

KEHITYKSEN POLUILTA

II.

VOIMAN ja voimakoneiden kehityshistoria on melkein jokaiselle sangen mielenkiintoista koska se kehitys on ollut teollisten ja yhteiskunnallisten muutoksien kannustajana. Koko ihmiskunnan sivistyshistoria kietoutuu voiman käyttämisen kehityksen ympärille. Jokainen voiman käytössä saavutettu parannus on antanut sille sysäyksen. Voimakoneiden kehityshistoria on pitkä, se on tuottanut paljon pettymyksiä — mutta paljon se on tuottanut voittojakin.

Ensimmäinen ihmisen käytettävänä oleva voimalähde on ollut ihmisen omat käsivarret. Vielä nytkin, korkealle kehitetyllä mekaanisella aikakaudella, se on hänen omien lihaksiensa voima ja aivostonsa harkintakyky josta lopullisesti kaikki riippuu. Hänen käytettävänä oleva mekaanillinen voima ainoastaan laajentaa hänen työskentely- ja toimintamallisuuksiaan.

Kansan keskuudessa on yleisenä käsityksenä että höyrykoneen alkuperäinen keksijä olisi James Watt. Kerrotaan miten hän poikaisena huomasi että kiehuvan vesipadan päällä oleva kansi liikkui josta hän sitten sai ajatuksen höyrykoneen keksimiseen. Tämä on kuitenkin harhaanjohtava kertomus. Watt ei keksinyt höyrykonetta, hän ainoastaan paransi sitä.

Alexandrialainen Hero, joka eli ennen ajanlaskumme alkua, jätti jälkeensä kirjateoksen, jota myöhemmin julkaistiin kahdeksalla kielellä ja jossa hän selosti höyryssä olevan voimaa ja kehoitti tekemään huomioita sekä antoi onjeita höyryyn kehittämiseksi voimaksi.

Heron kirjan ansioksi voidaan ainakin josain määrin lukea myöhempiin keksijöihin huomion kiinnittäminen tähän seikkaan. Yhtenä sangen mielenkiintoisena tienraivaajana höyryyn kehittämässä käytettäväksi voimaksi oli Worcester-niminen mies (1601-67). Hän lahjoitti kaiken omaisuutensa tieteen hyväksi ja teki utterasti tieteellisiä tutkimuksia koko elämänsä ajan. Hän keksi höyryyn voimalla käyvän kojeen joka pumppasi vettä. Hänen keksintönsä pidettiin mielettömänä ja hän kuoli puutteessa — vieden keksintönsä salaisuuden mennessään.

Höyryvoiman teoreettisena kehittäjänä ansaitsee tunnustusta ranskalainen lääkäri Dionysius Papin, joka eli 1647—1712. Hän teki useita kokeiluja mutta kuitenkin koskaan käytännöllisesti onnistumatta. Hänen kokeilunsa ovat olleet arvokkaana apuna ja opetusena myöhemmin tehtäville keksinnöille.

Thomas Savery, englantilainen sotilasinsinööri, (1650—1715), oli ensimmäinen joka onnistui keksimään käytäntöön soveltuvan höyrykoneen. V. 1698 hän rakensi höyryyn voimalla käyvän pumpun jota käytettiin kaivannossa pumppaamassa vettä ylös. Tämä laitos kykeni pumppaamaan vettä 20 jalkaa korkealle.

Seuraavana höyrykoneen onnistuneena kehittäjänä oli Thomas Newcomen, (1663—1729). Tämä dartmouthilainen seppä ja Thomas Saveryn naapuri, paransi huomattavasti naapurinsa työtä v. 1705, rakentamalla atmosfäärin höyrykoneen.

synkkää savupilviä lukemattomista savupiipista. Näiden savupilvien alla Wattin höyrykone puhkui ja jyskytti tehdessään neljätoista kierrosta minuutissa. Nämä kaikki olivat nuden aikakauden merkkejä — ne julistivat Englannin teollisen vallankumouksen alkaneeksi.

Tämän yhteydessä on muistettava että koneita oli jo miespolven ajan ennen höyrykoneen ilmestymistä. Mutta vasta sitten kun niihin saatiin käyttövoima, alkoi niiden kehitys meänä eteenpäin. Wattin höyrykone ensiksi antoi voimaa kutomoteollisuudelle saa-



James Watt'in höyrykone v. ita 1765

den siinä pikaisen vallankumouksen aikaan. Vielä 1700-luvulla oli kutominen ja kehrääminen jekseenkin samalla asteella kuin se oli ennen ajanlaskumme alkua jolloin egyptiläiset sen taidon sille asteelle kehittivät.

Sähkö, petroleumi, kivihiihi ja rauta muodostavat höyryn kanssa sen yhtymän joka on teollisuuden mekaanisena selkärankana. Täällä viitonen on se kokonaisuus jota ei voida jättää huomioon ottamatta teollisuuden histo-

riasta puhuttaessa. Yhtä vähin voidaan siitä puhuttaessa jättää huomioon ottamatta Englantia, teollisen vallankumouksen synnyinmaata.

Teollinen vallankumous on virallisesti englantilaista alkuperää ja vuosisadan ajan Englanti oli sen isällisenä vartijana. Birmingham ja Manchester kuulivat vauhtipyörien vonkumisen ja remmien loiskeen jo silloin kuin amerikalainen farmari muokkasi maata siinä missä nyt on Amerikan teollisuuskeskukset, ja se maanmuokkaus toimitettiin silloin vielä niillä vehkeillä jotka egyptiläiset olivat keksineet viisituhatta vuotta ennen Kristuksen syntymää!

Mikä oli se vaikutin joka tämän teollisuuden nousun sai aikaan juuri Englannissa? Miksi se ei tapahtunut jossain muualla?

Yhtenä syynä voidaan ainakin pitää sitä että näihin aikoihin sai tieteelliset käsitykset suurta myötätuntoa osakseen Englannissa, joskin siellä myöskin ensiksi nousi vastarinta tekniikan edistystä vastaan kuuluisina koneiden särkemiskapinoina. Tämä kuitenkin tapahtui vasta sitten kun kone oli jo valloittanut työpaikat, aiheuttaen työläisille työttömyyttä.

Meriliikenteen edistyminen oli myöskin siihen yhtenä vaikuttimena. Se taas vuorostaan kävi mahdolliseksi sen kautta että siihen tarvittavat välineet, kompassi, teleskooppi ym. muut siihen tarvittavat välineet tarkkuudessaan kehitettiin, joten purjehtiminen tuli sen kautta varmemmaksi. Metallin jalostaminen oli myöskin sen yhtenä edellytyksenä.

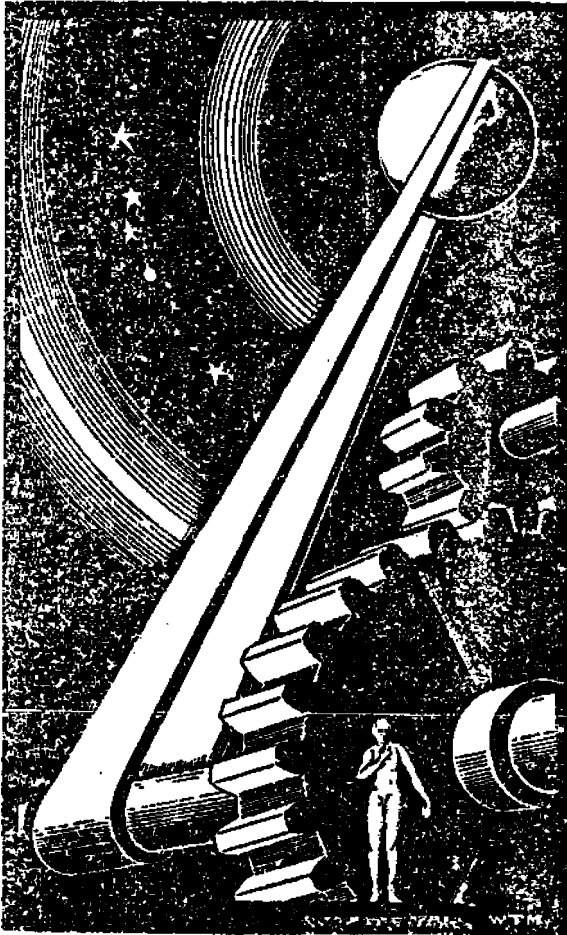
Pääomien kasaantuminen, joka oli seurauksena kehittyvästä ulkomaakaupasta, lisäsi ja kiihoitti teollisuuden kehittämistä. Siellä oli myöskin se etu jonka hyvät tiet ja kanavat tarjoavat tuotteiden kuljetukselle.

Saarimaana ollen se oli turvatumpi kotoista sotaa vastaan kuin mannermaat, sen vuoksi siellä voitiin rauhassa kehittää teollisuutta. Kutomoteollisuustuotteilla oli hyvä kysyntä ulkomailla sillä Englanti jo silloin kykeni tuottamaan halvemmalla koska konetekniikka oli siellä pitemmällä kuin muissa maissa.

Edellä on mainittu muutamia niistä seikoista joita voidaan pitää niinä edellytyksinä jot-

ka Englaunin nostivat ennen muita maailman herraksi teollisuutensa perusteella.

Se seikka, että Englannin tuotteilla oli ulkomailla hyvä kysyntä, olisi jo yksinään kyllin voimakas kannustin teollisuuden kehittämiseksi. Watt, Newcomen, ja monet muut silloiset keksijät elivät juuri aikana jolloin heidän omaanillaan kyvyillä oli huutava kysyntä



Konetekniikan kehittymisen korkein huippu. Kuuluisi oikeastaan seuraavan kirjjoltuksen yhteyteen.

ja heidän keksintöjensä voitiin panna käytäntöön ja niitä ilolla tervehdittiin.

Wattin ja Newcomenin aikakausi oli suurteollisuudelle edullinen. Suurteollisuus ei kuitenkaan ole mahdollinen ilman koneita ja koneilla ei päästä pitkälle ellei ole mekaanilista voimaa joka niitä käyttää.

Ei Wattin ja Newcomenin höyrykonetta kehitetty siinä ymmärryksessä että se vapauttaisi ne työläiset jotka koneita lihasvoimalla käyttivät. Ei nämä voimakoneet syntyneet si-

tävarten että erämaat voitaisiin niiden avulla raivata viljelykselle, eikä niitä tehty sitäkään varten että ihmiskunta kokonaisuudessaan niiden kautta tulisi onnelliseksi vapauduttuaan tappavasta raadannasta. — Inhimillisyyden vaatimukset ovat aina saaneet väistyä liikevoiton vaatimuksien tieltä. Ne saivat väistyä silloin ja ne saavat väistyä tänäkin päivänä. Watt'in ja Newcomenin höyrykone syntyi ja kehittyi sen vuoksi kun Englannin kauppiasluokalla oli hyvät ulkomaamarkkinat; he tarvitsivat paljon ja halpoja tuotteita.

Kaikki tämä edellytti suurtuotantoa. Se oli tarve joka pakoitti ihmisiä etsimään tehokkaampia menetelmiä. Watt, Newcomen, Arkwright, Crompton ja Stephenson ovat suuria sen vuoksi että he elivät aikana jolloin oli ratkaistavana suurtuotannon ensimmäiset vaikeudet. He olivat tilanteen esiin työntämiä miehiä, etevä alallaan se on totta. Mutta sittenkin he olivat olosuhteiden luomia tuloksia, eikä olosuhteet heidän luomiaan.

Höyrykoneen monivaiheisen kehityshistorian voimue jättää lähemmin tarkastelematta. Sanottakoon kuitenkin vielä se, että Newcomenin höyrykone oli se puuttuva rengas jota tarvittiin osoittamaan Watt'ille minkälainen tulee olla se puuttuva osa joka tekee epäkäytännöllisen höyrykoneen käytännölliseksi. Höyrykoneen muoto on paljonkin muuttunut sitten Watt'in aikojen, mutta pääpiirteissään se vieläkin on sama, toimien yhä vieläkin hänen asettamillaan perusteilla.

Höyrykone ei ole enää yksinään vaan sillä on vaarallisena kilpailijana öljy- ja sähkömoottorit. Pääansio öljymoottorin keksimisestä kuuluu saksalaiselle. Sen alkuperäisenä keksijänä pidetään munchenilaista kelloseppää Breitmannia. Kuitenkin vasta v. 1877 muuan Otto-nimisen saksalaisen onnistui rakentaa ensimmäisen todella käytännöllisen nelitahtimoottorin. Tämän jälkeen on polttomoottorien kehitys ollut sängen monien muutoksien alaisena. Täydellisen vallankumouksen tässä kehityksessä kuitenkin teki vasta Rudolf Diesel, joka rakensi n. s. dieselmoottorin v. 1898.

Dieselmoottorit ovat käytännöllisempiä kuin mitkään muut edeltäjänsä. Suurimmat

matkustajalaivat ovat viimeaikoina hyvällä menestyksellä käyttäneet dieselmoottoria höyrykoneen asemasta. Se on huomattu varsinkin liikenteenaloiilla sangen käytännölliseksi. Marraskuun 26 p. 1929 kokeiltiin Saksassa 1,200 hevosvoimaista dieselrautatietveturia. Tällöin tämä uudella alalla toimiva voimakone saavutti täydellisen menestyksen. Se veti kymmenen vaunua, siitä ei tullut yhtään savua ja sen voi saada täyteen vauhtiin heti aloittaessa. Tällaiset rautatietveturit eivät tarvitse lämmittäjiä, eikä niin paljon muitakaan työläisiä kuin nykyään käytännössä olevat veturit.

Se aika jolloin nämä uusimalliset veturit tulevat käytäntöön, ei mahda olla aivan kaukana. Rautatieläiset tulevat epäilemättä ottamaan vastaan tämän uuden tulokkaan sekavin tuntein. Se, onko ja missä määrin heidän huolestumiselleen aiheita, tulee tietysti riippumaan siitä missä määrin he, omalta kohdaltaan, ovat varustautuneet niiden tuomaa tilannetta vastaanottamaan.

Voimakoneista puhuttaessa on puhuttava

myöskin sähkömootoreista. Vahvavirtasähkötekniikan kehityksen voidaan sanoa alkavan vuodesta 1879, jolloin ne vahvavirtakoneiden periaatteet luotiin, joita edelleen kehittämällä sähkötekniikan tämä haara on saavuttanut nykyisen kehitysasteensa. Löytääksemme sähkötekniikan alkuvaiheet, meidän on mentävä takaisin vuoteen 1831, jolloin Faraday keksi sähköinduktionin. Tämä Faradayn keksintö oli kuitenkin puhtaasti tieteellinen saavutus, jolla ei ollut käytännöllistä arvoa. Se sai kuitenkin aikaan sen että seuraavina vuosina lukuisat keksijät ryhtyivät suunnittelemaan sähkökoneita.

Kuten tavallista, menee tusien teorioiden käytäntöön soveltuttamiseen pitkä ja vaivaloinen aika. Kokeilut ja tutkimukset viivyttivät tämänkin uuden aikakauden alkamista lähes puoli vuosisataa siitä kun Faraday esitti tunnetuksi tulleen sähköinduktioninsa.

Näillä selostuksilla täydymme jättää voimakoneiden kehityksen seuraamisen. Seuraavassa numerossa siirrytään varsinaisesti teollisuuksien historian käsittelyyn.



EREWHON



KUUSIKYMMENTÄ vuotta sitten Samuel Butler kirjoitti suurta huomiota herättäneen teoksen jossa hän erinomaisella selvänäköisyydellä toi esiin niitä mahdollisuuksia mitä koneiden käytäntöön ottaminen tulee aiheuttamaan.

Butler kertoo miten hän seikkaillessaan, uusia maita etsiessään, sattui kulkeutumaan ennen tuntemattomaan erämaahan, ulkopuolelle sivistyksen kaukaisimmankin rajapyykin. Siellä hän tapasi helmokunnau joka asuskeli erittäin hedelmällisellä maaperällä ja joiden elämäntehtävät olivat mitä eriskummallisimmat hänen mielestään. Tämän kansakunnan nimi oli Erewhon.

Tämä kansakunta oli aivan itsenäisesti, jo aikojen sitten, keksinyt ja kehittänyt koneiston ja tekniikan, joka oli ollut paljon korkeammalla mitä missään muualla tiedettiin olleen. Erewhonlaiset elivät onnellista elämää jonkun aikaa,

mutta sitten heitä kohtasi tuho ja se tuho tuli heidän tehokkaaksi kehittyneestä koneistostaan. Vuosisatojen kuluessa oli heidän tekniikkansa kehittänyt koneita joilla oli elävä henki. Näistä koneista muodostui petoeläimiä heidän keskuuteensa jotka olivat tuhoita koko kansakunnan.

Myrskyisen aikakauden jälkeen, jolloin konevastainen puolue ja koneita puolustava puolue taistelivat ankarasti, taistelu lopuksi päättyen siihen että koneet täydellisesti ja perinpohjaisesti hävitettiin. Alnoastaan muutamia yksinkertaisia maanviljelyksessä käytettäviä työkaluja ja käsityöläisen työkaluja jätettiin käytäntöön. Muutamia koneita jätettiin ehjäksi mutta niitä huolellisesti säilytettiin museossa vahvojen lukkojen takana tuleville sukupolville vakavaksi varoitukseksi. Jokainen pieninkin yritys näiden koneiden ottamiseksi uudelleen käytäntöön rangaistiin mitä ankarammin.