

Katsaus

KULTTUURIKESKUS
KRIITTINEN KORKEAKOULU

3.1978



KATSAUKSEN LINJA • KYÖSTI PULLIAINEN JA HEIKKI ESKELINEN: TULEVAISUUS ON VAIHTOEHTOJA • ONKO YDINVOIMALLE VAIHTOEHTOA? EERO RANTALA: SUOMEN ENERGIAPOLITIIKAN PERUSTEET • KALEVI NUMMINEN: YDINENERGIAN TARPEELLISUUDESTA • MARKKU NURMI: ENERGIAPOLITIIKAN VAIHTOEHDOT • ANTTI VAHTERA: YDINENERGIA JA ASiantuntemus • JUHANI TENHUNEN: PEHMEÄN TEKNOLOGIAN SYMPOSIUM • K. V. LAURIKAINEN: FYSIIKKA JA USKO • REIJO WILENIUS: YHTEISKUNNAN KEHITTÄMISEN VAIHTOEHTOJA — KOLMIJÄSENYYKSEN IDEA • SVEN KROHN: ERIK AHLMAN IHMISENÄ JA AJATTELIJANA • SAMI TUURNA: NOLLAKASVUN KANSANTALOUS-TIETEELLISISTÄ ONGELMISTA • ANJA KAUPPALA: VALTIO HUUMEKAUPPIAANA • PEKKA KIVIRANTA: AHDISTAVA ALKOHOLI • SILMÄYKSIÄ • KIRJOJA • KESKUSTELUA

Katsaus

6. (18.) vuosikerta.
Kuusi numeroa vuodessa.

Julkaisija

Kulttuurikeskus Kriittisen
Korkeakoulun kannatusyhdistys ry.

Toimisto

Väinämöisenkatu 24 A 11, 00100 Helsinki 10

Toimittajat

Raimo Ruottu, päätoimittaja, IIASA, 2361 Laxenburg, Austria
Osmo Jokinen, toimitussihteeri, puh. 90-713 212,
Hakaniemenkatu 3 A 32, 00530 Helsinki 53.

Toimitusneuvosto

Kriittisen Korkeakoulun johtokunta: Reijo Wilenius (pj.), Aulis Aarnio, Inkeri Airola, Oiva Ketonen, Seppo Matinvesi, Antti-Veikko Perheentupa, Ville Repo, Kalevi Suomela ja Antti Tuuri.

Tilaukset

maksamalla 30 mk/vuosikerta ps-tilille 715 56-0

Irtotilaukset

6 mk: Suomalainen Kirjakauppa, Porthanian paperikauppa, Kasvisravintola ja Suomen Luonnon-suojelun Tuki Helsingissä.

Osoitteenmuutokset ja jälkitilaukset toimiston osoitteella

KULTTUURIKESKUS KRIITTINEN KORKEAKOULU

Osoite: Väinämöisenkatu 25 A 11 00100 HELSINKI 10
Puhelin: 448 514 (ma—ti klo 17.30—19, ke klo 11—14)

Perustettu 1968. Tarjoaa virikkeitä, yhteyksiä ja tietoa kaikille, jotka ovat kiinnostuneita aikamme ongelmista sekä itsensä ja yhteisönsä kehittämisestä. Kokeilee ja toteuttaa vapaan ja avoimen korkeakoulun ideoita.

Toimintamuodot

- avoimet yleisötilaisuudet
- inhimillisen kasvun seminaari
- erityiskurssit ja kutsuseminaarit
- työryhmät ja projektit
- julkaisutoiminta.

Sihteerit

Martti Tuomola (opinto- ja tutkimussihteeri), puh. 90-408 560

Merja-Riitta Ekholm (koulutussihteeri), puh. 90-6922 302

Ulla Ruottinen (toimistos sihteeri), puh. 90-448 514
Taavi Kassila (tiedotussihteeri), puh. 90-448 514

Kulttuurikeskus Kriittisen Korkeakoulun kannatusyhdistys ry:n jäseneksi voi liittyä maksamalla jäsenmaksun 15 mk/vuosi (tai ainaisjäsenmaksun 200 mk) ps-tilille 1683 71-4.

3•78 sisältö

- 3 RAIMO RUOTTU
Katsauksen linja
- 4 KYÖSTI PULLIAINEN JA
HEIKKI ESKELINEN
Tulevaisuus on vaihtoehtoja
- 9 ONKO YDINVOIMALLE VAIHTOEHTOA?

EERO RANTALA
Suomen energiapolitiikan perusteet

KALEVI NUMMINEN
Ydinenergian tarpeellisuudesta

MARKKU NURMI
Energiapolitiikan vaihtoehtodot

ANTTI VAHTERA
Ydinenergia ja asiantuntemus
- 17 JUHANI TENHUNEN
Pehmeän teknologian symposium
- 23 K. V. LAURIKAINEN
Fysiikka ja usko
- 29 REIJO WILENIUS
Yhteiskunnan kehittämisen vaihtoehtoja
— kolmijäsenyyksen idea
- 31 SVEN KROHN
Erik Ahlman ihmisenä ja ajattelijana
- 34 SAMI TUURNA
Nollakasvun kansantaloustieteellisistä ongelmista
- 36 ANJA KAUPPALA
Valtio huumekauppiaana
- 36 PEKKA KIVIRANTA
Ahdistava alkoholi
- Silmäyksiä**
- 37 JUSSI RAUMOLIN
Ydinvoimaloiden kuviteltua todellisuutta
- Keskustelua**
- 38 SEPPO MATINVESI
Yrittäjyyden kannustamisesta

ISSN 0022-9458

Forssan Kirjapaino Oy • Forssa 1978

Katsauksen linja

Kun Katsaus vuonna 1973 käynnistettiin uudelleen, toimitus ilmoitti hyväksyvänsä velvoittavana Reijo Wileniuksen ja Raimo Antikaisen vuosina 1957—68 toimittaman ”vanhan” Katsauksen perinnön: ”Katsaus tahtoo tulla tunnetuksi siitä, että se käsittelee suoraan ja avoimesti tämän hetken polttavia, oleellisia kysymyksiä, sekä siitä, että se ei esitä niihin mitään ’oikeaoppisia’ vastauksia.”

Katsaus on kattanut laajan kentän yhteiskunnallisessa, tieteellisessä ja kulttuuripoliittisessa keskustelussa. Se on kuitenkin ensisijaisesti Kriittisen Korkeakoulun tiedotuslehti, jossa pääasiassa julkaistaan siellä pidettyjä esitelmiä, alustuksia yms. materiaalia. Kriittisen Korkeakoulun toiminta on tuottanut taiseisesti kasvavan virran korkeatasoisia kirjoituksia, joille on ominaista näkökulmien, elämäntekemisten ja mielipidesuuntien suurehko vaihtelu. Valitettavasti käytettävissä olevat vähäiset sivumäärät ovat pakottaneet lyhyehköihin tiivistelmiin silloinkin, kun toimitus olisi mieluiten julkaissut artikkelin täysimittaisena. Tämän seurauksena Katsausta on toisinaan pidetty liiankin tiiviinä ja siksi raskealukuisena, vaikeaselkoisena tai jopa ”akateemisena”. Tällä tavoin on kuitenkin voitu tarjota suhteellisen monipuolisesti ja laajalajaisesti uusinta tietoa ja erilaisia näkökulmia aikamme ongelmiin.

Katsauksen päätehtäväksi on katsottu — sen tiedotustehtävien ohella — uusien ideoiden ja virikkeiden antaminen, ajatuksien herättäminen, eikä niinkään ongelmien tyhjentävä käsittely. Monilla aloilla siinä on nostettu esiin kysymyksiä tai asiayhteyksiä, jotka usein huomattavasti myöhemmin ovat tulleet yleisemmän keskustelun kohteeksi. Katsauksen ja Kriittisen Korkeakoulun tietynlaista ”edelläkävijän” roolin toteutumista osoittaa se, että muissa tiedotusvälineissä (esim. radio, televisio ja eräät lehdet) seurataan Katsausta; siitä poimitaan ideoita, aiheita ja tausta-aineistoa — useimmiten lähdeettä mainitsematta.

Katsaus on siis täyttänyt osaltaan sitä suurta aukkoa, joka jää suurimpien kulttuurilehtiemme tarjoaman aineiston ja vallitsevan

todellisuuden väliin. Sitä kuitenkin harvoin mainitaan kulttuurilehdistä puhuttaessa. Tämä saattaa johtua siitä, että toimittajat ovat omaksuneet sellaisen kulttuurin käsitteen, johon Katsausta ”tiedotuslehtenä” ei voida sisällyttää. Mutta epäilemättä siihen vaikuttaa myös ’oikeaoppisten’ vastauksien vähäisyys, mikä hankaloittaa ajallemme ominaista lokeroimista ja leimaamista. Vaikka tämän vuosikymmenen puolivälissä huipentunut kaikkien asioiden politisoimisinto onkin jo hieman laantunut, aatteellinen ja asenteellinen ryhmäkuntaisuus ehti juurtua melko tiukkaan myös tiedon välittäjiin. Jos ihmisiä tai instituutioita, tietoa tai lehtiä ei saada helpolla mahtumaan johonkin yksinkertaiseen ryhmittelyyn, on turvallisinta välttää niiden mainitsemista. (Tosin toinen yleisesti käytetty menetelmä on leiman ja lokeron osoittaminen vastoin parempaa tietoa, mistä mm. Kriittisellä Korkeakoululla on monia kokemuksia.)

Katsaus on joka tapauksessa saavuttanut suhteellisen vankan jalansijan avoimena ja vapaana mielipidefoorumina, jossa pureudutaan tavanomaista syvemmälle ihmisen ja yhteiskunnan ongelmiin. Sen hitaasti mutta varmasti kasvanut menekki ei liene vailla yhteyksiä Reijo Wileniuksen ja Raimo Antikaisen sanoihin: ”... tosiasia on, että tärkeänä edistyksen vipuna niin henkisen kuin sosiaalisen elämän aloilla toimii edelleen yksilöllinen, riippumaton sana ja ajatus.” (Katsaus 3/59).

* * *

Viiden ja puolen vuoden ajan olemme Osmo Jokisen kanssa vastanneet Katsauksen linjasta. Seuraavasta numerosta alkaen päätoimittajaksi on valittu Antti-Veikko Perheentupa. Osmo Jokinen jatkaa edelleen toimitussihteerinä. Toivotan uudelle toimituskunnalle parhainta menestystä lehden teossa. Samalla haluan kiittää kaikkia työtovereitani sekä niitä lukuisia avustajia, joiden vapaaehtoinen työ ja ”häikäilemätön” hyväksikäyttö on ollut niin Katsauksen kuin Kriittisen Korkeakoulunkin menestyksen välttämätön edellytys.

Raimo Ruottu

TULEVAISUUS ON VAIHTOEHTOJA

Joensuun korkeakoulun yhteydessä toimii Karjalan tutkimuslaitos, jossa tehdään humanistista, ekologista ja yhteiskuntatieteellistä tutkimusta. Valtaosa tutkimustyöstä liittyy korkeakoulun ympäristöalueen, Pohjois-Karjalan ja Itä-Suomen, ongelmiin.

Karjalan tutkimuslaitoksessa harjoitettavaan taloustieteelliseen tutkimustyöhön liittyen ovat Kyösti Pulliainen ja Heikki Eskelinen laatineet raportin ”Pohjois-Karjala 2017: näkökulmia tulevaisuuteen” (Karjalan tutkimuslaitoksen julkaisuja n:o 26, Joensuu 1977). He korostavat sitä, ettei tulevaisuus ole ennalta määrätty, vaan ihmisten tekemisin ja valinnoin muovattavissa. Erilaisista vaihtoehtoista, myös epätodennäköisistä tai ongelmallisista ”varatulevaisuuksista”, tulisi keskustella nykyistä enemmän.

Miksi tutkia tulevaisuutta?

Eikö nykyisyydessä ole jo tarpeeksi ongelmia? Onko Suomen, ja varsinkin sen reuna-alueiden pitkän aikavälin kehitysvaihtoehtojen selvittely liian kaukaa haettu huolenaihe nykyisenä lama-aikana? Onko tulevaisuudesta puhuminen tämän hetken ongelmien väistämistä? Tähän on vastattava. Oikea vastaus on mielestämme *ei*.

Tämä päivä ja tulevaisuus vaikuttavat kumpikin toisiinsa. Tulevaisuuden odotuksemme vaikuttavat nykyisiin toimiimme, näin on erityisesti koko yhteiskuntaa koskevassa päätöksenteossa. Toisaalta tekemisemme ja tekemättä jättämisemme vaikuttavat tulevien sukupolvien elämiseen (ja ääritapauksissa jopa elämän) edellytyksiin. Näiden vaikutussuhteiden tiedostaminen on ollut eräs tärkeistä syistä tulevaisuudentutkimuksen ekspansioon viime vuosikymmeninä.

Suuri osa tulevaisuutta koskevasta tutkimus- ja spekulatiivisesta on kohdistunut maagiseen vuoteen 2000. Vuosituhannen vaihe on vain näennäisen kaukana, se on kohta jo liian lähellä tulevaisuudentutkimuksen kohteeksi. Kohdevuotemme 2017 on sekin miltei ovella. Kaikki silloin yli 40-vuotiaat ovat jo keskuudessamme. Suomen sata-vuotisjuhliin on vajaat 15 000 päivää. Olisi

korkea aika pohtia millaisessa maailmassa ja Suomessa niitä vietetään.

Suomen tulevaisuuden tutkimus

10-vuotisperspektiivin ylittäviä tutkimuksia on Suomessa tehty niukasti. Mainita voi Seutusuunnittelun keskusliiton vuonna 1970 julkaiseman ”Suomi 2000” -raportin ja viime vuonna julkistetun Taloudellisen suunnittelukeskuksen ”Suomi 1990” -suunnitteen. Harastus pitkän aikavälin tutkimukseen näyttää paraikaa olevan nopeasti viriämässä sekä korkeakouluissa että hallinto- ja suunnittelu-byrokratiassa.

Suurten ja oloiltaan ja ominaisuuksiltaan keskimääräisten alueiden ongelmat ja vaihtoehdot tulevat kartoitetuiksi koko maata koskevassa tulevaisuudentutkimuksessa. Eriytyinen huomio on kuitenkin kiinnitettävä keskiarvoista poikkeaviin ja pieniin osa-alueisiin, joilla tulevaisuuden mahdollisuudet ja ongelmat saattavat huomattavastikin — ja yllättävästi — poiketa koko maan keskiarvoista. Suomessa tämä merkitsee, että Itä- ja Pohjois-Suomen kehitysalueiden tulevaisuuden ongelmia olisi selvitettävä erityistutkimuksin.

Pienen ihmisen tulevaisuus

Futurologia käsittelee yleensä suuria yksiköitä: maailmaa kokonaisuutena, kehitysmaita, Suomea. Näkökulman voi helposti kääntää ajatuskokeen avulla — entäpä jos yrittäisimme selvittää yhden tai muutaman ihmisen tulevaisuuden vaihtoehtoja? Havaitsemme heti ainakin kaksi seikkaa, jotka motivoivat laajempien kohteiden tulevaisuuden pohtimisen:

(1) Ihmisen jokapäiväisten pohdiskelujen aiheet: työpaikan pysyvyys, oma ja läheisimpien terveys, lasten elämän edellytykset, ovat tärkeitä myös pitkän aikavälin pohdiskeluisa. Tälle perustalle on kuitenkin hankala rakentaa tulevaisuudenkuvia: yksilötason yllätyksiä on sattunut maailman sivu ja sattuu vastakin.

(2) Eri ihmisten sidonnaisuus Suomen

taikka vaikka Pohjois-Karjalan tuleviin vaiheisiin on hyvin erilainen. Esimerkiksi ns. aivovuoto osoittaa sitä miten joillakin on varaa valita vaikka monet ovat riippuvaisia yhdestä, epävarmastakin toimeentulolähteestä.

Tulevaisuuden käsikirjoitukset

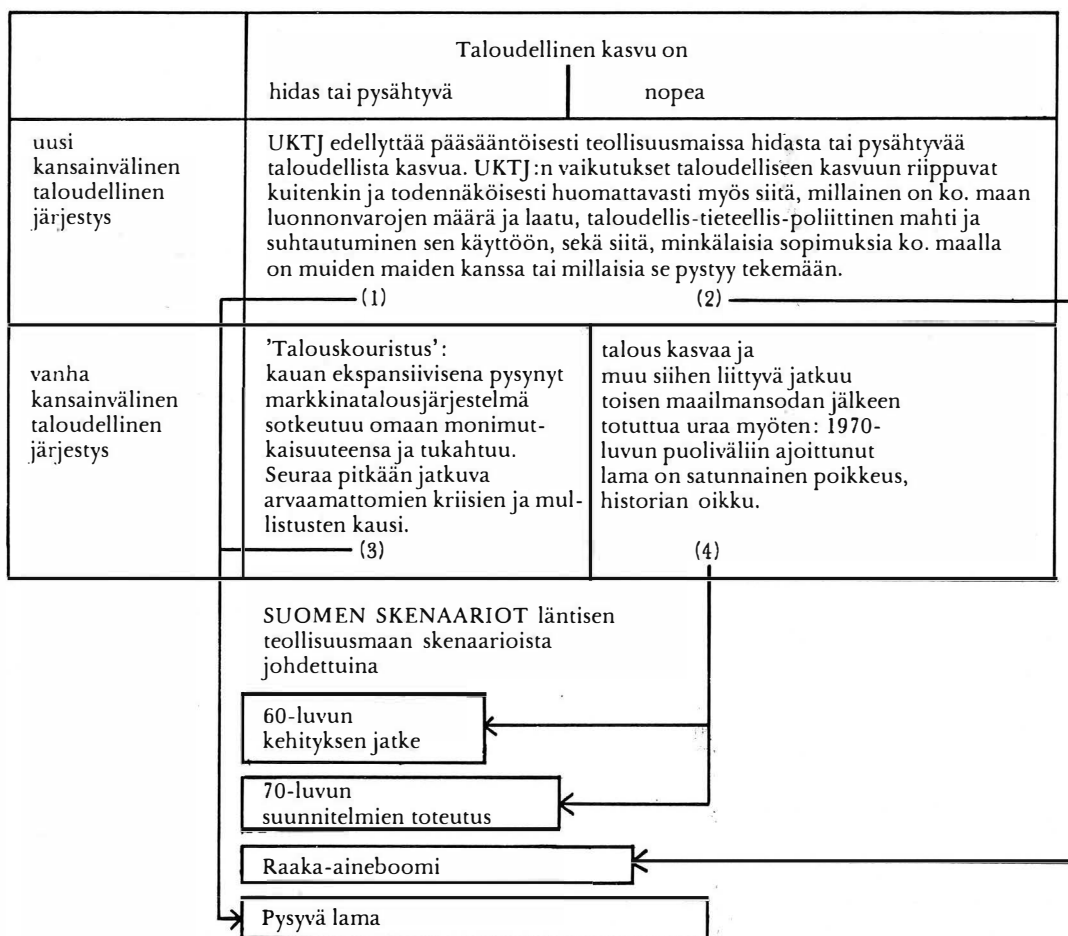
Futurologien on tapana esittää tulevaisuuden vaihtoehdot skenaarioina, tulevaisuuden käsikirjoituksina. Skenaarioiden laatija joutuu tyytymään vain pääpiirteiden esittelyyn. Koko maailmaa koskevat, globaaliset, asiat tulee ottaa skenaarioiden lähtökohdiksi, ja vasta näistä askel askelelta voidaan edetä erottelemaan paikallisia piirteitä.

Esimerkiksi laajamittainen ydinsota vaikuttaisi koko maapallon elämään, vuosituhannen vaihe saattaisi jäädä juhlimatta.

Vaikka jättäisimme totaalisen tuhon vaihtoehdon pois laskuista, jää vielä jäljelle lukuisia monissa suhteissa ja paljon toisistaan poikkeavia mahdollisuuksia. Esimerkiksi eri maiden taloudellis-poliittinen asema maailmassa saattaa muuttua monin tavoin ja vaikuttaa tulevaan kehitykseen. Talouden kehitys, esimerkiksi kansantuotteen kasvunopeus, asettaa omat rajoituksensa ja mahdollisuutensa. Taloudellisten toimintojen alueellinen jakautuminen ja yhteiskunnallisten toimintojen ohjaustavat antavat myös puitteita ja vaihtoehtoja kehitykselle. Tekniikan kehitysarviot voivat myös antaa erilaisia skenaarioita, ja näitä futurologiassa onkin paljon pohdittu.

Teollistuneissa markkinatalousmaissa 1960- ja 70-luvuilla laadittujen tulevaisuudenskenaarioiden tärkeä ryhmittelyperusta on suhtautuminen nopean taloudellisen kasvun jat-

LÄNTISEN TEOLLISUUSMAAN SKENAARIOT



kuvuuteen ja maailmantalouden uudelleenjärjestelyihin. Näiden perusteiden mukaan voidaan läntisen teollisuusmaan skenaariot esittää oheisen kaavion nelikenttänä. Samaan kaavioon on liitetty nelikentästä johdetut Suomen skenaariot.

Esitämme Suomelle neljä skenaariota, jotka on johdettu läntisen teollisuusmaan skenaarioista Suomen talouden ja muun yhteiskunnallisen toiminnan nykyisten erityispiirteiden perusteella. Olemme antaneet Suomen skenaarioille seuraavat kuvailevat nimet:

- 60-luvun kehityksen jatke
- 70-luvun suunnitelmien toteutus
- Raaka-aineboomi
- Pysyvä lama

Kiinnitämme skenaarioissa päähuomion taloudellisiin asioihin. Tämä on perusteltua ennen muuta siksi, että talouselämän aineellinen pohja sekä taloudelliset suhteet ja sopimukset luovat puitteet sekä tekniikan käytölle ja kehittämiselle että myös henkisen kulttuurin ilmiöille, vaikkamme haluaisikaan johtaa jälkimmäisiä jännöksettömästi edellisistä.

Suomen kansantalouden kasvu-urasta ja maailmantalouden uudelleenjärjestelyistä riippumattakin maamme hallinnollisen ja poliittisen vallankäytön instituutioissa sekä talousjärjestelmän rakenteessa saattaa tapahtua monenlaisia muutoksia pitkällä aikavälillä. Näitä emme kuitenkaan ota tässä huomioon, sillä eri perustein laadittujen skenaarioiden analysointi suhteessa toisiinsa edellyttäisi melkoista tutkimustyötä.

Toisen maailmansodan jälkeen teollistuneissa markkinatalousmaissa vallinneiden muutossuuntien jatkuminen tämänhetkisen lamakauden jälkeen on joutunut laman pitkistyessä ja mutkistuessa vakavan epäilyn kohteeksi. Oletukseen entisenlaisesta talouden kasvusta ja rakennemuutoksesta perustuvia skenaarioita ei ole kuitenkaan syytä sivuuttaa. Monilla tahoilla muita mahdollisuuksia ei katsota olevan olemassakaan. Suomen skenaarioista kolme ensiksi mainittua perustuu ajatukseen nykyisen tilapäisen pysähdyksen jälkeen rivakkana jatkuvasta taloudellisesta kasvusta.

Taloudellisesta kasvusta tuli Suomessa harjoitetun yhteiskuntapolitiikan tärkein tavoite 1960-luvulla. Se on säilyttänyt asemansa, joskin tavoitteen formulointia on siistitty pyöreän varauksin. Kasvupolitiikan viime vuosi-

kymmenen muutoksessa, jota kutsumme ”60-luvun kehityksen jatke” -skenaarioksi, lähdetään siitä, että yhteiskunnan rakennemuutos jatkuu markkinatalouden itseätoisten mekanismien ehdoilla entiseen suuntaan. Näin skenaario lupaa Suomen syrjäseuduille hyvin jyrkkää väestön ja toimintojen supistumiskierrettä.

Tämän vuosikymmenen yhteiskuntapolitiiset ajattelutottumukset ovat muuttuneet edellisestä vuosikymmenestä siten, että ”60-luvun kehityksen jatke” -skenaariota toteutuminen sellaisenaan on melko epätodennäköistä. Kuitenkin tällä skenaariolla on käyttöä: se osoittaa suuntaa, mihin kuljetaan mikäli nykyiset talousongelmat luetaan pohjoismaisen hyvinvointivaltion rakentamisen sivutuotteiksi ja seuraavaan nousukauteen ponnistetaan yhteiskuntapolitiittisen säätelyn ja tasauksen mekanismeja karsien.

”70-luvun suunnitelmien toteutus” -skenaario eroaa edellisestä skenaariosta ratkaisevimmin siinä, että kuluvan vuosikymmenen alkuun ajoittuneen yhteiskuntasuunnittelun ekspansion myötä kasvoi usko taloudellisen kasvun jatkuvuuteen sekä kasvun koostumuksen ja sen tulosten jakautumisen säätelyn mahdollisuuksiin. Tämä skenaario on dokumentoitu moniin lyhyen ja keskipitkän aikavälin suunnitelmiin. Luottamus tällaisten suunnitelmien toteutuskelpoisuuteen syveni esimerkiksi aluepolitiikassa vuosien 1973–74 noususuhdanteeseen ajoittuneen, Etelä-Suomen tilapäisen työvoimapulan ja kehitysalueetujen aiheuttaman matalapalkka-alojen alueellisen uudelleenjärjestäytymisen vuoksi.

”70-luvun suunnitelmien toteutus” -skenaario on edelleen vallitseva näkemys suunnittelu- ja hallintopiireissä. Taloudellisen suunnittelukeskuksen ”Suomi 1990” on sen johdonmukaisimpia esityksiä. Soraääniä on alkanut kuitenkin kuulua. Onko maailma muuttunut toiseksi ennenkuin entisen maailman varaan rakentuvat suunnitelmat ehdittiin saada valmiiksi paperille? Vastaus tähän tuo mukanaan turhautumista yhteiskuntasuunnitteluun, mistä on jo merkkejä nähtävissä.

Kolmas taloudellisen kasvun oletukseen nojautuva skenaariomme, ”raaka-aineboomi”, lähtee siitä, että Suomi suhtautuu myös käytännössä myönteisesti Uuden Kansainvälisen Taloudellisen Järjestyksen muodostamispyrkimyksiin ja pystyy samalla sopimuksin takaa-

maan kasvavat vakaat markkinat luonnonvaroilleen (lähinnä puulle) ja niistä jalostetuille tuotteille. Kehitysalueongelmien kannalta tämä mahdollisuus on sikäli kiintoisa, että se saattaisi mahdollistaa myös syrjäseutujen elin-
kykyisenä pitämisen: puita kasvaa joka puolella Suomea.

Neljäs Suomelle esittämämme skenaario, ”*pysyvä lama*” voi toteutua joko rauhallista tietä tai kriisien kautta (oheisen kaavion vaihtoehdot (1) ja (3)). Skenaarion erikoispiirteet voivat vaihdella sen mukaan, kumpaa kautta siihen joudutaan tai jäädään ja tietysti siinä voi samanaikaisesti olla sekä sopimuksin sovittuja että kriisien aiheuttamia piirteitä. Lamaskenaario on tämän hetken näkökulmasta eräässä mielessä hyvin mielenkiintoinen: tulevaisuudentutkimuksessa on lähdetty usein ajatuksesta, että nykyisyyden pääpiirteet säilyvät. Soveltamalla tätä periaatetta Suomen kuusikymmenvuotispäivän tilanteeseen päädyimme juuri pysyvän laman skenaarioon.

Pysyvän laman skenaario poikkeaa kolmesta muusta edellä suppeasti luonnostellusta Suomen vaihtoehdosta siinä tärkeässä suhteessa, että sen toteutuessa talous ei enää kasvaisi bruttokansantuotteella ilmaistuna, vaan tuon tilastomittarin lukemat pysyttelisivät suunnilleen ennallaan tai alentuisivat vaivihkaa.

UKTJ ja talouskouristus

Uuden kansainvälisen taloudellisen järjestyksen toteuttaminen voisi aiheuttaa laman seuraavasti: teollisuusmaiden taloudellinen kasvu pysyy hitaana tai lakkaa joissakin maissa kokonaan. Tämän seurauksena Suomen viennin laajentamismahdollisuudet ja sitten yleensä vientimahdollisuudet kuihtuvat vähitellen kilpailussa suurten tuottajamaiden kanssa. Samaan aikaan kehitysmaiden tuotantokapasiteetti kasvaa ja UKTJ:n toteuttamista merkitsevät erilaiset suosituimmuusjärjestelyt edesauttavat siihen perustuvan tarjonnan tunkeutumista maailmanmarkkinoille. Kehitysmaiden talouden ekspansion ei tarvitse tuoda lamaa kaikkialle teollistuneeseen maailmaan: esimerkiksi vahvaan tieteelliseen tutkimuspanokseen perustuvat tuotannonalat voisivat jatkaa vakaata kasvua UKTJ-pyrkimysten toteuttamisesta huolimatta tai jopa niiden edistämiseksi.

Suomen pysyvän laman toteutumisen kriisivaihtoehto, ”*talouskouristus*”, on nimetty lennokkaista tulevaisuudenkuvistaan tunnetun futurologin, Alvin Tofflerin käyttöönotetun käsitteen mukaan. Kriisivaihtoehtoon liittyy myös sodan mahdollisuus: elämisen mahdollisuuksien entistä oikeudenmukaisempaa kansojen välistä jakoa voidaan ryhtyä toteuttamaan tai estämään väkivalloin.

Jatkuvan taloudellisen kasvun oletukseen perustuvat skenaariot eivät ole erityisen kiintoisia tulevaisuudentutkimuksen ja -suunnittelun kannalta. Miksi niitä kannattaisi pohdita otsa kurtussa, kun niistä selvittää joka tapauksessa entisin eväin? Kasvu luo ongelmien ratkaisemisen resurssit, jokaiselle voidaan antaa jotakin lisää.

Lama lyhyellä ja pitkällä aikavälillä

Tulevaisuuteen varautumisen kannalta kiintoisin on skenaariomme pysyvästä lamasta. Tämän käsittelyn alkajaisiksi sopii semanttinen sivuhuomautus. Sana ”*lama*” tuo mieleen kaikinpuolisen lannistumisen ja pysähdystilan. Nykysuomen sanakirjan mukaan lama merkitsee konkreettisesti maahan, alas, kokoon painettuna tai painuneena, painuksissa, laossa, lyyhyssä, lyyssä olemista. Sana käy hyvin kuvaamaan lyhytaikaista taloudellista aktiviteetin herpaantumista.

Pitkällä aikavälillä pysyväisluontoisen hitaan tai olemattoman taloudellisen kasvun aika ei voi olla jatkuvaa lyyhyssä olemista. Toimeen on tultava silloinkin ja tämä vaatimus merkitsisi muuttuneissa oloissa esimerkiksi tuotannon kehittämistä entisestä poikkeaviin suuntiin, talousjärjestelmän toimintamekanismien uudistamista sekä ulkomaankauppaa koskevien sopimusten ja järjestelyjen tarkistamista. Näin kyseinen aika olisikin aktiivista ja ennakkoluulotonta uudelleen orientoitumista, uudisrakentamista, entisten syvänopeittujen odotusten ja asenteiden ravistelua. Lamaskenaario on pitkän päälle kaikkea muuta kuin taloudellisen toiminnan pysähtymisen aikaa: se on erilaisen taloudellisen toiminnan aikaa.

Minkälaista olisi sitten konkreettisesti tuo erilainen talous, jossa jouduttaisiin luopumaan paitsi totutusta jatkuvasta kasvusta myös monista erikoistuneen ja alati erikoistuvan tuotannon tehokkuuseduista ja lisääntyvän vaihdon tuomista mukavuuksista? Se

johtaisi ainakin aluksi entistä suljetumpaan talouteen kunnes ehdittäisiin sopeutua muutuneeseen tilanteeseen ja solmia uudenlaisia sopimuksia ja kauppasuhteita. Se merkitsisi pyrkimyksiä lisätä yhteistyötä SEV-maiden ja kehitysmaiden kanssa. Se toisi mukanaan talouden rakenteellis-institutionaalisia muutoksia — lisäisi julkisen vallan osuutta tuotannollisessa toiminnassa ja toisaalta kannustaisi pientuotantoa sekä osa-aikatoimintojen ja käsityön elpymistä. Se saattaisi vaatia tuhlauksen juurimista ja tarkan säästävän taloudenpidon periaatteiden kohottamista ammoiseen arvoonsa. Se voisi johtaa pehmeämpään tekniikkaan: luonnon prosessien ja luonnon rytmien hyväksikäyttöön pyrittäessä säästävään ja tehokkaaseen resurssien hyödyntämiseen. Sen tulisi onnistuakseen pystyä mobilisoimaan sellaisiakin resursseja, joita jatkuvasti kasvavalla ja erikoistuvalla kansantaloudella on ollut varaa jättää käyttämättä, niinkuin ihmisten oma-aloitteisuus ja luovuus.

Haaste suunnittelulle

Lamaskenaario on tärkeä ja vakava haaste yhteiskuntasuunnittelulle sekä talous- ja yhteiskuntapolitiikalle. Suuret äkilliset muutokset tai jatkuva kasvuttomuus johtavat suunnittelu- ja päätöksentekokoneistot helposti näpertelyyn ja tyhjäkäyntiin siksi, että on varauduttu vain odotetun suuntaisiin, keskimääräisiin ja tietynlaatuisiin muutoksiin.

Lamaskenaarion toteutuminen — ja ehkä jo sen vakava uhka — asettaisi yhteiskuntasuunnittelun entisiä huomattavasti vaikeampien tehtävien eteen. Otetaan esimerkiksi vaikka tulonjako. Kasvuttomassa taloudessa tulonjakoa voitaisiin tasata vain vähentämällä rikkaimpien tuloja myös absoluuttisesti. Vaikea on myös kysymys talouden hallitusta purkamisesta, jos käy ilmeiseksi, ettei kaikkea kasvun varalta rakennettua jakseta muuttuneissa oloissa ylläpitää. Pitkittynyt lama aiheuttaisi paineita sosiaaliturvan ja yhteiskunnallisten palvelujen karsimiseen. Mutta jos ajatus ihmisten tasa-arvosta onnistutaa säilyttämään ja keinot sen toteuttamiseksi löydetään, lamaskenaario ei ole katastrofi kenellekään suomalaiselle.

Lamaskenaario on esimerkki virallisen suunnittelun ja hallintokoneiston syrjänsästä ”varatulevaisuudesta”. Korostam-

me, ettei siitä puhuminen tarkoita sen toteutumisen ennustamista tai toivomista. Onkin hyvin tärkeää havaita seuraavien kysymysten välinen ero:

— mitä tulevaisuus tuo todennäköisesti tullessaan?

— mitä saattaisivat tuoda epätodennäköiset tai yllättävät tulevaisuudet, ”varatulevaisuudet”?

Emme ennusta kasvua tai lamaa. Sen sijaan painotamme sitä, että Suomen tulevaisuuden muotoutumisessa on kaksi aspektia: toisaalta se on osaksi suomalaisten valittavissa ja toisaalta se on osaksi heistä riippumattomien tekijöiden seurausta. Tulevaisuudentutkimus voi oikein toteutettuna auttaa näiden molempien selvittelyssä.

Ensinnäkin tulevaisuudentutkimuksessa on mahdollista konstruoida vaihtoehtoja, jotka eivät tule mieleen lyhyen aikavälin kysymyksiin suuntautuvassa yhteiskuntapolitiisessa keskustelussa. Ja toiseksi tulevaisuudentutkimuksen avulla on mahdollista varautua ongelmallisiin tulevaisuuksiin.

Koska helpoista tulevaisuuksista selvittäään joka tapauksessa, tutkimusresursseja kannattaa investoida ongelmallisiin tulevaisuuksiin, vaikka niiden toteutuminen vaikuttaisi epätodennäköiseltä. Lisäksi on tietysti muistettava se, että tulevaisuudentutkimuksen tehtäviin kuuluu vaihtoehtojen luominen: kaikkea ei kannata sijoittaa yhden skenaarion analyysiin.

Tulevaisuudentutkimusta ei tulisi kytkeä tiukasti yhteiskuntapolitiiseen suunnitteluun. Jos näin tehdään, menetetään suuri osa tulevaisuudentutkimuksen käyttöarvosta: uusia vaihtoehtoja ei löydetä, koska tavoitteet halutaan pitää jo käytössä olevien keinojen ulottuvilla, ja uusia keinoja ei tarvita, koska tavoitteet pysyvät entisten keinojen ulottuvilla.

Kehitysalueiden osa

Totesimme jo sen, että maan keskiarvoista eniten poikkeavien kehitysalueiden tulevaisuuden vaihtoehdot edellyttävät erityisesti niihin kohdistuvaa tutkimusta ja harkintaa. Tähän saakka kehitysaluetutkimuksen ja suunnittelun resurssit ovat kuluneet päivänkohtaisten ongelmien kanssa. On tyystin selvittämättä esimerkiksi se, minkälaisia vaikutuksia totuttua hitaammalla taloudellisella kasvulla (tai kasvun kokonaan taitumisella)

ONKO YDINVOIMALLE VAIHTOEHTOA?

18. 4. 78 järjestetyssä symposiumissa tarkasteltiin Suomen energiapolitiikan vaihtoehtoja sekä erityisesti ydinvoiman roolia maamme energiahuollossa. Tilaisuudessa alustivat kauppa- ja teollisuusministeri Eero Rantala, johtaja Kalevi Numminen Imatran Voima Oy:stä, tekn.tri Markku Nurmi sekä toimittaja Antti Vahtera. Oheisena tiivistelmät alustuksista.

Eero Rantala

Suomen energiapolitiikan perusteet

Energiakysymykset ovat viimeisten vuosien aikana nousseet julkisen huomion kohteeksi aivan toisessa mittakaavassa kuin aikaisemmin. Energian perustava merkitys tuotannon tekijänä ja kansalaisten hyvinvoinnin ylläpitäjänä ja nostajana on toki aikaisemminkin ymmärretty, mutta energian saannin ollessa

Pulliainen — Eskelinen . . .

olisi paljon puhuttuun kehitysalueiden rakennemuutokseen.

Kehitysalueiden ihmiset ja kehitysaluepolitiikkaa tekevät valtakunnalliset tahot ovat useimmiten ottaneet tavoitteiksi Suomen keskiarvot, olipa kysymys tuotantorakenteesta tai elinolosuhteista. Tätäkin kannattaa vielä harvita uudestaan:

- Haluammeko tasa-aineisen Suomen, jossa kaikkialla samanlaiset ihmiset elävät samalla tavalla? Luultavasti emme.
- Jos haluamme poistaa eriarvoisuuden, saammeko välttämättä tasa-aineisen Suomen? Onko esimerkiksi alueellista eriarvoisuutta vailla oleva, mutta hyvänä ja haluttavana pidettävän alueellisen erilaisuutensa säilyttänyt tulevaisuuden Pohjois-Karjala utopia vai vain käsiteseakaannus?

Yksi historian opetus

Historiasta näemme sen, että kehitysalueet ovat kulkeneet muiden alueiden jäljessä ja reagoineet useisiin yhteiskunnallisen kehityksen tendensseihin liian myöhään. Markkinatalous on aiheuttanut tai valtakunnallinen

vaivatonta ja hinnan ollessa kohtuullista ei löytynyt määrätietoista pyrkimystä energiapolitiikan harjoittamiseen.

Valtiovallan toimenpiteitä energiakysymyksissä onkin viime aikoina merkittävästi aktivoitu. Kesäkuussa hallitus antoi eduskunnalle esityksen uudeksi sähkölaiksi. Lokakuussa annettiin asetus energiapolitiikan neuvostosta ja joulukuussa nimitettiin neuvoston jäsenet parlamentaaristen voimasuhteiden mukaan. Tammikuussa hallitus teki periaatepäätöksen kotimaisten polttoaineiden käytön edistämisestä valtion laitoksissa sekä asetti erityisen energiansäästötoimikunnan. Maaliskuussa hallitus teki periaatepäätöksen energiatutkimuksen lisäämisestä ja suuntaamisesta energian säästön ja kotimaisten energialähteiden tutkimiseen. Maaliskuun lopulla hallitus antoi eduskunnalle energiapolitiittisen selonteonsa.

Valtion budjetissa on myös myönnetty ennistä enemmän varoja energiapolitiittisiin tarkoituksiin, mm. kiinteistöjen lämpötaloudellisiin korjauksiin, teollisuuden energiansäästö-

suunnittelu ja politiikka aikaansaanut jonkin hankkeen toteuttamisen kehitysalueella silloin, kun sitä *ei enää* olisi tullut toteuttaa. Tästä on selvänä esimerkkinä asutustilojen perustaminen — nuo tilat olivat keskentekoisia vielä silloin kun niitä *ei enää* tarvittu. Tämän vuosikymmenen aikana kehitysalueille tullut kokoonpanoteollisuus, ”uusmanufaktuuri”, on ajankohtainen esimerkki. Muodostuuko siitä elinkeino entisten rinnalle vai onko se vain uusi, asutustiloihin ja siirtotyömaihin verrattavissa oleva sopeutumismekanismi, johon tukeutuen selvittään muutama vuosi ja sitten on taas keksittävä uutta tilapäistä?

Kysymys on yksinkertaisesti tästä: Onko kehitysalueiden mahdollista kuroa umpeen jäljessäroikkumisen ja reservinä olemisen viiveaika, päästä tasoihin muun Suomen kanssa? Mitä tämä käytännössä edellyttäisi taloudelta ja hallinnolta? Nämä kysymykset ovat laajuudestaan huolimatta konkreettisia ja niihin olisi pystyttävä löytämään konkreettiset vastaukset. Vastausten tulisi olla sopusoinnussa myös pitkällä aikavälillä ja maailman mitassa toteutuvien muutossuuntien kanssa. □

investointeihin, turvelaitosten rakentamiseen, energiatutkimukseen, kotimaisen energian käytön lisäämiseen sekä säästökampanjaan. Tavoitteena on lisätä näitä varoja tulevien vuosien budjeteissa.

Peruskysymys ulkomainen riippuvuus

Maamme energiatalouden nykytila on kuitenkin mitä suurimmassa määrin seurausta aikaisemmista päätöksistä ja toimenpiteistä. Yhteiskuntaa rakennettiin vuosikymmeniä runsaan energian käytön varaan. Tuotantomenetelmiä kehitettäessä energiataloudellinen aspekti ei ole ollut voimakkaasti esillä, liikennejärjestelmät ja yhdyskunnat on rakennettu ja suunniteltu vastaamaan halvan energian, eritoten runsaan öljynkäytön aikaa. Kehityskuva myös tulevaisuuden suhteen on sellainen, että yhä laajemmalti nähdään välttämättömäksi edelleen voimistua energiapolitiikkaa, lisätä yhteiskunnan otetta siinä ja hakea uusia suuntia energiahuollossamme. Tällöin muodostuu peruskysymykseksi se, onko Suomen riippuvuus ulkomaisista energialähteistä muutettavissa. Miten nopeasti tässä voidaan edetä? Kun vallitsee laaja yksimielisyys siitä, että me edelleen tavoittelemme taloudellista kasvua ja lisääntyvää hyvinvointia, emme myöskään voi kokonaan välttää energian käytön lisääntymistä. Sen sijaan voimme energiapolitiikalla vaikuttaa tämän kasvun nopeuteen. Tämän ohella me joudumme valitsemaan ne energialähteet, joihin tulevaisuudessa turvaudumme.

Kansallisen energiahuollon perusstrategian tulee löytää ratkaisu, joka turvaa maamme energiahuollon kansainvälisistä kriiseistä huolimatta. Meidän on arvioitava sellainen riippuvuusaste, jonka maamme kriisissäkin voi kestää. Se edellyttää eri energiamuotojen tulevan keskinäisen suhteen määrittelyä. Vapaan energian kulutuksen ja tuotannon kasvun ajat ovat auttamattomasti ohi. Mikään tuottaja- ja kuluttajaryhmä ei enää voi markkinatalouden lakien avulla spekuloida energiahuollolla. Kansallisen intressin on oltava tukevasti määräävänä ensisijainen.

Kovat tavoitteet ja tehokkaat toimet

Näiden tavoitteiden toteuttamisessa voimme päästä eteenpäin voimaperäisellä, pitkäjänteisellä työllä ja vain ryhtymällä tehokkaampiin toimiin kuin mihin me toistaiseksi

olemme ryhtyneet. Valistus-, koulutus- ja tutkimustoiminnan lisääminen on yksi perusta energiapolitiikan hoidolle. Tämä toiminta on aina tärkeätä, mutta ”hukkakampanjat” eivät riitä. Meidän on tahdottava luoda sellainen energiapolitiikka, joka luo välineet toteuttaa asettamamme tavoitteet. Tällä hetkellä energiantensiivisyys meidän on liian korkea. Emme saa hyväksyä tätä nykyistä suurta energiankäyttöastettamme. Kun asetamme riittävän kovan tavoitteen energiantensiivisyys meidän vähentämiselle, meidän on myös oltava valmiit voimakkaisiin keinoihin tavoitteen saavuttamiseksi. Vaikka liiketaloudellinen pakko vaikuttaa energiansäästöhalukkuuteen, ei se riitä. Meidän on kansallisen intressimme vuoksi oltava valmiit myös riittävän kattavaan energiansäästölainsäädäntöön. Tämä kysymys ei saa muodostua ideologiaksi, vaan sitä on tarkasteltava energiapolitiittisena kysymyksenä.

Energian säästäminen nykyisissä kulutuskohteissa ja prosesseissa on tehokkain, halvin ja ympäristöystävällisin tapa korvata tuontienergiaa. Energian säästöstä aiheutuu kustannuksia, lähinnä investointitarvetta, joten säästetylle energialle voidaan laskea hintataso samaan tapaan kuin tuotetullekin energialle. Maassamme on vielä paljon säästökohteita, joissa säästetyn energian hinta olisi sama tai halvempi kuin tuontienergian nykyhintaa. Jos kaikki nämä toimenpiteet toteutetaan vuoteen 1990 mennessä, vastaa säästetyn energian määrä lähes 4 miljoonan öljytonnin vuosikulutusta. Mikäli hyväksymme säästetylle energialle kustannustason, joka on kaksi kertaa energian nykyhintaa, voimme vuoteen 1990 mennessä säästää vajaan 7 miljoonan öljytonnin edestä energiaa vuodessa. On huomattava, ettei juuri millään muulla keinolla voida korvata yhtä paljon tuontienergiaa, ainakaan yhtä alhaisella kustannustasolla.

Energian säästäminen pitkällä aikavälillä on keskeisesti yhteiskuntasuunnittelukysymys. Tämän vuoksi olisi kaikessa suunnittelussa mutta eritoten teollisuuspolitiittisessa ja yhdyskuntasuunnittelussa otettava energiataloudelliset kysymykset aikaisempaa paljon merkittävimmin esille tavoitteena nykyisen energiantensiivisyytemme alentaminen.

Kotimaiset energialähteet

Säästöponnistuksista huolimatta näyttää il-

meiseltä, että me edelleen tarvitsemme lisää energiaa. Tällöin tulee eteen kysymys, millä tavalla lisääntyvää energiatarvettamme tyydytetään. Näyttää siltä, että ponnisteluista huolimatta kotimaisten energialähteiden, turpeen, puun sekä äskettäin keskustelun kohteeksi tulleiden energiametsien, aurinkoenergian, tuulienergian ja maalämmön osuuden kasvattaminen energiahuollossamme on hidasta. Sen vuoksi niiden osuus tällä vuosituhannella ei vielä voi nousta ratkaisevan korkeaksi, vaikka panoksia näiden energiavarojen hyödyntämiseen on lisätty ja tulee lisätä rohkeasti ja voimakkaasti. Myös kolmas kotimainen lähde, vesivoima, on pääosiltaan rakennettu.

Kotimaisten energialähteiden käyttöä ei tällä hetkellä rajoita niinkään niiden riittävyys vaan kustannustekijät ja soveltuvien käyttökohteiden rajallisuus. Näitä rajoitteita on tutkimus- ja laitekehitystoiminnalla ryhdyttävä vähentämään. Eri tuontien energian korvaamistomenpiteiden kustannustaso on varsin erilainen. Turve on jo nykyisillä energian hinnoilla varsin kilpailukykyistä monissa käyttökohteissa. Energian säästö, kuten edellä jo totesin, on myös tällä hetkellä hyvin kannattavaa. Jäljellä olevan vesivoiman sekä polttopuun laajamittainen käyttöönotto sen sijaan ilmeisesti merkitsee nousevia energian tuotantokustannuksia, mitkä heijastuvat elinkustannuksiin ja teollisuuden kilpailukykyyn.

Kaikkia energiamuotoja ei voi käyttää kaikkiin tarkoituksiin. Kotimainen puu ja turve soveltuvat parhaiten rakennusten lämmitykseen ja eräisiin teollisuusprosesseihin. Nämä ovat myös edullisimmat energiansäätökohteet. Näin ei voida ehkä välttää tilanteita, joissa puu, turve ja energian säästö kilpailevat keskenään. Ratkaisut niiden välillä tulisi tehdä ensi sijassa kansantaloudellisin perustein ja kaikille tulisi asettaa periaatteensa samat kannattavuuskriteerit.

Kotimaisen energialähteiden osuuden lisäämisen erityisenä edellytyksenä on niiden hintatason pitäminen vakaana. Mikäli lisääntyvä kysyntä johtaa kotimaisten energialähteiden hinnan nousuun, on tällä kielteinen vaikutus niiden käytön kehittymiseen pitkällä aikavälillä.

Tuontien energian valintakriteerit

Emme kykene kuitenkaan korvaamaan kaikkea tuontien energiaa kotimaisilla polttoai-

neilla ja energian säästöllä. Joudumme edelleen käyttämään öljyä, ydinvoimaa, hiiltä ja maakaasua.

Öljyn kohdalla on odotettavissa parinkymmenen vuoden tähtäimellä sen saannin niukkeneminen ja hinnan oleellinen nousu nykyisestä tasosta. Näinollen meidän on ryhdyttävä toimiin sitä tilannetta silmälläpitäen. Mitään nopeaa öljynkäytön vähentämistä ei ole mahdollista toteuttaa, mutta meidän olisi pitkällä tähtäyksellä ja asteittain pyrittävä vähentämään energiataloutemme riippuvuutta öljystä.

Kivihiiltä voidaan käyttää erityisesti rannikoillamme sähkön ja kaukolämmön tuotantoon sekä tiettyihin teollisuusprosesseihin. Sähköntuotannossa kivihiili on merkittävin ydinvoiman vaihtoehto. Tämän hetken laskelmien mukaan uusissa kivihiili- tai ydinvoimaloissa tuotettavan sähkön hinnalla ei olisi merkittävää eroa. Näin ollen valinta kivihiili- ja ydinvoimaloiden välillä joudutaan tekemään muilla perusteilla. Näitä ovat mm. kauppapoliittiset ja maksutasetekijät, rahoitukselliset näkökohdat ja luonnollisesti turvallisuus- ja ympäristötekijät.

Maakaasu on puhdas ja helppokäyttöinen polttoaine. Sen käyttöä tulee edistää ja tavoitteena on saavuttaa nykyisten sopimusten mahdollistama 3 mrd m³:n tuontimäärä vuodessa vuoteen 1990 mennessä. Käytön lisäämistä on parhaillaan selvittämässä kauppa- ja teollisuusministeriön työryhmä.

Ydinvoiman turvallisuusongelmat, nimenomaan jätehuollon osalta näyttävät toistaiseksi niin paljon kansainvälistä kehitystyötä vaativilta lopullisen ratkaisun löytämiseksi, että ydinvoiman käyttöönotossa on Suomessa edettävä varovaisesti. Sen sijaan on erityisesti huolehdittava siitä, että ympäristö-, turvallisuus- ja taloudellisuusnäkökohdat tulevat kunnolla selvitettyiksi ennen kuin uusia ydinvoimaratkaisuja tehdään. Vasta kun muut energiapolitiikkamme toimenpiteet on riittävästi ohjelmoitu, voidaan keskustella ydinvoiman lisäämisestä.

Tällä hetkellä meillä on kuitenkin runsaasti aikaa, ennen kuin uusia suurvoimalapäätöksiä tarvitsee tehdä. Viimeisimmät laskelmat osoittavat, että uusia erillisiä sähkövoimalaitoksia maahamme tarvitaan nopeammin kasvun vallitessa vasta aivan 1980-luvun loppuvuosina. Varsin mahdollisena voidaan pitää niiden siirtymistä 1990-luvun puolelle. Täl-

löin rakennuspäätös tulisi tehdä vasta 1980-luvun alkuvuosina tai puolivälissä. Siihen mennessä meillä on riittävästi aikaa käydä näistä asioista julkista keskustelua sekä perusteellisesti selvittää energiapolitiittiset tavoitteemme, keinomme sekä asennoitumisemme ydinvoimaan.

Oikea yhdistelmä

Puhuttaessa eri vaihtoehtoista energialähteistä on jatkuvasti muistettava, että eri energiamuodot eivät ole keskenään täysin vaihdannaisia. Liikenteessä tarvitaan nimenomaan öljyä, jota ei juuri voi korvata muilla energialähteillä. Sähkön tuotannon vaihtoehdot ovat ensisijaisesti ydinvoima ja hiili. Öljyä ei paljonkaan käytetä sähkön tuottamiseen. Näin ollen öljy ja ydinvoima eivät juuri ole toisiaan korvaavia, paitsi jos siirrytään laajamittaiseen sähkölämmitykseen. Turve ja puu ovat käyttökelpoisia lähinnä sisämaassa, sillä niitä ei kannata kuljettaa pitkiä matkoja. Ne eivät kilpaile kovin paljon hiilen kanssa rannikkoseuduilla. On myös huomattava, että energiansäästötoimet lämmitysprosesseissa usein vähentävät saatavan edullisen vastapainesähkön määrää ja siten lisäävät erillistä sähkön tuotantoa. Nämä ovat vain esimerkkejä energiahuoltojärjestelmämme monimutkaisuudesta. Kaikkien energiapolitiittisten toimenpiteiden yhteydessä, koskivatpa ne kotimaista energiantuotantoa tai energian säästöä, on selvitettävä niiden soveltuvuus ja vaikutukset koko energiahuoltojärjestelmään.

Oikean yhdistelmän löytäminen eri energialähteiden välillä on se tehtävä, joka energiansäästötoimien ohella on oleva sekä kauppa- ja teollisuusministeriön että asetetun energianeuvoston keskeisiä tehtäviä. Koska koko energiahuoltosektori on muodostunut keskeiseksi yhteiskunnassamme pitäisin myös välttämättömänä sitä, että ryhdyttäisiin laatimaan erityistä energiahuollon puitelainsäädäntöä. Tämän lainsäädännön piiriin tulisi sisällyttää energiahuoltoamme olennaisilta osiltaan säätelevät erillislait, normit, periaatteet, hallinto, vastuu- ja velvoitekysymykset.

Kalevi Numminen

Ydinenergian tarpeellisuudesta

Perusteellisimman tutkimuksen maailman energiantarpeesta ja sen peittämisestä on laa-

tinut WEC (World Energy Conference), jonka tutkimus valmistui viime syksynä. Tutkimuksen tekemiseen osallistuivat sekä OECD-maiden, suunnitelmatalousmaiden että kehitysmaiden edustajat. Taustaksi on asetettu YK:n viimeisimmät tutkimukset maailman väestönkasvusta ja tuotannon noususta. Prosentuaalisen tarvikkeiden tuotannon nousun oletetaan olevan suhteellisen hidasta OECD-maissa ja kaikkein nopeinta kehitysmaissa. Jos näin saadun tarviketuotannon oletetaan tulevaisuudessa kuluttavan yksikköä kohti yhtä paljon energiaa kuin tähänkin asti, saadaan energiatarpeen ennuste, jossa energian kulutus v. 2000 olisi noin kolminkertainen ja v. 2020 noin seitsemänkertainen vuoteen 1975 verrattuna. WEC olettaa kuitenkin, että maailman kokonaistuotannossa ja energian käytössä esiintyy rakenteellisia muutoksia energiaa vähän käyttävään suuntaan ja että energian käytön tehostuminen toteutuu kaikkien nykyisin tunnettujen teknisten mahdollisuuksien puitteissa. Jos tähän päästään, maailman energian tarve v. 2000 olisi n. 2-kertainen ja v. 2020 n. 3,5-kertainen vuoteen 1975 verrattuna.

Toisaalta WEC on tutkinut teknillisesti mahdollista energialähteiden hyödyntämisenopeutta. Eri energialähteiden potentiaalisia tuotantokapasiteetteja arvioitaessa öljyn tuotantomahdollisuudet saavuttavat huippunsa vuosina 1985—1990, maakaasun tuotanto vuosina 2000—2010, joiden jälkeen kummankin tuotantokapasiteetti alkaa laskea. Sen sijaan kivihien, vesivoiman ja ydinenergian tuotantomahdollisuudet kasvavat jatkuvasti vuoteen 2020 saakka.

Uusiutuvista energialähteistä vesivoiman tuotantopotentiaalin arvioidaan voimakkaasti nousevan tarkastelujaksona, mutta sen osuus energian kokonaistuotannosta pienenee jatkuvasti nykyisestä alle 5 %:n tasosta, vaikka voitaisiin rakentaa 80 % maailman kaikesta mahdollisesta vesivoimasta. Muista uusiutuvista energialähteistä ei ole pystytty laatimaan luotettavia tuotantokyyrvarvioita nykyisen teknologian puitteissa. WEC olettaa kuitenkin, että aurinkoenergian osuus tarkastelujaksona saattaa nousta noin kymmeneen prosenttiin kokonaisenergiasta vuoteen 2020 mennessä. Tällöin sitä tullaan käyttämään lämmitystaroituksiin lauhkeilla vyöhykkeillä. Suorassa sähköenergian tuotannossa ei tarkastelukaudella aurinkoenergialla sen teknillisten vai-

keuksien vuoksi oleteta vielä olevan näkyvää merkitystä. Tuuli-, vuorovesi- ja geotermisellä energialla on vain paikallista merkitystä. Kokonaisuutena näiden "uusien" energialähteiden kaupallisen osuuden tarkastelujaksona oletetaan jäävän suhteellisen vähäiseksi.

Kun kulutus- ja tuotantoennusteet yhdistetään, nykyisellä tuotantotekniikalla ei voida päästä pidemmälle kuin korkeintaan noin vuoteen 1990 asti. Sen sijaan voimakkaan energian säästön avulla voidaan selvittää vuoteen 2020 asti, mikäli kaikki energiantuotantomahdollisuudet saadaan arvioitussa maksimimäärässään käyttöön. Ilman ydinenergiaa pystyttäisiin selviytymään vielä parikymmentä vuotta, mutta sen jälkeen ydinenergian lisätarve olisi niin nopeata, ettei millään teknillisellä kehityksellä näin nopeaan lisäykseen voida päästä. Näin ollen WEC katsoo, että ydinenergian täysimittainen käyttöönotto jo nyt on ainoa mahdollisuus maailman energiapulasta selviämiseen kahdenkymmenen vuoden tähtäimellä.

Tilanne kotimaassa

Elintason nousu on myös Suomessa kansan ylivoimaisen enemmistön pyrkimyksenä. Jokainen elintason nostaminen vaatii energiaa, onhan elintason edellytyksenä aina lisääntynyt tuottavuus ja tuottavuuden edellytyksenä taas lisääntynyt ihmistyövoiman korvaaminen automaatiolla ja keinotekoisella energialla.

Vaikka elintasossa ei tapahtuisikaan kasvua, on myös elämän laadun parantamisen edellytyksenä energian tuotannon lisääntyminen. Suuremmat asunnot, uudet työpaikat, sosiaalitoimi (sairaalat, työsuojelu), vapaa-ajan toiminta (urheiluhallit, teatterit), ympäristönsuojelutoimenpiteet (puhdistuslaitokset, suodattimet), kolmivuorotyön vähentyminen jne. vaativat kaikki lisää energiaa.

Säästötoimet ovat hyvin monilla energiatalouden aloilla mahdollisia, mutta Suomessa on niihin jo nyt kiinnitetty paljon suurempaa huomiota kuin useimmissa muissa maailman maissa, joten Suomessa ei säästössä päästä yhtä suuriin saavutuksiin kuin muualla maailmassa. Meillä oikeastaan ainoa kotimainen energianlähde voisi olla turve, mutta se soveltuu parhaiten vain pieneköihin paikallisiin voimalaitoksiin. Valtakunnallisessa energiantuotannossa turpeen hinta tulee liian kalliiksi pitkien kuljetusetäisyyksien vuoksi.

Öljyn ja maakaasun hinta tulee nousemaan, joten niiden kilpailukyky muihin nähdessä huononee vuosi vuodelta. Näin ollen niitä voitaneen jatkossa käyttää vain yhdistetysissä sähkön- ja lämmöntuotannossa joko teollisuudessa tai kaukolämmityksessä.

Koko maailmassa ja samoin Suomessa koko energian kulutuksesta yhä suurempi osa käytetään sähkön muodossa. Näin ollen sähkön kulutus nousee selvästi jyrkemmin kuin muu energian tarve. Turpeella, öljyllä ja maakaasulla ei pystytä tuottamaan kaikkea sitä sähköä, mitä valtakunnassa tarvitaan. Tämän vuoksi on sähköntuotannossa ainoana vaihtoehtoina kivihiili tai ydinenergia. Näistä ydinvoima on kustannusrakenteeltaan selvästi kotimaisempaa kuin hiilivoima ja sen riippuvuus tulevaisuuden polttoaineiden hinnan nousuista on oleellisesti pienempi kuin hiilienergian. Koko energiantuotannon turvallisuuden kannalta kivihiilen louhintaan, kuljetukseen, polttoon ja savukaasuihin liittyvät riskit ovat selvästi suuremmat kuin ydinenergian louhintaan, kuljetukseen, laitoksen päästöihin ja jätteen säilytykseen liittyvät riskit.

Nykykänymällä sähköenergian perustuotannossa ydinenergia on selvästi edullisin vaihtoehto niin taloudellisuuden kuin turvallisuudenkin kannalta. Lisäksi se on erittäin kotimainen tuote ja luo myös mahdollisuuksia suomalaiselle teollisuudelle vientiin sellaisiin maihin, joissa omien kivihiili- tai öljyvarojen puutteessa ydinenergia on ainoa mahdollinen energiantuotantomuoto.

Yhteenveto

Öljy tulee maassamme vielä kauan säilyttämään valta-asemansa energiantarpeen tyydyttämisessä. Vesivoimaa ei Suomessa enää sanottavasti voida lisätä rakentamalla. Turpeen kulutus tulee lähivuosina voimakkaasti nousemaan, mutta se ei tule olemaan taloudellisesti kilpailukykyistä fossiilisten polttoaineiden kanssa muualla kuin suhteellisen pienissä sähkön ja lämmön yhteistuotantoon tarkoitetuissa laitoksissa. Öljyn kulutuksen pienenemisessä maakaasu tulee osittain valtaamaan sen markkina-alueita. Suurimmaksi perussähköenergian tuottajaksi tulee kuitenkin jäämään ydinenergia ja se voitaneen mahdollisuuksia myös yhdistetyn sähkön ja kaukolämmön tuotannossa.

Kaikeksi onneksi valtakunnan tilanne kui-

tenkin tänään on sellainen, että mitään ratkaisuja ei tarvitse tehdä. Nykyisin jo rakenteilla olevalla sähköntuotantokapasiteetilla pystytään tyydyttämään Suomen tarve joka tapauksessa vuoteen 1983 asti ja hieman pessimistisemmän kasvuennusteen mukaan vuoteen 1987. Vasta sen jälkeen tarvitaan lisää energiantuotantokapasiteettia valtakunnassa. Näin ollen meillä on hyvää aikaa nyt rauhassa harkita lopullinen oikea ratkaisumme.

Markku Nurmi

Energiapolitiikan vaihtoehdot

Keskeisiä energiapolitiikan ongelma-alueita lähiaikoina ovat

- ajautuminen hidastuvaan taloudelliseen kasvuun ja siitä aiheutuvat vaikeat ylikapasiteettiongelmat erityisesti vuoden 1981 jälkeen,
- suurten investointiprojektien valmistuminen ja siitä seuraava alan työvoiman jyrkkä supistuminen,
- taloudellisten kehitysnäkymien epävarmuuden aiheuttamat ennakkointivaikeudet energian tarpeen kehityksessä 1980-luvun lopulla,
- energia-alan hallinnon uudelleenmuovautuminen, ja
- energiainvestointien rahoituskysymykset ja energian käytön verotus.

Ongelmia esiintyy myöskin kansantalouden kannalta riittävän korkean kotimaisuusasteen saavuttamisessa ja energian säästöinvestointien rohkaisemisessa, koska samalla aiheutetaan suurille tuontienergiaan keskittyneille valtion voimayhtiöille kasvavia ylikapasiteettiongelmia.

Energiahuollon kotimaisuusaste

Vuonna 1960 energian tuontilasku oli 360 milj. markkaa, vuonna 1977 peräti 7.100 milj. markkaa. Vaikka rahanarvon huononeminen otetaan huomioon, on tuo kasvu ollut huikea. Energian kulutus kasvoi noina vuosina 10,5 miljoonasta noin 22,9 miljoonaan ekvivalenttiin öljytonniin. Öljyn osuus oli tästä lisäkulutuksesta peräti 83 %. Kotimaisista energialähteistä saatiin vuonna 1960 vielä noin 60 % käytetystä energiasta. Vuonna 1976 luku oli enää 26 %

Energiaomavaraisuusasteen palauttaminen edes lähelle 1960-luvun tasoa on kansantaloudellinen välttämättömyys työvoimapolitiistista, aluepoliittisista ja maksutasesyistä. Myöskin energiahuollon toimintavarmuus paranee, kun energiasta tuotetaan suurempi osa kotimaisista energialähteistä.

Kotimaisille energialähteille voitaisiin asettaa esimerkiksi seuraavat melko kunnianhimoiset tuotantotavoitteet (Mtoe):

	1977	1985	1990
vesivoima	3,0	3,1	3,2
musta- ja sulfiittilipeä ja jätelämpö	1,5	1,8	2,2
teollisuuden jätteen- ja halot kiinteistöjen polttoaineet	0,4	3—4	5
tuurvet	1,5		
energiametsät	0,2	2	3—4
muut (olki, tuuli, lämpöpumppu ym.)	0	0	1
Yhteensä (Mtoe)	6,6	10—11	15—16
kotimaisuusaste	29 %	n. 40 %	n. 50 %
energian kokonaiskulutus (Mtoe)	23,0	26	30—32
energian tuonti (Mtoe)	16,3	15,5	15

Rahassa mitattuna tämä merkitsisi, että vuonna 1985 voitaisiin säästää ulkomaanvaluuttaa pari miljardia markkaa ja vuonna 1990 jo suuruusluokkaa 4 miljardia markkaa vähentyneenä öljylaskuna. Mikäli öljyn hinta nousisi voimakkaasti, olisi säästö tätäkin suurempi. Pelkästään juuri tapahtunut 8 %:n devalvaatio nosti energialaskua noin 600 milj. markkaa vuodessa ja samalla paransi kotimaisten energialähteiden kilpailukykyä.

Edellä esitetyn mukaan energian kokonaistuonti voisi laskea nykyisestäään. Erityisen voimakkaasti supistuisi öljytuotteiden tuonti. Käytännössä tämä merkitsisi sitä, että Neste Oy joutuisi jyrkästi alentamaan jalostamojensa käyttöastetta, sillä öljyjalosteiden tai petrokemian tuotteiden laajamittaiseen vientiin Suomen kansantaloudella ei ole varaa.

Mistä työtä ydinvoimaloiden rajentajille

Kun Suomen mittavan ydinvoimalaohjelman viimeinen nyt rakenteilla oleva voimalaitos valmistuu vuonna 1981, joutuu suuri osa korkeatasoisesta alan suunnittelu- ja rakennustyövoimasta vaihtamaan alaa. Sama ongelma on jo aikaisemmin edessä Neste

Oy:n petrokemian ryhmällä. Ongelmaa kärkejää se, että näillä aloilla Suomessa ei ole muita yrityksiä. Siirtymäkaudesta tulee vaikea, sillä mahdolliset käynnistettävät uudet ydinvoimalat rajoittuvat aikaisintaan 1980-luvun loppupuoliskolle. Nekin voitaisiin korvata energian säästöinvestoinneilla ja kotimaisia polttoaineita käyttävillä, sähköä tuotavilla kaukolämpölaitoksilla.

Mikäli kotimaisten energialähteiden, puun ja turpeen tuotantoa lisätään ja energian säästöinvestointeja tuetaan, merkitsee tämä väistämättä pahenevia ylikapasiteettiongelmiä niin Neste Oy:lle kuin Imatran Voimalakin. Tämä kärjistää edelleen valtion voimayhtiöiden Imatran Voiman ja Neste Oy:n välistä markkinaosuustaistelua sekä sähkön tuotannon puolella Imatran Voiman ja Teollisuuden Voiman välistä markkinaosuuskilpailua. Myöskin kunnallisten energialaitosten ja voimayhtiöiden välillä aiheutuu ongelmia. Edessä saattaa olla alihintaisen korvaussähkön myyntiyritykset kotimaisiin polttoaineisiin pohjautuvia voimalaitoksia suunnitteleville. Tällaisia tapauksia tiettävästi onkin jo ilmennyt ainakin Kuopion ja Joensuun kohdalla.

Vuoden 1981 paikkeilla, viimeisen rakenteilla olevan ydinvoimalan valmistuessa ja tuontisähkösopimusten noustessa sovitettuun määrään, meille syntyy väistämättä 3—4 ydinvoimalan verran ylikapasiteettia. Tällöin pelkästään sähköä tuottavia ja lauhdelämpönsä mereen laskevia öljy- ja kivihiililaitoksia joudutaan huomattavilta osin sulkemaan. Miten näistä toimenpiteistä aiheutuvat pääomakustannukset jaetaan, on vielä avoin kysymys.

Miten jaetaan energiavalta

Energiapolitiikan uudelleen muotoutumisen yhteydessä joudutaan myös energiahallinnon vallankäyttöä tarkistamaan, mikä saattaa aiheuttaa vaikeita ongelmia. Vasemmiston taholta on vaadittu varsin pitkälle menevää energian tuotannon valtiollistamista. Teollisuuden, erityisesti puunjalostusteollisuuden puolella puolestaan pidetään tiukasti kiinni perinteisestä energiaomavaraisuudesta.

Energiantuottajien puolella ongelma kärjistyy Imatran Voiman ja Teollisuuden Voiman väliseen markkinaosuustaisteluun. Onpa jopa vihjailtu, että Teollisuuden Voiman ensimmäisen ydinvoimalan Olkiluoto I:n käyn-

nistumisluvan ehtona on, että Imatran Voima saa riittävän suuren omistusosuuden Teollisuuden Voima Oy:stä. Ellei näin käy, on ilmeistä, että 1980-luvun alussa seisovat voimalat ovat etupäässä Imatran Voima Oy:n laitoksia.

Energiahallintoa kehitettäessä joudutaan määrittelemään kauppa- ja teollisuusministeriön (KTM) energiaosaston rooli esimerkiksi energian tuonnissa, uusien energia-alan investoinneissa, energian verotus- ja tariffipoliitikassa sekä moninaisessa lupamenettelyssä. Varsin kiperän kysymyksen muodostanee myöskin KTM:n energiaosaston ja v. 1977 perustetun parlamentaarisen energianeuvoston suhde. Onhan energianeuvosto ensimmäinen parlamentaarinen elin kauppa- ja teollisuusministeriön hallinnonhaaralla. Valtion voimayhtiöt eivät ole tottuneet tällaisen painavan parlamentaarisen elimen olemassa-oloon.

Myöskään energiaselontekotyön yhteydessä kaavaillun valtion voimayhtiöiden yhteistyöjärjestelmän käytännön muodot eivät varmaan löydy helpolla. Nämä energiahallinnon ongelmat pyrittäneen ratkaisemaan pääosiltaan energianeuvostossa valmisteltavana olevassa Suomen energiapolitiisessa ohjelmassa samoin kuin tarvittava lainsäädäntö. Energia-alan hallintoa kehitettäessä tulisikin painottaa parlamentaarisen energianeuvoston keskeistä asemaa energiapoliitikan suunnittelussa.

Antti Vahtera

Ydinenergia ja asiantuntemus — miten tulevaisuudestamme päädetään

Ydinenergian puolesta puhuvien asiantuntijoiden perustelut voitaneen lyhyesti kiteyttää seuraaviin pääkohtiin:

- ydinenergia on välttämätöntä tulevaisuuden energiantarpeen tyydyttämiseksi, koska fossiiliset polttoaineet loppuvat aikaan
- ydinenergia sisältää, kuten kaikki uusi teollisuus, ongelmia, mutta ne ovat toki teknisin ja tieteellisin menetelmin voitettavissa

— tieteen ja teknologian edistys on välttämätöntä, ja ydinenergia on uusin askel ja merkittävin saavutus niiden taipaleella.

Vaikka nämä perustelut ovat ensi silmäyksellä vakuuttavia, niihin on kuitenkin syytä suhtautua kriittisesti. Näin etupäässä siksi, että asiantuntijoiden intressit ovat lähes aina suoraan tai epäsuorasti sidoksissa ydinvoimateollisuuden intresseihin. Vaikka he saattavat olla eri mieltä esim. teknisistä yksityiskohdista ja arvostella niissä vallitsevaa käytäntöä, heidän on vaikea arvostella suuria ydinvoimalahankkeita saati sitten ydinvoimateollisuutta kokonaisuudessaan, sillä heidän leipänsä on siitä riippuvainen. Tällainen sidonnaisuus ilmenee kaikessa talouselämän ja teollisuuden asiantuntemuksessa, mutta korostuu juuri ydinvoimateollisuudessa, koska valtiot ovat kaikkialla uhranneet siihen valtavat määrät rahaa ja arvovaltaa.

Toinen syy on se, että mitä korkeammalle jonkin määrätyn teknologian taso nousee, sitä ahdasrajaisemmaksi muuttuu asiantuntemuksen luonne. Ainoankaan asiantuntijan tiedot ja taidot eivät esimerkiksi ulotu niin pitkälle, että ne kattaisivat kaikki ydinvoimalan rakentamiseen liittyvät monimutkaiset ongelmat — puhumattakaan sitten ydinvoiman taloudellisista, yhteiskunnallisista ja ekologisista vaikutuksista. Säteilyfyysikolta voidaan tuskin odottaa, että hän hallitsisi jätteiden käsittelyyn liittyviä monimutkaisia ongelmia.

Ydinvoimateollisuuden voimakas laajeneminen kuluvalle vuosikymmenellä selittyy paljolti (joskaan ei yksinomaisesti) sillä, että ratkaisevat päätökset on tehty juuri näiden asiantuntijoiden, ydinteknokraattien ja heidän taustaryhmiensä suppeissa piireissä, demokraattisen päätöksenteon ulkopuolella. Jos eduskunta yleensä saa äänestää näistä asioista, kysymyksessä on tavallisesti pelkkä muodollisuus, joka vahvistaa jo tehdyn päätöksen tai pitkälle viedyt valmistelut. Niiden katkaiseminen voidaan aina tuomita ”yhteiskunnan voimavarojen tuhlaukseksi”. Tuskin koskaan tiedustellaan sen paikkakunnan mielipidettä, jonne ydinvoimalaitosta suunnitellaan.

Ydinvoiman ongelmat ovat toisaalta niin

vaikeatajuisia ja monimutkaisia, että harva kansanedustaja tai kunnanvaltuutettu on jaksanut perehtyä niihin. Siksi hänellä on suuri kiusaus uskoa asiantuntijoiden vakuutteluihin ydinvoiman edullisuudesta ja turvallisuudesta ja äänestää automaattisesti sitä koskevien päätösten puolesta. Parhaassakin tapauksessa tämä on pelkkää näennäisdemokratiaa, jonka merkitystä vähentää vielä se, että päätöksentekijät haluavat supistaa prosessin mahdollisimman lyhyeksi. Onhan demokraattinen koneisto luonnostaan hidas ja kiusallisen paljastava, kun taas suurten sijoitusten toteuttaminen edellyttää päättäväistä ja mieluummin julkisuudelta salassa pysyvää toimintaa.

Nämä suuret sijoitukset kasaavat kohtuuttomasti valtaa ydinteknokratian asiantuntijoiden käsiin. He muodostavat etäisen, sulkeutuneen ja erikoistuneen eliitin, joka tekee päätöksensä teknisin perustein, omia intressejään suojellen ja edistäen. Harvoin he tulevat ajatelleeksi, miten kohtalokkaita ja kauaskantoisia seurauksia heidän päätöksillään saattaa olla yhteiskunnalle ja sen tulevaisuudelle.

Tällaiselle asiantuntemukselle on tunnusomaista, että kaikki ne ongelmat, joita ei välttämättä tarvitse ratkaista tässä ja nyt, lykätään huolettomasti epämääräiseen tulevaisuuteen. Mitään vakavaa huomiota esimerkiksi jäteongelmaan ei missään maassa kiinnitetty silloin, kun ensimmäiset päätökset ydinvoimaloiden rakentamisesta tehtiin, ja tätä laiminlyöntien linjaa jatkettiin kauan. Vasta aivan viime vuosina, kun on käynyt päivän selväksi, että jätteet on pakko sijoittaa jonnekin, asiaa on alettu vakavassa mielessä tutkia. Mitään todella luotettavaa keinoa ei kuitenkaan ole vielä pystytty kehittämään.

Ydinenergiateollisuuden lyhyt historia tietää kertoa lukuisista mahtavista virhesijoituksista, joissa asiantuntijan uskoa pönkittää valtiomiesten ja poliitikkojen sokea mieltymys korkeatasoisen teknologian statusarvoon. Tuskin mikään muu ala antaa niin vakuuttavaa aihetta epäluottamukseen tieteellistä asiantuntemusta kohtaan. □

PEHMEÄN TEKNOLOGIAN SYMPOSIUM

KKK järjesti 1. 4. 78 yhdessä Pehmeän teknologian seuran, HYY:n kulttuurikeskuksen ja Suomen luonnonsuojeluliiton kanssa Pehmeän teknologian symposiumin, joka oli loogista jatkoa KKK:n luonnon ja ihmisen välistä suhdetta pohtineille työryhmille (eloonjäämisen strategia 1969, vastakasvu eli henkinen kasvu 1970-luvun alussa, ekologia 1973 sekä ekologisesti tasapainoinen yhteiskuntasuunnittelu (ETY) 1974 ja symposiumille tasapainotaloudesta 1974, maataloudesta 1976—77 sekä sähköautosta ja Suomen energiavaihtoehtoista 1977. Heikki Toivosen laatima johdatus pehmeään teknologiaan löytyy Katsauksesta 1/74.

Symposiumin tarkoituksena oli antaa yleiskuva pehmeän teknologian luonteesta sekä esitellä eräitä ”pehmeitä” ratkaisuja, joista monista on Suomessakin jo käytännön kokemuksia. Oheisena dipl.ins. Juhani Tenhusen toimintoja symposiumin alustuksista.

Pehmeän teknologian symposium 1. 4. 1978

Muutoksen tarve

FK *Teuvo Suominen*: Kova teknologia ja ympäristökriisi

Apul.prof. *Kyösti Pulliainen*: Pehmeän teknologian yhteiskunta ja filosofia

Muutoksen suuntaviivoja

Arkk. *Varis Bokalders* (Ruotsi): Pehmeä teknologia Ruotsissa

Arkk. *George Woolston* (Englanti): Vaihtoehtoinen teknologia Englannissa

B.Sc. *Darrel Sequeira* (Kenia): Millaista teknologiaa kehitysmaihin

Kommentti: prof. *Ulf Lindström*

Käytännön ratkaisumalleja

MMK *Markku Haukioja*: Pehmeä ravinnontuotanto ja maatalousteknologia

Kommentti: prof. *Peter Tigerstedt*

Arkk. *George Woolston*: Ekologinen rakentaminen — kasvihuoneesta ekotaloon

Kommentti: arkk. *Harto Helpinen*

Vaihtoehtoisia energialähteitä

Arkk. *Varis Bokalders*: Energiahuolto ympäristöä turmelematta

Dos. *Pekka Suominen*: Tuulivoima ja lämpöpumpu

Prof. *Pentti Hakkila*: Biomassa energialähteenä

Tekn.yo. *Anne Ylinen*: Biokaasu polttoaineena

Yleiskeskustelu: Pehmeän teknologian mahdollisuuksista

Muutoksen tarve

Suomen Luonto-lehden päätoimittajan, FK *Teuvo Suominen*, mukaan teknologia on sitä kovempi, mitä syvemmän naarmun se luontoon tai sen tuottavuuteen esim. ympäristökriisinä jättää. Teknologian kovuutta arvioitaessa on otettava huomioon mahdollisuudet luonnon mahdollisimman monipuoliseen ja tällöin myös ajan mittaan tuottavimpaan käyttöön, odottamattomien ongelmien ratkaisuun optimikokoisella teknologialla sekä ohjauksessa käytettävän tiedon säätelyyn.

Pehmeä teknologia käyttää säästeliäästi uudistumattomia luonnonvaroja ja pyrkii tukeutumaan uudistuviin luonnonvaroihin; se ei kasaa ongelmia tulevaisuuteen, vaan ratkaisee ongelmat niiden syntyhetkillä ja -paikoilla ja tarkkailee itseään ja ympäristöön ottaen huomioon esim. sään, vuodenaajat yms. (Tällaisia ovat mm. ihmisen tai eläimen, esim. hevosen, hermojärjestelmät ja elektroniset valvontalaitteet). Pehmeä teknologia perustuu pääasiassa pieniin ja hajasijoitettuihin yksikköihin: kulloinkin käytetään ko. olosuhteissa optimaalista kokoa, jolloin yhden yksikön pettäessä ei tapahdu katastrofia, vaan odottamattomatkin ongelmat pysyvät ihmisen mittakaavassa, ja niiden jäljet ovat korjattavissa. Esimerkkejä edellisten vastakohtina olevista kovista teknologioista ovat maataloudessa ympäristöä vahingoittavien ja kauan säilyvien myrkkujen käyttö, energian runsas käyttö koneisiin, lannoitteisiin ja kasteluun, lajikkeiden ”ylialostuminen” tuholaisalttiiksi sekä kasvillisuuden ja maaperän kuluttaminen, teollisuudessa ja energiantuotannossa malmien, öljyn jne. loppuunkuluttaminen, sekä eloyhteisöjen toiminnan vaarantaminen esim. ilman ja veden saasteilla, vesien säännöstelyllä ja ydinvoimalajätteillä, ja työ- ja asuinympäristössä mittakaavan kasvattaminen niin suureksi, että ongelmat syntyessään riistäytyvät käsistä.

Joensuun korkeakoulun kansantaloustieteen apulaisprofessori *Kyösti Pulliainen* toteaa pehmeää teknologiaa sivuavia ajatuksia löytyvän jo mm. Marxin ja Engelsin samoin kuin Alkion teksteistä. Ennen teollista vallankumousta ihmisyyhteisöt ovat hyvin usein ol-

leet luonnon kannalta pehmeitä ottaessaan ja palauttaessaan luonnonvaroja sopuisoinnussa ympäristönsä kanssa. Kiertoyhteiskunnasta on siirrytty lineaariseen saastumista ja luonnonvarojen ehtymisen aiheuttavaan kovan teknologian yhteiskuntaan. Tulevaisuudessa voidaan joko teknisin menetelmin pyrkiä käyttämään luonnonvaroja entistä tarkemmin ja tehokkaammin saastumisen vähentämiseksi ja luonnonvarojen ehtymisen lykkäämiseksi (selvä väliaikaisratkaisu) tai siirtyä kestävään (sustainable) yhteiskuntaan, joka edellyttää pehmeän teknologian ratkaisuja. Tämä ei merkitse paluuta kivi-kauteen, vaan nykyisin tunnettujen ja vielä tuntemattomienkin tekniikkojen käyttöä.

Kestävän yhteiskunnan perustana on kestävä talous, vakiona pysyvä aineellinen vauraus. Yhteiskunnassa haluttava aineellinen hyvä pyritään tällöin ylläpitämään mahdollisen vähäisellä tuotannolla, luonnonvarojen käytöllä ja saastumisella. Vauraus voidaan säilyttää joko määrittelemällä kaikki toiminnot yksityiskohtaisesti (vaikeaa) tai säännöstelemällä luonnonvarojen käyttöä, jolloin loppu sujuu itsestään, joko verotuksella tai suoralla käytön tai käyttötarkoituksen säätelyllä. Talouden ollessa tasapainossa hyvinvoinnin lisäämispyrkimykset suuntautuvat laadun ja rakenteen muutoksiin. Nykyisen omatoimisuudesta rankaisemisen sijasta pehmeän teknologian yhteiskunnassa tulisi rohkaista oma-aloitteisuutta; tässä auttaa osaltaan luonnonvarojen käytön säätely, joka edellyttää haitattomien prosessien ja elintapojen kehittämistä. Runsaimmat resurssit ovat ihmisessä itsessään.

Muutoksen suuntaviivat

Rapport från Ekoteket-lehden päätoimittaja, arkkitehti *Varis Bokalders* määritteli pehmeän teknologian tekniikaksi, jonka avulla voimme oppia elämään tasapainossa luonnon ja sen kiertojen kanssa. Luonnon kiertojen perustana olevat uusiutuvat luonnonvarat ovat pääosin peräisin auringosta, jonka energiavirta on 30 000-kertainen ihmisen maan päällä käyttämiin verrattuna. Auringon ja ilman kohtaaminen antaa energiaa tuulesta, aalloista, merivirroista ja lämmön konvektiosta merissä, auringon ja veden kohtaaminen antaa vesi- ja suolapitoisuuserovoimaa ja auringon ja maan kohtaaminen antaa meille

mahdollisuuden rakentaa kasvihuoneita ja aurinkotaloja sekä käyttää aurinkoenergian kerääjiä. Ei pidä myöskään unohtaa vihreitten kasvien yhteyttämistä, vuorovesiä eikä geotermistä (maan sisuksien lämmöstä saatavaa) energiaa.

Useimmiten on halvempaa kehittää vähän energiaa käyttävää tekniikkaa kuin tuottaa lisäenergiaa. Energiaa tarvitaan lähinnä asuntojen lämmitykseen, tuotantoon ja kuljetuksiin. Asuntojen lämmityksessä voidaan oikeilla ratkaisuilla ns. passiivissa aurinkotaloissa alentaa energiankulutus noin kolmannekseen nykyisestä. Tärkeimmät energiahäviöt aiheuttavat ilmastointi, ikkunat, ulko-ovet, katto, seinät, perustus ja viemäri ja energialisäykset asukkaat, sähkö, lämmin vesi, auringonpaiste ja lämmitys. Aurinkoenergian käyttömahdollisuuksia ovat veden lämmitys (kesäisin), passiivisten aurinkotalojen rakentaminen mahdollisine kasvihuoneineen tai talvipuutarhoineen sekä taloryhmän lämmitys yhteisellä aurinkolämpövarastolla. Pehmeää teknologiaa edustavat Pohjoismaissa myös pienvesivoimalat, aaltovoimalat ja ennen kaikkea tuulivoimalat, joiden kehittäminen on pitkällä varsinkin Tanskassa: koekäyttöön on otettu talkoovoimin rakennettu Tvind-koulukunnan 54-metrinen betonitorni kolmimetrinen 27-metrinen lapoineen ja 1,5 MW:n generaattoreineen.

Anarkistien ja utopistien perintö

Suomessa asuvan englantilaisen arkkitehdin George Woolstonin mukaan pitkälle kehittyneiden teknologioiden vienti kehitysmaihin ja niiden osoittautuminen täysin sopimattomiksi, anarkistien ja utopistien henkinen perintö kokemuksineen anarkistien kollektiivitoiminnan käytännön tehokkuudesta Espanjassa vuosina 1936—39 sekä Kiinan esikuva olivat tärkeitä tekijöitä vaihtoehtoisen teknologian liikkeen synnylle Englannissa vuoden 1972 paikkeilla. Kovan teknologian salattuja prioriteetteja pyrittiin kääntämään päälaelleen "rakentamalla tietoisesti propagandana" uusia työkaluja ja tekniikkaa, jotka eivät saaneet muuttaa ihmisten synnynäisiä kulttuureja eivätkä tapoja, joiden tuli tuottaa työstä tyydytystä sekä tekijälle että kuluttajalle ja joiden käyttäjien tuli pysyä käyttämään ja hallitsemaan niitä.

E. F. Schumacher ryhmineen (Intermedia-

te Technology Development Group) asetti etusijalle pienimittakaavaiset, ihmistyövoimaa vaativat tekniikat, jotka pohjautuvat paikallisiin taitoihin ja materiaaleihin. The Street Farmers ("kadun viljelijät") rakensivat Lontooseen täydellisen kiertokulun periaatteella toimivan ekotalonsa, joka purettiin äskettäin väliaikaisluvan umpeuduttua. Ecologist-lehden ympärille kerääntynyt Low Impact Technology-ryhmä alkoi myydä ja konsultoida "bioteknologiaa" — sähköä tuottavia tuulimyllyjä, vesiturbiineja, aurinkopaneeleja ja kompostikäymälöitä. Yhtiön nimi on nykyisin Conservation Tools and Technology (CTT) ja sen tukijat ovat varakkaita yksityisiä ja yhteisöjä. Englannin vaihtoehtoisen teknologian liike haluaa tuoda esille sekä sosiaalisia, poliittisia, taloudellisia että teknisiä vaihtoehtoja. Todellinen vaihtoehtoinen teknologia on välttämättä osuustoiminnallista ja vastavuoroisuuteen perustuvaa. Perinteisistä kansan teknologioista — käsityöläisten työkaluista, rakennustekniikasta, luonnonmukaisesta viljelystä ja kaikista puuenergiateknologioista tervasta ja hiilenteosta puuuneihin — voitaisiin kehittää kestävän yhteiskunnan perusta ekologisesti varmallalla pohjalla.

Kehitysmallat ja pehmeä teknologia

Kenialainen B.Sc. Darreu Sequeira pitää suurta osaa teollisuusmaiden teknologiasta primitiivisenä ja sovellutustensa suhteen barbaarisena. Kehitysmallat ajatellen oikean teknologian valintaa vaikeuttavat monien kolmannen maailman johtajien käsitys väestönkasvun säätelystä valkoisten salajuonena, heidän psykologinen asenteensa teknologiaan (koneiden käyttöä pidetään miehisiyyden ja kehittyneisyyden ilmauksena) sekä käsitys saastuneesta ympäristöstä teollistumisen väistämättömänä seurauksena. Täydellinen oma-varaisuus ei ole aina mahdollista, ja siksi tarvitaan myös jonkin verran länsimaistyylistä teknologiaa (kulutustavaroita, muovioita ja tekokuuituja, suurtuotantoa ja raskaan teollisuuden tuotteita).

Työvaltaisen tekniikan tulisi olla väliaikaisratkaisu väestön säätelyyn tarvittavana aikana. Tuotantojärjestelmät tulee automatisoida ja tehostaa asteittain energialähteiden, paikallisen teknisen tietouden, raaka-ainevarojen, työllisyyden ja sosioekonomisten

tekijöiden asettamissa rajoissa. Teknisen tietouden hankkimista ei saisi rajoittaa mahdollisesti vaarallista tietoutta (joka tarvitsee kansainvälistä sääntelyä) lukuunottamatta.

Kehitysmallissa tarvitaan kipeästi korkealaatuisia työkaluja ja tehokkaita pieniä koneita tuottavaa perusteknologiaa, joka käyttäisi paikallisia energialähteitä ja auttaisi nimenomaan maaseudun arkiaskareissa. Kilpavarustelun seurauksena köyhät maat tarvitsevat myös korkeatasoista sotateknologiaa. Kansalla on oltava oikeus osallistua aktiivisesti teknologian valintaan. Köyhissä maissa on varmistettava vapaus kritisoida maan asioita hoitavia, hallitusta ja yksityistä eliittiä ja kehitettävä suurempi kunnioitus ihmiselämää, ihmisoikeuksia ja sivistyneitä elintapoja kohtaan.

Suomen uustuotanto

Professori Ulf B. Lindström Maatalouden tutkimuskeskuksesta painotti kommentissaan, että teollisuusmaiden nykyisen elintason ylläpito kuluttaa luonnonvaroja kuusi kertaa enemmän kuin kehitysmaiden tähänastinen väestönlisäys. Maailman maiden välisellä työnjaolla, jonka perustana on YK:n hyväksymä uusi kansainvälinen taloudellinen järjestys (UKTJ) voidaan teollisuusmaissa siirtä rikkamatuoitannosta ja kilpailukyvyttömyiltä teollisuusaloilta tuottamaan köyhien valtioiden tarvitsemia koneita ja välineitä.

Yhteistoiminnassa kehitysmaiden kanssa Suomi voisi menestyksellisesti kehittää uustuotantoa esim. maatalous-, meijeri- ja metsäkoneiden ja -välineiden valmistuksessa, kotieläin- ja kalatalouden tietopakettien tuottamisessa sekä vesi- ja energiahuoliossa. Suomalaisista tekniikkaa ja taitoa käyttäen voitaisiin kehitysmaiden aineellista ja henkistä tasoa kohottaa samalla luoden edellytyksiä omalle kaupankäynnille tulevaisuudessa.

Käytännön ratkaisumalleja

Eurajoella maata viljelevä MMK Markku Haukioja totesi nykyisen maataloustuotannon ongelmiksi suuren energiankulutuksen ja riippuvuuden uusiutumattomista energialähteistä, suuren maatalouden ulkopuolisten ravinteiden (lannoitteiden) tarpeen, kone- ja laitekannan nopean vanhenemisen, luonnolle vieraitten torjunta-aineiden käytön sekä tuotan-

tomenetelmien kestämyksen pitkillä tähtäyksellä tarkasteltuna.

Nämä ongelmat pyritään ratkaisemaan pehmeällä tuotantotekniikalla, jota kutsutaan luonnonmukaiseksi viljelyksi. Siinä peltoa hoidetaan kokonaisuutena, johon kuuluvat maaperä ja sen ravinnevarat, hajottajaeliöt ja kasvit. Kasvit saavat tarvitsemansa ravinteet hajottajaeliöiden välityksellä. Lannoitettaessa ravitaan maan ekosysteemiä, ei pelkästään viljeltävää kasvia. Lisäksi pyritään mahdollisimman suljettuun epäorgaanisten ravinteiden ja orgaanisen aineksen kierrätykseen ja vältetään luonnolle vieraitten torjunta-aineiden käyttöä. Luonnonmukainen viljely käyttää orgaanista lannoitusta, kompostointia, kasvivuorottelua (tuhojen estämiseksi), eri kasvien rinnakkaisviljelyä (perunahärkäpapu, porkkana-sipuli, herne-kaura) ja runsaasti palkokasveja.

Luonnonmukaisen viljelyn vaikeudet ilmaantuvat nimenomaan alussa (sadot putovat aluksi ja tuholaiset ja rikkakasvit lisääntyvät). Rikkakasveista päästään parhaiten kasvivuorottelulla, oikeilla muokkausmenetelmillä ja kesannoinnilla. Luonnonmukaiseen viljelyyn siirtymisen etuja ovat lannoitteitten, energian ja torjunta-aineiden tarpeen väheneminen sekä tuotantomenetelmän kestävyys pitkilläkin tähtäyksellä. Muita ravinnontuotannon pehmentämiskeinoja ovat taloudellisuuden parantaminen koneiden ja kaluston käytössä ja hoidossa, uudet tekniset sovellukset (aurinkoenergian hyväksikäyttö viljan-kuivureissa, biokaasun käyttö, kompostointilämmön hyödyntäminen jne.), yhdyskuntaliikenteen hyväksikäyttö lannoituksessa ja maanparannuksen sekä kulutusrakenteen muuttaminen suosimalla esim. enemmän porkkanaa ja lantturaastetta tomaattien (3 l öljyä/tomaattikilo) sijasta.

Helsingin yliopiston kasvinjalostustieteen professori *Peter Tigerstedt* kiinnitti kommentissaan huomiota maanviljelyn energiapanoksen ja energiatuotoksen suhteen (input:output) laskemiseen: kun se v. 1945 oli rehu-maissin tuotannossa 3,7, niin v. 1970 se oli vain 2,8. Samana aikana typen aiheuttama energialisäys oli 16- ja kaliumin 13-kertainen. Väestönkasvun seurauksena satoja ei kuitenkaan voida paljoakaan pudottaa. Typpilannoitteet valmistetaan nykyisin Haber-Bosch-menetelmällä, ja tähän käytetään lähinnä öljyä. Tulevaisuudessa typensaanti voi-

daan turvata kehittämällä nitrogeenaassientsyymien avulla esim. hernekasvien tai leppien juuristoissa tapahtuvaa mikrobiologista typen sidontaa ilmakehän typpivarastoista, joka tälläkin hetkellä vastaa 9/10:sta maailman typensidonnasta.

Tulevaisuudessa pyritään lisäämään myös kasvien yhteyttämistehoa, mikä kuitenkin lisää viljelysekosysteemin pysymättömyyttä. Tällöin on entistään tärkeämpää lisätä maanviljelyn diversiteettiä eli monimuotoisuutta, koska muuten käy kuten paljaaksihakuun seurauksena, jolloin hirvet "valtasivat" koko Keski- ja Etelä-Suomen ekologisen lokeron laajetessa.

Aurinkokasvihuoneet

George Woolstonin mukaan perinteinen kasvihuonetyyppi ei sovellu pohjoismaisiin oloihin. Tarvitaan kehittyneitä heliotrooppisia eli aurinkohakuisia aurinkokasvihuoneita, joissa on pysyvä eristys kaikissa pinnoissa, joissa on säteilyn nettohäviötä. Lämpöä varastoidaan esim. vesisäiliöihin, lattianalaisiin altaisiin tai kiviin ja pidätetään kasvihuoneen sisällä yöllä peitteiden tai sulkuluukkujen avulla. Kesällä ylikuumeneminen estetään mieluiten yhdistettynä ylimääräisen lämmön varastointiin myöhempää käyttöä varten. Lapissa lunta voidaan käyttää lämmöneristeenä ja aurinkon säteilyn heijastajana. Muuntamalla kasvihuoneen muotoa ja rakennetta Lapin kasvihuone on edullisempi kuin Etelä-Suomessa sijaitseva. Woolstonin oma kasvihuone Helsingissä on eristetty pohjoispinnoilta pysyvästi ja näiden sisäpinta on päällystetty heijastavalla rakennuspaperilla. Etelänpuoleinen kerääjäseinä on sylinterinmuotoinen ja leveysasteen kulmassa, jolloin läpäisevä säteily on suurinta kriittisinä aikoina keväällä ja syksyllä.

Passiiviset aurinkolämmitteiset talot voivat olla kuin ihmisasumuksiksi muunnettuja kasvihuoneita, jotka eivät tarvitse monimutkaista ja kallista tekniikkaa. B. & R. Vale määrittelevät autonomisen eli "ekotalon" itsenäisesti vain välittömän lähiympäristön avulla toimivaksi taloksi. Katuviljelijäin talo oli perusrakenteeltaan hyvin eristetty vajo, johon liittyi kasvihuone. Halvoista jättemateriaaleista rakennettuna se kokeellisenakin osoitti, että ekotalon ei tarvitse olla kuin avaruusasema sekä tekniikaltaan että hinnaltaan.

Ekotalo voi olla lähellä perinteistä maalais-taloa, siinä asuva voi valita itseriittoisuuten-sa tai muun työn tekemisensä asteen, luon-nollisen rytmensä.

Ekotaloja suunnittelevan arkkitehti *Harto Helpisen* mielestä kasvihuoneasuntojen suunnittelu Suomeen on vaikeaa. Ekotalorakentamisessa Pohjoismaiden perusongelmana on suurimman energiantarpeen keskittyminen joulu—helmikuuhun, jolloin energiantarpeesta enintään puolet voidaan kattaa aurinkoenergialla. Aurinkoenergiaa tulisikin varastoida polttopuuna energiametsiin tai suuriin lämpöä varastoiviin säiliöihin. Vuosikymmeniä eteenpäin suurin osa ihmisistä joutuu asumaan nykyisissä asunnoissa, ja näissä oloissa ekologisesti järkevästi (esim. puu- ja aurinkoenergian avulla) tuotettu alue- tai kaukolämpö on taajamissa oikea ratkaisu. Kaukolämpöä voitaisiin tuottaa myös yksityisen käyttäjän avulla, jolloin jokainen pyrkii pie-neen omaan energiankulutukseen.

Vaihtoehtoisia energialähteitä

Varis Bokalders esitteli Ruotsin ympäristö-liikkeen vaihtoehtoista energiasuunnitelmaa "MALTE 1990", jonka tavoitteiksi asetettiin ydinvoimasta luopuminen vuoteen 1985 mennessä ja öljyn ja hiilen käytön minimointi vuoteen 2000 mennessä, energiankäytön riittävyys korkean elintason varmistamiseen ot-taen huomioon solidaarisuusnäkökohdat sekä yhteiskunnallinen kehitys, joka arvostaa määrän lisäksi myös laatua antaen mielekäs-tä työtä ja säilyttäen puhtaan ympäristön ja hyvät ihmissuhteet. Raportissa esitetään Ruotsin puunjalostusteollisuuden kasvun rajoittamista ja tekstiili- ja vaatetusteollisuuden toiminnan tehostamista, julkisen liikenteen lisäämistä ja yleisen liikennetarpeen vähentä-mistä sekä olemassaolevan rakennuskannan energiankulutuksen vähentämistä kattiloiden ja lämmönsäätöjärjestelmien kunnostamisella, rakennusteknisillä toimenpiteillä ja uudella tekniikalla. Uudisrakennusten suora sähkö-lämmitys ehdotetaan kiellettäväksi, öljynpol-ton hukkalämpö otetaan talteen, öljystä siir-rytään biomassaan ja aurinkoenergia otetaan käyttöön.

Yhdyskuntasuunnittelu voidaan esim. tie-toisesti lähentää asuntoja ja työpaikkoja toi-siinsa, ja muutenkin oikealla suunnittelulla energiaa säästyy oleellisesti. Öljynkäyttö on

MALTE:n arvion mukaan vuonna 1990 noin puolet nykyisestä ja kivihiilen (pien- ja kes-kisuurissa voimaloissa) 1,75-kertainen. Laa-jempaa vesivoimarakentamista ei suosita, ai-noastaan sähkötehon nostaminen ja minivoi-maloiden kunnostus ja rakentaminen tulevat yleensä kysymykseen. Tuulivoiman käyttöä pyritään lisäämään voimakkaasti, samoin biomassan (metsät, maatalous- ja talousjät-teet). Yhdistettyä sähkö- ja lämmön tuotan-toa tulisi tehostaa lähinnä puu- ja hiilivoi-maloissa, samoin teollisuuden vastapainevoi-man. Yhteiskunnalliset muutokset jäisivät vähäisemmiksi kuin suuremmalla energian-käytöllä. Energiapoliittisina toimenpiteinä esitetään mm. henkilöautomatkojen verovä-hennysoikeuden alentamista, halpoja rauta-teiden vuosilippuja ja energiaverojen nosta-mista.

Lämpöpumppu

Dosentti ja Jyväskylän yliopiston lehtori *Pekka Suominen* kertoi omakohtaisista koke-muksistaan vuonna 1968 rakennetun talon-sa lämpöpumppulämmityksestä, jolla voidaan säästää n. 4/5 vastaavan sähkölämmitteisen talon energialaskusta. Talon nurkista lähtien kaivetaan 4 erillistä puolen metrin levyistä ja yhteispituudeltaan satakunta metriä pit-kää kaivantoa, joiden syvyys on hieman tois-ta metriä. Näihin sijoitetaan eri syvyyksiin edestakaisina lenkkeinä yhteensä viitisensataa metriä Ø 20...30 mm:n halpaa muoviput-kea. Päälimmäiset putket jätetään vain puo-len metrin syvyyteen, jolloin kesäkauden läm-pö siirtyy putkistoon ja siinä kiertävän nes-teen mukana syvälle maan allekin.

Talvella putket jäädyttävät ympärilleen n. metrin säteisen routasyntinterin, joka on kos-teassa maassa pienempi kuin kuivassa. Tal-ven suojasäillä ja keväällä pakkasten loput-tua siirrytään käyttämään ilmaa lämpöpum-pun lämmönlähteenä esim. vanhalla auton jäähdyttäjällä. Kun maaputkistossa kiertävä neste johdetaan lämpimillä säillä myös ilma-lämmönvaihtimeen, pihamaan pysyvä rou-taantuminen voidaan estää. Lämpö siirtyy huoneilmaan parhaiten suurilta haaleilta pin-noilta. Lämpöpumpun kompressorin tulitus-lämmön avulla saadaan 50...60°C lämpöis-tä kuumaa käyttövetä.

Lämpöpumppujärjestelmä muistuttaa tek-niseltä mutkikkuudeltaan ja asentamiskustan-

nuksiltaan öljylämmitystä. Lämpöpumpun energialähteenä voidaan käyttää esim. tuuli-voimaa, sillä Suomi samoin kuin muut Pohjoismaat on talvisin varsin tuulinen. Tuuli-voimaloiden maisemahaitoista ovat puhuneet lähinnä suuret energiayhtiöt, eivätkä niinkään ympäristönsuojelijat.

Energiaomavaraisuutemme

Suomen Akatemian tutkijaprofessori *Pentti Hakkila* Metsäntutkimuslaitokselta totesi maamme energiaomavaraisuuden laskeneen sotien jälkeen alle kolmannekseen. Tulevaisuudessa saadaan polttopuuta metsiemme markkinakelvottomasta biomassasta (pino-, pien- ja jätapuuta), metsäteollisuuden kertyvästä heikkolaatuisesta puusta (mm. sahanpuru), kuoresta ja massateollisuuden jäteliemestä, turvetta nostettaessa sivutuotteena saatavasta soitten liekopuusta sekä energiamiljoonilla lyhytkiertoperiaatteella kasvatettavasta vesakosta.

Nykyinen puunkäyttökoneologia jättää käyttökelpottomiksi metsätähteiksi (lähinnä oksiksi, kannoiksi ja juuriksi) peräti 45 % vuosittain kaadettavan puuston biomassasta — näiden energiasisällöstä voitaisiin saada käyttöön yli 60 %. Puuhaketta voidaan käyttää erityisesti maatilataloudessa, jossa myös olkien poltto on edullista.

Kotimaisen puun ja olkien poltolla voidaan keventää maksutasetta, vähentää työttömyyttä, lisätä arvopuun kasvua, luoda turvaa kriisiajan energiahuollolle ja vähentää ilman rikkipäästöjen aiheuttamia haittoja, joita syntyy rikkipitoisia fossiilisia polttoaineita käytettäessä. Voimaperäistä tutkimus- ja kehitystyötä tarvitaan kuitenkin yhä.

Biokaasu

Maat. metsät. yo *Anne Ylinen*, joka on osallistunut maatalouden biokaasuprojektin toteuttamiseen, kertoi orgaanisia jätteitä mädättämällä saatavan metaanipitoisen "biokaasun" tuotantomahdollisuuksista.

Mädätys soveltuu erilaisten vesipitoisten (kuiva-ainepitoisuus 5...7 %) lietteiden kuten asumajätevesien puhdistamojen eri liete-

jakeiden sekä varsinkin sikaloiden lietalannan muuttamiseen hajuttomiksi ja tautien aiheuttajien suhteen vaarattomammiksi. Mädätysprosessissa toiset bakteerit hajottavat hapetomissa oloissa orgaanisia aineita lähinnä hapoiksi ja vedyksi, joista toiset — metaanibakteerit — kehittävät metaania ja hiilidioksidia. Mädätys tapahtuu pintasekoitetuissa ilmatiiviissä säiliöissä, joiden sopiva viipymä on 7...10 d. Lopputuotteina saadaan lannoitteeksi soveltuvaa lietettä ja polttoaasua, jonka metaanipitoisuus on 65...75 % ja lämpöarvo n. 2,5 GJ/m³. Tulenarka kaasu on edullisinta polttaa suoraan; myös tiivistys tai sähköenergian tuotanto tulevat kysymykseen.

Pehmeän teknologian mahdollisuuksista

FK *Ilkka Viitasalo* Helsingin kaupungin rakennusviraston vesiensuojelulaboratoriosta totesi yleisökeskustelussa pehmeästä teknologiasta voivan tulla uusi juoksupyörä ja muotiasia tarroineen ym. rihkamoineen. Pehmeän teknologian arvostus kasvanee maaseudun ja kaupunkien yhteistoiminnan kehittyessä. Saatamme tarvita pehmeän teknologian TV-sankareita; hevostamiehen ammatti voi saada uutta hohdetta. Juuri tämän päivän valtaapitävät saattavat ensimmäisinä hypätä pehmeän teknologian rattaille pisteitään noukkimaan: esim. Yhdysvalloissa nimenomaan öljy-yhtiöt kehittävät biokaasulaitteita.

Symposiumin viimeisessä puheenvuorossa FK *Olli Tammilehto* painotti, että teknologian ja yhteiskunnan muuttumisen on tapahduttava käsi kädessä, vähitellen. Kyse ei ole vain keksintöjen löytämisestä ja tiedonvälityksestä — jos yhteiskuntaa tosiaan halutaan muuttaa, tarvitaan tavattoman laaja ja voimakas kansanliike. Toiminnan tulisi alkaa pienistä opintopiireistä, joissa paneudutaan pehmeän teknologian kysymyksiin; tämän jälkeen ryhdytään toteuttamaan jotain pientä käytännöllistä. Jokainen voi järjestää yleisötilaisuuksia, mielenosoituksia, näyttelyitä jne.: on itse mietittävä, mitä pitäisi tehdä, jotta asiat joskus muuttuisivat. □

K. V. Laurikainen

FYSIIKKA JA USKO

Turun Kriittinen korkeakoulu järjesti helmikuussa 1978 yleisötilaisuuden, jonka yleisötsikkona oli "Luonnontieteet ja usko". Toisen alustuksista käsitteli inhihimillisen tiedon rajoja modernin fysiikan valossa, siis aihetta, jota on käsitelty jo Katsaus-lehden n:ossa 3/1975. Tämä alustus esitetään tässä lyhennettynä niiltä osin, joita on jo käsitelty mainitussa aikaisemmassa artikkelissa "Tiedon rajat mikrokosmoksessa".

Kausaliteetin kriisi atomitutkimuksessa

Isaac Newton liitti pääteoksensa "Principian" toisen painoksen loppuun kappaleen nimeltä "General Scholium", jossa hän mm. kirjoittaa Jumalasta seuraavalla tavalla:

"Hän on ikuinen ja ääretön, kaikkivoipa ja kaikkietävä: se tarkoittaa, että hänen kehtonsa ulottuu ikuisuudesta ikuisuuteen, hänen läsnäolonsa äärettömästä äärettömään; hän vallitsee kaikkea ja tietää kaiken, mikä on tai voidaan tehdä. Hän ei ole ikuisuus eikä äärettömyys, mutta on ikuinen ja ääretön; hän ei ole aika tai avaruus, mutta hän on ja on läsnä. Hän on aina ja on kaikkialla läsnä, ja koska hän on aina ja kaikkialla, hän muodostaa ajan ja avaruuden. Koska jokainen avaruuden osan on *aina* ja jokainen jaoton ajanhetki on *kaikkialla*, niin varmastikaan kaiken Tekijä ja Herra ei voi olla *ei koskaan* eikä *ei missään*. Jokainen sielu, joka pystyy tajuamaan, on aina sama jakamaton persoona, vaikka on olemassa eri aikoina ja erilaisissa mielen ja liikkeen tiloissa. On olemassa ajallisen keston peräkkäisiä osia ja avaruuden yht'aikaisesti olemassaolevia osia, mutta ei kumpikaan ihmisen persoonassa tai hänen ajatusperiaatteenaan ja vielä vähemmän ne voivat olla osana Jumalan ajattelevassa substanssissa. Jokainen ihminen, sikäli kuin hän pystyy tajuamaan, on yksi ja sama ihminen koko elämänsä ajan, aivan kaikissa mielensä toiminnoissa. Jumala on sama Jumala aina ja kaikkialla. Hän on kaikkialla läsnä, ei vain *virtuaalisena* vaan myös *substanssina*, sillä virtuaalinen ei voi olla olemassa ilman substanssia. Hänessä kaikki esineet ovat ja hänessä ne

liikkuvat, mutta kumpikaan ei vaikuta toisiinsa: Jumala ei mitenkään häiriinny kappaleiden liikkeistä eikä kappaleissa tunnu mitään vastusta Jumalan kaikkialla läsnäolon vuoksi. Kaikki hyväksyvät sen, että korkein Jumala on välttämättä olemassa, ja samalla välttämättömyydellä hän on *aina* ja *kaikkialla*. Sen vuoksi hän myös on kaikki samanlaisuus, kaikki näkö, kaikki kuulo, kaikki ymmärrys, kaikki voima, kaikki kyky aistia, ymmärtää ja toimia, mutta tavalla, joka ei ole ollenkaan ihmiselle ominainen, tavalla, joka ei ole ollenkaan aineellinen, tavalla, joka on meille täysin tuntematon. Samoin kuin sokealla ihmisellä ei ole mitään käsitystä väreistä, niin ei meillä ole käsitystä tavasta, jolla kaikkivias Jumala aistii ja ymmärtää kaiken. Hän on täysin vailla ruumista ja ruumiillista muotoa, eikä häntä sen vuoksi voi nähdä eikä kuulla eikä koskettaa; ei häntä myöskään pidä palvoa minkään aineellisen kappaleen edustamana . . ."

Newtonin ajan jälkeen luonnontiede ja länsimainen kulttuuri yleensäkin on vieraantunut uskonnosta. Nykyajan luonnontieteen oppikirjoista etsii turhaan sanaa Jumala. Tällaisen käsitteen sekoittamista luonnontieteen pidetään suorastaan sopimattomana: se on vastoin pelin sääntöjä. Niinpä ihmisille on syntynyt käsitys, jonka mukaan luonnontiede ja uskonto ovat toisensa poissulkevia asioita. Luonnontiede on — niin varsin yleisesti ajatellaan — ateistista. Vastuu tästä kehityksestä on hyvin suuressa määrin juuri Newtonin. Hän itse tosin oli, niinkuin yllä esitetystä lainauksestaakin näkyy, harras kristitty. Mutta juuri Newton loi ne pelisäännöt, jotka ovat ajan mittaan vierottaneet luonnontieteen uskonnosta.

Luonnontieteen perustana on luottamus luonnon lainalaisuuteen. Juuri se järjestys ja ne muuttumattomat lait, joiden näemme luonnossa vallitsevan, tekee inhihimillisen tiedon mahdolliseksi. Tämä kokemuksen varmentama usko luonnon lainalaisuuteen kiteytyi juuri Newtonin vaikutuksesta täsmälliseen muotoon. Sen matemaattiseksi symboliksi muodostui *funktion* käsite, ja osittain juuri fysiikan tarpeita varten kehittyi uusi mate-

maattinen formalismi, "infinitesimaalilasku", jonka avulla luonnon lainalaisuuksia voitiin tehokkaasti kuvata ja tutkia. Osoittautui, että voitiin esittää hyvin luotettavia ennusteita sen suhteen, mitä tietyissä olosuhteissa tulee tapahtumaan. Fyysikot omaksuivat ajatuksen *ankarasta kausaliteetista*, luonnon ehdottomasta lainalaisuudesta, jonka edustajiksi matemaattisessa fysiikassa tulivat differentiaaliyhtälöt. Opittiin luottamaan siihen, että kaikilla tapahtumilla on tieteellisesti eriteltävää syynsä, joista tapahtuman kulku ehdottomalla välttämättömyydellä seuraa.

Newtonin mekaniikassa ankara kausaliteetti pukeutui tietyn matemaattisen oppijärjestelmän muotoon, ja tämä mekaniikan oppijärjestelmä on ajan mittaan todettu hyvin käyttökelpoiseksi sekä teorian että käytännön kannalta. Kehittämällä matemaattisia menetelmiä differentiaaliyhtälöiden ratkaisemiseksi voitiin vallita liikkeitä sekä avaruudessa että Maan pinnalla. Sama mekaniikan oppijärjestelmä, jonka avulla saatiin planeettakunnan rakenne ja liikkeet täysin tieteen hallintaan, soveltuu myös koneen osien ja muiden teknisten rakennelmien suunnitteluun. Jos tekniikassa jotakin pettää, niin virhettä ei varmastikaan kannata etsiä Newtonin mekaniikasta.

Luonnontieteen edustajilla on siis ollut pätevät syyt luottamukseensa luonnon ehdottomaan lainalaisuuteen eli ankaraan kausaliteettiin. Varsinkin tekniikan voittokulku on saanut aikaan sen, että tämä luonnontieteellinen ajattelutapa on voimakkaasti vaikuttanut ihmisten ajatteluun yleensäkin. Se on ollut ehkä olennaisin syy kulttuurin maallistumiseen — uskonnon vaikutuksen vähenemiseen yhteiskunnassa. On opittu luottamaan siihen, että kaikki voidaan periaatteessa selittää tieteellisin keinoin, joten kaikki yliluonnollinen voidaan sulkea pois uudenaikaisen ihmisen maailmankuvasta.

Juuri tässä suhteessa fysiikan kehitys on tällä vuosisadalla yllättäen saanut uuden suunnan. Atomitutkimuksen yhteydessä fyysikot ovat joutuneet tarkistamaan käsityksiään luonnon lainalaisuuden luonteesta. Kokeelliset tosiasiat ovat pakottaneet ajattelemaan, että se todellisuus, jonka me atomien tasolla kohtaamme, ei olekaan kuvailtavissa sellaisten ehdottomien luonnonlakien avulla, joihin olimme jo suurten kappaleiden maailmassa tottuneet. *Ehdottomien luonnonlakien tilalle*

ovat tulleet todennäköisyyslait eli tilastolliset lait. Tämä merkitsee, että inhimillisessä tiedossa on paljastunut rajoituksia, joihin luonnontiede ei ollut aikaisemmin kiinnittänyt ollenkaan huomiota.

Tämän inhimillisen tiedon perusteita koskevan itsekritiikin johdosta atomifyysikot ovat omaksuneet ajattelutavan, joka antaa aiheen luonnontieteen ja uskonnon suhteiden uudelleen arvioimiseen. Atomifyysikkojen ajattelutapa on — vaikka useimmat heistä eivät ole sitä tulleet ajatelleksikaan — paljon lähempänä uskonnollista ajattelua kuin koskaan uudenaikaisessa tieteessä.

Tämä ei tietenkään merkitse sitä, että moderni fysiikka herättäisi tutkijassa uskon. Usko Jumalaan voimakkaana, elämää ja toimintaa kannattavana asiana on nyt niinkuin aina ennenkin jotain aivan muuta kuin tieteellinen tieto. Mutta eräs ja ehkä olennaisin syy tieteen vieraantumiseen uskonnosta on poistunut, kun luottamus ehdottomiin luonnonlakeihin eli ankaraan kausaliteettiin on romahtanut. Fysiikka on joutunut tunnustamaan tiettyjen rajoitusten olemassaolon siinä maailmankuvassa, jonka me tieteellisin keinoin pystymme rakentamaan. Ankariin kausaalilakeihin perustuvassa maailmankuvassa Jumalalle ei ollut tilaa — paitsi ehkä Luojana, joka kerran pani maailmankaikkeuden kellokoneiston käyntiin. Tilastollisiin lakeihin perustuvassa maailmankuvassa Jumalan jatkuvalle vaikutukselle tapahtumiin — jumalalliselle johdatukselle — on tilaa kaikessa siinä, mikä tapahtuu.

Inhimillisen tiedon perusteita koskeva muutos, jonka kanssa tässä joudumme tekemisiin, on varsin syvälinen. Koetan muutammin huomautuksin antaa jonkinlaisen kuvan siitä, millaisista asioista tässä on kysymys.

Todellisuuden komplementäärinen kuvaileminen

Tarkastelemme ensin lukion valo-opista tuttua ilmiötä: valon taipumista sen kulkiessa hyvin kapeiden rakojen läpi. Rakojen täytyy olla todella kapeita ja silti teräväreunaisia, jotta ilmiö selvästi näkyisi: raon leveyden täytyy olla näkyvän valon aallonpituuksien suuruusluokkaa eli millimetrin tuhannesosan tienoilla. Tällöin todetaan, että valo ei etene suoraviivaisesti aukon läpi vaan taipuu muodostaen säännöllisiä taipumiskuvioita. Jos

tarkastellaan esimerkiksi taipumista yhdessä kapeassa raossa, niin voimakkaimmin valaistu kohta syntyy suoraan raon taakse, mutta se ei ole tarkkareunainen eikä vastaa leveydeltään raon leveyttä; tämä päämaksimi muuttuu molemmilla puolin vähitellen yhä selvemmäksi varjoksi, mutta vähän kauempana molemmilla sivuilla todetaan myös valaistuja kohtia, ns. sivumaksimeita. Taipumiskuvion rakenne on mahdollisimman yksinkertainen, jos käytetään yksiväristä eli monokromaattista valoa, jossa on mukana vain yksi aallonpituus.

Taipumiskuvioden rakenne voidaan täysin hallita valon aaltoteorian avulla. Kun valon aallonpituus ja raon leveys tunnetaan, voidaan päämaksimin leveys ja sivumaksimien paikat laskea valon aaltoteoriaa soveltamalla. Valon taipumista koskevat lait eivät tässä suhteessa mitenkään poikkea klassisen fysiikan deterministisistä laeista. Myös kahdessa ja useammassa raossa tapahtuva taipuminen voidaan tarkasti matemaattisesti hallita.

Tällä vuosisadalla on kuitenkin todettu, että valoa ei voi aina pitää aaltoilmiönä, vaan se näyttää olevan koostunut pienistä "valohiukkasista", säteilykvanteista. Tämä todettiin ensimmäisenä valosähköisen ilmiön yhteydessä, jolle Einstein esitti 1905 kvantitatiivisen teorian lähtien siitä oletuksesta, että valo on aina sitä havaittaessa koostunut tietynsuuruista energiamääristä, kvanteista. Myöhemmin tämä valon hiukkasluonne on lukemattomilla kokeilla todettu paikkansa pitäväksi. Jokaiseen havaintolaitteeseen valo saapuu tietynsuuruista energiakvantteina. Tietty energiamäärä vastaa suhteellisuusteorian mukaan tiettyä massaa, joten säteilykvanteilla on tietynsuuruinen massa, joka riippuu säteilyn aallonpituudesta. Voidaan siis todella puhua säteilyhiukkasista, ja näillä "hiukkasilla" on todella pienten kappaleiden tunnusmerkillisiä ominaisuuksia: niillä on tietty energia, tietty liikemäärä, ne törmäävät muihin pieniin hiukkasiin mekaniikan törmäyslakien mukaisesti jne.

Taipumisilmiö tulee perin merkilliseksi, jos ajattelemme, mitä yksityisille säteilykvanteille tapahtuu valon kulkiessa kapeiden rakojen läpi. Asia tulee ehkä parhaiten valaistuksi, jos vertaamme kahden raon tapauksessa saatua taipumiskuviota yhden raon antamaan kuvioon. Kahden raon tapauksessa syn-

tyvässä kuviossa voimakkaimmin valaistu kohta on keskellä, rakojen keskilinjan kohdalla, jossa geometrisen optiikan mukaan pitäisi olla pimeätä. Tämä päämaksimi on kohdassa, johon valoa pääsee symmetrisellä tavalla molemmista raoista. Muutenkin kahden raon taipumiskuvio antaa sen perusrakenteen molempien rakojen samanaikainen olemassaolo. Ei siis voida ajatella, että kumpikin rako synnyttää oman taipumiskuvionsa, jolloin tulokseksi saataisiin kahden yhtä rakoja vastaavan taipumiskuvion "summa". Vallitsevana on sellainen taipumiskuvio, jossa valoa saapuu molemmista aukoista samanaikaisesti, ja nämä eri raoista saapuvat säteet interferoivat keskenään.

Tärkeätä on lisäksi todeta, että tulos on riippumaton säteilyn voimakkuudesta. Jos voimakkuutta pienennetään, on valotusaikaa lisäävä, jos halutaan taipumiskuvioista kuva filmille, mutta lopputulos on aina sama, kun vain valotus järjestetään voimakkuuden mukaan sopivaksi. Voimakkuutta voidaan jopa pienentää niin paljon, että valokvantit joutuvat kulkemaan rakojen läpi yksitellen. Laki, joka määrää taipumiskuvion muodostumisen, on siis voimassa jokaisen yksityisen säteilykvantin suhteen.

Mutta miten yksityinen säteilyhiukkanen tällöin kulkee kahden raon läpi? Se ei voi valita kumpaakaan rakoja, sillä jos eräät kvantit kulkisivat ylempään ja toiset alemman raon läpi, niin tulokseksi saataisiin kahden yhtä rakoja vastaavan taipumiskuvion "summa". Mutta niinhän ei ole asian laita. Jokainen yksityinen kvantti ottaa huomioon molempien rakojen samanaikaisen olemassaolon, ja vain tältä pohjalta saadaan oikea taipumiskuvio. Kulkeeko siis jokainen "säteilyhiukkanen" molempien rakojen läpi tasapuolisesti? Tavallaan voidaan niin sanoa. Parempi on kuitenkin sanoa, että säteilykvanttien liikkeitä ei voi ollenkaan kuvailla niin yksityiskohtaisesti kuin olemme tottuneet kappaleiden liikkeitä Newtonin mekaniikassa kuvailemaan. Säteilykvantit ovat "hiukkasia", joilla on klassisen mekaniikan mukaisia ominaisuuksia vain tiettyynajaan saakka, ja siinä tilanteessa, jonka me kohtaamme taipumisilmiöissä, on parasta luopua "hiukkas-kuvasta" ja sen sijaan tarkastella valoa aaltoilmiönä. Jos haluamme taipumisilmiöiden yhteydessä pitää kiinni "hiukkas-kuvasta", niin joudumme toteamaan, että "säteilyhiuk-

kasten" liikkeitä ei voi yksityiskohtaisesti seurata ajallispaikallisesti: ajan ja paikan käsitteet ikäänkuin hämärtyvät näiden "hiukkasten" liikkeiden kuvailussa.

Sama "hiukkaskuvan" ja "aaltokuvan" problematiikka on todettu kaikkien atomitason ilmiöiden yhteydessä, ei yksin valonsäteilyssä. Kaikki atomimaailman "hiukkaset" ovat ajallis-paikallisesti lokalisoitavissa vain tiettyyn rajaan saakka. Näillä "hiukkasilla" on "aalto-ominaisuuksia", jotka tulevat esille aina, kun on kysymys tilanteesta, jonka yhteydessä joudutaan puhumaan paikasta samalla tai suuremmalla tarkkuudella kuin hiukkasiin liittyvä "aallonpituus" edellyttää. Aina kun "hiukkaset" joutuvat kulkemaan sellaisen rakenteen läpi, jossa esiintyy etäisyyksiä, jotka ovat samaa suuruusluokkaa kuin kyseisiin hiukkasiin liittyvä aallonpituus, esiintyy taipumisiilmiöitä, joiden yhteydessä tarvitaan "aaltokuvaa". "Hiukkasista" puhuminen on tällaisissa tapauksissa mahdollista vain, jos tingitään "hiukkasten" ajallis-paikallisen lokalisoinnin tarkkuudesta.

Bohr on tässä yhteydessä ottanut käyttöönsä *komplementäärisyyden* käsitteen. Aallot ja hiukkaset ovat todellisuuden komplementäärisiä eli toisiaan täydentäviä kuvailutapoja. Mitkään totunnaiset käsitteet tai mielikuvat eivät tyhjentävästi kuvaile sitä todellisuutta, jonka atomitasolla kohtaamme, vaan on pakko käyttää komplementäärisiä kuvailutapoja. Bohr on lisäksi tähdentänyt sitä, että vastaavanlainen tilanne näyttää esiintyvän monissa muissakin yhteyksissä, esimerkiksi ihmisen henkiseen elämään liittyviä ilmiöitä kuvailtaessa. Ilmeisesti sama pitää paikkansa uskonnon kuvaileman todellisuuden suhteen.

Komplementääriset kuvailutavat ovat lisäksi enemmän tai vähemmän ristiriitaisia keskenään. "Hiukkasen" prototyyppi on masapiste, joka on ajallis-paikallisesti täysin lokalisoitavissa. "Aallon" prototyyppi taas on siniaalto, joka ei tee ollenkaan eroa eri paikkojen ja eri ajanhetkien välillä. Näitä kahta keskenään ristiriitaisia kuvailutapaa siis tarvitaan atomi-ilmiöiden kuvailussa.

*Tilastolliset lait*¹

Kvanttimekaniikka on oppijärjestelmä, jos-

¹ Pääosa tästä kappaleesta on suoraan lainattu kirjoittajan teoksesta "Fysiikka ja usko" (WSOY, 1978).

sa otetaan tasapainoisesti huomioon atomaaristen järjestelmien "hiukkasominaisuudet" ja "aalto-ominaisuudet". Fyysikko puhuu atomeista ja niiden osista "hiukkasina", mutta ei klassisen mekaniikan mukaan vaan kvanttimekaniikan avulla hallittavina hiukkasina. Tämä uusi atomi-ilmiöihin soveltuva mekaniikan järjestelmä on osoittautunut tavattoman käyttökelpoiseksi, ja niiden runsaan viidenkymmenen vuoden kuluessa, joiden aikana sitä on sovellettu, on vakuuttavasti käynyt ilmi, että se kuvailee atomi-ilmiöitä hyvin todellisuutta vastaavalla tavalla — ainakin jos tämän mittana on sovellutusten monipuolisuus ja runsaus.

Kvanttimekaniikan matemaattisen formalismin fysikaaliseen tulkintaan liittyy kuitenkin syvälinen luonnon lainalaisuutta koskeva problematiikka. Tämä liittyy juuri siihen tosiasiaan, että atomi-ilmiöiden yhteydessä on välttämätöntä käyttää komplementäärisiä kuvailutapoja. Atomaariisiin "hiukkasiin" liittyviä tapahtumia ei voi ennustaa determinististen lakien edellyttämällä tavalla. Ankan kausaliteetin asemesta atomifyysikot ovat oppineet puhumaan luonnonlaeista uudessa, yleisemmässä muodossa: tilastollisina lakeina.

Koetan valaista asiaa tarkastelemalla vielä *säteilyn taipumista yhdessä kapeassa raossa*. Itse asiassa ei ole välttämätöntä tarkastella *valon* taipumista, voimme tarkastella myös *katodisäteitä*, jotka koostuvat nopeasti kiitävistä elektroneista. Kaikkiin mikrohiukkasiin liittyy aaltoja, samoin kuin valokvantteihin, ja varjostin, jossa on kapea rako, aiheuttaa sen takana olevalla filmillä samanlaisen taipumiskuvion katodisäteitä käytettäessä kuin valonsäteilyn kulkiessa sen läpi, kunhan vain raon leveys on samaa suuruusluokkaa kuin säteilyn aallonpituus.

Tarkastelemme nyt taas tapausta, jossa saapuvan säteen voimakkuus on hyvin pieni. Ajattelemme, että elektronit ammutaan yksitellen raon läpi. (Saadaksemme "monokromaattisen tapauksen" oletamme, että kaikilla elektroneilla on sama energia.) Elektroni on varjostimen toisella puolella taas elektroni, pieni hiukkanen, joka ei pysty muodostamaan yli koko filmin jakaantuvaa taipumiskuviota. Kukin elektroni panee filmillä alulle tietyssä paikassa kemiallisen reaktion, joka synnyttää tähän kohtaan pienen mustan täplän. Jos jatkamme koetta riittävän kauan, niin nämä mustat täplät muodostavat lopulta säännölli-

sen taipumiskuvion. Näin pitkälle asia on aivan selvä. Sen sijaan ongelmana on taas, mitä voidaan sanoa yksityisen elektronin käyttäytymisestä tässä tilanteessa.

Ajattelemme nyt, että aivan kokeen alussa ammutaan yksi elektroni raon läpi. Sen havaitaan muodostavan mustan täplän pisteen A kohdalle filmillä. Miksi se osui juuri tähän kohtaan? Kvanttimekaniikka ei vastaa tähän kysymykseen. Se kuvaa elektronin tilaa varjostimen takana aaltofunktiolla, jonka avulla on mahdollista laskea taipuneen säteen voimakkuus filmin eri kohdissa. Tuloksena on täsmälleen se taipumiskuvio, joka todetaan kokeellisesti, jos valotusaika on riittävän pitkä eli jos filmille tulevien elektronien kokonaislukumäärä on riittävän suuri. *Se sanoo jotain vain riittävän suuresta elektronimäärästä.* Kvanttimekaniikka antaa vain elektronitäplien tilastollisen jakauman filmillä. Jos elektronien kokonaismäärä on suuri, tämä merkitsee varsin luotettavaa ennustetta, mutta *se ei ennusta, mitä yksityiselle elektronille tapahtuu.*

Kvanttimekaniikan puitteissa yksityistä elektronia koskevalle kysymykselle ei saada vastausta. Kvanttimekaniikan "kööpenhaminalaisen tulkinnan" positivistisimman version mukaan tällainen kysymys on mieletön. Tilannetta on tässä yhteydessä kuvattu iskulauseella "ei edes Jumala voi tietää", mitä yksityisissä tapauksissa tapahtuu. Tällainen toteamus pyrkii ensiksikin tähdentämään sitä, että kvanttimekaniikan kuvailutapa on *lopullinen*, ja lisäksi että se on *täydellinen*. Tämän näkemyksen mukaan me emme voi odottaa, että fysiikka koskaan kehittyisi täydellisemmäksi sillä tavoin, että yksityisiä tapahtumia koskevat kysymykset saisivat siinä vastauksen. Lisäksi äsken mainittu iskulause on tulkittava niin, että mikäli me todella ymmärrämme mikrofysikaalisten tapahtumien luonteen, niin me huomaamme, että kvanttimekaniikan antama kuvailu on niin täydellinen kuin näissä tapauksissa ylimalkaan on mahdollista antaa, ja sen vuoksi kysymykset, joihin kvanttimekaniikka ei anna vastausta, eivät ole ollenkaan mielekkäitä kysymyksiä.

Tätä asennetta en voi hyväksyä. Pidän kysymystä "Miksi tämä elektroni teki täplänsä juuri tähän pisteeseen A?" täysin asiallisena ja mielekkäänä kysymyksenä. Kvanttimekaniikka ei siihen vastaa, ja meillä on hyvä syy uskoa, että tämä tulee fysiikassa olemaan lo-

pullinen tilanne. Tämä näyttää johtuvan mikrotapahtumien luonteesta ja siitä, miten me voimme niitä havaita. Siitä huolimatta en voi sanoa, että äsken mainittu kysymys olisi mieletön. Sen sijaan, että sanoisimme "ei edes Jumala voi tietää", haluaisin kuvailla tilannetta sanomalla "*Jumala yksin tietää mitä tapahtuu yksityistapauksissa. Inhimillinen tieto sisältää vain todennäköisyyksiä.*"

* * *

Inhimilliselle tiedolle näyttää olevan tunnusomaista se, että me voimme esittää vain tilastollisia ennusteita. Tämä merkitsee, että *me emme pysty ennustamaan, mitä tapahtuu yksityistapauksissa.* Meidän tietomme koskee tapahtumasarjoja, joihin sisältyy suuri määrä yksityistapauksia. Me tiedämme esimerkiksi, että tietty määrä ihmisiä kuolee tietyssä kaupungissa tämän vuoden aikana, mutta me emme voi varmasti sanoa, kuoleeko tietty henkilö vai ei. Tyhjentävä vastaus näyttää olevan inhimillisen tiedon tavoittamattomissa. Miten sitten tapahtuvat ratkaisut, jotka koskevat yksityistapauksia? Ihmiselle, joka uskoo Jumalaan, voi vain yksi vastaus tulla kysymykseen.

Tässä yhteydessä ne rajoitukset, jotka aiheutuvat atomi-ilmiöiden epätarkkuudesta, eivät ole olennaisia. Ei ole kysymys siitä, että Jumala vaikuttaisi joidenkin mystisten atomaaristen tai subatomaaristen ilmiöiden välityksellä. Atomien tasolla tapahtuvat perustapahtumat *voivat* olla tärkeitä elävissä organismeissa, joiden luonteenomaisena piirteenä on perustapahtumien ihmeellinen moninkertaistuminen. Näistä kysymyksistä meillä ei kuitenkaan vielä ole paljoa tietoa, ja on monia muita tärkeämpiä syitä, jotka aiheuttavat sen, että emme voi käyttää ankarasti deterministisiä lakeja eläviin organismeihin ja ihmisen henkiseen elämään kuuluvia asioita käsitellessämme. Kvanttimekaniikan epätarkkuus on tärkeä vain uuden tieteen filosofian lähtökohtana ja hyvin täsmällisenä esimerkkinä inhimillisen tiedon rajoituksista. *Olen-naista on se, että ankarasti deterministiset on korvattava tilastollisilla laeilla, ei vain atomifysiikassa, vaan tämän täytyy periaatteessa koskea inhimillistä tietoa yleensäkin.*

Fysikaalisena esimerkkinä tilastollisista laeista voidaan mainita tiettyä radioaktiivista isotooppia sisältävän näytteen hajoaminen. Jos tunnemme isotoopin puoliintumisaajan,

voimme hyvin tarkasti laskea, miten näiden ytimien kokonaismäärä vähenee ajan mukana ja miten näytteen radioaktiivisuus tämän johdosta muuttuu. Isotooppimme jokaisen ytimen kvanttimekaaninen tila on sama, eikä tämä anna mahdollisuutta ennustaa, *milloin yksityinen ydin hajoo*. Kvanttimekaniikan teoria ei ennusta yksityisiä tapahtumia. Se antaa meille vain tilastollisia lakeja, jotka koskevat samanlaisten ydinten muodostamia näytteitä.

Jos me luotamme tieteellisiin lakeihin — ja useimmat ihmisethän nykyisin luottavat niihin —, niin ennustettavissa olevien tapahtumien määrä kasvaa sitä mukaa kuin tiede edistyy, ja sellaisten tapahtumien määrä, joista emme voi ennalta mitään sanoa, tulee yhä pienemmäksi. Jos katsomme, että Jumalan asioihin puuttuminen merkitsee jotain sellaista, jota ei voi tieteellisesti kuvailla, niin tieteen edistyminen merkitsee välttämättä sitä, että "aukot", joiden puitteissa Jumalan asioihin puuttuminen on mahdollista luonnonlakeja rikkomatta, käyvät "yhä pienemmiksi ja pienemmiksi". *Näin on asian laita, jos luonnonlait ovat deterministisiä*. Jos sen sijaan lait eivät ole deterministisiä vaan tilastollisia, niin jokaisessa tieteellisessä ennusteessa on "aukko", koska se ei koske yksityistapauksia vaan ainoastaan yksityistapausten sarjoja. Tieteen myöhempi kehitys ei olennaisesti voi tilannetta muuttaa. *Maailman tilastollisessa kuvailussa Jumalan asioihin puuttumiselle on tilaa jokaisessa yksityistapauksessa*.

Lisäksi voidaan tietysti kysyä, merkitseekö Jumalan asioihin puuttuminen todella jotain, joka ei voi olla tieteellisessä mielessä ennustettavissa. Newton, Einstein, Heisenberg ja monet muut suuret tiedemiehet ovat päinvastoin nähneet Jumalan vaikutuksen ensisijaisesti maailmassa vallitsevassa *järjestyksessä*, joka juuri tekee tieteelliset ennusteet mahdollisiksi. Tämän käsityksen mukaan Jumalan vaikutus ei ilmene siinä, että tapahtumia ei voi ennustaa, vaan niiden ennustettavuudessa — tieteellisen selityksen mahdollisuudessa.

Olen joskus käyttänyt ilmaisua "fyysikon Jumala". Tällaista ilmaisua käytettäessä on syytä erityisesti tähdentää sitä, että maailmassa vallitseva järjestys ja harmonia puhuu Hänen olemassaolostaan. Jumalan sormen voi nähdä "luonnollisessa" enemmänkin kuin

"yliluonnollisessa". Newtonille ja Einsteinille tämä usko maailman järjestykseen ja yksinkertaisuuteen merkitsi täydellisen determinismin olettamista — uskoa siihen, että "rakas Jumala ei pelaa arpapeliä". Tämä ehdottoman lainalaisuuden olettamus tekee kuitenkin Jumalasta puhumisen tarpeettomaksi: jos kaikki on ainakin periaatteessa selitettävissä tieteellisin keinoin, silloin ei välttämättä tarvita mitään yliluonnollista alkusyytä. Enintään Jumala tarkoittaa samaa kuin maailmankaikkeuden perusjärjestys, ja ihminen päätyy panteismiin tai ehkä ateismiin.

Tässä suhteessa determinismistä luopuminen merkitsee hyvin syvää asenteen muutosta. Me voimme edelleenkin säilyttää Newtonin ja Einsteinin uskon siihen, että Jumala ilmoittaa itsensä maailman järjestyksessä, joka on ytimenä käsitteessä "fyysikon Jumala", sikäli kuin tällä käsitteellä on mitään merkitystä. Tilastollisten lakien käytäntöön ottaminen avaa kuitenkin uuden mahdollisuuden nähdä Jumalan aktiivinen mukanaolo kaikissa tapahtumissa. Tämän näkemyksen mukaan "fyysikon Jumala" ei merkitse vain Luoja, vaan Hänen jatkuva johdatuksensa on nähtävissä kaikessa, mikä tapahtuu. □

TIEDON RAJAT

REIJO WILENIUS: Ihmisen tieto ja sen rajat • LASSE LAINE: Todellisuus ihmillisen tiedon ja kokemuksen rajoittamana • K. V. LAURIKAINEN: Tiedon rajat mikrokosmoksessa • JUSSI RAU-MOLIN: Tieteellisen rationalismin kriisistä • S. ALBERT KIVINEN: Dualistinen materialismi • ANTTI HAUTAMÄKI: Marxilais-leniniläinen käsitys tiedon rajoista • OLLI HALKKA: Geneettisen manipulaation mahdollisuudet ja etiikka • REIMA KAMPMAN: Ihminen ja hänen sivupersoonansa • PERTTI JOTU-NI: Avaruustutkimuksen perspektiivejä.

Julkaisun voi tilata maksamalla à 10 mk (+ postikulut à 2 mk) ps-tilille 1557 80-8, tai postiennakolla osoitteella: Eila Sandborg, Merikatu 5 D, 00140 Helsinki 14.

Reijo Wilenius

YHTEISKUNNAN KEHITTÄMISEN VAIHTOEHTOJA

Aihe on valtava, ja rajoitun sen käsittelyssä pääasiassa yhteen ongelmaan ja yhteen vaihtoehtoon. Ongelman luonnostaa osuvasti G. H. von Wright esitelmässään "Tietokone mullistaa yhteiskunnan" (1972):

Teollisen kehityksen aikaisemmat vaiheet korostivat kahden yhteiskuntaluokan, ruumiillisen työn tekijöiden ja porvarikapitalistien välistä vastakohtaa. Tämän kehityksen ideologinen hedelmä oli sosialismi. Ns. toinen teollinen vallankumous kärjistää vastakohtia toisella tavoin. Siinä on toisella puolen "tavallinen ihminen" — samantekevää, onko hän "porvari" vai "proletaari" — ja toisella puolen teknokraattisten asiantuntijoiden ja poliittisten päätöksentekijöitten eliitti.

Automaatio ja tietokonetekniikka mahdollistavat yhteiskunnassa sellaisen vallan keskityksen, jota historiassa ei ole aikaisemmin esiintynyt. Ihmisen kontrollointi ja ohjaus tulee mahdolliseksi valtavissa mitoissa ilman mitään suoraa yhteyttä ohjaajan ja ohjatun välillä. Sen psykologista vaikutusta kohteeseen sanotaan nykyään "alienaatioksi" eli vieraantumiseksi. Yksityinen tuntee, että häntä uhkaavat vieraat, yli-inhimilliset voimat; että häntä käytetään tarkoituksiin, joista hänelle ei ole kerrottu eikä hänen mieltään kysytty. Olemassaolo koetaan ihmisarvoa alentavana, epäinhimillisenä — ja siksi mielettömänä.

Käsitykseni mukaan on nykyelämän ahdingon eräänä syynä, että siitä teollistumisprosessin uudesta vaiheesta, joka on alkanut automaatiotekniikan läpimurron myötä, yhä puuttuu täysin kehittynyt ideologinen täydennys. Se ei ole hämmästyttävää, kun otetaan huomioon, miten uusi itse ilmiö on.

Kesti yli puoli vuosisataa, ennen kuin aikaisempi industrialismi synnytti ne aatteet, joiden merkeissä työväenliikkeestä tuli vaikuttava voima yhteiskuntaan. Ennen Marxia suorastaan tulvi sosialistisia romantikkoja ja utopisteja. Nykyään kenties elämme vastaavaa esimarkkilaista kautta toisen teollisen vallankumouksen osalta. Haaveilijoita ja profeettoja on runsaasti, mutta ei ole vielä olemassa mitään kypsää ohjelmanjulistusta, joka johtaisi inhimillisempään yhteiskuntaan.

von Wrightin hahmottama ongelma on liisääntyvä vallan keskittyminen harvalukuisen teknokraattis-poliittisen johtoryhmän käsiin. Ongelman tajuaminen johtaa kysymykseen: onko mahdollista hajoittaa tai jäsentää keskittynyttä valtaa niin, että se tulee lähemmäksi niitä, joita päätökset koskevat?

Näköpiirissäni on lähinnä kolme vaihtoehtoa, jotka eivät tosin ole ristiriidassa keske-

nään vaan ennemmin täydentävät toisiaan. (1) *Vallan alueellinen hajauttaminen* (desentralisaatio), josta on Suomessa melko paljon keskusteltu, mutta jota on melko vähän toteutettu. (2) *Työpaikkademokratia*, josta myös on keskusteltu ja joka jossakin muodossa on toteutumassa. Se jää helposti — kuten desentralisaatio — näennäiseksi ja muodolliseksi. (3) *Vallan funktionaalinen jäsentäminen*. Sen perusajatukset esittää Rudolf Steiner mm. teoksessaan "Yhteiskunnallisen kysymyksen ydinkohtia" (suom. 1975), jota olen käsitellyt tutkielmassani "Tietoisuus ja yhteiskunta" (1972). Vähäinen keskustelu, mikä siitä Suomessa on toistaiseksi käyty, osoittaa, että se herkästi samastetaan (perimältään Platonin esittämään) yhteiskunnan säätyjakoon. On siksi syytä heti alkuun todeta, ettei se tarkoita kansalaisten vaan päätöksenteon jäsentämistä.

Taustaksi on tarpeen sanoa, että uuden ajan kehitys on johtanut useasta eri lähteestä kansallisen tai ylikansallisen *yhtenäisvaltion* muodostumiseen. Pidetään itsestään selvänä, että kaikkien yhteiskunnallisten toimintojen päätöksenteko keskittyy samoille orgaaneille, viime kädessä von Wrightin mainitsemalle teknokraattis-poliittiselle eliittiryhmälle.

Kuitenkin inhimillisen toiminnan ja hyvinvoinnin ehdot ovat hyvin erilaatuisia. (Eräältä puolelta sen osoittaa Erik Allardt kirjassaan "Hyvinvoinnin ulottuvuudet", 1976.) Steinerin perusajatus on, että päätöksenteon tulee tapahtua erilaisin lähtökohdin hengenelämässä, poliittis-oikeudellisessa elämässä ja talouselämässä, jotta niille ominainen toiminta voisi toteutua.

Hengenelämässä on kysymys yksilöllisten luovien kykyjen kehittämisestä ja käyttämisestä yhteisön hyväksi. (Hengenelämän käsite on siten laajempi kuin perinteellinen kulttuurinelämän käsite.) Päätöksenteon perusaate on siksi *vapaus*. Uusien tietojen, ajatusten ja lähestymistapojen on päästävä esiin impulsoimaan muun yhteiskunnan kehitystä. Yksilön vapaus kehittää kykyjään ja ilmaista itseään ja kulttuurilaitosten autonomia ovat tämän elämänalueen kehkeytymisen elinehtoja. Sille eivät sovi valtionhallinnon byrokraattiset menetelmät.

Poliittis-oikeudellisessa elämässä on kysymys kaikkien kansalaisten yhtäläisten oikeuksien toteuttamisesta. Tämän päätöksenteon perusaate on *tasa-arvoisuus*. Demokraattinen parlamentti säättää kaikkia koskevia lakeja ja hallinto turvaa ihmisoikeudet kaikilla elämän aloilla. Voidaan sanoa, että tällä alueella luodaan välttämättömät kehykset kaikelle toiminnalle, esim. kasvatukselle, mutta kasvatuksen luova toteuttaminen kuuluu hengenelämän piiriin.

Talouselämän päätöksenteossa on kysymys erilaisten intressien — esim. kuluttajien ja tuottajien — neuvottellevasta yhteensovittamisesta. Siksi tämän alueen perusaate on *solidaarisuus*, josta syvenevän työnjaon kautta on jo tavallaan pakonomaisesti tullut tämän alueen toimintaperiaate. Assosiativinen yritysmuoto toteuttaa ehkä selvimmin tätä talouselämän ominaislaatua. Eräältä puolelta talouselämä on myös hengenelämää edellä esitetyssä mielessä: yksilöllisten kykyjen luovaa käyttöä esim. yritysten suunnittelu-, kehittämis- ja johtotehtävissä. Toiselta puolen tälläkin alueella on turvattava demokraattiset ihmisoikeudet (ja ”luonnon säilymisen oikeudet”), ja se edellyttää valtion valvontaa. Mutta talouselämään osallisten, niin kuluttajien, palkansaajien kuin yrittäjien, on keskenään päästävä sellaisiin solidaarisiin suhteisiin, että erilaiset intressit huomioon ottava päätöksenteko on tällä alueella mahdollinen.

Kolmijäsennys ei merkitse eri elämänalojen erottamista toisistaan vaan niiden ominaislaadun tiedostamista ja kullekin alueelle kuuluvien sosiaalisten menetelmien löytämistä. Siten näiden alojen luova voima pääsee vaikuttamaan yhteiskunnan kokonaisuudessa. Koska jokainen kansalainen on kaikilla kolmella alueella (enemmän tai vähemmän) osallinen, se merkitsee kansalaisten sosiaalisen aktiivisuuden — joka nykyään tosiasiaa keskittyä vain harvoille — huomattavaa kasvua.

Lyhyessä esityksessä ei ole mahdollista käsitellä kaikkia tämän lähestymistavan herättämiä ongelmia. On syytä painottaa, että kysymys on lähestymistavasta, niin sanoakseni yhteiskunnallisen toiminnan laadullisten tasojen tiedostamisesta, ei minkään ihanneyhteiskunnan kaavailusta. Taustalla on perimmältään — kuten alussa viittasin — ihmiskäsitys, tietty näkemys inhimillisen hyvinvoinnin ja toiminnan erilaisista ehdoista. □

Kirjoja JOOGASTA

Suomen Yogaliitolla on julkaisusarja, missä ilmestyviä kirjoja voi tilata vain liiton omasta kirjavarastosta. Kirjaset käsittelevät asanoita, joogafilosofiaa ja meditaatiota. Sarjassa ovat ilmestyneet:

Aimo Palomäki: Jooga itsekasvatusjärjestelmänä ● Aimo Palomäki: Energiavirrat ● Erkki Melartin: Jooga — tie terveyteen ● Erkki Melartin ja Eila Aulanko: Joogan alkeisopas, Sama ruotsiksi: Guide iyoga för nybörjare ● Clara M. Codd: Mietiskelyn avain ● Elvi Saari: Kahdeksan portaan tie ● Robert Schrader: Tutkielmia joogan merkityksestä ● Aimo Palomäki: Tärkeimpien asanoiden vaikutuksia ● Hilja Ukkonen ja Ulla Reims: Sata ruokaohjetta kasvissyöjälle.

Kirjasten hinnat 5—10 mk.

Niitä voi tilata osoitteella: SUOMEN YOGALIITON KIRJAVARASTO, Ylijoentie 9, 20400 Turku 40.

Yogaliitto julkaisee myös Suomen Yogalehteä, missä on runsaasti kirjoituksia kaikista joogaan liittyvistä kysymyksistä sekä tietoja mm. liiton järjestämisestä kursseista. Lehden voi tilata maksamalla 30 mk Suomen Yogaliiton postisiirtotilille 157444-1.

Sven Krohn

ERIK AHLMAN IHMISENÄ JA AJATTELIJANA

On kulunut 26 vuotta siitä kun Erik Gustav Ahlman siirtyi pois keskuudestamme täytettyään vain muutamaa kuukautta aikaisemmin 8. päivänä toukokuuta 1952 60 vuotta. Hän oli eräs maamme johtava maailman- ja elämäntutkimuksellisten ongelmien parissa tutkimustoiminnassaan viipynyt ja näiden filosofian keskeisten kysymysten kanssa syvällä antaumuksella kamppaileva ajattelija, totuudenetsijä sanan vakavassa merkityksessä.

Jo silloin kun Erik Ahlman ylioppilaana opiskeli klassillista filologiaa ja myöhemmin tältä alalta valmistuneella ansiokkaalla väitöskirjalla saavutti filosofian tohtorin arvon, hän oli syvällisesti tietoinen siitä, että sisäinen pakko ennen pitkää merkitsisi hänen siirtymistään hänen varsinaiselle uralleen ja työsaralleen, filosofiaan. Ja tämä tietoisuus toteutui täysimittaisena, kun hän vuonna 1920 28-vuotiaana julkaisi ensimmäisen ja jo todella merkittävän filosofisen teoksensa *Arvojen ja välineitten maailma*, joka monella tavalla merkitsee kypsyyttä otetta filosofian keskeisiin probleemoihin, teos, jossa Ahlman toisaalta on saanut virikkeitä Kantilta ja saksalaisesta idealismista sekä Schopenhauerilta toisaalta moderneista, syvyyspsykologisista (Freud) ja arvoteoreettisista (Scheler ja Spranger) virtauksista. Mutta nämä vaikutteet on vastaanottanut aktiivinen mieli, joka on kyennyt sekä varovaisuutta ja kriittisyyttä että ajattelun itsenäisyyttä ja rohkeutta osoittaen luomaan maailman- ja elämäntutkimuksellisen kokonaisuuden, joka oli omiansa panemaan lukijan omankin ajatuksen liikkeelle ja saattamaan hänet vakavasti pohtimaan niitä kysymyksiä, jotka koskevat eettisten ratkaisujemme perustaa, ihmisen ja todellisuuden olemusta sekä kulttuurissamme pitkäjänteisesti vaikuttavia tekijöitä. Kaikkia tässä teoksessa esiintyviä kysymyksenasetteluja tapaamme Erik Ahlmannin myöhemmässäkin tuotannossa uudelleen, varioituina uusilla näkö- ja lähtökohdilla sekä uusilla oivaluksilla rikastettuina. Hän käsittelee niitä lyhyehköissä artikkeleissa, esim. niissä, jotka julkaistaan Suomen filosofisen yhdistyksen toimittaman vuosikirjan, *Ajatuksen*, numeroissa sekä laajemmissa julkaisuissa, joista tässä mainittakoon *Teoria ja todellisuus* 1924,

Totuudellisuuden probleemi 1929, *Olemassaolon järjellisyys arvometafyysillisenä ongelmana* 1935, *Kulttuurin perustekijöitä* 1939 ja postuumi teos *Ihmisen probleemi* 1953.

Mainitsin jo eräitä Erik Ahlmannin ajattelun juuria, lisättäkään tässä Nietzsche ja Bergson, Husserl ja Heidegger, Hans Driesch sekä Rudolf Steiner, joka näyttää vuosien kuluessa yhä enemmän kiinnittäneen Ahlmannin huomion puoleensa.

Haluan nyt antaa nuorelle Ahlmannille puheenvuoron, esittämällä muutamia sitaatteja kirjasta "Teoria ja todellisuus", jonka julkaisuaikana hän oli 32-vuotias. Ensimmäinen sitaatti koskee filosofisen ajattelun luonetta ja kysymystä tutkimuksen metodista.

"Mutta voidaan kysyä", kirjoittaa Ahlman, "eikö määrätyn yhtenäisen metodin omaksuminen ja yleiseksi tulemisen kautta — otaksuen, että se olisi mahdollista — panna alttiiksi sellaista, joka juuri tekee filosofian siksi, mitä se on, nimittäin sitä ennakkoluulottomuutta ja ajattelemisen vapautta, joka tekee, että filosofia elää, ei muodostu kuolleeksi ja kankeaksi käsiteloneistoksi. Puolestani ainakin olisin taipuvainen pitämään filosofialle mitä tärkeimpänä ja sen luovuttamattomana oikeutena, että siinä metodi aina on vapaa ja että ainoana koetinkivenä sille, että jollekin ajattelutyölle on annettava filosofian nimi, on se, että se tapahtuu hengessä ja totuudessa, että se on ilmaus todellisesta filosofisesta tarpeesta." Ja edelleen: "Sieltä ei ole a priori (siis ennakolta) suljettava pois esim. tietämistä, joka haluaa perustua tunteeseen, intuitioon, aavisteluun." (Op. cit. s. 16). Sitten Ahlman jatkaa, painottamalla että filosofinen suoritus aina samalla kuvastaa tiettyä persoonallisuutta.

On ilmeistä, että Erik Ahlman tässä koskettaa jotakin, joka yleisestikin tajutaan filosofian luonteeseen kuuluvaksi, jotakin, jonka laatu tosin voidaan eri tavalla ilmaista, mutta samalla tajuaamme että näissä Erik Ahlmannin ilmaisuissa nimenomaan kuultaa jotakin läpi, jossa voidaan nähdä hänen oma ajattelijapersoonallisuutensa ja samalla Erik Ahlman ihmisenä. Kun itse vuosia myöhemmin kohtasin Ahlmannin henkilökohtaisesti — sitä ennen olin kuullut hänen luennoivan

Schelerin arvoteorian, mikä jo teki minuun lähentämättömän vaikutelman — ja usein kahdenkeskisissä filosofisissa keskusteluissa sain nauttia hänen seurastaan, oli erityisesti sillä seikalla viehätysensä, että kaikissa keskusteluissa oli mukana merkillinen tuoreus, niin kuin ei niitä kysymyksiä — sinään ikivanhoja, elämän ja kuoleman, hyvän ja pahan, arvon ja epäarvon, tiedon ja todellisuuden olemusta koskevia kysymyksiä — koskaan ennen olisi kosketeltu juuri siltä ainoalaatuiselta näkökulmalta, joka antoi nykyhetkelle ikään kuin transsendentista käsin säteilevän, ajallisuudesta irroitettun loisteen.

Niin transsendentti! Toinen sitaatti koskeekin tätä filosofialle, kun se on metafysiikkaa, ja uskonnolle niin tärkeätä käsitesymbolia. Näin mm. kirjoittaa Ahlman:

”Onko todella transsendenttia olemassa, on järjelle ikuisesti avoin kysymys. Sitä vastoin on ilmeinen tosiasia, että transsendenttinen tunne on olemassa ja että ihmisessä on taipumus uskoa transsendentin olemassaoloon. Voisi karakterisoida tätä tunnetta niin, että se on ääni, joka sanoo meille, ettei se maailma, se olevainen, minkä elämme ja minkä koskaan voimme näillä kyvyillämme tajuta, ole kaikki, vaan että lisäksi on olemassa jotakin toista, joka on tämän maailman perustuksena, johon se jollakin tavoin viittaa, tarkoittaa, josta se on symboli, käsitämätön maailma, joka kumminkin lopulta antaa tälle meidän olemisellemme sen merkityksen. Tämä ”jokin” on samalla — jos asian haluamme tunteenomaisesti ilmaista — tähän maailmaan verrattuna jotakin suunnattomasti valtavampaa, suurempaa, tärkeämpää; samalla se on täydellisempää tai sanoikaamme: Se on täydellistä ja täydellisyydessään lopullista, absoluuttista. Se sisältää kaiken lopullisen perustuksen, selityksen, ratkaisun ja sovituksen.”

Ja Ahlman tähdentää, että alkaen erityisesti minätunteesta, ”tavallaan kaikkien muiden transsendenttien tunteiden perustuksena”, sellaiset tunteet kuin kohtalontunne, ideaaliset tunteet ja tarpeet, kuten tietämis-tarve, uskonnollinen tunne, tietyt eettiset tunteet, esim. tahdon vapauden ja siihen liittyvä siveellisen vastuunalaisuuden tunne, mutta myös esteettiset tunteet edellyttävät transsendenttia ja koetaan sitä symboloiviksi.

Nämä sitaatit kuvastavat mielestäni sitä Erik Ahlmannin filosofista perusasennetta,

joka jollakin tavoin tulee näkyviin kaikessa hänen tuotannossaan. Hän sanoi minulle ker-ran, ehkäpä pari vuotta ennen poissiirtymis-tään, kun oli puhe Platonin ajattelusta, että hän kokee Platonin kolme ylintä ideaa, jotka ovat Totuus, Kauneus ja Hyvyys, kaiken filosofisen ajattelun ja tarkastelun keskeisiksi kohteiksi ja lisäsi: ”Tämän olen joskus koke-nut ja tajunnut selvemmin kuin tällä het-kellä.”

En ryhdy tässä esitelmäni tiivistelmässä yk-sityiskohtaisesti esittämään Erik Ahlmannin filosofiaa enkä sen kehitystä, mikä ei luon-nollisesti olisikaan mahdollista, ei edes yhden kokonaisen esitelmän sisältönä. Tyydyn pai-nottamaan vain muutamia kohtia hänen ajat-telussaan. Ahlman osoittautuu siinä vaihees-sa, josta sitaatit olivat näytteitä, mm. siinä suhteessa Kantia lähellä olevaksi ajattelijaksi, että hän melko jyrkästi erottaa tiedon ja us-kon tai oikeastaan erityistieteet tiedon edus-tajina ja filosofian synteettisenä toimintana osaksi erityisesti moraaliseen uskoon perustu-vana. Siten näyttäisi siltä, että ns. irrationalis-milla Ahlmannin mielestä periaatteessa ja oi-keutetusti olisi verraten suuri osuus filoso-fiassa, niin kirkkaan rationaalisilta kuin hä-nen arvoteoreettiset ja metafysiikkaan koh-distuvat ajatuksensa mielestäni sellaisenaan ovatkin. Mutta hän näkee transsendentista käsin filosofisiin peruskysymyksiin annettujen symboloivien vastausten ja puhtaasti ”imman-enttisten” ja tieteellisten ratkaisujen välillä paradoksin, joka esittäytyy suorastaan loogi-sena ristiriitana niin kauan kun viivytään meille avautuvan kokemusmaailman piirissä. Juopa transsendentin ja immanentin välillä älyllisen käsittämisen kohteena on siten hyvin jyrkkä. Tämän käsityksensä eräänä esimerk-inä Ahlman mainitsee Kantin tahdon vapa-uden ongelmaan antaman vastauksen. Transsendentissa maailmassa tahtomme on vapaa, ilmiömaailmassa, jossa luonnontie-teitten edustama determinismi pätee, se on sidottu. Minusta näyttää siltä, että Ahlman, vaikka hän aikaisemmin oli täysin Kantin kannalla, myöhemmin on nähnyt mahdolli-suuksia, jotka eivät vaadi tätä paradoksaa-lista asennetta. Itse asiassa saadaankin tästä varmuus, kun tutustutaan ”Ihmisen probleemi” -kirjan viimeiseen lukuun ja siihen, mi-tä tässä sanotaan tahdon vapaudesta. (Op. cit. s. 162).

Metafysisten oletusten rationaalisen ja si-

ten tietoon johtavan perustelun alan periaatteellinen laajentuminen ja sen vahvistunut asema Ahlmannin ajattelussa on mielestäni yksi kehittyvä piirre, joka siinä huomataan. Ja tämä merkitsee samalla, ettei uskon ja tiedon rajaa nähdä yhtä jyrkkänä kuin aikaisemmin. Mutta toinen piirre koskee teosofian, antroposofian ja yleensä okkultismin lisääntyvää huomioonottoa, kun on kyseessä mahdollisuus suorastaan kokemusperäisesti ja siten eräissä merkityksessä tieteellisesti tutkia tuonpuoleista. Niinpä Ahlman kirjoituksessaan "Tietämisen normipuolesta" osoittaa sensualistista tietoteoriaa arvostellen, että se on periaatteellisesti mahdollista, että on olemassa luonteeltaan esoteerista, aitoa havaintoa, joka ei kriteerinään nojautu tavallisiin aisteihin (Ajatus V 1932 ss. 79—87) ja artikkelissaan "Uskonnon mahdollisuus nykyaikana ja kuolemattomuusajatus" hän painottaa, että teosofian, antroposofian ja spiritistimien yritykset hankkia kokemusperäistä aineistoa sielun eloonjäämisen todisteiksi ovat periaatteellisesti oikeita (Kasvatus ja koulu 1934 ss. 140—141). Tässä siis myös se, jota sanomme parapsykologiaksi, on antanut aineistoa Ahlmannin ajattelulle. Selvimmin tämä puoli Ahlmannin henkisestä asenteesta, joka kuvastuu sekä hänen filosofiassaan ja on osa hänen persoonallisuuttaan, tulee esille hänen postuumissa teoksessaan "Ihmisen probleemi". Tämä teos, joka kehrittelee ajatusta ihmisen varsinaisesta minästä eli hänen henkisestä olemuksesta, todellisesta itseystä, vastakohtana empiiriselle minälle, hänen tajuntansa vaihtuvalle kokemussisällölle ja sielullisruumiillisille toiminnoille kokonaisuudessaan, päätty lukuun, jossa nähdään ihmisen idean olevan itsensä vapaa ilmaiseminen. Ja tämä idea on samalla se tarkoitus, jota kohti hän on kehityksessään kulkemassa. Mutta pohtiessaan ihmistä metafysisenä olentona ja tällöin, kuten usein ennen kiinnittäessään huomiota ihmisessä asuvaan oikeudentuntoon ja oikeudenmukaisuuden kaipuuseen, hän pysähtyy reinkarnaatio- eli jälleensyntymisoppiin, jonka omaksumiseen hän huomaa länsimaillakin "huomattavimpien henkien" tunteen taipumusta. "Useat muuten arvoitukselliset seikat ihmisluonnossa tulevat sitä edellytettäessä ymmärrettävämmiksi, mm. juuri nuo korkeammat arvotunteet", hän huomauttaa (op. s. 158). Ja nimenomaan teosofiaan ja antroposofiaan vii-

taten hän edelleen kirjoittaa: "Ihminen luo eettillisen kehityksensä kautta kohtalonsa osittain jo täällä maan päällä, osittain useiden toistuvien inkarnaatioiden kuluessa. Mutta joka tapauksessa oletetaan sellainen metafyyllinen laki, että moraalinen laatu ja kohtalo ovat oikeudentunnonvaatimusten mukaisessa vastaavaisuussuhteessa. Oikeudenmukaisuus on metafyyllinen, joka vaikuttaa sisästä päin. Koska ihminen vapaasti luo kohtalonsa, on oletettava, että hänen itseyytään pohjimmiltaan hallitsee oikeudenmukaisuuden idea. Hän määrää itse itselleen palkinnon ja rangaistukset, onnen ja kärsimyksen. Hänessä asuu jumalallinen oikeudenmukaisuus." □

Nuortenkirjainstituutti ja Tyyris Tyllerö

Päättynään talvikautena lastenkulttuuri on ollut monella tapaa esillä. Ahkerimmin on laadittu julkilausumia, joissa on vaadittu milloin sitä milloin tätä, useimmin päivitely väkivaltaavihdeksi. On vaadittu rangaistusveroa, sensuuria, polttorivaita. On helppo laatia julkilausumia, varsinainen työ lastenkulttuurin hyväksi vaatii jo paljon enemmän. Tekojakin sentään tapahtuu.

Tampereella Suomen Nuortenkirjaneuvoston paikallisosasto ryhtyi työhön ja lähetti lasten ja nuorten kirjallisuusihmisille kutsukirjeen: "usealla eri taholla on todettu maassamme tarvittavan keskustaa, joka huolehtii lasten- ja nuortenkirjallisuuden järjestelmällisestä kokoisesta ja tallentamisesta sekä toimii alan tutkimuksen ja kartoitustyön tukena ja keskuksena sekä harjoittaa lasten- ja nuortenkirjallisuutta koskevaa julkaisu- ja valistus-toimintaa". Suomen nuortenkirjainstituutti perustettiin Tampereella 15. 5. 1978. Instituutista kiinnostuneet voivat ottaa yhteyttä kirjastonhoitaja Päivi Karlstedtiin, puh. 931-30 003, Tampereen kaupunginkirjasto, Kirjastotalo, 33100 Tampere 10.

Viikkoa myöhemmin julkistettiin Helsingissä ensimmäinen suomalainen lastenkulttuurijulkaisu Tyyris Tyllerö. (Tämän aikakauskirjan nimeä suusaan maistelevat palauttanevat mieleensä Liisan Ihmemaassa.)

Tyyriin Tyllerön saatesanoissa todetaan:

"Tyyris Tyllerö on syntynyt yritteliäästi pitkän ajan kuluessa — useiden asiasta kiinnostuneiden kokoontumisista, tapaamisista, keskusteluista. Tyyris Tyllerö on vapaata aluetta, missä mielipiteet ovat erilaisia, henkilökohtaisia ja kärjekkäitäkin. Ensimmäisen numeron keskeiseksi teemaksi on noussut lapsen lukeminen. Laajojen lapsen lukemisesta ja lapseen vaikuttavasta materiaalista tietoa jakavien perustekstien lisäksi numerossa on tilannekatsauksia lapsen tämänhetkisestä ympäristöstä päiväkodeista kirjakauppaan."

Tyyris Tyllerön ensimmäisen numeron saa maksamalla 16 mk + 2 mk (postitus) PSP-tilille 477 193-7, LEK-kirjat, Tyyris Tyllerö, Anjankuja 3 A 86, 02230 Espoo 23.

NOLLAKASVUN KANSANTALOUSTIETEELLISISTÄ ONGELMISTA

Taloudellisen kasvun hidastuminen on nostanut uuden haasteen kansantaloudelliselle teorianmuodostukselle. Muutaman vuoden takaiset kasvun hidastamisyhtymykset ovat toteutuneet melkein itsellään. Taustana tälle kehitykselle on pidetty etupäässä viime vuosien rajuja raaka-aineiden hinnanonsuja kansainvälisillä markkinoilla. Tämä on tuonut mukanaan kansantalouksien sisäiset sopeutumisvaikeudet ja taloudellisen kasvun tuntu- van hidastumisen.

Ongelma on tietenkin pelkistettävissä puhtaasti kansantaloustieteelliseen pohdistekuun. Tällöin jää kuitenkin hyvin merkittävä kokonaistaloudellinen näkökulma vaille huomiota. Kasvun hidastumisen perusteita kannattaa nimittäin lähteä hakemaan kasvuteorian kannalta hedelmällisemmästä lähtökohdasta ottamalla huomioon kasvuteoriaan saumattomasti liitettävissä olevien luonnontieteellisten teorioiden periaatteet.

Traditionaalinen selitys

Traditionaaliseen taloushistoriaan ei sisälly luonnon laadullisen muutoksen aspektia. Kansantaloustieteellinen kasvuteoria, samoin kuin tähän teoriaan kuuluva nollakasvun abstraktio, perustuu mekanistisiin lähtökohdakohtoihin ympäröivän luonnon kehityksestä.

Kansantaloudellisten kehitysteorioiden syntyyn ovat voimakkaasti vaikuttaneet eri yhteiskunnalliset taustatekijät. Kasvuteorioihin on vuorostaan sisäistetty kehitysteorioiden tietoteoreettiset perusteet.

Taloudellisen kasvun mahdollisuuksiin on suhtauduttu pääpiirteissään kolmella tavalla. Näkemykset poikkeavat olennaisesti toisistaan. Voidaan puhua kolmesta eri koulukunnasta. 1) *Länsimainen kansantaloustieteen traditio* ajattelee luonnonympäristön osaksi kansantaloutta — ihmisen talouden ”sisäpuolelle”. Tieto luonnon tilasta — luonnonresursseista ja ympäristövaikutuksista on hallittavissa hintainformaation antamalla signaaleilla. Teoriasta ei löydy kasvun fyysisiä esteitä, sillä hintamekanismi määräsuhteineen on kirjai-

mellisesti fysiikasta lainattu analogia. Hintamekanismi noudattaa termodynamiikan ensimmäistä pääsääntöä aineen ja energian häviämättömyydestä. Ensimmäisen pääsäännön valossa ainetta ja energiaa voidaan käyttää ikuisuuteen asti aina uudelleen, vaikka niiden olomuoto kenties muuttuukin käytön mukaan. 2) Myös *marxilainen teoria* osana länsimaisen tieteen perinnettä noudattaa samoja 1800-luvulta säilyneitä käsityksiä aineen ja energian olemuksesta, kuin nykypäivän traditionaalinen länsimainen kansantaloustiede. Marxilaisen teorian mukaan ihmisen tehtävä taloudellisena käyttäytyjänä on ohjata luontoa ja peräti taistella sitä vastaan sen ”ulkopuolelta”. Ihmisen tehtävänä olisi pystyä ”luomaan” luontoa.

Kansantaloustieteen ”uusi aalto”

3) *Ekologisessa talousteoriassa*, joka vastaa ensiaskeleitaan taloudellisena teoriana, ihminen nähdään osana luontoa — sen ”sisäpuolella” — päinvastoin kuin em. traditionaalisissa teorioissa (1) ja (2). Ekologinen talousteoria lähtee luonnontalouden ja ihmisen talouden biologis-fyysisistä kytkennöistä. Teorian tehtävänä on kuvata miten kaikki tunnetut fysiikan lait säätelevät ihmisen ja luonnon välistä vuorovaikutusta. Ns. termodynamiikan toinen pääsääntö energian hajoamisesta kuuluu tähän teoriaan. Tämä fysiikan perussääntö osoittaa talouden ja sitä ympäröivän luonnon kehityksen suunnan: materian ja energian kulku talousprosessiin ja siitä ulos on yksisuuntaista — kohti lisääntyvää hajoamista. Toisen pääsäännön mukaan energian kerran hajottua sitä ei voida millään tavalla palauttaa täysin ennalleen alkutilaansa ilman ulkopuolisen energian käyttöä. Ihminen ei kykene tätä energiaa luomaan — ainoastaan muuttamaan luonnossa olevaa energiaa toiseen olomuotoon, ja siten osaksi ehkäisemään energian hajoamista. Talous ei luonnontieteellisen teorian valossa siis voi toimia ”kitkattoman putoamisen” tavoin, alati

kiihtyvällä kasvunopeudella, kuten traditio-naaliset kasvuteoriat olettavat. Kaikkeen biologiseen elämään, samoin kuin fysikaaliseen työhön kansantalouden eri prosesseissa, liittyy elämää ylläpitävissä "kannattimissa" tapahtuva lämmön vapautuminen "kitkan" takia. Mitä nopeammin talouden "kannattimet" kasvavat sitä nopeammin myös "kitka" lisääntyy: seurauksena on termodynamiikan toisen pääsäännön mukainen entropian — eli epäjärjestyksen tilan kasvu luonnonympäristössä.

Auringon luovuttama energia ehkäisee kuitenkin täydellisen epäjärjestyksen tilan syntymistä luonnossa. Näin siksi, että vihreiden kasvien synnyttämä energian kerääntymä — molekulaarinen järjestyneisyys — tasapainottaa talouksista luontoon joutuvan hajaantuneen energian määrää. Taloudet ovat kuitenkin tämän järjestyneen energian varassa. Talouden on kyettävä imemään järjestystä ympäristöstään, samalla tavoin kuin luonnossa elävä organismi pysyäkseen hengissä. Taloudellinen niukkuus luonnonvaroista on siten niukkuutta järjestyksestä. Mitä enemmän taloudet syytävät "kitkan" kautta luontoon epäjärjestyä — jätettä — sitä vaikeampi on taloudellisella toiminnalla saavuttaa uusia järjestyksen tilassa olevia struktuureita. Talouskasvu pysähtyy, kun ympäristö joutuu epäjärjestyksen tilaan.

Pääsäännöt

Termodynamiikan toinen pääsääntö on näin avainasemassa pohdittaessa määrällisiä ja laadullisia syitä kasvun pysähtymiselle. Pysähtyneen kasvun yhteiskunnan tuotannon ja kulutuksen tieteellistä problematiikkaa olisi nyt hallittava kokonaisvaltaisen ajattelun, joka pohjaa meitä ympäröivän todellisuuden kaikkiin lainalaisuuksiin, eikä vain osaan niistä. Teoria tulee tästä luonnollisesti entistä mutkikkaammaksi, mutta sen kautta tulisi voida ottaa huomioon luonnonlakien vaikutukset pienimminkin taloudellisissa yksiköissä, sillä luonnonlakien vaikutukset ulottuvat kaikkiin taloudellisiin yksiköihin. Pienimmätkin panosten ja tuotosten suhteissa tapahtu-

vat muutokset kohti termodynaamisesti oikeita kasvupolkuja vaikuttavat siten taloudelliseen lopputulokseen, siihen onko talouden hyötysuhde korkea vai alhainen. Kasvatamalla kaikissa talouden prosesseissa energian ja materian järjestyksen potentiaalia olisi mahdollista tätä kautta laajenevan varannon avulla saavuttaa taloudellista kasvua ja samalla hyvinvointia talouden sisällä ja sitä ympäröivässä luonnossa.

Teknisesti oikeat taloudelliset ratkaisut riippuvat kuitenkin ihmisen tuotannon ja kulutuksen oikeasta suuntaamisesta. Keskeisellä sijalla ovat energiaa säästävät pienet yksiköt: hyvänä esimerkkinä näistä ovat aurinkotalot, joiden taloudellinen kannattavuus ja edullisuus ympäristön kannalta kasvaa suuremmaksi aina sitä mukaa kuin ponnistelut lisäenergian ja materian saavuttamiseksi vaikeutuvat ja tulevat kalliimmiksi — ympäristön epäjärjestyksen kasvun myötä. Talusteorian hyvyys riippuu nyt keskeisesti siitä, miten hyvin se kykenee vastaamaan luonnontieteiden haasteeseen. □

Lähdekirjallisuutta:

Daly, Herfan E.: Biophysical Constraints on Economic Growth: Toward a steady-state-economy, San Francisco 1973.

D'arge, Ralph C.: Essay on economic growth and environmental quality, The Swedish Journal of Economics, vol. 75, 1971, nr. 1 March.

Fedorov, J. K.: Yhteiskunnan ja luonnon vuorovaikutus, Pori 1974.

Georgescu-Roegen, Nicholas: Energy and Economic Myths, New York 1976.

Georgescu-Roegen, Nicholas: The Entropy Law and the Economic Process, Cambridge Mass. 1971.

Kouzentsov, Boris: La science en l'an 2000, Une philosophie optimiste de l'age atomique, Verviers 1972.

Lotka, Alfred J.: Elements of Physical Biology, Baltimore 1925.

Montbrial, Thierry de: Thermodynamique et economie: Sadi Carnot et L'essor de la Thermodynamique, Paris 1976.

Pulliainen, Kyösti: Nollakasvu vai tasapainotalous?, Kansantaloudellinen aikakauskirja 1972:2.

Schrödinger, Erwin: What is Life?, Cambridge 1969.

Tuurna, Sami: Von Neumannin malli — todellinen ympäristömalli?, Kansantaloudellinen aikakauskirja 1978:1.

Anja Kauppala

VALTIO HUUMEKAUPPIAANA

Alkoholi on aine, joka aiheuttaa huomattavia keskushermostovaikutuksia neurologisiin ja psyykkisiin oirein ja siihen kehittyy myös fyysistä ja psyykkistä riippuvuutta. Se on näin WHO:n määritelmän ja myös useimpien anglo-amerikkalaisten julkaisujen mukaan huumeisiin luettavissa. Tällä kannalla on myös oma lainsäädäntömme, joka rinnastaa (PAVI-laissa) alkoholin "muihin päihteisiin" tarkoittaen tällöin aineita, joista yleisemmin on totuttu käyttämään huume-nimitystä.

Alkoholin päihdyttävät vaikutukset ovat varsin erilaisia alkoholin määrästä, käyttötavoista ja yksilöllisistä eroista riippuen. Etelän maissa vallitsee käyttö ruoka- ja seurustelujuomana. Meidän maamme juomistavoille on nimennyt ominaista *pyrkimys päihtymykseen*, mikä saadaan aikaan ottamalla alkoholia suhteellisen suuria määriä kerrallaan.

Joka 10. suomalainen

Lisäksi näyttää siltä, että kansamme reaktiotapa alkoholiin on vielä jotenkin poikkeavaa. Keskushermostovaikutukset ja psyykkiset oireet ovat usein vielä suurempia kuin alkoholin ottomäärä edellyttäisi. Myös riippuvuutta alkoholiin on kehittynyt suuressa määrin. Lasketaan, että maassamme on n. 100.000 alkoholista, mikä perheenjäsenineen merkitsee n. 1/10 kansastamme. Voisi sanoa, että maassamme *alkoholinkäyttö on suurelta osaltaan huumeikäyttöä*.

Vuoden 1932 väkijuomalaki antoi valtiolle täyden monopolioikeuden alkoholin valmistukseen ja myyntiin ajatuksella, että tämän väärinkäyttöä voitaisiin täten valvottuna paremmin ehkäistä. Laissa määrättiin myös 35 % vuosivoitosta ehkäisevään työhön ja päihdehuoltoon, (toissijaisesti eläkerahastojen kartuttamiseen ohella). Tämä merkitsi vv. 1948—54 välillä n. 15 % kokonaistuotosta.

Kuluneiden lähes 50 vuoden aikana, jolloin valtion monopoli on vallinnut, alkoholinkulutus henkeä kohti on lähes nelinkertaistunut. Haitat ovat kasvaneet suhteellisesti tätäkin vielä suuremmiksi, mutta päihdehuoltoon ja asianmukaiseen ehkäisevään työhön käytetyt varat ovat olleet minimiaalisia. Vuoden 1968 alkoholilaki määräsi alkoholituloista päihdehuoltoon 35 penniä asukasta kohti.

Selvitysteni mukaan valtio v. 1975 käytti päihdehuoltoon ja raittiustyöhön n. 45 milj. mk, mikä on vähän yli 1 % saman vuoden kokonaistuotosta (3,4 mrd), yleisistä sosiaalimennoista (17 mrd) n. 3 promillea. Kuntien vastaava määräraha oli n. 15 milj. mk eli yhteensä *valtion ja kuntien päihdehuolto, raittiustyö ja alkoholitarkastus vaativat n. 60 milj. mk.* Lääketieteellistä päihdehuoltoa ja ehkäisevää työtä, (johon olen lutenut Järvenpään sosiaalisairaalan ja yksityisen päihdehuollon, joka pääasiassa koostuu A-klinikkatoiminnasta) oli vajaan 20 milj. mk:n määrärahoilla, mikä on koko-

naistuotosta 6 promillea ja sosiaalimennoista n. 1 promille.

Edelleen vertailuna voisi mainita, että samana vuonna sairaskorvaus maksoi yksinomaan veronpaineleäkkeitä n. 100 milj. mk ja eläkkeitä maksettiin 18.500 milj. mk.

850 mk per suu

V. 1975 oli alkoholiin käytetyt menot asukasta kohti n. 850 mk, 4-lapsista perhettä kohti n. 3.400 mk. Alkoholistiperheissä vastaava summa nousi eri arvioiden mukaan n. 15.000—20.000 markkaan.

Maassamme ei ole yhtään selviämisasemaa. Helsingissä on putkapaikkoja n. 500 m² n. 360 hengelle, mutta nekin yleensä ylikansoitettuja. Yhtään tutkimussairaala ei ole. Asianmukaisia alkoholisairaalaita on vain yksi (Järvenpään sosiaalisairaala), joka pystyy ottamaan itse hoitoon hakeutuvia vain kuukausien jonotuksen jälkeen. Väkivaltaisia alkoholisteja varten ei ole minkäänlaisia hoitopaikkoja.

Yksistään Helsingissä on tuhansien alkoholistiperheiden lisäksi n. 300—400 "rappioalkoholistia", joiksi nimeämme ne, joissa huumeikäyttö on merkinnyt fyysisen ja psyykkisen terveyden ja sosiaalisten suhteiden täydellistä tuhoa. Me näemme heitä puistoissa ja Liekkihotellin edustalla, kadulla makaamassa tai metsiin jäätyneinä. He ovat lopon sairaita ihmisiä, joita eivät sairaalat ja sosiaalihuolto enää katso voivansa auttaa. En tiedä voiko huumeenkäyttäjää enää sen enempää jättää oman onnensa nojaan. Vallankin kun samaan aikaan on valtion budjetista n. 10 % koottu alkoholimyynnistä saaduilla tuloilla. □

Pekka Kiviranta

AHDISTAVA ALKOHOLI

Alkoholin käyttö on kaikkialla maailmassa ollut lisääntymässä sekä naisten että miesten keskuudessa ja tämän myötä alkoholiongelmien ja alkoholismi ovat voimakkaasti lisääntyneet. Ikävä kyllä alkoholismien tutkimus ei ole kyennyt seuraamaan tässä valitettavassa kehityksessä mukana. Alkoholismien tutkimista nykyisin hyvin monen tieteenalan kannalta, erityisen paljon etenkin fysiologian, farmakologian ja yleensäkin somaattisen lääketieteen, samoin yhteiskuntatieteiden kuten sosiologian, sosiaalipolitiikan ja kansantaloustieteen kannalta. Näiden tutkimustapojen avulla on saatu paljon arvokasta tietoa alkoholismista, mutta kaikkein olennaisimmalle asialle eli alkoholistien ja alkoholiongelmaisten hoidolle ei ole saatu paljonkaan apua. Tässä on kyseessä erittäin vakava ja maailmanlaajuisen alkoholismien tutkimuksen kriisi.

Ahdistusta ei tutkita

Ongelmana on erityisesti se, että kaikki nämä yllämainitut tutkimustavat pyrkivät sulkemaan silmänsä siltä, että alkoholistit ovat vaikeasti sairaita ihmisiä. He ovat ihmisiä, joiden sairauden kuvassa

torjuttu ahdistus on keskeisessä asemassa. Tämän ahdistuksen olemassaoloa tutkijat yleensä pyrkivät olemaan näkemättä ja tuntematta etenkin siitä syystä, että alkoholistin ahdistuksen kohtaaminen väistämättä herättää sekä tutkijassa että jokaisessa muussakin ihmisessä olevan tarpeen kohdata oma ahdistuksensa ja oman elämänsä problematiikka. Tämä koetaan useimmiten siinä määrin pelottavaksi, että mieluummin vaietaan sitten myöskin alkoholistien ahdistuksesta ja tyydytään tutkimaan alkoholismien "turvallisempia" puolia, esim. sosiologia tai fysiologia näkökohtia, jotka ovat kyllä mielenkiintoisia mutta valitettavasti ovat hoidon kehittämisen kannalta toissijaisia. Mikäli alkoholismien parantavaan hoitoon pyritään, on ahdistuksen kohtaaminen ja hoitaminen kaikkein keskeisin asia. Ellei tätä uskalleta tai jakseta yrittääkään, on kyseessä vain ongelman lykkääminen tai vain tilapäisen kriisin hoito, joka sinänsä kyllä usein on tarpeellista ja hyödyllistä. □

SILMÄYKSIÄ

Ydinvoimaloiden kuviteltua todellisuutta

Amerikkalainen tieteisromaanien kirjoittaja Lester del Rey julkaisi vuonna 1942 *Astounding Science-Fiction* lehdessä juttunsa "Nerves". Hän kuvasi siinä ydinkäyttöisen teollisuuden synnyttämiä poliittisia ja yhteiskunnallisia ongelmia. Ydinvoiman ajatus oli tuolloin voimakkaasti ilmassa, mutta ensimmäiset laitokset olivat vasta piirustuspöydällä. Ydinvoiman käyttöönoton mahdollisuus kiinnosti kovasti myös tieteisromaanien kirjoittajia, ja jo ennen del Reyttä oli Robert A. Heinlein julkaissut tarinan fissioon pohjautuvasta sähkövoimalasta. Kirjailijat aavistivat tutkimuksen sotilaalliset päämäärät, mutta he varoivat ärsyttämästä sotaajan sensuuria. Niinpä del Rey sijoitti tapahtumasarjansa radioaktiivisia isotooppeja yleiseen hyötykäyttöön valmistavaan teollisuuslaitokseen.

Del Reyn tarina on varmasti teknologiaa koskevilta yksityiskohdiltaan osin mielikuvituksellinen: kukapa olisi sen kirjoittamisen aikaan tuntenut nykyisen ydinvoimateknologian salaisuuksia. Sen profetallisuus ei ole niinkään teknologinen, vaan yhteiskunnallinen. Del Rey kuvaa tilannetta, jossa ydinvoimaa vastaan on syntymässä laaja kansanliike: pieniä onnettomuuksia on tapahtunut; uusia onnettomuuksia pelätään; laitoksia vaaditaan siirrettäviksi kauas asutuskeskuksista; painostusryhmät käyvät taistelua hallitustasolla; parlamentaarinen komissio käy tutkimassa laitoksia ja käyttöhenkilökunta on ilmeisen hermostunut.

Del Rey katselee teollisuuslaitoksen toimintaa sen työpaikkalääkärin Doc Ferrelin silmin. Laitoksessa pannaan käyntiin uuden isotoopin synnyttämiseen tähtäävä reaktio, mutta inhimilliset erehdykset kasaantuvat ja reaktio pääsee käsistä: syntyy odottamaton ilmiö ja katastrofi. Vain muutamat asiantuntijat kykenevät ymmärtämään tapahtumia, mutta ovatko he säilyneet hengissä? Onko ketjureaktio hallittavissa? Lääkärit taistelevat haavoittuneiden pelastamiseksi. Tehdaslaitoksen alue eristetään sotilaallisesti ja kuvernööri julistaa uutissulun. Mutta

huhut leviävät ja pakokauhu seuraa niiden kintereillä. Kriisistä selviäminen on kiinni ennen muuta hermojen hallinnasta. Kestävätkö poliittisten päätöksentekijöiden, asukkaiden, sotilaiden, tehtaan johdon ja työläisten, asiantuntijoiden ja lääkäreiden hermot kriisitilanteessa? Del Rey venyttää draamatikkona tapahtumia ääriarajoille, mutta loppujen lopuksi ratkaisu löytyy ja kaikki on pelastettu.

Ballantine-kirjasarja julkaisi del Reyn jutun v. 1956 laajennettuna kirjana ja siitä otettiin uusintapainos v. 1976. Kirja julkaistiin tänä vuonna ranskaksi Robert Laffontin kustantamassa kirjasarjassa "Ailleurs el demain" otsikolla "Crise". Kirjasarjan johtaja Gérard Klein on halunnut liittää kirjan Ranskassa nykyään käytävään ydinvoimakeskusteluun. Hän on itse kirjoittanut siihen ydinvoimakeskustelua käsittelevän liitteen. Kleinin kanta on selvä: ydinvoimakysymys ei ole eikä saa olla pelkästään teknologisten asiantuntijoiden asia. Toisaalta tulisi välttää apokalyptisia kannanottoja. Rationaaliseen keskusteluun pääseminen edellyttää informaatiota ja tabujen särkemistä: on uskallettava käsitellä myös kriisitilanteita.

Klein on pyytänyt Laboratoire de Prospective Appliquée -tutkimuslaitoksen johtajaa André-Clement Découfléä laatimaan skenaarion mahdollisen ydinvoimalaonnettomuuden poliittis-yhteiskunnallisista seurauksista nykypäivän Ranskassa: siis eräänlaista del Reyn kirjan ajankohtaistamista. Toisaalta hän on pyytänyt Comissariat à l'Energie Atomique todennäköisyysspesialistia ja Electricité de Francen tutkimusjohtajaa Georges Morlatia esittämään Ranskan nykyisen ydinvoimaohjelman energiapolitiittisia ja taloudellisia perusteita.

Découflé ei halua ottaa kantaa ydinvoimaloiden puolesta eikä niitä vastaan, vaan esittää ainoastaan kuviteltua onnettomuutta seuraavan kuvitellun tapahtumasarjan, jonka tarkoituksena on asettaa lukijan oma ajattelu liikkeelle. Hän on mm. aikaisemmin julkaissut v. 2000 koskevaa apokalyptista mytologiaa käsittelevän teoksen "L'an 2000, une anti-histoire du fin du monde" (Gallimard-Juillard, Paris 1975) ja tutustunut tarkkaan Colette Guedeneyn ja Gérard Mendelin ydinvoimaloiden psykanalyysiin "L'angoisse atomique et les centrales nucléaires" (Payot, Paris 1973). Mielenkiintoisinta Découflén laatimassa skenariossa on juuri "joukkopsykologian" käsittely: pelot, pakokauhut, mielenosoitukset, syntipukkien etsimiset jne. Koordinaatiovaikeuksissa painiskelevien siviili- ja sotilasviranomaisten työ ei ole helppoa.

Morlat on puolestaan valinnut hyvin poleemisen äänensävy. Hän kirjoittaa ydinvoimasta nykyajan myytinä. Ydinvoiman vastustajat ovat teollisuusmaiden etuoikeutettuja, jotka haluavat kumota koko uudenaikaisen teollisuusvaltion ja kehittävät asennoitumisensa oikeuteksi myytin ydinvoiman pahuudesta. Autoon verrattuna ydinvoima on turvallinen ja sen käyttöönottoa on valmisteltu auton käyttöönottoon verrattuna huolella: se sisältää pieniä riskejä.

Morlatin kannanotto kuvastaa teknokraatin ylimielistä asennoitumista: hän kieltäytyy keskustelemasta samalla tasolla Kleinin ja Découflén kanssa. Hieman ennen del Reyn teoksen julkaisemista ilmestyi Philippe Simonnotin teos "Nucléocrates" (Presses universitaires de Grenoble, Grenoble

1978). Simonnotin teos analysoi loistavasti ranskalaista ydinvoimateknokratiaa, "nukleokratiaa": politiikka kätkeytyy tieteen ja objektiivisuuden asiantuntijakaapuun. Simonnot on haastatellut ja lukeut väsymättömästi: hän pystyy osoittamaan näennäisesti yhtenäisessä nukleokraattirintamassa myös epäilyksiä ja pelkoja. Tämän kirjan jälkeen asiantuntijat valitsevat varmasti kymmeniä kertoja sanojaan ja pyrkivät välttämään ylimielisyyttä.

Ydinvoimalakysymyksessä on keskustelun taso pitkälti kiinni informaatiosta. Monet voivat sanoa, ettei kriiseistä saa puhua: ihmiset tulevat vain pelokkaiksi ja hermostuneiksi. Tähän voi vastata, että ihmiset tietävät varmasti nykyään elävänsä kriisialtiissa maailmassa. Kriisejä ei ehkä haluta ajatella ja pelot kätkeytyvät alitajuntaan. Kysymys ei ole pelkästään ydinenergian ongelmista, vaan yleensä tulevaisuuden ongelmista. Rationaalinen päätöksenteko kriisitalanteesta on huomattavasti helpompaa, jos siihen on etukäteen varauduttu ja hermot hallitaan.

Jussi Raumolin Pariisi

KIRJOJA

Konrad Lorents: Peilin kääntöpuoli. (Suom. Anto Leikola). 311 s. Tammi 1977.

— Ihmisen evoluutio etologin silmin. Lorentsin mukaan ihmisen kulttuurikehitys ei ole järjen eikä tahdon asia vaan se etenee ilman ennakkosuunnitelmaa. Lorents perustaa näkemyksensä paljolti fulguraatioiden, ns. kehityshyppäysten varaan. Teos sisältää myös koko joukon ihmisen käyttäytymisen etologisia rinnastuksia. (MN)

B. Uralnis: Sodat ja väestö. (Suom. Esko Kärhä ja Tuomas Takala). 304 s. Tammi 1976.

— Kokonaisvaltainen kuva sodista, kaatuneista, sotavangeista ja sotien väestöpoliittisista vaikutuksista. (MN)

V. M. Holodkovskij: Suomi ja Neuvosto-Venäjä 1918—1920. (Suom. Marja-Leena Jaakkola). 295 s. Tammi 1978.

— Mielenkiintoinen ja seikkaperäinen tutkimus ajalta, jolloin Neuvostoliiton tulevaisuus oli Suomen käsissä. Teos avaa uusia näkökulmia tapahtumiin, joita on usein liiaksikin käristetty. Laaja ja monipuolinen lähdeluettelo, joka ei rajoitu pelkästään vuosiin 1918—1920. (MN)

KESKUSTELUA

Yrittäjyyden kannustamisesta

Kirjoitukseni on syntynyt hollantilaisen taloustieteilijän, professori C. J. Zwartin Suomen vierailunsa yhteydessä pitämien luentojen (ks. Kat-saus 2/78) ja Helsingin kaupparokkeakoulun rehtorin Jaakko Hongon kirjoituksen (Helsingin Sa-momat 5.3.78) herättämien ideoiden pohjalta.

"Tärkeänä yleisenä seikkana valtiovallan toimenpiteissä tulisi mielestäni olla yrittäjyyden — siis uutta luovan ja oma-aloitteisen toiminnan — mahdollisesti riskienkin ottamisen kannustaminen kaikissa yhteyksissä." Jaakko Honko HeSa 5.3.1978.

Jonkin aikaa on voitu kuulla ajatuksia yrittäjyyden vapauttamisesta ja tukemisesta. Hyvin monet talouselämän asiantuntijat näkevät yrittäjyyden liian kahlehdituksi, jotta se voisi vastata talouselämämme haasteisiin. Seuraavassa pyritään tarkastelemaan yrittäjyyttä ja sen kannustamista. Tarkeitukseksi ei ole muuta kuin viitata suuntiin, joi-hin tämä ilmeisesti täysin oikeutettu vaatimus joh-taa.

Yrittäjyyden luonteesta

Yrittäjyyttä voitaneen parhaiten luonnehtia eräänlaisena pioneeritoimintana. Yrittäjä saa uuden ajatuksen, joka valtaa hänet. Hän koettaa saada toisetkin ihmiset vakuuttuneiksi ajatuksestaan. Kun ideaa on jonkin aikaa kehitelty, etsitään mah-dollisuuksia sen rahoittamiseksi.

Yrittäjyys voidaan jakaa kolmeen osaan: (1) uuden oma-aloitteisen idean saaminen (2) ihmisten organisoiminen toteutukseen ja (3) toiminnan rahoituksen järjestäminen. Kaikkien kolmen ehdon on täytyttyvä, jotta idea toteutuisi. Periaatteessa myös jo olemassa olevan yrityksen sisällä tapahtuu sama asia, ideasta organisointiin ja rahoitukseen.

Jotta yrittäjyyden kannustus olisi mielekäs, on sen kohdistuttava kaikkiin kolmeen yrittäjyyden osaan. Heikoimmin hoidettu osa määrää toteutumisen tason. Vaikka rahoitus olisi järjestetty kuinka hyvin ja organisaatio huippuhuivä, muttei ole ideaa, ei mitään synny.

Uusista ajatuksista

Uutta ja oma-aloitteista toimintaa voidaan luonnehtia käsitteellä ideoiden tuottaminen, luovuus. Jo pitkään on talouselämämme perusvikana pidetty innovaatioiden puutetta. Yrittäjäme pidetään jo-pa huonoina innovaatioiden matkijoina. Miten voidaan luovuutta tukea valtiovallan toimenpitein?

Luovuutta ei voitane suoranaisesti tukea. Tärkeintä lienee sen mahdollistaminen, vapauttaminen esteistä. Luovuuden esteitä ovat kaikki sellaiset tekijät, jotka ennakkolta pyrkivät määräämään, kahlitsemaan ratkaisun.

Ehkä suurin este innovaatioille on yritysten sisällä. Kaikki sellaiset tehtävät, jotka ehkäisevät kasvua ja kehittymistä ehkäisevät myös luovuutta. Jos toimii pakkotahtisessa yksitoikkoisessa työssä, ei voitane odottaa suuria innovaatioita. Yrittäjyyden tukeminen voidaan aloittaa ilman valtioval-lan toimenpiteitä järjestämällä työtehtävät ihmis-tä kehittäviksi.

On epäiltävissä, ettei tämän ajatuksen merkittä-vyyttä oivalleta. Kuitenkin elämisen tasomme — miksei elintasomme — on kiinni niistä ajatuk-sista, joilla tuotantoelämämme lähestymme, siitä mitä me pystymme luomaan. Maamme raaka-aine-pohja ja sijainti ovat meidän muuttamiskykymme ulkopuolella. Inhimilliset resurssit ovat vaikutus-mahdollisuuksiemme sisällä.

Opetuslaitoksemme (peruskoulusta yliopistoon) johtoajatuksena on ollut jo 100 vuotta tietojen

jakamisen maksimointi. Inhimillisessä oma-aloitteisessa toiminnassa tiedoilla on vain yksi osuus. Luovuudesta osa on tahtoa luoda, osa herkkyyttä tuntee — nyt jotain on syntymässä.

Pelkkään jo olemassaolevaan tietoon painottuva opetus antaa vain valmiit ratkaisumallit. Jos nämä eivät enää toimi — kuten nykyisin on käynyt — ei tiedetä mitä tehdä. Yrittäjyyden tukeminen valtiollan toimenpitein edellyttää opetulaitoksen muuntamista uutta luovaa ja oma-aloitteista toimintaa tukevaksi.

Yritysorganisaatiosta

Opetustoimessa tapahtuva luovuuden tukeminen vaatii valtiovallan toimia. Sen sijaan yritysten sisällä tapahtuva luovuuden tukeminen vaatii toimenpiteitä vain tässä yrityksessä. Periaatteessa yritys sisältää kaikki kehittämisensä syyt ja myös kaikki mahdollisuudet tähän.

Edellä on jo viitattu kehitystä ehkäisevien töiden vaikutukseen inhimillisen luovan työpanoksen vapautumisessa. Myös itse organisaation tapaa käsitellä tulleita aloitteita ehkäisee ideoitten tuotantoa. Ylhäällä on johto ja sen odotetaan kantavan kaiken vastuun ja tuottavan kaikki yrityspolitiikkaan kuuluvat ideat. Alhaalla ovat työntekijät ja heidän kiinnostuksensa ajatellaan ulottuvan vain välttämättömiin työtehtäviin. Kuitenkin yrityksen kaatuessa kaatuu kaikkien työ. Jokaiselle on siten annettava ja jokaisen on otettava vastuu yrityksen kehittymisestä.

Yritysdemokratian kehittämistä voidaan perustellusti puoltaa jo pelkästään sillä, etteivät nykyajan ihmiset voi kokea jäsentävänsä ihmisarvoisesti sellaiseen työyhteisöön ja yhteiskuntaan jossa heitä voidaan "käskä". Vielä painokkaammin erilaisia yhteisneuvotteluja (= yhteistä luovaa toimintaa) voidaan puoltaa yrittäjyyden tukemisen kannalta.

Samoin kuin opetuslaitoksen kehittämisessä ovat tässäkin edessä valtavat ennakkoluulot. Todennäköisesti vain harvat pystyvät tarkastelemaan yritysorganisaatioita muista kuin opituista mielipiteistä käsin yritysten ulkopuolella saati sitten niiden sisäpuolella. Tässä mielessä Philips-yhtymän johtajan eräässä aikakauslehdessä julkituoma mielipide, että paras organisaatio on huomaamattomin organisaatio, on loistava poikkeus.

Itse yrityksen organisointi siten, että se tukee yrittäjyyttä on sinänsä sellainen aihe, jota jokaisen yrittäjän tulisi pohtia ja vastata rehellisesti kysymykseen: olenko johtajana todella joka suhteessa kaikkia alaisiani pätevämpi vai olisiko ehkä yrityksen sisällä sellaisia henkisiä voimavaroja joiden esillepääsyn ehkäisen?

Erilaisten yhteisneuvottelujen järjestelmät ja hajautettu päätöksenteko ovat ilmeisesti yrittäjyyttä tukevia toimintoja, joita tulee tarkastella myös tästä näkökulmasta.

Rahoituksesta

Yrittäjän uusi ajatus voidaan rahoittaa nykyisin periaatteessa kolmella tavalla (ilman omaa pääomaa): pankkilainana, avustuksena tai julkisin varoin.

Avustusten suhteen voidaan todeta, että erilaisen säätiöiden ja muiden avustusta jakavien laitosten säännöt yleensä rajoittavat mahdolliset tuetavat yritykset hyvinkin kapeasti.

Pankkirahoituksen perusedellytys on tietyn koron takaaminen lainatulle pääomalle ja pääoman takaisinmaksu sovitussa ajassa. Pankin tehtävänä on olla vakavarainen, joten päätöksenteossaan se ei voi harkita esim. idean toteuttamisen yhteiskunnallisia seurauksia, olkootpa idea miten hyödyllinen tai haitallinen tahansa. Pankin tehtäviin ei kuulu harkita, haluammeko sellaisen yhteiskunnan, jossa kyseisen idean mukaista toimintaa harastetaan. Kärjistetysti: raha ratkaisee.

Vuorineuvos Uolevi Raaden sinnikäs yrittäjyys loi aikoinaan Neste Oy:n. Hänellä olisi varmaan paljonkin kerrottavaa siitä, miten vaikea on saada yhteiskunnan varoja idean tarkoitukseen. Vähänkin vähemmän yritteliäs kuin Raade olisi varmasti luopunut. Yhteiskunnan varojen käytössä ei näytetä niinkään tutkittavan ideaa ja sen toteuttamista kuin parlamentaarista tasapainoa. Ikävimmän esimerkin tästä antanee pääkaupunkiseudun rakennusoikeuden muodossa tapahtunut yhteisten varojen käyttö.

Yrittäjyyden tukemisen kannalta rahoituksesta tulisi päättää ensisijaisesti siten, että valmistaja, jakelija, ostaja ja rahoittaja muodostavat yhteisesti päätöksentekolajin.

Pääoman ei yksinään voi tehdä päätöstä uuden idean tarpeellisuudesta ja toteutuskelpoisuudesta. Samoin puolue-edustuksellisuus ei voi olla pätevä siitä päättämään. Siitä voivat päättää vain ne, joita asia koskee.

Kyseessä on muuntunut ja uuden tyyppinen osuustoiminta. Ilmeisesti eräät uudet osuuskunnat ja kuluttaja-tuottaja-renkaat ovat organisoineet rahoituksensa ja päätöksentekonsa tältä pohjalta.

Yrittäjyyttä on tuettava

Julkisuudessa esiintyy aina silloin tällöin henkilöitä, jotka odottavat talouselämän romahdusta ja haaveilevat sen mahdollistavan oikeudenmukaisen, uuden yhteiskunnan synnyn. (Joko vallankumouksen kautta tai ilman.) Tämän tapainen ajattelu on ihmisarvon vastaista, sillä romahdus toisi mukanaan sellaisen inhimillisen kärsimyksen määrän, ettei mikään voi sitä oikeuttaa. Ajattelu on erheellistä myös siinä, ettei mikään yhteiskunta voi toimia ilman tervettä talouselämää.

Aineellisten ja sosiaalisten sekä henkisten tarpeiden tyydyttäminen edellyttää toimivaa tuotantoelämää. Kukaen ei kai enää väitä, etteikö talouselämämme olisi kriisissä. 200 000 työtöntä on enemmän kuin terveesti toimiva yhteiskunta voi sietää.

Ratkaisua haetaan tällä hetkellä vain talouselämän sisäisistä muutoksista (rahan arvon muutos, korkokanta, verotus.). Nämä jättävät näkemättä sen, että kansainvälisessä taloudessa on tapahtunut laadullinen muutos. Jaakko Honko antaa tavallaan suuntaa, mistä ratkaisuja voitaisiin etsiä — ihmisen luovuuden tukemisesta.

Seppo Matinvesi

TOIMISTOMME ON MUUTTANUT

Uusi osoitteemme on 1. 6. 78 lähtien:

Väinämöisenkatu 25 A 11

00100 Helsinki 10

Puhelin: 90-448 514

Toimistossa päivystetään kesällä maanantaisin ja tiistaisin klo 17.30—19 sekä keskiviikkoisin klo 11—14.

KULTTUURIKESKUS KRIITTINEN KORKEAKOULU KATSAUS

Kulttuurikeskus Kriittisen Korkeakoulun julkaisusarjassa ilmestynyt kirjanen

JOOGA, MEDITAATIO, HYPNOOSI — länsimaisia näkökulmia

Sisältää seuraavat artikkelit:

Jarl Fahler: Hypnoosi ja jooga ● Harry Halén: Joogan lajien synty ja sisältö
● Osmo Jokinen: Mietiskelyä mantrakauppiaista ● Matti Kuusela: Meditaatio-
tion olemus ja merkitys ● Aimo Palomäki: Meditaatiotilojen tieteellinen tut-
kimus ● Olli Ruoho: Joogan filosofinen perusta

Tilattavissa maksamalla 10 mk + 2 mk postikuluja Kriittisen Korkeakoulun
ps-tilille 1683 71-4. Maininta ”Joogajulkaisu”, oma nimi ja osoite selvästi
tekstaten tp-korttiin.