

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 354.

ÅRSBOK 22 (1928) N:o 4.

KALIRIKA
BERGARTER INOM SÖDRA OCH
MELLERSTA SVERIGE

JÄMTE

EN KORT ÖVERSIKT AV
DEN SVENSKA EXPERIMENTVERKSAMHETEN FÖR
FRAMSTÄLLNING AV KALIGÖDSELMEDEL

AV

B. ASKLUND

MED EN TAVLA

ENGLISH SUMMARY

Pris 1,00 kr.

STOCKHOLM 1929

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

282141

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 354.

ÅRSBOK 22 (1928) N:o 4.

KALIRIKA
BERGARTER INOM SÖDRA OCH
MELLERSTA SVERIGE

JÄMTE

EN KORT ÖVERSIKT AV
DEN SVENSKA EXPERIMENTVERKSAMHETEN FÖR
FRAMSTÄLLNING AV KALIGÖDSELMEDEL

AV

B. ASKLUND

MED EN TAVLA

ENGLISH SUMMARY

STOCKHOLM 1929

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

282141

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

	Sid.
Inledning	5
Granskning av kalihaltiga svenska bergarter lämpliga för kalicementindustri	8
Fältspathaltiga bergarter som råmaterial för kalicementframställning	9
Urkalkstenarnas »cementproportioner»	12
Kalicementråmassornas kalihalt vid användande av kalileptitmaterial	12
Skifferar, murgelstenar m. m. som råmaterial för kalicementframställning	14
Kalileptiternas förekomstsätt, beskaffenhet och utbredning huvudsakligen inom södra och mellersta Sverige	16
A. Spridda kvalitativa uppgifter:	
1. Värmlands län	18
2. Örebro län	18
3. Västmanlands län	19
4. Kopparbergs län	19
5. Kaliberarter inom Norrland	19
B. Utförligare undersökta kalileptitförande områden:	
Närke och Östergötland	20
Åmmebergs kalileptitområden	20
Tybbleområdet (NO om Godegård)	24
Kalileptitförekomst i Tjällmo socken	25
Doverstorpstraktens kalileptit- och kalkstensområden	26
Marmorbruksområdet	32
Södermanland	34
Tunabergstrakten	34
Nyköpingstrakten	37
Stockholms län	37
Betesholmen i Runmarö skärgård	37
Svenska kalihaltiga preparat som gödselmedel	40
Fältspatmjöl	40
Fältspatoidhaltiga bergarter	40
Granitmjöl och glimmermineral	41
Elektrokali	42
Cementkali ur fältspathaltiga råämnen	43
Kalikalk	43
Cementkali ur murgelskiffer (»Slite-kali»)	44
English Summary	50

Inledning.

Upprepade gånger har inom landet uppstått intresse för, att ur inhemsk fältspat eller kalihaltiga bergarter tillgodogöra sig kali såsom gödselmedel.

De enklaste försöken i denna riktning ha varit tillverkan det av fältspatmjöl, som direkt påförts åkerjorden med förhoppningen, att det under atmosfäriernas inflytande skulle så hastigt sönderdelas, att dess kalihalt i vattenlös- lig form skulle kunna absorberas av växterna. Flertaliga gånger ha experi- ment med fältspatmjöl utförts och likaså har dylikt även förts i marknaden («svenskt kali»). Vegetationsförsök under tillsats av finmalen fältspat ha dock visat sig helt negativa. Man har senare på åtskilliga håll i världen och även i vårt land sökt metoder för att tillgodogöra sig fältspat eller kalirika bergarter för att bringa deras kalihalt i för växterna lös- lig form.

Första försöket eller rättare förslaget att utvinna en koncentrerad kalihaltig produkt ur fältspat har givits av L. J. Igelström¹, som sammanglöd- gade kali- fältspat och kalkspat, varvid en syrelös- lig slag- g erhölls. Ur denna frigjordes sedan enligt vanliga analysmetoder kalit (som sulfat). Igelström föreslår denna metod till mera omfattande bruk i anseende till de låga produktionskostna- derna. Ävenså föreslår han att fältspat-kalk-blandningen, om den ej upp- hettats så långt som till smältning, torde kunna påföras åkerjorden såsom en pulverformig produkt.

En första modern och till stordrift syftande metod för kaliutvinning ur kalihaltiga bergarter utarbetades under början av 1900-talet av bergs- ingenjör C. G. Dahlerus. Metoden byggde på erfarenheter från franska järnverk och avsåg att utvinna masugnsgasernas alkalihalter. Som järn- haltig tillsats borde dock användas alunskiffer eller skifferbränder (med en kalihalt av 4—5 %), som beskickades med kalksten och något kol samt smältes i masugn. Vid reduktionen förflyktigades alkalierna och uppsam- lades jämte övriga reduktionsgaser i särskilda filter (yllesäckar), där de ut- fälldes som cyan- och kolsyresalter eller som sulfat. Skiffrens järnhalt gav en mindre mängd tackjärn, vars kvantitet förhöjdes genom tillsats av järn- malm. Huru metoden utföll praktiskt är icke närmare känt. — Dahlerus' försöksverksamhet försiggick vid Degerhamn på Öland.

Det första svenska kaliutvinningsförsöket av mera betydande praktiskt in- tresse var framställandet av s. k. elektrokali. Uppslaget till denna fabrika- tion gavs av dr Axel Lindblad, som senare tillsammans med bergsingenjör Lars Yngström utexperimenterade en metod, i princip avseende, att genom smältning av kalifältspat eller fältspatrika bergarter erhålla en slag- g, som pulvriserad lätt låter utlösa sin kalihalt till förmån för växterna. En dylik slag- g erhölls genom att i elektrisk smältugn sammanblanda det fältspathal- tiga råmaterialet med kol och järnskrot varvid vid hög temperatur (1,800° C)

¹ Om kalits tillgodogörande ur fältspat. Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens För- handlingar, 1868. N:o 7, sid. 409.

kolet delvis reducerar fältspatens kiselsyra till silicium (kisel), som förenar sig med järnet till kiseljärn. Detta sjunker genom sin höga specifika vikt till smältans botten, under det att slaggen (elektrokali) berövas en del av sin ursprungliga kiselsyrehalt och därigenom erhåller en sammansättning, vilken medger dess mycket starkt ökade dekomposition i syrehaltig vattenlösning. Studier av elektrokalis löslighet ha utförts av fil. dr S. Tydén¹ varjämte dess användbarhet som gödselmedel prövats vid Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet². Av talrika gödslingsförsök framgick dock ganska tydligt, att, ehuru i många fall gynnsamt resultat erhöles, problemet att ur fältspat eller bergarter utvinna lösligt kali genom elektrokalimetoden ej erhållit någon ekonomiskt bärkraftig lösning. Senare lär dock metoden förbättrats så att en lättlösligare produkt erhållits. Fabrikationen av elektrokali bedrevs under åren 1912—15 vid Sandsta smältverk invid Hagge station i närheten av Ludvika.

För att erhålla en ekonomiskt gynnsam råvara för kaliframställning vände sig uppfinnarna av elektrokalimetoden till Sveriges geologiska undersökning. Vid denna institution hade redan tidigare (1907) en sammanställning över analys- och litteraturuppgifter rörande svenska kalirika bergarter gjorts av dåv. statsgeologen A. Gavelin. Genom statsgeologen H. E. Johanssons upptäckt av extremt kalirika och samtidigt kvartsfattiga bergarter, s. k. kali-granuliter eller kali-leptiter³, i trakten av Åmmebergs zinkgruvor (belägna på gränsen mellan Östergötland och Närke) kunde emellertid Undersökningen visa på betydande förekomster av lämplig och i förhållande till kalifältspat vida billigare råvara, vilken också i någon utsträckning kom till användning.

I ett följande kapitel skall något mera ingående beröras de svenska bergarternas lämplighet för framställning av kalipreparat, dock må här redan påpekas, att den sedermera vidgade kunskapen om kalileptiternas rikliga förekomst inom vissa delar av landet starkt knyter de på inhemsk råvara baserade förhoppningarna om kaliframställning vid dessa bergarter. Genom sina kalihalter, i de bättre kvaliteterna varierande mellan 10—14 %, tävla de fullt ut med eller motsvara helt marknadens kalifältspat, som, genom obetydligare förekomst och svårare brytnings- och anrikningsförhållanden, i allmänhet torde ställa sig väsentligt dyrare än de enhetliga och i vida större massor uppträdande kalileptiterna.

Förutom åtskilliga övriga metoder att erhålla bergartskali eller fältspatkali tillvinna sig Radmanns kali-kalkmetod och Lindblads cyanidmetod intresse såsom inhemska. Sannolikt har dock det svenska kalifabrikationsintresset sin största framtid i de metoder, som syfta till att utvinna kali som biprodukt i samband med portlandcementframställning. Dessa metoder bygga på det i Amerika redan för ett tjugotal år sedan konstaterade förhållandet, att rökgaserna från cementugnar innehålla ej obetydliga kvantiteter kali. Amerikanska cementfabriker började redan för ett tiotal år sedan tillvarata denna

¹ Några ord om elektrokali av Sten Tydén. Lund 1913.

² Elektrokali som kaligödselmedel av Sigurd Rhodin. Meddelande n:o 119 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Stockholm 1915.

³ The Åmmeberg Zinc ore field. — Geol. Föreningens Förh., Bd 32, 2, 1910, sid. 1053.

värdefulla biprodukt, varpå ett flertal utländska fabriker ha följt exemplet. I Sverige har av den numera avlidne uppfinnaren E. W. Jungner metoder utarbetats, för att vid cementfabrikationen ersätta leran med kalirika bergarter, för att ur dessa utvinna vid cementbränningen förflyktigade kalisalter och kali. Jungners s. k. kalicementmetod har sedan många år redan rönt stort intresse inom tekniskt-vetenskapliga kretsar samt i någon utsträckning tagits i bruk vid cementfabriker, t. ex. vid Dalens Portlandscementfabrik, Brevik, Norge. En svensk fabrik, nämligen Slite cementfabrik på Gotland, har apaterat anordningar för tillvaratagande av kali. Fabriken har dock ej i nämnevärdd utsträckning arbetat med kalileptiter, utan har tillvaratagit den på platsen förekommande cementråmassans (margelskiffer) kalihalt.

Det är isynnerhet framförandet av Jungners kalicementmetod som i Sverige väckt förhoppningar på en inhemsk kaliindustri. Frågan har i någon mån behandlats i en av Kungl. Maj:t år 1918 tillsatt kommitté för utredning av möjligheten att av svenska råmaterial tillgodose landets behov av artificiella gödselmedel. Genom att år 1923 tillsätta en av herrar A. Enström, Birger Carlson, A. Gavelin, C. F. Kullgren, W. Palmær och S. E. Sieurin bestående kommitté har senare Ingeniörsvetenskapsakademien upptagit undersökning rörande möjligheterna för inhemsk kaliframställning. Sveriges geologiska undersökning beslöt år 1923 i anslutning till I. V. A:s initiativ företaga närmare undersökning av de kalileptitförande områden, som under de närmast föregående åren påvisats i Östergötland samt underkasta förekomsterna av kaliförande bergarter en kvalitativ granskning.

Uppgiften till föreliggande skildring har från Sveriges geologiska undersöknings sida så tillvida begränsats, att endast ur transportsynpunkt välbelägna områden av kalirika bergarter mera ingående behandlats. I den geologiska litteraturen tillgängliga och övriga till buds stående uppgifter om kalibergerarter ha endast kortfattat anförts. Då, som nämnts, huvudintresset för arbetet slutit sig till möjligheterna för kalicementindustri, är det av största intresse påpeka, att de kalileptitförande områdena vanligen även äro rika på godbeskaffade urkalkstenar. I det viktigaste av de undersökta kalileptitområdena — Doverstorsområdet vid sjön Glan i Östergötland — har därför även en mera ingående kalkstensundersökning utförts.

Det förtjänar anföras, att föreliggande undersökning ingalunda är en utförlig inventering av kalileptitförekomsterna i Östergötland och södra Södermanland, utan man kan med sannolikhet anträffa långt flera områden av likartad beskaffenhet, såväl här som annorstädes inom landets leptitområden.

Till detta arbete har slutligen fogats en kortfattad översikt av den försöksverksamhet som för jordbrukets vidkommande utförts med inhemska kaliprodukter. Denna sammanställning, som givetvis endast är refererande, har införts för att giva tekniska kretsar en översikt av den skäligen spridda litteratur, som uppvisar huru långt arbetet med de inhemska kaligödselmedlen för närvarande hunnit. Beträffande »kalifrågan» i allmänhet, världsmarknadens olika kaliråmaterial och kaliförbrukning hänvisas till Birger Carlsons värdefulla avhandling »Ett och annat om världens kalitillgångar och deras tillgodogörande»

(Svensk Kemisk Tidskrift, 1923, häft. 2 o. 3). Åter för den inhemska kalifrågan hänvisas till Wilh. Palmærs översikt »Den svenska industriens möjligheter att fylla landets behov av konstgjorda gödningsämnen medelst inhemska råvaror» (Ingenjörsvetenskapsakademiens Handlingar, nr 12, 1922).

Granskning av kalihaltiga svenska bergarter lämpliga för kalicementindustri.

Vanligt cement eller portlandscement framställes genom bränning av i vissa proportioner blandade mängder kalksten och lera (ungefär 1.7 viktsdelar kalk på 1 viktsdel kiselsyra + lerjord + järnoxid) samt finmalning av den sintrade produkten. Helt naturligt kan den lerjord-kiselsyrehaltiga komponenten utbytas mot andra naturliga råämnen än lera. Härpå bygger kalicementmetoden, vid vilken leran ersättes av kalifältspat eller kalihaltig bergart, vilka till största delen bestå av kiselsyra och lerjord förenade med kali. Under cementbränningsprocessen avser kalicementmetoden att förflyktiga kalit, varvid den resterande delen av tillsatt fältspatmaterial i det närmaste skulle er-hålla den naturliga lerans sammansättning.

Då emellertid portlandscements sammansättning ej får gå utanför vissa mycket bestämda viktsförhållanden mellan dess huvudkomponenter CaO , $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ och SiO_2 , är en ingående kännedom om såväl kalk- som lermaterialets resp. fältspatmaterialets eller bergartsmaterialets kemiska samman-sättning nödvändig.

Cementets kemiska beskaffenhet bestämmes av dess *moduler*, det vill säga talförhållanden mellan dess komponenter, nämligen

$$\text{Hydrauliska modulen, } \frac{\text{CaO}}{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3},$$

som får variera mellan talvärdena 1.7—2.2, och

$$\text{Silikatmodulen, } \frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3},$$

som bör ha talvärdena 2.5—2.8.

$$\text{Förhållandet } \frac{\text{SiO}_2}{\text{CaO}} \text{ bör vara } 2.5 - 3.0.$$

Genom att projiciera de bägge sistnämnda talvärdenas gränser i ett ternärt diagram över cementkomponenterna $\text{CaO}-\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3$ (Fe_2O_3) («cementdiagrammet») erhålles en lättöverskådlig framställning av portlandscementets kemiska variationer, medelst vilken även cementråmassornas lämplighet med fördel kan studeras. Se fig. 1. Av diagrammet framgår, att portlandscementets sammansättning varierar inom ett mycket trångt område, ytan A B C D.

Denna yta betecknar den sammansättning, som vanligen anges i de tyska läroböckerna. Åter kvadraten $A_1 B_1 C_1 D_1$ betecknar den variationsyta, som av amerikanska författare angivits som den gynnsammaste.

Det lämpligaste mängdförhållande mellan portlandscementets komponenter bestämmes genom ett exakt tal, nämligen

$$\frac{\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2} = 2.7.$$

Denna kvot kallas »kalkfaktor».

Fältspathaltiga bergarter som råmaterial för kalicementframställning.

I cementdiagrammet kunna naturligtvis även delkomponenternas — kalkens och lerans resp. det fältspathaltiga materialets — kemiska analysvärden

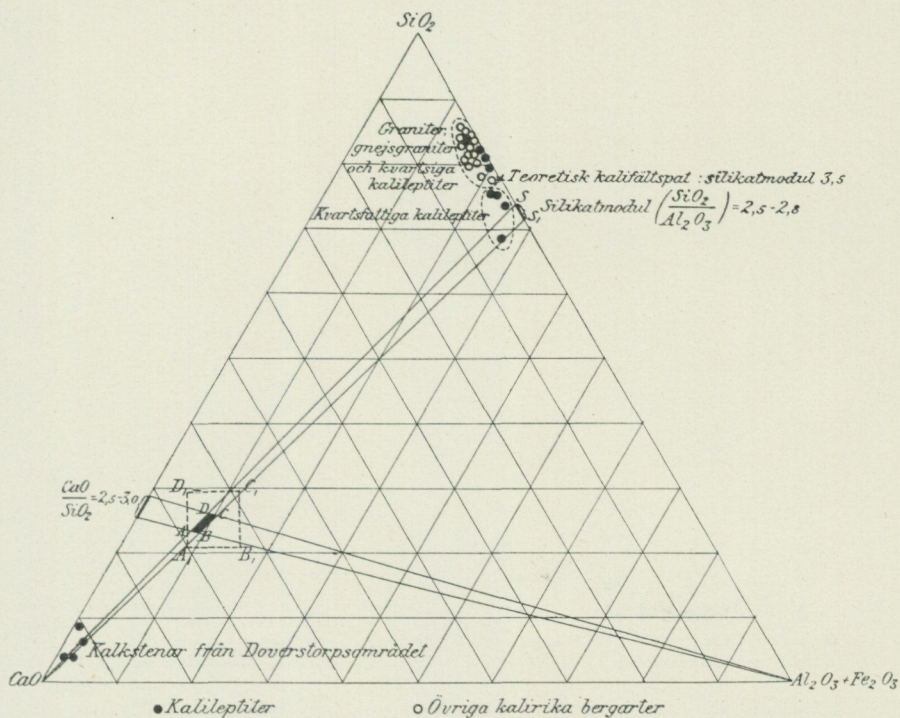


Fig. 1. »Cementdiagrammet». Grafisk framställning av de ternära cementblandningarna: ytan $ABCD$ betecknar portlandscementets gynnsammaste sammansättning enligt tyska fackmän, $A_1B_1C_1D_1$ enligt amerikanska. I diagrammet har det ternära komponentsystemets variationer för kalirikare svenska silikatbergarter projicerats, likaså sammansättningen hos några närmare undersökta svenska urkalkstenar.

projicieras. Kalkstensanalyserna gruppera sig därvid vid CaO -hörnet under det den silikatiska komponenten faller nära intill eller på $\text{SiO}_2 - \text{R}_2\text{O}_3$ -linjen. Genom en dylik grafiskt uttryckt beräkning vinnes omedelbart insikten, att lerjord-kiselsyrekomponentens lämplighet helt avgöres av dess silikatmodul samt att de lämpligaste silikatråämnena falla inom triangeln $\text{CaO} - \text{S} - \text{S}_1$ (fig. 1). Satisfierar materialet denna fordran kan det genom blandning med möjligast rena kalksten direkt giva en gynnsam cementsammansättning.

För att illustrera det svenska bergartsmaterialalets fältspatproportioner äro ett större antal kemiska analysvärden av kalirikare svenska bergarter grafiskt projicierade (molekyларprocentiskt) i ett ternärt diagram omfattande de tre fältspatmineralen. Av detta diagram, fig. 2, framgår med all tydlighet att kalileptiterna avgjort äro landets kalirikaste bergarter. Detta framgår ävenså av analysöversikten, tabell I.

Silikatkomponentens kalihalt.

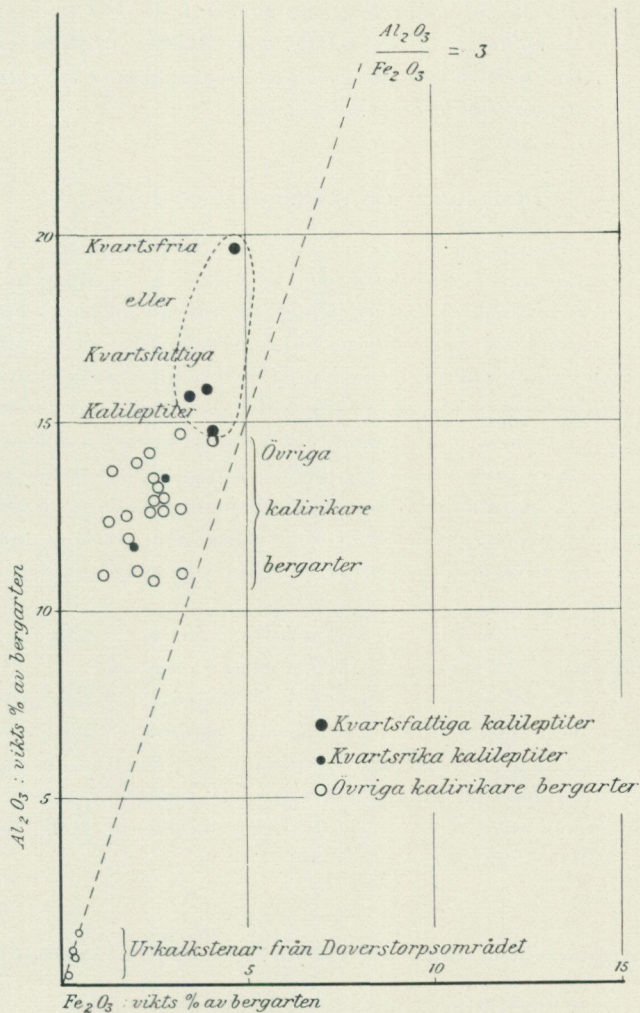


Fig. 3. $Al_2O_3-Fe_2O_3$ -proportionerna i kalirikare svenska bergarter.

Förhållandet mellan i portlandcement ingående lerjord och järnoxid anges till

$$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3} = 3 - \infty.$$

Silikatkomponentens lerjord-järnoxidförhållande.

Fig. 3 utgör en grafisk översikt av Al_2O_3 — Fe_2O_3 -proportionerna i Sveriges kalirikaste bergarter. Av denna framgår att Fe_2O_3 -halten i cementråmassor av desamma kan något ökas genom t. ex. tillsats av blodstenslig, en omständighet, som inverkar gynnsamt på silikatkomponentens silikatmodul, och praktiskt taget giver kvartsfattiga eller kvartsfria kalileptiter en korrekt silikatmodul. Granitbergarternas silikatmodul förändras dock på grund av bergarternas obetydligare halt av Al_2O_3 föga genom dylik tillsats.

Ur alla synpunkter är sålunda tydligt, att endast de kvartsfattiga kalileptiterna uppfylla kraven på en för kalicementfabrikation lämplig silikatbergartsråmassa, samt att de genom sin rikligare förekomst och gynnsammare silikatmodul självfallet äro att föredraga framför ren kalifältspat.

Urkalkstenarnas cementproportioner.

Ehuru urkalkstenarna, d. v. s. de inom leptitformationen förekommande kristalliniska kalkstenarna, för närvarande visat sig i allmänhet ej kunna hålla ut konkurrensen med de till yngre lagrade formationer hörande kalkstensförekomsterna inom vårt land, bjuder dock eventualiteten av inhemsk kalicementfabrikation möjligheter för urkalkstensförekomsternas industriella utnyttjande inom de områden där de uppträda i samband med kalileptiter.

Som redan i inledningen omnämndes, har i samband med kalileptitundersökningarna företagits en mera ingående undersökning av kalkstensförekomsterna vid ett av landets största kalileptitområden, beläget invid sjön Glan. Sammansättningen av därstädes förekommande mycket godartade urkalkstenar har även projicerats i cementdiagrammet, fig. 2, av vilket deras lämplighet för cementfabrikation tydligt framgår.

För ett noggrannare bedömande av urkalkstenarnas allmännare lämplighet för cementindustrien erfordras givetvis utförligare studier.

Dessa tarvas särskilt för bedömande av urkalkstenarnas dolomithalter. Som bekant äro urkalkstenarna ofta rika på magnesiumkarbonat, ehuru väl avgränsade dolomitfattiga kalkstenar förekomma i stor utsträckning. Cementindustriens pretentioner på kalkstensmaterialets renhet sträcker sig dock så långt, att kalkstenar med över 3 % total MgO -halt torde få betraktas såsom praktiskt taget olämpliga.

Kalicementråmassornas kalihalt vid användande av kalileptitmaterial.

För att giva en ungefärlig framställning av storleksordningen av kaliutvinningen vid kalicementfabrikation anföres här en (helt teoretisk) beräkning¹ grundad på analyser av kalkstens- och kalileptitmaterial från Doverstorpsområdet i Östergötland.

¹ Jfr De Tekniska Vetenskaperna, Bibliotek för teknisk vetenskap och dess tillämpning på svensk industri och byggnadskonst. Avdelning byggnadskonst, Bd I. Byggnadsmaterialier, av H. Kreüger, sid. 73—76.

Beräkningar över kalicement ur kalileptit och kalksten från Doverstorpsområdet i Östergötland.

Råmaterialens sammansättning:

	I. Kalksten.	II. Kalileptit.
SiO ₂	3.62	63.82
Al ₂ O ₃	0.83	15.75
Fe ₂ O ₃	0.33	2.58
FeO	—	0.96
MgO	1.80	0.79
CaO	53.16	1.84
Na ₂ O	—	0.79
K ₂ O	—	12.14
CO ₂	40.39	0.31
Övriga beståndsdelar ¹	—	1.22
	100.13	100.20

Bestämmer den tillärnade cementråmassans kalkfaktor till 2.7 (jfr sid. 9) erhållas följande blandningsproportioner och cementråmassans sammansättning:

	100 delar kalksten.	22.8 delar bergart.	Cementråmassa.
SiO ₂	3.62	14.6	14.8
Al ₂ O ₃	0.83	3.6	3.6
Fe ₂ O ₃	0.33	0.9	1.0
MgO	1.80	0.2	1.6
CaO	53.16	0.4	43.5
Na ₂ O	—	0.2	0.2
K ₂ O	—	2.7	2.2
CO ₂	40.39	0.1	33.0
Övrigt	—	0.2	0.1
	100.13	22.9	100.0

Varav beräknad portlands cement:

SiO ₂	22.9
Al ₂ O ₃	5.6
Fe ₂ O ₃	1.5
MgO	2.5
CaO	67.3
Övrigt	0.2
	100.0

$$\text{Kalkfaktor: } \frac{\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2} = 2.7$$

$$\text{Hydraulisk modul: } \frac{\text{CaO}}{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3} = 2.24$$

Den väl höga hydrauliska modulen kan lämpligen nedbringas genom tillsats av Fe₂O₃ till råmassan.

Råmassans K₂O utgör 3.4 % av 100 delar framställd cement. Räkna kaliprodukten hålla c:a 30 % K₂O, såsom en inhemsk produkt av salufört cementkali visat sig göra, borde man kunna räkna med en fabrikation av cementkali av minst c:a 7—8 % av producerad cementkvantitet. Denna siffra antyder, att det givetvis vore ett betydande nationalekonomiskt intresse om kalicementmetoden med fördel kunde tillämpas åtminstone inom en del av svensk cementindustri.

Teoretiskt utbyte av kali.

¹ TiO₂, MnO, BaO, P₂O₅, H₂O, CO₂.

Skiffrar, margelstenar m. m. som råmaterial för kalicementframställning.

Bland skifferbergarter äga de typiska lerskiffrarna en sammansättning som i någon mån kunde möjliggöra deras användning för kalicementframställning. De visa sig besitta en någorlunda lämplig silikatmodul samt rätt avsevar da kalihalter. Dessa egenskaper framgå av följande analysoversikt av svenska kalirikare skiffrar (analyserade vid Sveriges geologiska undersökning).

Tab. II.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO ₂	57.42	57.27	57.23	58.23	60.7	62.94
TiO ₂	0.68	0.66	0.61	1.00	1.0	1.24
Al ₂ O ₃	21.39	21.09	21.70	19.89	19.2	18.74
Fe ₂ O ₃	1.28	0.78	1.03	1.72	3.8	2.40
FeO	6.00	6.63	7.11	5.55		
(Ber. som Fe ₂ O ₃)	(6.67)	(7.37)	(7.90)	(6.17)		
MnO	0.05	0.05	0.06	0.05		
MgO	2.72	2.66	2.97	2.44	1.8	1.70
CaO	0.22	0.29	0.80	0.43	1.4	0.80
Na ₂ O	1.24	1.40	1.68	0.38	0.2	0.24
K ₂ O	4.75	4.14	4.31	5.75	5.0	6.16
H ₂ O	4.31	4.45	2.11	4.06	4.8 ²	5.61
P ₂ O ₅	0.12	0.09	0.09	0.33	0.2	0.16
BaO	0.08	0.15	0.07	0.11		
S	0.03	0.02	0.13 ¹	0.05		
	100.29	99.68	99.90	99.99	98.1 ³	99.99
Silikatmodul	1.95	1.95	1.87	2.09	2.6	2.9

- I. Grågrön lerskiffer, Hallelfors, anal. R. Mauzelius, I och II ur N. Sundius, Grythyttedefaltets geologi, S. G. U. Ser. C, N:o 312, sid. 43.
- II. Mörkt grågrön skiffer, Skifferverken, Grythytted, anal. R. Mauzelius (H₂O-best. av G. Assarsson).
- III. Flackskiffer, 1 000 m NO om Lervik, Filipstads Bergslag, anal. A. Bygdén. — N. H. Magnusson, Persbergs malmtrakt och berggrunden i de centrala delarna av Filipstads Bergslag, sid. 25.
- IV. Mörkgrå lerskiffer (östlig silur), Kadtjojokk, N om Saggat, anal. R. Mauzelius. — Geol. Fören. Förh. 41. sid. 323.
- V. Phyllograptusskiffer, Stora Stolan, Berg, Östergötland, anal. R. Mauzelius.
- VI. Alunskiffer, Degerhamn, Öland, anal. R. Mauzelius.

Av översikten framgår, att skiffrarna dels besitta en lämplig silikatmodul, dels även att skifferhaltiga cementråmassor med lämplig silikatmodul kunna erhållas genom tillsats av mera kiselsyrerika kalkstenar. Några beräkningar som utförts visa, att cementramassornas kalihalt, vid användande av skiffermaterial kan drivas upp till c:a 1 % K₂O, ett förhållandevis lågt värde, som vel

¹ Därtill C = 0.13.² Differens från 100.0.³ Vartill 1.9 FeS₂.

knappast torde kunna ekonomiskt uppväga de allmänna merkostnaderna för bruk av skiffer i stället för lera.

Givetvis ligger tanken nära till hands, att man kunde använda brännbara (bituminösa) skiffrar för cementindustri. I allmänhet torde dock kunna sägas att de bituminösa skiffrarna genom sin vanligen höga svavelhalt äro olämpliga. Ytterligare undersökningar i denna fråga behövas dock för ett mera slutgiltigt omdöme.

För cementfabrikation vida gynnsammare än lerskiffrar ställa sig vissa mangelstenar (kalkhaltiga skiffrar) och märgliga kalkstenar, vilkas sammansättning mera direkt motsvarar en lämplig cementråmassas eller genom smärre tillsatser kunna överföras till en dylik. Sådana mangelstenar äga en ej obetydlig utbredning som inlagringar i Sveriges yngre lagrade bergarter, särskilt i avlagringar tillhörande kambrium-siluriska systemen, vilka bl. a. uppbygga Öland och Gotland. Därstädes ha även mangelstenar i avsevärd utsträckning kommit till användning inom cementindustrien.

De som naturliga cementråmassor brukade mangelstenarna innehålla växlande kalihalter (bundet i glimrar eller glaukonit), som i gynnsammare fall kan stiga till omkring 1 % (K_2O). Bergarterna kunna sålunda i kalihalt ej upptaga tävlan med de av kalileptiter beredda cementråmassorna men genom sin egenskap, att, utan eller med endast ringa tillsatser, direkt kunna brännas till cement torde de både för närvarande och framgent vara att påräkna som kanske den viktigaste faktorn i svensk kaliindustri. Den enda svenska cementkalfabrikation, som hittills förekommit (vid Slite cementfabrik på Gotland), har baserats på kaliutvinning ur mangelsten.

Tyvärr föreligga mycket sporadiska analysuppgifter på inhemska mangelstenar och märgliga kalkstenar. Några beräkningar på basis av de anförda analyserna (tab. III) låta sig ej göra.

Tab. III. Märgliga kalkstenar.

	I.	II.	III.	IV.
Olöst i syra	8.55	12.57	13.73	8.56
Järnoxid + lerjord	2.10	0.59	1.00	2.14
Kolsyrad kalk	87.78	85.32	83.87	87.38
» magnesia	0.81	1.30	0.97	0.93
Svavel		0.03		
Fosforsyra	0.653	0.055	0.08	0.795
Kali	0.69	0.79	0.88	0.72

- I. Glaukonitförande kalksten med *Megalaspis heros*. Kungs Norrby kalkbrott, Brunneby s:n, Östergötlands län.
- II. Röd kalksten, Västanå kalkbrott, Brunneby s:n, Östergötlands län.
- III. Kalksten med *Asaphus expansus*, Västanå kalkbrott.
- IV. Glaukonitförande kalksten med *Megalaspis heros*, Västanå kalkbrott.

De anförda analyserna äro hämtade ur Henrik Santessons sammanställning, bifogad till Sveriges geologiska undersökning, Ser. Ba. N:o 5, sid. 75.

Kalileptiternas förekomstssätt, beskaffenhet och utbredning huvudsakligen inom södra och mellersta Sverige.

Kalileptiterna bilda smärre stråk och inlagringar inom södra Sveriges leptitterränger. Företrädesvis uppträda de associerade med järnmalms- eller kalkstensförande leptiter. Till utseendet äro de växlande, grå, gråröda och röda med tegelröd, brunröd eller brunviolett anstrykning. Kristalliniteten är starkt växlande och rättar sig i stort efter omgivande leptitbergarters: förekomma kalileptiterna inom hälleflinteterränger ha de hälleflintekaraktär, uppträda de åter i starkt förgnejsade leptitområden antaga de en grövre kristallinitet, närmande sig gnejskornighet. I allmänhet synas de kvartsfattiga kalileptiterna ha en något grövre kornighet än de kvartsrika.

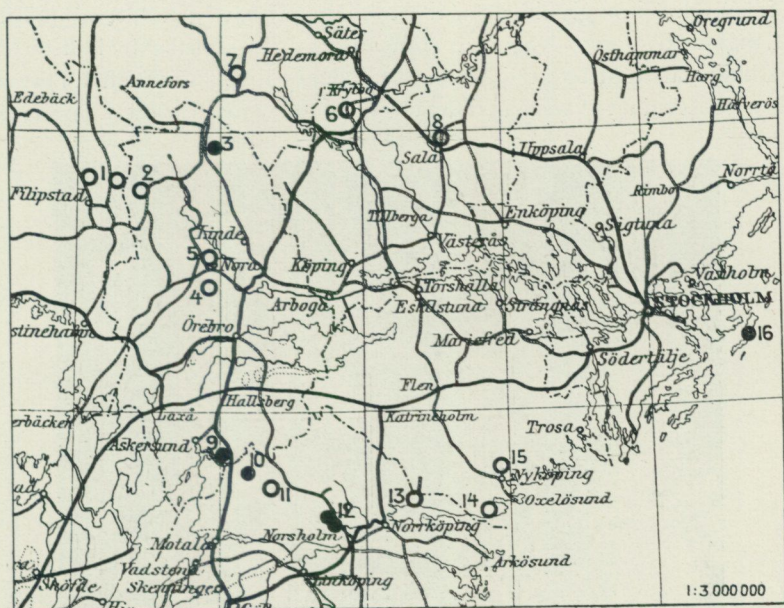
Strukturellt förekomma såväl porfyriskasom rent massformiga kalileptiter. Den förstnämnda strukturtypen synes vara vanlig i de relativt ometamorfoserade leptitområdena i västra Bergslagen. Inom Östergötland och Södermanland uppträda företrädesvis massformiga kalileptiter av finkornig, aplitisk utbildning. Den påfallande massformiga strukturen sammanhänger tydligen med bergarternas fattigdom på glimmermineral anordnade efter skiffrihetsplanen.

Under det att kalileptiterna inom de relativt ometamorfoserade leptitterrängerna synas vara svåra att avgränsa från övriga leptitbergarter, framträda de inom de starkt förgnejsade leptitområdena såsom väl avgränsade inlagringar. Detta gäller isynnerhet de karakteristiska mattröda och massformiga kvartsfattiga kalileptiterna inom Östergötland och Södermanland. Utan tvivel bilda dessa ett väl avgränsat bergartsled inom den övriga leptitformationen.

Bland kalileptiternas mineral överväger fullständigt en föga pertitisk mikroklin, vars halt av natronfältspat i de kvartsfattiga bergartstyperna torde kunna skattas till 15—20 %; i de kvartsrika kalileptiterna åter synes mikroklinen vara ännu renare. Kwarts förekommer i växlande mängder, likaså mörka mineral. Av dessa är biotit det vanligaste. Mineralet förekommer i gråbruna eller grönbruna varieteter, ofta kloritiserade. Muskovit är mera sällsynt. I de kvartsfattiga respektive kvartsfria bergartstyperna äro hornblände, järnrik pyroxen (hedenbergitisk) och järnrik epidot de vanligaste mörka mineralen. Järnglans och magnetit förekomma i växlande, obetydligare mängder.

Den mikroskopiska bergartsstrukturen är utpräglad granoblastisk, d. v. s. alla mineralkornen förekomma utan tydliga kristallografiska begränsningar (fig. 5). Kornstorleken är ganska växlande, men inom samma bergartsmassa någorlunda enhetlig. Genomsnittligt taget växla kornen mellan 0.3—1 mm, i de kvartsfattigare typerna fås vanligen en kornstorlek av c:a 0.8 mm. Kornfogarna äro vanligen enkla och raka (en förklaring till bergarternas lättklivenhet). Mineralen förekomma dessutom sällan invuxna i varann. Bergarterna erbjudas därför ej någon större svårighet för krossning.

En diskussion över kalileptiternas uppkomst faller utom ramen för denna undersökning. Över huvud taget synas de utgöra extremt differentierade bergartsled, bland vilka isynnerhet de kvartsfattiga resp. kvartsfria intaga en säregen och svårtolkad ställning.



- | | | | |
|-------------------------|--------------|-----------------|-------------------|
| 1. Filipstads Bergslag. | 5. Skoftorp. | 9. Ämneberg. | 13. Marmorbruket. |
| 2. Grythyttfältet. | 6. Norberg. | 10. Tybble. | 14. Näveknarn. |
| 3. Ställberg. | 7. Iviken. | 11. Tjällmo. | 15. Nyköping. |
| 4. Pershyttan. | 8. Sala. | 12. Doverstorp. | 16. Runmarö. |

Fig. 4. Karta över kända kalileptitförekomster i mellersta Sverige.

Fylld cirkel = analysuppgift med mera än 10 % K_2O ; öppen cirkel = 8—10 % K_2O .

En kvalitativ översikt av kalileptiternas utbredning framgår av fig. 4 innefattande såväl mera ingående studerade kalileptitförande områden som sådana, om vilka endast mera tillfälliga uppgifter om kalileptitförekomster stått att vinna.

Vid den grafiska framställningen av det behandlade materialet har förf. stannat inför en kvalitativ tudelning: kalileptiter med en K_2O -halt av 8 à 10 % (öppna ringar), och förekomster med över 10 %:s K_2O -halt (fyllda cirklar). Den undre gränsen för vad här i teknisk mening avses med »kalileptit» har satts till 8 % K_2O , en kalihalt som med ungefär 1—2 % överstiger de kalirikaste graniternas.

A. Spridda kvalitativa uppgifter.

1. Värmlands län.

I samband med de malmgeologiska undersökningarna inom Filipstads Bergslag hava kalileptiter anträffats som led i dessa traktens malmrika leptitformation, isynnerhet i omgivningarna till de manganrikare gruvfälten (Jakobsberg och Långbanshyttan). Någon avgränsning av de kalirikaste leptiterna från övriga kalirikare leptiter är ej genomförd, men tydligen förekomma bergarterna i stor utsträckning. Övervägande förefalla de vara mycket kvartsrika med

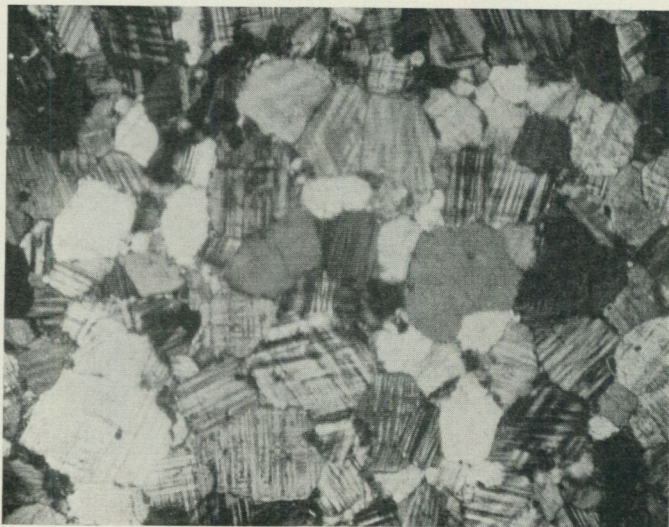


Fig. 5. Mikrofotografi av ytterst mikroklinrik kalileptit från Andersbo inom Marmorbruksfältet. Förstoring 16 ggr. Korsade nicoller.

individualiserande kvartsströkorn i tätare grundmassa. Följande siffror ur publicerade analyser belysa bergartskaraktären¹ (jfr analyssammanställning, tab. I).

	K ₂ O	SiO ₂
Röd kalileptit, Backgruvan vid Jakobsberg, Nordmarken...	8.79	70.82
» » , Lappåsen, SO-sidan av Hyttsjön, Långban..	8.82	77.59
Ljusröd kalileptit, järnvägsskäring 1.5 km S om Långbanshyttans station	7.97	74.41

2. Örebro län.

Det intill Filipstads Bergslag angränsande Grythytteområdet är rikt på kalileptiter av samma slag som de under Värmlands län anförda. I samband

¹ Hj. Sjögren, H. E. Johansson and Naima Sahlbom, Chemical and petrographical studies on the ore-bearing rocks of Central Sweden. Geol. Fören. i Stockholm Förh. Bd 36, 1914, p. 441 etc. och N. H. Magnusson, Persbergs Malmtrakt etc., Kungl. Kommerskollegium. Beskrivningar över mineralfyndorter, N:o 2. Stockholm 1925.

med de geologiska specialundersökningarna inom Grythyttfältet¹ har uppmärksamhet ägnats förekommande extremt kalirika leptit- och hälleflintbergarter. Följande analys-siffror må anföras (tab. I n:o 4).

	K ₂ O	SiO ₂
Svart hälleflinta, Ö. Silvergruvan.....	9.94	57.47

Följande opublicerade analys-siffror av kalileptiter från sidobergarterna i spridda gruvfält hava benäget meddelats av statsgeologen H. E. Johansson (jfr tab. I n:ris 5—7).

	K ₂ O	SiO ₂
Rödlätt leptit, S:a Ställberg, Ljusnarsbergs socken	13.23	63.96
Mörkgrå leptit, Nedre Pershyttfältet	7.95	63.98
Röd mikroklinleptit, från berg Ö om gruvstrecket, Skoftorp	9.65	64.41

3. Västmanlands län.

Från Norbergs malmfält föreligger följande analysuppgift meddelad av statsgeologen H. E. Johansson.

	K ₂ O	SiO ₂
Röd leptit, varp från Stålgruvan, Norberg	8.79	76.66

Vid Stampers nära intill Sala förekommer med obetydlig utbredning en extremt kalirik röd leptit, rörande vilken följande publicerade analysuppgifter må anföras².

	K ₂ O	SiO ₂
Hälleflinta, vägen V från Stampers, Sala	11.32	69.44
Hälleflinta, Stampers	10.50	71.53

4. Kopparbergs län.

Från Kopparbergs län föreligger endast här anförda opublicerade analysuppgift meddelad av statsgeologen H. E. Johansson.

	K ₂ O	SiO ₂
Rödgrå leptit, Framtidsschaktet, Iviken	8.25	73.72

5. Kaliberarter inom Norrland.

Kalirika bergarter av stor likhet med de sydsvenska kvartsfattiga kalileptiterna förekomma i större utsträckning inom Gellivara järnmalmsfält. Bergarterna, som gå under namn av syenitgnejser äro relativt grovkorniga med starkt utvecklad parallellstruktur. Till mineralbeståndet visa de överensstämmelse med de kvartsfattiga kalileptiterna. Sålunda överväger fullständigt en föga pertitisk mikroklin; kvarts, plagioklas, glimrar och hornblände samt magnetit eller blodsten förekomma i växlande, mindre kvantiteter.

¹ N. Sundius, Grythyttfältets geologi, S. G. U. Ser. C, N:o 312.

² Första analysen ur S. G. U. Ser. Aa, N:o 26, s. 43; den andra ur Geol. Fören. Förh., Bd 32: 3, s. 1370.

†3—282141. S. G. U. Ser. C, N:o 354, B. Asklund.

Följande analysuppgifter äro publicerade¹:

	K ₂ O	SiO ₂
<i>Gnejsig syenit</i> med biotit och magnetit, något NO om Välkommans topp	8.55	52.52
<i>Syenitisk gnejs</i> , Välkommans topp	8.51	62.93

B. Utförligare undersökta kalileptitförande områden.

Närke och Östergötland.

Från gränstrakterna mellan Östergötland och Närke norr om Vättern utbreder sig åt öster över norra Östergötlands skogsområde (Östgöta Bergslag) och över Koimårdsryggen fram till Östersjön ett omväxlande leptitbergartsstråk rikt på malm- och kalkstensinlagringar. Leptitbergarterna i dessa trakter äro i allmänhet kalirika, men här och var tillskärpes denna egenskap inom smärre stråk och inlagringar av utpräglade kalileptiter.

Ämmebergs kalileptitområden.

I inledningen omnämndes, att vid geologisk kartering av Ämmebergstrakten statsgeologen H. E. Johansson upptäckte områdets kalirika leptiter. Vid experimenten för den s. k. elektrokalkimetoden uppdrog disponenten Lars Yngström åt Johansson att utföra en mera detaljerad undersökning för att utröna tillgångarna av de kalirika leptitbergarterna. Dr Johanssons rapport över undersökningen har med benäget medgivande ställts till förfogande.

»Traktens kalifältspatrika gnejs- och leptitbergarter intaga ett område av åtskilliga kvadratkilometers yta, beläget strax N om Ämmebergs Zinkgruvor, inom Hammars och Lerbäcks socknar av Örebro län. Området genomlöpes av den av Aktiebolaget Vieille Montagne anlagda bredspåriga järnvägen från Zinkgruvan ned till Ämmebergs hamnplats vid Vättern, varifrån avståndet utgör omkring 7 km från Dalby räknat, och omkring 11.5 km från Zinkgruvans station räknat. Förekomsterna äro i huvudsak belägna å mark tillhörande Dalby och Isåsens byar av ovannämnda socknar. Läget och utsträckningen framgår närmare av den geologiska karts-kissen fig. 6.

Områdets berggrund utgöres huvudsakligen av en serie med varandra växel-lagrande gnejsbergarter, dels av grovkornigare typer, dels av finkornigare, be-tecknade som leptiter. Gnejsbergarternas huvudsakliga strykningsriktning är i O—V, med i regeln nordliga medelbranta—branta stupningar. I V av-skäres gnejsformationen av ett större granitmassiv. Lagerföljden mellan for-mationens huvudbergarter är i stort sett följande. Längst i S framgår ett brett bälte av gråa gnejser, som på norra sidan begränsas av ett smalare bälte av gråa leptiter, inom vilket Ämmebergs zinkblandfyndigheter äro belägna. N härom vidtager ett omkring 3 km långt och i genomsnitt 1 km brett område av röda kalifältspatrika leptiter med en från V inskjutande inlagring av gråa gnejsiga bergarter. Leptitområdet utkilar mot O; mot V avskäres detsamma

¹ A. G. Högbom, The Gellivara Iron Mountain. Geol. Fören. Förh., Bd 32: 1, p. 569.

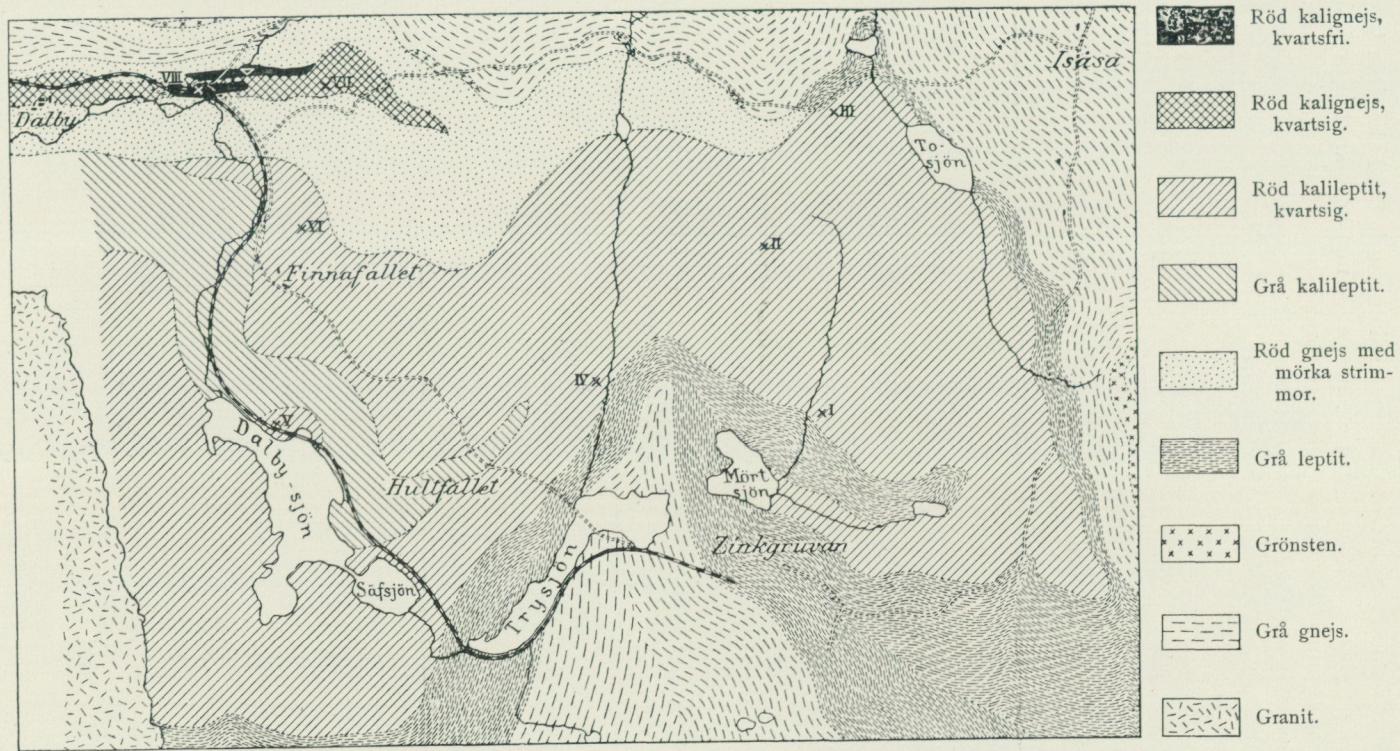


Fig. 6. Geologisk karta över Åmmebergstraktens kalileptitförande område. (H. E. Johansson.)
Skala 1 : 25 000.

av den förut nämnda graniten. På norra sidan om den röda leptiten framgår ett bälte av rödaktiga grövre gnejser, mer eller mindre rikligt uppblandade med mörka glimmerrika strimmor och sliror och omslutande en smalare zon av mera kalifältspatrika, delvis kvartsfria röda gnejser, sträckande sig från Dalbygårdarna mot O. Längst i N vidtager slutligen änyo ett större område av gråa gnejser.

Av de nämnda olika bergarterna visa sig de gråa gnejserna och leptiterna merendels innehålla så stora mängder av såväl kvarts som kalk-natronfältspat, att desamma icke kunna tänkas uppnå någon mera avsevärd kalihalt. Desamma synes även i huvudsak gälla om de såsom röd gnejs med mörka strimmor kartlagda bergarterna. De egentliga röda gnejserna och leptiterna inom området bestå däremot väsentligen av kalifältspat och förete på grund härav en anmärkningsvärt hög kalihalt.

Bland traktens kalibergarter äro med hänsyn till läge och beskaffenhet i övrigt 3 olika bergartsområden att särskilja.

- 1) De röda kvartsförande kalileptiterna inom det stora området mellan Zinkgruvan och Dalby;
- 2) De röda kvartsförande kalignejserna inom det mindre området vid Dalby;
- 3) De röda kvartsfria kalignejserna vid Dalby.

1. *De röda kvartsförande kalileptiterna* visa obetydliga växlingar i utseende och mineralbeskaffenhet. Enligt mikroskopiska undersökningar av prover från olika delar av leptitområdet synes bergarten i allmänhet bestå av 70—75 % fältspat, 15—20 % kvarts och 5—10 % andra mineral, huvudsakligen hornblände eller glimmer, jämte magnetit, epidot och titanit. Fältspaten utgöres av en kalifältspat med mycket sparsamma inneslutningar av natronfältspat; endast i vissa varieteter eller bergartsskikt iakttagas därjämte särskilda korn av kalk-natronfältspat i ringa mängd. Till bedömande av bergartens kalihalt föreligga följande analyser:

	I.	IV.	V.	II.	III.	VI.
K ₂ O	10.72	10.28	9.95	9.84	9.86	10.08
Na ₂ O	1.34	1.05	1.00	1.98	1.68	2.56
SiO ₂	71.43					
Al ₂ O ₃	14.16					
Fe ₂ O ₃	0.36					
FeO	0.94					
MnO	0.09					
MgO	0.45					
CaO	0.06					
BaO	0.01					
TiO ₂	0.40					
P ₂ O ₅	0.05					
S	sp.					
H ₂ O	0.45					
	100.46					

De särskilda provlokalerne äro å kartan delvis angivna med resp. analysnummer. Den fullständiga analysen N:o 1 är utförd av Dr Naima Sahlbom

å ett stuffprov av röd leptit; de partiella analyserna N:o IV och V äro utförda av Fil. Dr R. Mauzelius, de övriga av Assistenten K. Hågwall. Samtliga partiella analyser äro utförda å generalprov. Analyserna II, III och VI avvika från de övriga genom avsevärt högre natronhalt vid i allmänhet något lägre kalihalt, vilka avvikelser dock utan tvivel endast betingas av olika noggrannhet i analysförfarandet. I genomsnitt torde alltså inom leptitområdet kunna med säkerhet påräknas ett bergartsmaterial av en kalihalt mellan 10 och 10.5 % och en natronhalt av omkring 1 % eller något däröver. Såsom framgår av kartan äro tillgångarna på material av dylik kalihalt synnerligen betydande, i det att bergarten intager en areal av över 3 kvadratkilometer.

2. *De röda kvartsförande kalignejserna* inom området O om Dalby ansluta sig i fråga om sammansättningen nära till de röda kalileptiterna. En av Dr R. Mauzelius utförd partiell analys å stuffprov av typisk bergart (VII å kartan), visar följande halter:

K ₂ O.....	10.68 %
Na ₂ O.....	0.54 »

Tillgångarna på dylik gnejs äro i och för sig betydande, ehuru desamma spela en underordnad roll i jämförelse med de tillgångar av kvartsigt kalileptitmaterial, som representeras av de röda kalileptiterna.

3. *De röda kvartsfria kalignejserna* vid Dalby erbjuda särskilt intresse, enär de på grund av sin låga kiselsyrehalt vid samtidig hög kalihalt lämna ett för tillgodogörande av kalihalten synnerligen gynnsamt material. Bergarten i fråga förekommer såsom två särskilda lager, åtskilda av ett omkring 20 meter brett lager av kalignejs. Bergarten inom det norra lagret synes bestå av i genomsnitt omkring 80 % kalifältspat och 20 % mörkfärgade mineral, huvudsakligen epidot och klorit; kvarts och kalk-natronfältspat förekomma endast sporadiskt. I detta lager har ett försöksbrott upptagits, varifrån material brutits för smältningsförsöken vid Sandsta (se inledningen). Analyser av ett par generalprov från detta försöksbrott, utförda vid resp. Tekn. Högskolans Materialprovninganstalt och Kemiska Stationen i Västerås, ha givit följande halter:

K ₂ O	10.9	10.44
Na ₂ O	0.5	
Kiselsyra.....		55.94

Bergartslagret kan följas på en längd av över 300 m med en bredd av 30—40 m, och kan bergarten beräknas anstå över en area av omkring 10,000 kvadratmeter, motsvarande en tillgång av omkring 25,000 ton per meter avsänkning. Av det förefintliga bergartsförrådet torde åtminstone 60,000 kubikmeter, motsvarande 150,000 ton, kunna brytas ovan järnvägens nivå och utlastas direkt på järnvägsvagnar utan särskilda uppforderingsanordningar.

Bergarten i det södra lagret synes i allmänhet vara mindre uppblandad med epidot och klorit och består nästan enbart av kalifältspat jämte något magnetit och titanit. Ett prov (N:o VIII) av bergarten har analyserats av Dr Naima Sahlbom med följande resultat.

K ₂ O	12.67
Na ₂ O	3.59
SiO ₂	60.54
Al ₂ O ₃	18.40
Fe ₂ O ₃	0.18
FeO	1.56
MnO	0.01
MgO	0.94
CaO	1.27
TiO ₂	0.38
P ₂ O ₅	0.13
S	spår
H ₂ O	0.74
	100.41

Även detta lager har kunnat spåras på en längd av omkring 300 m; bredden synes uppgå till c:a 30 m, men bergarten är allt för litet blottad, för att tillvidare medgiva någon säkrare bestämning av utsträckningen och tillgångarna. Lagret ligger nästan helt och hållet under järnvägens nivå.

Kalibergartsförekomsterna vid Åmmeberg utgöra utan fråga de största förekomsterna av kalirika silikatbergarter, som hittills anträffats inom landet, så väl som inom hela fennoskandiska området.

Under och efter krigsåren förekom någon brytning av kalileptitmaterial inom de kvartsfria leptiterna vid Dalby för Patentaktiebolaget Jungners Kalicements räkning. Från denna tid föreligga en del analysuppgifter.

	I.	2.	3.	4.
SiO ₂	59.85	57.68	55.62	59.64
TiO ₂	—	—	0.29	—
Al ₂ O ₃	17.90	20.40	20.93	19.62
Fe ₂ O ₃	3.40	3.85	4.49	4.72
FeO	—	— ¹	— ¹	— ¹
MnO	—	—	—	—
MgO	1.75	1.46	1.92	1.10
CaO	1.24	3.40	3.33	3.28
Na ₂ O	1.65	1.70	0.60	1.36
K ₂ O	12.80	10.80	11.83	8.79
H ₂ O	1.26	1.14	1.23	1.49
P ₂ O ₅	—	—	—	—
	99.85	100.43	100.24	100.00

1. Kalileptit, Dalby. Meddelad av statsgeologen H. Hedström.
2. Röd leptit, » An. Grabe och Petrán.
3. » » » An. N. Sahlbom.
4. Kalileptit, » Generalprov av 100 ton. Meddelad av fil. lic. O. Bäckström.

Tybbleområdet (NO om Godegård).

Tybble hemman, beläget vid landsvägen mellan Godegård och Skönnarbo järnvägsstationer, c:a 1 mil NO om Godegårds station, är bekant genom sina på 1870-talet upptagna och en tid framåt bearbetade järngruvor (se fig. 7).

¹ Allt FeO bestämt som Fe₂O₃.

Dessa ligga i gränzonen mellan en grå glimmerrik leptitgnejs, som utbreder sig mot N, samt en väl 50 m bred, ett par km lång zon av röd kvartsfattig kalileptit, av samma typ som de bättre kaliberarterna inom Åmmebergsfältet. En partiell analys av bergarten har givit¹:

K ₂ O.....	11.49
Na ₂ O.....	0.44

Bergarten är mycket enhetlig med obetydliga växlingar i halten av mörkfärgade mineralbeståndsdelar. Vid mikroskopisk undersökning visar den sig bestå av albitfattig mikroklin, kvarts 10—20 %, klorit och järnrik epidot

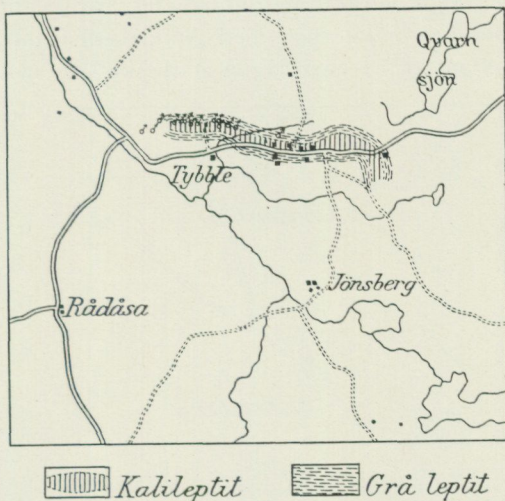


Fig. 7. Kalileptitområde invid Tybblegruvornas stråk, NO om Godegård. Skala 1 : 50 000.

samt en del malmkorn. Kalk-natronfältspat ses mera sporadiskt. Till typen erinrar bergarten starkt om de röda kalileptiterna i Åmmebergsområdet.

Kalileptitstråket är ej särskilt väl blottat och bildar låga hällar mestadels belägna inom Tybble byområde. Vid flera av gruvorna ha avsevärda mängder kalileptit uppbrutits samt kvarligga på varphögarna.

Kalileptitförekomst i Tjällmo socken.

SV om Johannisbergs gård i Tjällmo socken förekommer ett av huvudsakligen grå, bandiga leptiter sammansatt område (fig. 8), inom vilket här och var utskilja sig röda kalirika leptiter. Ett större parti röd kalileptit förekommer rakt N om Gustavsberg. Makroskopiskt erinrar bergarten från denna plats om kalileptiterna från Tybble, den har dock något ljusare utseende, sannolikt beroende på den högre kvartshalten. Vid mikroskopisk undersökning visar den sig bestå av 60—70 % albitfattig mikroklin, något kalk-natronfältspat, kvarts c:a 20—25 % samt biotit något muskovit och klorit och malmkorn. Bergartens K₂O-halt torde kunna skattas till 8 à 9 %.

¹ Kalileptitanalyserna i texten äro, där ej så annat angives, utförda av Sveriges geologiska undersöknings kemist, fil. dr A. Bygdén.

Genom sin relativt höga kvartshalt torde bergarten, vars läge ur transportsynpunkt ej är vidare gynnsamt, knappast kunna påräkna praktisk betydelse.

Doverstorpstraktens kalileptit- och kalkstensområden.

Vid sidan av Åmmebergsfältet erbjuder leptitområdet kring Doverstorp det största intresse genom sina ur flera synpunkter välbelägna och synnerligen godartade kalileptitförekomster. Ur transportsynpunkt är läget mycket gynnsamt, då den kalileptitrika bergartskomplexen dels genomlöses av en järnväg (Norra Östergötlands järnväg), dels även är belägen nära sjön Glan, vilken erbjuder fördelaktiga befraktningsmöjligheter. Ur kvalitetssynpunkt äro områdets kalileptiter fullt jämförliga med Åmmebergstraktens, varjämte de genom rikliga förekomster av närbelägna godbeskaffade urkalkstensområden

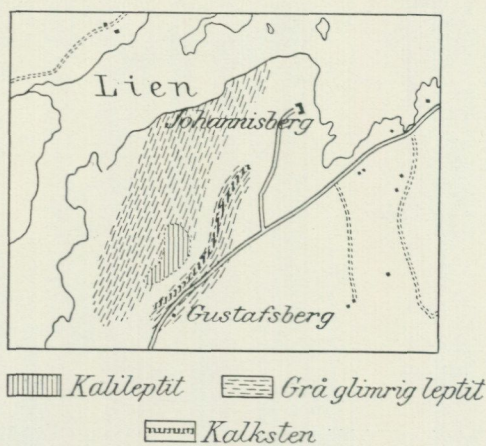


Fig. 8. Kalileptitområde SV om Johannisbergs herrgård, Tjällmo socken. Skala 1 : 50 000.

måhända framför andra kalileptitförande områden erbjuda de naturliga förutsättningarna för kalicementindustri.

Kalileptitområdena i Doverstorpstrakten upptäcktes under Sveriges geologiska undersöknings fältundersökningar därstädes för kännedom om traktens under krigsåren bearbetade kismalmsfyndigheter (se F. R. Tegengren m. fl., Sveriges ädlare malmer, S. G. U. Ser. Ca N:o 17, sid. 321; Doverstorps kisförekomster, skriftligt bidrag av B. Asklund). Bergarterna förekomma som stråk eller mera rundade fält inom traktens röda leptiter och leptitgnejsjer (se berggrundskartan i omnämnda arbete), isynnerhet uppträda de gärna intill järnmalmszonerna. Nära intill de gamla Vångagruvornas 3—4 km långa järnmalmsstreck förekomma kalileptiter, dock ej så väl ansamlade som inom tvenne andra områden, vilka med hänsyn till bergarternas härstädes betydligare utsträckning underkastats detaljundersökning och detaljkartering (se plansch 1). De bägge områdena äro: Glansgruveområdet N intill de gamla Glansgruvorna invid sjön Glan samt »Lillsjöområdet» beläget N om Lillsjön på hemmanet Rökstorps och f. d. Östgöta Bergslags allmänningssmark.

Glansgruveområdet omfattar delar av Restads hemman och f. d. Östgöta Bergslags allmänning. (Till Restads by hör området SV om gränslinjen intill Glansgruvorna, det norra området tillhör numera Finspongs Bruk.) Från sjön Glans strand stryker åt NV inom stråket en växlande serie bergarter: längst i SV grovfjälliga grå glimmerrika leptitgnejser rika på aluminiummineral och små sliror av pegmatitisk sammansättning. Åt NO gränsar intill dessa bergarter en av linsor uppbyggd växlande karbonatbergartsserie, inom vilken dolomitiska eller serpentinrika dolomitiska kalkstenar förhärskar. På tvenne ställen, nämligen V om Lenbergsviks torp och S om Rosenlunds ödetorp utbreda sig ett par tämligen högt (60—70 m) uppstigande kalkstensryggar innehållande en av obetydlig dolomithalt förorenad, godbeskaffad kalksten.

Längre åt NO begränsas karbonatbergartsstråket åter av grå leptitbergarter, här finkorniga och med en skiktliknande tunnskivig struktur, framhävd genom växlingen mellan glimmerrikare och glimmerfattigare skikt. I denna leptit förekomma en rad järnmalmsinlagringar (vilka schematiskt antyts å planschen), synbarligen magnetit-blodstensmalmer, starkt inblandade med mörka skarnmassor eller insprängda med järnoxidulrika skarnmineral, bland vilka mörk pyroxen (hedenbergitisk), svart hornblände och mörkröd—svartbrun granat förhärskar.

I skarnet och malmen förekommer stundom på förklyftningsytor en svartblå metallglänsande vittringshud antydande förefintlig manganhalt. — Gruvorna i zonen kallas Glansgruvorna. Deras bearbetande begyntes mot slutet av 1600-talet.

NO om malmzonen stryker med NV-riktning en 20—50 m bred zon av massformig, rödbrun kalileptit, som i sin tur åt NO begränsas av en växlande grå och gråröd grövre gnejsartad leptit, rik på pegmatitiska och aplitiska sliror.

Åt NV kan man följa den växlande skiktserien till Rosenlunds ödetorp, varefter strykningen böjer mot NO, för att efter c:a 400 meters förlopp böja åt Ö mot sjön Glan. Formationen gör sålunda en halvcirkelformad böjning (se berggrundskartan till den omnämnda beskrivningen av Doverstorps kisförekomster). Stupningen inom formationen är enhetligt riktad, från sjön Glan. På sydöstra branchen, det egentliga Glansgruveområdet, är stupningen sydvästlig, vid SV-gränsen av karbonatbergartsstråket ungefär 60°, vid gruvorna och inom kalileptiten ungefär 70°—80°. Kring Rosenlund stupar serien brant mot V, varefter stupningen kontinuerligt böjer mot NV och N samtidigt som den på norra branchen blir betydligt flackare (på ett ställe endast 20°, se planschen!). Hela formationen bildar sålunda en starkt sammanträngd brantstående antiklinal — ett mycket tydligt och vackert exempel på veckbyggnaden inom leptitformationen.

Kalileptitstråket kan oavbrutet följas från N om Lenbergsvik till Rosenlund och N och NO därom. Dess följeslagare, den malmförande leptiten synes utkila inom den sig vidgande kalileptiten SSO om Rosenlund; på norra branchen av kalileptiten uppträder emellertid även en mindre malm-skarn-horisont, i vilken ett par små gruvor finnas upptagna.

Den gynnsammast belägna delen av kalileptitstråket är det långsträckt hällområde i SO, över vilket ägogränsen mellan Restads hemman och f. d. Bergslagsallmanningen framlöper. Hällen stiger från en nivå av omkring 35 m vid sydligaste Glansgruvan upp till omkring 60—70 m vid den nordligaste Glansgruvan. Den bildar en långsmal ås, sluttande brant (c:a 20°) åt NO, åt SV mera flackt. De blottade sammanhängande kalileptithällarnas area har uppskattats till c:a 19,000 kvadratmeter.

Kalileptiten har en mycket homogen beskaffenhet. Färgen är tegelröd—ljusröd, strukturen massformig, småkornig. Makroskopiskt skönjes en del smärre mörka mineralkorn inströdda i den huvudsakligen av röd fältspat bestående bergartsmassan. Vid mikroskopisk undersökning visar sig bergarten mestadels bestå av på natronfältspatinlagringar fattig kalifältspat (mikroclin), kvarts, ibland obetydligt av natron-kalkfältspat (plagioklas), delvis kloritiserad mörk glimmer (biotit), något ljus glimmer (muskovit), epidot, blodstens- och magnetitkorn, samt enstaka korn av apatit och titanit. Kalifältspathalten är något växlande, i genomsnitt 70—75 vikts-% av hela bergarten. Kwartshalten växlar mellan 8—15 %, varjämte mörka mineralen variera mellan 10—20 %. — Bergartens kornstorlek är något växlande från plats till plats, stort sett kan den sägas variera mellan 0.5—1 mm.

Kalileptitens kemiska sammansättning framgår av följande analysöversikt (siffrorna och fyndorterna äro återgivna å planschen).

	1. (två prov).		4. ¹	6.	8.	9.
K ₂ O	12.48	12.10	9.16	10.03	11.72	10.56 vikts-%
Na ₂ O	0.87	0.84	0.77	0.90	1.03	1.18 »

Kalileptitens totalsammansättning framgår av följande analys å generalprov, sammansatt av proven 1, 6 och 8.

SiO ₂	64.75 %
TiO ₂	0.52 »
Al ₂ O ₃	15.85 »
Fe ₂ O ₃	2.45 »
FeO	1.36 »
MnO	0.04 »
MgO	0.79 »
CaO	0.51 »
Na ₂ O	0.94 »
K ₂ O	11.48 »
P ₂ O ₅	0.05 %
BaO	0.28 »
CO ₂	0.06 »
H ₂ O + 105°	0.95 »
Summa 100.03 %	

De nordligare belägna delarna av kalileptitstråket ha ej underkastats prövning medelst kemisk analys; ett antal slipprov av desamma visa dock, att bergarten här är fullständig likartad med de utförligare undersökta.

¹ Prov n:o 4 utgör en något avvikande grå kalileptit, som förekommer såsom en begränsad lins inuti den röda vanliga typen.

Glansgruveområdets karbonatbergarter ha som nämnts underkastats mera ingående granskning. Bland karbonatbergarterna förhärskar serpentinrika, dolomitiska kalkstenar, mindervärdiga ur praktisk synpunkt, och dolomiter, vilka senare ofta äro mycket rena, sålunda fria från inblandning av silikater. Ur dessa bergarter utskilja sig tvenne större linsformade partier av synnerligen godbeskaffad kalksten, ett parti bildande en åsformig höjd V om Lenbergsvik och ett delvis intagande det 15—20 m¹ höga berget S om Rosenlunds ödetorp.

Kalkstensområdet V om Lenbergsvik. Kalkstensens utbredning V om Lenbergsvik framgår av planschen. Arean kan snävt räknat uppskattas till omkring 12,000 kvadratmeter. Högsta delen av kalkstensåsen når upp till 60 m:s höjd över Glans yta. Skattas kalkstensområdets genomsnittshöjd till 54 m över Glans nivå och förutsättes kalkstenen fortsätta mot djupet med samma utsträckning som i dagen, kan man översiktligt anslå dess kvantitet över Glans vattennivå till c:a 1.7 millioner ton. Vid brytningen måste hänsyn tagas till kalkstensens instupande under leptitgnejserna i SV (60°—70°), varigenom en betydande hängvägg uppkommer.

Kalkstenen är en vacker vit, grovkristallinisk bergart, obetydligt inblandad med silikatiska beståndsdelar (kvarts, serpentin, glimmer m. fl. silikat). Enstaka grå leptitränder förekomma här och var. Med hänsyn till bergartens lämplighet för cementfabrikation ha ett antal analyser av större (2—5 kg) prov utförts, för att utröna dess halter av magnesia (MgO). Analyserna 31 och 32 (siffrorna införda på provlokalerna å planschen) äro utförda vid Norrköpings Kemiska Undersökningsanstalt, de övriga äro utförda vid Sveriges geologiska undersökning av fil. lic. G. Assarsson.

	Total MgO-halt
Prov n:o 24	1.31
» » 25 och 26	1.68
» » 27	2.41
» » 28	2.12
» » 31	1.90
» » 32	1.86
» » 34	1.22

Av de vid Sveriges geologiska undersökning analyserade kalkstensproven föreligger även följande totalanalys (av proven 24, 25, 26, 27, 28 och 34).

	Lösligt i 1-normal HCl	Olösligt	I ursprungligt prov bestämt
SiO ₂	0.39	5.14	5.53
TiO ₂	0.00	0.02	(0.02)
Al ₂ O ₃	0.04	0.63	0.67
Fe ₂ O ₃	0.23	0.02	0.02
FeO	—	—	0.30
MnO	—	—	0.02
MgO	0.51	1.16	(1.67)
CaO	50.52	1.05	(51.57)
BaO	—	—	0.00
Na ₂ O	—	—	0.05

¹ Bergets relativa höjd.

	Lösligt i 1-normal HCl	Olösligt	I ursprungligt prov bestämt
K ₂ O	—	—	0.16
CO ₂	—	—	39.34
P ₂ O ₅	—	—	0.006
S	—	—	0.00
F	—	—	ej påvisbart
As	—	—	1
H ₂ O	—	—	0.59
			99.95

Enligt analysen kan karbonathalten i kalkstenen uppskattas till 90 %. Rörande kalkens svällningsförmåga vid bränning har sig förf. intet närmare bekant. Till cementfabrikation efter kalicementmetoden torde den lämpa sig väl (jfr beräkningarna å sid. 17) likaså som jordbrukskalk och för tekniska behov.

Kalkstensområdet vid Rosenlund är mindre ingående undersökt (jfr plan-schen). Det synes i allmänhet innehålla något renare kalksten än i den nyss beskrivna fyndigheten, karbonathalten stiger nämligen av analyserna att döma till c:a 93 %. Bergarten inom området utgöres av en vacker grovkristallinisk vit kalksten. Följande utförligare analyser föreligga (utförda av dr N. Sahl-bom):

		N:o 60	63
	SiO ₂	3.62	2.84
Olösligt i HCl	Al ₂ O ₃	0.81	0.18
	Fe ₂ O ₃	0.33	0.16
	CaO	1.04	1.42
	MgO	1.08	1.24
	Al ₂ O ₃	0.02	0.06
Lösligt i HCl	CaO	52.12	51.93
	MgO	0.72	1.30
Glödningsförlust	CO ₂	40.39	40.46
		100.13	99.59

Av dessa analyser visar n:o 60 en total magnesiahalt av 1.80 %, 63 däremot något högre, 2.5 %. Kalkstenens area torde kunna skattas till omkring 7,000 kvadratmeter.

Övriga karbonatbergartsområden. Förutom nämnda analysuppgifter föreligga en rad övriga bestämningar å totala magnesiahalten av prov från trak-tens övriga karbonatbergarter. Därför har genom okulärbesiktningen och prov med Lembergs reagens en indelning av de övriga karbonatbergarterna åstadkommits. Följande grupper låta sig utskiljas: dolomitfattiga kalkstenar (2—5 % total MgO-halt); dolomiter (fattiga på silikatiska mineralinblandningar) och serpentinkalkstenar; dolomiter med hög halt av silikatiska inblandningar, företrädesvis serpentin.

De dolomitfattiga kalkstenarna förekomma i anslutning till prima-kalkste-narna. Genom sin högre halt av magnesia torde de knappast vara lämpliga för cementindustri, men torde väl lämpa sig för framställning av jordbrukskalk. De ofta utmärkt vackra och rena dolomiterna ha betydande utbredning, lika-

¹ Kval. prov enl. Sanger gav negativt utslag.

så serpentinkalkstenarna. Följande analysrad föreligger över områdets mera dolomitiska karbonatbergarter:

I. Dolomitfattiga kalkstenar.

Prov n:o	35.	56.	59.	62.
Total MgO-halt	3.24	3.91	3.80	4.92
Olöst i HCl	8.30			

II. Dolomiter.

Prov n:o	12.	14.	15.	17.	18.	23.	36.	37.	55.	58.
Total MgO-halt	20.30	18.34	17.49	21.11	13.80	9.88	7.85	16.90	5.59	5.85
Olöst i HCl						6.21		4.72		

Genom utförlig prövning med s. k. Lembergs reagens har dolomiternas utsträckning i övrigt bestämts.



Fig. 9. Mikrofotografi av kalileptit från trakten N om Lillsjön, Doverstorpsområdet. Nicoller +. Förstoring 16 ggr.

Kalileptitområdet vid Lillsjön omfattar en betydande area, i runt tal uppskattad till 100,000 kvadratmeter, fördelad på större och mindre partier av de hållrika områdena N och V om Lillsjön. I synnerhet de bägge större hållområdena N om Lillsjön, som äro mera högbelägna med smärre dalgångar emellan, lämpa sig väl för stentäkt. Kalileptiten bildar en makroskopiskt lätt igenkännbar tegelröd bergartstyp, väsentligen bestående av kalifältspatkorn i jämnkornig blandning, vartill sälla sig mindre kvantiteter kvarts och mörka mineral, biotit och hornblände. Vid mikroskopisk granskning visar sig kalileptiten huvudsakligen uppbyggas av på natronfältspatinlagringar fattiga kalifältspatkorn i storlek varierande mellan 0.3—1 mm (fig. 9). Kvartshalten är låg, 5—10 %. Av mörka mineral ses mörkgrönt hornblände, biotit och epidot

(sparsamt) samt spridda malmkorn. Enstaka kalk-natronfältspatkorn förekomma, ojämnt fördelade inom olika stufprover. Av bergarten föreliggande följande analyser (utförda av fil. dr A. Bygdén):

Generaiprover n:o	L ₄	L ₆	L ₇
K ₂ O	12.45	11.72	10.72
Na ₂ O	0.68	0.50	0.63

Totalanalyser.

	A	L ₁₀
SiO ₂	66.32	63.82
TiO ₂	0.46	0.61
Al ₂ O ₃	14.78	15.75
Fe ₂ O ₃	2.90	2.58
FeO	1.13	0.96
MnO	0.04	0.06
MgO	0.52	0.79
CaO	0.78	1.84
Na ₂ O	0.60	0.79
K ₂ O	11.77	12.14
P ₂ O ₅	0.10	0.04
BaO	0.17	0.20
S	—	—
CO ₂	0.07	0.31
H ₂ O	0.50	0.31
	100.14	100.20

A. Stort generalprov sammansatt av proven L₄, L₆ och L₇.

L₁₀. Stufprov, fyndplatsen angiven å kartan.

Kvalitativt överträffar bergarten inom detta område något de förut beskrivna kalileptiterna ur Glansgruvestråket.

Marmorbruksområdet.

Inom Marmorbruksområdet, varmed avses det marmor- och kalkstensförande leptitfältet kring Marmorbruket vid Bråviken, förekomma spridda smärre kalileptitförekomster (se fig. 10). Merendels är bergarten här starkt kvartshaltig, ehuru även kvartsfattiga typer förekomma.

S om Rossla framstryker med sydvästlig riktning en tegelröd, på mörka mineral fattig, kvartsrik kalileptit av något variabel beskaffenhet. Vissa partier innehålla nämligen vita eller gulvita fläckar av sammanväxningar mellan kvarts och sillimannit, under det att andra partier åter ha fullt homogen struktur. En partiell analys å ett av ett flertal småprov bestående generalprov från detta bergartsstråk har givit (analysen utförd av fil. dr A. Bygdén):

Na ₂ O	0.65
K ₂ O	6.48

Givetvis måste denna bergart anses sakna praktisk betydelse.

Hällområdet kring torpet Storhult SO om Krokeks järnvägsstation innehåller smärre stråk (10—15 m breda) av en ganska godbeskaffad kvartsfattig kalileptit, vars kalihalt medelst mikroskopisk undersökning har kunnat skattas till omkring 10 %. Hällarna äro dock låga och små, varför området knappast kan bli föremål för stentäkt.

S om torpet Andersbo utsträcker sig i ett större huvudsakligen av granitpegmatit uppbyggt berg ett mindre kalileptitstråk av god beskaffenhet, ehuru rätt starkt inblandat med pegmatit. Stufprov av kalileptit visa sig nära nog endast bestå av tämligen grovkristallinisk kalifältspat (1—1.5 mm). Även vid

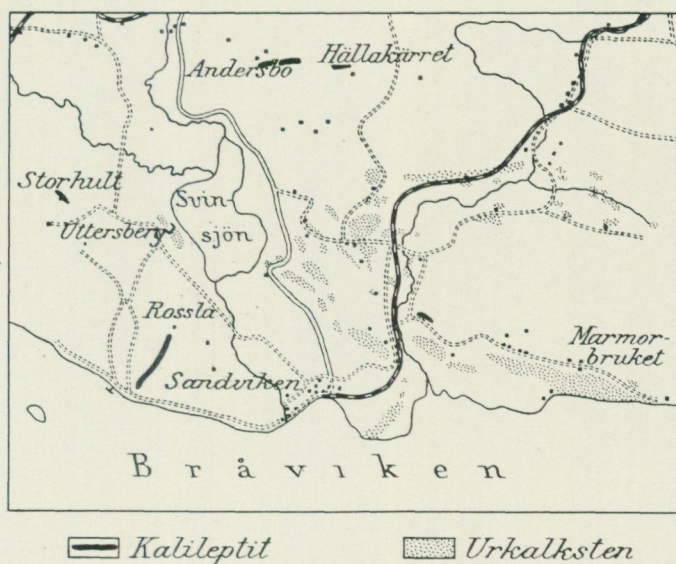


Fig. 10. Kalileptit- och urkalkstensområdet inom Marmorbruksfältet. Skala 1 : 50 000.

mikroskopisk granskning visar sig bergarten nästan enbart bestå av kalifältspat, mycket litet kvarts, något kalk-natronfältspat, ljus glimmer samt enstaka malmkorn (se mikrofotografi, fig. 5). Av den mikroskopiska undersökningen att döma kan kalihalten uppskattas till 11 à 13 %. Den godbeskaffade kalileptitens utbredning torde kunna skattas till omkring 600 kvadratmeter, längre åt Ö fortsätter stråket, ehuru hopkilande och mindre godbeskaffat. NNV om torpet Hällakärret har även en mindre häll av kalileptit observerats, sannolikt ligger denna i fortsättningen av det nyssnämnda stråket.

NO om järnvägsövergången mellan Stavsjö-Kolmårdens järnväg och landsvägen till Marmorbruket förekommer en starkt kvartsig, tämligen finkornig kalileptit såsom 10—12 m breda bankar i hållar av grå glimmerrik leptit. Fyndigheten är alltför obetydlig för att påräkna praktiskt intresse.

Södermanland.

Tunabergstrakten.

Tunabergstrakten, som omfattar östligaste delarna av Kolmården, uppbygges av en växlande leptitbergartsserie, vilken i stor utsträckning kan sägas bilda en direkt fortsättning på Marmorbruksområdet. Även här förekomma spridda kalileptitområden.

Ett av dessa, beläget nära intill Syrtorps gård, är sedan länge känt för sin kalirika leptit, av vilken en analys publicerats i beskrivningen till geologiska

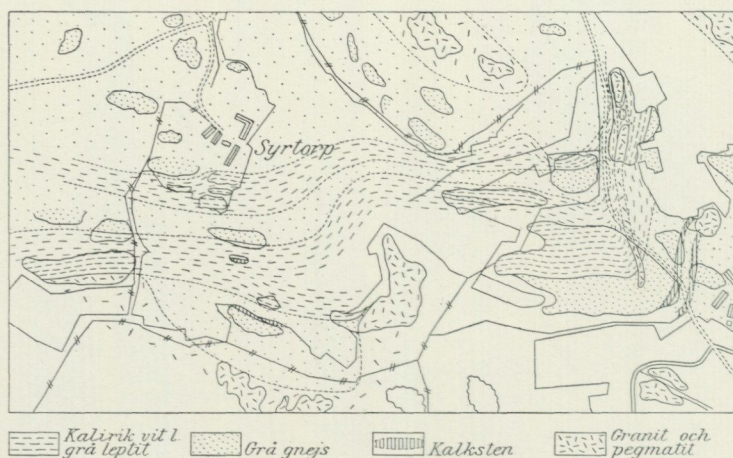


Fig. 11. Kalileptitförande område invid Syrtorps gård i Tunabergs socken. Efter kartskiss av H. E. Johansson. Skala 1 : 8 000.

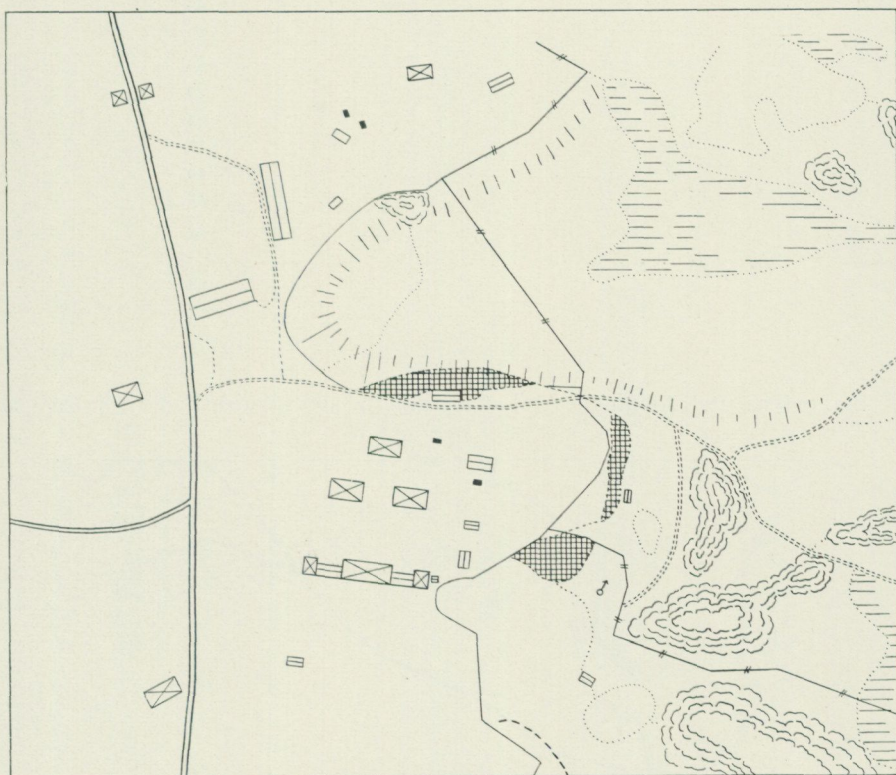
kartbladet Nyköping (1867). Över området har statsgeologen H. E. Johansson upprättat en geologisk kartskiss (fig. 11) samt utfört mikroskopiska bergartsbestämningar. Enligt dessa undersökningar förekommer kalileptiten såsom tvenne bergartsvarieteter, en vit icke glimmerförande leptit, bestående av kalifältspat 50—60 %, kvarts 35—40 %, i en del fall blandad med något kalkspat samt en grå mer eller mindre glimmerrik leptit bestående av kalifältspat 35—50 %, kvarts 40—55 %, något kalkrik plagioklas, glimmer (såväl biotit som muskovit). En del grå leptiter hålla därjämte något granat.

Av bergarten föreligga följande analyser:

	Prov 1.	2.
SiO ₂	73.46	
Al ₂ O ₃	11.41	
Fe ₂ O ₃	0.94	
MgO	0.41	
CaO	0.23	
Na ₂ O	0.33	3.6
K ₂ O	8.11	8.5

	Prov	I.
H ₂ O		2.19
CaCO ₃		3.11
MgCO ₃		0.13
		100.32

1. Grå glimmerhaltig, granatförande leptit (»grå, finkornigt skiffrig, sandstenslik granatgnejs») från berget SV om Syrtorp i Tunabergs socken. — Publicerad i S. G. U., Ser. Aa, N:o 23, sid. 34.
2. Grå leptit, SV om Syrtorp. Anal. R. Mauzelius.



Kalileptit

Fig. 12. Kalileptitförande område invid Nävevarns herrgård, Tunabergs socken.
Skala 1 : 4 000.

I sin avhandling om Tunabergstraktens eulysiter beskriver J. Palmgren¹ kortfattat sidobergarterna till eulysiterna. Möjligen kunna dessa räknas som kalileptiter.

Ett mindre parti kalileptit förekommer i omedelbar närhet till Nävevarns herrgård, bildande flera partier av omgivande berg. Bergarten har en vacker

¹ Johan Palmgren, Die Eulysite von Södermanland. Bull. Geol. Inst., Upsala. Vol. XIV. 1917.

skär färgton samt är massformig och småkornig till texturen. Den innehåller c:a 60 % mycket ren kalifältspat, ungefär 30 % kvarts och 10 % mörka mineral, vilka bestå av järnrik epidot, brunröd granat jämte spridda malmkorn.

Av bergarten föreligger följande totalanalys utförd å ett större representativt stuffprov (anal. A. Bygdén):

SiO ₂	74.49
TiO ₂	0.14
Al ₂ O ₃	11.74
Fe ₂ O ₃	1.67
FeO	0.27
MnO	0.04
MgO	0.09
CaO	1.04
BaO	0.17
Na ₂ O	0.46
K ₂ O	9.48
P ₂ O ₅	spår
S	—
CO ₂	0.18
H ₂ O	0.25

100.02

Bergartens utsträckning har skattats till c:a 500 kvadratmeter (se fig. 12).

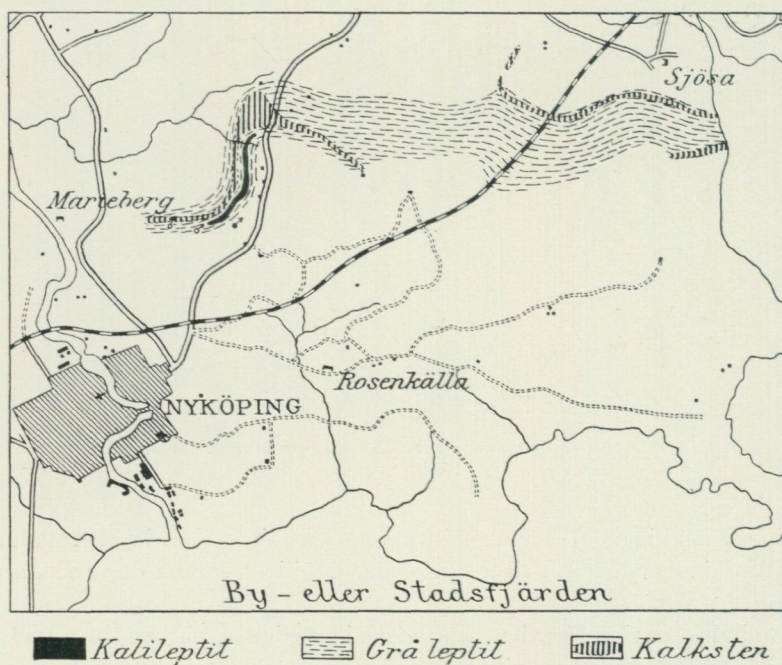


Fig. 13. Kalileptitförande område NO om Nyköpings stad. Skala 1:50 000.

Nyköpingstrakten.

N om Nyköpings stad har anträffats ett obetydligt kalileptitstråk, vilket dock, genom sin obetydliga utsträckning och ogynnsamma förekomstsätt såsom smärre låga hållar, knappast kan tänkas få praktisk betydelse (fig. 13). Stråket begynner S om de gamla gruvorna Ö om Marieberg. Vid den östligaste obetydliga gruvan böjer kalileptiten åt N, i ombøjningen sväller den ut till omkring 50 meters bredd. Största blottningen ligger 200—250 m NV om Pettersberg. Bergarten håller i genomsnitt c:a 70 % mikroklin samt förekommer i tvenne växlande typer, den ena med en ljusgrön anstrykning på grund av den höga epidothalten, den andra rätt kvartsrik och finkornigare. Den epidotrika typen är praktiskt taget kvartsfri. Kalihalten torde kunna skattas till omkring 10 à 12 %.

Stockholms län.*Betesholmen i Runmarö skärgård¹.*

En ur transportsynpunkt och geografiskt läge synnerligen välbelägen kalileptitförekomst är Betesholmen S om Runmarö. Förekomsten upptäcktes under Tekniska Högskolans geologiska kartläggningsövningar; dess geologiska beskaffenhet har konstaterats av professor P. J. Holmquist, som över densamma till Aktiebolaget Jungner-Kali lämnat en utförlig beskrivning, varav följande är ett mera kortfattat referat.

Betesholmen är en större (c:a 140,000 kvadratmeter), höglänt, något skogbevuxen holme mätande omkring 500 m i längd (Ö—V) samt 250 à 300 m i N—S (fig. 14). Genom en dalsänka är holmen delad i tvenne bergmassiv, av vilket det östra når en höjd av 29 m över havet, det västra åter 15—20 m. Största delen av holmen består av blottat berg, vilket i sin tur uppbygges av röda och grå leptitbergarter samt mera sporadiska smala gångar av vitgul kambrisk sandsten (på östra sidan).

Den röda leptitens huvudtyp är massformig, småkornig samt innehåller ojämnt fördelade rundade aggregat av ljus glimmer. Andra varieteter innehålla blott sparsamt av dessa glimmerbildningar eller sakna dem helt och hållet. Genom förändring av struktur och färg övergå de röda leptiterna i grå skiffrika leptiter. — Vid mikroskopisk undersökning visar sig glimmerleptiten (huvudtypen) sammansatt av kalifältspat, glimrar (muskovit och biotit) samt i underordnad mängd magnetit, turmalin m. m. Kvarts förekommer endast mycket underordnat. Även de övriga bergartsvarieteterna äro mycket kalirika, men innehålla ofta kvarts i avsevärda mängder, varigenom de få en något lägre kalihalt.

Kalileptit-tillgångarna äro mycket avsevärda. En minimiuppskattning av huvudtypens utbredning har givit siffran 20,800 kvadratmeter. En översiktligare uppskattning åter omfattande det höglänta området av holmen gav till resultat c:a 40,000 kvadratmeter och då djupgåendet här kunde antagas till minst 15 m framgår, att i runt tal minst 1.5 millioner ton kalileptit finnas ovan

¹ Denna beskrivning har benäget granskats och kompletterats av prof. P. J. Holmquist.

havsyntans nivå. En tredje uppskattning, omfattande alla bergartstypernas kvantitet inom den blottade arealen, gav cirka 100,000 kvadratmeter. Om djupgåendet i detta fall sättes till 10 m, motsvarar detta 1 million m³ eller 2.6 millioner ton kalileptit, varvid genomsnittshalten av kali har skattats till 9 %.

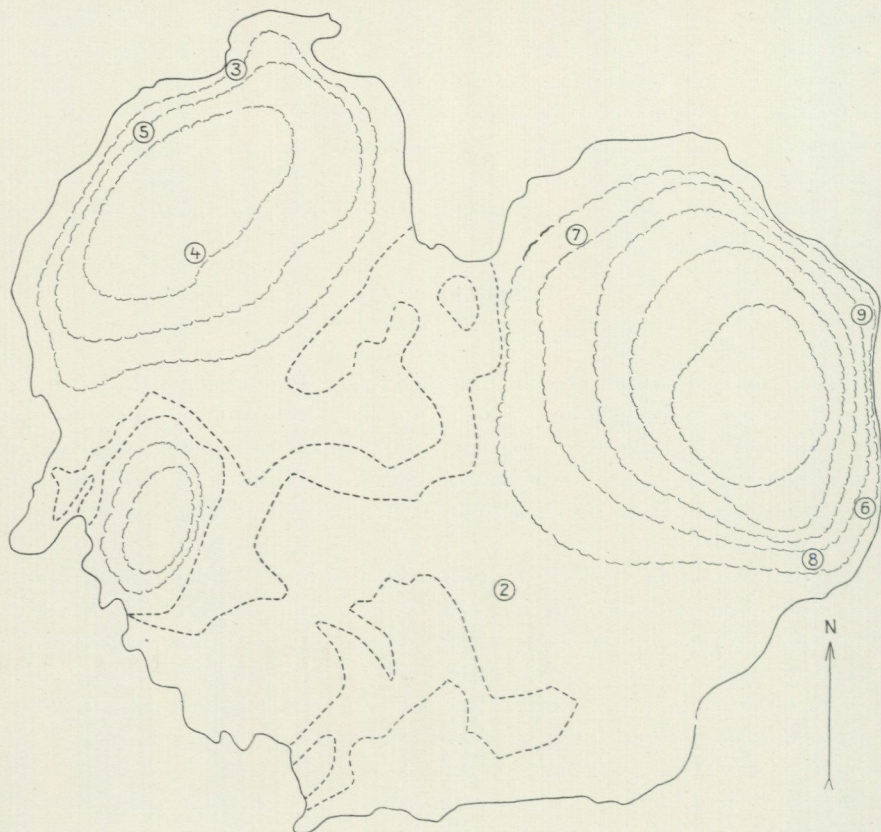


Fig. 14.

Av kalileptiterna föreligger följande analysserie (utförd vid Grabe & Petrén's analytiska laboratorium). Platserna för analysprovernas anständer äro angivna å kartskissen.

Alkalibestämmingar		K ₂ O	Na ₂ O
N:r 1.	Kalileptit av huvudtypen inom östra området	9.84 %	2.30 %
» 2.	»	11.36 »	1.32 »
» 3.	» från NV stranden	7.25 »	0.74 »
» 4.	» grå varietet från högsta delarna av västra området	9.12 »	1.04 »
» 5.	» röd	9.18 »	0.92 »
» 6.	»	12.39 »	1.07 »
» 7.	»	9.52 »	1.34 »
» 8.	»	11.17 »	0.80 »
» 9.	»	9.13 »	0.90 »
Medeltal av 9 analyser		9.88 %	1.16 %

Den sämre beskaffade bergarten n:r 3 har sannolikt endast lokal utbredning, uteslutes densamma erhålles som medeltal 10.21 % K_2O och 1.21 % Na_2O . Föreliggande analyser representera alla de kalileptitvarieteter, som finnas å Betesholmen, varför medeltalssiffrorna äro mycket representativa.

Förutom dessa analyser föreligger en fullständig analys av prov n:r 1. Denna är utförd med anslag från Stiftelsen »Lars Hiertas Minne» av dr Naima Sahlbom.

SiO_2	68.10 %
TiO_2	0.50 »
Al_2O_3	15.85 »
Fe_2O_3	1.94 »
FeO	0.72 »
MnO	spår
MgO	0.58 »
CaO	0.12 »
Na_2O	2.30 »
K_2O	9.84 »
P_2O_5	0.08 %
H_2O	0.42 »
	100.45 %

Beträffande hamn- och skeppningsfö hållanden erbjuder Betesholmen goda möjligheter. Den är belägen inuti en av de smärre fjärdarna S om Runmarö och är helt skyddad för svårare sjögång, varjämte den omgives av djupt vatten, så att lastfartyg på de flesta ställen kunna komma nära intill stranden.

Betesholmen har på senaste åren i någon mån exploaterats för stentäkt, varvid den uppbrutna kalileptiten kommit till användning inom experimentverksamheten för att ur bergarter bereda kaligödselmedel m. m. Därunder hava följande nya analyser blivit utförda (på Grabe & Petréns laboratorium):

a) Prov av en grå varietet från stenbrottet:

K_2O	8.78
Na_2O	0.96

b) Generalprov av under år 1924 bruten leptit:

SiO_2	65.76 %
Al_2O_3	17.81 »
Fe_2O_3	3.21 »
MgO	1.55 »
CaO	0.32 »
K_2O	10.01 »
Na_2O	0.93 »
	Summa 99.59 %

Svenska kalihaltiga preparat som gödselmedel.

I inledningen omnämndes kortfattat en del olika experiment, som utförts för att ur svenska mineral och bergarter framställa kalihaltiga gödselmedel. Då experimentverksamheten i denna riktning inom Sverige varit ganska omfattande och upplysande, torde en koncentrerad redogörelse över preparatens sammansättning och gödselverkan vara av intresse.

Det av Igelström skisserade förslaget (1868) av kali-kalkframställning synes ej på tidigare stadium ha exploaterats. I modifierad form går metoden igen vid de senare kali-kalk-beredningarna enl. Radmanns metod, varom mera nedan.

Fältspatmjöl. Den svenska produktionen av finmalen fältspat upptogs på 1880-talet efter skotskt föredöme av Stockholms Superfosfat fabriks aktiebolag¹, som vid sina bägge fabriker vid Gäddviken och i Göteborg framställde finpulvriserad fältspat, i handeln kallad »svenskt kali». Råmaterial för fabriken vid Gäddviken hämtades från Ytterby fältspatbrott. Fabrikationen pågick under åren 1887—1892.

Produktens gödselverkan underkastades utförliga prov av L. F. Nilson vid Lantbruksakademiens experimentalfält². Den gav dock ett helt negativt resultat. Av C. von Feilitzen utfördes senare en serie försök med fältspatmjöl å mossjord. »Dessa pågingo under 9 års tid, dels i vegetationskärl, dels som fältförsök vid Rönneholm och Bjärka-Säby, men gävo ett fullständigt negativt resultat»³. Upprepade försök utfördes av Hj. von Feilitzen⁴ år 1910 vid Flahult med fältspatmjöl innehållande 8.15 % totalkali. Fältspaten lämnade ingen nämnvärd verkan. Även utländska forskare som sysselsatt sig med denna fråga ha vunnit samma resultat⁵.

Fältspatoidhaltiga bergarter. Vida bättre resultat har nåtts vid användandet av fältspatoidhaltiga, d. v. s. nefelin- eller leucithaltiga bergartsmjöl. Såväl leuciten ($K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 4 SiO_2$) som nefelinen (huvudsakligen $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2 SiO_2$ med upp till c:a 7 viktsprocents halt K_2O) sönderdelas ganska lätt under atmosferiliernas inflytande, varvid de avgiva sina kalihalter i för växterna tillgänglig, löslig form. De fältspatoidhaltiga bergarternas gynnsamma inverkan på den inom deras områden uppträdande vegetationen uppmärksammades i Sverige mycket tidigt av A. G. Högbom vid dennes fältarbeten inom nefelinsyenitområdet på Alnön nära Sundsvall⁶. Högbom inspirerade även en

¹ Teknisk Tidskrift 1923, häft. 41. Kemi 10. Yttrande av direktör Birger Carlson, sid. 11.

² Berättelse från Kongl. Landbruks-Akademiens kemiska laboratorium. — Kongl. Landbruks-Akademiens handlingar och tidskrift för år 1889, 28, sid. 46—56.

³ Gödslingsförsök utförda av Svenska Mosskulturföreningen åren 1887—1899 under ledning av direktör Carl von Feilitzen. Utgivna av Hj. von Feilitzen, Göteborg 1901, sid. 72.

⁴ Svenska Mosskulturföreningens tidskrift, 1911, sid. 438—443.

⁵ N. Prianischnikow, Die Düngerlehre, Berlin 1923, sid. 318.

⁶ A. G. Högbom, Ueber das Nephelinsyenitgebiet auf der Insel Alnö. Sveriges Geologiska Undersökning. Ser. C. N:o 148, sid. 11, och Geol. Fören. i Stockholm Förhandl., Bd 17, 1895.

växtfysiognomisk jämförelse mellan nefelinsyenitområdets yppiga lundvegetation och det omgivande urbergsområdets mera torftiga, normala vegetationstyp.¹ Ehuru ju nefelinsyeniten ej kan direkt räknas som ett kalihaltigt preparat, torde det vara av intresse meddela en partialanalys av densamma:

Kali, totalhalt.....	2.38 %
» , lösligt i stark saltsyra.....	1.07 »
Natron, totalhalt.....	4.87 »
Kalk, syrelöslig.....	9.36 »

Anförda analys har utförts å några större stuffer av nefelinsyenit, som genom Sveriges geologiska undersöknings försorg tillställts Svenska Mosskulturföreningen i och för utförande av gödslingsförsök. Dylika kommo till stånd vid Flahult. De lämnade ett avgjort positivt resultat, men framhåller Hj. von Feilitzen² i sin skildring över dessa »nefelinsyeniten,, innehåller så små kalimängder, att brytningen och pulvreringen av varan omöjligt kommer att betala sig . . . ».

Ryssen Prianischnikow³, som även (på förslag av den kände mineralogen Fedorow) prövat nefelinbergarters lämplighet som gödselmedel och likaså uppnått ett positivt resultat, betonar möjligheten av fältspatoidhaltiga bergarters lokala användning som kaligödselmedel i avlägsnare trakter, där omedelbar tillgång till dylika bergarter står tillbuds, samtidigt som de långa transporterna av kalirikare preparat åstadkomma alltför dryga kostnader. Inom Sverige torde sålunda fältspatoidbergartspreparat knappast få betydelse som gödselmedel.

Granitmjöl och glimmermineral. Granitmjöl som gödselmedel har prövats av H. G. Söderbaum⁴, som utförde vegetationsförsök med havre i pulvriserad Stockholmsgranit. Havren visade vid enbart tillförande av kväve- och fosforsyregödning normal växtkraft, varför man har rätt förmoda, att granitens glimmer avgivit det för växten nödvändiga kalit. Emellertid visade sig granitpulvret vid behandling med saltsyra avgiva en ytterst obetydlig kalihalt i löslig form (0.07 % K₂O i 18 %:ig saltsyra på vattenbad). Prianischnikow, som även prövat bergartsglimmerns betydelse som gödselmedel påvisade att biotit (mörk glimmer) lättare avger sin kalihalt än muskovit (ljus glimmer). Ytterligare undersökningar över glimrarnas betydelse som gödselmedel ha utförts av V. M. Goldschmidt och E. Johnson⁵, vilka påvisa att biotit och muskovit lätt avgiva sina kalihalter till förmån för växterna. En utförlig serie vegetationsförsök med biotit och sericit (finfördelad muskovit) som gödselmedel utfördes på Norska statens råämneskommittés uppdrag av B. Han-

¹ Y. Grewillius, Bidrag till kännedomen om kärlväxtvegetationen på Nephelinsyenitområdet i Alnös norra del. Öfvers. af K. Vet.-Akad. Förhandl. 1894, N:o 5, sid. 215—234.

² Hj. von Feilitzen, Svenska Mosskulturföreningens Tidskrift. År 1911, sid. 443.

³ Die Düngerlehre, Berlin 1923.

⁴ Meddelande N:o 71 från Centralanstalten för Jordbruksförsök, Stockholm 1913.

⁵ Glimmermineralernes betydning som kalikilde for planterne. Norges Geologiske Undersøkelses skrifter n:o 108, Kristiania 1922. Statens Raastofkomité, Publikation n:o 8.

steen Cranner¹, som därvid ånyo påvisade i synnerhet biotitens betydelse som kalikälla för växterna.

Elektrokali. Gödslingsförsöken med elektrokali ingåvo i början stora förhoppningar. Den finmalda produkten innehöll väsentligt högre kalihalt än förutnämnda bergartspreparat, vilket framgår av följande analyser:

	I.	II.	III.
SiO ₂	59.0 %	48.15 %	57.98 %
TiO ₂		Si 5.17 »	0.17 »
Al ₂ O ₃	24.1 »	20.68 »	19.67 »
Fe ₂ O ₃ (Fe)	1.8 »	Fe 5.34 »	6.76 »
MgO	1.9 »	1.00 »	1.95 »
CaO	4.7 »	5.00 »	4.51 »
K ₂ O	11.1 »	11.46 »	10.95 »
Na ₂ O	1.3 %	1.17 %	0.92 %
H ₂ O		0.33 »	0.18 » (vid 103°)
C	1.4 »	C 1.70 »	2.03 » (viktsförlust vid svag glödning)
	105.3 %	100.00 %	105.12 %

- I. Analys av S. A. J. Bergschöld. — Undersökning av sammansättning och syrelöslighet å en i elektrisk ugn framställd produkt benämnd Elektrokali, sid. 3, Ludvika 1912. — Den höga analyssumman »beror på, att i slaggen finnas avsevärda mängder antingen utreducerad, mycket fint fördelad kisel eller kiselmonoxid eller också aluminiumsuboxid».
- II. Analys av Sten Tydén. — Några ord om Elektrokali, sid. 7, Lund 1913. — Analyssumman, som ursprungligen var 105.83 %, reducerad med hänsyn till förekomsten av kiseljärn.
- III. Analys av A. Bygdén. — H. G. Söderbaum, Meddelande N:o 86 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet, sid. 11. — »Den höga analyssumman beror tydligen därpå, att en del såväl av kisel som järnet icke förekommer bunden vid syre utan i form av kiseljärn, varjämte en annan del av järnet torde ingå i form av järnoxidul.»

De först utförda vegetationsförsöken (kärnförsök) gåvo enl. H. G. Söderbaum (se l. c. analys III) ganska gynnsamt resultat, dock påfordrades ännu bättre resultat för att detta första försök till inhemsk produktion av kaligödselmedel skulle kunna få ekonomisk betydelse. Markgödslingsförsök utförda under åren 1913—15 av S. Rhodin² gåvo ej vidare gynnsamt resultat.

Senare utförde Hj. von Feilitzen mycket utförligare kärnförsök och en del fältförsök med elektrokali som gödselmedel jämfört med 37-%:igt tyskt kalisalt och kolsyrat kali framställt enligt Jungners kalicementmetod³. Av kärnförsöken framgick, att elektrokali hade »en sammanlagd verkan som uppgick till $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ af det vattenlösliga kalits i 37-procentigt kalisalt, då den i stark saltsyra lösliga kalimängden i elektrokali användes som norm. Gifven i större

¹ Om vegetationsförsök med glimmermineralerna biotit och sericit som kalikilde. Norges Geologiske Undersøkelse. N:o 114. Statens Raastofkomité, Publikation n:o 14.

² S. Rhodin, Elektrokali som gödselmedel. Meddelande n:o 119 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Stockholm 1915.

³ Hj. von Feilitzen, Elektrokali och kolsyrat kali som kaligödselmedel på torfjord. Några resultat av treåriga kärn- och fältförsök. — Svenska Mosskulturforeningens Tidskrift. År 1918, sid. 151—183.

kvantitet blef utbytet relativt något bättre än i den lägre dosen». Som slutresultat av undersökningen meddelar von Feilitzen: »äfvén i bästa fall uppgick effekten knappt till hälften af de värden, som erhöles med det vattenlösliga 37-procentiga kalisaltet».

Cementkali ur fältspathaltiga råämnen. Om resultaten med den kolsyrade kaliprodukt som erhållits vid cementbränning enligt Jungners kali-cementmetod lämnar von Feilitzen följande redogörelse. Preparatet visade sig enligt en av civilingenjör J. Wanselin år 1923 utförd analys ha följande sammansättning:

Kali	64.62 %
Natron	2.86 »
Kolsyra	29.63 »

»Af de till Mosskulturföreningen insända preparaten innehöllo tre olika prof enligt ingenjör I. Lugners analyser:

prof I 1912	52.89 % kali
» II 1913	63.62 » »
» III 1914	61.19 » » »

»Det af Jungner ur fältspat och kalirika bergarter framställda kolsyrade kalit hade . . . , som ju var att vänta efter de nämnda äldre erfarenheterna med kolsyrat kali och kolsyrad kalimagnesia, ett gödselvärdé, som på torvfjord torde fullt ut kunna mäta sig med det 37-procentiga kalisaltets»¹.

Kalikalk. Den av direktör Paul Radmann uppfunna metoden för kalikalkframställning väckte under de senaste krigsåren stora förhoppningar, i synnerhet som de tidigare försöken med elektrokali lämnat alltför ogynnsamt resultat. Vegetationsförsök med Radmanns kalikalk ha utförts under ledning av H. G. Söderbaum², till vars förfogande ställdes trenne olika preparat, alla beredda av finmald blandning av fältspat, kalksten och gips. Preparatens sammansättning är enligt analyser av A. Bygdén följande:

	A.	B.	C.
Kiselsyra (SiO ₂)	36.61	37.90	37.25 %
Svavelsyra (SO ₃)	10.40	8.35	7.65 »
Lerjord (Al ₂ O ₃)	9.89	10.15	9.85 »
Järnoxid (Fe ₂ O ₃)	0.69	0.20	1.65 »
Kalk (CaO)	32.16	34.41	32.40 »
Magnesia (MgO)	2.17	0.77	2.00 »
Kali (K ₂ O)	5.49	5.41	5.81 »
Natron (Na ₂ O)	1.74	1.72	1.86 »
Vatten (vid 105° C)	0.23	0.24	0.39 »
Glödningsförlust	0.81	1.12	1.21 »
	100.19	100.27	100.07 %

¹ Hj. von Feilitzen. I. c., sid. 181.

² H. G. Söderbaum, Vegetationsförsök med s. k. kalikalk. Meddelande n:o 163 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet, samt H. G. Söderbaum, Nya kaligödslingsförsök, II. Kalikalk. Meddelande n:o 177 från Centralanstalten etc.

Preparatens kalihalt utlöstes med relativ lätthet i 4 %:ig saltsyra. De kärll-försök, som utfördes under år 1917 gävo ett synnerligen gott resultat, beroende på det ingående kalits stora löslighet. En jämförelse med de rena kalisalterna lät sig ej göra vid försökens utförande.

Under år 1918 förnyades försöken med trenne nya preparat, av vilka följande analyser föreligga (utförda av A. Bygdén):

	I.	II.	III.
Kiselsyra (SiO ₂)	36.82	21.99	24.11 %
Svavelsyra (SO ₃)	8.64	9.45	15.03 »
Kolsyra (CO ₂)	0.91	10.66	0.40 »
Lerjord (Al ₂ O ₃)	9.75	5.18	6.77 »
Järnoxid (Fe ₂ O ₃)	0.54	0.56	0.62 »
Kalk (CaO)	30.87	34.36	47.13 »
Magnesia (MgO)	2.02	0.76	0.55 »
Kali (K ₂ O)	4.50	3.11	3.45 »
Natron (Na ₂ O)	4.00	1.48	1.53 »
Vatten (vid 160° C.)	1.72	4.02	0.14 »
Glödgningsförlust (— CO ₂)	0.58	8.55	0.46 »
	100.35	100.12	100.19 %

Av dessa preparat gav II, ett dåligt resultat, de övriga bekräftade de förut vunna resultaten. »Kalikalkens relativt låga kalihalt är visserligen en olägenhet så till vida som den fördyrar transportkostnaden; denna olägenhet torde dock i vissa fall kunna motvägas därav, att de kalit åtföljande kalkhalterna, i synnerhet på mossjordar, äro ägnade att verka som ett ingalunda betydelse-löst jordförbättringsmedel.»

Cementkali ur mærgelskiffer. På basis av kali-cementmetoden ha under senare åren en del kalipreparat tillverkats av Slite Cementfabrik på Gotland. Så småningom har emellertid fabriken övergivit användandet av fältspatrika kaliförande material som tillsats vid cementbränningen. Numera användes den på platsen tillgängliga mærgelskiffern, vars gynnsamma »cementproportioner» tillåter en direkt bränning utan mera betydande tillblandning av kalksten. Mærgelskifferns kalihalt (omkring 1 %) utvinnes enligt metoder, som utarbetats av Patentaktiebolaget Jungners Kalicement. Genom lämpliga tillsatser (före-trädesvis havsvatten) till råmassan bringas dennas kalihalt vid bränningspro-cessen i lättflyktigt tillstånd; flygaskan, som är något förorenad av kalk och silikatbeståndsdelar, uppsamlas, försäljes och användes som gödselmedel.

Slite Cementfabrik har meddelat Sveriges geologiska undersökning följande analys av »Slite-kali» (utförd vid Kemiska Stationen i Visby):

SiO ₂	11.14 %
Al ₂ O ₃	7.77 »
Fe ₂ O ₃	2.58 »
MgO	1.20 »
CaO	6.50 »
Na ₂ O	6.69 »
K ₂ O	34.27 »

Cl	16.69 %
S	0.21 »
SO ₃	15.09 »
CO ₂	0.94 »
H ₂ O	1.22 »
	104.30 %
Avgår O för Cl	— 3.76 »
	100.54 %

Samma prov har befunnits giva en vattenlösning innehållande:

CaO	1.70 %
SO ₃	14.69 »

Med stöd härav kan Slite-kalits sammansättning beräknas till:

KCl	35.0 %
K ₂ SO ₄	16.0 »
Na ₂ SO ₄	9.0 »
CaSO ₄	4.0 »
	Summa vattenlösliga salter 64.0 %
Olösliga silikat och karbonat	35.0 »
Vatten	1.0 »
	Summa 100.0 %

I 4 %ig saltsyra lösligt kali	33.7 % av kalipreparatet
» 2 » » » »	32.8 » » »
» vatten lösligt kali	30.7 » » »

Kalit i Slite-kalit förekommer sålunda bundet på samma sätt som i de vanliga saluförda tyska kalialterna, nämligen som klorid och sulfat. Kalihalten är praktiskt taget densamma som i de tyska kalialterna.

Beträffande de vegetationsförsök, som hittills utförts med Slite-kalit som gödselmedel, har framlidne prof. Hj. von Feilitzen tidigare meddelat förf. att de utfallit mycket gynnsamt, visande att detsamma är fullt ut likvärdigt med det vanliga tyska kalisaltet. — Kalifabrikationen har dock tillsvidare inställts.

Tab. I. Analyser av kalirikare svenska bergarter.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SiO ₂ . . .	70.82	77.59	74.41	57.47	63.96	63.98	64.41	76.66	73.72	69.44	71.53
TiO ₂ . . .											0.22
Al ₂ O ₃ . . .											13.51
Fe ₂ O ₃ . . .											1.55
FeO . . .											1.16
MnO . . .											0.01
MgO . . .											0.22
CaO . . .											0.26
BaO . . .											—
Na ₂ O . . .											0.46
K ₂ O . . .	8.79	8.82	7.97	9.94	13.23	7.95	9.65	8.79	8.25	11.32	10.50
P ₂ O ₅ . . .											0.05
CO ₂ . . .											—
S . . .											0.06
H ₂ O . . .											0.49
Σ											100.02

	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
SiO ₂ . . .	71.43							60.54		57.68	55.62
TiO ₂ . . .	0.40							0.38		—	0.29
Al ₂ O ₃ . . .	14.16							18.40		20.40	20.93
Fe ₂ O ₃ . . .	0.36							0.18		} 3.85 }	} 4.49 }
FeO . . .	0.94							1.56			
MnO . . .	0.09							0.01		—	—
MgO . . .	0.45							0.94		1.46	1.92
CaO . . .	0.06							1.27		3.40	3.33
BaO . . .	0.01							—		—	—
Na ₂ O . . .	1.34	1.05	1.00	1.98	1.68	2.56	0.54	3.59	1.65	1.70	0.60
K ₂ O . . .	10.72	10.28	9.95	9.84	9.86	10.08	10.68	12.67	12.80	10.80	11.83
P ₂ O ₅ . . .	0.05							0.13		—	—
CO ₂ . . .	—							—		—	—
S . . .	sp.							sp.		—	—
H ₂ O . . .	0.45							0.74		1.14	1.23
Σ	100.46							100.41		100.43	100.24

	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
SiO ₂ . . .	59.64	63.27								64.75	
TiO ₂ . . .	—	0.10								0.52	
Al ₂ O ₃ . . .	19.62	15.94								15.85	
Fe ₂ O ₃ . . .	} 4.72 }	3.16								2.45	
FeO . . .		0.40								1.36	
MnO . . .	—	0.15								0.04	
MgO . . .	1.10	1.22								0.79	
CaO . . .	3.28	3.16								0.51	
BaO . . .	—	—								0.28	
Na ₂ O . . .	1.36	3.96	0.44	0.87	0.84	0.77	0.90	1.03	1.18	0.94	0.68
K ₂ O . . .	8.79	8.12	11.49	12.48	12.10	9.16	10.03	11.72	10.56	11.48	12.45
P ₂ O ₅ . . .	—	0.06								0.05	
CO ₂ . . .	—	—								0.06	
S . . .	—	—								—	
H ₂ O . . .	1.49	0.31								0.95	
Σ	100.00	99.85								100.03	

Tab. I. (Forts.) Analyser av kalirikare svenska bergarter.

	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
SiO ₂			66.32	63.82		73.46		74.49			
TiO ₂			0.46	0.61		—		0.14			
Al ₂ O ₃			14.78	15.75		11.41		11.74			
Fe ₂ O ₃			2.90	2.58		0.94		1.67			
FeO			1.13	0.96		—		0.27			
MnO			0.04	0.06		—		0.04			
MgO			0.52	0.79		0.41		0.09			
CaO			0.78	1.84		0.23		1.04			
BaO			0.17	0.20		—		0.17			
Na ₂ O	0.50	0.63	0.60	0.79	0.65	0.33	3.6	0.46	2.30	1.32	0.74
K ₂ O	11.72	10.72	11.77	12.14	6.48	8.11	8.5	9.48	9.84	11.36	7.25
P ₂ O ₅			0.10	0.04				sp.			
CO ₂			0.07	0.31		1.3.24		0.18			
S			—	—		—		—			
H ₂ O			0.50	0.31		2.19		0.25			
Σ			100.14	100.20		100.32		100.02			

	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
SiO ₂							68.10		65.76	70.90	64.56
TiO ₂							0.50		—	0.44	0.90
Al ₂ O ₃							15.85		17.81	14.70	16.22
Fe ₂ O ₃							1.94		3.21	1.79	2.87
FeO							0.72		—	0.46	1.73
MnO							sp.		—	0.01	0.12
MgO							0.58		1.55	0.10	0.63
CaO							0.12		0.32	0.30	1.21
BaO							—		—	—	—
Na ₂ O	1.04	0.92	1.07	1.34	0.80	0.90	2.30	0.96	0.93	3.85	5.61
K ₂ O	9.12	9.18	12.39	9.52	11.17	9.13	9.84	8.78	10.01	6.93	5.77
P ₂ O ₅							0.08		—	0.02	0.16
CO ₂							—		—	—	—
S							—		—	0.05	0.03
H ₂ O							0.42		—	0.17	0.18
Σ							100.45		99.59	99.72	99.99

	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
SiO ₂	52.52	69.36	62.93	74.30	76.64	69.63	68.81	61.51	73.30	75.69	75.34
TiO ₂	1.71	0.45	0.85	0.24	—	0.93	0.42	0.39	0.38	0.16	0.15
Al ₂ O ₃	15.33	15.00	16.40	12.20	13.50	13.11	14.30	17.31	12.77	11.64	12.51
Fe ₂ O ₃	8.37	2.84	4.47	2.22	0.50	3.31	3.04	3.50	1.87	1.30	0.62
FeO	5.36	0.55	1.56	0.88	—	1.25	0.92	3.03	0.74	0.84	1.52
MnO	0.04	0.01	0.01	0.08	—	0.25	0.15	0.46	—	0.21	0.23
MgO	2.25	0.49	0.31	0.27	0.12	0.69	0.32	0.69	0.44	0.20	0.20
CaO	1.66	0.41	0.65	1.09	0.65	2.09	1.47	2.41	1.32	0.75	0.40
BaO	0.11	—	—	—	—	—	0.09	—	—	—	—
Na ₂ O	3.28	5.23	3.60	2.82	3.48	2.90	4.30	4.53	2.86	2.42	2.00
K ₂ O	8.55	5.31	8.51	5.00	5.51	5.07	5.39	5.18	5.56	6.16	6.55
P ₂ O ₅	0.53	0.08	0.23	0.24	—	0.25	0.14	—	0.12	0.04	—
CO ₂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S	0.02	0.06	0.02	—	—	—	—	—	—	—	—
H ₂ O	0.28	0.25	0.37	1.00	—	0.26	0.92	0.59	0.90	0.66	0.36
Σ	100.01	100.04	99.91	100.34	100.40	99.74	100.27	99.60	100.26	100.07	99.88

¹ MgCO₃ + CaCO₃.

Tab. I. (Forts.) Analyser av kalirikare svenska bergarter.

	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
SiO ₂ . . .	68.06	74.16	72.98	75.10	70.96	68.04	73.92	72.71	73.97	72.24	71.71
TiO ₂ . . .	0.45	—	0.25	0.56	—	—	0.16	0.22	0.15	0.23	0.44
Al ₂ O ₃ . . .	14.86	15.22	13.38	12.50	16.24	17.29	12.78	12.98	12.66	13.52	12.69
Fe ₂ O ₃ . . .	1.57	—	1.36	0.67	1.11	1.68	0.86	1.27	1.35	1.40	2.83
FeO . . .	2.31	2.23	1.02	0.82	1.57	2.58	1.54	1.48	1.00	1.04	0.75
MnO . . .	0.10	0.13	0.02	0.50	0.07	0.07	0.11	0.14	0.08	0.17	0.44
MgO . . .	0.33	0.20	0.46	0.32	0.30	0.67	0.45	0.77	0.55	0.49	0.68
CaO . . .	1.20	0.47	1.22	1.28	0.65	1.67	1.05	1.44	1.08	1.28	1.71
BaO . . .	—	—	0.07	—	—	—	—	—	—	0.09	—
Na ₂ O . . .	3.02	1.08	2.31	2.69	1.53	1.20	2.27	2.25	2.38	1.81	2.58
K ₂ O . . .	7.02	7.10	6.78	5.27	5.28	6.42	6.39	6.10	6.21	6.40	5.42
P ₂ O ₅ . . .	0.14	—	0.07	—	—	—	0.08	0.08	0.05	0.15	—
CO ₂ . . .	0.36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S . . .	—	—	0.02	—	—	—	—	—	—	—	—
H ₂ O . . .	0.48	—	0.40	0.47	1.41	1.16	0.75	0.84	0.79	0.81	0.64
Σ	99.90	100.59	100.34	100.18	99.12	100.78	100.36	100.28	100.27	99.63	99.89

	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
SiO ₂ . . .	75.64	72.46	74.19	72.65	68.00	73.32	69.14	70.89	67.62	70.69	75.62
TiO ₂ . . .	0.12	0.65	0.21	—	0.62	0.25	0.74	0.52	0.84	1.01	0.59
Al ₂ O ₃ . . .	12.46	12.80	13.07	14.23	15.08	12.88	13.53	14.03	15.18	13.94	11.81
Fe ₂ O ₃ . . .	0.41	2.02	1.12	1.72	1.56	1.05	1.55	1.69	3.41	0.79	—
FeO . . .	0.80	0.73	0.58	1.56	1.66	1.14	1.94	0.49	0.91	1.89	1.59
MnO . . .	0.55	0.44	0.35	0.63	0.13	0.07	1.37	0.33	0.49	0.29	—
MgO . . .	0.44	0.59	0.40	0.42	0.95	0.34	0.63	0.37	0.87	0.98	0.55
CaO . . .	1.32	1.37	1.38	1.42	2.50	1.65	1.75	2.14	1.93	1.99	0.36
BaO . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Na ₂ O . . .	2.35	2.52	2.85	1.80	3.64	2.38	3.29	3.26	3.03	2.56	2.83
K ₂ O . . .	5.47	6.27	5.56	5.35	5.00	5.86	5.24	5.62	5.03	5.03	5.78
P ₂ O ₅ . . .	—	—	—	—	—	0.24	—	—	—	—	—
CO ₂ . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H ₂ O . . .	0.66	0.44	0.70	0.46	0.86	0.90	0.90	0.43	0.66	1.19	0.54
Σ	100.22	100.29	100.41	100.24	100.00	100.08	100.08	99.77	99.97	100.36	99.67

	89	90	91	92	92	94	95
SiO ₂ . . .	72.43	67.49	66.41	75.82	77.15	78.06	78.53
TiO ₂ . . .	0.34	0.61	0.64	0.13	—	—	—
Al ₂ O ₃ . . .	13.53	13.85	16.13	12.67	11.85	11.02	11.00
Fe ₂ O ₃ . . .	1.43	3.55	2.08	0.95	0.38	1.02	0.73
FeO . . .	1.17	1.95	1.37	0.40	0.32	0.36	0.30
MnO . . .	0.15	0.08	0.06	0.04	—	0.05	0.03
MgO . . .	0.38	0.53	0.97	0.12	0.32	0.25	0.39
CaO . . .	1.00	1.50	1.77	0.61	1.05	0.67	0.30
BaO . . .	—	—	0.17	—	—	—	—
Na ₂ O . . .	3.28	3.60	3.95	3.77	1.69	1.61	2.97
K ₂ O . . .	5.77	5.56	5.54	5.14	6.51	5.86	5.17
P ₂ O ₅ . . .	0.07	0.33	0.15	0.02	—	—	—
CO ₂ . . .	—	—	—	—	—	—	—
S . . .	—	—	0.03	0.02	—	—	—
H ₂ O . . .	0.57	0.80	0.94	0.35	1.16	1.22	0.96
Σ	100.12	99.85	100.21	100.04	100.43	100.12	100.38

Analysförteckning till tab. I.

Kalileptiter, kaligranuliter och kalignejser 1—53.

1. Röd kalileptit, Backgruvan vid Jakobsberg, Nordmarken (se sid. 18).
2. » » Lappåsen SO-sidan av Hyttsjön, Långbro (se sid. 18).
3. Ljusröd » järnvägsskärning 1.5 km S om Långbanshyttans station (se sid. 18).
4. Svart hälleflinta, Ö. Silvergruvan, Grythytteområdet (se sid. 19).
5. Rödlätt leptit, S:a Ställberg, Ljusnarsbergs socken (se sid. 19).
6. Mörkgrå » Nedre Pershyttefältet (se sid. 19).
7. Röd mikroklinleptit, från berg Ö om gruvstrecket, Skoftorp (se sid. 19).
8. Röd leptit, varp från Stålgruvan, Norberg (se sid. 19).
9. Rödgrå » Framtidsschaktet, Iviken (se sid. 19).
10. Hälleflinta, vägen V från Stampers, Sala (se sid. 19).
11. » Stampers, Sala (se sid. 19).
- 12—17. Röda kvartsförande kalileptiter, Åmmeberg (se sid. 22).
18. Röd kvartsförande kalignejs, Åmmeberg (se sid. 23).
- 19—23. Röda kvartsfria kalignejser från Dalby, Åmmeberg (se sid. 23—24).
24. Röd kalileptit, Åmmebergs zinkmalmsfält. G. T. Lindroth, Om den kemiska sammansättningen hos Åmmebergs zinkmalmsfälts röda kalileptiter. G. F. F. Bd 47, 1925, sid. 500.
25. Röd kalileptit, Tybbleområdet NO om Godegård (se sid. 25).
- 26—32. Röda kalileptiter, Glansgruvestråket, Doverstorpsområdet (se sid. 28).
- 33—37. » » Lillsjöområdet, » (se sid. 32).
38. Kalileptit, Marmorbruksområdet (se sid. 32).
- 39, 40. Grå kalileptiter, Syrtorp, Tunaberg (se sid. 34).
41. Röd kalileptit, Nävekvärns herrgård (se sid. 36).
- 42—53. Kalileptiter, Betesholmen, Runmarö skärgård (se sid. 38—39).

Porfyryer, syeniter, gnejser och gnejsgraniter 54—69.

54. Kvarrtssyenit-porfyry, Gällivare malmfält.
55. Syenit, » »
56. Gnejsig syenit, » »
57. » » » »
58. Syenitisk gnejs, » »
59. Granit, Linaälvs-massivet. (Analyserna 54—59 återfinnas i A. G. Högbom, The Gellivare Iron Mountain, G. F. F. 1910, Bd 32, sid. 569.
60. Granulerad granit, Arild, Skåne. (Analyserna 59—66 återfinnas i P. J. Holmquist, Studien über die Granite von Schweden, Bull. Geol. Inst. of Upsala, VII, 1906, sid. 266—268.)
61. Järngnejs, geol. kartbl. Simrishamn, Skåne.
62. Gnejsgranit, Nävlinge, Skåne.
63. Vaggerydssyenit, Vaggeryd, Småland.
64. Ögongnejsgranit, Slottsskogen, Göteborg.
65. Röd finkornig granit, Vegagatan, »
66. » » » Johanniskyrkan, »
67. Granit, Närstad, Åtvidaberg. N. Sundius, Åtvidabergstraktens geologi och malmfyndigheter. S. G. U., Ser. C, N:o 306, sid. 44.
68. Gnejsgranit, Mansjöberget, Hälsingland. Harry von Eckermann, The Rocks and Contact Minerals of the Mansjö Mountain, G. F. F., Bd 44, sid. 219.
69. Röd salisk gnejsgranit, Harstena, Östergötland. S. G. U., Ser. Aa. N:o 153, sid. 19.

Graniter 70—92.

70. Granit, Härsjön, Blekinge. (Analyserna 70—90 återfinnas i P. J. Holmquist, Studien über die Granite von Schweden, Bull. Geol. Inst. of Upsala, VII, 1906, sid. 258—266.

- | | | | | |
|-----|-------------------|-----------------|----------------------|-------------------------------------|
| 71. | Stockholmsgranit, | Nälje, | geol. kartbladet | Hörningsholm. |
| 72. | » | Hälltorp, | » | » |
| 73. | » | Svalnäs, | » | Rydboholm. |
| 74. | » | Alby, | » | » |
| 75. | » | Edeby, | » | Stockholm. |
| 76. | » | Vasastaden, | Stockholm. | |
| 77. | Bohusgranit, | Krokstrand, | geol. kartbl. | Strömstad. |
| 78. | » | Lien, | » | » |
| 79. | » | Gånehed, | » | Fjällbacka. |
| 80. | » | Rörkärr, | » | » |
| 81. | » | Solhem, | » | » |
| 82. | Revsundsgranit, | Pilgrimsta, | Jämtland. | |
| 83. | » | Björna, | Ångermanland. | |
| 84. | Virbogranit, | Virbo, | geol. kartbl. | Oskarshamn. |
| 85. | » | Gässhult, | » | » |
| 86. | » | Klubb, | » | » |
| 87. | Röd granit, | Marieholm, | » | » |
| 88. | Tunagranit, | Kvarnäs, | » | » |
| 89. | » | Ångsdal, | » | » |
| 90. | Pessinengranit, | Torneträsk, | Lappland. | |
| 91. | Granit, | Karstorp, | geol. kartbl. Eksjö. | S. G. U. Ser. Aa. N:o 129, sid. 26. |
| 92. | » | Askeryds kyrka, | » | » |
93. } *Smålandsporfyrrer*, geol. kartbl. Eksjö, S. G. U. Ser. Aa. N:o 129, sid. 14.
94. } Gåseryd och Äng i Marbäcks socken.
95. }

English Summary: Potash-rich rocks of Southern and Central Sweden, and a short review of Swedish experimental work on producing potash fertilizers.

In Sweden, as everywhere else in the non-potash-producing countries, there arose a general shortage of potash-fertilizers during the Great War. In order to supply this deficiency with native products, experimental work was pushed forward in Sweden as elsewhere.

Among Swedish raw materials only feldspar-rich products or potash-bearing marls and slates could be considered as raw materials for potash-production, since it has been shown by diamond-borings that there is little or no chance of discovering potash-rich salt-layers in the Swedish paleozoic and mesozoic strata. Consequently it became the task of the Geological Survey of Sweden to give a survey of our potash-rich feldspar occurrences. As early as 1909 the State Geologist H. E. Johansson had indicated the wide-spread occurrence of very potash-rich rocks belonging to the oldest Archean formation — the leptite or granulite formation — of the Ämmeberg zinc-ore field, situated somewhat north of the great Vettern Lake. These peculiar rocks — which may be characterized as dense-crystalline schists or gneisses — contain 10—14 per cent. K_2O and are predominantly composed of potash-feldspar (microcline). Their percentage of potash equals, or courts comparison with, the potash contents of common pegmatite-feldspars. As their occurrences are so overwhelmingly greater than the more concentrated feldspar occurrences, they represent the only hitherto known suitable potash-rich raw material for Swedish potash production.

In order to make known the occurrences of potash-leptites observed in various places, the author was given the task of collecting qualitative data contained in published or unpublished analyses. Fig. 4 (*vide* p. 17) represents the qualitative data on the analyses known from rocks of Central Sweden. The analyses have been divided into two classes: one, marked by black spots, comprises analyses showing more than 10 per cent. K_2O , the other, marked by circles, showing 8 to 10 per cent. K_2O . The numbers after the dots represent their localities. To this synopsis it may be added that there have also been observed potash-rich rocks (syenites) among the ore-bearing rocks of Gellivara in Northern Sweden, which are certainly extensive.

In view of their favourable situation for transport, a good many of the potash-leptite occurrences were surveyed in great detail. — H. E. Johansson has given a brief description of the Ämmeberg rocks. Quartziferous potash-leptites of this region cover about 3 square kilometers. This rock is made up of 70—75 per cent. microcline, 15—20 per cent. quartz and 5—10 per cent. hornblende, epidote etc. (analyses on p. 22). The technically workable potash-leptite of Ämmeberg comprises about 10,000 square meters. It contains no quartz, and is made up of about 80 per cent. microcline and 20 per cent. dark minerals, chiefly epidote and chlorite (analyses on p. 24).

The author has given a detailed description of the Doverstorp region (cf. Tavla 1¹). It contains very large areas of quartz-poor potash-leptites (about 120,000 square meters) and is very well situated from the point of view of transport, as it lies on the lake of Glan and is traversed by a railway. The potash-leptite contains 10—12.5 per cent. K_2O and is made up of 70—75 per cent. of microcline, 5—15 per cent. quartz, and 10—12 per cent. of dark minerals (micas, epidote, hornblende and ores). Analyses are given on p. 28 and 32.

Besides other small occurrences not worth mention, a brief account is given of the interesting locality of Betesholmen, situated among the skerries of the Stockholm coastal regions. It was discovered by Professor P. J. Holmquist. The whole of the little island (fig. 14, p. 38) consists of a rather coarse potash-leptite comprising about 100,000 square meters. The whole mass was carefully estimated at 2.6 million tons, with an average of 9 per cent. K_2O (analyses on p. 38—39).

The Swedish experimental work for potash-production placed its greatest hopes in the production of potash as a by-product of the Portland Cement manufacture. A well-known Swedish inventor, the late Mr W. Jungner, devised a new method for producing Portland Cement from a mixture of powdered potash-feldspar and limestone. This mixture was burnt to a clinker in a specially constructed shaft-furnace and ground to a cement. During the combustion process the alkalis evaporated and were collected in special filters. — The method seems, at any rate, to have been *technically* practicable, and a potash-preparate produced on a small scale was shown to give very good results as a fertilizer (analyses on p. 43, upper part).

In view of such possibilities it was also the task of the Geological Survey to show that there occurred high quality Archean limestones contiguous to the potash-leptites. A detailed study was made of the limestones of the Doverstorp region. Here the best limestone, containing less than 2 per cent. MgO , may be estimated at about 1.7 million tons.

The paper also contains a brief account of the subject: Swedish potash-bearing products as fertilizers. Swedish inventors have displayed a great deal of energy in finding methods of producing potash fertilizers. Unfortunately their

¹ The scale of this chart is 1:8000. In the legend »Röd kvartsfattig leptit» indicates red quartz-poor potash-leptite, and »Kalksten: prima (MgO -halt < 2,0%)» indicates the high quality limestone of the region.

hard work has not yet resulted in an economic solution of the difficult problem of producing water-soluble potash products from feldspar-rich raw materials.

During the eighties and nineties a powdered feldspar-product was sold, but it proved to have little or no fertilizing-power. However, it was shown that a ground product of potash-bearing nepheline-syenite really gave a positive result. The latter experiment was suggested by the observations of A. G. Högbom who, when studying the Alnö nepheline-syenites in Central Sweden, found that the feldspathoide-bearing rocks gave rise to a rich vegetation. Later on H. G. Söderbaum showed that ground granite is able to feed plants and that the potash of the biotite must have parted with its potash in a form capable of being taken up by plants.

During the years 1913—15 fertilizing experiments were made with a Swedish product called »elektrokali». This was produced from potash-leptite melted in an electric furnace together with coal and pieces of scrap iron. At a high temperature ($1,800^{\circ}$ C) the silica of the feldspar was reduced to silicium, which combined with iron to form silicium-iron. In this way the slag is desilicated, and this product, called »elektrokali» (analyses on p. 42), is rather easily decomposed by acid solutions. Tested as potash-fertilizer it really gave a clear positive result, but it could not compete with the German potassium salts.

Another potash product was produced during the Great War from a ground and burnt mixture of feldspar, limestone and gypsum. It was produced by Mr Paul Radmann, who named it »Kalikalk» (analyses on p. 43 and 44). As a fertilizer it gave clear positive results, and its potash-content was fairly readily dissolved in a 4 per cent. hydrochloric acid solution. A valuable component of the product was a large percentage of lime (30—50 p. c.).

The latest experiment for producing a Swedish potash product was made by the Slite Cementfabrik, on Gotland. The factory designed an apparatus to collect the potash-bearing ashes from the portland-cement furnaces. The raw-material was not a feldspar-bearing product but a marl-slate, which contained about 1 p. c. of potash. Sea-water was added to the raw material. — A very good potash-bearing product resulted (analyse p. 44—45). It contained 35 p. c. KCl, 16 p. c. K_2SO_4 , 9 p. c. $CaSO_4$ — 64.0 p. c. of the salts were soluble in water. This product could compete qualitatively with the ordinary German potash-fertilizers but at present the production of this, the only Swedish, high quality potash preparation has been postponed indefinitely.

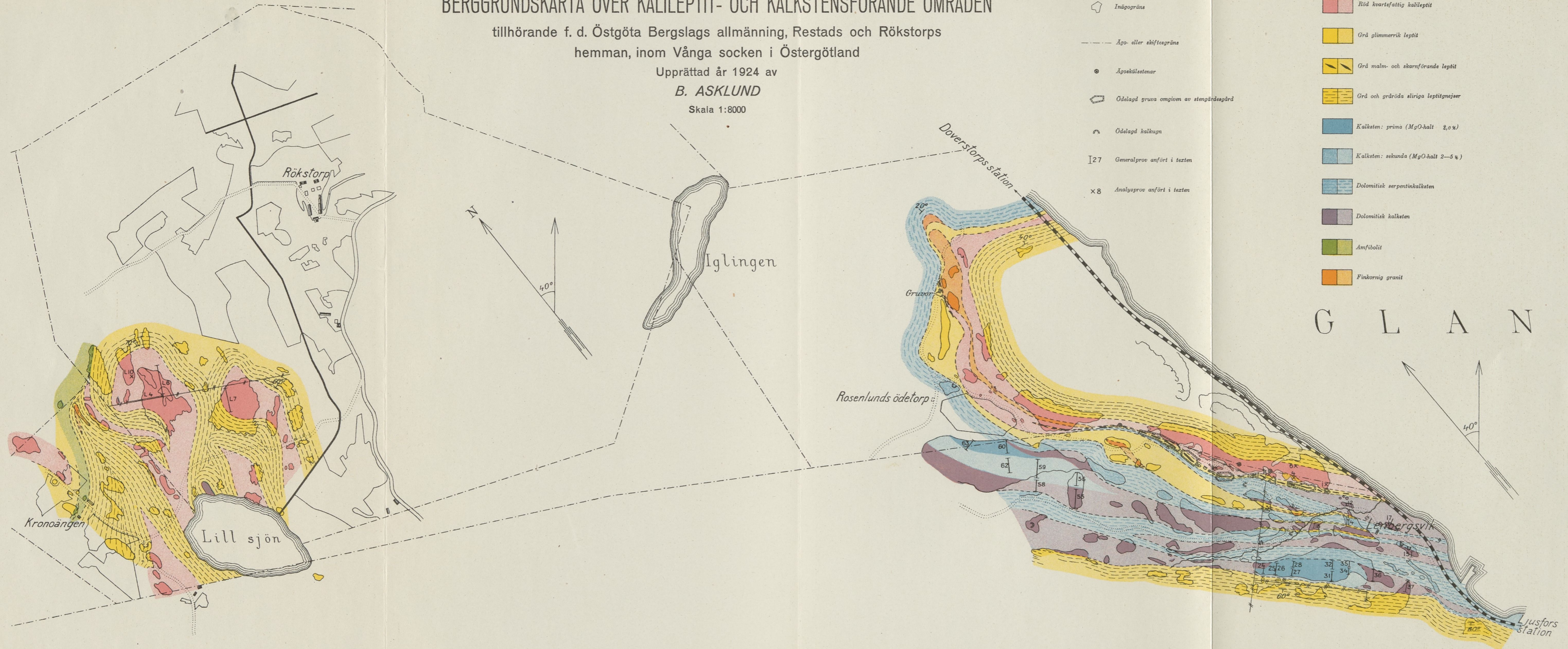
BERGGRUNDSKARTA ÖVER KALILEPTIT- OCH KALKSTENSFÖRANDE OMRÅDEN

tillhörande f. d. Östgöta Bergslags allmanning, Restads och Rökstorps hemman, inom Vånga socken i Östergötland

Upprättad år 1924 av

B. ASKLUND

Skala 1:8000



- Inägggräns
- Ägo- eller skiftesgräns
- Ägoskälstenar
- Ödelagd gruva omgiven av stengärdsgård
- Ödelagd kalkugn
- Generalprov anført i texten
- Analysprov anført i texten

- Berggrund
Blottad Jordtäckt
- Röd kvartsfattig kalileptit
 - Grå glimmerrik leptit
 - Grå maln- och skarnförande leptit
 - Grå och gråbråda sliriga leptitgneiser
 - Kalksten: prima (MgO-halt 2,0%)
 - Kalksten: sekunda (MgO-halt 2-5%)
 - Dolomitisk serpentinkalksten
 - Dolomitisk kalksten
 - Amphibolit
 - Finkornig granit

G L A N

**SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGS SENAST
UTKOMNA PUBLIKATIONER ÄRO:**

Ser. Aa Geologiska kartblad i skalan 1 : 50 000 med beskrivningar.

		Pris kr.
N:o 121	<i>Skövde</i> av H. MUNTHE, A. H. WESTERGÅRD och G. LUNDQVIST. 2 uppl. 1928	4,00
» 156	<i>Ronehamn</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och L. VON POST 1925 . . .	4,00
» 157	<i>Skrickerum</i> av R. SANDEGREN och N. SUNDIUS 1926	4,00
» 158	<i>Valdemarsvik</i> av R. SANDEGREN och N. SUNDIUS 1928	4,00
» 159	<i>Gusum</i> av B. ASKLUND, G. EKSTRÖM och G. ASSARSSON 1928 . . .	4,00
» 160	<i>Klintehamn</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1927 . .	4,00
» 161	<i>Gotska Sandön</i> av HENR. MUNTHE 1924	2,00
» 162	<i>Karlsborg</i> av A. H. WESTERGÅRD, H. E. JOHANSSON och N. WILLÉN 1926	4,00
» 163	<i>Mariestad</i> av A. H. WESTERGÅRD, A. HÖGBOM och N. WILLÉN 1925	4,00
» 164	<i>Henise</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och L. VON POST 1927	4,00
» 165	<i>Filipstad</i> av N. H. MAGNUSSON och E. GRANLUND 1928	4,00
» 166	<i>Lurö</i> av R. SANDEGREN 1927	4,00
» 169	<i>Slite</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1928	4,00

Ser. Ba Översiktskartor.

N:o 11	Översiktskarta över Södra Sveriges myrmarker (Boggy ground in Southern Sweden). Efter de geologiska kartbladen utg. av S. G. U. 1 : 500 000. 1923. Med beskrivning av L. von Post 1927	6,00
--------	--	------

Ser. C.

Årsbok 17 (1923).

N:o 320	LUNDQVIST, G., Linnisk diatoméockra och dess bildningsbetingelser. Zusammenfassung in deutscher Sprache. 1924	0,50
» 321	GELJER, P., Some Swedish occurrences of bornite and chalcocite. 1924	1,00
» 322	HÖGBOM, A., Guldinmutningarna vid Älvsbyn. 1924	0,50
» 323	LUNDQVIST, G. och THOMASSON, H., Sjön Lekvattnet i Värmland. En limnologisk orientering. Med en tavla. Zusammenfassung in deutscher Sprache. 1924	1,00
» 324	GELJER, P., Eulysitic iron ores in Northern Sweden. 1925	0,50
» 325	ASKLUND, B., Petrological studies in the neighbourhood of Stavsjö, at Kolmården. With one Plate. 1925	2,00
» 326	GELJER, P., Om några skiktade mangansilikatmalmer i Bergslagen. 1925	0,50
» 327	SUNDBERG, K., LUNDBERG, H. and ERLUND, J., Electrical prospecting in Sweden. With 8 Plates. 1925	5,00
» 328	HÖGBOM, A., Glacialgeologiska iakttagelser från Ångermanälvens källområde. Med 1 tavla. 1925	0,50

Årsbok 18 (1924).

» 329	HÖGBOM, A., De geologiska förhållandena inom Stekenjokk-Remdalens malmtrakt. Med 3 tavlor. English summary. 1925	2,00
» 330	LUNDQVIST, G., Utvecklingshistoriska insjöstudier i Sydsverige. Med 3 tavlor. Zusammenfassung in deutscher Sprache. 1925	2,00
» 331	MUNTHE, H., HEDE, J. E. och VON POST, L., Gotlands geologi. En översikt. Med 9 tavlor. 1925	3,00
» 332	JOHANSSON, S., Hydrogeologisk undersökning av ett lerområde vid Skara. Med 1 tavla. 1926	1,00
» 333	TAMM, O., Experimental studies on chemical processes in the formation of glacial clay. 1925	0,50

Årsbok 19 (1925).

N:o 334	EKSTRÖM, G. och FLODKVIST, H., Hydrologiska undersökningar av åkerjord inom Örebro län. 1926	1,00
» 335	VON POST, L. och GRANLUND, E., Södra Sveriges torvtillgångar 1. Med 15 tavlor. 1926	8,00

	Pris kr.
N:o 336 SUNDIUS, N., On the differentiation of the alkalies in aplites and aplitic granites. 1926	1,00
» 337 VON POST, L., Einige Aufgaben der regionalen Moorforschung. 1926 . .	1,00
» 338 GEIJER, P. och MAGNUSSON, N. H., Mullmalmer i svenska järngruvor. With a summary: The occurrence of «soft ores» in Swedish iron mines. 1926	1,00
» 339 CALDENIUS, C. C:ZON, Ravinbildningen i Gustavs. Med 3 tavlor. 1926	1,00

Årsbok 20 (1926).

» 340 LUNDQVIST, G., Örträsket och dess tappningskatastrofer. Med 1 tavla. Zusammenfassung in deutscher Sprache. 1927	1,00
» 341 SAHLSTRÖM, K. E., Jordskalv i Sverige 1919—1925. Mit einem Resumee. 1 tavla. 1926	1,00
» 342 HÖRNER, N. G., Brattförsheden. Ett värländskt randdeltekomplex och dess dyner. Med 2 tavlor. English summary. 1927	3,00
» 343 GEIJER, PER, Some mineral associations from the Norberg district. With analyses by ARTUR BYGDÉN. 1927	1,00
» 344 ASSARSSON, G., Ancyclus- och Litorinagränser inom geol. kartbladet Gusum. Med en tavla. 1927	1,00
» 345 EKSTRÖM, G., Klassifikation av svenska åkerjordar. 1927	2,00

Årsbok 21 (1927).

» 346 MUNTHE, H., Studier över Ancylussjöns avlopp. Med 4 tavlor. Summary of contents. 1927	3,00
» 347 VON POST, L., Svea älvs geologiska tidsställning. En pollenanalytisk studie i Ancylostidens geografi. Med 2 tavlor. Efterskrift: Ancylostidens Göta älv. English summary: The geological age of the Svea river. 1928	3,00
» 348 SANTESSON, G., Undersökningar angående det senglaciala havets största utbredning inom Norrbottens län. Med 1 tavla. 1927	1,00
» 349 GRANLUND, E., Senglaciala strandlinjer och sediment i västra Bergslagen. Med en karta. 1928	1,00

Årsbok 22 (1928).

» 351 GEIJER, PER, Masugnsbyfältens geologi. Med en karta. Summary: Geology of the Iron Ore Fields at Masugnsbyn. 1929	1,00
» 352 JOHANSSON, S., Nyare jordarts- och markreaktionsundersökningar och deras betydelse för jordbruket. Med 2 tavlor. 1929	1,00
» 353 LUNDQVIST, G., Studier i Ölands myrmarker. Med 9 tavlor. Resumee in deutscher Sprache. 1928	3,00
» 354 ASKLUND, B., Kalirika bergarter inom södra och mellersta Sverige jämte en kort översikt av den svenska experimentverksamheten för framställning av kaligödselmedel. English summary. 1929	1,00
» 355 WESTERGÅRD, A. H., A deep boring through Middle and Lower Cambrian strata at Borgholm, Isle of Öland. 1929	1,00

Ser. Ca Avhandlingar och uppsatser i 4:o.

N:o 13 MAGNUSSON, N. H., Nordmarks malmtrakt. Geologisk beskrivning. Summary: The Iron and Manganese ores of the Nordmark district. 1929	7,00
» 19 WEDEKIND, R., Die Zoantharia rugosa von Gotland (bes. Nordgotland). Nebst Bemerkungen zur Biostratigraphie des Gotlandium. Mit 30 Tafeln. 1927	8,00
» 20 GEIJER, PER, Stråssa och Blanka järnmalmfält. Geologisk beskrivning. Med 5 tavlor. Summary: The Iron Ore Fields of Stråssa and Blanka. 1927	5,00

Distribueras genom *Generalstabens Litografiska Anstalt, Stockholm 8*