E. Hubendick

PERPETUUM MOBILE

Professor E. Hubendick behandlar i denna liksom i föregående årsböcker ett ämne av mera allmäntekniskt innehåll och skärskådar kritiskt det olösliga problemet om en evighetsmaskin.

Vi känna alla skildringen i Första Mose bok om att människan en gång levat i ett paradis — lycklig och okunnig. Men när hon tillägnade sig kunskapen befanns denna vara på både gott och ont, och hon passade ej längre i paradiset; hon drevs brutalt ut därifrån och dömdes att äta sitt bröd i sitt anletes svett. Den »gamla goda tiden» var förbi för människosläktet.

Men en reminiscens ligger ohjälpligt kvar i släktets sinne och driver det till utomordentliga andliga ansträngningar. Att »äta sitt bröd i sitt anletes svett» tilltalar ej människan; hon längtar åter till paradiset, där hon ej behövde anstränga sin kropp och kunde låta fantasien leka fritt. Och hon försöker därför åtminstone skaffa sig slavar, vilka kunna utföra arbetet åt henne. Huru urgammal denna strävan är avspeglar sig i det tionde budordet: »Du skall ej hava lust till din nästas hustru, ej heller till hans tjänare, ej heller till hans oxe eller åsna, ej heller till något annat som honom tillhörer». Varför betonas här särskilt hustru, tjänare, oxe och åsna? Jo, de representera arbetsproduktionen, slavarna, som avlastade muskelarbetet och befriade från ansträngningen, och dessa voro mera åtråvärda än andra ägodelar. Från hustrun, det forntida arbetsöket, över slavarna och dragdjuren har kulturen fört fram till de arbetsproducerande maskinerna, de primära döda motorerna, slavarna av järn. Men vilken ofullkomlighet vidlåder ej dem — dyra i anskaffning och drift, besvärliga i skötsel. Trots sin fulländning representera de långt ifrån idealet. Idealet vore en maskin, som ständigt kunde vara i rörelse och avge arbete utan att något behövde tillföras. En sådan maskin kallas ett perpetuum mobile. Ej under att människan sedan århundraden nedlagt ofantligt arbete och grubbel på förverkligandet av en sådan maskin. Och med denna känsla förenar sig människans äregirighet och samlareinstinkt. Uppfinnaren av ett perpetuum mobile skulle bliva mer berömd än någon annan och vinna omätliga ägodelar i lön för sin uppfinning.

Det är omöjligt att säga, huru länge människan medvetet arbetat på att åstadkomma en maskin, som ständigt kan vara i rörelse och avge arbete, utan att något tillföres. Otaliga förslag till perpetuum mobile, som en sådan maskin kallas, känna vi från 15- och 1600-talen. En så lysande ande som Leonardo da Vinci sysslade även med problemet och på en skiss till ett perpetuum mobile har han antecknat: »O, utforskare av den beständiga rörelsen, huru många fåfänga planer har du icke utarbetat vid detta sökande!»

Även sena tiders framstående tekniker ha sysslat med problemet. John Ericssons första varmluftsmaskin angives otvetydigt som ett perpetuum mobile i den i London tryckta skrift, i vilken han beskriver sin maskin. Men denna skrift bär tryckningsåret 1833. Först 1842 upptäcktes energiprincipen av Mayer och sedan dröjde det ytterligare någon tid, innan denna princip blev allmänt känd. Energiprincipen säger att energi kan förvandlas från en form till en annan, men att energi ej kan förintas eller skapas av intet. Denna erfarenhetslag har undantagslöst bekräftats. I och med dess erkännande blir det icke blott omöjligt att bygga en maskin som ständigt är i rörelse och avger arbete utan att något tillföres. Det blir även omöjligt att bygga en maskin, som avger mera energi än som tillföres. Denna omöjlighet har man uttryckt så, att ett perpetuum mobile av 1:a ordningen är en omöjlighet. Vi skola senare finna att det även finnes ett annat perpetuum mobile, som man kallat av 2:a ordningen.

Ändå framträda alltjämt personer, vilka säga sig hava löst problemet perpetuum mobile av 1:a ordningen. Ständigt inlämnas patentansökningar på sådana maskiner. Vårt lands patentverk behandla ansökningarna på dessa uppfinningar på sådant sätt, att uppfinnaren förständigas uppvisa en arbetande modell. Då detta naturligtvis är omöjligt, kan ansökningen ej leda till patent, vilket icke hindrar, att svenska patent på perpetuum mobile finnas. Så är t. ex. fallet med svenska patentet n:o 50313 gällande från 23 april 1920. Förklaringen härtill ligger däri, att uppfinnarna givit sina maskiner maskerade benämningar. Det nämnda patentet säges vara »anordning vid kraftöverföringar för åstadkommande av jämnaste fördelning av tryck ävensom balansering av den överförda kraften». Andra benämningar äro »balanseringsanordning», »tyngdkraftmaskin», »automatiskt roterande maskin» m. fl. Ännu så sent som år 1928 söktes i Sverige patent på ett perpetuum mobile av första ordningen och år 1931 sökte en »uppfinnare» en belöning hos Kungl. Svenska Vetenskapsakademien för en dylik maskin.

Granskar man de förslag till perpetuum-mobile-maskiner, som framkommit, skall man finna, att det är ständigt samma idéer och konstruktioner som framföras. 15- och 1600-talens förslag äro desamma som 18- och 1900-talens. Att så skall vara förhållandet är även rätt naturligt. Den vetenskapligt bildade vet, att problemet är olösligt och sysselsätter sig ej därmed. Endast den oskolade offrar sina krafter på detta hopplösa område. Det finnes ej någon erfarenhet på

området utom den, att ett perpetuum mobile är omöjligt, vilket oskolade ej vilja tro på. Någon teknisk utveckling att sätta sig in i existerar ju icke. Varje uppfinnare börjar från början, på samma punkt som forna tiders uppfinnare, och därför bli förslagen även desamma. »Perpetuum-mobile-makeriet i senare tid är ett exempel bland otaliga andra på det hjälplösa — ibland nästan rörande — mixtrandet med oklara begrepp, som blir följden, när den oskolade ger sig i kast med idéer, för vilkas utformande eller bedömande han saknar förutsättningar. Och felet är ej, att han inte vill se, han kan ej se.» Ty han känner ej det övertygande försöksmaterialet, han har ej förmåga att draga de allmänna slutsatserna av de erfarenheter, som framläggas för honom och han tror ej på riktigheten av vetenskapsmännens slutledningar. Och dock har den tyske vetenskapsmannen Nernst klart redogjort för energiprincipen med följande ord: »Lika fruktlösa som talrika uppfinnares bemödanden ha varit, att konstruera en maskin, vilken är i stånd att oupphörligt producera arbete, utan att det behöves någon förbrukning för att hålla maskinen i gång, lika glänsande var insikten, vilken förklarade misslyckandena genom en naturlag: på den mark, som blivit rikligt gödslad av olyckliga uppfinnares grusade illusioner, uppväxte såsom ett träd insikten om energiens oförstörbarhet».

Den moderna atomfysiken gör emellertid ett ingrepp i energiprincipen. De Braglie har påvisat, att för en elektron kan energisatsen förlora sin giltighet. Huruvida detta är verklighet eller beroende därpå, att naturen ej erbjuder något finare mätinstrument än elektronen (eller ljuskvanta), vilken vid varje mätning inom atomen samtidigt måste störa förloppet, torde ännu vara outforskat. Dock kan aldrig en sådan situation inträffa, att ett perpetuum mobile uppstår. Ej ens de nyaste underbara upptäckterna inom fysiken ge sålunda rum för ett perpetuum mobile av första ordningen.

Men vi hade dock funnit, att energi kunde omvandlas från en form till en annan. Skulle då ej genom sådan omvandling en maskin kunna hållas igång? Världshavet, som har en medeltemperatur av något mer än + 4° C., kan betraktas såsom ett väldigt energimagasin för värme. Skulle vi ej kunna förvandla detta värme till arbete och låta arbetet driva propellern på ett fartyg så att detta framdreves? Därvid förvandlas arbetet åter i värme och återgår till havsvattnet. Detta värme förvandla vi ånyo till arbete o. s. v. En sådan maskin, som kunde omsätta omgivningens värme i arbete, vore ett perpetuum

mobile av andra ordningen. Om detta har Nernst yttrat: »Tyvärr tyckes en sådan anordning, vilken skulle göra stenkolen värdelösa såsom energikälla, vara en chimär, alldeles som det perpetuum mobile, som skulle göra arbete av intet, åtminstone göra många försök detta mer än sannolikt. Vi komma sålunda, i det vi taga facit av många felslagna bedömanden på en alldeles analog väg, som förde till insikten om första huvudsatsen, till satsen, att en anordning som skulle oavbrutet omsätta omgivningens värme till yttre arbete står i strid med en naturlag. Blir genom erkännande av denna sats den mekaniska uppfinnareanden ett problem fattigare, så vinner naturforskningen härpå en i sina användningar nästan outtömlig princip.» Den närmare orsaken till denna omöjlighet av ett perpetuum mobile är, att värme ej kan omvandlas till arbete, utan att samtidigt en temperatursänkning till omgivningens värme kan försiggå. Värme av omgivningens temperatur är därför med hänsyn till energiomvandling värdelöst värme.

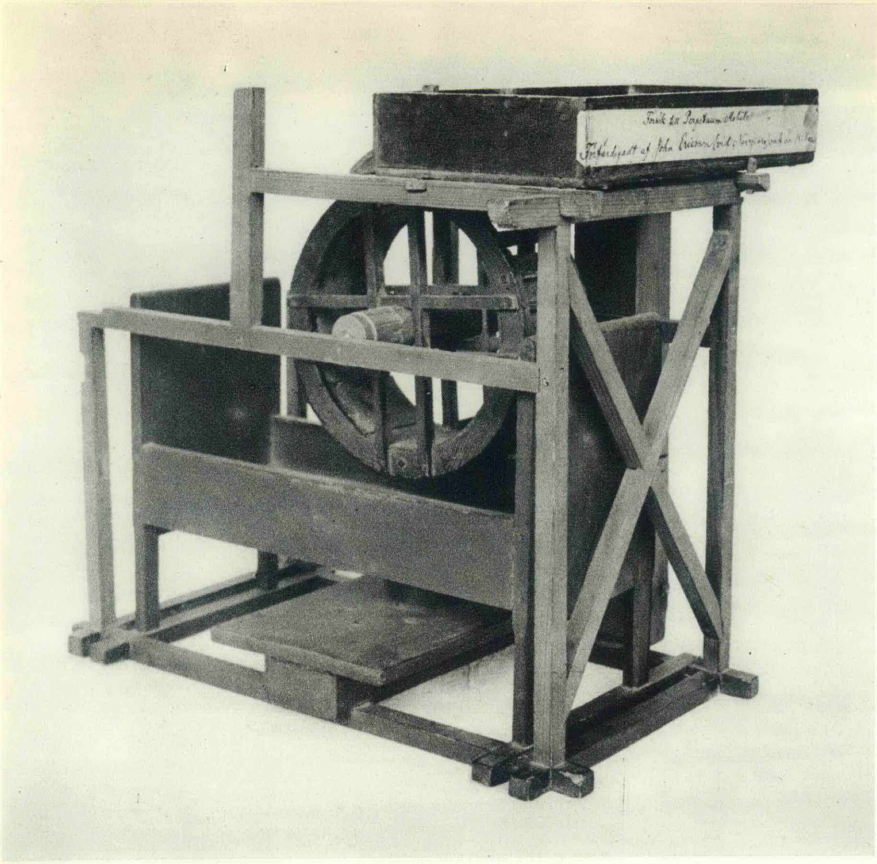
Om man läser Nernsts uttalande uppmärksamt, kan man emellertid ej underlåta att märka en viss tvekan beträffande möjligheten av ett perpetuum mobile av andra ordningen, och till en sådan tvekan finnes skäl. Medan energiprincipen till sin natur är en undantagslöst, experimentellt bekräftad erfarenhetssats visar sig den senare satsen vara en statistisk sannolikhetslag, vilken med en försvinnande liten grad av sannolikhet gör ett perpetuum mobile av 2:a ordningen möjligt.

Molekylerna i en gasmassa äro i ständig rörelse. Vi erkänna möjligheten av, att vi i ett kärl tudelat av en vägg med ett litet hål i och fyllt med en gas skulle, om vi hade tillgång till en ordnande intelligens, en »Maxwells demon», d. v. s. en varelse vars sinnesorgan voro så skärpta, att den kunde följa varje enskild molekyl i dess rörelse, kunna låta molekyler, vilkas hastighet och riktning vore lämpliga, passera genom hålet i väggen till t. ex. det vänstra rummet, men hindra molekyler att passera över från detta till det högra rummet genom att låta »demonen» öppna och stänga en lucka för hålet. Vi skulle på så sätt få ett övertryck i vänstra rummet. Med hjälp av detta skulle vi kunna omsätta omgivningens värme i arbete t. ex. därigenom, att gasen i vänstra rummet fick avgiva arbete i en kolvmaskin och efter trycksänkningen i denna åter ingå i högra rummet. Ja, i själva verket äro vi omgivna av perpetuum mobile av 2:a ordningen. Men de äro av en så utomordentlig litenhet att de t. o. m. undandraga sig även utomordentligt förfinade mätmetoder.

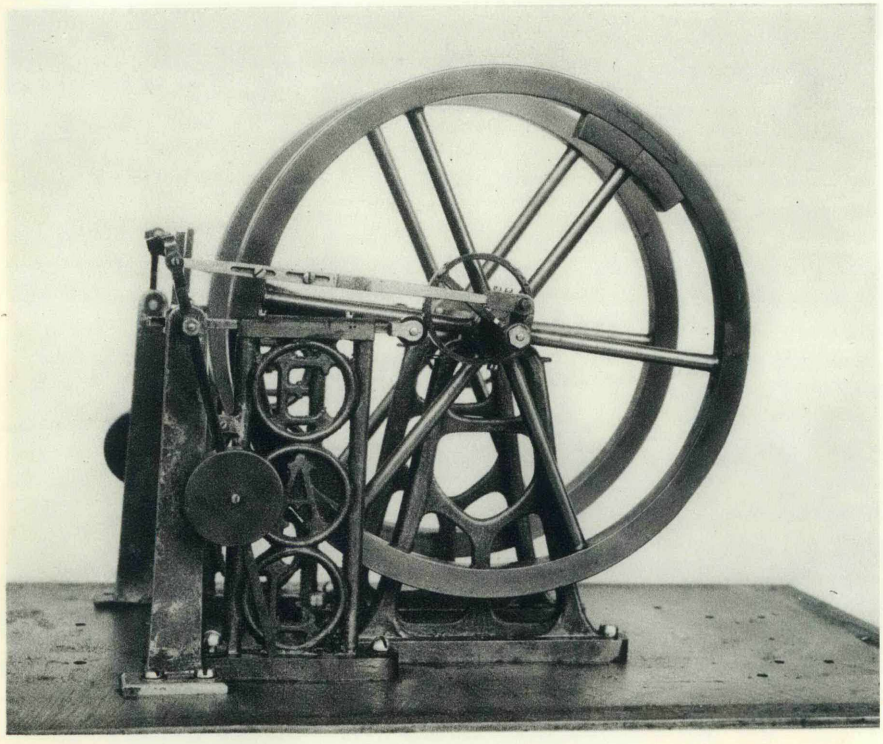
Bolzmann, vilken matematiskt påvisat, att sannolikheten för ett perpetuum mobile av 2:a ordningen är försvinnande liten har anfört följande. Om en människa, som vill bygga hus, skulle ställa sig att vänta till dess byggnadsstenar händelsevis komme nedfallande på byggnadsplatsen, så vore detta ganska meningslöst. Detta skulle inträffa så sällan, att huset praktiskt taget aldrig kunde bliva färdigt. Men om en liten bakterie skulle bygga ett hus passande för sin storlek, då lönade det sig att blott vänta. Lämpliga byggnadsstenar skulle så ofta komma nedfallande, att han blott behövde taga dem och mura fast dem. Den beräknade sannolikheten är för bakteriens värld rätt stor, men för människans värld försvinnande liten.

Många liknande exempel skulle kunna anföras. Ett sådant är de »Brownska rörelserna». Strös ett fint pulver av ett ämne i en vätska med något lägre spec. vikt än pulvret, så sjunker pulvret till botten. Men strax efter stötas partiklarna åter upp, sjunka o. s. v. Här se vi det osannolika inträffa, då de tunga pulverpartiklarna stiga uppåt. Detta inträffar när tillfälligtvis molekylstötarna från vätskan bliva större under partikeln än över. Stodola säger: »En tung järnkula i ett kärl med vatten måste genom koncentration av molekylstötar slutligen kunna lyftas till vätskeytan, om man blott väntar tillräckligt länge. Fäste man kulan vid en styrd stång med rörelsens överförande medelst lämpliga spärrklinkor till ett spärrhjul på en axel, kan axeln sättas i intermittent rotation och avgiva arbete. Så synes den moderna fysiken öppna möjligheter för ett perpetuum mobile av andra ordningen, ty det vunna arbetet vore taget från omgivningens värme.»

Stodola visar dock genom en beräkning, att sannolikheten för att på sådant sätt vinna arbete är försvinnande liten. Han tänker sig att vid en gas, på grund av de tryckändringar, som händelsevis inträffa i gasen i följd av molekylernas rörelser, en hästkraft skulle alstras. Tryckändringarna antaga han till 0,001 atmosfär. Om detta skulle ske i cylindrar av 1 m^3 volym, huru många sådana cylindrar skulle då erfordras för alstrande av denna enda hästkraft? Resultatet blir ett cylinderantal uttryckt av talet 1 med tusen millioner nollor efter, eller 10^{10^9}, ett tal så stort, att vi ej ens kunna göra oss någon föreställning därom. Trots att sålunda tanken att utföra ett perpetuum mobile av andra ordningen är möjlig, är en sådan maskin, som skulle tillfredsställa mänskliga behov, icke utförbar. Icke ens på försök att lösa problemet perpetuum mobile av andra ordningen bör därför offras tid, tankar och arbete.



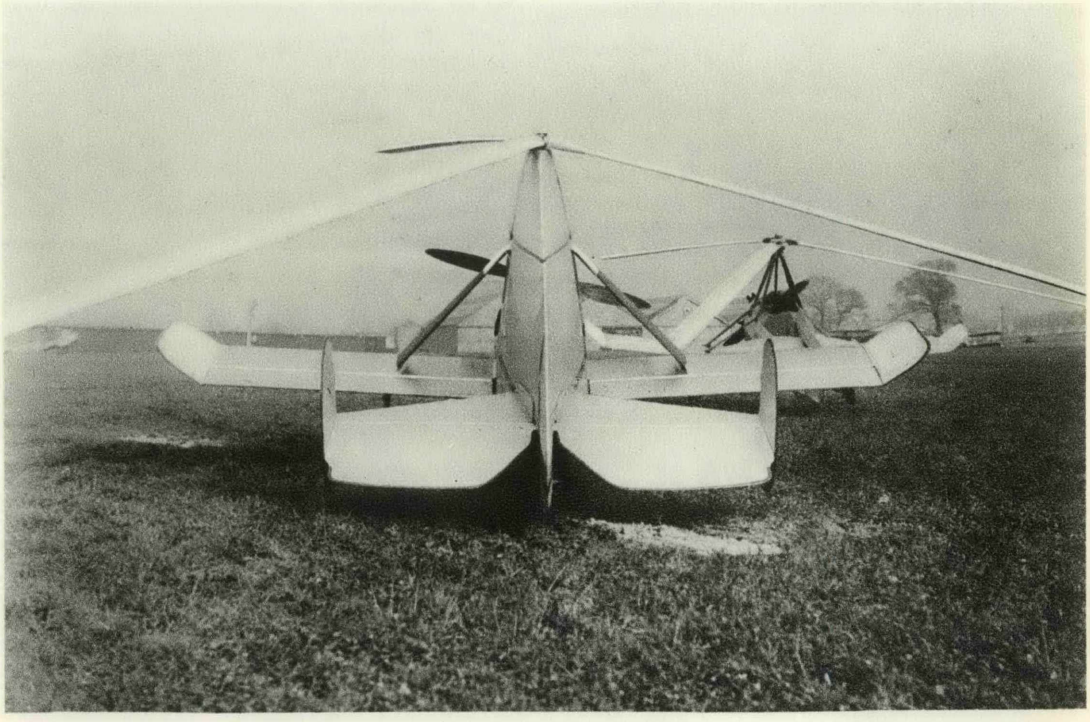
Perpetuum mobile. Vattenhjul, som själv skall pumpa upp det vatten varmed det drives. Apparaten lär vara gjord av John Ericsson omkring 1820. T. M. inv. n:o 6.783.



Perpetuum mobile. Apparat med kombinerad pendelrörelse och roterande rörelse. Konstruerad och tillverkad under 1870-talet av E. A. Lundell, Stockholm. T. M. inv. n:o 10.104.



Ciervas autogiro, modell av år 1929.



Ciervas autogiro, kabinmodell 1932.