Karl Malmsten

FRÅN KRIGSINGENIÖR TILL BERGSINGENIÖR

Yrkesdifferentieringen inom krigsingeniörsfacket in på bergsindustriens område är föremålet för Dr rer. pol. Karl Malmstens skildring.

Ordet ingeniör är tidigast belagt i den normandiska krönikelitteraturen från 1100—1300-talen. Ur medeltidslatinets *ingenium* i betydelsen maskin, sinnrik mekanisk anordning, hade franskan bildat ordet *engin,* varur härleddes *enginior, engigneor, angigneur* och dylika varianter av »ingeniör». Eftersom trubadurernas dikter skildrade krigiska händelser blev även i dem engin använt i militärteknologisk betydelse och titeln ingeniör tillägnad ledarna för härens och flottans tekniska grenar. Denna sociologiska ort blev långt in på 1600-talet hemvist för det genuint västeuropeiska kulturavsnitt, som benämndes ingeniörskonst. Då man, såsom avsikten är i denna uppsats, skall studera dels en inre utveckling av detta ingeniörsväsende och dels dennas motsvarighet i svensk kultur, är det lämpligt att från början klarlägga varuti ingeniörsfackets verksamhet ursprungligen bestod. Man finner då, att huvudgrenarna av den ingeniörsmässiga verksamheten inom krigsmakten, sådan den kvarstod fram till modern tid, ja, i princip delvis alltjämt fortlever, äro representerade i de nyssnämnda franska skildringarna.

Den följande framställningen är väsentligen ägnad åt påvisandet av den yrkesdifferentiering inom krigsingeniörsfacket in på montanindustriens område, som blev en följd av dels medeltida bergsregal, dels eldvapnens användning. Tillskottet från militärteknologien verkade i hög grad befruktande på bergshanteringen och skapade förutsättningar för dess gren av ingeniörsvetenskapen.

För välvillig konsultation rörande vissa specialtekniska data framföres förf:s tack till Fil. Dr Carl Sahlin, Intendent Torsten Althin och Fil. Dr Torsten Lenk, vilka senare författat bildtexterna. För påvisande av hithörande litteratur och handskrifter i Kungl. Krigsarkivet tackar förf. Kapten H. Köhlin.

Artilleriofficer.

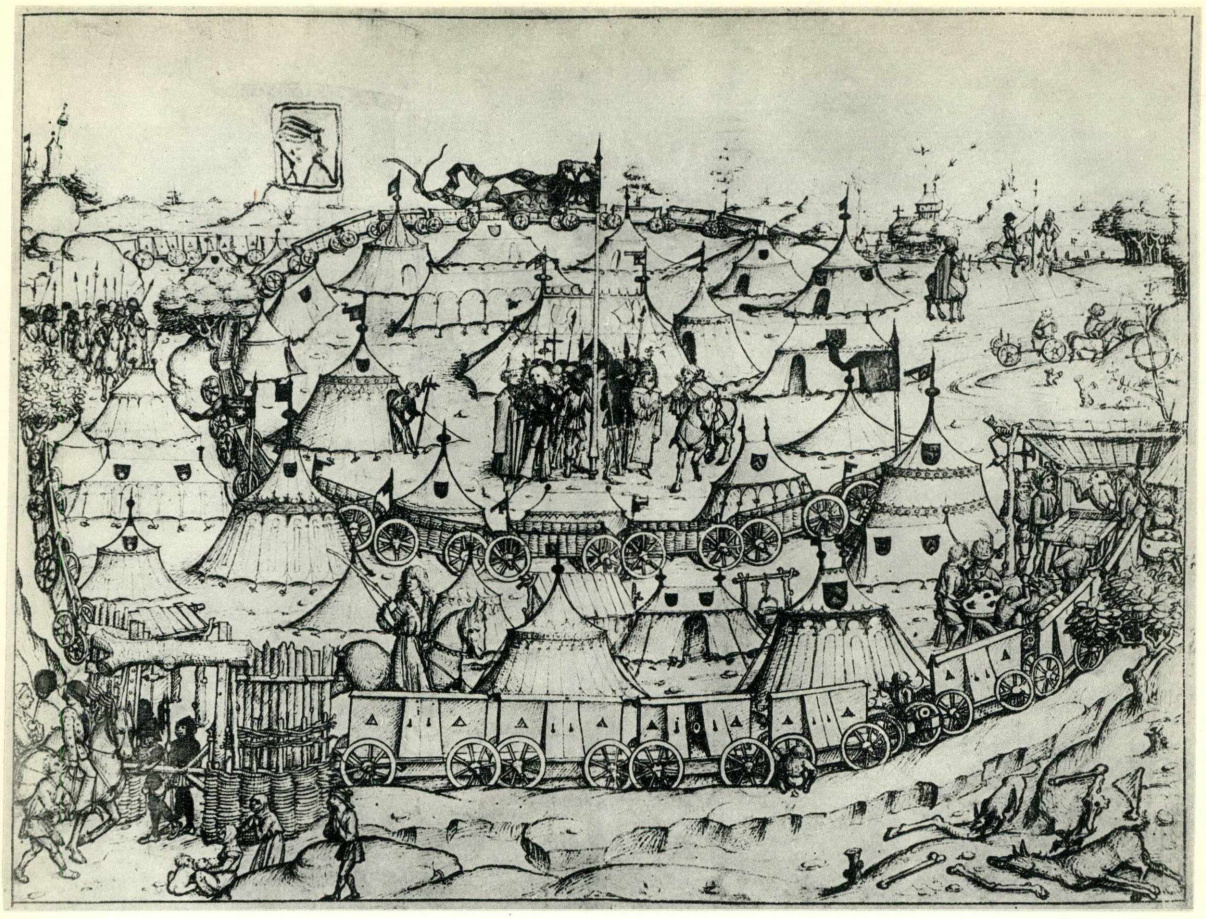
Ingeniörerna i de normandiska kvädena äro främst artillerioffi-cerare, som konstruera och dirigera kastmaskiner av olika slag. Då dessa pjäser ersattes med kanoner och sålunda en helt annan teknik och taktik infördes, kallades ledarna för detta nya vapenslag även-ledes ingeniörer. En sådan »maître engineour» omtalas från Tournai i nuvarande Belgien år 1340. Vid engelsmännens angrepp mot flam-

Författaren har utförligare och delvis från annan synpunkt behandlat samma ämne i »Ingeniörens titel och tradition», Med Hammare och Fackla, Sancte Örjens Gilles årsbok 1940—41, sid. 58 ff., där här ej upprepade källhänvisningar finnas.





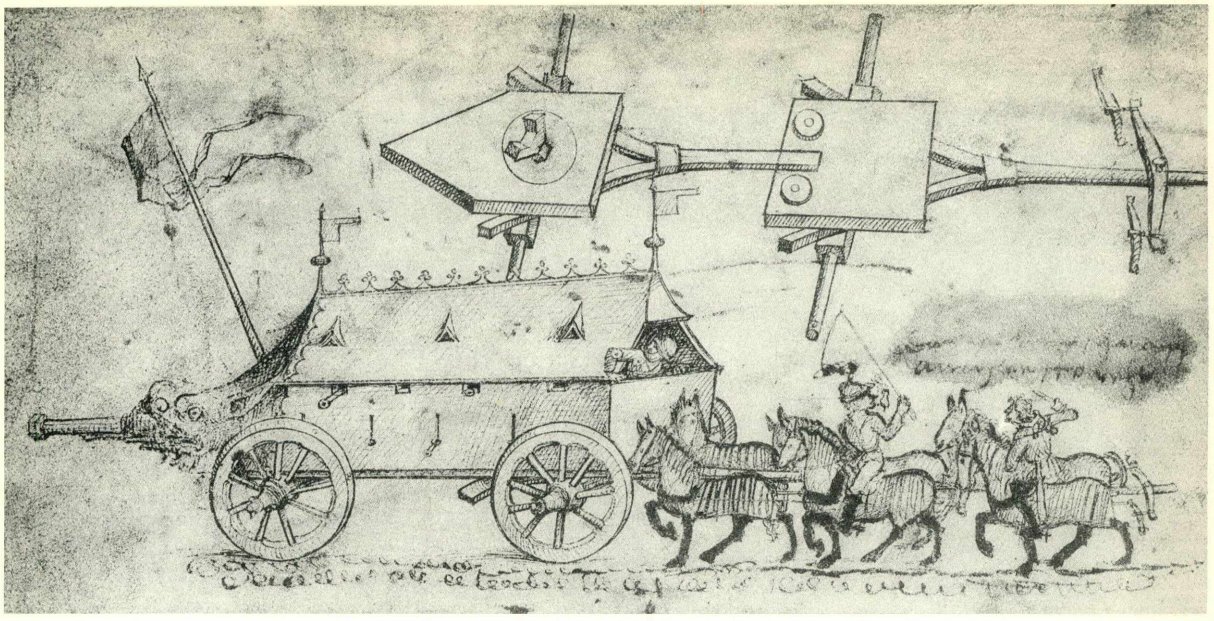
Till vänster: Büchsenmeister Martin Mercz, död 1501. Gravplatta i Martinkyrkan i Amberg. — Ur F. Philippi, Atlas zur weltlichen Altertumskunde des deutschen Mittelalters, 1924. — Till höger: Büchsenmeister Philipp Mönch. Bilden är hämtad från titelbladet av en av Mönch skriven och textad »Kriegsbuch», daterad år 1496. Sannolikt utgör den ett självporträtt. Ur Beschreibendes Verzeichnis der deutchen Bilder-Handschriften des späten Mittelalters. Universitetsbiblioteket, Heidelberg.



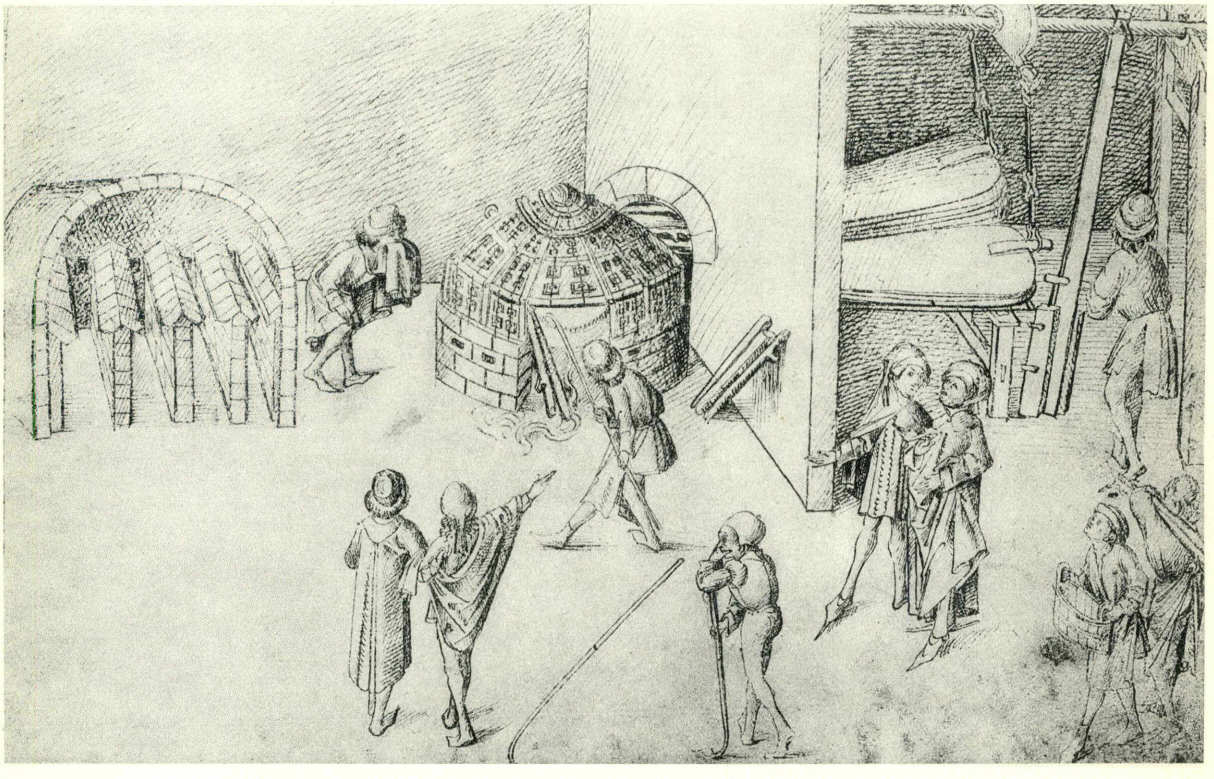
Tyske kejsaren Fredrik III:s fältläger under tåget mot Neuss 1475. I centrum riksbanéret och det med örnbanér prydda kejserliga tältet. Han själv synes till höger i gruppen vid riksbanéret, mottagande ett brev. Fältlägret är bildat av en vagnborg, den yttre med artilleri, den inre hopsatt av vagnar med flätade vagnskorgar (jämför svenska kolryssar). Vid porten till vänster kommer en ryttare medförande en fånge. Porten har en grov fällbom, som utgör ett effektivt avstängande av ingången, som annars spärras av en svängbom. Fotfolket är beväpnat med hillebarder, spikklubbor, luzernerhammare, spjut och vanliga sidovapen, svärd och dolk. Ryttarna äro utrustade med lansar och bära gotiska harnesk med salader (hjälm). Tälten äro försedda med vapenvimplar och målade eller sydda vapensköldar. De stubbade häst-svansarna äro tidstypiska (jämför S:t Göransbilden i Stockholms Storkyrka). Ryttaren med lans i övre högra hörnet är sannolikt ett »porträtt» av Hausbuch-beställaren i egenskap av vagnborgmästare. — Ur Das Mittelalterische Hausbuch, utg. H. Bossert och W. Storck, Leipzig 1912.

Till höger bergverksbild ur samma Hausbuch. — På bergets topp illustrera träden den gamla bergsmannaversen: »Es grüne die Tanne, es wachse das Erz, Gott schenke uns allen ein fröhliches Herz». Nedanför synas de dörrförsedda, timrade ortgimorna. Nära toppen tvenne schaktöppningar, berguppfodring med gams. I centrum transporteras malm i malmfat och med skottkärra. I två av ortgimorna pågår brytning med slägga och bergjärn — »Schlägel und Eisen». De små byggnaderna till vänster till vilka, åtminstone till den övre, en bäck leder fram, torde innehålla vattendrivna stampverk för malmens bokning. I förgrunden framför värdshuset pågår ett slagsmål, som beskådas av ängsligt bondfolk samt ett förnämnt par.





Ett av de tidigaste exemplen på bestyckning av stridsvagnar, som användes vid stormning av fästningar. Ett sexspann hästar skjuter vagnen — testuda — framför sig. — Ur samma Hausbuch.



Det inre av en smälthytta med rostbås, drivugn och ett par bälgar. — Ur samma Hausbuch.

ländarna därstädes kommo eldvapen till användning för första gången i nämnvärd omfattning. Denne ingeniör var sannolikt vad tyskarna sedermera kallade en *Büchsenmeister*. Om denna kategori, som sålunda fortsatte den sociala och funktionella traditionen från de klassiska krigsmaskinsingeniörernas officersfack, skriver Bernhard Rathgen: »Das Aufkommen der Pulverwaffe bedingte die Bildung eines neuen Berufsstandes, dessen Meister verfertigten und handhabten die Büchsen, stellten das Schiesspulver und die Geschosse her». Rathgens äldsta belägg för en dylik är från år 1391. Inom svenskt artilleriväsende, sådant detta utformades under 1600-talet, kallades den hithörande krigsvetenskapen »byxmästeri».

Fyrverkarkonsten.

Till den medeltida ingeniörens uppgift hörde också enligt de franska krönikorna konsten att tillverka och kasta »eldar» av olika slag. Även detta var ett klassiskt vapenslag, vilket, sedan kanonerna tagits i tjänst som kastredskap i stället för slungmaskinerna, kvarstod i stort sett oförändrat in på 1700-talet. I de svenska artilleriläroböckerna benämndes det »feürwerk», särskilt »Ernst Fyrwerk», till skillnad från »Lust-Feürwärk». För utövande av denna konst hämtade medeltidsingeniören kunskaper från alkemisterna. — Kruttillverkningen skedde ursprungligen under ledning av Büchsenmeister, men blev tidigt en självständig militärindustri.

Minörkonsten.

Vid sidan av byxmästeri och allvarligt fyrverkeri var »Mineur-Konsten» ett självständigt vapenslag, som i 1600-talets militäringeniörsväsende intog en ställning mellan artilleri och fortifikation. Den räknades under medeltiden till ingeniörens uppgifter. Då exempelvis Jean Bodel på 1160-talet diktade Sachsarnas sång, låter han Widukinds »engigneors» underminera Kölns stadsmur på ett sätt, som Flavius Vegetius beskriver i sitt välspridda verk. — Byggandet av vägar, broar, färjor och pontoner m. fl. dylika arbeten, som ännu åligga ingeniörstrupperna, hörde också enligt normandernas uppfattning till ingeniörens kommando.

Skeppsbyggeri.

En reminiscens av vikingatidens ledungsförband kan man skönja i, att här och flotta hade gemensamt ingeniörsväsende. Det kommer bl. a. till synes däri, att byggandet av både kastmaskiner och skepp leddes av samma »mestres enghienneours» och utfördes med samma arbetsstyrkor av timmermän. Sannolikt på grund av denna tradition blevo franska flottans fartygskonstruktörer de första, som (år 1689) officiellt tilldelades ingeniörstitel: »ingenieurs-constructeurs de la marine».

Fortifikation.

Byggandet av allehanda befästningsverk, fortifikation i vidsträckt bemärkelse, utgjorde jämte artilleri och skeppsbyggeri en huvuddel av de medeltida krigsingeniörernas verksamhet. Hit hörde särskilt uppförandet av fästningstorn. Ledaren av ett dylikt arbete kallades på 1300-talet »maître engigneur d'apertise». Ett annat fortifikatoriskt specialarbete var byggandet av ringvallar. Franz M. Feldhaus anser rentav, att ordet ingeniör bör härledas ur den italienska beteckningen på en dylik krigsbyggmästare: »encignerius», vilket förekommer i ett dokument från 1196, men detta är bevisligen felaktigt. Eldvapnens införande medförde betydande förändringar inom fortifikationskonsten. I nyskapandet på detta område blevo de italienska ingeniörerna föregångsmän och eftersökta ledare. Till Sverige inkallades italienaren Johan Baptista Brizilesa, som ställdes under Pontus de la Gardies befäl. Han kallades dock ej då ingeniör utan byggmästare. Först 1611 omnämnes han officiellt som ingeniör, men redan fyra år tidigare hade en holländare med denna titel trätt i svensk tjänst. Även denne var fortifikationsingeniör. I Sverige kom ingeniörstiteln att från början vinna burskap i denna bemärkelse. Ludvig W:son Munthe har i Kongl. Fortifikationens historia nämnt alla ingeniörer i svensk tjänst.

Tydligen med utgångspunkt från en på holländska avfattad organisationsplan för ett artilleriregemente, vilken 1610 sänts till Sverige i samband med värvningsförberedelser, kom ingeniörsbeteckningen till användning även inom artilleriet. Så t. ex. upptager en redovisning för fältartillerifolket år 1630 först 4 »Ingenieurer», bland vilka märkes Olof Hansson Swart, sedermera adlad Örnehufvud, den förste svensk, som skapat sig berömmelse som ingeniör långt utanför landets gränser. Men även inom artilleriets ram utförde dessa ingeniörer huvudsakligast fortifikatoriska arbeten.

Lantmäteri.

Fortifikationsingeniörerna togos i stor utsträckning i anspråk för kartläggning, stadsplanering och dylikt. Genom dem vann ingeniörstiteln under 1600-talet insteg inom lantmäteriväsendet, där den så småningom helt lösgjordes från sin militära förankring och blev officiell beteckning på lantmätare.

Tack vare överförandet av dikten Flores et Blanzeflor till först norska och därifrån till svenska under 1300-talets första hälft kan man finna, att vårt språks ord för franskans »engigneor» var *»mæsterman»*. Medan de nordiska översättarna undvikit att tolka ställen, där stamordet har reell innebörd, ha de återgivit »engien»

Mästerman.

med »truldoom» och »diæfuulskap». Ej underligt då, att ingeniörstiteln fick vänta trehundra år på svenskt burskap!

Alla de uppräknade grenarna av medeltidsingeniörens verksamhet äro företrädda på svenskt språk i Peder Månssons skrifter genom översatta stycken ur de i början av 1500-talet mest lästa standardverken.

Som avslutning på denna ingeniörshistoriska resumé kan nämnas, att samtliga traditionella ingeniörsgrenar voro företrädda i Gustaf Adolfs fältartilleri. Rullorna från 1629 och 1630 upptaga bland beställningspersoner, såsom nämnt, främst ingeniörer. Därefter följa konduktörer, vilka vid befordran blevo ingeniörer, petarderare eller petardmästare, vallmästare, fyrverkare och minörer. Överstelöjtnant Th. Jakobssons monumentala verk över artilleriet i »Sveriges krig 1611—1632» återger ett flertal dokument, som visa ingeniörernas ställning.

*

Ingeniörsböcker.

Den i ovanstående översikt behandlade kombinationen av kulturelement konstituerade det militära fack, vars utövare ursprungligen i Normandie och Flandern benämndes ingeniörer. Man är berättigad att räkna innehavarna av detta slags sociala funktioner i även andra länder som medlemmar av ingeniörsklassen, även om de olika språken giva dem andra yrkesbeteckningar. Mot medeltidens slut uppstod i Tyskland en facklitteratur av handskrifter med rikligt instruktivt bildmaterial till tjänst för speciellt Büchsenmeister. Man återfinner där i ord och bild samtliga förenämnda kulturelement med undantag för skeppsbyggeri. När man mot slutet av 1500-talet allmänt börjar kalla denna litteraturgenre »ingeniörsböcker» är detta ett bevis för, att man identifierade de fackmän, för vilka dessa handböcker skrivits, som ingeniörer i ordets här påvisade ursprungliga betydelse. Men av deras tekniska innehåll framgår också, att man såsom ingeniörskonst började betrakta även vissa grenar av den ickemilitära teknologien. Huvudsakligast gällde detta verksamhetsområden, som tillhöra bergsingeniörens fack. Ehuru denna yrkestitel uppkom först 200 år senare, började bergshanteringens ledarekompetens att bli så att säga ingeniörsfähig redan vid sagda tid. Denna intressanta extension från det ursprungligen militära ingeniörsväsendet skall här ådagaläggas särskilt beträffande vårt eget land. De fall, som i detta syfte komma att anföras, äro blott avsedda att tjäna som riktpunkter för skönjandet av själva utvecklingslinjen.

Hausbuch.

Märkligast ur förevarande synpunkt är den mångomskrivna *Hausbuch* från omkring år 1480, som på beställning av en Büchsenmeister i furstlig tjänst illustrerats av den epokgörande anonyme konstnär, t. v. benämnd »der Meister des Amsterdamer Kabinetts» eller »der Hausbuchmeister», kring vilken en omfattande konsthistorisk litteratur uppstått. Ej heller beställaren är känd, men av boken kan konstateras, att han bar borgerligt vapen, ägde astrologisk och alkemistisk bildning, var initierad i hovlivet och fackman i dåtida militär ingeniörskonst och — bergsmanskonst. Bossert och Storck, utgivarna av »Das mittelalterliche Hausbuch», anse honom ha varit en ingeniörsofficer, som i fredstid haft ledningen för utövandet av en feodal herremans bergs- och myntregal. Andra delen av denna Hausbuch är uteslutande ägnad åt dylika fackkunskaper.

Büchsenmeister.

De där återgivna bilderna avse ej att illustrera de skrivna delarna av boken, utan framställa självständigt en väsentlig del av kunskapsinnehållet. Betraktar man detta som en helhet visar det sig, att de två nämnda teknologiska kategoriernas gängse underavdelningar mycket fullständigt äro företrädda i ord eller bild. Det militära textinnehållet har formen av ett reglemente, vilket går tillbaka på äldre i Heidelberg författade instruktioner. Det behandlar utförligt och systematiskt hur en befälhavande Büchsenmeister på ett starkt befäst slott skall ordna och leda försvaret. Man får en klar beskrivning av, hur de fortifikatoriska anläggningarna och fästningsartilleriet utnyttjades, hur fyrverkets många slags eldar tillverkades och användes, samt av minering och kontraminering. Dessutom uppräknas de olika slags specialmanskap, som utgjorde försvarsstyrkan och utrustningen med redskap och förnödenheter.

Det militära bildinnehållet utgöres av modellritningar till pjäser i ett rörligt artilleri samt tavlor av ett fältartilleri under marsch och i position kring en vagnborg. Bland de förra bör man lägga märke till ritningarna av en slungmaskin, en »Katze», och en stridsvagn, emedan de bevisa, att traditionen från ingeniörerna före eldvapnens införande delvis levde kvar. Slungan är konstruerad för kastning av både »eldar» och sten på klassiskt maner. Att konstruerandet av »Katzen» hörde till den tidigare ingeniörskonsten framgår av J. Froissart's krönika. I skildringen av försvaret mot engelsmännens invasion år 1346 berättas, hur normanderna läto en arbetsstyrka av 200 timmermän under befäl och ledning av två »mestres enghienneours» bygga fyra stora fartyg och en krigsmaskin, benämnd

»Katze» (»chil enghien, nommés kas»). Stridsvagnen, som är en medeltida motsvarighet till våra dagars tanks, är en testuda, armerad med eldvapen.

Bergsman.

Den del av ingeniörsbokens innehåll, som behandlar bergshanteringen, är endast ifråga om myntmakeriet systematiskt framställd i texten, som därvid till större delen utgöres av tabeller över valörlegeringar. I övrigt är den avfattad i form av notiser och recept angående flussmedel, härdberedning, malm- och metallprobering, tillverkning av alun, vitriol och salpeter. Det sistnämnda har särskilt samband med kruttillverkningen, för vilken ett recept meddelas vid behandlingen av fyrverk.

Bilderna till bergshanteringen visa gruvdrift, hyttinredningar, bokningsverk, bälgmekanismer, pålkran och krutkvarnar. De utgöras av modellritningar, med undantag för gruvtavlan, som visar landskapet och folklivet kring gruvschakten. Den primitiva gruvtekniken, ja, saknaden av mekaniska anläggningar vid gruvan, står i bjärt motsats till de högt utvecklade mekanismerna i maskinritningarna. Om gruvtavlan har ett utomordentligt konsthistoriskt värde, så ha hyttbilderna ett lika högt värde för metallurgiens historia. Man ser där en vändrost, en drivugn med dess bälgverk och härd, en smälthärd, en dubbel smältugn och en garugn, allt med tillhörande manuella redskap. Det ena bokningsverket är t. o. m. konstruerat för undvikande av stoffspridning.

Att de i denna Hausbuch skildrade delarna av bergstekniken på ett ganska fullständigt sätt representera bergsmanskonsten framgår vid jämförelse med följande ställe ur den av *G. E. Löhneyss* författade Bericht vom Bergkwerck, som utkom år 1617. Författaren var chef för en regal bergsförvaltning och intog sålunda samma ställning som man förmodat beträffande beställaren av Hausbuch. Löhneyss nedskrev detta just för att hävda, att bergsmannen i teknisk skicklighet var fullt jämställd med bl. a. de militära ingeniörerna, vilket framgår av det inledande stycket. Han skriver:

»Vitruvius gedencket etlicher Kunstreichen Leute, die Mühlen, Wasserkünste, alte Rüstung vnd Arietes, so man in Kriegssleufften vnd Stürmen gebrauchet, erfunden haben.

Die alten Bergkleute haben die Heintzen, Kerratt, Bulgenkunst, Taschenkunst, Pumpen, das man Wasser mit Kannen gehoben an der Scheibe oder mit einem Rade, welches die Leute tretten, vnd dergleichen erdacht vnd angerichtet, darin die armen Leute wie das Vieh

haben ziehen, vnd sich abmergeln müssen, ob es wol zu der zeit gewaltige Künste zu schnellen Wassern gewesen, so haben sie doch viel gekost anzurichten vnd zu erhalten, vnd ist auch grosse gefahr darbey gewesen, dann offtmahls ein eisern Seil an einer Bülgenkunst, Allein in die 200 vnnd mehr Centner gewogen.

Aber die jetzigen Künstler vbertreffen die alten weit, dann das wir der Seiger so mit Gewicht vnd stönfedern die Stunden halten, vnnd die Büchsen vnd allerley Mühlen, so heute zu tage im gebrauch seyn, geschweigen, davon die alten nichts oder gar wenig gewust haben, Dann man hat jetziger zeit in Bergksachen viel andere Künste erdacht, Als da sind die Stangenkünste mit den krummen Zapffen, die das Wasser mit geringen kosten vber die 100 Lachter, ein satz dem andern zu, biss zu tage aussheben. Item wie man in nassen vnd trockenen Puchwercken vnd anderm Waschwerck, vber das Sieb, Planherdt, Wendherdt, Durchlass, wie jmgleichen auch im Ertzrösten, Schmeltzen, Probieren, Abtreiben, Silberbrennen, vnd andere Bergkinstrumenta mehr, damit man die Ertz zu gut machet, viel geschwindiger vnd zu richtiger, dann etwan für alters gewesen ist. Man pfleget zu sagen: Viel Hände machen leichte werck. Aber geschwinde Köpffe machen auch leichte arbeit, vnd ersparen viehl mühe vnd Vnkosten.»

*

Gilius Packett.

En med Hausbuchbeställaren fullt jämförlig »Büchsenmeister» i svensk tjänst är *Gilius Packett,* som år 1554 inkallades från Danzig av Gustav Vasa. I sitt nya fädernesland kom han att utföra en livsgärning av största betydelse för vapenindustrien, men även inom bergshanteringen gjorde han betydande insatser. Hur livligt Gustav Vasa intresserade sig för hans verksamhet som kanongjutare framgår av konungens brevväxling, där han ofta nämnes, och av att Prins Erik anbefalldes att sätta sig in i hans metoder. Erik XIV gjorde honom dessutom till sin fyrverkare. Man får en utomordentligt god bild av hur de tekniska elementen i Büchsenmeisterfunktionen införlivades med svensk kultur genom att sammanställa kontrakt angående byssegjutning och beträffande fyrverk.[1]) I det första förekommer Gilius Packett tillsammans med tre andra byssegjutare, men

[1]) Handlingarna förvaras i K. Krigsarkivet: arkliräkn. 1564: 43, 44. Förteckningen av artillerimateriel i den första här återgivna akten har i sammandrag publicerats i »Översikt över kanontyper och kanontillverkning» av *Ludvig Hammarskiöld* (Artilleri-Tidskrift. 70:e årg. H. 3, 5, 6).

han stod både tidigare och senare ensam för sådana avtal. Valet har fallit på denna handling, emedan den bättre än de övriga belyser själva saken och därtill är samtidig med fyrverkskontraktet. Båda äro från år 1564. Det förstnämnda dokumentet har följande lydelse:

Byssegjutare.

»Bekennes wy Efftherːe Gillius Packett Thomas Mattzson, Mester Jörenn, och Hans Thober Byssegiutere, att wy haffue loffuatt och tilsagt Then stormechtigste högborne Furste och Herre her Erich thenn fiortonde, Swerigis Götis, och Wändis konnugh Wår aller Nådigste herre, att giute, berede, och färdige leffuerere effther thenne ordinantz som här efter förmäls först

Hele Cartoger vm 14 fötter långh, skole skiute 40 skålpund och wäge 28 eller 30 skippund

Trequarters Cartogh vm 14 fötter långh, skole skiute 30 skålpund och wäge 24 skippundh.

1/2 Cartogh om 12 fötter långh och skiute 20 skålpundh och wäge 16 skeppundh

Notslange vm 18 fötter lång och skiute 20 skålpund och wäge 24 skippundh

Feltslangenn vm 14 fötter långh och skiute 10 skålpundh och wäge 12 skippundh

3/4 Slange, vm 11 fötter långh och skiute 7 skålpundh och wäge 7 skeppund

1/2 Slange vm 10 fötter långh och skiute 3 skålpund och wäge 3 1/2 skippundh

D. falcknett vm 9 fötter och skiute 2 skålpund och wäghe 2 1/2 skippundh

E. falcknett vm 7 fötter och skiute 1 skålpund och wäge 1 skippund 5 ℔

Huarföre beplichte wy oss her medh alle, och samptligenn hwar för sigh i synderhett, att vm så henda kunde, wy några skytt giute öffuer sinn rette cirkill eller förːte ordningh, oss wele betale högbːte Kongː Matthː, så mychin kåppar såm sigh efter hwartt stycke öffuer sinn sirckill belöpe kan, och ther till haffue wårtt arbete om syss gjortt på föriːne öffrige kåppar, och efftherr såmlighe skytt bliffwe vnder tidenn gåttne lengre vnder tidenn kårttare, efftherr som lägenhetenn kräffwer, wele wy förthenskuldh ingelunde giute öffuer Sirckillenn som lodett kräffuer, och alle ware förplichtige till att giute hwartt slagh skytt efftherr liika stortt lodh, och efftherr then lengd som the i

förtiden waritt haffue, och efftther thenn swårheett som Sirckellenn kräffwer, Oss antenn aff Kong: Matth: eller Archelimesterenn blifffuer befalldt Thess till wisso, att så i saningenn fast, och stadigt ware skall Tryche wy för:ne byssegiutere huar för sigh wåre signeter her vnder

Datum 10 May anno 64.»

Den 24. november 1564 förpliktade sig mäster Gilius Packett *»att wele anrette och bestelle i värckedt thesse efftterschreffne Konnster och fyrwärch.*

Först att kaste vtaff Möser fyrkuglor medh släger huilche iche begynna brinne, för ähnn the faller tiitt som the ware schole, och thernest förbränne hws, Tornn och fäste, och folckitt som them vtsläckie wele, göre the medh the släger en dråpeligh skada,

Till thett andra, att mann en Jernkugell, ther vtij (1/2) tne puluer ähr, vti befestninger kaste kan, huilcken, hws och Torn fäller, och sönderkrosser, och begynner iche förr till att brinna, för ähnn samma kugell faller tiitt, som mann thz haffue will,

Till thett tridie, att göre kugler, som man vti en wall skiute kann, och när the falle ther vti, begynne dhå först att brinna, och försprenger och sönderriffuer wallen medh geualtt,

Till thett fierde, att kaste store fyrpiler in påå Skep eller Blochws, them till att förbrenne,

Till thett fämpte, att mann piiler och fyrkugler medh stenger, piiler eller trumpen påå ett Skep eller Blåchws kaste kann, them ther medh itende och förbränne,

Till thett Siette, vtaff ett Stormst:e skiute 10, 20 eller 30 fyrkugler, huilcke Takell, Togh, Sägell och Märsser borttager, och altid giffuer eld iffrå sigh, Så och medh Creutzboger och handboger att skiute, Item att kaste aff märser allerhandde fyrwärch med Swinden och Trumpen, som giffuer flammer iffrå sigh 4 eller 5 fampner långt, och göre folckett dråpelig skada,

Och elliest altidh flere sådanne konster, som Konng: Matt: och thetta Riike till landz och wattn tiennelige och brwchelige ähre, will hann anrätte och stelle i wärckett,

För:ne konster och fyrwärch beplichter han sigh nu oförsumelig: och strax wele begynne, anrätte och stelle i wärchett, såå att the in till påscha nestkommandes Anno 65 tillreda och färdige ware schola, och K:M: en stoor deel ther aff både till landh och wattn färdige bekomma schall

Schole och för:ne konster och fyrwärch ware aldeles faste, beståndige och vttann feell, Will them och läre 6 tysker och 6 Suenske aff Konng: Matt: tiennare, och them ingenn deell haffua fördoltt, såå att the samme konster och fyrwärch, så wäll kunne schole, som han sielff.»

Den 28. mars 1565 skedde en ny uppgörelse i Stockholm. Då »Förplichtade M. Gilliws sigh, att hann alle the konster och fyrwärch, som han wyste, wille till thett trolig stelle i wärchett, och ingen för Kong. Matt. haffua fördåltt, loffuade och sig wele göre springelodh, och Möser med hagelskott».

Den 22. mars 1566 gjordes följande kontrakt.

Fyrverkare.

»Förplichtede M: Gillius sigh, wele anrette och ställe i wärchett thesse effter:e konster och fyrwärch, såå att te in till pingzstenn iffrå för:ne dato tillrede wara schulle, till att bruche til landh och watn.

Först stormstycker, som mann vtaff Märsser med 15 lod skiute kunnde, som både Skep och folch skulle göre stor skada, skulle och iche göre Märserne någen skada, och skulle huartt Stormstycke icke wara swårare ähnn till 3 ℔,

Till thett Andra, långe Stormstycker, vtaff hwartt st:e att skiute 24 lod, så att man medh them alle tillika så långt, skarptt och starcht, som man med en falckun skiute kan, hwart lod så swårtt, som falckune lod ware bör, huilche Stormstycker man både till land och wattn bruke, och fienderne ther medh dråpeligh skade göre kan. Och skall hwart st:e wäge till thz högzste ett skippundh

Till thett Tridie, will hann och falckuner medh 3 löp giute, så att man aff hwart löp tillijke 6 eller 11 lodh effter then andre skiute kan,

Till thett fierde, will han göre Stångelod, så store och runde, såsom till en heell och halff cartogh bör ware, och att man sådanne Stångelod 4 eller 5 utaff en heell cartogh, och 3 eller 4 vtaff en halff cartogh, och heell feltslange, Testlig:t och 6 och 8 runde lod, och så store såsom till en cartog bör wara tillijke aff en heell eller halff cartogh så starckt att skiute, såsom man elliest aff en cartogh göre pläger, huilche lodh pläge gå egenom wäldige starcke Skep, och göre Skep och folck dråpeligh skade,

Till thett Fempte, Feltslanger giute, som i wichten en fierde partt ringere ware skole, en som elliest the andre, gemene feltslanger, som man till land brwcher, och aff hwar feltslange 4 eller 6 hele lod tillijke eller hwart lod för sigh skiute, hwilche vti ehn fältslact göre

stor skade, både pååå Rytter och knecter, till att åttskillie och förskingre theris hoop.

För:e Konster och Fyrwerch beplichter han sigh fulkomligen wele läre och vnderuise några K:M. tienare, till att bruche till land och watten, Konug: Matth: till thett bäste, och fienderne till affbrech.

Arklimästare.

Gilius Packett hade 1564 utnämnts till arklimästare och i beställningsvillkoren ingick, att han skulle följa konungen i fält. Den sociala ställning, han intog, kan bedömas av de donationer och lönevillkor K. Maj:t tilldelade honom. År 1557 förlänades han av Gustav Vasa Botkyrka socken och det gamla folkungagodset Hundhamra. I samband med fyrverkarekontrakten erhöll Gilius Packett sammanlagt 21 gårdar och 1.000 daler. Vid hovet stod han i rang med småsvennerna och uppbar årligen en motsvarande ärekläding av svart sammet, svart skillert, engelsktbarett, brun sidenatlas och med silkesbrodyr. Penningelönen var 1.200 mark för år; i fält steg den till 1.600 mark i månaden. Därtill kom i naturapersedlar 6 pund råg, 6 pund malt, 1 tunna smör, 4 oxar, 4 svin, 12 får, 1 tunna lax, 1 tunna ål, 1 tunna sill och 1/2 skeppund finska gäddor. I arbetslön vid kanongjutningen betingade han sig 48 mark (12 daler) per skeppund.

Gilius Packetts kanontillverkning utfördes i verkstäder på Norrmalm, vilkas uppförande Gustav Vasa beordrade kort efter hans anställning 1554. Denna byssegjutaregård hade sedan utvidgats. För den nya uppgiften byggdes åt honom »Fyrwerkhusett» på Gråmunkeholmen (nu Riddarholmen) år 1565.

Under Erik XIV:s strid mot hertigarna blev Gilius Packett tillfångatagen. Den 19. november 1568 skrev han i fängelset ett brev till Johan III, vari han förklarade att han »Thene tid war Konung Erich medh Eed obligert. Ther til haffwer iag nödder most göra, thet som then blodgyruge man Jören Pederson mig uppålade, och thertil tvingade». Nådeansökan bifölls och under den nye konungen fick Gilius Packett än större uppgifter och förläningar. Men Johan III tog honom i anspråk ej blott som militäringeniör utan även inom bergshanteringen. Jämsides med det kanongjuteri, som 1569 började anläggas i Uppsala och den därmed förbundna tillverkningen av kanonkulor i Vattholma, grundade mäster Gilius ett verk för raffinering (»luttring») av koppar. År 1571 anförtroddes han och en nederländare vid namn Jaspar Jansson grundläggandet av vårt lands första mässingsbruk, ävenledes i Vattholma. Kort dessförinnan hade han i do-

nation mottagit Dannemora gruva och Österby gård. År 1572 ingick han ett nytt kontrakt om byssegjutning. Samma år träffade Johan III ett avtal med Gilius Packett och Caspar Johansson[1]) om anläggandet av ett mässingsbruk vid Vällinge (i Salems socken på Södertörn). Denna märkliga industriplan, som skulle hava givit vårt land Europas största mässingsverk, hann emellertid ej mer än påbörjas, ty Gilius Packett föll i onåd och flydde till Hertig Karl. Denne tog honom i sin tjänst som ledare för kanontillverkning och annan metallindustri samt gav honom rikliga förläningar.[2]) Han avled 1574.[3])

David von Siegroth.

Både militär och bergsman var *David Fredrik von Siegroth,*[4]) som 1623 blev kapten för »det första verkliga artilleritruppförbandet i Sverige». Efter ett par år fick han tjänstgöra som riksvärdie. Liksom fadern, artilleriöversten Hans Henrik von Siegroth — båda hade anlänt hit från Tyskland 1619 — var han en skicklig kanonkonstruktör; 1629 fick han koncession på tillverkningen av kanoner av stångjärn. Denne genuine »Büchsenmeister», som inom artilleriet erhöll överstes rang, gjorde en kanske ännu större insats under Bergsamtets förstadier. Han sattes till direktör »öfwer alla bergwärck i rijket», bringade dessa »till gång och skick» samt författade alla dithörande förordningar, statuter och reglementen. I egenskap av »bergöverste» erhöll han 1630 i uppdrag att tillsammans med bergsmannen Petter Cahun leda tillverkningen av kopparkanoner vid Kopparberget. 1634 konfirmerades hans förordnande till överbergmästare för rikets silver-, koppar- och blyberg och han anförtroddes senare uppsikten över Finlands bergverk. 1637 utnämndes han till assessor i Bergsamtet efter en periods krigstjänstgöring och två års krigsfångenskap. Efter att ha innehaft ledningen för de misslyckade försöken att skapa inhemska saltverk återbördades David Siegroth 1644 till artilleristaten under Gustaf Horns befäl. I tjänst som artilleriöverste avled han under en resa till Tyskland, sannolikt 1647.

Georg Griesbach.

Ett annat exempel på en militäringeniör, som togs i tjänst för svenskt bergsbruk, var Georg Griesbach. Han kom från Braunschweig

[1] Jaspar Jansson kallas i svenska handlingar Caspar Johansson.

[2]) För dokumentation hänvisas till förf:s uppsatser: *Den svenska mässingsindustriens uppkomst* (Med Hammare och Fackla nr X) och *En industriplanering under Vasatiden* (Med Hammare och Fackla nr XII).

[3]) Godhetsfullt meddelat av Generallöjtnant L. Hammarskiöld, som förf. tackar för värdefulla kompletterande upplysningar.

[4] Efterföljande uppgifter äro hämtade ur *Ludvig Hammarskiölds* uppsats: Artilleriöverstarna von Siegroth i Personhistorisk Tidskrift 1935.

och hade fått sin utbildning vid gruvorna i Harz under 1600-talets början. Han trädde i krigstjänst under Gustaf Adolf som minörkapten och utmärkte sig i krigen mot Polen och i Tyskland som fortifikationsingeniör. Redan dessförinnan hade han konsulterats i gruvtekniska frågor vid Kopparberget och Sala. Sedermera togs han helt i anspråk för bergshanteringen och omnämnes i Kristinas fullmakt för Generalbergsamtet 1637 såsom »överbergmästare».

Den förut nämnde Olof Hansson Swart Örnehufvud var en tid anställd hos bergsförvaltningen inom Kammarkollegium för kartläggningsarbeten bl. a. vid Kopparbergs gruva. Som belöning för den skickligt gjorda gruvkartan blev han själv bergsman i det han 1629 förlänades en malmstöt i Bondestötsgruvan. Olof Hansson var sedan 1625 fortifikationsingeniör och kom efter nyssnämnda uppdrag att helt ägna sig åt den militära banan. Utan tvivel bidrog hans anställning i det blivande Bergsamtet till införandet av ingeniörstiteln där. Då detta blivit ett självständigt ämbetsverk kallades dess markscheider och lantmätare ingeniör. Till stadfästandet av denna titulatur bidrog, att de första innehavarna av denna befattning voro ingeniörer inom krigsmakten. Bergsingeniörer i egentlig bemärkelse voro de dock ej.

Bergsingeniör.

Den förste hittills kände fullt utbildade bergsman, som framträtt med *titeln* bergsingeniör, har Carl Sahlin funnit vara *Jonas Litmark*. Då han 1799 benämndes »Bergs-Ingenieur» i Ny Journal uti Hushållningen var han i Bergskollegiets tjänst som lantmätare och förde på den grund titeln ingeniör. Måhända hade de mångsidiga förbindelserna med Frankrike, där man 1783 konstituerat en kår av »ingenieurs des Mines» och där ingeniörstiteln under revolutionen slog igenom på en mängd tekniska områden, bidragit till att bereda svenskt språkbruk för accepterandet av titeln bergsingeniör. Den motsvarande sociala funktionen inom bergshanteringen hade då i flera århundraden haft rang, heder och värdighet av ingeniör.

Överstelöjtnant vvk Richard Smedberg har påvisat en annan ingeniörsdifferentiering inom artilleriofficersfacket i Sverige.[1]) Vid Högre artillerilärоverket på Marieberg infördes nämligen på 1840-talet jämsides med ingeniörsofficersexamen en särskild civilingeniörsexamen för väg- och vattenbyggare efter mönster från den berömda École des ponts et chaussées.

[1]) *Smedberg, Richard,* Kungliga Väg- och Vattenbyggnadskåren 1851—1937, Stockholm 1937.