksdagen först skall höras och detta inte blir gjort under innevarande riksdag.

Redan förut har påpekats, att aktiebolaget Porjus' smältverk i mars detta år ingått med en ny ansökan om erhållande av ytterligare malm för utvidgning av sitt smältverk vid Porjus med elektriska masugnar för cirka 10,000 hästkrafter. Den erforderliga malmkvantiteten uppgives till 50,000 ton malm, hållande minst 60 procent järn, årligen i minst 40 års tid från och med 1913, och önskas i första rummet fosforren malm, men förklarar sig bolaget vara berett att anlägga sovringsverk och där mottaga även andra vid brytningen fallande kvaliteter. All malm skulle användas vid bolagets smältverk till framställning av olika tackjärnssorter. För den händelse brytningsrätt å denna malmkvantitet upplåtes åt bolaget, erbjödes en royalté av tre kronor per ton; önskar däremot staten själv låta bryta malmen garanterar bolaget ett pris, som med minst tre kronor överstiger brytningskostnaderna. Enligt upplysningar, som jag erhållit, finnes ett anläggningsskapital av två miljoner disponibelt, men, såsom antytts, en förutsättning är, att visshet inom den närmaste tiden lämnas att tillräcklig malmkvantitet kan erhållas under en tid, som enligt senare muntlig uppgift i första hand kan begränsas till tjugu år.

Förutom dessa direkt framställda ansökningar om malm eller malmavfall, förefinnas, såsom jag i min motion nr 103 vid denna riksdag antytt, även hos andra järnverk, i främsta rummet de båda övriga i norra bergmästaredistriktet befintliga, i gång varande vid Luleå och vid Galtström i Sundsvallstrakten och i andra hand hos vissa verk i bergslagen, av vilka jag kan nämna Axmar och Avesta, ett starkt intresse av att, delvis omedelbart, erhålla malm från Luossavaara, dels fosforren, dels sådan, varav kan erhållas fosforren slig jämte apatitrikt avfall. Vad Luleå beträffar torde ett större behov ej inträda förrän om några år, då kontrakten med Luossavaara-Kiirunavaara aktiebolag å varpmalm utgå. En svårighet för dessas förnyande till för järnverket förmånliga pris har uppstått därigenom, att bolaget har under anläggning ett stort finanrikningsverk i MalMBERGET och där kan få användning för all sin varpmalm, varvid givetvis större vinst för bolaget kan uppnås än genom varpmalmens försäljning till det pris järnverket kan betala, dels på grund av att malmen anrikas vid gruvan, så att de dryga fraktkostnaderna å det ofyndiga undvikas, dels på grund av de högre exportprisen å sligen. Vad Galtström, Axmar och Avesta beträffar kunde en betydande utvidgning av tillverkningen omedelbart ske, om ökad malmtillgång kunde erhållas, och därtill kommer, att när om några år malmleveransavtalet



med Stråssa malmfält, som numera övergått i ett malmexporterande österrikiskt bolags händer, utlöper, ersättning för denna fosforrena malm troligen måste sökas å annat håll. Enligt de upplysningar jag erhållit, skulle en avsättning inom den närmaste tiden av tillsammans minst 100,000 ton till samtliga här omnämnda järnverk kunna påräknas och denna avsättning skulle till samma järnverk om några år vara uppe i minst 200,000 ton.

Som en möjlighet att använda den Luossavaaramalm, som ej kan direkte eller efter anrikning få avsättning till svensk järntillverkning har jag i min motion nr 103 framkastat en tanke, att densamma skulle i utbyte för export erbjudas de gruvföretag, som för närvarande i allt större utsträckning exportera fosforren malm och slig eller briketter förnämligast från bergslagen, varigenom de största fördelar skulle beredas den mellansvenska järnhanteringen. Då emellertid detta torde erfordra en viss förändring av det år 1907 med Luossavaara-Kiirunavaara aktiebolag m. fl. träffade avtalet, som utesluter export av Luossavaaramalm, och således erfordrar såväl uppgörelse med bolaget som riksdagens hörande, skall jag icke här vidare beröra detta, utan inskränka mig till att rikta en vördsam vädjan till regeringen att taga initiativ i denna oerhört viktiga fråga om de fosforrena malmernas i bergslagen bevarande åt den mellansvenska järnhanteringen.

Då denna motion ingalunda avser att framkalla ett riksdagens direkta beslut om brytning och försäljning i större skala än uti propositionen om brytning i utmälet Valerius förutsatta, torde det ej vara lämpligt att här i detalj ingå på någon beskrivning av malmens i Luossavaara kvantitativa och kvalitativa förhållanden. För belysande av denna sak, i den mån det kan anses behöfligt för bedömande av den reella innebörden av en förklaring, att Kungl. Maj:t bör äga rätt att utan riksdagens vidare hörande handhava Luossavaaramalmens utnyttjande till förmån för den svenska järn- och ståltillverkningen enligt de i 1907 års malmfältskontrakt gjorda bestämmelser, har jag emellertid tagit mig friheten att till motionen foga några bilagor. Av dessa utgör bilaga E en kartskiss i skalan 1:4000 över Luossavaara, angivande utmälet Valerius' och huvudmalmens inbördes läge, de å denna 1907 brutna pallarna, varifrån malm nu försålts till Porjus' smältverk, samt två alternativ för anläggning av rutschbana med lastkaj och lastspår till malmbangården i Kiruna. Dessutom har jag utarbetat en detaljkarta i skala 1:1000 med plan och profiler över huvudmalmen, som utvisar förekomsten av de olika malmkvaliteterna och angiver dessas inbördes kvan-

*Malmtilgången  
i Luossavaara.*

titet mellan vissa nivåer inom olika delar av fältet, vilken karta jag an- håller att få direkt ställa till utskottets förfogande. Denna karta är upprättad med stöd av de under år 1907 vunna undersökningsresultaten, vilka närmare angivas i den såsom bilaga A vid motionen fogade av- skriften av över undersökningen avgiven rapport. Bilaga B utgör en på undersökningen grundad uträkning av malmtillgångarna och de olika kvaliteternas mängd och medelfosforhalter i olika delar av fältet, dels från malmens utgående i dagen ned till en tänkt utfraktsstoll å 160 meters avvägning, dels från denna ned till en andra stoll å 220 meters avvägning, vilken senare motsvarar lämplig utfraktshöjd över ett från malmbangården antaget stickspår. Slutsummorna av dessa beräkningar finnas angivna i början av motionen nr 116 a, första kammaren, och ber jag att få hänvisa dels till vad i saken anförts i denna, dels i motionen nr 103 i samma kammare.<sup>1)</sup>

Bilaga C utgöres av en rapport över vid Luleå järnverk utförda laboratorieförsök med anrikning av Luossavaaramalm och bilaga D av här i Stockholm utförda försök med sedan 1907 förvarade generalprov representerande hela de då brutna kvantiteterna fosforhaltigare  $\delta$ - och  $\epsilon$ -malm.

Resultaten av här omnämnda prov kunna naturligen icke enbart läggas till grund för igångsättande av brytning i stort i syfte att av den icke fosforrena malmen framställa fosforren slig. Därtill behövas försök i större skala. Ett sådant blir också under de närmaste dagarna utfört vid Luleå järnverk å ett parti av 50 ton av den fosforhaltiga malm, som Porjus' smältverk köpt av staten. Emellertid föreligger dock stor sannolikhet för att resultatet av de större försöken skall gå i samma riktning. Man torde således kunna antaga, att av den fosforrika  $\epsilon$ -malmen, som utgör ungefär 10 procent av hela malmtillgången i Luossavaara, skall kunna erhållas dels en järnrik slig med några tiondels procent fosfor, lämplig till kiseljärns eller gjuttackjärnsframställning, vilken senare även är ifrågasatt i Porjus' samt ett avfall, som är mycket rikt på fosforsyra och måste bli ett värdefullt material för fosfattillverkningen. Vad däremot  $\delta$ -malmen, ungefär 21 procent av malmtillgången, beträffar, är det mera ovisst, om den lönar sig att anrika. Oaktat nerkrossning

<sup>1)</sup> Beräkningarna å malm mängden ha grundats på stupningsvinklar, för häng- och ligg- vägg, vilka interpolerats längs malmen mellan kända värden, som erhållits genom ett fåtal diamant- borrhål. Då dessa råkat bliva placerade mittför ansvällningar av malmen, där sannolikheterna för en starkare avsmalning mot djupet äro störst, är det förklarligt, att malm mängden 10,205,500 ton blivit mycket mindre än förut beräknade och bör den därför betraktas som ett lågt gående minimum.

till 0.08 m. m. synas de båda försöksanrikade proven icke ha lämnat slig med mindre fosforhalt än respektive 0.041 och 0.045 procent, och endast i ena provet, pall 175 D, är den beräknade fosforhalten i avfallet så pass stor, att den kan löna urlakning. Flera försök torde böra göras å denna malmsort, som dock i varje fall kan utan anrikning få samma användning, som den ur  $\epsilon$ -malmen utvunna sligen.

Huvudmassan av malmtillgången,  $\beta$ -malmen, utgörande ungefär 42 procent, samt möjligen även  $\gamma$ -malmen, som utgör ungefär 16 procent av hela tillgången, torde emellertid, om man får döma efter den vid Luleå järnverk gjorda provanrikningen av två stuffer med respektive 0.035 och 0.021 procent fosfor, som efter nedkrossning till 0.11 m. m. givet sliger med respektive 0.007 och 0.008 procent fosfor samt 71.58 och 71.10 procent järn, i den mån den ej får direkt användning till järnsmältning kunna lämna fosforren slig till utdryingning av den fosforrena styckmalm av  $\alpha$ - och  $\alpha\beta$ -typ, som beräknas vara förefintlig till ungefär 11 procent av malmtillgången. Skulle detta vid försök i större skala visa sig hålla streck, vore frågan om Luossavaaramalmens förädling inom landet för största delen av malmen löst och den här ovan relaterade efterfrågan på malm från vissa håll kunde tillgodoses för en lång tid framåt. Då visshet härom mycket snart kan erhållas, vore det synnerligen förmånligt, om Kungl. Maj:t kunde sättas i tillfälle att redan före nästa riksdag låta igångsätta brytning å Luossavaara.

Då det sannolikt torde bliva efterfrågan å Luossavaaramalm från flere håll och för olika, här förut om nämnda ändamål, torde det till en början ligga närmast till hands att staten anordnar en försöksdrift i större skala än 1907 var fallet. Inskränker man sig till en början att göra de mest nödiga anläggningarna, stickspår från malmbangården, lastkaj med enkla fickor, rutschbana från mynningen av en utfraktsstoll å till exempel 160 eller 175 meters avvägning, vilken sistnämndas anläggningskostnad kan fullt täckas av de medel, som erhållas vid den ur stollen erhållna malmens försäljning, om stollen drives längs malmen, så torde det behöfliga anläggningskapitalet till stor del kunna erhållas, om de medel, som inflyta genom redan av Kungl. Maj:t försåld malm jämte dem, som erhållas som royalty vid den nu ifrågasatta brytningen å Valerius, få av Kungl. Maj:t disponeras för ändamålet, och vill jag därför framställa yrkande i denna riktning. De medel, som därutöver erfordras för anläggningar och till försöksdriftens påbörjande, torde förskottsvis kunna erläggas av malmköparna, vadan inga anslag från riksdagens sida med en sådan anordning skulle bliva behöfliga.

*Statsdrift.*

Med hänsyn dels till den erfarenhet, som vanns vid 1907 års försöksbrytning, dels till därefter ökade material- och arbetspriser samt till vad som torde kunna påräknas för malmen, tar jag för givet att nettovinsten så länge dagbrytning pågår, bör kunna bli åtminstone fem kronor per ton. Erhåller staten garanti för att vinsten även i framtiden icke skall understiga tre kronor per ton och bestämmelse dessutom träffas att staten, om den sedermera finner så lämpligt, kan överlåta åt exempelvis ett konsortium av malmköpare att själva under statens kontroll mot royalty av till exempel tre kronor per ton övertaga malm-brytningen, så torde staten vara fullkomligt säkerställd för förlust. I allra sista hand förefinnes ju den i 1907 års kontrakt staten tillförsäkrade utvägen att mot återlämnande av gruvorna till Luossavaara-Kiirunavaara aktiebolag, av bolaget återbekomma de kostnader staten fått vidkännas för de för gruvdriften träffade anstalter.

Då således så starka skäl tala för att Kungl. Maj:t måtte sättas i tillfälle att, där Kungl. Maj:t så finner lämpligt, redan före nästa riksdag igångsätta gruvbrytning i Luossavaara, men ett bifall till nu ifrågasvarande proposition angående brytning inom utmålet Valerius utan samtidig förklaring, att Kungl. Maj:t även utan riksdagens särskilda hörande, enligt riksdagens uppfattning, har rätt att verkställa sådan brytning under iakttagande av de bestämmelser, som äro gjorda i 1907 års kontrakt med Luossavaara-Kiirunavaara aktiebolag med flera beträffande bland annat Luossavaara, skulle utgöra hinder för Kungl. Maj:t att verkställa brytning även å andra ställen än Valerius utan riksdagens hörande, så skulle det vara mycket önskligt, om riksdagen ville göra ett sådant uttalande eller, om detta ej kan bifallas, uttala sig för att Kungl. Maj:t måtte inkomma med en proposition i ärendet till innevarande riksdag.

Under åberopande av vad här förut anförts får jag därför vördsamligen hemställa, att riksdagen ville i anledning av Kungl. Maj:ts proposition nr 202

dels medgiva att Kungl. Maj:t må äga till aktiebolaget Porjus' smältverk upplåta rätt att inom utmålet Valerius i Luossavaara malmfält bryta intill 10,000 ton kvarts och kvartshaltig järnmalm, dock ej för tid efter utgången av år 1920, samt på de villkor, som i propositionen angivits, med den förändring, att upplåtelsen må på en gång kunna ske för hela ifrågasvarande tid eller, om detta ej kan bifallas, att bolaget må äga rätt att avhämta den inom medgiven tid lös-

brutna kvartsen och malmen inom utgången av år 1920; samt

dels förklara, att Kungl. Maj:t må äga rätt:

dels att utan riksdagens hörande, under iakttagande av de bestämmelser, som gjorts uti mellan staten och Luossavaara-Kiirunavaara aktiebolag med flera år 1907 träffad överenskommelse angående statens dispositionsrätt till Luossavaara malmfält, intill utgången av år 1937 låta enskilda personer eller bolag på villkor, som av Kungl. Maj:t bestämmas bryta, eller genom statsorgan eller annorledes för statens räkning bryta och för förädling inom landet försälja malm från Luossavaara;

dels att till anläggningar för gruvsdrift å Luossavaara använda vid försäljning därifrån av malm eller andra, icke inmutningsbara ämnen influtna medel.

Stockholm den 28 april 1917.

*C. I. Asplund.*

#### **Bil. A.**

Till Herr Statsrådet och Chefen för Civildepartementet.

Genom skrivelse av den 1 juli 1907 har dåvarande statsrådet och chefen för civildepartementet Juhlin anmodat mig att i samråd med professorn, fil. d:r G. W. Petersson och disponenten, fil. d:r Hj. Lundbohm verkställa undersökningar rörande Luossavaara malmfält i huvudsaklig överensstämmelse med en i statsrådsprotokoll över civilärenden av den 14 juni 1907 angiven plan.

Efter fullgjort uppdrag får jag härmed vördsamt överlämna följande redogörelse över undersökningarnas utförande och resultat.

#### **Undersökningsplanen.**

Den i nyssnämnda statsrådsprotokoll angivna undersökningsplanen var följande :

- a) jordrymning av cirka 6—10,000 kvadratmeter areal;
- b) malmbrytning av cirka 10,000 ton malm;
- c) diamantborrning på 3 à 4 ställen till i genomsnitt cirka 100 meters djup;
- d) kemisk undersökning av talrika prov av den genom dessa undersökningsarbeten vunna malmen;
- e) uppgörande av teknisk och ekonomisk brytningsplan för fyndighetens tillgodogörande.

Kostnaderna för utredningen beräknades komma att uppgå till omkring 55,000 kronor, fördelade på följande poster:

a) jordrymning och malmbrytning .....	cirka 22,000 kronor
b) diamantborrning .....	» 17,000 »
c) kemiska analyser, för brytningsplanen erforderliga utredningar såsom avvägningar, kartläggning etc., magnetiska mätningar, uppgörande av brytningsplan, avlöning till ingenjör och förmän, diverse omkostnader .....	» 11,000 »
d) material och transporter m. m. ....	» 5,000 »

Summa cirka 55,000 kronor

Undersökningens huvudsakliga ändamål skulle vara att lämna material dels för bedömande av huru stora kvantiteter som kunna brytas av de olika malmkvaliteter, som finnas i fältet, dels för uppgörande av brytningsplan för fältet samt för beräkning av kostnaderna för malmbrytningen.

Efter konferens med disponenten Lundbohm, varvid beslöts, att magnetiska mätningar efter anvisning av fil. d:r W. Carlheim-Gyllensköld samt karta skulle utföras, påbörjades undersökningsarbetena i juli månad med uppstakning av den gamla, å Luossavaara förut använda baslinjen, som till utgångspunkt har utmålet Ragnars sydvästra hörnröse och följer detta utmåls västra gränslinje och dennas förlängning i nordnordostlig riktning över bergets topp. De i denna redogörelse omnämnda punkterna å fältet äro till sina lägen angivna i förhållande till denna baslinje samt till de tvärlinjer, som stakats vinkelrätt mot densamma med 20 meters mellanrum och benämnas med nummer motsvarande avståndet i meter åt norr, efter baslinjen räknat, från densammes utgångspunkt.

Under arbetenas gång hava sammanträden hållits i Kiruna, i augusti med professor Petersson och disponent Lundbohm samtidigt, i september med den förre samt i oktober med den senare vid hans excellens statsministerns med fleras besök å Luossavaara.

De under 1907 vid undersökningen samt under föregående år av Luossavaara-Kiirunavaara aktiebolag (härefter betecknat L.-K. A. B.) utförda arbetena äro här nedan angivna var för sig.

#### Avrymningsarbeten.

Av L.-K. A. B. hava förut följande partier av malmen blivit blottade, inberäknat vad som från början varit utan jordbetäckning (enligt Lundbohms undersökning 1897 utgörande 5,000 kvadratmeter).

Tvärlinje 280 - 320 (delvis ofullständigt blottade)	1,600 kvadratmeter
» 380 .....	380 »
» 540 .....	150 »
» 700 .....	410 »
» 720 .....	330 »
» 770 .....	280 »
» 810 - 1,040 .....	9,000 »
» 1,070 .....	70 »

Summa 12,220 kvadratmeter

De under 1907 utförda jordrymningsarna hava dels utgjort övertvärningar av malmen på ungefär tre meters bredd, dels större avblottningar i ett sammanhang. Dessutom har upprensning skett å äldre blottningar, som varit ofullständigt avrymda eller delvis rasat igen. Å malmens södra ända har ett dike grävts för torrläggning och en jordskärning anlagts (tvärlinjerna 100—140), vari dock vid arbetets avslutande i november fast håll ännu icke anträffats.

Den vid 1907 års jordrymningsarbeten blottade malmarean utgör:

Vid de smala övertvärningarna å tvärlinjerna 420, 500, 620, 1070, 1110 och 1160 tillsammans .....	360 kvm.
tvärlinjerna 320—350 .....	740 »
» 370—410 .....	1,050 »
» 670—710 .....	950 »
<hr/> Summa 3,100 kvm.	

Hela den hittills blottade malmarean utgör sålunda ungefär 15,300 kvadratmeter.

Då lämpliga jordschaktare, som huvudsakligen fås från den i trakten bosatta lantbefolkningen, först kunde erhållas vid slättertidens slut i början av september, medhans icke mera än hälften av det i undersökningsplanen angivna jordrymningsarbetet.

Kostnader. Det utförda arbetets omfattning och kostnader voro följande:

Schaktning av jord 5,323.19 kubikmeter för en kostnad av.....	kronor 6,173: 29
Extra för brytning av 632.73 kubikmeter rösberg .....	» 824: 04
Rensning av malmhäll 3,223.77 kvadratmeter .....	» 936: 27
Diverse arbeten, landgångar m. m. ....	» 409: 25
<hr/> Summa avrymningskostnader kronor 8,342: 85	

Genom brytning och fränskiljning ur rösberget av malm, som fraktats ut på liggväggen i särskilda högar har erhållits ungefär 1,580 ton mulm.

### Jordborrning.

För utrönande av jordbetäckningens mäktighet å malmens sydligaste del hava under år 1907 2 jordborrhål nedslagits å tvärlinjen 180 å respektive 70 och 50 meters avstånd i öster från baslinjen.

Det förstnämnda borrhålet gick till 4 meters djup i lösa jordlager, huvudsakligen dyjord och jäslera och därpå 1.45 meter i rösberg, varunder fast håll mötte (hängandet av malmen). Det andra borrhålet gick likaledes först 4 meter i lösa jordlager, därpå 0.40 meter i rösberg samt slutligen 0.36 meter i till synes av apatitrik svartmalm bestående fast håll.

Borrade äro sålunda tillsammans 10.21 meter.

Arbetskostnaderna hava uppgått till .....	kronor 247: 50
vartill kommer åtgångna 3.5 kg. dynamit .....	» 5: 95
<hr/> Summa kronor 253: 45	

## Diamantborrning.

De förut av *Luossavaara-Kiirunavaara aktiebolag* utförda diamantborrhålen äro följande:

1) Å *tvärlinjen 374* inom *utmålet Ivar* ett borrhål ansatt 24.5 meter från hängande gränsen och 84.5 meter öster om baslinjen med 68° stupning mot densamma. Hängande gränsen har träffats på 47.8 och liggande gränsen på 77.9 meters borrhålsdjup. Totala borrhåls längden 96.32 meter.

2) Å *tvärlinjen 900* inom *utmålet Gylfe* två borrhål, varav I är ansatt 21 meter från hängandegränsen och 60 meter öster om baslinjen med 55° stupning mot densamma. Hängandegränsen träffades på 23.23 meters djup från dagen och borrhålet fortdrevs i malm till dess borrringen vid 38.70 meters djup måste avslutas, emedan en större öppen sköl då anträffades. Borrade alltså 38.70 meter.

II är ansatt i malmen 25.5 meter öster om baslinjen med 87° stupning mot densamma. Liggandegränsen träffades på 59.4 meters djup från dagen. Totala borrhåls längden 72.54 meter. Summa av L.-K. A.-B. borrade meter 207.56.

Vid *undersökningen 1907* hava följande borrringar verkstälts:

1) Å *tvärlinjen 267* inom *utmålet Ragnar* är ett borrhål ansatt i hängandegränsen 58 meter öster om baslinjen med 70° stupning mot densamma. Liggandegränsen träffades å 30.68 meters djup från dagen. Totala borrhåls längden 37.14 meter.

2) Å *tvärlinjen 700* inom *utmålet Balder* ett borrhål, ansatt lodrätt nedåt i hängandegränsen, 40 meter öster om baslinjen. Liggväggen träffades på 102.14 meters djup från dagen. Totala borrhåls längden 106.71 meter.

3) Å *tvärlinjen 900* inom *utmålet Gylfe* fortsattes borrringen uti det gamla borrhålet *Gylfe I*, sedan det först cementats; liggande väggen träffades på 63.83 meters djup från dagen. Borrhålets totala djup är 80.78 meter och sålunda äro vid undersökningen borrade 42.08 meter.

4) Å *tvärlinjen 1,160* inom *utmålet Odin* ett borrhål, ansatt lodrätt nedåt i hängande gränsen 108 meter öster om baslinjen. På 91.01 meters djup träffades gränsen för den egentliga malmen, varefter borrringen fortgick uti malmrik breccia (järnhalt 57 procent) till ett *borrhålsdjup av 104.17* meter.

Vid *undersökningen äro alltså 290.10 meter inalles borrade uti 4 särskilda borrhål.*

Totala längden av hittills verkställda diamantborrringar å *Luossavaara* är sålunda 497.66 meter.

**Kostnader.** Kostnaden, oberäknat frakter från järnvägsstationen till arbetsplatsen och åter, är för 1907 års borrringar följande:

178.44 meter à kronor 22: 50 .....	kronor 4,014: 90
111.66 » à » 27: 50 .....	» 3,070: 64
Diverse till diamantborrrarfirmen för flyttningar, väntdagar, upprensning, cementering m. m.	
extra kostnader .....	» 1,412: 42 kronor 8,497: 96
Uppsättning av borrrkur 4 gånger .....	» 110: —
Pumpning, vattenvärmning, flyttningar m. fl. hantlangningskostnader	» 964: 58
Summa kronor 9,572: 54	

Fördelade på borrade 290.10 meter blir sålunda borrringskostnaden per meter 32.62 kronor.



## Övriga undersökningsarbeten.

**Provtagning.** De under åren 1904—1906 av Luossavaara-Kiirunavaara aktiebolag upprättade kartorna över fosforhaltens variationer inom Luossavaaramalmen hava grundats på analyser av 415 mindre prov (se bilaga Järnmalmanalyser från Luossavaara), tagna av berg, som lössprängts å olika, över den blottade malmens yta spridda punkter. Då dessa prov tagits av ytberg, varur en del apatit kan hava blivit urlakad, och de mera motsvara stufprover än genomsnittsprov å till storleken bestämda partier av malmen, så kunna de icke läggas till grund för några beräkningar, utan har det ansetts nödigt, att även på de förut undersökta ställena taga nya prov på samma sätt, som använts vid provtagning å de genom Statens undersökningsarbeten blottade delarna av malmen. Sålunda hava 30 stycken diken, i regeln med 20 meters mellanrum lagda längs efter de uppstakade tvärlinjerna, sprängts till 0.7 å 1 meters djup under fasta hållens yta tvärt över malmens hela bredd, där den varit blottad. Varje dike har uppdelats i 2 meter långa sektioner, räknat från hängande till liggande, och generalprov å 15—20 kilograms vikt tagits i botten av varje sektion. På samma sätt har prov tagits i de uti fortsättningen av dikena å tvärlinjen 267, 280 och 680 liggande pallarne å 175 och 85 meters avvägning och uti pall 145 från diket å tvärlinjerna 370 snett över till malmens liggande å tvärlinjen 390 (uti analysstabellen betecknade med 380 (pall). Uti tvärlinjerna 267, 500 och 1,115 har liggandegränsen ej uppnåtts, uti tvärlinjerna 680 och 1,160 ej hängandegränsen, vadan prov här ej kunnat erhållas över malmens hela bredd. På analogt sätt hava prov av borrhämlarna från såväl de äldre borrhålen Gylfe I och II som de nu utförda Ragnar, Balder, Odin och Gylfe I:s fortsättning till liggandet uttagits med 5 å 10 centimeters mellanrum i särskilda partier, i regeln motsvarande ett par meters borrhålslängd. Från det gamla borrhålet »Ivar» kunde inga prov erhållas. då borrhämlarna förkommit. Härifrån förelägga sålunda endast analyser å fyra stycken borrhämlar å olika djup, omnämnda i Lundbohms beskrivning av 1897.

**Analysers utförande.** Såväl krössning som analyser å de under 1907 tagna proven verkställdes till en början av L.-K. A.-B:s laboratorium. Här utfördes sålunda å 111 stycken dikesprov (tvärlinjerna 700, 720, 770, 980, 1,000, 1,020, 1,040 och 1,070), både järn och fosforbestämningar samt å 67 stycken dikesprov (tvärlinjerna 340 (sju prov närmast liggandet), 370, 540, 620 och 960), å 16 stycken borrhämlarprov från borrhålet Ragnar 267 samt å 5 stycken generalprov å malm från pall 175 endast fosforbestämning. Bolaget har visat det erkännansvärda tillmötesgåendet att för det stora arbetet med dessa 199 fosforprov och 111 järnprov samt för krössning av något över hundra andra prov, som analyserats annorstädes, endast debitera Undersökningen kronor 277.17.

Sedan ett litet laboratorium på grund av nödvändigheten att genom snabbt utförda fosforprov kunna reglera den vid provbrytningen försiggående skrädningen, uppförts för undersökningens räkning och bergsingenjören Sam Anner blivit engagerad såsom kemist, utfördes emellertid alla arbetsanalyser, inalles 801 stycken, å detta laboratorium. Av dessa gjordes 318 å dikesprov och 132 borrhämlarprov. resten för provbrytningen.

Provtagningen har dels verkställt eller övervakats av mig eller gruvfogden A. W. Burk från Malmberget, som varit engagerad för undersökningens räkning, dels av särskilda provtagare.

Krossningen av proven verkställdes i början av L.-K. A.-B:s krossverk, men sedan laboratoriet vid Luossavaara uppförts, därstädes. Mot slutet av arbetet måste dock bolagets krossverk åter anlitas på grund av den stora mängden prov.

**Kvalitetsindelning.** Då analyser från åtta av dikena förelågo, anmodades järnkontolets masugnsingenjör J. A. Leffler att med ledning av dessa analyser uppgöra den för användning vid svenska järnverk lämpligaste uppdelningen av Luossavaaramalmen å olika kvaliteter, efter vilken skrädningen vid provbrytningen kunde ordnas. Med ledning av tillgängliga analysuppgifter å svenskt tackjärn uppställde ingenjör Leffler följande kvaliteter såsom lämpliga:

kvalitet	A	med en fosforhalt mindre än eller lika med	0.010	procent	
»	B	» » »	mellan 0.010 och	0.050	»
»	C	» » »	» 0.050	»	0.075
»	D	» » »	» 0.075	»	1.000
»	E	» » »	större än	1	procent.

A skulle vara avsedd för sur bessemer och sur martin; B för lancashire, C för basisk martin och E för basisk bessemer. Dessa fyra kvaliteter skulle kunna användas *enbart* för framställning av de olika tackjärnslag, som f. n. produceras vid svenska järnverk. Någon bestämd användning för kvaliteten D kunde ej angivas, förmodligen kunde den väl, om också ej *enbart*, användas för framställning av basiskt martintackjärn.

Med den enda förändringen, att beteckningarna A, B, C, D och E, som vid Gellivare och Kiirunavaara malmfält användes för exportmalmskvaliteter med helt olika gränser, utbyts mot respektive  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  och  $\epsilon$  har ovan föreslagna kvalitetsindelning följts såväl vid skrädningen under provbrytningen, för vilken längre fram skall redogöras, som vid den kvantitetsberäkning av olika malmsorter, som åstadkommits genom att sammanställa efter varandra följande partier av diken och diamantborrhål, vilka enligt analys visat sig tillhöra samma kvalitet. Därvid ha i allmänhet smalare partier av fosforfattig malm, som varit omgivna av fosforrikare medräknats till denna senare med hänsyn till att deras utskiljande vid brytning i stort skulle bliva besvärlig.

**Kontrollprov.** Fosforhalten i arbetsproven bestämdes vid analyserna såväl å L.-K. A.-B:s som å Luossavaaras laboratorium medels titrering med svavelsyra och natrium-hydrat. Som emellertid titanhalten i malmen särskilt vid låga fosforhalter i viss mån verkar störande, i det den i allmänhet ger något för stora fosforhalter med denna analysmetod, som dock var den lämpligaste på grund av det snabba resultat den gav, ansågs det nödvändigt att låta göra noggrannare kontrollprov å Bergshögskolans laboratorium. För kontroll av själva analysernas riktighet sammanstogs lika delar av småproven från de bredvid varandra liggande partier, som inom varje dike sammanförts till en kvalitet, till s. k. kombinerade prov. För att vidare kontrollera om några på resultatet i högre grad inverkan fel vid arbetsprovets tagning eller krossning gjorts, togos därjämte nya kontrollprov för varje dike och

kvalitet. Dessa sistnämnda stå dock som generalprov efter de kombinerade proven, i vilka varje tvåmetersparti är representerat av lika stora mängder. De kombinerade provens resultat böra därför i regeln tillmätas den största betydelsen. Sedan kontrollproven analyserats å Bergshögskolan togs i december en andra serie kontrollprov från de ställen, vars kvalitet enligt kontrollanalyserna förändrats. Av denna andra serie erhöles i allmänhet samma kvaliteter, som de beräknade medeltalen av motsvarande småprov angävo. De kvarstående differenserna röra huvudsakligen  $\gamma$ -kvaliteten, vilket ju kan förklaras dels av dess tränga fosforhaltsgränser dels därav, att området för respektive kontrollprov ej alltid fått precis samma gränser som motsvarande småprovsmråden, utan ibland råkat sträcka sig in något på ett angränsande fosforrikt område. Alla sådana partier äro emellertid överförda till de genom kontrollserie II angivna kvaliteterna.

Å Bergshögskolans laboratorium hava utförts, förutom en del till provbrytningen hörande, följande analyser:

*järn- och fosforbestämningar* av kontrollserie I, 81 prov ur diken och 33 prov av borrhärdar;

*fosforbestämningar* å 17 prov ur diken av kontrollserie II, å 36 kombinerade prov samt å 2 småprov av borrhärdar;

*fullständiga analyser* av:

*prov IV*, utgörande en i proportion mot respektive kärnlängder sammansatt blandning av kontrollproven å de till  $\alpha$ -kvaliteten hörande, av kalkhaltig svartmalm bestående partierna i *borrhål Odin* å tvärlinjen 1160,

*prov V*, utgörande en mot respektive malmbredder proportionell blandning av kombinerade prov å de till  $\beta$ -kvaliteten hörande partierna i diken 960—1070.

**Kostnader.** Kostnaden för alla kvalitativa undersökningsarbeten, dikesprängning, provtagning, analysering m. m. samt mättnings- och hantlangningskostnader uppgå till följande belopp:

*Arbetens konto* (arbetslistorna):

Sprängning av 846.32 längdmeter dike inklusive borrhärdar			
vässning samt 9.4 osprängda borrhärdar å tvärlinjen 680 kronor	4,459: 26		
Provtagning och provkrossning m. m. ....	»	459: 60	
Hantlangning vid mätningar m. m. ....	»	1,115: 20	6,034: 06

*Sprängämnenens konto:*

28 kilogram dynamit åtgångna vid dikesgrävning å dagsverke			56: 00
--	--	--	--------

*Analyseringars konto:*

Materialier	kronor	114: 63	
Avlöning åt kemist och biträden, provtagare etc. ....	»	1,349: 60	
Analys m. m., utförda av L.-K. A.-B. ....	»	277: 17	1,741: 40
Analys utförda å Bergshögskolan			1,352: 50

*Mätningars konto:*

Avlöningar för mätningar och ritningar	kronor	774: —	
Pärmar till profilbok	»	12: 50	786: 50
Ritning av magnetiska kartor			200: —

Summa kronor 10,170: 46

Analyskostnaderna omfatta även alla för provbrytningen gjorda analyser.

Under beräkning att vid sprängning av en längdmeter dike utvunnits 2.5 ton malm blir hela den genom dikesprängningen utvunna malmkvantiteten 2,100 ton.

## Kvantitetsberäkningar.

I bilagan »Järnmalmsanalyser» från Luossavaara finnes intagen en tabellarisk översikt över alla analyser å dikes- och borrhålsprov.

Däri angives:

1) för småprov ur diken och borrhål.

Laboratorium, varest analyserna utförts samt deras nummer; den plats, från vilket provet är taget, nämligen dels dike eller borrhål med den tvärlinjes nummer, varpå det är beläget, dels platsens avstånd från borrhålets början eller dikets östra ända, som i regel sammanfaller med malmens hängande gräns;

procenthalten av järn och fosfor.

2) de olika kvaliteternas fosfor- och järnhalt, dels enligt ur småproven beräknade medeltal, dels enligt å Bergshögskolan utförda analyser å kombinerade prov eller kontrollprov av serien I och II.

3) De olika kvaliteternas mäktighet i diken och borrhål.

Dessa sista siffror hava med nödiga modifikationer använts såsom relativtal vid beräkningen av de olika malmsorternas kvantiteter. Skulle en annan eller delvis ändrad kvalitetsindelning befinnas lämpligare, så kan en omräkning lätt göras direkt från småprovvärdena i tabellen och relativtalen erhållas för de nya kvaliteterna.

**Kartor m. m.** För bedömande av frågan huru stora mängder malm av olika kvaliteter under de närmaste åren skulle kunna brytas i Luossavaara, erfordras naturligtvis jämte den kvalitativa undersökningen även en viss utredning av malmens dimensioner. Å bifogade i skalan 1:800 upprättade plankartor hava inlagts diken, diamantborrhål samt alla kända malmgränser. Där dessa icke varit blottade har deras sannolika läge utprickats med ledning av den magnetiska vertikalintensitetskarta, som uppgjorts efter mätningar av bergseleven Ragnar Stahre. Efter avvägningar av tvärlinjer på var tjugonde meter, vilka delvis utförts av ingenjör Karl Jern från Malmberget, delvis av mig eller Stahre, ha vidare 61 stycken tvärprofiler upprättats. Å vederbörande profilblad äro även inlagda diagram över fosforhaltens och järnhaltens variation i diken och diamantborrhål. För beräkning av stupningsförhållandena har man dels haft de gamla borrhålen Ivar å tvärlinjen 374 samt Gylfe I och II å tvärlinjen 900, i vilka sektioner såväl hängväggen som liggväggen stupning är känd, dels de nya borrhålen Ragnar å tvärlinjen 267, Balder å tvärlinjen 700 samt Odin å tvärlinjen 1,160, varigenom endast liggväggen stupning erhållits i respektive sektioner, då samtliga dessa borrhål påsatts i malm. För en noggrannare kvantitetsberäkning, som emellertid icke skolat utgöra föremål för denna undersökning, äro dessa faktorer alldeles för fåtaliga.

Men då ifrågakommande beräkningar endast gälla ett mindre djup och dimensionerna av malmens utgående äro ganska väl kända, torde man vara berättigad antaga, att den verkliga och den beräknade kvantiteten icke skola ligga alltför långt ifrån varandra. Stupningen å hängvägg och å liggvägg har nu oberoende var för sig, beräknats för varje sektion (med 20 meters mellanrum) såsom proportionellt mot avståndet varierande mellan de genom borrhålen kända stupningsvinklarna. Dessutom har upprättats en längdprofil i skalan 1:800, varå bl. a. diamantborrhålen inlagts. De punkter, i vilka dessa träffa malmens liggande, hava sammanbundits genom räta linjer, vilka betraktats såsom den undre begränsningen för den undersökta delen av malmen. I närmaste anslutning till dessa linjer hava därpå

pallbotten inritats å längdprofilen, varvid pallhöjden antagits till 15 meter, och därifrån överförs å tvärprofilerna, å vilka beräknats dels malmens sektionensarea ned till den tänkta pallbotten, dels arean av det gråberg, som vid dagbrytning ned till till samma nivå måste brytas i hängande och liggande under antagande att väggarna hållas i stupningen 1:2. Den antagliga malmkvantiteten i varje skiva å 20 meters bredd ned till den tänkta pallbotten har sedan erhållits i ton genom multiplikation av malmens sektionensarea med 90 ( $20 \times 4.5$ , som utgör malmens antagna specifika vikt). Motsvarande gråbergskvantitet har erhållits genom gråbergets sektionensareas multiplikation med  $20 \times 3.0$ , gråbergets specifika vikt.

Resultatet av dessa beräkningar äro angivna å längdprofilen, där även den beräknade malmprocenten i varje sektion utsatts.

Därvid har gråberg inuti malmen icke tagits med i beräkningen, då sådant förekommer endast i några smala ränder i dagen och icke påträffats i något borrhål i avsevärd mängd.

Av tabellen å längdprofilen framgår, att vid avsänkning till den tänkta pallbotten skulle erhållas ungefär 7,600,000 ton malm. Om dagbrytning å hela malmen användes ned till det beräknade djupet, som i medeltal utgör 98 meter under dagytan, skulle man nödgas bryta ungefär 7,700,000 ton gråberg, således ungefär lika stor kvantitet som den vunna malmen. Malmprocenten är störst, 74 procent, i sektionen 880 strax söder om toppen och minst, 24 procent, i sektion 1,080, där malmen stjerter om.

Vid beräkningen av de olika malmsorternas kvantiteter har man ansett sig kunna gå ut därifrån, att fosforhalten i stort sett icke tilltager mot djupet, och funnit stöd för denna uppfattning däri, att fosforhalten i samtliga diamantborrhål synes vara något mindre än i de undersökta dikena i dagen uti motsvarande sektioner. Man har sålunda räknat med samma relativtal för de olika kvaliteterna på djupet som i dagen. I borrhålssektionerna ha dikes- och borrhålskvaliteternas relativtal adderats och i de sektioner, där inga diken eller borrhål finnas, har man proportionerat sig till relativtalen från de å båda sidor befintliga närmaste kända sektionerna och därvid i allmänhet räknat lågt för de fosforfattiga kvaliteterna. Malm-mängden i varje sektion har därpå fördelats efter relativtalen på de olika kvaliteterna. Resultaten äro angivna i tabellen å längdprofilen.

Resultat. I hela den undersökta delen av malmen skulle efter denna beräkning finnas i runt tal:

$\alpha$ -malm ( $\leq 0.010$ procent fosfor).....	500,000 ton eller	7 procent
$\beta$ -malm (0.010—0.050 procent fosfor).....	3,500,000 » »	46 »
$\gamma$ -malm (0.050—0.075 » » ).....	1,000,000 » »	13 »
$\delta$ -malm (0.075—1.00 » » ).....	1,800,000 » »	24 »
$\epsilon$ -malm ( $> 1.00$ » » ).....	800,000 » »	10 »

Summa 7,600,000 ton eller 100 procent.

Dessa siffror äro grundade på kända kvalitetsförhållanden i trettioen, på skilda ställen av malmen gjorda övertvärningar i dagen samt uti fem på djupet gående diamantborrhål och hava i övrigt endast stöd i sannolikhetsberäkningar. *Det är därför möjligt, att de vid en fortsatt, mera detaljerad undersökning eller framtida brytning kunna komma att i viss mån ändras.*

För vinnande av större överskådlighet över fördelningen av de olika kvaliteterna längs malmen har ett diagram uppgjorts, varå de olika sektionerna avsatts i skala 1:1 600 efter abscissaxeln och de i var och en av dem förekommande malm-sorternas kvantiteter efter ordinataxeln med olika färg för varje kvalitet och därvid har 20 meter i skalan fått representera 50,000 ton.

Å detta diagram äro även de gråbergskvaliteter, som vid dagbrytning ner till den tänkta pallbottens nivå måste brytas i varje sektion, inlagda i samma skala. *Av detsamma framgår, att den fosforfattiga malmen huvudsakligen förekommer i toppen av berget och norr därom samt på södra sidan omkring tvärl. 700. Å sistnämnda ställe finnes såsom av fullständiga analysen I (bil. Aa sid. 33) framgår en kvartshaltig samt i borrhål Odin å tvärl. 1,160 en kalkhaltig  $\alpha$ -malm i rätt stora kvantiteter. Båda hava tillika en avsevärd vanadinhalt.*

Detta är även fallet med den i pallen å tvärlinjen 380 brutna malmen lika som med den mellan tvärlinjen 960 och 1,070 befintliga (fullständiga analyserna II och V). Dessa fyra analyser angiva en vanadinsyrehalt av 0.13—0.18 procent, en titansyrehalt av 0.81—1.07 procent samt en fosforhalt av 0.007—0.066 procent, analys III däremot å den i pallen å tvärlinjen 280 brutna  $\epsilon$ -malmen giver 3.01 procent fosfor, 0.36 procent titansyra och endast spår av vanadinsyra. Förekomsten hos de fosforfattiga kvaliteterna av detta värdefulla ämne, som synes stå i ett visst samband med titansyrehalten, har nu först blivit känd, och påvisandet därav har föranletts av bergsingenjör Grabes förut gjorda rön om vanadinsyrens förekomst i svenska titanhaltiga järnmalmer. (Se bihang till J. K. A. 1907.)

De hittills utförda analyserna äro emellertid alltför fåtaliga för att kunna giva någon generell föreställning om vanadinhalten i Luossavaaramalmen.

*Såsom av diagrammet vidare synes, äro de fosforrikare  $\delta$ - och  $\epsilon$ -kvaliteterna förhärskande i fältets sydligare del upp till tvärlinje 620 samt strax söder om bergets topp mellan tvärlinjen 720 och 800, varjämte en del  $\epsilon$ -malm förekommer i fältets nordligaste del. Men tydligtvis är tillgången av sistnämnda malmsort den enda, som lämpar sig för basisk bessaer, allt för liten, för att man skulle kunna på densamma basera något för en sådan tillverkning avsett järnverk.*

För mikroskopisk undersökning av malmen hava 23 stycken slipprov av borrhärnor av olika typer och fosforhalter uttagits av professor Petersson. Dessa förvaras å Bergshögskolan jämte samtliga vid borrhningarna erhållna borrhärnor, en del stuffer av olika malmtyper samt vid undersökningen analyserade prov.

#### Tillredningsarbeten för provbrytning.

Vid det i augusti hållna sammanträdet med de sakkunniga beslöts, att provbrytning skulle verkställas bland annat i nedre delen av den stora malmbloctningen inom området Ragnar och Ivar mellan tvärlinjerna 260 och 280. Innan någon egentlig pallbrytning härstädes kunde påbörjas, måste en rälsbana på ett par hundra meters längd utläggas till en lämplig uppslagsplats på andra sidan om en intill malmen belägen myr samt planering framför pallen verkställas och denna rensas från kvarliggande jord samt från en massa jordstenar av såväl malm som gråberg. Därjämte bröts själva pallfoten på dagsverke, tills ett par meters pallhöjd erhöles.

Kostnad. Kostnaden för tillredningsarbetena var följande:

Bank för utfraktsspår med trummor och räsläggning kronor	241.50,	
varifrån avdragits för levererad fyllning	»	31.27,
så att kostnaden blir		kronor 207.23
Planering och rensning av håll m. m.	»	246.75
Borrning	»	40.50
Räsläggning i pallen och lastning	»	384.25
Skrädning och tillsyn	»	37.50

Summa tillredningskostnader kronor 916.23

Vid dessa tillredningsarbeten har utvunnits:

Av lösa jordstenar ungefär 280 ton malm utsprängt ur pallen 175 eller tillsammans ungefär 450 ton malm med en genomsnittshalt av 0.766 procent fosfor.

Denna malmkvantitet är icke medräknad i den vid själva provbrytningen erhållna, ej heller hava tillredningskostnaderna upptagits i brytningskostnaden.

### Provbrytningen.

Utom i nyssnämnda pall å 175 meters avvägning, vari man kunde påräkna att erhålla huvudsakligen  $\delta$  och  $\epsilon$ -malm, anställdes pallbrytning mellan tvärlinjerna 370 och 390 å 145 meters avvägning å en blandning av  $\beta$ -malm och  $\delta$ -malm samt å tvärlinjen 680 å 85 meters avvägning, varest man sökte ensamt för sig bryta en vid liggandet förekommande  $\alpha$ -malm av 11 meters bredd. Dessutom brötos något över 200 ton i en smal skärning å tvärlinjen 320 på 160 meters avvägning. Samtliga pallar, som benämnas efter sulans avvägning pall 175, 160, 145 och 85 respektive finnas inlagda å plankartan.

Skrädning. Från början utgick man från det antagandet, att någon skrädning egentligen icke vore möjlig vid brytning i stort, utan att man vore hänvisad till att söka bryta varje kvalitet för sig såsom förfarandet är vid Kiirunavaara och Tuolluvaara.

Detta kunde utan tvivel på flera ställen av fältet gå för sig ganska lätt, om man ginge med hängväggspallen före, så att malmen kunde angripas från två sidor. Men den korta tiden medgav icke att först bryta bort hängberget.

Pall 175. Den egentliga brytningen började den 2 september och slutade den 9 november. Här förefanns under större delen av arbetstiden endast de två fosforrika kvaliteterna  $\delta$  och  $\epsilon$ , och någon svårighet att hålla dessa åtskiljs uppstod aldrig. Dels lågo de tämligen väl skilda,  $\epsilon$ -malmen vid liggandet,  $\delta$ -malmen vid hängandet, dels kunde de tämligen lätt åtskiljas från varandra genom sitt yttre utseende. Apatiten i  $\epsilon$ -malmen förekommer så rikligt, att malmen ofta liknar granulit;  $\delta$ -malmen har däremot vanligen tät, ställiknande, tämligen ljus brottyta.  $\epsilon$ -malmen är betydligt lättare och vanligen av skiffrikt utseende. Först mot slutet av brytningen började mitt uti  $\delta$ -malmen att uppträda fosforfattigare kvaliteter  $\beta$ - och  $\gamma$ -malm i form av körtlar med ett par kvadratmeters genomskärning. Begränsningen mot  $\delta$ -malmen var skarp, den fosforfattiga malmen hade kristallinisk struktur och betydligt mörkare färg än  $\delta$ -malmen.

Denna malm grovskräddes för hand till  $\gamma$ -malm, och för *skrädningen betalades* 10 öre extra per  $\gamma$ -vagn, beräknat till 1.7 ton, således *per ton  $\gamma$ -malm ungefär 6 öre extra.*

Under arbetets gång utfördes fosforanalyser å en del av skrädaren uttagna stuffer, varigenom denne erhöll ledning för skrädningen.

Under brytningen utfördes en mängd fosforbestämningar dels å borrhjöl från de större borrhålen, dels å småprov från olika partier av pallen för att i förväg få reda på eventuella förändringar i malmens fosforhalt och kunna rätta sprängningen därefter. Dessutom togos dagligen prov från de olika malmtipparna, men dagliga analyser utfördes endast å  $\gamma$ -malmen, när sådan började utskrädas. Å  $\epsilon$ -malmen gjordes 7 fosforbestämningar (0.91—4.93 procent) å  $\delta$ -malmen 11 (0.10—0.69 procent) samt å  $\gamma$ -malmen 15 (0.027—0.112 procent).

De brutna malmsorternas variationer i fosforhalt äro åskådliggjorda genom diagram, varvid å abscissaxeln avsatts det tontal, som svarar mot varje analys samt å ordinataxeln respektive fosforhalt.

Genom blandning av mot respektive tontal svarande viktsmängder av varje tipprov har för varje malmtipp i alla pallar erhållits genomsnittsprov, som å Bergshögskolan undergått järn- och fosforbestämningar, några även fullständig analys.

I pall 175 har sålunda genom skrädningen erhållits följande kvaliteter:

ungefär	3,180 ton	$\epsilon$ -malm	med	56.10	procent	järn	3.01	procent	fosfor
»	3,800	»	$\delta$ -	»	»	67.2	»	»	0.31
»	270	»	$\gamma$ -	»	»	68.5	»	»	0.057
Summa	»	7.250	»						

I den del av diket å tvärinjen 280 som går genom pall 175 äro relativtalen för  $\delta$ -malm 13 och för  $\epsilon$ -malm 10. I  $\delta$ -malmen ingår ett 4 meters parti  $\gamma$ -malm, vilket emellertid icke funnits längre ut i pallen. Detta parti har sålunda icke ingått som  $\gamma$ -malm i beräkningarna. *Förhållandet mellan beräknad  $\delta$ - och  $\epsilon$ -malm blir sålunda  $13/10 = 1.3$  samt mellan bruten ( $\delta + \gamma$ )- och  $\epsilon$ -malm  $4070/3180 = 1.28$ , således ganska nära överensstämmande.*

Om man jämför diagrammet över  $\gamma$ -malms fosforvariationer med den del av  $\delta$ -malms, som berör malmkvantiteten mellan 2,500 och 3,800 ton, vilken brutits samtidigt med  $\gamma$ -malmen, finner man, att ur en bruten malmmassa av 1,570 ton, har utskräfts 270 ton  $\gamma$ -malm med en medelhalt av 0.057 procent fosfor och att återstoden 1,300 ton  $\delta$ -malm haft en medelhalt av ungefär 0.58 procent fosfor.

*Genom försöken i denna pall torde sålunda vara visat, att även där de fosforrika kvaliteterna äro övertvägande kan en mindre förekomst av fosforfattig malm genom grovskrädning utvinnas utan stora kostnader.*

**Pall 145. Äldre försök.** Denna pall påbörjades den 23 september å tvärinjen 370 vid liggandet uti en äldre skärpning, varest vid Lundbohms undersökningar 1897 försöksbrytning gjorts. I hans beskrivning (sidorna 51 och 52) omnämmas malmen här såsom »övertvägande en ganska ren, ehuru pipig och rostig svartmalm, men uti denne förekommer ett 2 meter brett parti av en skiffrig apatitrik malm. Vid två sorteringsförsök i olika delar av skärpningen har erhållits två olika malmkvaliteter med i ena fallet respektive 0.039 och 0.070 procent och i andra respektive 0.065 och 0.265 procent fosfor». Således i första fallet  $\beta$ - och  $\gamma$ -malm, i



andra fallet  $\gamma$ - och  $\delta$ -malm. Den brutna malmkvantiteten torde hava uppgått till något mer än 300 ton.

Generalprov utförda 1907 å två äldre tippar, tydligen härstammande från 1897 års provbrytning, gävo respektive 0.027 och 0.072 procent fosfor, således  $\beta$ - och  $\gamma$ -malm. Prov av en mindre kvantitet skiffrig malm, som var uppkastad på ena kanten av sprängningen, gav 0.445 procent fosfor, tydligen motsvarande den omnämnda skiffriga apatitmalm. Dennas fasta klyft finnes i diket å tvärl. 370 mellan 20 och 22 meter från hängandegränsen och har vid analys 1907 givit 0.526 procent fosfor.

Omedelbart intill, å båda sidor om den skiffriga malmen tagna stuffprov gävo 0.019—0.022 procent, vilket tyder på en mycket skarp gräns mellan kvaliteterna.

1907 års provbrytning. Även i denna pall sökte man från början bryta de olika kvaliteterna var för sig utan att inlåta sig på någon skrädning. Det visade sig emellertid, att man på detta sätt måste taga en stor del  $\beta$ -malm med i  $\delta$ -malmen, för att ej den förra skulle förorenas. Därför övergavs denna metod och den 7 oktober började man skräda malmen.

Det diagram, som uppgjorts över fosforhaltens dagliga variation hos de olika brutna kvaliteterna i pall 145, visar, hurusom fosforhalten före skrädningens början skilde sig relativt obetydligt i  $\beta$ - och i  $\delta$ -tippen, men däremot efteråt differerade högst väsentligt. Att malmens fosforhalt vid tre särskilda tillfällen steg betydligt över maximigränsen, beror nog icke därpå, att skrädningen varit svår. På grund av att det trånga utrymmet ej medgav inläggning av spårväxlar, måste transporten av  $\delta$ -malm ske med plåtkärror en betydligt längre väg än fallet var med  $\beta$ -malmen, som transporterades på rälsbana. Då såsom framgår av fosforhalten i småproven 380 (pall),  $\delta$ -malmen mot slutet av brytningen blev övervägande, förleddes arbetarne, som för övrigt icke förut arbetat i gruvor, att ibland slarva med skrädningen och köra en del av  $\delta$ -malmen på  $\beta$ -tippen. Dennas genomsnittshalt har därför gått upp till 0.066 procent, så att därav blivit en  $\gamma$ -malm.

Omskrädningsförsök. För att ytterligare pröva möjligheten av skrädning anställdes ett försök å den del av  $\delta$ -tippen, som utfraktats före pallskrädningens början. Här voro sålunda lössprängd  $\beta$ - och  $\delta$ -malm blandade om varandra. En kvantitet av ungefär 150 ton grovskräddes och dagliga prov av fosforhalten hos de olika kvaliteterna gjordes. Av det med ledning härav över fosforhaltens dagliga variation uppgjorda diagrammet synes, att den utskrädda  $\beta$ -malmen aldrig överskridit tillåtna gränsen, fastän  $\delta$ -malmen stundom varit mycket fosforhaltig. I allmänhet gick den stora styckmalmen till  $\beta$ , småmalmen till  $\delta$ . Detta visar sig tydligt i tipparna.

*Synbartligen finnes apatiten, på de ställen i pallen där fosforfattig malm är övervägande huvudsakligen i skölar, av vilku mest småmalm erhålles.*

Naturligtvis har även en hel del fosforfattig malm smulats sönder vid brytningen och av denna bero tydligen de tre depressionerna i  $\delta$ -malmens fosforkurva.

Vid skrädning under ordnad gruvbrytning skulle förmodligen rätt mycket arbete inbesparas, om malmen sloges över ett grövre lutande galler, såsom man brukar förfara i skrädhus, och den stora styckmalmen sedan granskades av skrädaren. Småmalmen kunde till en början läggas på hög för att sedan vid lämpligt tillfälle plockas, för så vitt den ej utan vidare är säljbar.

Av de omskrädda 150 ton erhöles

ungefär 100 ton  $\beta$ -malm med i genomsnitt 68.20 procent Fe 0.017 procent P.  
 » 50 »  $\delta$ -malm » » » 65.40 » » 0.32 » »

Fyra från vardera av malmhögarna i januari utan urval under snön utplockade stuffer hava givit i medelhalt för  $\beta$ -malmen 0.031 procent fosfor, för  $\delta$ -malmen 1.30 procent fosfor. Analyserna äro gjorda å Bergshögskolan.

Om några större kvantiteter fosforfattig malm av det år 1907 brutna komme att försändas till svenska järnverk, vore det för erhållande av ytterligare bekräftelse på skrädningens genomförbarhet förmånligt, om malmen i de icke omskrädda tipparna vid pall 145 samtidigt med avhämtningen underkastades en förnyad grovskrädning helst genom att på ovan antydda sätt slås över ett galler.

Den långt framskridna tiden förra hösten (mitten av november) medgav icke omskrädningens fortsättande.

$\gamma$ -malmen. Diagrammet över fosforhaltens variation hos den utskrädda  $\gamma$ -malmen ger tydligt vid handen, att där denna förekommer i underordnad mängd, det icke lönar sig att hålla denna kvalitet, som enligt de dagliga arbetsprovns utslag varit än  $\beta$  än  $\beta$ , men aldrig  $\gamma$ . Medelhalten 0.094 procent är även något högre än  $\gamma$ -malmens tillåtna maximihalt. Liknande har förhållandet varit med  $\gamma$ -malmen i pall 175, där endast 3 av de 15 arbetsprovns fosforhalter ligga inom  $\gamma$ -gränserna.

Däremot torde man vid brytning i stort ofta komma att erhålla denna kvalitet av  $\beta$ -malmsvagnar, som överskridit tillåtna maximigränsen eller av  $\delta$ -vagnar, vars fosforhalt understiger  $\delta$ -malmens undre gräns.

I pall 145 hava brutits följande kvantiteter med å Bergshögskolan bestämda genomsnittshalter.

1,700 ton	$\beta$ —( $\gamma$ ) malm	med 68.10 proc. järn	0.066 proc. fosfor
1,410 »	$\delta$	» » 65.2 » »	0.20 » »
300 »	$\gamma$ —( $\delta$ )	» » 67.10 » »	0.094 » »

Summa 3,410 ton

Ur  $\delta$ -malmen utskrädda 100 ton  $\beta$ -malm 68.20 procent järn 0.017 procent fosfor.

De för kvantitativa beräkningarna använda relativtalen för kvaliteterna i de delar av tvärinjen 370 och 380 som genomgå pall 145 äro respektive

8 ( $\beta$ )	10 ( $\delta$ ) samt
14 ( $\beta$ )	12 ( $\delta$ ) eller tillsammans

22 ( $\beta$ ) 22 ( $\delta$ ). Förhållandet mellan beräknade  $\beta$  och  $\delta$  i pallen är således = 1.0. Resultatet av brytningen är 1,700 ton  $\gamma$  (som borde varit  $\beta$ ) och 1,710 ton  $\delta$ , således förhållandet även här ungefär = 1.0, om man bortser från den lyckade utskrädningen av 100 ton mycket fosforfattig  $\beta$ -malm ur  $\delta$ -tippen, vilken omständighet torde få anses uppväga den förlust, som uppstått genom att  $\beta$ -malmen övergått till  $\gamma$ -malm. Brytningsresultatet skulle under sådana förhållanden ungefär motsvara den av dikesproven beräknade kvalitetsfördelningen.

Pall 85. Brytningen har här anordnats i syfte att uttaga den vid liggandet befintliga  $\alpha$ -malmen ensamt för sig. Såsom det över fosforhaltens variation hos den brutna malmen uppgjorda diagrammet utvisar, har fosforhalten hos de första 1,100 ton kunnat hållas under den tillättna gränsen. Därefter har vid två tillfällen fosforhalten avsevärt stigit till respektive 0.025 och 0.030 procent. Vid stufanalyser har det visat sig, att en i närheten av  $\beta$ -malmen förekommande rand av malm med mörkt glänsande brott, som lätt går att skilja från den skarvliknande  $\alpha$ -malmen, håller mera fosfor, i ett stufprov 0.020 procent. Det torde icke möta någon svårighet att frånskilja denna kvalitet vid brytningen. Under de sista dagarna brytningen pågick, frånskräddes också ungefär 40 ton  $\beta$ -malm. Å Bergshögskolan utförda analyser å genomsnittsprov av de brutna malmkvantiteterna ha givit

uti ungefär 1,466 ton $\alpha$ -malm	64.9 proc. järn	0.007 proc. fosfor
» » 40 » $\beta$ - »	62.3 » »	0.014 » »

Den kvartshaltiga  $\alpha$ -malmen torde på grund av sitt egendomliga utseende ganska lätt kunna skrädas ut från den för övrigt fosforfattiga  $\beta$ -malm, i vars närhet den förekommer.

Fullständiga analyser äro utförda å genomsnittsprov av följande brutna malmkvantiteter nämligen:

cirka 1,460 ton $\alpha$ -malm i pall 85	(Analys I)
» 1,700 » $\beta$ - $\gamma$ » i »	145 ( » II)
» 3,180 » $\varepsilon$ - » i »	175 ( » III).

De återfinnas i bilagan »Järnmalmsanalyser från Luossavaara» sid. 61 (bil. Aa).

Vill man med ledning av här ovan relaterade skrädningsresultat bedöma möjligheten att vid en blivande brytning hålla de olika malmkvaliteterna isär, må man ihågkomma, att förhållandena då ställa sig betydligt fördelaktigare i vissa avseenden. Man behöver ej då omedelbart lägga malmen på upplag, varvid genom slarvig skrädning vid ett enstaka tillfälle helu upplagets kvalitet kan försämras, utan malmen blir i vanliga fall fördelad i vagnslaster, vilkas fosforhalt bestämmes var för sig och tillfälliga fel i skrädningen inverka då endast på enstaka sådana, vilka med ringa kostnad, sedan felet konstaterats, kunna skrädas om.

### Brytningsresultat.

Av det »Sammandrag över arbetslistorna för Luossavaara-undersökningen 1907», som bifogats denna redogörelse, hava nedanstående tekniska och ekonomiska brytningsresultat beräknats:

## A. Ekonomiska brytningsresultat.

	Pall 175		Pall 145		Pall 85		Pall 160		Summa	
	Total kostnad kronor	Kostnad pr ton öre	Total kostnad kronor	Kostnad pr ton öre	Total kostnad kronor	Kostnad pr ton öre	Total kostnad kronor	Kostnad pr ton öre	Total kostnad kronor	Medelkostnad pr ton öre
Borrning .....	1,164.54	16.21	560.85	16.36	300.24	19.94	83.60	36.67	2,109.05	17.08
Dynamit m. m. ....	740.80	10.80	338.95	9.89	142.93	9.49	52.17	22.88	1,274.35	10.32
Brytning .....	308.50	4.29	100.25	2.93	120.50	8.00	25.65	11.25	554.90	4.50
Skrädning, tillsyn ..	333.20	4.64	381.59	11.14	180.00	11.95	15.40	6.75	910.19	7.37
Skjutning .....										
Lastning .....	2,455.20	34.18	761.51	22.23	358.72	23.82	51.32	22.51	3,626.75	29.38
Räls, tipparbete m. m.	677.21	9.43	404.72	11.81	—	—	—	—	1,081.93	8.77
Borrvässning .....	276.00	3.84	133.00	3.88	71.00	4.71	20.00	8.77	500.00	4.05
Slitning av räls och vagnar .....	255.75	3.56	81.28	2.37	—	—	—	—	337.03	2.78
Gruvfogdelön .....	232.76	3.24	111.04	3.24	48.80	3.24	7.40	3.24	400.00	3.24
Diverse .....	166.27	2.31	79.31	2.31	34.80	2.31	5.27	2.31	285.68	2.31
Summa	6,609.73	92.00	2,952.30	86.77	1,256.93	83.46	260.81	114.38	11,079.83	89.75
Erhållen malm .....	7,184 ton		3,427 ton		1,506 ton		228 ton		12,345 ton	

## B. Tekniska brytningsresultat.

Åtgångna kvantiteter	Enhet	Pall 175		Pall 145		Pall 85		Pall 160		Summa	
		Åtgångna kvantiteter	Malm per enhet ton	Åtgångna kvantiteter	Malm per enhet ton	Åtgångna kvantiteter	Malm per enhet ton	Åtgångna kvantiteter	Malm per enhet ton	Åtgångna kvantiteter	Malm per enhet ton
Dynamit .....	kg.	404	17.83	185	18.52	78	19.18	28.5	8.00	695.5	17.75
Storborr .....	meter	359.4	19.99	200.7	17.08	100.8	14.94	32.0	7.12	692.9	17.82
Skut- och småborr	meter	147.8	48.61	32.5	105.45	26.8	56.19	2.0	114.00	209.1	59.04
Alla borr .....	meter	507.2	14.16	233.2	14.70	127.6	11.80	34.0	6.71	902.0	13.69
Lastning .....	dagsv.	431	16.7	138	24.8	78	19.30	13	17.54	660	18.70
Brytning .....	dagsv.	59	121.76	20	171.35	24	62.75	5	45.60	108	114.31
Skrädning .....	dagsv.	58	123.86	70	48.98	30	50.20	3	76.0	161	76.68
Borrning .....	dagsv.	150	47.90	75	45.69	40	37.65	11	20.73	276	44.73
Alla ovanst. dagsverken .....	dagsv.	698	10.29	303	11.31	172	8.76	32	7.12	1,205	10.24
Provbrytningens längd .....	dagar	60	119.73	42	81.60	34	44.29	21	10.86	66	187.05

Medelförtjänsten per dag har uppgått till	
för vana gruvbörare (från Malmberget) .....	kronor 8: 53
» alla börare .....	» 7: 64
» brytare .....	» 5: — à 6: —
» skrädare .....	» 5: — à 6: —
» lastare i pall 175 .....	» 5: 70
» » » 145 .....	» 5: 52
» » » 85 .....	» 4: 60
» räsläggare .....	» 4: 50 à 5: —
» diverse arbetare .....	» 4: 50

Siffrorna rörande pall 160 äro icke lämpliga att använda vid några kalkyler över blivande brytningskostnad, då arbetsrummet här endast utgjorts av en 3 meter bred och 2 à 3 meter djup skärning.

Lastningskostnaden i pall 175, 34 öre per ton, har blivit hög dels på grund av den långa transporten för  $\epsilon$ -malmen, dels emedan dennas skiffrihet gjort det lätt för lastarna att delvis fylla sina vagnar med »tomrum». Vikten malm per lastad vagn har i denna pall beräknats till 1.5 ton för  $\epsilon$ -malm och 1.7 ton för  $\gamma$ - och  $\delta$ -malm. Vid en brytning i stort, då man har vagnsvåg och kan betala lastarna efter vikt, torde lastningskostnaden ingalunda behöva överstiga 25 öre per ton, varvid man likväl torde få beräkna extra tillägg i de fall, då noggrannare skrädning är behöfvig. I pall 85 och 145, där lastningen helt eller delvis försiggått med plåtkärror, har betalats 1 krona à 1.10 kronor per kubikmeter malm i fast klyft, vilket för en specifik vikt av 4.5 hos malmen gör 22 à 25 öre per ton. Kostnaden per ton för gruvfogdelön, tillsyn, räls- och tipparbete, borrhväsning, slitage o. d. har naturligt nog varit betydligt högre vid denna provbrytning än förhållandet bör bliva vid en i full gång varande gruvdrift.

Siffrorna från pall 175 äro emellertid av största värdet, emedan brytningen här, där pallhöjden var störst (vid brytningens slut 5 à 9 meter), kunde försiggå med större fart än vid de övriga pallarna, som endast haft 2 à 4 meters höjd.

### Brytningsplanen.

Det torde vara ändamålslost att redan nu upprätta en brytningsplan för Luossavaara, då man ännu icke känner, vilka av de därstädes befintliga malmkvaliteterna som under de närmaste åren kunna vinna avsättning inom landet, ej heller det årliga behovet av desamma, och man sålunda icke kan avgöra på vilka partier av malmfältet brytningen i första hand bör anställas. Jag får därför inskränka mig till att som materiel för en blivande brytningsplan framlägga, förutom vad i denna redogörelse finnes intaget, de densamma bifogade analysuppgifter, kartor, längd- och tvärprofiler samt diagram.

### Översikt över undersökningskostnaderna.

De omkostnader, för vilka här ovan redogjorts i detalj äro:	
Avrymningsarbeten .....	kronor 8,342: 85.
Jordborrning .....	» 253: 45.
Diamantborrning .....	» 9,572: 54.

Ovriga undersökningsarbeten .....	kronor	10,170: 46.	
Förberedande arbeten i pall 175 .....	»	916: 23.	
Provbrytning .....	»	11,079: 83.	
<i>Övriga, här ovan ej upptagna omkostnader:</i>			
Arbetens konto: enligt sammandrag över arbetslistorna återstående			
Oskjutna borrhål 22 meter à 2.50 .....	kronor	55: —	
Diverse smide .....	»	65: —	
Diverse andra arbeten .....	»	677: 52.	» 797: 52.
Omkostnaders konto .....	kronor	1,151: 77.	
Avföres å provbrytning upptagen slitage .....	»	337: 03.	» 814: 74.
Avlöningars konto:			
rest å gruvfogdelön (varav 400 påfört prov-			
brytning) .....	kronor	349: 60.	
förskott till C. I. Asplund .....	»	2,410: —	» 2,759: 60.
Frakters konto .....	kronor	1,131: 71.	
Avgår för dynamitfrakter .....	»	75: —	» 1,056: 71.
Inventariers konto .....			» 4,018: 82.
Materialiers konto .....	kronor	1,871: 17.	
Avgår för en spade, avdraget vid likvid .....	»	2: 25.	» 1,868: 92.
Diverse sprängämnen .....			» 60: 53.
Byggnaders konto .....			» 1,000: 95.
Återstående av för slutuppgörelse utbekomna medel .....			» 2,107: 84.
	Summa kronor	54,821: 01.	
Från statskontoret utanordnade medel .....	»	54,821: 01.	

### Totala malmvinsten

vid undersökningsarbetena är följande:

Ur rösberg vid avrymningsarbetena .....	ton	1,580	
Från dikessprängningar .....	»	2,100	
Vid tillredningsarbete i pall 175 .....	»	450	ton 4,130
Vid provbrytningen .....			» 12,345
	Summa utvunnen malm ton	16,475.	

### Sammanfattning.

Av hittills utförda undersökningar å Luossavaara har framgått:

att malmens fosforhalt varierar högst betydligt, från 0.002 procent ända upp till 6 procent, i enstaka stuffprov ända till 9 procent;

att omedelbart intill varandra ofta uppträda kvaliteter av mycket olika fosforhalt, t. ex. i borrhål Odin 5.0, 1.9, 0.050 och 0.009 procent å respektive 4, 8 <sup>1</sup>/<sub>2</sub>, 11 och 15 meters djup;

att i stort sett likväl de olika kvaliteternas huvudmassor äro mera samlade inom vissa delar av fältet, sålunda mellan tvärlinjerna 260—620 och 740—800 före-

trädesvis fosforrika  $\delta$ - och  $\epsilon$ -malmer, mellan tvärinjen 640—720 och 820—1,180 övervägande de fosforfattiga  $\alpha$ -,  $\beta$ - och  $\gamma$ -kvaliteterna;

att det på grund härav sannolikt skall vara möjligt att genom koncentration av brytningen till vissa delar av fältet kunna erhålla en eller flera inom landet användbara kvaliteter som huvudmalm;

att det vid probbrytningen lyckats utan nämnvärda kostnader erhålla olika malmsorter i ungefär samma förhållande, som på grund av s. k. dikesanalyser beräknats för samma områden, samt att före pallskrädningens början sammanblandad fosforfattig och fosforrik malm kunnat genom grovskrädning ganska väl åtskiljas från varandra;

att man därför har grundad anledning förmoda att ett åtskiljande av olika fosforkvaliteter vid gruvbrytning i stort icke skall möta alltför stora svårigheter.

De över tillgången av olika malmkvaliteter gjorda beräkningarna, som äro grundade på kända kvalitetsförhållanden uti trettioen på skilda ställen av malmen sprängda övertvärningar samt uti fem på djupet gående borrhål och omfatta en undersökt fältutsträckning av 960 meter och ett medeldjup under dagytan av ungefär 100 meter, det genom diamantborrningar undersökta djupet, hava givit såsom sannolikt resultat,

att två tredjedelar av det undersökta malmpartiet eller i runt tal fem miljoner ton utgöras av sådan fosforfattig malm, som är användbar vid nu befintliga svenska järnverk, därav dock endast  $\frac{1}{10}$  till sur bessemer eller martin ( $\leq 0.010$  procent fosfor), de övriga  $\frac{9}{10}$  till lancashire och basisk martin;

att för övrigt torde finnas inom den undersökta delen av malmen ungefär 1,800,000 ton malm av högre fosforhalt, som f. n. icke torde vara *enbart* användbar vid nuvarande svenska järnverk; samt

att återstående cirka 800,000 ton undersökt malm utgöres av fosforrik malm, användbar till s. k. basisk bessemer, men att tillgången därav torde vara alltför liten, för att man uteslutande på densamma skulle kunna basera något för en sådan tillverkning avsett, större modernt järnverk.

Stockholm den 24 februari 1908.

C. I. Asplund.

## Innehåll av bilaga A.:

	Sid.
Undersökningsplanen .....	13
Avrymningsarbeten .....	14
Kostnader .....	15
Jordborrning .....	15
Diamantborrning .....	16
Kostnader .....	16
Övriga undersökningsarbeten: Provtagning .....	17
Analysers utförande .....	17
Kvalitetsindelning .....	18
Kontrollprov .....	18
Kostnader .....	19
Kvantitetsberäkningar .....	20
Kartor m. m. ....	21
Resultat .....	21
Tillredningsarbeten för provbrytning .....	22
Provbrytningen: Skrädning: Pall 175 .....	23
Pall 145: Äldre försök .....	24
1907 års provbrytning .....	25
Omskrädningsförsök .....	25
$\gamma$ -malmen .....	26
Pall 85 .....	27
Brytningsresultat .....	27
Brytningsplanen .....	29
Översikt över undersökningskostnaderna .....	29
Totala malmvinsten .....	30
Sammanfattning .....	30



*Bil. Aa.*

Utdrag ur Järnmalmsanalyser från Luossavaara 1907, sid. 61.

Fullständiga analyser, utförda av lektor J. Petrén och ingenjör A. Grabe å Bergshögskolan, å fem st. prov av Luossavaaramalm.

Prov I; märkt: *Pall 85.* Generalprov å bruten A-malm, 1,460 ton.  
 » II; » *Pall 145.* » » » B- » , 1,700 »  
 » III; » *Pall 175.* » » från E-tippen, 3,180 »  
 » IV; utgör en blandning av proven e), g) och h) från borrhålet Odin 1,160 i proportion mot längderna;  
 » V; » » » av de kombinerade proven »960 a), 980 a), 1,000 a), 1,000 c), 1,020 a), 1,020 b), 1,040 b) och 1,070 a).» Mängderna av de olika proven äro i proportion till bredderna (av resp. kvaliteter).

	I	II	III	IV	V
Kiselsyra .....	5.55	2.73	3.14	3.73	2.76
Titansyra .....	0.81	1.07	0.36	0.97	1.07
Vanadinsyra .....	0.16	0.18	Spår	0.13	0.13
Lerjord .....	1.17	0.35	0.26	0.68	0.70
Järnoxid .....	63.00	67.14	53.84	59.71	66.56
Järnoxidul .....	26.74	27.13	23.66	28.80	26.49
Manganoxidul .....	0.19	0.15	0.15	0.31	0.19
Kalk .....	0.54	0.34	9.66	2.53	0.23
Magnesia .....	1.91	0.74	1.17	0.99	0.92
Glödgningsförlust .....	0.28	0.43	0.44	2.02	0.48
Svavel .....	0.009	0.016	0.015	0.059	0.023
Fosforsyra .....	0.016	0.151	6.89	0.020	0.054
Summa	100.375	100.427	99.595	99.949	99.607
Järn .....	64.90	68.10	56.10	64.20	67.20
Mangan .....	0.15	0.12	0.12	0.27	0.15
Fosfor .....	0.007	0.066	3.01	0.0085	0.024

## Bil. B.

Beräkning av malmtillgången i 20 meters skivor efter olika tvärsektioner i etage I mellan utgåendet och 150 à 154 meters avvägning och etage II mellan 150 à 154 meters avvägning och 210 meters avvägning i Luossavaara malmfält.

Tvärssek- tion	Utgåendets		I etagens bottennivå		II etagens bottennivå		Malmtillgång, kub.-meter		Relativtal för olika malmkvaliteter						
	avv.	bredd	avv.	bredd	avv.	bredd	I etage	II etage	$\alpha$	$\alpha\beta$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$	$\epsilon$	
100	194	2			197	0		60							
120	192	3.5			198	0		210							
140	189	8			203	0		1,120							
160	188	9			206	0		1,530							
180	186	11			206	0		2,200							
200	184	11			205	0		2,310							
220	180	13			205	0		3,250							
240	177	18			210	0		5,940							
	(area)	1,510 kvm.						16,620							
240	173	26			210	5		11,470				13	9	34	
280	168	35			210	14		21,420					20	10	
300	161	30			210	9		19,110			18		2	9	
320	157	19			210	0		10,070			10		9		
340	152	27			210	8		20,300			5		24		
250—350	(area)	2,740 kvm.			(area)	720 kvm.		82,370							
360	146	24	154	22	210	6	3,680	15,680			20		10		
380	142	34	154	31	210	17	7,800	26,880			26		16		
400	138	30	154	26	210	12	8,960	21,280				18	10		
420	135	29	154	24	210	10	10,070	19,040					6	25	
440	132	22	154	17	210	3	8,580	11,200					8	25	
350—450	(area)	2,780 kvm.		2,400 kvm.		960 kvm.	39,090	94,080							
460	132	32	154	26	210	12	12,760	21,280					3	7	22
480	130	24	154	11	210	4	10,080	12,320					5	8	19
500	129	18	154	13	198	0	7,250	4,840					3	5	10
520	124	22	154	14	210	1	10,800	8,400					6	3	13
540	120	28	54	20	210	7	16,320	15,120			8		6	3	13
560	117	18	54	9	190	0	9,990	3,240			10		8	2	10
580	112	21	154	11	200	0	13,440	5,060			8		6	6	7
600	105	22	154	11	203	0	16,170	5,390			8		4	9	5
620	99	21	154	8	189	0	15,950	2,800			6			17	
640	94	25	154	11	203	0	21,600	5,390			4			16	
											15			12	
450—650	(area)	4,620 kvm.		2,780 kvm.		480 kvm.	134,360	83,840							
660	89	29	153	16	210	5	28,800	11,970			7			8	
680	82	42	153	27	210	15	48,990	23,940			11	3		4	
700	72	44	153	28	210	17	58,320	25,650			38			4	
720	66	42	153	24	210	13	57,420	21,090					18	12	10
650—730	(area)	3,180 kvm.		1,900 kvm.		1,000 kvm.	193,530	82,650							

Tvärsektion	Utgäendets		I etagens bottennivå		II etagens bottennivå		Malmtillgång, kbm.		Relativtal för olika malmkvaliteter						
	avv.	bredd	avv.	bredd	avv.	bredd	I etage	II etage	$\alpha$	$\alpha\beta$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$	$\epsilon$	S:a
740	61	34	152	15	210	2	44,590	9,860			10		23		33
760	53	26	152	0	178	0	30,690	1,300					26		26
780	46	25	152	4	174	0	30,740	880					25		25
800	40	27	152	6	182	0	36,960	1,800			14		13		27
730—810	(area)	2,240 kvm.		600 kvm.		40 kvm.	142,980	13,840							
820	32	30	152	7	188	0	44,400	2,520			28				28
840	25	41	152	17	210	6	73,660	13,340			28	10			38
860	18	41	152	17	210	6	77,720	13,340				28	18		46
880	15	60	152	35	210	25	121,150	34,800			26	22	12		60
900	14	57	152	32	210	22	122,820	31,320	7	24	43	18	2		94
920	17	52	152	29	210	19	109,350	27,840			12	42	6		60
940	22	51	152	29	210	20	104,000	28,420			32	14	8		54
810—950	(area)	6,640 kvm.		3,320 kvm.		1,960 kvm.	653,100	151,580							
960	27	32	151	12	210	3	54,560	8,850			34				34
980	29	21	151	2	165	0	28,060	280			20				20
1,000	31	18	151	0	155	0	21,600	—			16		2		18
1,020	34	18	151	2	166	0	23,400	300		4	14				18
1,040	36	23	151	8	210	1	35,650	5,310			18		2		20
1,060	39	19	151	6	200	0	28,000	2,940			18				18
1,080	41	13	150	0	—	—	14,179	—			10		3		13
1,100	44	14	151	2	168	0	17,120	340			10		4		14
1,120	49	23	151	13	210	7	36,720	11,800			16			7	23
950—1,130	(area)	3,620 kvm.		900 kvm.		220 kvm.	259,280	29,820							
1,140	52	29	150	20	210	14	48,020	20,400	7	5	6			5	23
1,160	55	35	150	26	210	20	57,950	27,600	64	22	16		2	9	113
1,180	59	34	150	25	210	19	53,690	26,400	4	2	2		6	6	20
1,200	63	32	150	23	210	19	47,850	25,200	2		6		6	6	20
1,130—1,210	(area)	2,600 kvm.		1,880 kvm.		1,440 kvm.	207,510	99,600							

Sammandrag.

	Utgäendets area kvm.	I etagens bottenarea kvm.	II etagens bottenarea kvm.	Malmtillgång i ton		Malmparti liggande mellan tvärlinjerna:
				I etage	II etage	
	1,510	—	—	—	74,790	100— 250
	2,740	—	720	—	370,665	250— 350
	2,780	2,400	960	175,905	423,360	350— 450
	4,620	2,780	480	604,620	377,280	450— 650
	3,180	1,900	1,000	870,885	371,925	650— 730
	2,240	600	40	643,410	62,280	730— 810
	6,640	3,320	1,960	2,938,950	682,110	810— 950
	3,620	900	220	1,166,760	134,190	950—1,130
	2,600	1,880	1,440	935,010	448,200	1,130—1,210
Summa	28,420	13,780	6,820	7,335,540	2,870,010	250—1,210

Tillgång i kubikmeter av olika malmkvaliteter i 20 meters skivor efter olika tvärsektioner.

Tvärs- sek- tioner	α-malm		α β-malm		β-malm		γ-malm		δ-malm		ε-malm		
	Etage I kbm.	Etage II kbm.	Etage I kbm.	Etage II kbm.	Etage I kbm.	Etage II kbm.	Etage I kbm.	Etage II kbm.	Etage I kbm.	Etage II kbm.	Etage I kbm.	Etage II kbm.	
260								2,663		1,843		6,964	
280										14,280		7,140	
300										1,318		5,931	
320						11,861				4,770			
340						5,300				16,240			
250—350						21,221		2,663		38,451		20,035	
360					2,453	10,453				1,227	5,227		
380										2,971	10,240		
400					4,829	16,640				5,760	13,680	3,200	
420										1,777	3,360	8,293	
440										2,080	2,715	6,500	
350—450					7,282	27,093				13,815	33,222	17,993	31,765
460								1,196	1,995	2,791	4,655	8,773	14,630
480								1,575	1,925	2,520	3,080	5,985	7,315
500								1,208	807	2,014	1,344	4,028	2,689
520					2,880	2,240		2,160	1,680	1,080	840	4,680	3,640
540					5,440	5,040		4,352	4,032	1,088	1,008	5,440	5,040
560					2,960	960		2,220	720	2,220	720	2,590	840
580					3,763	1,417		2,150	810	4,839	1,821	2,688	1,012
600					4,218	1,406				11,952	3,984		
620					3,190	560				12,760	2,240		
640					12,000	2,995				9,600	2,395		
450—650					34,451	14,618	14,861	11,969		50,864	22,087	34,184	35,166
660	5,929	2,464			16,095	6,689				6,776	2,817		
680	12,831	6,270	3,499	1,710	27,094	13,680				4,666	2,280		
700	23,168	10,190			33,554	14,757				1,598	703		
720					25,839	9,491	17,226	6,327		14,355	5,272		
650—730	41,928	18,924	3,499	1,710	103,482	44,617	17,226	6,327		27,395	11,072		
740					13,512	2,988				31,078	6,872		
760										30,690	1,300		
780										30,740	880		
800					19,164	933				17,796	867		
730—810					32,676	3,921				110,304	9,919		
820					44,400	2,520							
840					54,330	9,830							
860							19,330	3,510					
880							47,308	8,120		30,412	5,220		
900	9,146	2,332	31,358	7,996	52,498	12,760	44,422	15,080		24,230	6,960		
920					56,184	14,328	23,519	5,998		2,613	666		
940					21,870	5,568	76,545	19,488		10,935	2,784		
					61,630	16,842	26,963	7,368		15,407	4,210		
810—950	9,146	2,332	31,338	7,996	290,912	61,848	238,087	59,564		83,597	19,840		

Tvär- sekt.	α-malm		αβ-malm		ε-malm		γ-malm		δ-malm		ε-malm	
	Etage I kbm.	Etage II kbm.	Etage I kbm.	Etage II kbm.	Etage I kbm.	Etage II kbm.	Etage I kbm.	Etage II kbm.	Etage I kbm.	Etage II kbm.	Etage I kbm.	Etage II kbm.
960					54,560	8,850						
980					28,060	280						
1,000					19,200				2,400			
1,020			5,200	67	18,200	233						
1,040					32,085	4,779			3,565	531		
1,060					28,000	2,940						
1,080					10,900				3,270			
1,100					12,230	243			4,890	97		
1,120					26,544	8,209					11,176	3,591
950—1,130			5,200	67	228,779	25,534			14,125	628	11,176	3,591
1,140	14,615	6,208	10,439	4,435	12,527	5,322					10,439	4,435
1,160	32,821	15,632	11,282	5,374	8,205	3,908			1,026	488	4,616	2,198
1,180	10,792	5,280	5,396	2,640	5,396	2,640			16,188	7,920	16,188	7,920
1,200	4,785	2,520			14,355	7,560			14,355	7,560	14,355	7,560
1,150—1,210	63,013	29,640	27,117	12,449	40,483	19,430			31,569	15,968	45,598	22,113

Sammandrag. Malmen angiven i ton med medelfosforhalter.

Kvalitet	Tvärl. 250—350			Tvärl. 350—450			Tvärl. 450—650			Tvärl. 650—730		
	Kvalitet		Malm, ton	Kvalitet		Malm, ton	Kvalitet		Malm, ton	Kvalitet		Malm, ton
	%	fosf.		%	fosf.		%	fosf.		%	fosf.	
α Etage I ...										22	0.007	188,676
» II ...										23		85,158
Summa												273,834
αβ Etage I ...										2	0.016	15,745
» II ...										2		7,695
Summa												23,440
β Etage I ...	29	0.042		19		32,769	26	0.042	155,029	54	0.034	465,669
» II ...			107,478	29	0.042	121,918	18		65,781	54		200,777
Summa						154,687			220,810			666,446
γ Etage I ...							11	0.075	66,875	8	0.068	77,517
» II ...							14		53,860	8		28,471
Summa									120,735			105,988
δ Etage I ...	47	0.30		35	0.29	62,167	38	0.39	228,888	14	0.21	123,278
» II ...			173,029	37		158,499	26		99,392	13		49,324
Summa						220,666			328,280			173,102
ε Etage I ...	24	2.05		46	1.76	80,969	25	1.11	153,828			
» II ...			90,158	34		142,943	42		158,247			
Summa						223,912			312,075			
Etage I				29		175,905	62		604,620	70		870,885
» II	100		370,665	71		423,360	38		377,280	30		371,925
Summa	100		870,665	100		599,265	100		981,900	100		1,242,810

	Tvärl. 730—810			Tvärl. 810—950			Tvärl. 950—1,130			Tvärl. 1,130—1,210		
	Kvalitet		Malm i ton	Kvalitet		Malm i ton	Kvalitet		Malm i ton	Kvalitet		Malm i ton
	%	fosf.		%	fosf.		%	fosf.		%	fosf.	
α Etage I ...			1	0.007	41,157				30	0.008	283,592	
» II ...			2		10,494				30		133,380	
Summa					51,651						416,939	
αβ Etage I ...			5	0.016	141,111	2	0.015	23,400	13	0.015	122,026	
» II ...			5		35,982	0		301	12		56,020	
Summa					177,093			23,701			178,046	
β Etage I ...	23	0.037	147,042	44	0.041	1,309,104	88	0.031	1,029,503	20	0.026	182,174
» II ...	28		17,644	41		278,316	86		114,903	19		87,435
Summa			164,686			1,587,420			1,144,408			269,609
γ Etage I ...				37	0.064	1,071,392						
» II ...				37		268,038						
Summa						1,339,430						
δ Etage I ...	77	0.32	496,368	13	0.016	376,186	5	0.58	63,563	15	0.22	142,060
» II ...	72		44,636	13		89,280	2		2,826	17		71,856
Summa			541,004			465,466			66,389			213,916
ε Etage I ...							5	1.98	50,292	22	3.08	205,191
» II ...							12		16,160	22		99,509
Summa									66,452			304,700
Etage I	91		643,410	81		2,938,950	90		1,166,760	68		935,010
» II	9		62,280	19		682,110	10		134,190	32		448,200
<b>Totalsumma</b>	<b>100</b>		<b>705,690</b>	<b>100</b>		<b>3,621,060</b>	<b>100</b>		<b>1,300,950</b>	<b>100</b>		<b>1,983,210</b>

Slutsammandrag, avrundade summor, malmtillgång i ton.

Kvalitet	Medel-fosfor-halt %	Etage I		Etage II		Summa		Medel-järnhalt
		%	Malm, ton	%	Malm, ton	%	Malm, ton	
α-malm	0.008	7.5	513,400	8.0	229,000	7.8	742,400	64.5
αβ-malm	0.016	4.1	302,200	3.5	100,000	4.0	402,200	67
β-malm	0.037	45.3	3,321,300	34.6	994,300	42.3	4,315,600	67
γ-malm	0.065	16.5	1,215,800	12.2	350,400	15.4	1,566,200	67
δ-malm	0.28	20.4	1,492,500	24.0	689,300	21.2	2,181,800	66
ε-malm	2.00	6.7	490,300	17.7	507,000	9.8	997,300	60
<b>Summa</b>	<b>0.28</b>	<b>100</b>	<b>7,335,500</b>	<b>100</b>	<b>2,870,000</b>	<b>100</b>	<b>10,205,500</b>	<b>65.2</b>

De fosforrikare malmkvaliteterna innehålla följande kvantiteter fosforsyra:

	H a l t a v				Vid anrikn. avfall %	Fosforsyra i avfallet %	Malm, ton	Fosforsyra ton
	järn %	fosfor %	fosforsyra %	magnetit %				
ε <sub>1</sub> .....	56.0	3.08	7.05	80	20	35.0	304,700	21,481
ε <sub>2</sub> .....	61.5	1.87	4.28	88	12	36.4	380,600	16,290
ε <sub>3</sub> .....	61.1	1.11	2.54	87	13	20.8	312,000	7,925
δ.....	66.0	0.28	0.64	94	6	10.2	2,181,800	13,964
S:a				91.8			3,179,100	49,660

Ungefär 2,900,000 ton järnmalmsslig skulle erhållas av dessa malmkvaliteter, om fullständig anrikning vore möjlig.

För uttagande av den under 220 meters nivå befintliga malmen förefinnes möjlighet att indriva en stoll från stranden av den norr om Luossavaara befintliga sjön Nokutusjärvi, vars vattenyta ligger å 283.5 meters nivå. Längden av denna stoll, tills den träffar norra ändan av Luossavaaras huvudmalm skulle bliva ungefär 1,500 meter, och skulle den passera genom de östra malmparallellerna, till vilka malmen i utmålet Valerius hör. Huruvida malmtillgången under 220 meters nivå är tillräcklig för att bära kostnaderna för stollen och nödigt järnvägsspår kring Luossavaara, kan ej bedömas med säkerhet, förrän malmens dimensioner på djupet genom indrivande av först omnämnda stollar samt genom ytterligare diamantborrhål blivit säkrare kända. Sannolikt torde dock vara att tillgångarna äro större än hittillsvarande borrhningar giva vid handen.

Bil. C.

## Anrikningsförsök

(å laboratorium) med Luossavaaramalm, inlämnad av bergmästare C. I. Asplund, Luleå, den 10 april 1917.

Proven, som äro märkta:

Nr 1 Pall 175 E-tippen

» 2 » 145 C-malm, tipp 3

» 3 » 145 stora D-tippen,

hava nedkrossats till nedanstående klassificeringar, varefter anrikning företagits.

## Analyser.

Nr 1. Pall 175. E-tippen:

Råvara:	Klassificering.			%
	< 0.21 > 0.14	< 0.14 > 0.11	< 0.11 m/m	
	13.8	19.8	66.4	= 100
Järn .....			51.60	»
Fosfor .....			c:a 3.0	»
Magnetiskt .....			73.8	»
Magnetiskt: Järn .....			68.60	»
Fosfor .....			0.86	»
Svavel .....			0.013	»
Avfall: Järn .....			2.90	»

Nr 2. Pall 145. C-malm, tipp 3:

Råvara:	Klassificering.			%
	< 0.21 > 0.14	< 0.14 > 0.11	< 0.11	
	12.5	18.3	69.2	= 100
Järn .....			69.50	»
Fosfor .....			0.035	»
Magnetiskt .....			96.3	»
Magnetiskt: Järn .....			71.58	»
Fosfor .....			0.007	»
Svavel .....			0.004	»
Avfall: Järn .....			18.95	»

Nr 3. Pall 145, stora D-tippen:

Råvara:	Klassificering.			%
	< 0.21 > 0.14	< 0.14 > 0.11	< 0.11	
	11.9	19.1	69.0	= 100



	Järn .....	67.80	%
	Fosfor .....	0.021	>
	Magnetiskt .....	93.3	>
<i>Magnetiskt:</i>	Järn .....	71.10	>
	Fosfor .....	0.08	>
	Svavel .....	0.005	>
<i>Avfall:</i>	Järn .....	18.75	>

Karlsvik, Luleå den 18 april 1917.

*Emil Sjöberg.*

Proven utgöras av stuffer, tagna av motionären under ett besök å Luossavaara i början av april.

En annan del av provet nr 1 pall 175, E-tippen har försöksanrikats å laboratorium i Stockholm. Provet krossades till en kornstorlek av 0.08 m/m och gav 73.4 % slig med en halt av 0.144 % fosfor samt 25.2 % avfall (ljus, synbarligen järnfattigt pulver) med 13.8 % fosfor eller 31.5 % fosforsyra samt 1.4 % förlust. Citratlöslighetsprov dels å avfallet direkt, dels å en därav utförd smälta äro under arbete.

Den stora skillnaden i sligens fosforhalt vid detta försök, jämfört med det förut omnämnda, som utförts vid Luleå järnverk, beror tydligen på, att krossningen där ej drivits så långt.

*Bil. D.*

Rapport å laboratorieanrikningsförsök

utförda å malm inlämnad av herr riksdagsman C. I. Asplund.

*Prov I:* Malm märkt: Luossavaara 1907. Pall 175, Generalprov från E-tippen, 3,180 ton. (E = ε)

Vid siktprov erhöles:

0.5 — 0.35 m/m	—	0.8	%
0.35 — 0.2	»	10.0	>
0.2 — 0.1	»	20.6	>
0.1 — 0.08	»	12.0	>
< 0.08	»	56.6	> 100.0 %.

Vid separering erhöles: 82.8 % slig  
17.2 » avfall 100.0 %.

Provaskarne märkta: »175. E. Slig I.» och »175. E. Avfall I.».

Av denna slig togs sedan ett prov, som nedmalades till under 0.08 m/m samt därefter separerades och erhöles då:

94.1 % slig  
5.9 » avfall 100.0 %.

Räknat i procent av det ingående godset utgör detta:

77.9 % slig  
4.9 » avfall 82.8 %.

Provaskarna märkta: »175. E. Slig II» och »175. E. Avfall II».

*Prov II:* Malm märkt: Luossavaara 1907. Pall 145. Generalprov å bruten d-malm 1,500 ton.

Vid siktprov erhöles:

0.5 — 0.35 m/m — 0.6 %  
0.35 — 0.2 » — 11.8 »  
0.2 — 0.1 » — 24.4 »  
0.1 — 0.08 » — 12.8 »  
< 0.08 » — 50.4 » 100.0 %.

Vid separering erhöles: 92.5 % slig  
7.5 » avfall 100.0 %.

Provaskarna märkta: »145. m. D. Slig I» och »145. m. D. Avfall I.»

Av denna slig togs sedan ett prov, som nedmalades till under 0.08 m/m samt därefter separerades och erhöles:

96.6 % slig  
3.4 » avfall 100.0 %.

Räknat i procent av det ingående godset utgör detta:

89.3 % slig  
3.2 » avfall 92.5 %.

Provaskarna märkta: »145 m. D. Slig II» och »145 m. D. Avfall II».

*Prov III:* Malm märkt: Luossavaara 1907. Pall 175. Generalprov å bruten D-malm, 3,790 ton.

Vid siktprov erhöles:

0.7 — 0.5 m m — 0.5 %  
0.5 — 0.35 » — 0.7 »  
0.35 — 0.2 » — 10.2 »  
0.2 — 0.1 » — 23.4 »  
0.1 — 0.08 » — 11.3 »  
< 0.08 » — 53.9 » 100.0 %.

Vid separering erhöills: 94.2 % slig  
 5.8 » avfall 100.0 %.

Provaskarna märkta: »175. D. 5. Slig I» och »175. D. 5. Avfall I.»  
 Av denna slig togs sedan ett prov, som nedmalde till under 0.08 m/m samt  
 därefter separerades, varvid erhöills:

96.8 % slig  
 3.2 » avfall 100.0 %.

Räknat i procent av det ingående godset utgör detta:

91.2 % slig  
 3.0 » avfall 94.2 %.

Provaskarna märkta: »175 D. 5. Slig II» och »175. D. 5. Avfall II.»  
 12 st. provaskar medfölja rapporten.

Stockholm den 28 april 1917.

Dessa, sedan 1907 förvarade generalprov som representera hela de vid detta  
 års provbrytning erhållna kvantiteten  $\delta$ -malm och  $\epsilon$ -malm, hava enligt då utförda  
 analyser och de nu av dem erhållna sligerna I och II enligt å Stockholms bergs-  
 kemiska laboratorium nu anställda prov *följande fosforhalter:*

	Råmalm	Slig I	Slig II
Prov I pall 175 E-tippen .....	3.01 %	0.55 %	0.33 %
» » II » 145 D- » .....	0.20 »	0.087 »	0.041 »
» » III » 175 D- » .....	0.31 »	0.105 »	0.045 »

Den beräknade fosforhalten uti avfallet blir

	e f t e r s l i g I		e f t e r s l i g II	
	avfall	fosforhalt	avfall	fosforhalt
för prov I .....	17.2 %	14.9 %	22.1 %	12.5 %
» » II .....	7.5 »	1.59 »	10.7 »	1.53 »
» » III .....	5.8 »	3.64 »	8.8 »	3.06 »

KARTA  
öfver  
**LOUSSAVAARA  
MALMBERG**

