George Spaak och Torsten Althin

ENKELMIKROSKOP, SOM MÖJLIGEN TILLHÖRT EMANUEL SWEDENBORG

Till Tekniska Museet överlämnades som gåva år 1949 av Civilingeniör George Spaak ett enkelmikroskop av Leeuwenhoeks typ. Om detta märkliga instrument och dess sannolika historia handlar denna uppsats.

I dagligt tal menar man med ett förstoringsglas en vanlig konvex lins. Förr, då en sådan lins var infattad och uppbars av ett stativ, kallades instrumentet »enkelmikroskop». Numera användes benämningen mikroskop endast om sådana apparater, som bestå av flera linser ordnade efter ett bestämt optiskt system. Detta sammansatta mikroskop kan föras tillbaka till sin idé och även sitt utförande till tiden omkring 1600. Sådana mikroskop med flera linser samt med inställningsanordningar utvecklades starkt under 1600-talet, men voro avsedda för betraktande endast av ogenomskinliga föremål.

Ett ytterst betydelsefullt framsteg innebar Antony van Leeuwenhoeks (1632—1723) avsevärt förbättrade metoder att tillverka linser. Hans mest berömda mikroskop voro enkelmikroskop med av honom själv slipade bikonvexa linser. Instrumenten voro avsedda att hållas i handen och således icke tubinstrument med stativ. Han använde genomfallande ljus vid sina undersökningar, men även påfallande ljus, varvid han begagnade en liten konkavspegel på samma sätt som tidigare andra mikroskopkonstruktörer gjort. Leeuwenhoeks främsta insats är otvivelaktigt hans utmärkta linser, tillverkade på ett sätt, som han själv aldrig velat beskriva för samtid eller eftervärld och som därför är okänt. Men han var också en skicklig mikroskopist. Det räcker att här erinra om, att han är den förste som sett en bakterie och den förste som upptäckt och beskrivit de för jäsning och därmed bryggning viktiga jästsvamparna, vilket skedde år 1680. Han stod i ständig kontakt med Royal Society i London och försåg denna förnämliga akademiska sammanslutning med beskrivningar över sina mångahanda upptäckter och rön med mikroskopets hjälp.

I samband med att Tekniska Museets avdelning för bryggeri iordningställdes år 1947 gjordes på museets verkstad, på initiativ av Disponent Sten Simonsson, en replik av ett Leeuwenhoeks enkelmikroskop, varvid som förlaga användes avbildningar av det original, som finns bevarat på universitetet i Utrecht. Repliken ansluter sig till här avbildade holländska original. Någon utsikt att hitta ett sådant original i Sverige finns säkerligen inte.

Emellertid erhöll museet i augusti 1949 som gåva av Civilingeniör George Spaak, Bergvik, ett enkelmikroskop i original (T. M. 24.549), som uppvisar många väsentliga likheter med Leeuwenhoeks mikroskop och sannolikt är från den tid, då denne ännu levde. Om instrumentet

verkligen härstammar från hans tillverkning är föga troligt, men mikroskopet är ändock av det allra största intresse. I tillgängliga förteckningar över olika slag av mikroskop i svenska museer och andra vetenskapliga institutioner har icke återfunnits något sådant enkelmikroskop, vilket dock icke hindrar att ett sådant *kan* finnas bevarat, eventuellt i privatägo. I så fall skulle det med visst berättigande ha rubricerats som förstoringsglas (lupp) och icke som mikroskop. Ej heller i The Museum of the History of Science i Oxford, som äger en förnämlig samling av mikroskop, har något sådant skaftförsett mikroskop bevarats.[1])

Det till Tekniska Museet skänkta instrumentet förvaras i ett enkelt svartmålat träfodral med fördjupningar för instrumentets fasthållande, då fodralet är stängt. Själva mikroskopet består av ett 101 mm långt mässingsskaft, i vars övre del en lins (9 mm i diam.) är infattad mellan tvenne hopkittade mässingsringar (20 mm i diam.). Mikroskopet skall hållas i handen och nära intill ögat. Den del av linshållaren, som är vänd mot ögat, är överdragen med svart färg så att

[1] Välvilligt meddelat av Mr. F. Sherwood Taylor, Curator vid museet. — En framstående kännare av mikroskopets historia, Dr. Reginald Clay, har i brev meddelat: »I have never seen a microscope like this. It is as you say, a development of the Leeuwenhoek microscope. It has a slight resemblance in the design of the handle to the Musschenbroek mic. but of course may have been made by any one.»

— Om tillverkning av mikroskop se även Nicolai Bion, Mathematische Werck-Schuhle, Weitere Eröffnung ... von Johann Doppelmayer. Nürnberg 1717. Däri beskrives utförligt tillverkning av mikroskop med en enkellins, bordstativ och skjutbar preparathållare,men icke något med skaft försett instrument att hålla i handen.

— Under en resa till Holland (febr. 1950) har jag haft tillfälle att se de tre Leeuwenhoeks originalmikroskop, som finnas i Rijksmuseum voor de Geschiedenis der Natuurwetenschappen (National Museum of the History of Science) i Leiden, genom tillmötesgående från museets direktör Dr Maria Rooseboom. Detta museum äger dessutom en storartad samling mikroskop från olika tider bland dem enkelmikroskop (med skaft) för att hållas i handen. Dessa ha dock mycket komplicerade preparathållare, i varje fall de som tillverkats av Johan van Musschenbroek (1660—1707) och ha därför icke stora likheter med instrumentet i Tekniska Museets samlingar. Emellertid finns i museet i Leiden ett mycket enkelt skaftmikroskop (utan bevarad lins) som till form och konstruktion närmast till sin idé överensstämmer med exemplaret i Tekniska Museet, men det torde kunna dateras först till 1700-talets andra hälft. Under samma tid och även under 1800-talets början voro små enkelmikroskop på svarvad träfot, avsedda att ställas på ett bord, ganska vanliga. Dessas preparathållare bestod helt enkelt av en spetsig mässingstråd, som bockades till så att preparatet kom i focus. I Leiden finnas flera sådana bevarade. Teyler's Museum i Haarlem har tre handmikroskop tillverkade av den franske instrumentmakaren Joblot under 1700-talets början. Inget är dock lika med det svenska mikroskopet. Med. Ir. J. R. Forbes, professor i vetenskapernas och teknikens historia vid universitetet i Amsterdam, har jag haft tillfälle att diskutera hithörande frågor. Ej heller har han sett ett med det svenska helt överensstämmande mikroskop. Jag tackar Dr Rooseboom, Professor Forbes, Dr R. J. Weber och Dr. M. Verbeck för allt den hjälp jag fått vid dessa studier.(Althin).

färgen även något avskärmar linsen på denna sida. Från skaftet utgår en spetsig fjädrande preparathållare, som med en ställskruv med vingmutter kan fixeras så att preparatet kommer i en punkt för skarpt seende. Då hållarens ena ända är fastlödd vid skaftet, kan hållaren icke skjutas upp och ned på samma sätt som vid Leeuwenhoeks originalmikroskop. Den del av linshållaren, som är vänd mot preparatet, är utformad som en blankpolerad konkav hålspegel av mässing, som bryter samman det påfallande ljuset till preparathållarens spets. Mikroskopet kan också användas för genomgående ljus. I all sin enkelhet är instrumentet användbart för många ändamål. Anordningen med en linshållare utformad som en konkav hålspegel med linsen i centrum anses först ha använts av Leeuwenhoek, ehuru den beskrives redan av Cartesius och ofta, felaktigt, kallas Lieberkühn-spegel.

Det har konstaterats att Leeuwenhoek tillverkat linser med förstoring upp till 270 gånger. Oftast tillverkades de med hans okända slipmetoder av glas, men han använde också bergkristall och någon gång även diamant.

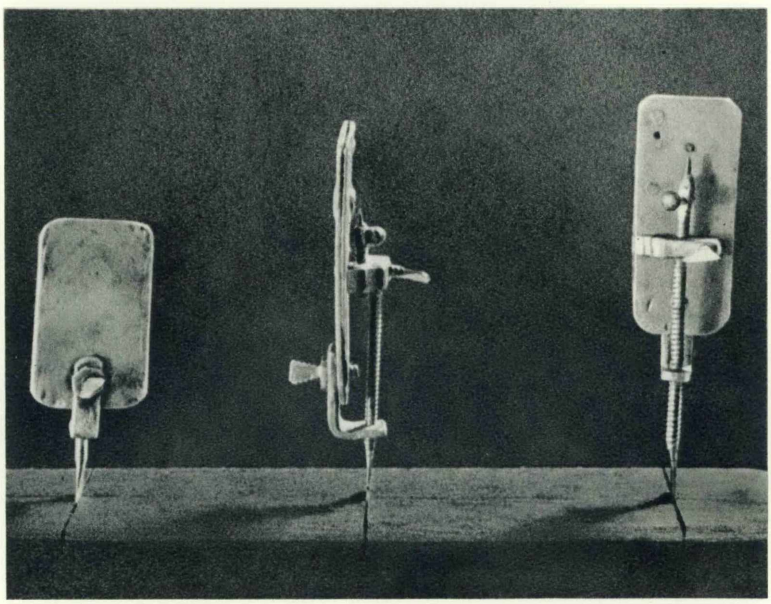
Svenska Ackumulator AB Jungners optiska avdelning har välvilligt gjort en undersökning av museets enkelmikroskop och fastställt, att mikroskopet ger en förstoring av 42 gånger. Till jämförelse kan nämnas att ett av Carl von Linné ägt och använt enkelmikroskop tillverkat av J. Cuff i London någon gång mellan 1735 och 1738 har 20 gångers förstoring, vilket konstaterats av Optiker Otto Ahlström. Denne betecknar det till museet skänkta mikroskopet som ett synnerligen väl utfört instrument med mycket goda egenskaper.

Om således instrumentet i Tekniska Museets samlingar i och för sig har ett betydande vetenskapligt och teknikhistoriskt värde, och om det dessutom måhända är det enda i sitt slag bevarade i Sverige, vilket ytterligare ökar dess värde, kommer därtill ännu ett moment av stort intresse. *Vem har ägt detta, kanske icke unika, men mycket sällsynta instrument?*

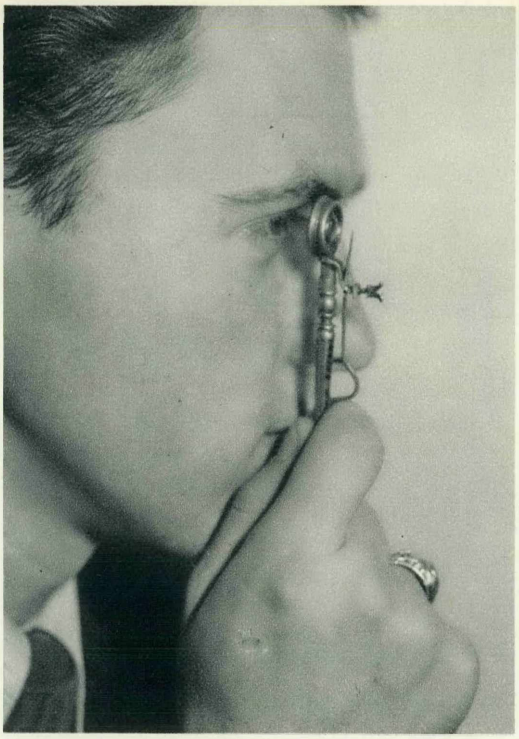
Instrumentet har till för endast någon kort tid sedan förvarats på Axmars numera nedlagda järnbruk i Gästrikland ca 4 mil norr om Gävle och framkom, då jag (Spaak) i egenskap av testamentexekutor hade hand om boet efter bruksförvaltaren på Axmar A. G. Sevon (1847—1934). Detta bo omfattade i möbelväg mycket som härledde sig från 1800-talets första årtionden och åtskilligt av påtagligt antikvärde. Bland diverse småsaker fanns även det till det yttre oansenliga



Antony van Leeuwenhoek (1632—1723), detalj av oljemålning av J. Verkolje s:r, Rijksmuseum i Amsterdam



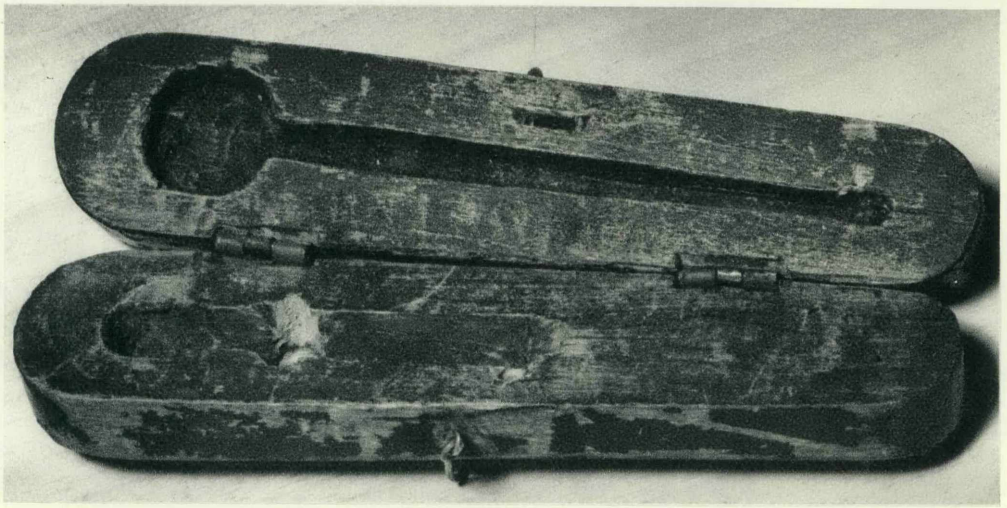
A. van Leeuwenhoeks mikroskop i Rijksmuseum voor de Geschiedenis der Natuurwetenschappen, Leiden. Ett av silver (till vänster) och två av mässing. Preparathållarens konstruktion och de små bikonvexa linserna synas på de senare. Instrumenten (5—6 cm höga) avsedda att hållas i handen äro här för fotografering monterade på en träribba.







Enkelmikroskopet från Axmar, skänkt till Tekniska Museet år 1949. Instrumentet skall hållas nära ögat. På bilden till höger synes preparathållaren och den till en speglande ring utformade linsfattning som bryter ljuset mot preparathållarens spets. Bredvid är instrumentet återgivet med linshållarens mot ögat vända, svartlackerade del synlig. — Det enkla träfodral i vilket mikroskopet förvaras. — Foto L. Nenkler.



enkelmikroskopet av Leeuwenhoeks typ. Först gjorde det på mig (Spaak) intryck av att vara en skaftförsedd lupp och som sådan förvärvades det också. Senare kom jag underfund med att det var ett enkelmikroskop av nyssnämnd typ. När alltså den verkliga arten av fyndet stod klart syntes det föga sannolikt att det ursprungligen anskaffats av en lekman, och frågan uppkom då hur och varför instrumentet hamnat just på Axmars järnbruk. Inför denna fråga gav en ännu bland befolkningen på platsen levande tradition impulsen till undersökningar rörande instrumentets historia.

Enligt traditionen skulle *Emanuel Swedenborg* ha bott på Axmar, vilket också stämmer med verkligheten. Med utgångspunkt från detta ha undersökningarna hittills gett det resultat, som framgår av det följande.

Axmars bruk inköptes år 1672 av Assessor Albrecht Behm, som hade en son, Albrecht, och fyra döttrar av vilka Sara Behm blev gift med Biskop Jesper Svedberg och således moder till Emanuel Svedberg (Swedenborg). Dottern närmast i ålder, Brita Behm, blev gift med Professor Johan Schwede i Uppsala. Efter dennes död 1697 återtog hon sitt flicknamn Brita Behm och flyttade till Axmar, där hon förtjänstfullt, men mycket egenmäktigt förvaltade sina syskons och sitt eget arv efter faderns död år 1679. Natten mellan den 20 och 21 maj 1721 brände ryssarna Axmars bruk och kort efteråt dog Brita Behms broder Albrecht. För att få medel till brukets återuppbyggande måste hon kommunicera med övriga arvingar däribland även arvingarna efter systern Sara (död 1696) d. v. s. med Emanuel Swedenborg. Ett möte med arvingarna ägde rum i april 1722, men ledde icke till någon överenskommelse. Swedenborg synes då ha tagit ledningen i arvstvisten, förvärvat medarvingars lotter i bruksegendomen och dragit arvstvisten inför Svea Hovrätt. Vid hovrättens utslag i augusti 1722 stod han som ägare till 1/5 av bruket, medan hans moster Brita ägde 4/5.

Vid tiden för denna arvstvist hade Swedenborg återvänt från sin andra utlandsresa, nämligen till gruvor och järnbruk i Belgien och Tyskland. Han var då extraordinarie assessor utan lön i Bergskollegium. Av intresse i detta sammanhang är emellertid hans första utländska resa.

Sensommaren 1710 for Swedenborg, eller Svedberg, som han då hette, vid 22 års ålder till England, där han i London och Oxford bedrev vetenskapliga studier. I London bodde han först hos en ur-

makare, så hos en konstsnickare och därefter hos en mässingsinstrumentmakare. Han skriver »och jag lurar av dem alla deras konster, vilket senare kommer att lända mig till nytta». I England gjorde han för första gången bekantskap med mikroskopet och fick bl. a. se blodcirkulationen i småkärlen hos en fisk. Genom sin vän och svåger, sedermera ärkebiskopen Erik Benzelius d. y. fick han på hösten 1712 tillräckligt med pengar för att fara till Holland och senare till Paris. I Leiden bodde han hos en glasslipare, Europas mästare i facket, och lärde sig att slipa glas, d. v. s. glaslinser och troligen även glasögonglas samt skaffade sig »alla instrumenter och skålar» därtill. År 1713 besökte han Utrecht. Vid denna tid var Leeuwenhoek, som hela sitt liv bodde i Delft, ännu verksam åtminstone som forskare. Om Swedenborg liksom så många andra försökt att träffa Leeuwenhoek, och om han därvid liksom de flesta förvägrats detta, vet man inte. Han kan dock säkert inte ha undgått att redan då ha hört talas om den märklige linssliparen och framstående mikroskopisten, som genom resultaten av sitt arbete senare skulle bli en auktoritet, som Swedenborg ofta åberopade och använde i sina skrifter. Med sin tidigt utvecklade vetenskapliga läggning, och, man kan väl säga, sin om Linnés påminnande stora vetgirighet intresserade sig Swedenborg alldeles särskilt för det instrument, mikroskopet, som kunde avslöja vad intet mänskligt öga tidigare skådat. Man finner lätt, att just detta i hög grad tilltalat hans natur.

Har han möjligen redan i England skaffat sig ett mikroskop? Mot detta skulle möjligen det förhållandet kunna tala, att han under sina första resor och för övrigt även senare ofta hade ont om pengar. Under sin vistelse i England hade han att ombesörja åtskilliga uppdrag, bland annat att år 1712 anskaffa ett »microscopium» (av Marshalls konstruktion) till Benzelius, men då detta kostade 4 guineas, måste han avstå. Swedenborg var dock icke fattig, ty han hade inkomster från sitt morsarv från 1696 och fick det ännu bättre ställt, när han fick ett arv efter sin styvmoder (Sara Bergia) 1722, som bland annat möjliggjorde hans nyssnämnda andra utländska resa.

Emellertid är särskilt värt att observera, att Swedenborg i ett brev till Benzelius redan 13 okt. 1710 säger sig ha *anskaffat* förutom vetenskapliga böcker, astronomiska tuber, camera obscura, även ett *mikroskop*. Om Swedenborg verkligen köpt mikroskopet framgår dock ej direkt av brevet, men så torde ha varit fallet. Det sannolika är att det icke kan ha varit något dyrbart instrument, som han köpt, utan

snarare av den enklare och således billigare typen, som motsvarar Leeuwenhoeks enkelmikroskop. Kanske har det t. o. m. varit ett instrument i second hand.

En teori bör här något diskuteras. Kan Swedenborg själv ha tillverkat ett enkelmikroskop för eget behov? Omöjligt vore inte detta. I sin ungdom var han liksom sina samtida vetenskapsmän praktisk och hänvisad till att förfärdiga saker och ting med egna händer. Själv skriver han i ett brev år 1712, att han lärt sig göra mässingsinstrument »till egen nödtorft» så att han icke behövde anlita andra. Han ägde också som tidigare nämnts, redskap för linsslipning samt kunskap och viss färdighet i detta hantverk. Det är förvisso svårt att nu avgöra, om det bevarade enkelmikroskopet från Axmar är tillverkat av en yrkesman såsom ett instrument i en serie av samma slag eller om det är gjort som ett unikt exemplar av en man, som visserligen fått en utbildning, men icke haft instrumenttillverkning som sitt yrke. Påfallande är att instrumentfodralet av trä är synnerligen enkelt utfört fast det skall hysa ett så fint instrument. Fodralet förefaller att vara gjort av någon som icke varit van att arbeta i trä, och dess utförande står icke i proportion till den akuratess med vilken själva instrumentet utförts. Detta skulle tala för att instrumentet förvärvats utan fodral och att detta tillverkats senare, möjligen av instrumentets ägare. Som här tidigare nämnts har något liknande instrument hittills icke påträffats i några samlingar. Detta skulle möjligen kunna tyda på att Swedenborg själv funnit på idéen att göra ett mikroskop med skaft och i så fall beställt det av den instrumentmakare hos vilken han bodde eller kanske egenhändigt tillverkat det.

I en förteckning över Swedenborgs lösöre, som han själv upprättade år 1770 (två år före sin död), finns upptaget ett mikroskop *med tillbehör*. Detta kan dock knappast vara identiskt med ett enkelmikroskop av Leeuwenhoeks typ, som just saknade »tillbehör».

Vi återvända nu till tidpunkten för Swedenborgs återkomst från sin andra resa, vars huvudsyfte var, att han genom studier av utländsk bergshantering skulle öka sina kvalifikationer som tjänsteman i Bergskollegium. Efter sin hemkomst, och sedan han från 1723 fått lön som extraordinarie assessor och därigenom fick säte i Bergskollegium deltog han också flitigt och aktivt i kollegiets sammankomster. Tack vare detta och Bergskollegii bevarade handlingar är det möjligt att i viss mån precisera Swedenborgs vistelseort, när han vid olika tillfällen lämnade Stockholm. Sålunda framgår det att han under tiden nov.

1723—maj 1724 hade tjänstledighet för att resa till Axmar i samband med uppbyggandet av det nedbrända bruket. Från den 15 juli till den 18 augusti samma år var han åter på Axmar för att »se till sin lilla egendom», som han brukade uttrycka det. I ett vittnesmål vid Ugglebo och Hamrånge socknars häradsting den 26 oktober 1726 uppges att Swedenborg vistats ett helt år på Axmar räknat från Mickelsmäss 1724. Att dessa rätt långvariga besök ej blevo de sista, har man anledning att antaga, icke minst av det skälet att samarbetet med Brita Behm med åren blev allt mer och mer besvärligt. Det får nog då anses ganska naturligt att den oerhört flitige och med sin egen tid ytterst ekonomiske Swedenborg ordnade bostadsmässigt för sig på Axmar och tog med sig dit samt också kvarlämnade sådant, som han vid sina upprepade besök hade nytta av, däribland möjligen ett enkelmikroskop i ett svartmålat träfodral.

Vilken användning kan Swedenborg ha haft för ett eller flera mikroskop? Säkerligen på de flesta naturvetenskapliga områden, som han gav sig in på. Vi kunna här nöja oss med att nämna hans märkliga studier i anatomi. Allt det väsentliga av de vetandets landvinningar man gjort före och samtidigt kände Swedenborg till. Han var väl förtrogen med makro- och mikroskopisk anatomi och kände till Leeuwenhoeks banbrytande arbeten inom mikroskopien. Även om många av Swedenborgs sammanställningar och skrifter bygga på andras arbeten och publikationer och även om han själv anger sig väsentligen vara litteraturgranskare, kompilator och eklektiker, har han med utomordentlig framgång gjort egna studier och iakttagelser vid vilka ett mikroskop bör ha varit oundgängligen nödvändigt. I ett brev till Erik Benzelius (3 nov. 1719) berättar Swedenborg att han börjat sina studier i anatomi och även skrivit en avhandling därom. Sannolikt har han då behövt använda ett mikroskop och under sina fortsatta studier i detta och andra ämnen under 1720-talet medfört instrumentet på sina resor även till Axmar och kanske av en eller annan anledning låtit det stanna kvar på platsen.

Det kan ju synas märkligt att ett instrument av detta slag skulle kunna ha blivit bevarat så länge på ett järnbruk, där det under lång tid knappast kan ha haft någon direkt användning. Historiska föremål ha ofta mycket underliga öden, och stundom är det som om en skyddande hand hålles över dem för att de skola bli bevarade.

Det finns ju många personer, som högst motvilligt göra sig av med även sådant som kan betecknas som skräp eller är obegripligt och

kanske synes ändamålslöst. Men det fordras oftast ännu något mer för att ett föremål på samma sätt som det ifrågavarande mikroskopet skall bli bevarat, mer eller mindre bortglömt. Det fordras en viss kontinuitet beträffande boställsinnehavarna och de nytillträdandes övertagande av lösegendomar så som det skett och sker t. ex. på slott, herresäten och bondgårdar. Något liknande har också förekommit vid förvaltarboställen på de gamla bruken. I ifrågavarande fall kan en viktig orsak till att mikroskopet blivit bevarat varit den, att Axmars järnbruk var fideikommiss (von Schinkel) från 1805 och till 1890, då järnbruket förvärvades av nuvarande ägaren Bergvik och Ala Nya AB.

Vad bruksförvaltare A. G. Sevon på Axmar beträffar, efterträdde hans företrädare, Aug. Högberg, år 1879 sin företrädare i samma tjänst G. W. Kjellman, död samma år. Efter honom finns bevarat auktionsprotokollet över det rätt omfångsrika boet. Därav framgår att efterträdaren Högberg inropade mer än hälften av detta bo, och denna omständighet visar i huru stor omfattning en bruksförvaltare förr övertog sin företrädares hem och bohag. Säkerligen gick man vid ifrågavarande tillfälle icke så grundligt tillväga. Därpå tydde det oerhörda, kanske hundraåriga, dammlager som i våra dagar täckte några gamla saker på vinden högst upp under taket.

Det i sitt ytterst anspråkslösa fodral dolda mikroskopet låg visserligen icke på vinden utan i en skrivbordslåda på kontoret tillsammans med papper och ovidkommande ting. Där hade det säkerligen legat 60 à 70 år från att tidigare kanske ha legat på en hylla i någon av de många skrubbarna på vinden, där man bl. a. fann björnspjut och liknande mindre vanliga ting. I en sådan skrubb kan mikroskopet mycket väl ha legat bortglömt ända sedan det efter Swedenborgs sista besök på Axmar blev undanlagt, jämte möjligen annat som tillhört honom. När kan detta ha skett? Troligen någon gång senast mellan åren 1745 och 1755, då Brita Behm dog och samtidigt den ene av hennes arvingar, Johan Adrian Rosenadler, sålde sin hälft i Axmar bruk till sin broder. Vid lagfarten på detta köp nämnes intet om Swedenborg, vilket tyder på att han redan tidigare sålt sin ägande 1/5. Möjligen kan detta ha ägt rum några år efter 1744. Då utgav han nämligen sitt berömda anatomiska och fysiologiska arbete, *Regnum Animale,* och förklarade samtidigt, att hans intresse för naturvetenskaperna var slut. Man kan kanske då utgå ifrån att också mikroskopet därmed lämnades åt sitt öde till dess att det av lyckliga om-

ständigheter åter kommit i dagen för att bevaras för framtiden som en mycket betydelsefull länk i mikroskopets tekniska utveckling och som ett historiskt värdefullt föremål, vilket möjligen tillhört och använts av Emanuel Swedenborg.

Källor och litteratur.

Bergskollegii arkiv, Riksarkivet.

Tekniska Museets arkiv med Carl Sahlins bergshistoriska samlingar.

Bergvik och Ala Nya AB arkiv, Söderhamn.

Otto Ahlström: Carl von Linnés mikroskop. Svenska Linné-Sällskapets Årsskrift XXXI, 1948.

Carl M. Fürst: Mikroskop av svensk tillverkning och om äldre mikroskop i vetenskapliga institutioner och museer i Sverige. Fataburen 1923, Stockholm 1924.

O. T, Hult: Anthony van Leeuwenhoek och pionjärerna inom mikroskopien. Lychnos 1937, Uppsala 1937.

Kurt Michel: Vom Flohglas zum Elektronenmikroskop. Deutsches Museum, Abhandlungen und Berichte, 1937, Heft 1.

Maria Rooseboom: Concerning the optical qualities of some Microscopes made by Leeuwenhoek. Journal of the Royal Microscopical Society, Vol. LIX, sid. 177, London 1939.

W. Scheffer: Das Mikroskop. Berlin 1914.

A Brief Guide to The Museum of the History of Science, Oxford, 1949.

Litteratur om Emanuel Swedenborg av Kleen, Tafel m. fl.