E. Hubendick

»MERA ARBETE»

Mera allmänna tekniskt vetenskapliga problem komma att behandlas i årsböckerna. På detta är Professor E. Hubendicks bidrag i år ett exempel.

Den stam på vilken kulturen växer heter arbete. Ju större och kraftigare denna stam blir, ju yvigare och vackrare blir den kulturens krona, som den uppbär. Vi skulle kunna likna bladen och grenverket vid handens verksamhet, vilken med hjälp av verktyg och produktionsmaskiner framställer materiella produkter och vi skulle kunna likna blommorna vid tankens verksamhet, skapande konst och vetenskap. Ingen av dessa verksamheter kunna vi mäta i endast kilogrammeter, ty vid båda tillkommer något mera. Men den sav, som i rikt flöde kommer från stammen och utan vilken både handens och tankens verksamhet skulle vissna bort mäta vi i kilogrammeter. Det är denna råa, oförädlade produkt, det mekaniska arbetet, som vi i första rummet behöva för kulturens fortsatta växt och blomstring.

Homo primigenius förstod blott att nyttja detta råa, oförädlade, mekaniska arbete i gåendet, springandet, slående, lyftandet och kanske kastandet. Men en dag började handen forma föremål och tanken medvetet förutbestämma deras form. Homo sapiens hade framträtt, stammen hade fått de första bladen och blommorna, kulturen hade börjat uppstå såsom något nytt, oväntat, oanat på vår jord.

Den mängd mekaniskt arbete som stod forntidens människa till buds var ej stort. Med slaveriets hjälp skapades väl en häpnadsväckande kultur, en underbar konst och en förnämlig vetenskap. Men då summa arbete ej ökades genom slaveriet frodades dessa lysande blommor på bekostnad av andra delar, av kronan, vilka förkrympte. Vi skulle kunna säga att kulturens träd under denna period blommade »på bar kvist».

Först med domestisering av dragdjuren erhöll människan ett verkligt arbetstillskott, men klumpigt och ohanterligt. Seglet, även det en forntidens uppfinning, var däremot något helt nytt. Människan hade uppfunnit en maskin med vars hjälp »icke organiserat» arbete kunde tagas i hennes tjänst. Visserligen var användbarheten av denna maskin mycket begränsad, men dock av ofantlig betydelse. Dess största betydelse låg emellertid däri att en helt ny väg öppnats, att man funnit en helt ny princip.

Medeltidens bidrag att med hjälp av denna nya princip öka människans tillgång på mekaniskt arbete utgjordes av väderkvarnen och

vattenhjulet. Dessas betydelse för människans frigörande för högre kulturellt arbete kan sannolikt ej överskattas; ingen har ännu undersökt vilken andel dessa mekaniskt arbete producerande maskiner hava i renässansens uppkomst; i händernas och andens frigörelse från malstenen som måste hållas i gång för att mala mjöl till brödet, och många andra arbetskrävande anordningar. Men vattenkraften fanns sällan där den behövdes och vinden ej alltid när den behövdes. Tillskottet i mekaniskt arbete var väl betydligt men otillgängligt och opålitligt.

En revolution i arbetstillgången förde den nyare tiden med sig genom uppfinningen av värmemotorerna, först ångmaskinen, sedan varmluftmaskinen, till sist förbränningsmaskinen. Dessa kunde giva arbete var som helst och när som helst ty kolet och oljan, dessa oerhörda koncentrat av energi, kunde transporteras till arbetsplatsen och uppläggas i förråd. Alltjämt vidlådde arbetet en viss obekvämhet, en bristande smidighet vid applicerandet. Då kom genom det elektriska transmitterandet av arbetet en ny revolution, som gjorde de avlägsnaste energikällor användbara, medgav arbetets överförande på ofattbara sträckor och i en häpnadsväckande fördelningsgrad samt gjorde dess applicerande bekvämt och smidigt utan gräns.

Det rinnande vattnet, kolet och oljan äro våra energitillgångar. Människans tillgång till mekaniskt arbete har sedan forntiden tiodubblats flera gånger om. Från vattenhjulet med en verkningsgrad av mindre än 1 % hava vi kommit till turbinen med mer än 90 % verkningsgrad. Den första ångmaskinen i slutet av 1600-talet, hade 0,3 % verkningsgrad. I slutet av 1700-talet var verkningsgraden uppe i 3 % och i slutet av 1800-talet hade dieselmotorn nått 30 % verkningsgrad. För närvarande finnas dieselmotorer vilkas verkningsgrad är över 40 %. På de vägar tekniken hittills vandrat äro vi mycket nära de gränser som äro teoretiskt möjliga. Vi borde kunna vara nöjda och stolta.

Men vi skönja redan den fjärran dag då jordens kol- och oljetillgångar äro uttömda och då all vattenenergi är tillvaratagen, men ej räcker att förse våra efterkommande ens med så mycket mekaniskt arbete, som vi nu hava till vårt förfogande. Kunna vi vara nöjda, då vi frukta att lämna en skövlad jord i arv till kommande släkten, kunna vi vara stolta då vi frukta deras förbannelse. Vartill tjänar den härliga kronan på kulturens träd om stammen ej längre kan bära den.

Vi få därför ej stanna med beundran inför det som teknikens historia lär oss att forna släkten uträttat eller inför de bevis därför, som samlats i våra tekniska museer. Människosläktet får ej slå sig till ro med våra dagars fulländning. Teknikerns arbete har varit och måste förbliva såsom uppstigandet på ett väldigt »Himalaja». Varje topp han strävat upp till ger honom utsikt över nya, väldigare, ännu mera lysande, avlägsnare, men eftersträvansvärda toppar, vilka han måste försöka nå. Ej ens de avlägsnaste i molnen höljda topparna får han lämna ur sikte. De nya utsikterna måste locka honom, entusiasmera honom och öka hans ansträngningar. Och ingenjörens hopp är, i medvetandet om huru litet individen i regel kan uträtta, att däruppifrån, sedan han gjort sin egen insats, slutligen få skåda en flik av det »Kanaans land» på vilket mänskligheten hoppas. I det landet väntar han sig finna »mera kraft» trots sinande bränsletillgångar.

Ett sätt att tillsvidare undvika den sterila region, som bränsletillgångarnas uttömmande innebär, är att öka våra maskiners verkningsgrad. Den nyss nämnda omständigheten, att värmemotorernas verkningsgrad redan närmar sig den teoretiskt möjliga gränsen beror därpå att den praktiska utförbarheten uppställer gränser med vilka teorin måste räkna. Dessa praktiska gränser äro i regel temperatur-, tryck- och volymgränser. Kunna vi skjuta undan dessa praktiska gränser erbjuder teorien nya möjligheter. Men de praktiska gränsernas förskjutning förutsätter bättre maskinbyggnadsmaterialier, nya utförandemöjligheter och mycket annat. Kunna dessa krav förverkligas så kunna tryck och temperaturer ökas. Ångans tryck kan stegras till eller över 100 atm., ja måhända över kritiska trycket och i förbränningsmotorerna kan kompressionsförhållandet ökas, vattenångan kan ersättas med andra ångor, såsom kvicksilverånga eller den kan ersättas med binära blandningar, avloppsarbetet eller avloppsvärmet kan tillvaratagas o. s. v. Många dylika problem studeras men de innebära alla endast en verkningsgradshöjning. Den tid är dock slut då värmemotorernas verkningsgrad tiofaldigades under loppet av 100 år. Till 100 % verkningsgrad kunna vi ej komma. Därmed är även den tid inne då vi måste börja se oss om efter nya energikällor.

Tillgodogörandet av vulkaniskt värme löser ej detta problem, det ger oss blott ett litet arbetstillskott. Vindenergien, denna enorma arbetstillgång är, åtminstone f. n. i stort sett för oåtkomlig.

Mycket har talats om förvandling av omgivningens värme till arbete. Men då denna princip innebär ett perpetuum mobile av andra ordningen är den stridande mot termodynamikens andra huvudsats och enligt vetenskapens resultat ej möjlig.

Uttagandet av arbete ur lufthavet eller ur havsvattnet på grund av de olika temperaturerna på olika höjder eller olika djup bearbetas. Så även uttagandet av arbete ur polartrakternas ismassor genom förångning av lättflyktig vätska och dess kondensering i fruset saltvatten. Det har sagts att detta är förvandling av omgivningens värme till arbete, men detta är oriktigt. Vi utnyttja här två värmemagasin med olika temperatur. Värmemagasinen äro väldiga men värmet svåråtkomligt och temperaturdifferenserna små.

Än väldigare är den energitillgång som materian som sådan representerar. Kunde vi förvandla materian till energi skulle vi med 1 gram materia kunna producera flera tusen hästkrafter under ett år. Men den maskin med vilken detta skulle kunna ske känna vi ej, vi känna ej ens den process med vars hjälp materian kan förvandlas till energi närmare än att den försiggår först vid en temperatur som är flera millioner grader C. och vi veta endast att detta sker i solarna. Genom solstrålningen till vår jord erhålla vi även all den energi som omger oss och som vi försöka fånga för att förvandla till arbete. Hittills har detta blott lyckats i ringa utsträckning med vindenergien, i något större utsträckning med vattenkraftenergien men framför allt med den i kol och oljor såsom kemisk energi sedan svunna epoker upplagrade solenergien. Och nu hänvisas vi åter till solenergien!

Skola vi en gång kunna bygga maskiner vilka direkt upptaga den strålande energien och förvandla denna till arbete eller skola vi liksom hittills vara tvungna att gå omvägen över det organiska livet?

Energi omgiver oss på alla håll, även energi i form av mekaniskt arbete. Men att fånga denna energi och förvandla den till arbete eller att fånga det mekaniska arbetet självt så att vi kunna använda det för kulturbehoven är det stora problem mänskligheten har att kämpa med. Återgå vi ännu en gång till omgivningens värme är det otvivelaktigt att dylika perpetuum mobile av andra ordningen ej blott äro möjliga utan att i naturen även av sig själv försiggå förändringar från mera till mindre sannolika tillstånd, men alltid i en sådan ringa skala att de äro obrukbara för våra behov;

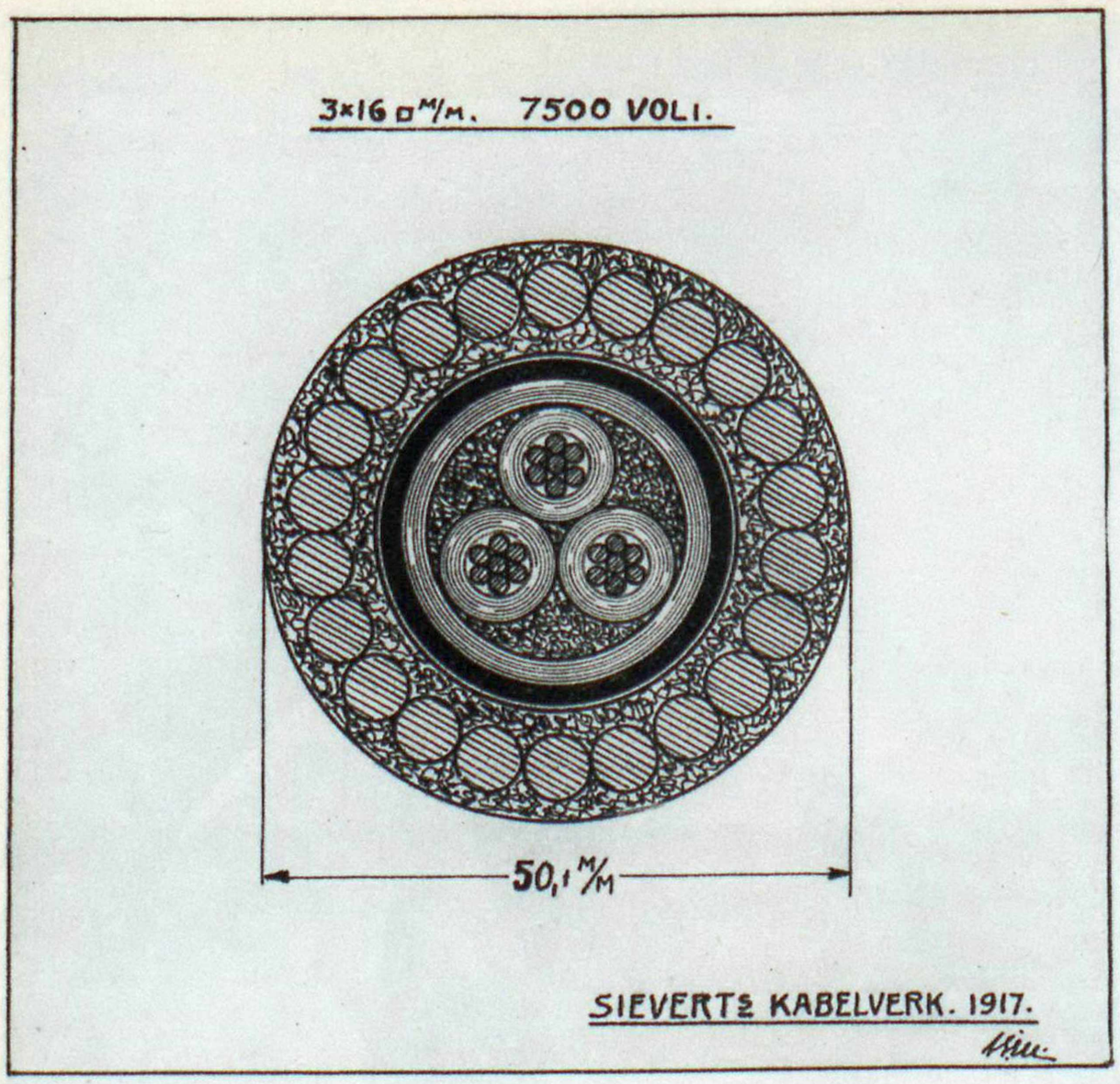
möjligen kunna de vara mikroorganismerna till gagn. Någon möjlighet att reproducera dem i stor skala skönja vi ej ty då framträder genast andra huvudsatsen i hela sin styrka.

Stora och svåra problem tränga sig allt mera på de ingenjörer som arbeta på motorområdet, nämligen nödvändigheten att försöka finna någon helt ny princip med vars hjälp mekaniskt arbete kan framställas i för oss människor användbar form. Huruvida en dylik maskin kommer att bliva en ångmotor, en förbränningsmotor eller något helt nytt slag av motor kunna vi ej förutse. Ingen kan ens angiva de principer efter vilka den skall tänkas arbeta. Termodynamikens huvudsatser måste den lyda. Men andra huvudsatsens konsekvenser äro måhända ännu ej uttömda, vår kännedom om dess innersta väsen ännu så pass grumlig att vi hava rätt hoppas att inom dess giltighetsområde nya möjligheter skola yppa sig. Kravet på en dylik maskin kommer därför att bliva allt mer påträngande. Vi hava rätt att hoppas att mänskligt snille framdeles liksom hittills skall kunna finna de ännu förborgade vägar som naturen erbjuder för uppnåendet av detta avlägsna mål.

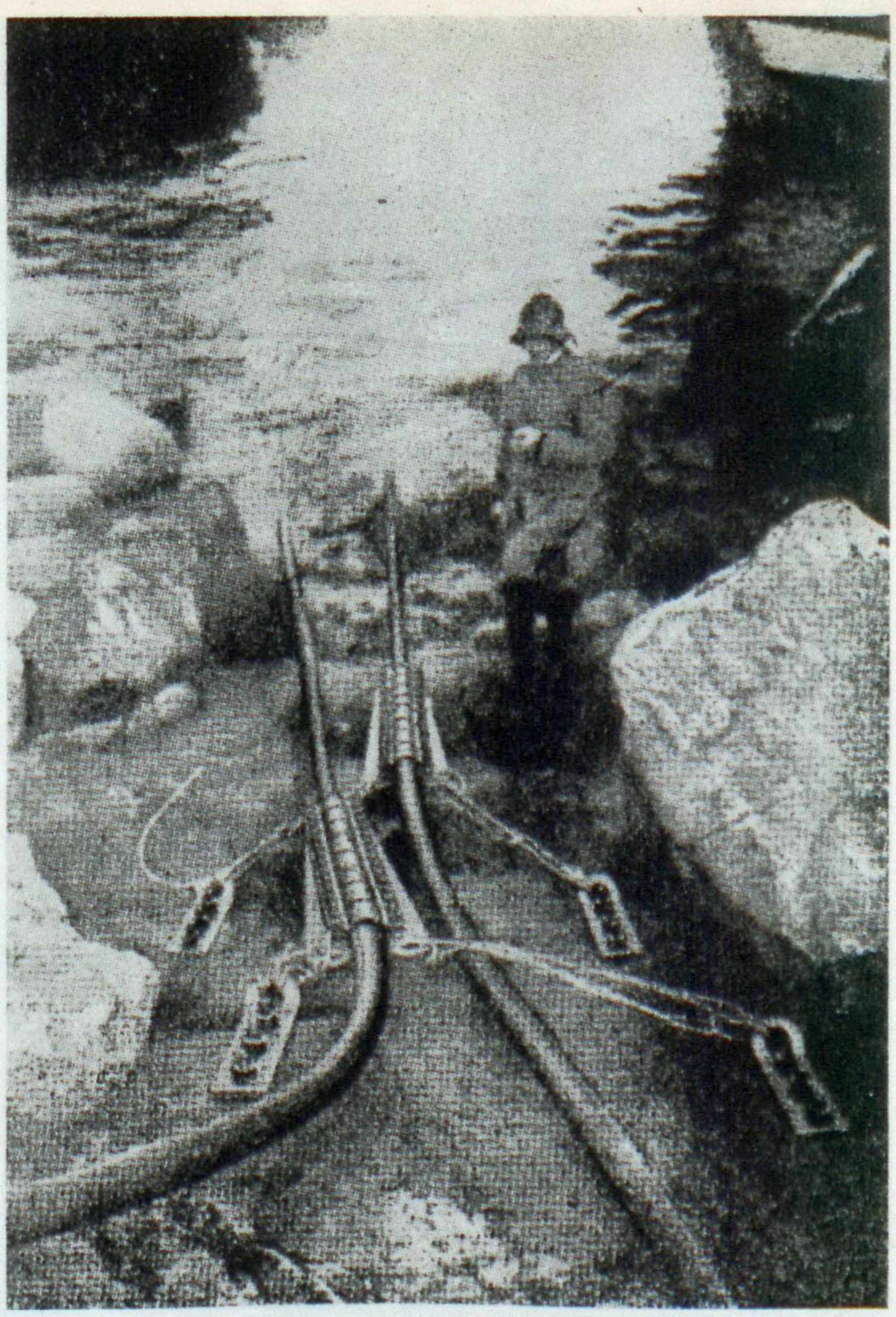
Men detta mål är blott medlet varigenom då som nu människan skall erhålla ökat tillfälle till andligt arbete och förvärvandet av ökad visdom. Sannolikt betyder den ökade tillgången på mekaniskt arbete i detta avseende mer än ökad nativitet bland intelligensen; kanske betyder den en »homo novus».



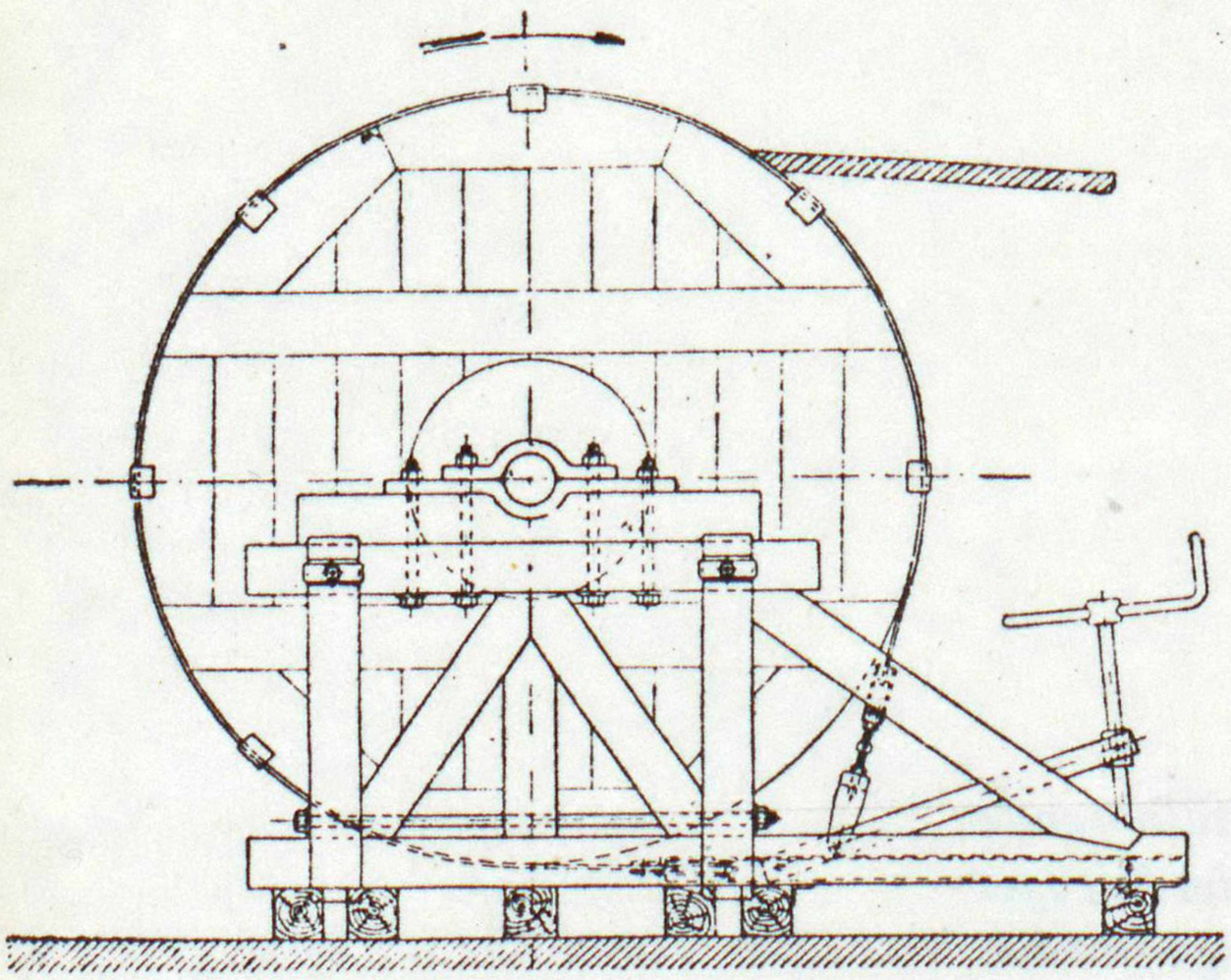
Dalarnas sista lancashiresmedja Korså Bruk, tillhörande Stora Kopparbergs Bergslags AB., slogs igen under år 1930. Här en bild från en annan sådan numera nedlagd smedja. Häfla Bruk, Östergötland. Den stora smältan klyves under vattenhammaren till smältstycken.

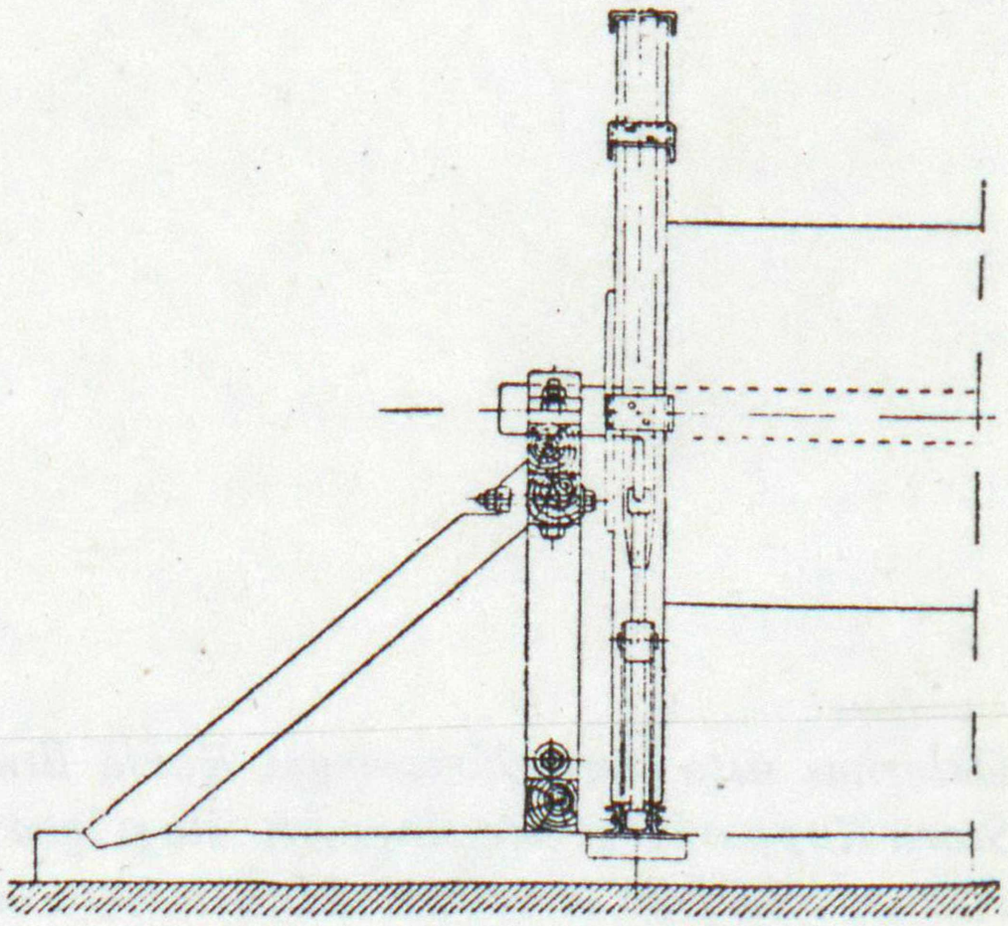


Starkströmsjökabelns konstruktion.



Kabelklämmorna på stranden.





Kabeltrumman med bromsbandsanordningen.