

Slagruta och vattenådror ¹

av

fil. doktor Gunnar Ekström.

Slagrutan är känd sedan urminnes tider, och den litteratur, som berör densamma, går långt tillbaka i tiden. De första arbeten, som behandla slagrutan, utkommo redan i mitten av 1500-talet, och sedan dess ha slagrutans såväl anhängare som motståndare alltjämt lämnat sina bidrag i form av avhandlingar eller uppsatser. I tidskrifter och i dagspressen har som bekant slagrutan ofta varit föremål för diskussioner och inlägg, såsom i »Landtmannen» år 1907 och i »Teknisk Tidsskrift» 1910—1916.

Slagrutan har många anhängare men även många motståndare. Det stora flertalet människor torde dock ej ha någon bestämd uppfattning om slagruteproblemet. Trots allt vad som skrivits och diskuterats om slagrutan, måste man därför anse, att problemet ej är fullständigt utrett. Det kan synas egendomligt, att ett så enkelt redskap som slagrutan ej fått sin slutgiltiga förklaring och att man ej kunnat ena sig om, huruvida den har existensberättigande eller ej. Utredandet av slagruteproblemet är icke blott ur vetenskaplig synpunkt av intresse, utan kan även ur ekonomisk synpunkt vara av betydelse.

Disponenten N. M. Simonsson, Stockholm, väckte mitt intresse för slagruteproblemet, och på hans initiativ igångsatte jag undersökningar rörande detsamma. Dessa undersökningar hava utförts under de senaste sex åren, då jag varit i tillfälle därtill vid sidan av de agrogeologiska och hydrogeologiska undersökningar, som jag såsom tjänsteman vid Sveriges geologiska undersökning utfört inom olika delar av landet, dock huvudsakligen i Skåne och Värmland. Jag står i stor tacksamhetsskuld till disponenten Simonsson, dels för det ekonomiska understöd han lämnat, varigenom samtliga utgifter för undersökningarna ha kunnat bestridas, samt dels för det stora intresse, med vilket han deltagit i och följt mina undersökningar. — Till de herrar slagrute-

¹ Avhandlingen föredrogs i avkortad form vid Kungl. Landtbruksakademiens sammankomst den 15 februari 1932.

män, med vilka jag samarbetat, framför jag min tacksamhet för angående och intresserat samarbete.

Då jag nu framlägger resultaten av dessa undersökningar, är det ej under den förvissningen, att jag anser mig hava löst slagruteproblemet. Härtill fordras en mera allsidig belysning av detsamma eller ett samarbete med fysiologer eller psykologer och fysiker.

Tidigare utförda undersökningar angående slagrutan ha ofta och åtminstone i vårt land inskränkt sig till utförandet av ett färre antal experiment (Holmström, Öhrvall och Arrhenius). Jag har sökt att samla och framlägga ett så stort försöksmaterial, att detta bör bli av ett visst värde vid bedömandet av hithörande frågor.

Någon historik kommer jag ej att lämna. För dem som önska en mera allmän behandling av slagrutan och dess historia hänvisar jag till professor A. G. Högboms arbete »Slagrutor och rutgänger för och nu» 1928 samt till övriga av mig anförda arbeten.

Slagrutan användes ju som bekant för olika ändamål, såsom för uppsökande av vatten, malmer, salt- och kollager o. s. v. Jag kommer dock här att uteslutande behandla slagrutans användning för uttagande av vatten och kommer då först att med några ord beröra grundvattnets uppträdande i våra jord- och bergarter.

Grundvatten är allt fritt eller obundet vatten, som förekommer i de lösa jordlagren eller den fasta berggrunden. Det utfyller antingen mellanrum eller porer mellan partiklarna i en jordart eller förekommer i sprickor eller gångar i jorden eller berget. Grundvattnet är antingen stillastående eller befinner sig i rörelse.

Grundvattnets övre yta eller grundvattenytan ligger på det djup under markytan, vid vilket fritt vatten uppträder, då man gräver en grop eller upptager ett borrhål. Grundvattnet ligger i allmänhet ganska djupt, men går dock understundom i dagen bildande källor eller källsåg.

Grundvattnets och speciellt det rörliga eller cirkulerande grundvattnets uppträdande i våra jordarter och bergarter har ofta varit föremål för diskussion i samband med slagrutefrågan. Slagrutemännen göra alltid gällande, att det cirkulerande grundvattnet under alla förhållanden rör sig i bestämda vattenådror, vilka de i allmänhet föreställa sig såsom cylindriska vattenströmmar av arm- eller fingertjocklek. Ett flertal av de geologer, som sysslat med slagrutefrågan, påstå däremot, att man icke kan tala om vattenådror utan endast om grundvattenströmmar (jfr Bjørlykke och Högbom).

Grundvattnet i den fasta berggrunden är lokaliserat till i bergarten förekommande sprickor och skiktfogar, vilka till storlek och omfattning äro beroende av bergartens beskaffenhet. I t. ex. mera lösa och kalkhaltiga bergarter kunna dessa sprickor genom vattnets upplösande och eroderande förmåga starkt vidgas, varvid större vattenådror eller

till och med grundvattensbäckar kunna uppstå, såsom ofta i våra kalkstenstrakter t. ex. på Gotland och Öland (jfr Hedström).

De lösa jordlagren kunna ur vattengenomsläpplighetssynpunkt indelas i genomsläppliga och svårigenomsläppliga-ogenomsläppliga jordarter. Till de genomsläppliga jordarterna höra i huvudsak sten-, grus- och sandjordarna. På grund av de jämförelsevis stora porerna eller mellanrummen mellan partiklarna i dessa jordarter rör sig grundvattnet här tämligen obehindrat inom hela jordlagret. Vi kunna ej tänka oss, att grundvattnet här framrinner i form av mer eller mindre avgränsade vattenådror, utan vi måste räkna med en vattenströmning genom hela grus- eller sandlagret. Då det gäller anskaffandet av vatten till städer eller större samhällen, gäller det i första rummet att uppsöka större, vattenförande grus- och sandavlagringar.

Lera och andra finkorniga jordarter äro däremot praktiskt taget ogenomsläppliga. På grund av de små porerna i dessa jordarter är det vatten, som förekommer här ej fritt utan bundet, adsorptivt eller kapillärt bundet vatten. För att vi skola kunna tala om grundvatten i dessa jordarter, måste vattnet alltså uppträda i sprickor eller gångar eller med andra ord såsom ett slags vattenådror.

I vanlig lerjord förekommer från 6 à 8 dm djup och ned till såpleran («blåleran») ett system av beständiga, vertikala sprickor. Dessa sprickor, vilka uppkommit genom lerans uttorkning, äro ej raka och enkla utan förgrenade och ligga på ungefär en dm avstånd från varandra. Sprickorna äro i allmänhet mycket tunna, omkring $\frac{1}{2}$ mm, och delvis igenslammade, varför vattenföringen går mycket långsamt. Inom vissa områden, i synnerhet inom gyttjemarker, kunna dessa sprickor vara från några mm upp till 10 cm breda, och vattenströmningen kan här ske mycket hastigt (Ekström och Flodkvist). Dessa sprickor förekomma emellertid jämförelsevis ytligt inom de översta 2 m av leran och hava stor betydelse ur dräneringssynpunkt, men ej då det gäller anskaffande av vatten till brunnar o. d.

Öppna, vattenförande sprickor inom djupare belägna lerlager ha åtminstone konstaterats i ett fall, nämligen i lerområdet invid Skara. Statsgeologen Simon Johansson har sålunda här påvisat grövre sprickor i den glaciala leran ned till 6 och troligen ända ned till 10 m djup under markytan. Vattentillgången i detta spricksystem är så riklig, att den helt och hållet täcker Skara stads vattenbehov.

Docenten O. Tamm har vid sina jordmåns- och grundvattenundersökningar i det nordsvenska skogsområdet funnit, att grundvattnet ofta rinner fram i tydliga vattenådror på gränsen mellan moränen och den underliggande berggrunden. Detta rörliga grundvatten har till skillnad från det i själva moränen mera stillastående grundvattnet en mycket hög syrehalt. Moränmarkens dränering sker därför enligt Tamm

som en åderdränering eller genom ett system av ådror, som framrinna i bestämda banor intill själva berghällen. Dessa system skulle troligen vara anlagda från första början vid moränens bildning.

Varje brunnsgrävare vet av erfarenhet, att, då det gäller ett flertal jord- och bergarter, kan vattnets uppträdande vara ganska nyckfullt. Ibland erhåller han rikligt med vatten i en viss jordart, vilken vid ett annat tillfälle och strax i närheten endast lämnade en obetydlig vattenkvantitet. Erfarenheten har sålunda visat, att det rörliga grundvattnet ofta går fram längs vissa, stundom avgränsade, stundom mera diffusa vattenvägar eller vattenådror. Jag har också i en del fall kunnat konstatera, att vattentillgången i en del finkorniga jordarter, som helt och hållet saknat till och med de tunnaste skikt av vattenförande grus eller sand, varit så riklig, att man måste förutsätta vattenförande sprickor eller gångar i jordarten. Jag är därför ense med slagrutemännen, att det i naturen verkligen existerar vattenådror. Dock är jag i motsats mot slagrutemännen av den bestämda övertygelsen, att dessa vattenådror ej ha det enkla och blodåderliknande förlopp samt ej heller den utbredning eller frekvens som slagrutan anger. Den linje, som en slagruteman går upp på markytan och som i det följande ofta benämnes *slagrutelinje* (jfr Zunker 1929), torde ej ha någonting med en vattenådra att göra. Jag har nämligen genom mina undersökningar kommit till den slutsatsen, att *något samband ej synes förefinnas mellan utslag medelst slagruta och grundvatten (vattenådror)*. Detta torde framgå av det undersökningsmaterial, som jag i det följande skall framlägga.

Undersökningarna ha i huvudsak bedrivits enligt följande riktlinjer:

1) Jag har studerat den teknik och det ådersystem (system av slagrutelinjer), som olika slagrutemän använda sig av.

2) Inom avgränsade, mindre områden (i huvudsak invid brunnar) ha olika slagrutemän fått gå upp sina slagrutelinjer oberoende av varandra. Dessutom har en och samma slagruteman på en sådan plats men vid olika tillfällen fått taga ut ådrorna.

3) Slagrutemannen har fått bestämma sina slagrutelinjers lägen såväl utan som med förbundna ögon.

4) Jag har följt brunnsgrävningar och borrhningar, där platsen uttagits av en slagruteman, samt därunder kontrollerat grundvattentillrinningen.

Slagrutemännen och deras slagruteteknik.

De slagrutemän, med vilka jag samarbetat, äro i Värmland brunnsgrävare C. J. Johansson, Ölme (f. 1874) och stationsskrivare S. Kling,

Geijersdal (f. 1895) samt i Skåne brunnsgörare Olof Liljedahl, Svalöv (f. 1871), direktör Ragnar Blomberg, Uppåkra (f. 1878) och fil. lic. Josef Carlsson, Lund (f. 1899). Av dessa har Blomberg, som sedan 20 år tillbaka är innehavare av ett brunnborrningsföretag, flera gånger omtalats i slagrutelitteraturen, såsom av Holmström, Sperlings och Högbom.

Samtliga slagrutemän använda sig helt eller delvis av den vanliga, klykformade slagrutan av trä. Träslagets beskaffenhet synes ej spela någon roll. Dock användes helst sälg, alm eller syren. Slagrutor av järn- eller koppartråd ha även visat sig vara fullt upp lika användbara. —



G. Ekström, foto 1928

Fig. 1. Liljedahl med slagrutan i utgångsläge.

Slagrutans grovlek kan variera. Liljedahl och Johansson använda helst större slagrutor med upp till 2 cm grentjocklek (fig. 1). Då Blomberg går med slagruta, vill han däremot ha små slagrutor med smala grenar, vilka han anser vara bättre och lätthanterligare än de grövre. Även Carlsson och Kling anse de finare slagrutorna vara bäst.

Slagrutan hålles i utgångsläget med spetsen riktad uppåt eller något snett uppåt och med fattning så, att händernas insidor komma uppåt (fig. 1). Armbågarna hållas antingen intill eller ett stycke ifrån kroppens sidor. Slagrutan vrides sedan vid utslaget i allmänhet utåt från personen och ned till lodrätt läge. För Johansson »slår» den dock ibland åt motsatt håll eller vrider sig åt personen. Detta skulle vara fallet, då han bär en klocka eller silverslantar på sig! Carlsson har emellertid en

helt annan förklaring. Han kan få slagrutan att gå åt vilket håll som helst, helt och hållet beroende på, på vilket sätt han fattar slagrutan.

Det går ej att hålla slagrutan alltför löst, utan den måste fattas tämligen hårt för att utslag skall kunna erhållas. I och med att man fattar hårt om grenarna, böjas dessa isär (jfr fig. 1), varvid slagrutan spännes, vilket är huvudvillkoret för att slagrutan skall göra utslag. Denna måste därför också vara av ett elastiskt material.

Ju hårdare man fattar slagrutan, desto kraftigare blir utslaget och desto större blir kraftförbrukningen och tröttheten hos slagrutemannen. Carlsson påstår, att han för sin del spänner slagrutan så svagt, att, då han kommit utanför ådrans utstrålningszon, slagrutan rätas upp av sig själv och åter intager utgångsläget. Liljedahl däremot spänner slagrutan mycket hårt och använder dessutom, som nämnts, grövre slagrutor. Härigenom erhållas också givetvis mycket kraftiga utslag, vilka enligt Liljedahl ha den fördelen att de skulle ge säkrare resultat. Johansson påstår också, att grövre slagrutor »dra' starkare» än de finare.

Vid bestämmandet av en ådra bör man enligt såväl Carlsson som Blomberg gå över ådran gång på gång samt använda sig av en mindre slagruta med mjuka, smala grenar, varigenom svaga utslag erhållas. Då en grövre slagruta användes och denna spännes kraftigt, skulle grenarna vrida sig i händerna vid utslaget och slagrutan skulle därigenom ej kunna gå upp, då man kommit utanför ådrans utstrålningszon. Liljedahl skulle sålunda ej kunna konstatera, då »draget från ådran släpper».

Enligt Carlsson och Johansson reagerar ej slagrutan omedelbart. Om man t. ex. står över en ådra och fattar slagrutan, så dröjer det något, innan slagrutan börjar röra sig. Kling anser, att detta är fallet, då grövre slagrutor användas, under det att finare slagrutor ge omedelbart utslag.

Blomberg använder vid uppsökandet av ådror i allmänhet ej slagruta utan blott högra armen. Han går härvid sakta och uppmärksamt framåt med handen sträckt nedåt och fingrarna något skilda från varandra. Då han härvid kommer över en ådra, känner han en stark, krampaktig rörelse i högra armen, som därvid kommer i en så häftig darrning, att det är honom omöjligt att hålla armen stilla (Blomberg 1907, Holmström 1907). Går han däremot över samma plats utan tanke på att söka reda på någon ådra, råkar armen ej i darrning. Utslag med blotta armen erhållas på samma ställen, som han erhåller utslag med slagruta.

Johansson påstår, att även han kan förnimma en ådra utan tillhjälp av slagruta. Han går då fram med armarna hängande ett stycke från kroppen och känner, då han kommer över ådran, stickningar i alla fing-

rarna. Dessa förnimmelser har han alltså på samma ställen, som där han får utslag med slagrutan.

Under de första 10 åren såsom slagruteman använde Liljedahl ej den vanliga, klykformade slagrutan utan en rak, böjlig käpp, ett piskskaft, en grövre ståltråd, en utfälld tumstock eller dylikt. Numera använder han emellertid sällan en dylik käpp, enär han anser den vanliga slagrutan vara tillförlitligare. Då käppen kommer till användning, håller han den i ena ändan med båda händerna, den vänstra handen omslutande den högra. Håller han käppen över en ådra, börjar dess fria ända att utföra svängningar i vertikal led. Vid sidan om ådran svänger däremot käppen i mer eller mindre horisontell led, varvid den tydligt drages åt ådran till. Med käppen lär Liljedahl kunna känna ådror på ända till 10 m avstånd.

Carlsson anser sig också besitta förmågan, att med tillhjälp av en böjlig käpp uppsöka ådror. För Carlsson vrider sig käppen härvid och inställer sig med spetsen i den förmodade vattenströmmens riktning.

För att Liljedahl skall kunna få utslag, måste käppen hållas i ådrans längdriktning. I annat fall erhåller han ej något utslag. Detta gäller även, då Liljedahl går med den vanliga slagrutan. Då han går tvärs eller snett över en ådra känner han ingenting alls. För att få utslag måste slagrutan hållas i ådrans längdriktning. I detta fall avviker Liljedahl från de övriga slagrutemännen, vilka erhålla utslag huru de än gå eller stå i förhållande till ådrans riktning.

Carlsson anser, att Liljedahl i detta fall har en fullkomligt felaktig föreställning. Carlsson får det kraftigaste utslaget, då han håller slagrutan ungefär vinkelrätt mot ådran. Det kännes som drag i händerna, och han förnimmer även, åt vilket håll ådran ligger därigenom, att det drager kraftigast i den hand, som är närmast densamma. Kling instämmer häri och påstår sig endast känna ådran obetydligt, då han går i den riktning vattnet skulle rinna.

Inom slagrutelitteraturen finner man ofta omtalat, hurusom gummi-galoscher skulle förhindra utslaget (jfr t. ex. Hasund). Blomberg, Liljedahl och Carlsson påstå, att galoscher i detta fallet ej spela någon roll. Johansson däremot erhåller ej utslag, då han går i galoscher, och för Kling bli utslagen svagare.

Utslag över vattenledningsrör, även om vattnet i röret är stillastående, skulle erhållas av Johansson, Kling och Carlsson. Johansson påstår även, att han, då vattnet på en del ställen är fruset i ett dylikt rör, kan medelst slagruta angiva dessa ställen, därigenom att han där ej erhåller något utslag. De nämnda slagrutemännen skulle även erhålla utslag över vattenförande dräneringsrör i en åker. Liljedahl påstår däremot, att han aldrig erhåller utslag vare sig över vattenled-

ningar eller täckdikesrör. Blomberg vill ej med bestämdhet ange dylika rörledningars läge, enär han här skulle få alltför svaga utslag.

Om man gräver en brunn eller upptager ett borrhål på en plats, där Liljedahl uttagit en ådra, erhåller han, sedan man nått grundvattnet, ej utslag över brunnen eller borrhålet och ej heller på den sida eller åt det håll, åt vilket vattnet antages rinna från brunnen. Ifall en brunn är borrhålad, erhåller han utslag till brunnen mitt, men är brunnen uteslutande grävd, erhåller han endast utslag till kanten av densamma. Är däremot ådran ej »tagen», d. v. s. brunnen ej grävd tillräckligt djup, kan ådran följas såväl över brunnen som på andra sidan om densamma.

Carlsson och Kling påstå däremot, att de få utslag för en tagen ådra på båda sidor om men ej över brunnen, ehuru utslaget på den sida, där ådran skulle lämna densamma, alltid skulle vara svagare. Blomberg och Johansson erhålla lika kraftiga utslag på båda sidor om brunnen. Blomberg känner även ådran över brunnen, vilket däremot Johansson i likhet med de övriga slagrutemännen ej gör.

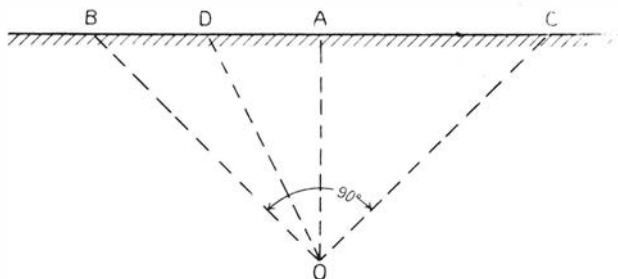


Fig. 2. Klings och Johanssons djupbestämningsmetod.

Även djupet till ådran bestämmes av de olika slagrutemännen på olika sätt. Kling fastställer djupet därigenom, att han först bestämmer den punkt på ena sidan om ådran, där han först börjar få en förnimmelse av densamma (punkt B i fig. 2). Därefter går han fram längs en linje tvärs över ådran. Han erhåller då allt kraftigare utslag ju mera han närmar sig ådran och kraftigast över densamma (punkt A). På andra sidan ådran och i det att han avlägsnar sig från densamma, bli utslagen allt svagare. Han kommer då slutligen till en punkt, C, utanför vilken han ej vidare känner ådran. Avståndet mellan B och C uppmätes, och halva detta avstånd skulle vara ådrans djup under markytan (linjen AO). Bestämningen bör givetvis förutsätta en 90° »utstrålningsvinkel». Carlsson använder samma djupbestämningsmetod, vilken torde vara den bland slagrutemän i allmänhet vanligaste metoden.

Då Johansson vill bestämma ådrans djup, går han ävenledes i en linje vinkelrätt mot densamma. Han tager härvid först reda på den punkt (D, fig. 2), där tydligt »drag» börjar kännas i handlederna

samt den punkt (A), där det starkaste draget erhålles. Avståndet mellan A och D uppmätes, och dubbla avståndet skulle vara lika med ådrans djup under markytan. Johansson anser sig alltså i motsats mot Kling kunna direkt ange punkten A:s exakta läge.

Liljedahl har ett säreget sätt att bestämma djupet till ådrorna. Detta sker genom att räkna det »antal slag, som slagrutan slår» från utgångsläge till vertikalläge. Bestämningen tillgår på följande sätt. Liljedahl ställer sig rakt över ådran med slagrutan riktad något snett uppåt och parallellt med densamma. Slagrutan går därefter successivt ned till vertikalläge med flera eller färre avbrott. Orsaken härtill torde nog bero därpå, att Liljedahl då och då lossar greppet kring slagrutan. Det antal slag, som slagrutan härvid gjort, är enligt Liljedahl ådrans djup under markytan, uttryckt i alnar. Om ådran ligger grundare, skulle sålunda den kraft, som påverkar slagrutan, vara starkare och därigenom för varje »slag» kunna draga ned spetsen ett större stycke, än då ådran ligger djupare. Liljedahl kan ej ange djupet enligt den vanliga metoden. Detta skulle bero därpå, att Liljedahl, då han går tvärs eller snett över en ådra, såsom förut nämnts, ej känner någonting alls av ådran.

Blomberg får ett ungefärligt mått på sina ådrors djup därigenom, att han uppskattar bredden på det område, inom vilket han får utslag (skakningar) för ådran och vilket jag här förslagsvis benämner »utstrålningsbredden». Djupet skulle vara ungefär 100 gånger större än utstrålningsbredden.

Det område, inom vilket Liljedahl får utslag för en ådra med den klykformade slagrutan, har i undersökta fall varierat mellan 8 och 55 cm. Mellan denna utstrålningsbredd och det djup, som Liljedahl erhållit med sin djupbestämningsmetod, har dock ingen proportionalitet kunnat konstateras.

Om man närmare studerar de av Liljedahl uttagna ådrorna, finner man, att dessa i allmänhet kunna inordnas i ett visst system. Detsamma synes även gälla Blombergs ådror. Detta framgår, om man närmare granskar de i det följande meddelade åderkartorna.

Liljedahl har sålunda i allmänhet ådror, som gå i öster och väster samt i norr och söder. Inom Svalövsområdet skulle vattnet i dessa alltid rinna från öster mot väster samt från norr mot söder, varför respektive ådror i det följande benämnas ostådror och nordådror. De topografiska förhållandena i Svalöv äro också sådana, att grundvattnet i verkligheten rinner väster ut. Vid några undersökningar invid kärrmarken Vesan i Blekinge fick däremot Liljedahl i överensstämmelse med markens lutningsförhållanden invid västra kanten västådror samt invid östra kanten ostådror.

Liljedahls ådror, såväl ost- som nordådror etc., gå alltid parallellt eller nära nog parallellt med varandra samt inom en och samma plats

alltid på ungefär lika stort avstånd från varandra. Ostådrorna ligga inom Svalövsområdet alltid högre än nordådrorna. På andra platser kan däremot förhållandet vara det motsatta.

Blombergs ådror gå i allmänhet i NV—SO och NO—SV:lig riktning, och de korsande ådrorna ligga vanligen på samma djup. Sedan några av Blomberg angivna slagrutelinjer utpekats för Liljedahl, har han sedermera lärt sig att gå upp ådror i dessa riktningar. Numera har alltså Liljedahl ett ådersystem, där ådrorna gå i fyra olika riktningar och korsa varandra under 45° vinkel.

Johansson, Kling och Carlsson synas däremot ej ha utbildat något bestämt ådersystem. Deras slagrutelinjer förefalla ha ett något mera naturligt förlopp och synas ej gå i vissa bestämda riktningar. Johansson anser dock, att de flesta ådror gå i ost-västlig riktning.

Av vad ovan anförts angående slagrutetekniken torde framgå, att tillvägagångssättet vid slagrutemännens förmenta vattenuttagning eller det sätt, varpå ådran förnimmes, bestämningen av djupet till densamma, ådrornas eller ådersystemets utseende etc. har en helt och hållet individuell karaktär. En del huvuddrag äro visserligen gemensamma vid vattensökandet, men i övrigt har varje slagruteman sin egen teknik.

Jämförelser mellan olika slagrutemäns slagrutelinjer inom vissa avgränsade områden etc.

Geijersdal. På handlanden W. Källmans tomt invid Geijersdals järnvägsstation fingo slagrutemännen Johansson och Kling gå med slagruta över en viss avgränsad del av tomten (fig. 3). Först inlades på den uppgjorda plankartan de av Johansson erhållna slagrutelinjerna (heldragna linjer), och Kling var då ej närvarande. Därefter inlades Klings slagrutelinjer (punkterade linjer). Bägge slagrutemännen hade då noga gått över det avgränsade området. Såsom synes av kartan, finnes emellertid ej någon överensstämmelse mellan deras ådror. Såväl Johansson som Kling förklarade dock var för sig, att några andra tydliga ådror, än dem de själva uttagit, ej funnos inom området.

Tomten ligger i själva laggen av en större högmosse, och jordprofilen var följande:

Kärrtorv	1,7 m.
Moig mellansand, överst dyig, vattenförande	0,6 »
Grovmo.....	0,2 »
Glacial mjåla med lerskikt	11,5 » +

Man kan ju på förhand påstå, att grundvatten måste på en dylik plats förefinnas konstant på tämligen ringa djup under markytan och att i varje fall det under torven liggande sandlagret måste vara starkt vattenförande. I sandlagret kan man ej heller vänta att påträffa några isolerade vattenådror, utan man bör få lika mycket vatten, var man än gräver. För att närmare påvisa detta, upptogs tvenne borrhål med ett 12-cm skopborr, det ena över en av Johanssons ådror och det andra 5 m därifrån (jfr kartan). Det visade sig härvid, att vattentillrinningen praktiskt taget var densamma till båda borrhålen. Grundvattenytan låg vid detta tillfälle c:a 1,3 m under markytan. Johansson ville ha djupet på sina samtliga ådror till 2,1 à 2,4 m. Kling angav djupet för sina två ådror till 3,9 m.

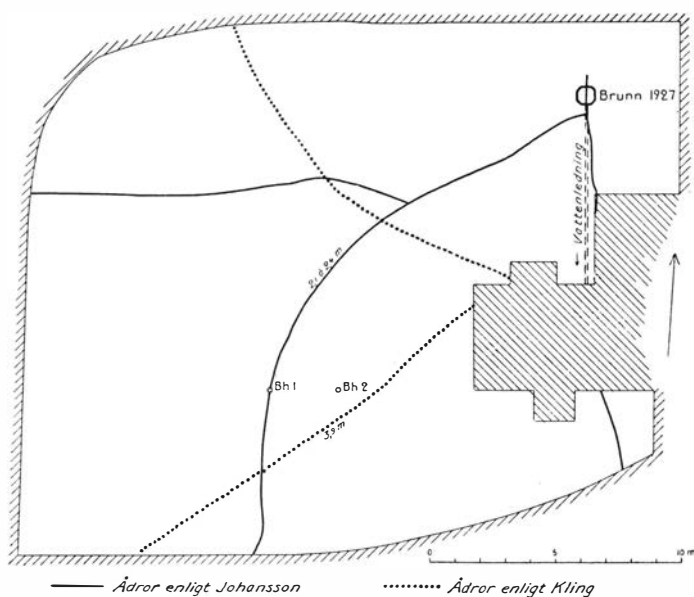


Fig. 3. Åderkarta vid Geijersdal, aug. 1928.
(Adernkarte nach J. und K.).

Från den på tomten förefintliga brunnen går en täckt rörledning in till köket. Ovanför densamma erhöles såväl Kling som Johansson utslag medelst slagruta. Enligt samfällad uppgift blev utslaget omkring tredubbelt starkare, då vatten rann fram i rörledningen, d. v. s. då pumpen i köket var i gång. Att märka är emellertid, att slagrutemännen visste var vattenledningen gick fram samt att pumpningen mycket väl hördes ut på tomten.

Åkern vid Dalslund. Den första jämförande undersökningen mellan de skånska slagrutemännens slagrutelinjer gjordes inom ett mindre, avgränsat område å en åker vid Dalslund, Åkarp. Jordarten är här

överst baltisk moränlera. På omkring 70 m djup under markytan finnes en starkt vattenförande grusbädd, en bred, gammal flodbädd med artesiskt vatten, den s. k. Alnarpsfloden, vilken bl. a. lämnar vatten till Malmö stad. Blomberg, som känner väl till de geologiska förhållandena i trakten, samt Liljedahl togo här ut sina respektive ådror oberoende av varandra, Blomberg en dag tidigare än Liljedahl.

Blombergs slagrutelinjer gingo, såsom framgår av kartan (fig. 4), i ungefär NV—SO och NO—SV. I nordöstra hörnet av området hade Blomberg en mycket stark ådra på c:a 75 m djup (utstrålningsbredd c:a 60 cm) och utanför sydöstra hörnet en tämligen stark ådra på c:a 30 m (utstrålningsbredd c:a 30 cm). I nordvästra hörnet fanns en stark »sandådra» på c:a 15 m (utstrålningsbredd c:a 10 cm). Dessutom hade Blomberg en ådra, som utgick 1,8 m öster om nordvästra hörnet och gick mot sydost. Denna kändes stundom svag, stundom rätt kraftig och

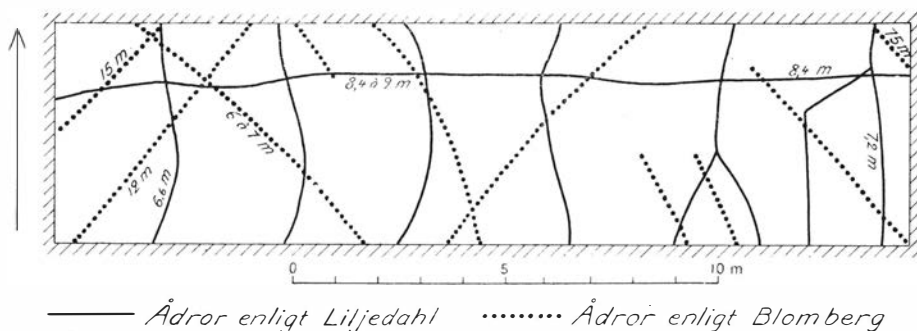


Fig. 4. Åkern vid Dalslund, aug. 1928.
(Adern nach L. und B.).

skulle ligga på 6 à 7 m djup. Dessa ådror uttog Blomberg som vanligt med enbart högra armen och utan slagruta. De övriga på kartan angivna ådrorna ansåg Blomberg vara mycket svaga eller tämligen svaga ådror, för vilkas lokalisering han måste tillgripa slagrutan, varvid han använde sig av en liten slagruta med smala grenar.

Liljedahls ådror voro dels flera gående i N—S, dels en i V—O. De förra skulle ligga på ett djup av 6,6 à 7,2 m och den senare på 8,4 à 9,0 m. Någon överensstämmelse fanns ej med Blombergs ådror. Då emellertid dessa utpekades för Liljedahl, kunde han följa eller med andra ord få utslag för en del av dem.

Brunnen vid Dalslund. Invid Dalslunds gård i Åkarp finnes söder om ladugården en brunn, som enligt ägaren skall vara 3,6 m djup. Jordprofilen var enligt uppgift följande:

Lera (troligen moränlera)	2,4 m.
Sand, »flytsand»	0,6 »
Lera (troligen moränlera)	0,6 » +

Sanden är det vattenförande lagret i brunnen. Vattentillrinningen lär vara c:a 3 à 4 m³ per dygn.

Blomberg hade här (fig. 5) en korsådra (tvenne korsande ådror) med korsningspunkten liggande i sydvästra delen av brunnen. Ådrorna voro dock enligt Blomberg sannolikt ej tagna, enär de skulle ligga på c:a 6 à 7 m djup. Utanför ådrorna kände Blomberg på några ställen svaga stickningar i fingrarna. Dessa skulle möjligen härleda sig från vattnet i sandlagret.

Liljedahls ådror invid brunnen voro dels en ådra från nordväst, dels en från nordost. Den förra skulle ligga på ett djup av 7,2 m och den senare på 9,0 à 9,6 m. Nordvästådran slutade vid brunnskanten, under det att nordostådran gick till brunnens mitt. Båda ådrorna skulle alltså vara tagna, trots det att brunnens djup blott är 3,6 m. Liljedahl kunde ej känna Blombergs ådror, oaktat dessa exakt utpekades för honom.

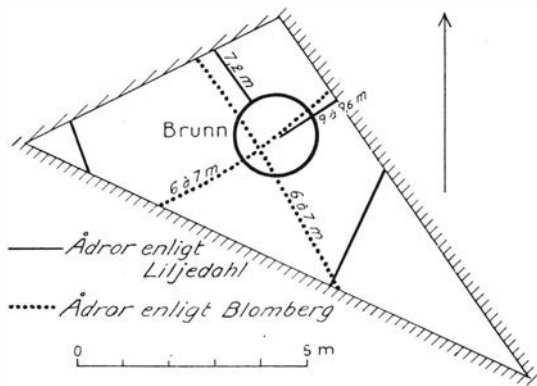


Fig. 5. Brunnen vid Dalslund, aug. 1928.
(Adern nach L. und B.).

Kronolund. På gårdsplanen till Kronolunds gård i Uppåkra s:n finnes en i höjd med markytan helt övertäckt brunn. Det finnes numera ingenting, som tyder på att en brunn finnes på planen, vilken överallt är jämn och grusad. Brunnen är 7,3 m djup och uttogs av Blomberg omkring år 1920. Här var då en korsådra. Enligt uppgift är lagerföljden i brunnen följande:

Moränlera	6,7 m.
Grus- eller sandlager, starkt vattenförande c:a	0,1 »
Lera	0,5 » +

Vattnet påträffades alltså vid grävningen på 6,7 m, under det att man tidigare ej haft något vatten i brunnen. Förut lär det ha funnits en 4,2 m djup brunn på gårdsplanen, och trots det att man skulle ha borrarat här till 7 à 8 m djup påträffades varken gruslager eller vatten.

Det är mycket möjligt, att gruslagret hade kilat ut och ej alls fanns på denna plats, när de i moränlerorna uppträdande grus- och sandlinserna i allmänhet ha en mycket begränsad utbredning. En annan möjlighet är dock att gruslagret här ligger något djupare.

Över en del av gårdsplanen uppgjordes en åderkarta (fig. 6, aug. 1928) dels efter Blomberg, dels följande dag efter Liljedahl. Två av Blombergs ådror korsade varandra över brunnen. Liljedahl, som ej visste, att en brunn redan fanns, hade fått till uppgift att inom det avgränsade området utse plats för en dylik. Liljedahl gick då upp sina ådror, vilka som vanligt gingo i ungefär N—S och V—O. Lämplig plats för brunnen ansåg han vara någon av de båda korsningspunkterna. Jag utpekade därefter för Liljedahl Blombergs ådror, vilka han nu kände och

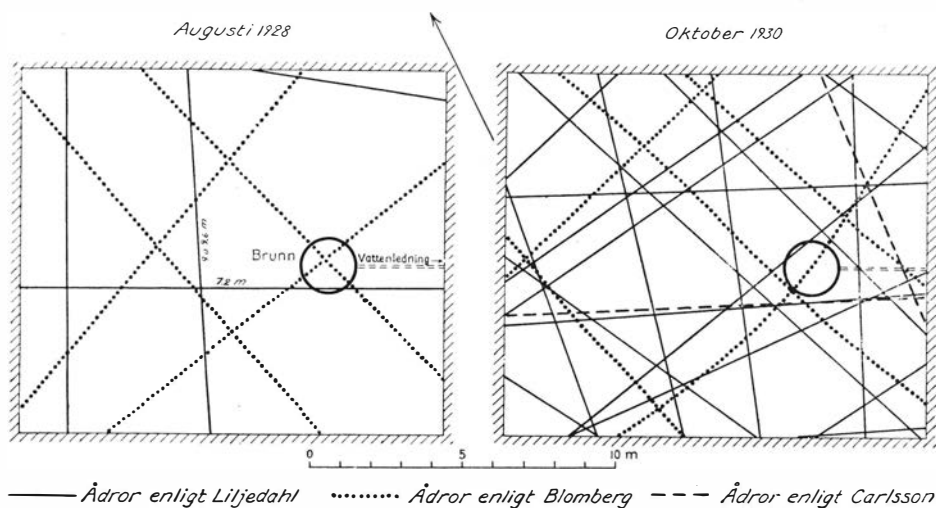


Fig. 6. Åderkarta från Kronolund 1928 och 1930.

(Adern nach L., B. und C.).

kunde följa under hela deras längd. Djupet på Blombergs ådror genom brunnen ansåg han vara 7,8 och 9,0 m.

Omkring två år senare besökte jag ånyo Kronolund, en dag tillsammans med Liljedahl och Carlsson samt följande dag tillsammans med Blomberg (fig. 6, okt. 1930). Liljedahl hade nu inom området icke mindre än 18 ådror mot förut 4 à 8. Orsaken till att han nu fick så många ådror berodde därpå, att han, som nämnts, lärt sig att gå upp ådror i NV—SO och NO—SV.

Carlsson hade inom området endast tvenne ådror. Blomberg hade 5 ådror, och dessa avveko ganska mycket från de 4 ådror, som han två år tidigare hade uttagit. Över det vattenledningsrör, som från brunnen leder in i ladugården och vars läge utpekades för slagrutemännen, erhöll Carlsson men däremot ej Blomberg och Liljedahl utslag.

L. Uppåkra. I augusti 1923 grävdes på lantbrukare Jöns Jönssons gård i L. Uppåkra, Uppåkra s:n, en 7,3 m djup brunn. Jordarten är moränlera. Vid ett besök på platsen strax efter grävningen fick jag den uppgiften av ägaren, att brunnen omedelbart efter grävningen var fullkomligt torr och att inga ådror runno till densamma. Efter 37 dygn fanns i brunnen 17 m³ vatten. Tillrinningen var alltså omkring 0,5 m³ pr dygn. Brunnens diameter var 3 m. Brunnen är att hänföra till de s. k. tärvattenbrunnarna. Sedermera hade emellertid ägaren borrarat 1,8 m i brunnens botten. Någon åder skulle dock ej härvid hava påträffats. Brunnen lämnar dock tillräckligt med vatten för den lilla gårdens behov.

Brunnen är enligt uppgift uttagen över en korsådra av en för mig

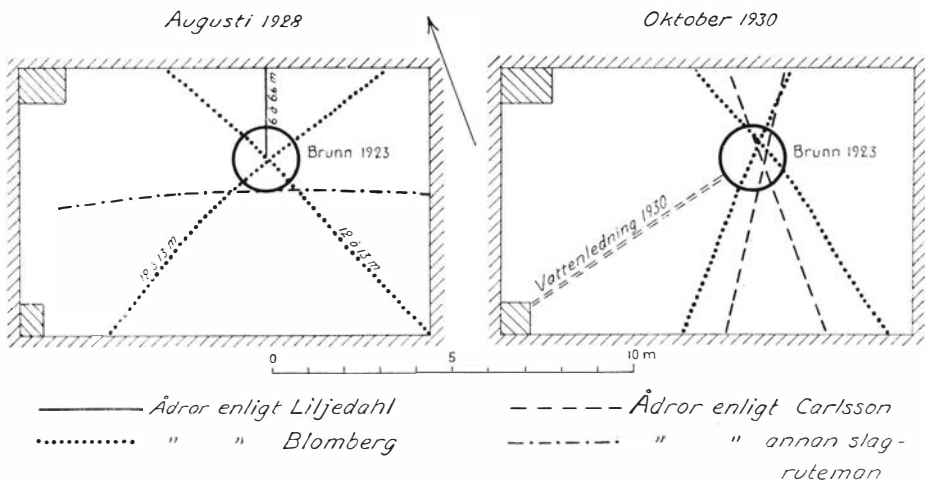


Fig. 7. Åderkarta från L. Uppåkra 1928 och 1930.

(Adern nach L., B. und C.).

obekant slagruteman. Blomberg fick här också en korsådra med starka ådror på ett djup av 12 à 13 m (fig. 7). Dessa skulle alltså ligga under brunnens botten.

Liljedahl hade endast en ådra, vilken kom från NNO och låg på 6 à 6,6 m. Den kunde följas till mitten av brunnen. Liljedahl ansåg därför, att vattnet kommer in genom borrhålet i brunnens mitt. Liljedahls ådra skulle dock ligga omkring 1 m över brunnens botten. Över Blombergs ådror, som utpekades, erhöll Liljedahl ej utslag. Detta fick däremot en annan, tillfälligtvis närvarande slagruteman, som dessutom påstod sig kunna följa en ny ådra över södra kanten av brunnen. Ej heller av denna ådra hade Liljedahl någon kännning.

År 1930 tog Blomberg ånyo ut ådrorna vid brunnen och fick även nu en korsådra, men ådrornas riktning var ej densamma som förut.

Även Carlsson fick en korsådra, men hans ådror divergerade ej så mycket som Blombergs.

Från brunnen går till ladugården en vattenledning, som nedlagts för omkring ett halvt år sedan, och man kunde ännu tydligt se, var den gick fram. Carlsson kunde med slagrutan följa densamma hela vägen och erhöll lika kraftigt utslag, vare sig man pumpade vatten eller ej. Blomberg kände över vattenledningen endast svaga stickningar i finger-spetsarna. Stickningarna kändes lika, vare sig man pumpade eller ej.

Heleneborg. I en brunn söder om ladugården vid Heleneborg, Svalöv hade Blomberg (aug. 1928) en korsådra, den ena ådran gående i NNV—SSO och den andra i ONO—VSV. Utstrålningsbredden var 2 dm och alltså djupet till vattenådran omkring 20 m. Brunnen är uttagen av Blomberg och lär vara 21 m djup.

Liljedahl (nov. 1928) hade här endast en ådra, och denna kom från N—NNO och gick till brunnen, men kändes ej söder om densamma. Liljedahl, som kände till brunnens djup, fick 35 slag med slagrutan, men ville ej uttala sig om djupet till ådran. Då han får mera än 20 à 25 slag, anser han nämligen, att hans djupbestämningsmetod ej är tillförlitlig. Några ostådror hade Liljedahl ej. Däremot funnos med nordådran parallella ådror på ett avstånd av 6 à 7,5 m.

Svalövsgården. Vid Svalövsgårdens brunn i dalgången i närheten av stathusen hade Blomberg (aug. 1928) dels en ådra, som kom från norr, och dels en, som kom från väster. Utstrålningsbredden uppgavs vara 3 cm. Brunnen är 5,4 m djup och ger rikligt med vatten.

Enligt Liljedahl (nov. 1928) gick endast en ådra till brunnen, och denna kom från NNO. Avståndet mellan Liljedahls nordådror var här c:a 5 m. Liljedahl kunde ej alls känna Blombergs ådror.

Höganäs. Vid gården Höganäs i Tirups s:n finnes en brunn, som uttagits och grävts av Liljedahl för några år sedan. Till brunnen gick enligt Liljedahl en ostådra och en nordådra.

Carlsson ville även ha en korsådra över brunnen. Dessa ådror hade emellertid en helt annan riktning än Liljedahls, vilka senare Carlsson helt underkände likaväl som Liljedahl ej godtog Carlssons ådror.

Felestad. Vid brunnen på lantbrukare A. Schunnessons gård i Felestad hade Liljedahl endast en ådra, som kom från öster. En annan slagruteman i Svalöv, byggmästare Svensson, hade enligt uppgift en ådra, som gick ungefär parallellt med och 1,5 m söder om Liljedahls ådra. Carlsson hade däremot en korsådra över brunnen, och dessa ådror hade ett helt annat läge och riktning än Liljedahls och Svenssons.

Lund. I ett rum på tredje våningen på Grand Hotell i Lund fingo Liljedahl, Blomberg och Carlsson ange de ådror, som de här kände (fig. 8). Det anses nämligen ej spela någon roll, huru högt upp i ett hus man befinner sig, då det gäller att taga reda på de vattenådror,

som gå fram under huset. De skulle här kännas lika bra, som när man går och tager ut ådrorna på marken.

Såsom framgår av kartan, hade Liljedahl 6 ådror och Blomberg 2. Carlsson kunde däremot ej känna några ådror alls inom rummet, men väl strax utanför detsamma.

Uttagandet av ådror i boningsrum, särskilt sovrum, är ingalunda ovanligt och förekommer åtminstone i vissa trakter av Skåne samt utföres av såväl Blomberg (Sydsv. Dagbl. den 17/3 1918) som Liljedahl. Värk och reumatiska åkommor skulle nämligen ofta ha sin orsak däruti, att vederbörande person har sin sängplats rakt över en vattenådra. Om emellertid sängen flyttas efter slagrutemans anvisning till en åderfri plats, lära sjukdomssymtomen försvinna. Anmärkningsvärt är, att en person, som t. ex. ligger på andra våningen eller högre upp i ett hus, ävenledes skulle röna starkt inflytande av ådran. Dessutom skulle ut-

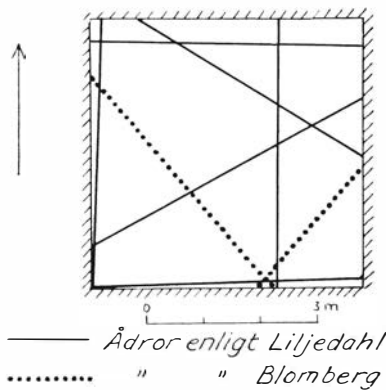


Fig. 8. Åderkarta över rum nr 206 på Grand Hotell i Lund, okt. 1930.
(Ein Hotelzimmer mit Adern nach L. und B.).

strålningen från ådran ha en mycket starkt begränsad spridning, så att dess inverkan skulle lokaliseras enbart till de rakt ovanför ådran varande partierna av människokroppen. Om sålunda ådran går fram under knävecken, så placerar sig värken där, och går ådran fram under huvudet, uppkommer huvudvärk. Står däremot sängen rakt över och i samma längdriktning som ådran, uppkommer värk i hela kroppen. På djur, som stå i stall, såsom hästar och kor, skulle ävenledes utstrålningar från ådror ha ogynnsamma inverkningsar.

De nämnda sjukdomssymtomen skulle alltså bero på utstrålningar från mer eller mindre djupt liggande vattenådror och sålunda ej på den fuktighet, som understundom uppkommer i rum därigenom att jordfuktigheten, huvudsakligen genom kapillär ledning, går upp till husgrunden och övergår till huset. Från en del slagruteanhängares synpunkt borde alltså de bostadshus, som äro uppförda på starkt vatten-

förande men i ytan torra grusåsar, vara synnerligen hälsovådliga, vilket ingalunda torde vara fallet.

I det nyss omnämnda hotellrummet hade de tre slagrutemännen helt olika ådror. Vems anvisningar skall i detta fallet följas, då det gäller val av åderfri sängplats? Om dessutom något slag av utstrålning i verkligheten ägde rum ifrån vattenådror och denna utstrålning hade en så starkt begränsad spridning, som man vill göra gällande, borde väl alla slagrutemän få precis samma slagrutelinjer inom ett visst område.

Slagrutemännen i Värmland, Kling och Johansson, ha ej hört talas om, att ett samband skulle förefinnas mellan reumatiska åkommor och

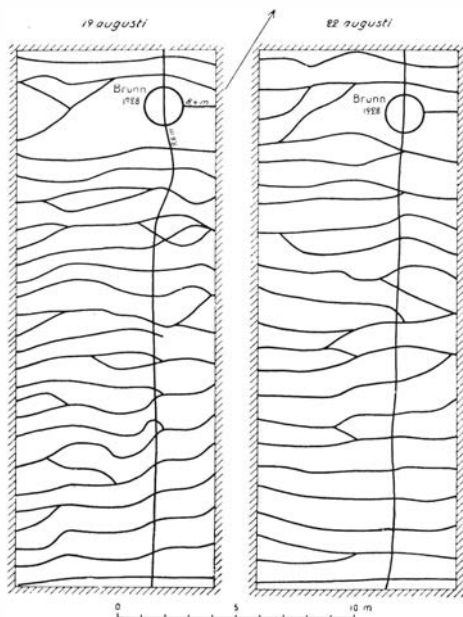


Fig. 9. Liljedahls ådror på P. Larssons tomt den 19 samt 22 aug. 1928.
(Adern nach L.).

vattenådror. Kling påstår till och med, att han under tio års tid legat över en ådra, utan att detta på något sätt haft någon inverkan på hans organism. I utlandet synes man dock understundom även tro på vattenådrors hälsovådliga inverkan. I Tyskland användes t. ex. en särskild apparat, Wehrmeisters apparat, för att avskärma och sålunda oskadliggöra utstrålningen från ådrorna (Zunker 1930).

P. Larssons tomt. Över sydöstra delen av P. Larssons tomt i Svalövs by uppgjordes efter Liljedahls slagruteutslag en åderkarta. Tre dygn senare gjordes en ny karta över samma område (fig. 9). De båda åderkartorna uppvisa dock helt olika slagrutelinjer. Endast ostådran, som gick till brunnen, och ostådran invid tomtens södra begränsningslinje

samt nordådran voro i huvudsak oförändrade. Dessa voro också de enda slagrutelinjer, vilkas läge kunde behållas i minnet. Experimentet belyser det faktum, att en slagruteman alltid får olika slagrutelinjer vid olika tillfällen inom ett och samma område, förutsatt att försöket utföres fullt objektivt och inga yttre omständigheter få inverka. Upprättandet av en dylik åderkarta tog en tid av omkring 4 t. och gjordes med stor noggrannhet.

Liljedahls ostådror gingo här ovanligt tätt, och avståndet mellan dem var ungefär lika överallt eller omkring 1 à 2 m. Samtliga ostådror skulle dessutom som vanligt ligga på samma djup och på denna tomt på 8,4 m. Ostådran till brunnen, men ej nordådran, skulle vara tagen.

Blomberg hade (aug. 1928) ej någon kännning av Liljedahls många ostådror. Inom området mellan brunnen och södra kanten av tomten hade han endast tvenne ådror, vilka dessutom hade en annan riktning än Liljedahls. Blomberg påstod dock, att han på några ställen kände en viss stelhet i armen, vilket han likväl i vanliga fall ej anser ha någon betydelse. Invid brunnen ville han i likhet med Liljedahl ha en korsådra, men i motsats till denne kände han ostådran även väster om samt över brunnen.

Carlsson hade (nov. 1929) en i nästan rakt nordlig riktning gående ådra genom brunnen. Den var svag, och dessutom skulle den ligga djupt, enär den kändes på ganska långt avstånd. Dess riktning kunde därför ej med säkerhet angivas. Dessutom fanns en NNO:lig ådra, som låg högre och var mycket svag. — Brunnen är 8,1 m djup och har i botten ett starkt vattenförande gruslager.

Vid de jämförelser, som i det föregående gjorts mellan olika slagrutemäns slagrutelinjer inom vissa avgränsade områden, framgår, att ingen överensstämmelse har kunnat påvisas. Detsamma har varit fallet, då en och samma slagruteman vid olika tillfällen tagit ut sina slagrutelinjer inom ett visst område.

Experiment med förbundna ögon.

Flera slagruteforskare ha låtit slagrutemän ange sina ådrors lägen dels med, dels utan förbundna ögon. I allmänhet ha härvid helt olika slagrutelinjer erhållits (jfr t. ex. Lettström, Högbom, Zunker m. fl.). Professor S. Hasund har dock kommit till ett motsatt resultat.

Jag gjorde ett par experiment med Liljedahl med förbundna ögon (fig. 10). Ett 25 m:s måttband utlades och fastgjordes i ungefär nord-

sydlig riktning. Liljedahl fick därefter tre gånger gå fram längs måttbandet och med slagrutan ange de punkter, där ostådrorna övertvärade detsamma. Första gången gick han med förbundna ögon från 0—25. De båda andra gångerna gick han utan förbundna ögon, andra gången från 0—25 och tredje gången från 25—0. Sista gången uttogs även ådrornas »utstrålningsbredd», vilken varierade mellan 35 och 55 cm, men uppgick vanligen till 40 cm. (Den väg, som slagrutemannen gick vid detta och följande experiment, angives med streckad linje och riktningen med en pil).

Överensstämmelsen med avseende på utslagen blev, som synes, mycket dålig, och då vädret var blåsigt och Liljedahl dessutom för tillfället indisponerad, beslöt vi upprepa försöket om en vecka. Vädret var då vackert, och Liljedahl var i god kondition. Han gick nu dels med den vanliga klykan, dels med en grov, 1,3 m lång och rak ståltråd. Försöket

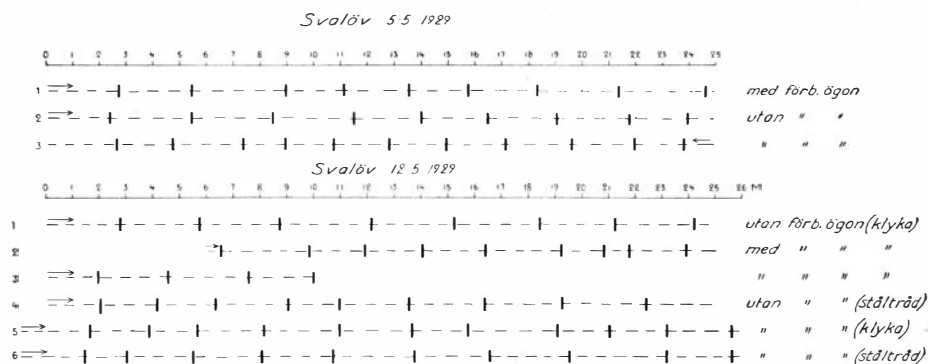


Fig. 10. Experiment med Liljedahl med förbundna ögon.

gjordes ungefär på samma plats som förut. Resultatet blev dock, som synes, lika dåligt som föregående gång.

Vid detta sista försök och då Liljedahl gick längs måttbandet den 5. gången markerades de två sista utslagen med större trästickor, nämligen vid 23,20 och 25,65 m. Detta klargjordes också i förbigående för Liljedahl. Då dessa punkter nästa gång passerades, erhöles också utslag just på dessa ställen. Detta kan ju anföras som ett bevis för att slagrutemannen kan påverkas av yttre faktorer.

Blomberg och Carlsson prövades även vid ett tillfälle med förbundna ögon. Blomberg prövades först samt därefter Carlsson längs en och samma linje, ett 20 m:s måttband (fig. 11). Överensstämmelsen är i allmänhet dålig, såväl om man jämför vars och ens utslag inbördes som om man jämför den enes utslag med den andres. Ett undantag finnes dock, i det att Blomberg erhöles utslag tre gånger (men ej den fjärde) vid 5,5 m. För Carlsson har ej ådran utan dess »utstrålningsbredd» angivits; själva ådran ligger på denna linjes mitt.

Resultaten av försöken med förbundna ögon utvisa, att utslagen variera från gång till gång och att alltså några bestämda ådror ej existera. Av försöken kan man emellertid även utläsa, att utslagen i allmänhet återkomma med vissa bestämda mellanrum eller att avstånden mellan slagrutelinjerna äro i stort sett desamma. Detta framgår ju även av en hel del av de tidigare meddelade åderkartorna.

Här skall även omnämnas ett experiment med förbundna ögon, som gjordes 1928 med Liljedahl och som visade en anmärkningsvärt god överensstämmelse i fråga om utslagen. Liljedahl gick härvid fram längs en 36 m lång linje och, då han först gick på vanligt sätt med öppna ögon, erhöles 17 olika utslag, vilka utmärktes med stickor. Då han strax därefter gick samma linje med förbundna ögon, erhöles i stort sett utslag på precis samma punkter som förut med undantag av på 5 ställen. I detta fall höll jag emellertid Liljedahl i armen, och dessutom

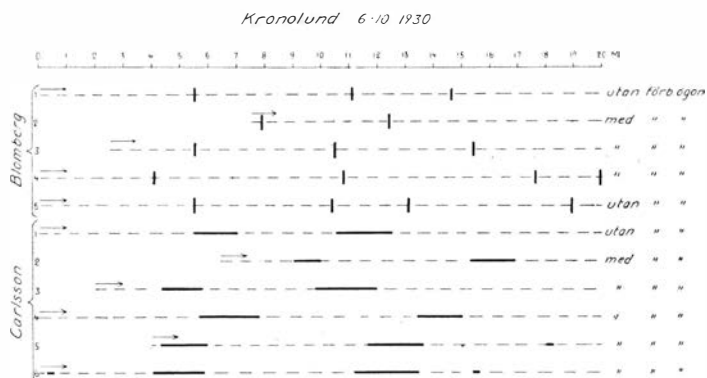


Fig. 11. Experiment med Blomberg och Carlsson med förbundna ögon.

kunde jag hela tiden se, var de tidigare utslagen hade erhållits. Jag förmodar, att den goda överensstämmelsen bör föras på tankeöverföringens konto. Vid samtliga senare utförda experiment har slagrutemannen i stort sett fått gå för sig själv. Dessutom har jag konsekvent sökt borteliminera alla möjligheter för tankeöverföring, vare sig jag skulle haft för avsikt att hjälpa eller distrahera slagrutemannen.

Mot experiment med förbundna ögon ha ogillande uttalanden gjorts från de slagrutemän, som jag i detta hänseende prövat. Blomberg påstår, att han i detta fall ej kan gå så uppmärksam, som han borde. Då man binder för ögonen, bortelimineras man enligt Carlsson ett av slagrutemannens kontrollerande hjälpmedel, varjämte hans sensibilitet skulle avtrubbas. Emellertid ha vid de utförda försöken slagrutemännen i allmänhet fått gå minst ett par gånger längs linjen utan förbundna ögon, och överensstämmelsen blev i alla fall lika dålig (jfr fig. 10 och 11).

Kontrollering av slagrutan vid brunnsgrävningar eller borrhningar.

Jag har följt ett flertal brunnsgrävningar, där platsen för brunnen samt ådrornas djup uttagits av en slagruteman före grävningens början. Under grävningens gång har jag sedermera varit i tillfälle att studera jordlagren och låta uppmäta vattentillrinningen på olika nivåer i brunnen. Dessutom ha borrhningar eller mindre grävningar utförts på en del platser för kontroll av slagruteutslagen.

Jag har i det följande medtagit samtliga de brunnsgrävningar eller borrhningar, som jag själv på ett eller annat sätt kontrollerat. Dessa komma sålunda att mer eller mindre utförligt refereras.

Gråbergstorp. På gården Gråbergstorp i Väse s:n hade Johansson år 1926 tagit ut en ådra, och en brunn grävdes till 3,5 m djup. Brunnen blev dock fullkomligt torr. Jordarten var glacial lera. Genom borrhning konstaterade jag, att den leran underlagrande moränen låg på 8,3 m djup, och att någon vattenåder med all sannolikhet ej fanns i leran. Då dessutom slagrutemannen stod i botten av brunnen, erhöll han ej alls något utslag med slagrutan! Före grävningen hade han dock haft tydligt utslag.

Då denna brunnsgrävning lämnade negativt resultat, beslöt gårdens ägare att göra ett nytt försök. Johansson följde därför ådran 200 m till kanten av en bergbrant, och en 4,3 m djup brunn upptogs här. Jordarten var 2,5 m glacial lera, direkt vilande på granit. Grundvatten saknades helt och hållet i leran, och med den nära 2 m djupa sprängning, som gjordes i det fasta berget, erhöles endast obetydligt med vatten. Någon vattenådra hade ej heller här påträffats.

Geijersdal. 1,0 km väster om Geijersdals järnvägsstation finnes en för flera år sedan grävd brunn. Den är 4,4 m djup, och Kling hade enligt uppgift tagit ut densamma. En verklig vattenådra har här påträffats, enär en ständig och konstant ström av vatten under hela året rinne från brunnen. Enligt vad Kling och andra berättat mig påträffades på 3,4 m djup tvenne ådror: »tvenne vattenstrålar av omkring fingerbredd sprutade fram ur leran (såpleran) i södra delen av brunnen.» Genom borrhning invid brunnen konstaterade jag, att jordarten överst var grovmo till 1,1 m och därunder glacial lera (mjäla med lerskikt) till mera än 13,5 m djup. Såpleran började på 1,8 m. Något vatten fanns ej i grovmolagret, men däremot erhöles mycket vatten vid borrhningen genom leran.

Detta synes ju vara ett för slagrutan synnerligen gynnsamt fall. Jag var dock ej närvarande, varken då brunnen togs ut eller då den grävdes. Jag vet sålunda t. ex. ej, om här förut fanns en källa eller om slagrutemannen av vegetationens eller markens beskaffenhet kunnat sluta

sig till att här fanns vatten, vilket sedermera omedvetet kunde ha givit impulsen till slagruteutslaget.

Ölmhult. I trädgården till Ölmhults folkskola, Väse s:n hade en i trakten boende slagruteman tagit ut en ådra medelst slagruta till 4,2 m djup. Även en annan slagruteman skulle ha tagit ut samma ådra till såväl läge som djup. Över ådran borrade jag till 12 m (därav med skopborr till 8 m), utan att vatten påträffades. Jordarten var grovmollansand.

Skarpnäck. En artikel i Dagens Nyheter den 11 maj 1928 med rubriken »Slagrutelotteri vid Skarpnäck» gjorde mig uppmärksam på en brunnssprängning invid Skarpnäcks gård, Stockholm. Platsen för brunnen skulle medelst slagruta hava uttagits av en slagruteman från Stockholm. Jag besökte Skarpnäck tvenne gånger i maj 1928.

Brunnen ligger nordväst om uppfartsvägen till gården. Den är till formen fyrkantig och av storleken $2,5 \times 4$ m samt har ett djup av 12 m. Arbetet med densamma hade utförts i början av året. De lösa jordlagren hade en mäktighet av 1,2 å 2,7 m, i medeltal 1,5 m, och utgjordes av lera, vilken i allmänhet vilade direkt på det fasta berget, vilket bestod av en grov gnejs. I nordöstra sidan av brunnen låg emellertid enligt uppgift ett tunt gruslager i en insänkning i berget. Här skulle den ena av de båda med slagruta utpekade och varandra korsande ådrorna komma fram. Denna, den övre ådran, skulle komma från nordväst eller NNV, och en del vatten skulle härifrån rinna till brunnen. I övrigt skulle dock ingen tillrinning äga rum, enär berggrunden var jämförelsevis tät och sprickfri.

Den andra ådran, vilken skulle ligga under brunns botten och lär komma från väster eller VNV, försökte man nå genom en 5 m borrhning i berget i brunns botten, kombinerad med sprängning »för att skaka loss berget». Den 24 maj hade sprängningen i brunns botten blivit utförd. Då jag nästa dag besökte platsen, fanns emellertid endast jämförelsevis obetydligt med vatten i brunnen. Man torde därav kunna draga den slutsatsen, att någon vattenådra eller starkare vattenförande spricka i berget ej påträffats, vilket även sedermera blivit bestyrkt.

Svalöv. Innan jag övergår till en redogörelse för vattenförhållandena vid en del brunnar i Svalöv, skall jag först i korthet beröra traktens jordarter och hydrologi. Dessa förhållanden belysas av fig. 12, som är en schematisk tvärsektion över Svalövtrakten.

De lösa jordlagren utgöras av tvenne olika moräner, den övre eller baltiska moränen samt den undre eller nordostmoränen. Mellan dessa ligger oftast en upp till ett par meter mäktig isälvsavlagring av sten, grus eller sand.

Den baltiska moränens mäktighet uppgår till 4 å 8 m. I övre delen är moränleran på grund av luftens oxiderande inverkan till färgen mer

eller mindre gulgrå och benämnes därför guller a. Detta gullerlager har i allmänhet en mäktighet av omkring 3 m. Härunder har moränleran en blågrå färg, och leran benämnes här vanligen blåler a, som alltså är den för luftens inverkan ej utsatta delen av moränleran. Luften har nämligen ej kunnat tränga hit ned, därför att alla små mellanrum och håligheter här äro ständigt utfyllda med vatten. Gränsen mellan gulleran och blåleran, blålergränsen, anger sålunda den baltiska moränens lägsta grundvattenyta eller grundvattenytan under torrperioder. Gräver man sig ned under blålergränsen, bör man alltså få vatten. Men detta vatten är dock kvantitativt sett mycket obetydligt, enär moränleran är hårt packad och praktiskt taget finnas här inga utrymmen för det fria vattnet, såsom egentliga sprickor o. d. De brunnar, som grävts uteslutande i moränlera utan att grus- eller sandlager påträffats, lämna också alltid en liten och för ett hushåll i allmänhet otillräcklig vattenkvantitet. I Skåne benämns dylika brunnar

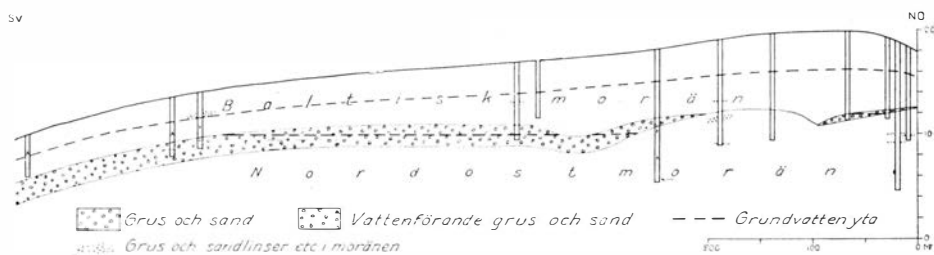


Fig. 12. Tvärsektion, Svalöv.

t ä r v a t t e n b r u n n a r. Grundvattentillrinningen sker här faktiskt så, att vattnet endast droppvis rinner till brunnen. — I moränen förekomma emellertid ofta grus- eller sandlinser eller också partier av starkt grusig eller sandig moränlera, vilka kunna vara mer eller mindre vattenförande.

Den mellan de båda moränbäddarna liggande isälvsavlagringen är ur vattenanskaffningssynpunkt av mycket stor betydelse för Svalövs-samhället, enär lagret i allmänhet är starkt vattenförande. De brunnar, som gå ned i detta gruslager och där få sitt vatten, äro också de bästa inom samhället. Dessa brunnar benämns i det följande g r u s b r u n n a r till skillnad från de övriga, som kunna benämnas m o r ä n b r u n n a r, enär de erhålla sitt vatten ur själva moränleran eller från smärre grus- eller sandlinser i densamma.

Grundvattnet i isälvsgruset, som bildas av från den baltiska moränen nedsjunkande grundvatten, bildar på grund av sin jämförelsevis stora rörlighet eller såsom cirkulerande grundvatten ett från grundvattnet i moränerna avskilt grundvattenssystem. Det har en tydligt utbildad

grundvattenyta, som året om synes ligga på ungefär konstant samma nivå i gruslagret. I nordöstra delen av området ligger gruslagret högre, och här står grundvattenytan lägre eller också kan grundvatten helt och hållet saknas, d. v. s. gruslagret är torrt. I sydvästra delen av området står däremot vattnet ofta under starkt hydrostatiskt tryck. Då man t. ex. för några år sedan grävde en brunn här och hade kommit ned till 4 m djup i moränleran, bröt vattnet igenom den sannolikt tämligen tunna återstående delen av moränleran ovanför gruslagret samt steg hastigt upp och fyllde brunnen och rann till och med över brun- nens kanter.

På grund av markens och jordlagrens lutningsförhållanden kommer sålunda vattenströmningen att ske från öster mot väster ned till en här befintlig dalgång, där grundvattnet för övrigt går i dagen i en del källor. Man kan också tydligt se, att grundvattnet strömmar väster ut, då man i en brunn gräver sig ned genom gruslagret, därigenom att vatt- net vid uppgrumling först klarnar i östra kanten. Enligt Liljedahl rin- ner även »ådervattnet» mot väster, Liljedahls ostådror. Detta är emel- lertid en sak, som han torde inse utan slagrutans tillhjälp.

Jag har följt grävningsarbetet vid ett 10-tal brunnar i Svalöv, och dessutom har jag av Liljedahl erhållit uppgifter angående jordarts- och vattenförhållanden från c:a 40 andra brunnar inom samhället. Grusbrunnarna utgjorde den övervägande delen eller 70 %. På vissa ställen har gruslagret ett något högre läge och är därför ej vattenför- rande och likaså saknas det helt och hållet på en del ställen (jfr fig. 12). De återstående brunnarna eller 30 % äro därför moränbrunnar.

Det stora antalet grusbrunnar utvisar, att gruslagret förekommer och är vattenförande under större delen av Svalövssamhället. Inom denna del av området får man givetvis vatten, var man än gräver på en tomt, blott man gräver sig ned till gruslagret och ej stannar med gräv- ningen i den baltiska moränen.

I omstående tabell lämnas en förteckning över de av Liljedahls *grusbrunnar*, där jag varit i tillfälle att följa grävningsarbetet. I samt- liga fall grävde man sig ned genom den baltiska moränen till det starkt vattenförande grus- eller sandlagret samt några decimeter ned i det- samma. Grundvattenytans i gruslagret djup under markytan samt dju- pet till Liljedahls ost- och nordådror (uttaget för grävningen) angivas.

För ådrornas utseende invid *P. Larssons brunn* har redan tidigare redogjorts (fig. 9). Vid grävningen av denna likaväl som andra brunnar bestämde Liljedahl då och då från brunnens botten avståndet till ådrorna. På t. ex. 3,6 m djup erhöll han över ostådran 7 och över nordådran 10 slag med slagrutan, vilket sålunda skulle ange, att det återstod att gräva 7 respektive 10 alnar innan dessa ådror nåddes. På

		Grundvatten- ytan i gruslagret	Ostådra	Nordådra
P. Larssons	brunn 1928	6,9 m.	8,4 m.	9,6 m.
A. Liljas	» »	7,5 »	7,8 »	9,0 »
Utsädesföreningens	» »	6,4 »	4,2 »	9,0 »
F. Perssons	» 1929	8,0 »	9,6 »	10,8 à 11,4 m.
A. J. Karlssons	» »	4,2 »	7,2 »	9,6 m.
H. Hanssons	» 1931	6,5 »	8,4 »	10,2 à 10,8 m.

6,3 m djup gjorde slagrutan respektive 3 och 6 slag. Ostådran skulle då ligga 1,8 m under brunnens botten. Grundvattenytan i gruslagret låg då 0,6 m under botten.

Då Liljedahl tog ut platsen för *F. Perssons brunn*, angav han djupet för ostådran till 9,6 m. Han meddelade dock samtidigt, att han tidigare strax i närheten grävt en brunn, där vattenförande grus påträffades under 9 m moränlera.

Av *moränbrunnar* har jag endast varit i tillfälle att följa grävningarna vid tre stycken, nämligen N. Svenssons båda brunnar samt brunnen i »Svarta hålan».

N. Svenssons brunnar. Den första brunnen på N. Svenssons tomt ligger 45 m norr om den nyss nämnda F. Perssons brunn. Man borde sannolikt även här påträffa gruslagret, vilket också fanns på 6,6—6,9 m djup. Gruslagret låg emellertid här 0,4 m högre och var ej vattenförande. Man fortsatte därför grävningen ned i den underliggande nordostmoränen till 14,4 m djup.

Till omkring 9 m djup var brunnen fullkomligt torr. På 9,0 och 9,8 m funnos ett par omkring 1 dm mäktiga skikt eller linser av grusig sand, vilka voro något vattenförande. Vattentillrinningen varierade mellan 100—300 l pr dygn under grävningen från 10—14,4 m. Efter borrhning 1,3 m i brunnens botten erhöles en tillrinning av 500—600 l/dygn. Då brunnen därpå lämnades orörd under 8 dagar, steg vattnet 1,2 m, vilket motsvarar en tillrinning av 300 l/dygn. Detta var sålunda en typisk tärvattenbrunn.

Liljedahl hade här (aug. 1929) tagit ut en korsådra, ostådran på 9,0 m och nordådran på 10,8 à 11,4 m. Liljedahl kom dock ej att utföra grävningsarbetet, utan detta gjordes av en annan brunnsgrävare. Jag sammanträffade emellertid med Liljedahl vid brunnen, då man kommit ned till 11,7 m. Liljedahl påstod då, att brunnen ej blivit grävd på den plats, som han angivit, och att ostådran låg c:a 1 à 2 dm söder om brunnen. Häremot står dock ägarens påstående, att brunnen blivit grävd just på den plats, som Liljedahl uttagit. Liljedahl gick på min begäran ned i brunnen för att med slagrutan undersöka vattenförhål-

landena. Liljedahl påstod härvid, att nordådran kändes från norra kanten av brunnen till brunnens mitt, vilket skulle tyda på »att ådran antingen var tagen eller att det kommit luft in i densamma». Ådran skulle endast ligga några decimeter under brunnens botten. Av det föregående framgår emellertid, att någon ådra ej påträffades vid den fortsatta grävningen. Liljedahl förklarade sedermera, att det i varje fall var ett drag, men att ådran var mycket svag.

Blomberg (okt. 1929) ville ha en ådra, som gick fram över brunnen i NNV—SSO:lig riktning och bildade en vinkel av c:a 25° med Liljedahls nordådra. Den hade en utstrålningsbredd av c:a 1 dm; djupet skulle sålunda vara omkring 10 m.

Carlsson (nov. 1929) hade en ådra, som gick ungefär mitt igenom brunnen från SSO mot NNV. Denna avviker endast obetydligt från Blombergs ådra. Carlsson fann liksom Blomberg endast en ådra.

Då denna djupa brunn ej lämnade något vidare vatten, igenfylldes den, och ägaren lät gräva en ny brunn 8 m norr om densamma. Den nya brunnens uttagande anförtröddes åt Blomberg (okt. 1929). Han hade här en korsådra, en NNO—SSV:lig samt en ONO—VSV:lig ådra. Av dessa skulle sannolikt den senare ligga lägre än den förra.

Carlsson (nov. 1929) hade en ådra, som gick från SO mot NV och var mycket svag. Dessutom skulle även finnas en föga märkbar, mycket svag ONO:lig ådra.

Gruslagret fanns i denna brunn på 5,7—5,8 m, men var även här torrt. Brunnen blev 9,0 m djup, och vattentillrinningen ökade från 20 till 100 l/dygn mellan 7,5 och 9 m djup. Även denna brunn blev en tärvattenbrunn, och lär ej alls komma till användning.

Svarta hålan. I den s. k. Svarta hålan, 200 m sydväst om Svalövs järnvägsstation, grävdes 1928 en 10,2 m djup brunn. Förut fanns på tomten en gammal brunn, som var omkring 8 m djup. Trots i densamma utförda borrhningar hade tillräckligt med vatten ej erhållits, och brunnen var också i allmänhet torr på somrarna. Detta beror enligt Liljedahl därpå, att ingen ådra rinner till, vilket han kontrollerat med slagrutan:

Den nya brunnen upptogs över en korsådra c:a 4 m söder om den gamla. Ostådran skulle ligga på 8,4 à 9 m och nordådran på 10,2 à 10,8 m. Jordarten var överst 6,8 m baltisk morän, och därunder kom nordostmoränen. Något grus- eller sandlager fanns ej mellan de båda moränerna.

I nordostmoränen funnos emellertid tvenne svagt vattenförande lager, nämligen ett lerigt gruslager på 7,2—7,8 m samt en tunn, 2 cm mäktig, sandig gruslins på 10,1 m. Förefintligheten av denna senare hade jag dock ej tillfälle att själv konstatera. Det bör här påpekas, att Liljedahl förutsagt tvenne vattenådror och att vid grävningen påträffats tvenne vattenförande jordlager ungefär på de angivna djupen.

Vattentillrinningen var emellertid tämligen obetydlig och uppgick efter grävningens avslutande till 800 l/dygn. Brunnen har i fortsättningen alltså visat sig lämna otillräckligt med vatten. Varken ägaren eller Liljedahl själv äro belåtna med densamma.

Då man vid grävningen kommit ned 0,6 m under det leriga gruslagret på 7,2—7,8 m, som utgjorde Liljedahls ostådra, erhöll Liljedahl som vanligt ej utslag med slagrutan i ådrans riktning nere i brunnen. Då emellertid Liljedahl höll spetsen av slagrutan omedelbart intill östra (dock ej västra) väggen ovan gruslagret, erhöles kraftigt utslag.

Carlsson har även tagit ut ådrorna till brunnen (nov. 1929). Han kunde sålunda följa en ådra, som kom från NNO och gick genom nordvästra delen av brunnen. Den »drog» tydligt åt SSV och gick alltså i denna riktning. En annan ådra, som kom från OSO, gick nästan mitt igenom brunnen mot VNV. Denna var dock mycket svag. Bägge ådrorna kändes betydligt svagare, sedan de gått genom brunnen. Liljedahls och Carlssons ådror bildade ungefär 20° vinkel med varandra och sammanfölla sålunda ej.

V. Nilssons brunn. Sommaren 1929 hade Liljedahl grävt en 3,0 m djup brunn å V. Nilssons tomt i Svalövs by. Liljedahl har härom lämnat följande uppgifter.

Jordarten var överst till 1,8 m djup en baltisk moränlera av vanlig typ. Därunder kom en grusig moränlera, och denna var starkt vattenförande. Någon ådra skulle emellertid ej ha påträffats, enligt vad Liljedahl med slagrutan ansett sig kunna konstatera! Hans ådror lågo djupt under brunnens botten, en nordådra på 9,0 å 9,6 m och en ostådra på 10,8 å 11,4 m.

Jockarp. Några undersökningar utfördes även i sydvästra Blekinge för att pröva Liljedahl inom områden med helt andra jordartsförhållanden än i sydvästra Skåne. Det första försöket gjordes på ett grusområde invid lantbrukare B. Karlssons gård, Jockarp, Gammelstorps s:n. Över den lilla planen, som ligger strax intill och nordväst om ladugården uppgjordes en åderkarta (fig. 13). Jordarten är överst till 0,6 m sand samt därunder, stenigt och sandigt grus. Grundvattenytan låg 1,3 m under markytan.

Liljedahl hade även här sina i ungefär V—O och N—S gående ådror. I de förstnämnda skulle emellertid vattnet rinna från väster mot öster, västådror (i motsats till ostådrorna i Svalöv). Grundvattenströmmen går också i den riktningen, vilket för övrigt tydligt framgår av topografien. Området ligger nämligen invid Ryssbergets östra sluttning samt väster om sankmarken Vesan.

Tre gropar upptogos inom området, grop 1 och 3 över var sin ådra samt grop 2 mellan dessa ådror. Jordart, grundvattenytans läge och vattentillrinningens storlek voro lika i alla tre groparna. Sedan vattnet

nåts i grop 1, erhöj Liljedahl ej utslag öster om gropen men dock fortfarande väster om densamma. Vid gropens successiva igenfyllande erhöjls dock omedelbart utslag öster om gropen, i samma ögonblick som vattenytan övertäckts av något grus och vattnet ej längre var synligt!

Efter grävningen av grop 2, som ligger mellan ådrorna, undersökte Liljedahl med slagrutan, huruvida ådrorna norr och söder därom möjligen ändrat riktning och nu runno till gropen, i all synnerhet som vi öst bort ganska mycket vatten från densamma. Detta var emellertid ej fallet, enär han fick sina ådror att gå som förut.

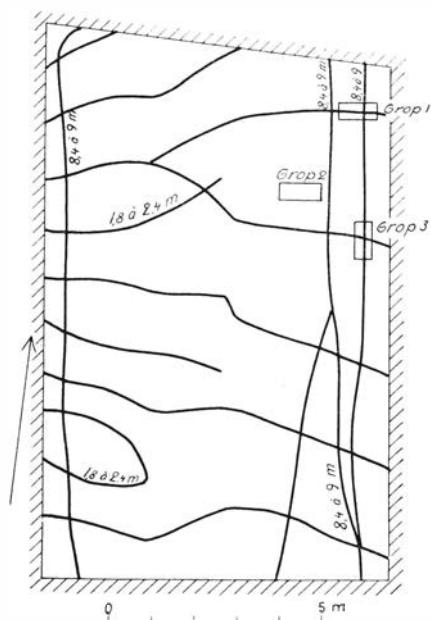


Fig. 13. Liljedahls ådror vid Jockarp (aug. 1928).

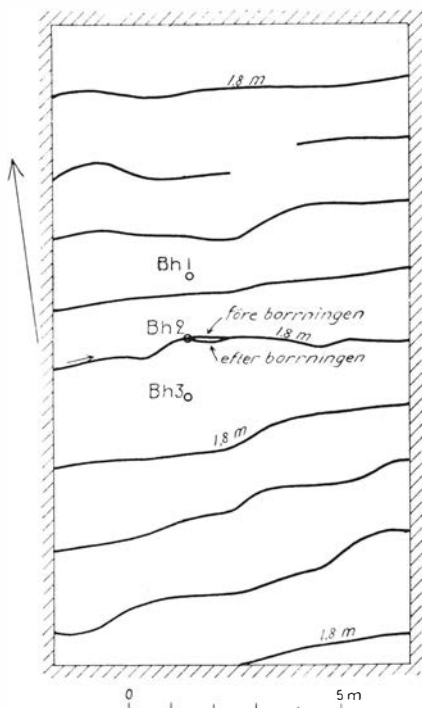


Fig. 14. Liljedahls ådror vid Skogsgård (aug. 1928).

Av kartan framgår, att väst- och nordådrorna grenade sig på en del ställen. Västådrorna visade dessutom ofta ett slingrande och stundom egenartat förlopp. Väster om grop 2 korsade sålunda en västådra en annan på samma nivå och upphörde strax därefter samt kunde ej följas vidare. I sydvästra delen av området gingo två västådror ihop och försvunno. Detta förklarar Liljedahl bero därpå, att vattnet vid ådrornas föreningsställe skulle silat ut åt alla håll i gruset.

Skogsgård. I västra delen av sankmarken Vesan och på Skogsgårds ägor i Gammelstorps s:n gick Liljedahl upp sina ådror inom ett mindre

område. Jordarten utgöres av gyttja, som på 3,8 m djup underlagras av lera.

Av åderkartan (fig. 14) framgår, att västådrorna, som skulle ligga på 1,8 m djup, gingo fram tämligen regelbundet och nära nog parallellt. Den andra ådran, norr ifrån räknat, syntes vara avbruten och kunde ej följas under en sträcka av omkring 1,5 m. Nord-sydådror saknades helt och hållet. En dylik påträffades ej trots letande förrän 115 m väster härom eller ett litet stycke ovanför kanten av kärrmarken.

Tre borrhål (Bh 1—3) upptogos till 2 m djup. Vattentillrinningen var jämförelsevis långsam, dock störst i borrhål 3, som emellertid ligger mitt emellan tvenne ådror. — Omedelbart efter borrhningen erhöles ej utslag öster om borrhål 2. En stund senare erhöles dock utslag här, men ådran skulle nu ha ett något sydligare läge.

Den övre delen av gyttjan till 0,7 m var något uttorkad, och i densamma funnos en del tunnare sprickor samt rotkanaler. I dessa stod nu vattnet upp till 18 cm under markytan. Något rörligt och allra minst i ådror rinnande vatten fanns ej, vilket konstaterades vid upptagandet av en större grop.

100 m väster härom eller invid kanten av sankmarken gjordes en borrhning i nordöstra hörnet av en åker. Liljedahl hade här en västådra på 3,6 m djup. Under lergyttja och sand fanns här mellan 1,2—1,8 m ett starkt vattenförande gruslager, vilket underlagrades av en tämligen fast och styv, glacial lera. Vattnet i gruslagret var dock enligt Liljedahl »ej ådervatten utan tärvatten», enär han, efter det vi borrarat till 1,5 m, erhöil utslag på båda sidor — såväl öster som väster — om borrhålet. Dock skulle man här praktiskt taget ha kunnat taga hur mycket vatten som helst. Liljedahl ville dock ha sin västådra djupare eller på 3,6 m.

Av den ovan lämnade redogörelsen för de brunnar, vid vilka jag haft tillfälle att följa grävningsarbetet, har det visat sig, att positiva resultat i fråga om vattentillgång erhållits på de ställen, där vattenförande grus- och sandlager påträffats och där man med säkerhet fått samma resultat, var man än grävt på ifrågavarande tomt. I övrigt ha brunnarna i huvudsak varit tärvattenbrunnar, i vilka fall resultaten måste anses vara negativa. I ett par fall ha starkt vattenförande jordlager påträffats, utan att slagrutemannen där känt någon ådra. På ett grus- och ett gyttjeområde har direkt påvisats, att intet samband förefinnes mellan slagruteutslag och grundvatten.

Undersökningsmaterialets beviskraft och planerade kontrollborrningar.

Före tryckningen av denna uppsats ha samtliga slagrutemän, med vilka jag samarbetat, tagit del av manuskriptet samt på anmodan delgivit mig de anmärkningar och kompletteringar, som de ansett sig böra göra. Härvid ha bland annat samtliga framhållit, att de av det framlagda undersökningsmaterialet ej på något sätt rubbats i sin övertygelse om slagrutans tillförlitlighet vid vattensyning.

För egen del är jag fullt övertygad om, att de här framlagda undersökningsresultaten äro avgörande i slagrutefrågan. Till samma resultat ha ju för övrigt ett flertal andra slagruteforskare kommit. Orsaken till att alla, som sysslat med slagruteproblemet, ej kommit till samma resultat utan till och med till ett fullkomligt motsatt, torde nog ligga i de svårigheter, som äro förknippade med utförandet av de till synes så enkla slagruteundersökningarna. Försöksfelen torde här ofta spela en mycket stor roll. Borteliminierandet av försökskällorna är det betydelsefullaste men samtidigt det svåraste vid studiet av slagruteproblemet.

De av mig och andra framlagda bevisen synas dock ej på något sätt påverka de på slagrutan verkligt troende. Tron på slagrutan är här så starkt rotad, att det ej är någon lätt sak att rubba densamma. De invändningar, som redan gjorts och komma att göras mot mina undersökningar äro sådana, som man ofta ser anförda, såsom att någon eller flera av de prövade slagrutemännen ej skulle besitta tillräcklig färdighet eller känslighet, att de varit indisponerade eller att jag genom avsiktlig eller oavsiktlig tankeöverföring oftast vilselett dem o. s. v. Jag tror dock, att det jämförelsevis stora material, som jag här framlagt, jävar dessa eventuella påståenden.

Det framhålles från slagruteanhängarnas sida, att slagrutan kan vara missvisande i mindre känsliga personers händer (Sperlings 1915). Ej fullgoda utövare hålla genom sina misstag motståndet mot slagrutan vid liv (Korseman 1927). Det fordras stor skicklighet och erfarenhet för att sköta slagrutan, mycken övning samt en särskild, medfödd begåvning (Sparr 1911). De personer, som blott kunna använda sig av sin känslighet och ej äro nödsakade att använda slagruta, behöva enligt Sperlings (1915) ej göra några misstag.

Civilingeniör N. R:son Kleen är av den övertygelsen, att endast ett fåtal slagrutemän kunna utnyttja slagrutan med gott resultat. De övriga skulle vara humbugsmakare eller i varje fall ej tillräckligt känsliga eller skickliga. Carlsson är också övertygad om, att man ej kan lita lika mycket på alla slagrutemän, och han anser, att resultatet i stor utsträckning hänger på tekniken. Den enda riktiga typen av slagruta skulle vara sådana med smala och mjuka grenar, med vilka man

enligt Carlsson skulle ha större möjlighet att kontrollera slagrutans utslag.

Mot två av de av mig provade slagrutemännen, nämligen Blomberg och Johansson, kan ingen anmärkning göras på bristande känslighet, enär de även känna ådran med blotta handen eller armen. Flera av slagrutemännen ha dessutom en mycket stor erfarenhet vid vattensökning, såsom framför allt Blomberg och Liljedahl. Min personliga uppfattning om samtliga slagrutemän är dessutom den, att något bedrägeri eller humbug från deras sida ej föreligger samt att deras egen övertygelse är den, att det verkligen är en från vattnet utgående kraft, som påverkar slagrutan och får den att röra sig. (Detta senare uttalande har gillats av samtliga slagrutemän).

Det underkännande, som måste givas åt slagrutan, behöver givetvis ej drabba slagrutemännen själva i deras egenskap av anskaffare av vatten. Deras mer eller mindre stora erfarenhet och tränade iakttagelseförmåga torde ofta vara dem en stor hjälp vid utseende av plats för en brunnsgrävning eller brunnsborrning. Åtminstone i en del fall ha de samtliga misslyckats, då det gällt att skaffa vatten. Jag anser, att dessa negativa resultat ej skulle bli flera, om de helt lade bort slagrutan etc. och endast placerade brunnen på den plats, där de utan något redskap bedömde var den skulle ligga.

Det skulle vara av stor betydelse i slagrutefrågan, ifall k o n t r o l l b o r r n i n g a r kunde utföras. Det gäller ju för mången att överge en bergfast tro på slagrutans inneboende förmåga, och några mera direkta bevis än de härvid erhållna borrningsresultaten kunna ej tänkas. Vid dessa undersökningar skulle man alltså upptaga borrhål eller eventuellt gräva brunnar, dels över dels utanför uttagna ådror. Man torde kunna utgå ifrån, att sex borrningar äro tillräckliga, tre borrningar över och tre utanför ådrorna. Några liknande undersökningar torde ej tidigare hava utförts med undantag av de av Barret utförda borrningarna, vilka emellertid helt tala till slagrutans förmån (Sparr 1915).

Blomberg har för en eventuell undersökning föreslagit trakten söder om Malmö eller Limhamn, och ur geologisk-hydrologisk synpunkt anser jag också denna trakt vara mycket lämplig. Genom de talrika brunnsborrningar, som Blomberg utfört här i trakten, har det framgått, att de lösa jordlagrens eller moränens mäktighet uppgår till 8 à 12 m och att vattenförande lager eller vattenådror påträffas mellan moränen och underliggande berggrund, som utgöres av Limhamnskalk. I denna senare skulle inga vattenådror förefinnas.

Diskussion angående orsaken till slagrutans rörelse.

Från slagrutehåll har gjorts gällande, att slagruteutslaget eller slagrutemannens känslighet skulle bero på något slags strålningar, elektriska eller radioaktiva etc., som utgingo från grundvattnet (jfr t. ex. Sperlings 1912). De vetenskapliga undersökningar, som utförts för att påvisa detta, ha emellertid lämnat negativt resultat (jfr Hasund, Kumm etc.). De av mig utförda undersökningarna ha ju också givit samma resultat. Ifall verkligen en viss strålning ägde rum, borde ju alla slagrutemän känna densamma och sålunda alltid få samma slagrutelinjer. Man synes sålunda kunna utgå ifrån, att slagruteproblemet ej kan vara ett geofysikaliskt, utan måste vara ett psykologiskt eller fysiologiskt problem.

Psykologen, professor Karl Marbe i Würzburg påpekar, att det aldrig från något håll kunnat påvisas något kausalsammanhang mellan i jorden förefintliga ämnen och slagruteutslagen. En del undersökningar skulle visserligen tyda härpå, men man stöder sig i dessa fall endast på enstaka, till synes positiva resultat med slagrutan, eller också äro de utförda försöken behäftade med alltför stora fel. Det bevisar t. ex. ingenting, ifall man protokollförde alla brunnsgrävningar och borrhningar, som utfördes av en viss slagruteman. Resultaten bli nämligen beroende på den verkliga vattentillgången i marken, och denna är mycket olika inom olika områden. Inom t. ex. större delen av Svalövssamhället får man, som förut anförts, vatten var man än gräver, blott man gräver sig ned till det vattenförande gruslagret.

Marbe anser för sin del, att, för att slagrutan skall funktionera, måste dels slagrutemannen förmoda eller veta, att det finnes vatten på en viss plats och dels måste han ha fullt förtroende till slagrutan. Detta torde dock ej alltid vara det primära inom slagruteproblemet, till vilket jag sedermera återkommer.

Under de sista sju åren har i den tyska tidskriften »Der Kulturtechniker» pågått en mycket skarp strid angående slagrutan och dess användbarhet. Denna skriftväxling uppkom närmast med anledning av att dr H. Claus i Dresden 1925 beskrev sin patenterade täckdikningsmetod, vid vilken slagruta kommer till användning. Inom parentes vill jag här anföra, att även om man skulle tro på slagrutans förmåga att kunna söka reda på vattenådror, så har slagrutan likväl icke den minsta betydelse, då det gäller täckdikning i vårt land med de jordarts- och klimatologiska förhållanden, som här äro rådande. I våra vanliga lerjordar är det vatten, som förekommer i alven, kvantitativt sett mycket obetydligt och förekommer här i sprickor, vilka i allmänhet äro mycket tunna och ligga på omkring 1 decimeters avstånd från varandra. Det

vatten, som det i huvudsak gäller att hastigt få bort, är det överskottsvatten, som under nederbördsrika perioder finnes i matjorden. Detta matjordsvatten är emellertid tämligen jämnt fördelat i matjorden och bildar understundom dagvattensamlingar. För att konstatera detta vatten behöves ej slagruta, och sannolikt får ej heller någon slagruteman utslag härför. I de fall, då däremot tryckvatten eller källsåg förekommer, ger sig detta tillkänna på vegetationens utseende, vid jordens bearbetning, vid jordens upptorkning etc. Jag vill därför uttala den förhoppningen, att någon metod att täckdika med slagruta ej måtte komma till användning i vårt land. (Se i övrigt referat av G. H. Lettström i Kungl. Landtbrukskad. Handl. och Tidskr. 1927, 1930 och 1931).

I den nyligen avslutade slagrutestriden i »Der Kulturtechniker» ha 22 st. uppsatser publicerats av olika författare. Skriftväxlingen torde haft det goda med sig, att den blottat den övertro och mysticism och man kan även säga det övermod, som alltsedan krigsåren vidlåder det tyska slagruteväsendet. Striden synes mig hava avslutats till slagrutans nackdel. Den mest aktive i denna strid har varit professor F. Zunker.

Zunker har ej kunnat påvisa något samband mellan slagruteutslag och vattenådror trots noggranna undersökningar. Utslagen anser han i vanliga fall bero på självsuggestion, som härrör från en medveten eller omedveten slutledning angående sambandet mellan plats och vattenförekomst. Dock kan även utslagen erhållas genom omedveten efterhärming (t. ex. på en plats där han sett eller hört, att någon annan förut erhållit utslag) samt genom tankeläsning eller tankeöverföring. Piano-spelaren t. ex. uppfattar noter och utför rörelser med fingrarna utan medvetet tänkande, och likaså skulle slagruteutslagen bero på inlärd, omedvetna, s. k. ideomotoriska muskelrörelser. Zunker lärde sig själv och andra att gå med slagruta, och han fann, att man vid en mindre skarp själviakttagelse i själva verket får den uppfattningen, att slagrutan rör sig utan eller till och med mot vår vilja.

För att minska de ekonomiska förluster, som kunna drabba lantbefolkningen genom slagrutan, påfordrar Zunker, att slagrutemännen skulle genom de tyska slagrute föreningarnas försorg och under kontroll från statsmyndigheternas sida genomgå prov på sin förmåga. Han rekommenderar särskilt följande prov. Man låter slagrutemannen gå en del olika vägar, varvid han bär starkt mörkfärgade och tätt slutande glasögon. Samtidigt antecknar man, var utslagen äga rum. Sedan låter man honom från annan utgångspunkt gå samma sträckor men utan de mörka glasögonen. Utslagen måste i de båda fallen överensstämma, bortsett från en eller annan överhoppad eller nytillkommen utslagspunkt. Zunker anser, att, om det är något av värde med slagrutan, så torde ingen samvetsgrann slagruteman vilja draga sig undan

provet. Å andra sidan är det hans övertygelse, att ingen slagruteman kan bestå detta grundläggande prov.

Före Zunker ha en del andra forskare, såsom Marbe föreslagit obligatoriska prov för att kontrollera slagrutemännens förmåga. Även Hasund föreslår en prövning av slagrutemän, närmast för att få den praktiska sidan av saken mera utredd.

Geologen, doktor A. Kumm i Braunschweig, hävdar med stöd av utförda försök och i motsats mot Marbe, att tron på slagrutans förmåga och på närvaron av vatten ej är det väsentliga i slagruteförfarandet.

Denna Kumms uppfattning torde i ett flertal fall vara riktig. Vid praktiskt taget alla av de av mig utförda försöken har markens beskaffenhet överallt varit jämn och likartad. Slagrutemannen kan omöjligen haft någon förutfattad mening om, var vattnet möjligen kunnat gå fram. På t. ex. P. Larssons tomt (fig. 9) lågo ju Liljedahls ådror på 1 å 2 m avstånd från varandra och planen var fullkomligt jämn.

Dock kunna bevisligen yttre omständigheter spela roll vid slagruteutslaget. Jag erinrar t. ex. om experimentet med Liljedahl (fig. 10), där utslag erhöles just invid de stickor, som markerade tidigare erhållna utslag. Vid uppsökandet av eventuella ådror till en redan befintlig brunn synes dessutom en slagruteman alltid få ådror och helst korsådror till brunnen. De enda tillfällen, då en slagruteman ej får några ådror till en brunn, är troligen, då han vet eller förmodar, att brunnen praktiskt taget ej lämnar något vatten. I dessa sist anförda fall måste utslagen bero på suggestion.

Kumm är av den uppfattningen, att det enda reella i slagruteproblemet är det faktum, att slagrutan rör sig. Allt annat är inbillning. Slagrutan skulle nämligen »slå» för varje människa vid lika fattning i slagrutans grenar. För att få utslag är det dock nödvändigt, att slagrutan erhåller en fjädrande spänning, vilket ju även framhålls av slagrutemännen själva. Detta inträffar, då man kraftigt böjer om slagrutans grenar utåt. Det är enligt Kumm omöjligt att hålla en spänd slagruta av elastiskt material en längre tid. Vid den ringaste rörelse med händerna lämnar nämligen slagrutan detta labila jämnviktsläge och övergår i det stabila jämnviktsläget, vilket uppnåts då slagrutan vridit sig 180°. I detta senare läge har slagrutans spänning fullkomligt upphört. Händerna åstadkomma nämligen här ingen böjning av slagrutans grenar utan tvärtom en sträckning av desamma.

Utslagets styrka är beroende av materialets elasticitet och hur hårt slagrutan spännes. Denna kraft är ofta så stor, att grenarna brytas av eller barken å desamma skalas av. Likaså är det omöjligt för slagrutemannen själv att hålla emot vid utslaget till och med om han får hjälp av andra. Slagrutan går ned, för så vitt man ej något lossar greppet kring densamma, varigenom spänningen hos slagrutan minskas.

Riktigheten av vad ovan anförts bevisas därav, att fullkomligt samma slagruteutslag kan erhållas även utan mänsklig muskelkraft. Kumm gjorde nämligen följande experiment. En slagruta fixerades på ett kraftigt bräde därigenom, att man bragte den i spänt läge med de båda grenarna fasthållna mellan tvenne spikar, som stodo på handsbredds avstånd från varandra. Då man därefter något lyfte den ena grenen, slog slagrutan med stor hastighet över 180° .

Slagruteutslaget beror sålunda enligt Kumm på enkla fysikaliska förhållanden, och varje människa skulle inom kort kunna lära sig att hantera en slagruta. Orsaken till att utslag erhålles, torde, såsom Kumm och flera andra långt före honom antagit, bero på små och omärkliga muskelrörelser i handen. Dessa muskelrörelser kan vem som helst åstadkomma medvetet, därigenom att man för händerna mycket obetydligt inåt mot varandra. Dock kan nog flertalet människor ej få slagrutan att slå så att säga av sig självt, d. v. s. genom omedvetna muskelrörelser, vilket däremot troligen är fallet med flertalet slagrutemän. Det är dock troligt, att vem som helst efter tillräcklig övning skall så småningom i likhet med pianospelaren få fram de omedvetna muskelrörelserna.

Liljedahls slagruteutslag torde till större delen bero på helt automatiska muskelrörelser. Ost- och nordådror bilda med varandra ungefär räta vinklar, och dessutom äro avstånden mellan ådrorna inom ett och samma område ungefär lika stora. I de fall, då Blomberg får fram sina nordväst- och nordostådror, måste man även räkna med muskelrörelser av denna typ, vare sig han går med eller utan slagruta. Dessutom får givetvis såväl Blomberg som Liljedahl utslag beroende på suggestion. De helt automatiska slagruteutslagen böra dock bli mera framträdande hos äldre slagrutemän med större praktik. Liljedahl och Blomberg ha ju också under en lång följd av år sysslat med vattenuttagning. Hos de övriga slagrutemännen, som endast gått med slagruta en jämförelsevis kort tid eller ha mindre övning, kunna några automatiska utslag av denna typ ej förmärkas. De få också härigenom ej något s. k. ådersystem, och deras utslag torde bero på suggestion.

Sammanfattning.

Såsom sammanfattning av vad ovan anförts, kunna följande punkter anföras:

- 1) Intet samband synes förefinnas mellan utslag med slagruta eller en slagrutemäns känslighet och grundvatten (vattenådror).
- 2) Slagruteutslagen torde bero på, att den spända slagrutan sättes i rörelse genom små och omärkliga, i allmänhet omedvetna rörelser i handens muskler.

3) Dessa muskelrörelser äro sannolikt antingen helt automatiska muskelrörelser eller också uppkomma de genom självsuggestion, omedveten efterhärming, tankeöverföring eller tankeläsning.

Zusammenfassung.

Wünschelrute und Wasseradern.

Der Verfasser hat als Hydrogeolog Versuche mit der Wünschelrute ausgeführt und ist dabei zu der Schlussfolgerung gekommen, dass ein Zusammenhang zwischen Rutenausschlägen und Grundwasser (Wasseradern) nicht besteht. Fünf Rutengänger sind näher studiert worden.

Beinahe jeder Rutengänger hat seine eigene Wünschelrutentechnik. Die Ader (Wünschelrutenader) wird demnach auf verschiedene Weise wahrgenommen, und die Bestimmung der Ader und deren Tiefe unter der Oberfläche geschieht verschiedenartig. Sämtliche Rutengänger benutzen die gewöhnliche gabelförmige Wünschelrute (Fig. 1). Zwei bestimmen die Ader auch nur mit blossen Arm und also ohne Gerät. Einige Rutengänger haben ein besonderes Adersystem (System der Wünschelrutenlinien). Die Adern des Rutengängers Liljedahl gehen immer von N—S und W—O und während der letzten Jahre auch von NW—SO und NO—SW. Seine parallelen Adern liegen in derselben Tiefenlage und in gleicher Entfernung (Fig. 4—9, 13—14). Die Adern Blombergs gehen im allgemeinen von NW—SO und NO—SW (Fig. 4—8) und liegen gewöhnlich in derselben Tiefenlage (z. B. in Fig. 5, 6—7 Meter). Nur für einige verhindern Gummischuhe die Rutenausschläge. Viele, aber nicht alle, Rutengänger sollen das Wasser in Wasserleitungsröhren und Dränsträngen fühlen können.

Verschiedene Rutengänger erhielten stets verschiedene Adern auf demselben Platz (Fig. 3—8). Ein und derselbe Rutengänger erhielt auch bei verschiedenen Gelegenheiten auf demselben Platz verschiedene Adern (Fig. 6, 7 und 9).

Prüfungen, da der Rutengänger teils mit, teils ohne verbundene Augen oder mit tiefdunkler Brille geht, geben niemals übereinstimmende Ergebnisse (Fig. 10 und 11).

Der Verfasser wohnte mehreren Brunnengrabungen bei, wo vor dem Graben der Platz von einem Rutengänger bezeichnet worden war. Im allgemeinen sind positive Resultate nur erhalten worden, wenn wasserführende Kiesschichten angetroffen wurden (Fig. 12). In diesen Fällen hätte man auch dieselben Resultate erhalten, wo in der Umgebung man auch gegraben hätte, da das Wasser in Kiesschichten nicht in bestimmten Wasseradern fliesst.

Die Rutenausschläge sind wahrscheinlich sehr oft von unbewussten und ganz automatischen Muskelbewegungen abhängig. Die Rutenausschläge können auch von der Autosuggestion, von dem Nachahmungstrieb, von einer Gedankenübertragung oder Gedankenlesen ausgehen.

Anförd litteratur.

- ASKLING, C. W., 1915, Slagrutan än en gång. Teknisk Tidskrift. H. 52.
- BEYSCHLAG, F., 1921, Mein Standpunkt zur Wünschelrute. Zeitschrift für praktische Geologie. Bd 29. H. 9.
- BJØRLYKKE, K. O., 1921, Ønskekysten. Norsk Landmandsblad. N:r 5 och 8.
- BLOMBERG, RAGNAR, 1907, Slagruta. »Landtmannen». N:r 12.
- EKSTRÖM, G. och FLODKVIST, H., 1926, Hydrologiska undersökningar av åkerjord inom Örebro län. S. G. U. Ser. C. N:r 334 (Årsbok 19).
- HASUND, S., 1921, Studium av ynskjekysten. Meldinger fra Norges Landbruks-høiskole. H. 1.
- HEDSTRÖM, HERMAN, 1912, Om grundvattensförhållandena i trakten af Visby. S. G. U. Ser. C. N:r 239.
- HOLMSTRÖM, LEONARD, 1907, Några ord om möjligheten att utpeka vattenådror med s. k. slagruta. »Landtmannen». N:r 18.
- HÖGBOM, A. G., 1928, Slagrutor och rutgänger i förr och nu. Verdandis småskrifter. N:r 323.
- JOHANSSON, SIMON, 1926, Hydrogeologisk undersökning av ett lerområde vid Skara. S. G. U. Ser. C. N:r 332. (Årsbok 18).
- KLEEN, N. R:SON, 1932, Slagruteproblemet ur praktisk synpunkt. »Landtmannen». N:r 8.
- VON KLINCKOWSTROEM, CARL und VON MALTZAHN, RUDOLF, 1931, Handbuch der Wünschelrute. München. R. Oldenbourg.
- KORSEMAN, HERMAN, 1926, Slagrutan i forntid och nutid. Tidens Kalender 1927.
- KORSEMAN, HERMAN, 1927, Slagrutan i nutid (föredragsreferat). Teknisk Tidskrift. H. 46.
- KUMM, A., 1928, Wie entsteht der Ausschlag der Wünschelrute? Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. N:r 8—10.
- LETTSTRÖM, G. H., 1907, Om »slagrutan». »Landtmannen». N:r 22.
- MARBE, KARL, 1927, Eignungsprüfungen für Rutengänger. München. R. Oldenbourg.
- SPARR, L., 1910, 1911 och 1915, Slagrutan (etc.). Teknisk Tidskrift.
- SPERLINGS, MATS, 1912, Slagrutan. Försök till lösning af dess mysterium. Stockholm. C. E. Fritze.
- SPERLINGS, MATS, 1915 och 1916, Slagrutan. Teknisk Tidskrift.
- TAMM, OLOF, 1931, Studier över jordmånstyper och deras förhållande till markens hydrologi i nordsvenska skogsterränger. Medd. från Statens Skogsförsöksanstalt. H. 26. N:r 2.
- ZUNKER, FERD., 1929, Ueber die Wünschelrutendränung. »Der Kulturtechniker». H. 5/6.
- ZUNKER, FERD., 1930, Wünschelrutensuggestion und Wehrmeister-Apparat. »Der Kulturtechniker». H. 6.
- ZUNKER, FERD., 1931, Nochmals die Wünschelrute. »Der Kulturtechniker». H. 3/4.