

RAAKAPUUN KAUKOKULJETUS SAIMAAN VESISTÖSSÄ

LIIKENNETALOUDELLINEN TUTKIMUS

YRJÖ ROITTO

REFERAT:

*DER ROHHOLZ-FERNTRANSPORT IM GEWÄSSERGEBIET
DES SAIMAA IN OSTFINNLAND*

VERKEHRSWIRTSCHAFTLICHE UNTERSUCHUNG

*Esitetään Helsingin yliopiston maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan suostumuksella
julkisesti tarkastettavaksi Porthanian luentosaliissa III
toukokuun 3. päivänä 1958 klo 12.*

HELSINKI 1958



*Alituinen veden ja maan vuorottelu
sekä hiljalleen kulkevat puutavaralautat ovat Saimaan
vesistölle tunnusomaisia*

*Endloser Wechsel von Wasser und Land
und die langsam dahinwandernden Holzschleppzüge geben
dem Saimaa-Gewässer sein charakteristisches Antlitz*

Alkusanat

»Raakapuun kaukokuljetus Saimaan vesistöissä» on tavallaan jatkoa opiskelujan esityksissä käsittelemääni aihepiiriin. — Viimeistellessäni työtäni on mieluisen velvollisuuteni siirtää ajatukset niihin henkilöihin ja eri yhteisöihin, jotka ovat olleet avuksi tämän esityksen teossa. Olen joutunut turvautumaan niin monen apuun, ettei kaikkien nimeltä mainitseminen ole mahdollista.

Kunnioittavat kiitokseni haluan esittää opettajalleni ja esimiehelleni professori EINO SAARELLE, joka on myötämielisesti suhtautunut työhöni ja sen eri vaiheissa antanut monia suuriarvoisia neuvoja. Varmaan eniten on työni takia nähnyt vaivaa dosentti LAURI HEIKINHEIMO, joka hoiti viransijaisuutta professori Saaren ministerikaudella. Hänelle olen kiitollinen väsymättömästä ohjauksesta. Myös professori VALTER KELTIKANGAS ja apulaisprofessori VILJO HOLOPAINEN ovat tutustuneet käsikirjoitukseen ja antaneet arvokkaita neuvoja. Dosentti KALLÉ PUTKISTON asiantuntemuksesta olen niin ikään voinut hyötyä jo aikaisessa vaiheessa. Hän on lisäksi lukenut työni oikovedoksena. Käytännön asiantuntijoista kiitän ennen kaikkea uittopäällikkö, metsänhoitaja TAPIO VARISTA, joka aina on ollut valmis esittämään arvokkaita huomautuksiaan.

Liikenteen kustannuskysymykset liittyvät läheisesti yleisiin kustannusteorioiden. Niistä olen useaan otteeseen keskustellut alan arvostetun asiantuntijan professori HENRIK VIRKKUSEN kanssa ja saanut huomattavaa ohjausta. Kilpailua koskevan teorian selvittämisessä olen voinut käyttää hyväkseni kauppat.maist. JOUKO PAAKKASEN asiantuntemusta. Dosentti KULLERVO RAINIO on auttanut tutustumaan psykologin työaseisiin. Lisäksi maat.-metsät.lis., ekonomi JOUKO EINOLA on neuvonut alallaan. Työtoverini maat.-metsät.tohtori SEPPO ERVASTI on hyväntahtoisesti lukenut työni oikovedoksena. Arvokkaana pidän läheistä yhteyttä myös muihin työtovereihini.

Enso-Gutzeit Osakeyhtiölle olen kiitollinen siitä, että olen saanut käyttää sen Saimaan vesistön kuljetuksia koskevaa aineistoa. Laitaatsillassa olen saanut tärkeän tuntuman tutkimuksen kohteena olevaan vesiteliikenteeseen. Tätä työtä varten olen siellä eniten joutunut vaivaamaan herra TOIMI MIKKOSTA, joka tilastojen laatijana on saanut vastata moniin kysymyksiin. Valtionrautateiden Polttoainetoimisto on niin ikään myötämielisesti antanut proomukuljetusta koskevan aineistonsa käyttöni. Erikoisesti muistan talousneuvos A. A. WILLGRENIN laajan aluskuljetuksen tuntemuksen ja sydämellisen avuliaisuuden.

Kirjani kieliasun on käsikirjoituksena tarkistanut fil.kand. PAAVO PULKKINEN. Saksankielinen käännös on osaksi tohtori MARTA RÖMERIN, osaksi herra HERBERT EDELMANNIN työtä. Tohtori-insinööri G. SOMMER Stuttgartista on sen tarkistanut.

Neiti SYLVIA PARKKISTA kiitän sydämellisesti monesta avusta, muun muassa tarkistuksista ja oikovedoksen lukemisesta. Esityksen kuvat on piirtänyt puhtaaksi herra PAAVO HAATAJA.

Suomen Kulttuurirahastolle olen suuresti kiitollinen työtä varten saamastani apurahasta, Suomen Metsätieteelliselle Seuralle siitä, että se on ottanut työni julkaisusarjaansa.

Lopuksi on velvollisuuteni kiittää julkisesti myös isääni, metsäpäälikkö, metsäneuvos W. E. ROITTOA. Hän on lukenut käsikirjoitukseni ja hänen kanssaan olen voinut keskustella lukuisista ongelmista.

Helsingissä helmikuussa 1958

Yrjö Roitto

Sisällysluettelo

	Sivu
1 Johdanto	9
11 Tutkimuksen tarkoitus, rajoitus, aineisto ja menetelmä	9
12 Käsitteiden selvittely	13
13 Saimaan vesistöalue	16
2 Raakapuun kaukokuljetusmuodot	24
21 Hinaus	24
211 Edeltävät työvaiheet	24
212 Määrät ja suunnat	25
213 Aluskanta	29
214 Ajankäyttö	32
215 Kustannukset	36
2151 Kuljetusmäärä ja lautan koko kustannustekijöinä	36
2152 Rakenne ja suuruus	39
22 Aluskuljetus	42
221 Tervahöyrykuljetus	42
2211 Määrät ja suunnat	42
2212 Aluskanta	45
2213 Ajankäyttö	47
2214 Kustannukset	48
222 Proomukuljetus	49
2221 Määrät ja suunnat	49
2222 Aluskanta	52
2223 Ajankäyttö	55
2224 Kustannukset	57
3 Raakapuun kaukokuljetusmuodon määräytyminen	59
31 Yrityksen kokonaisuuden huomioon ottaminen	59
32 Leimikon sijainti	62
33 Kuljetettava tavara, kuljetusaika sekä kuljetusmuodon käyttömahdollisuudet ..	66
34 Kuljetusmuotojen välinen kilpailu	68
35 Yrityksen koon ja luonteen merkitys	84
36 Sielulliset tekijät	87
Loppusanat	94
Termejä ja merkintätapoja	95
Lyhennysluettelo	96
Lähdeluettelo	97
Referat	104

Taulukoiden ja kuvien luettelo

	Sivu
1. Mantereeseen tie-, silta- ja lossiyhteyttä vailla olevien saarien pinta-alat, lukumäärä sekä alueiden (A—H, kuva 1) vesipinta-alat ha:eina ja saarisuusprosentit v. 1956 ..	19
2. Liikenteessä v. 1955 olleiden linjahinaajien omistusryhmitys	32
1. Saimaan vesistö. Alueen jako saarisuuden ilmoittamista varten	18
2. Alueen jako syvyyden ilmoittamista varten	20
3. Alueen jako kuljetusmäärien ja -suuntien ilmoittamista varten	26
4. Hinauksen määrät ja suunnat pääpiirteittäin v. 1955	28
5. Linjahinaaja lauttoineen virrassa	29
6. Liikenteessä v. 1955 olleiden linjahinaajien hv-määrän mukainen koko	30
7. Liikenteessä v. 1955 olleiden linjahinaajien ikä	31
8. Nippulautta selkävesihinauksessa	33
9. Tärkeimmän hinausreitit alttiut tuulelle	34
10. Linjahinaajia lauttoineen säänpidossa	35
11. Esimerkki hinauksen yksikkökilometrikustannuksen ja purjehduskautisen kuljetusmäärän keskinäisestä suhteesta	37
12. Hinausnopeuden riippuvuus lautan koosta määräolosuhteissa	37
13. Nippulautan rakennetta	38
14. Tervahöyrykuljetuksen määrät ja suunnat pääpiirteittäin v. 1955	43
15. Liikenteessä v. 1955 olleiden tervahöyryjen ikä	46
16. Puinen tervahöyry halkolastissa	47
17. Proomukuljetuksen määrät ja suunnat pääpiirteittäin v. 1955	51
18. Liikenteessä v. 1955 olleiden proomujen ikä	53
19. Liikenteessä v. 1955 olleiden 50—99-hevosvoimaisten hinaajien ikä	54
20. Proomuono	56
21. Nippuhinausväylän ja rautatien kannattavuusalueiden tyyppi	63
22. Kannattavuusalueiden muodostuminen kahden eri alueen yhtyessä	64
23. 1950-luvun alkupuolen autokuljetuksen, rautatiekuljetuksen, tervahöyrykuljetuksen, proomukuljetuksen ja nippulauttahinauksen likimääräiset kustannukset (asema-kustannuksineen)	70
24. Autokuljetuksen, rautatiekuljetuksen ja nippulauttahinauksen kannattavuusalueiden voimaperäisyyden rakenne	73
25. Eri laskentamenetelmät	76
26. Keskimatkan muutoksen vaikutus kuljetuskustannuksiin	78
27. Esimerkki eri järjestelyiden vaikutuksesta kustannusten tyyppiin	79
28. Kannattavuusaluekartta	81
29. Esimerkki kustannusten muodostumisesta väylien luonteen ja niissä kuljetettujen määrien vaihdella	82
30. Esimerkkipari esikuljetusmuotojen vaikutuksesta kuljetuksen kokonaiskustannuksiin, kun kokonaismatka, pääkuljetusmuoto sekä sen matka ovat samat	83
31. Esimerkkipari kuljetuksen kokonaiskustannuksen muodostumisesta, kun kokonaismatka on sama, mutta kuljetusjärjestelyt poikkeavat	83
32. Enso-Gutzeit oy:n niputuspaikat (1952—54)	85

1 Johdanto

11 Tutkimuksen tarkoitus, rajoitus, aineisto ja menetelmä

Liikenteestä huomattavasti riippuu, miten tuotanto pystyy palvelemaan kulutusta. Silti mainitaan, että liikennekysymykset ovat sekä teoriassa että käytännössä jääneet vähäiselle huomiolle (ARVO LÖNNROTH 1950 s. 3—4, W. E. ROITTO 1954 a s. 16, ROOS 1956 s. 14, SOMMER 1956 s. 3). Pohjoismaiden neuvostossa v. 1956 tehtyä esitystä liikennetaloudellisen yhteistyön aikaansaamisesta (Nordisk ... 1956 s. 554—556) voidaan kuitenkin pitää merkittävänä ilmauksena siitä, että tähän alaan lähiaikoina kiinnitetään runsaasti huomiota.

Liikennekysymysten käsittelyä vaikeuttaa se, että vasta useiden eri teki-
jöiden yhteisvaikutus määrää optimitilan (MEYER 1953 s. 273, 281, SCHROIFF 1956 s. 157). On tunnettava paitsi maantieteellisiä olosuhteita (ks. BLUM 1936) myös tekniikan edellytykset. Liikennemuoto on nähtävä samalla kertaa monien eri kuljetustarpeiden tyydyttäjänä. On muistettava liikenteen vaikutus sekä yleisiin että liikenteen palveluksessa olevien sosiaalisiin oloihin. Myös kulttuuri-
politiikka ja sotilaalliset näkökohdat saattavat joskus etenkin valtiojohtoisen liikenteen ongelmien käsittelyssä olla huomattavana tekijänä (mm. BIGHAM ja ROBERTS 1952 s. 9—11, HEIMES 1956 s. 74). Vaikka liikenteelle on tunnusomaista pitkälle kehittynyt erikoistuminen, on suurten kokonaisongelmien selvittäminen sekä tutkimuksessa että käytännössä mahdollista vain eri alojen kiinteän yhteis-
työn avulla. Mitä suurisuuntaisemmista ratkaisuista on kysymys, sitä voimakkaampana tulee lisäksi sosiaalisten seikkojen ohella kysymykseen myös juridinen puoli.

Liikennekysymysten selvittelyä häiritsee, paitsi toisinaan objektiivisuuden puute (mm. PUTKISTO 1954 b), myös tämänkaltaisten talouspoliittisten ongelmien käsittäminen niiden laajuuden mukaan joko valtio- tai puoluepoliittiseksi (myös MEYER 1953 s. 289). SOMMER (1956 s. 5) pitääkin Euroopan liikenneministerien konferenssissa tehtyä ehdotusta liikennetieteellisen neuvonantoelimen (»Verkehrswissenschaftlich Beirat») perustamista merkittävänä askeleena liikenneongelmien objektiivista käsittelyä kohti.

Ajatus jonkin liikennemuodon ehdottomasta paremmuudesta on hylättävä (mm. LIHTONEN 1954 s. 516). Eri liikennemuodot eivät yleensä ole vertailukelpoisia ilman suuria »muuntamistoimenpiteitä», joiden tarkoituksenmukaisuus

voi välistä olla kyseenalainen. Tärkeä näkökohta on esim. se, onko jokin liikenne-
muoto ns. luonnollinen monopoli (esim. PEDERSEN 1947 s. 158).

Sisävesiliikenne on saanut rautatie-, auto- ja lentoliikenteen osaksi kilpaili-
joikseen, osaksi täydentäjikseen. Laiva- ja linja-autoliikenteen välinen kilpailu
esim. matkustajaliikenteessä on johtanut jälkimmäisen voittoon, mutta samalla
on tapahtunut huomattavaa erikoistumista: sisävesiliikenne on saanut turisti-
liikenteen luonteen. Tässä muodossaan se elää eräänlaisen murroskauden jäl-
keistä renessanssia, eikä eri liikennemuotojen kilpailusta voida enää puhua
ainakaan samassa hengessä kuin ennen (esim. AUVINEN 1956).

Samanaikaisesti kun matkustajaliikenteessä on tapahtunut siirtymistä kulje-
tusmuodosta toiseen, myös tavaraliikenteessä arvokkain osa on seurannut
henkilöliikennettä. Keskiajalla, jolloin merenkulkukin oli nykyiseen verrattuna
varsin vähäistä, kannatti kuljettaa vain kaikkein arvokkaimpia tavaroita (esim.
JUTIKKALA 1950 s. 3, 10, 1953 s. 126). Sellaisten massatavaroiden kuin puun ja
malmin kuljetusta tuskin voitiin ajatellakaan. Rauta valmistettiin siellä, missä
oli sekä metsää että malmia. Kuljetusolojen senaikaisesta alkeellisyydestä nyky-
päiviin säilyneitä seurauksia ovat sekä Englannin metsättömyys että Ruotsin
metallin maine; viimeksi mainittu tosin voidaan toisesta näkökulmasta katsoen
selittää metsien ansioksi (HECKSCHER 1948 s. 33, HELANDER 1949 s. 38—40,
256).

Liikenteen historialliset ääriiviivat näkyvät pienoiskoossa eri liikennemuoto-
jen viimeaikaisessa kehityksessä. Sisävesien tavaraliikenteen ollessa monessa
maassa nykyisin käytännöllisesti katsoen vain massatavaroiden kuljetusta (esim.
LOCKLIN 1951 s. 740, SCHREIBER 1952 s. 136, KIISKINEN 1954 esim. s. 121,
KINNUNEN 1954 s. 9, JOUANIQUE 1956 s. 13, JONES ja DARKENWALD 1956 s.
557—559) lentoliikennekin on jo sivuuttanut sen vaiheen, jolloin rahti kannatti
maksaa vain kalleimmista tavaroista. Autot, jotka kaukoliikenteessä aluksi
pystyivät rautateiden kanssa kilpailemaan ainoastaan kappale-tavaran tai muun
kalliisti tariffioidun tavaran kuljetuksessa (PALANDER 1935 s. 352), osoittautu-
vat myös raakapuun kuljetuksessa yhä edullisemmiksi (esim. LAUKKANEN ja
SUNDQVIST 1935, W. E. ROITTO 1939, KANTOLA 1954 s. 8—12, SALO 1954 s.
9, 72).

Vesitiekuljetuksen eduista on tärkeimpiä halpuus. Kitka on vedessä pieni,
järvet sekä joet voivat jo luonnontilassa muodostaa valmiita kulkuteitä, jotka
eivät vaadi hoitokustannuksia. Käsitys vesitiekuljetuksen huokeudesta on
taloustieteellisessä kirjallisuudessa suorastaan klassillinen. Tätä käsitystä tuke-
vat monet eri yhteyksissä esitetyt kannanilmaisut (esim. von THÜNEN 1875 s.
391, KYÖSTI JÄRVINEN 1926 s. 108, WEBER 1927 s. 625, PALANDER 1935 s.
346—347, SAARI 1937 s. 163, PEDERSEN 1947 s. 341—342, BROWN 1949 s. 346,
WACKERMAN 1949 s. 309, STREYFFERT 1950 s. 63—75, KIVELÄ 1951 s. 6—7,
W. E. ROITTO 1951 s. 36, 1954 a s. 4, KIISKINEN 1954 s. 159, KINNUNEN 1954
s. 9, VÄISÄNEN 1954 a, b, 1956, LEIVISKÄ 1955 s. 119, LINDFORS 1955 s. 30,

1956 s. 22—33, von HEIDEN 1956 s. 5, KLIMM, STARKEY ja RUSSELL 1956
esim. s. 419, MEYER 1957 s. 272, 273, VARIS 1957).

Vastakkaisiakin mielipiteitä on esitetty, milloin epäilevästi, milloin jyrkästi.
Ne ovat koskeneet sisävesiliikennettä, joka yleensä on silloin yhdistetty mat-
kustajaliikenteeseen: sotien jälkeen tässä liikenteen osassa ilmennyt murros-
kausi on ymmärretty koko sisävesiliikenteen »kriisinä» (esim. LAATI 1949,
Saimaan kanava 1954; vrt. YRJÖ ROITTO 1954¹). Aluskuljetuksen kalleus tuo-
daan varsin usein esille, ja tästä syystä saatetaan tämä kuljetusmuoto katsoa
jopa aikansa eläneeksi. LIHTONEN (1948) piti uittoa Suomessa yleensä kalleim-
pana kuljetusmuotona (ks. myös HOLOPAINEN 1950 s. 139, VALPAS 1954 s. 27,
EDGREN 1955 s. 19, PIPPING 1955 s. 142).

Sisävesiliikenne on maassamme nykyisin valtaosaltaan, sisävesien tavana-
liikenne miltei täydelleen, *puutavaraliikennettä*. Saimaan vesistön liikenne on
suureksi osaksi *raakapuun kuljetusta*, jossa hinauksella jo ennen sotia oli huomatta-
va osuus (esim. SEPPÄNEN 1938 s. 147). EDGRENIN (1955 s. 18) mukaan n.
85 % koko kotimaisesta laivaliikenteestä toimii metsäteollisuuden palveluksessa.
Siksi sisävesiliikenteen ongelmat ovat pääosaltaan metsätieteisiin läheisesti
liittyviä kysymyksiä. Ennen kuin voidaan ryhtyä asiallisin perustein valta-
kunnansuunnitteluun sekä objektiivisesti käsittelemään yhteisuitokysymystä
ja muita näiden suuruisia ongelmia, tarvitaan perusselvitykset eri liikennemuoto-
jen luonteesta, kustannuksista, kapasiteetista ynnä muista tekijöistä.

Tämä tutkimus pyrkii selvittämään, *mitkä tekijät yrittäjän kannalta katsot-
tuna määrävät raakapuun kaukokuljetusmuodon nippulauttahinaukseksi, terva-
höyrykuljetukseksi tai proomukuljetukseksi*. Muita kuljetusmuotoja tarkastellaan
vain siinä valossa, kuinka ne vaikuttavat em. vesitiekuljetusmuotojen kilpailu-
kykyyn ja sitä tietä niiden keskinäiseen määräytymiseen.

Paikallisesti tutkimus rajoittuu Saimaan vesistön yhtenäiseen laivankulku-
alueeseen, joka on nähtävissä kuvasta 1. Paikallisen rajoituksen taustaa vas-
taan on ymmärrettävissä myös kohteen rajoitus em. kolmeen vesitiekuljetus-
muotoon: erimuotoinen virtavoimauitto on jätetty pois, koska se ei ole yhtenäistä
laivankulkualueetta enempää kuin koko Saimaan vesistöäkään tarkasteluyksik-
könä pitäen olennainen kuljetussarjan loppuvaihe. Lisäksi virtavoimauitosta
on runsaammin julkista kirjallista ainesta kuin em. kolmesta kaukokuljetus-
muodosta, mm. uittoyhdistysten toimintakertomuksissa.

Ajallisesti tutkimus rajoittuu lähinnä 1950-luvun ensimmäiseen puoliskoon.

Tarkasteltavan kolmen kaukokuljetusmuodon analyysi luo perustan mää-
rätymistekijöiden selvittelylle. Kun kirjallisuudesta ei ole saatavissa riittä-
viksi katsottavia tietoja Saimaan vesistön hinauksesta ja aluskuljetuksesta,

¹ Vedottaessa sisävesiliikenteen »yleisestä kriisistä» puhuttaessa sisävesiliikennekomitean
mietintöön on huomattava, että tämä komitea rajoittui työssään vain matkustajaliikenteeseen
(Sisävesiliikennekomitean... 1953, alkupuhe).

huomattavan osan esityksestä olen omistanut tälle. Olen pyrkinyt selvittämään mainittujen kuljetusmuotojen käytön, aluskannan, toiminnan (ajankäytön) sekä kustannukset.

Huomattavasti häiritsee tämänkaltaista tutkimustyötä julkisten tilastojen vähäisyys. Vain vesistön latvapuolen puutavarankuljetuksesta huolehtivien uittoyhdistysten alueilta on tilastoja saatavissa. Alempana on ainoana tarkistus- asemana Savonlinnan kaupungin länsiosassa oleva Laitaatsillan salmi. Tämän väylän kautta tapahtuva puutavaran lasku on uittoyhdistyksen tehtävänä. Sulkukanavat, joiden läpi kuljetetuista tavaramäärästä ja -lajeista kylläkin pidetään tilastoa, ovat juuri uittoyhdistysten alueilla.

Paitsi julkisten tilastojen puute tutkimusta rajoittaa myös käytettyjen tilastojen luonne. Yrittäjän omaa tarvetta varten laadittavia tilastoja on tavallisin pidetty liikesalaisuuksina. Tutkimustyötä ja käytännön vertailuja vaikeuttaa myös tilastojen epäyhtenäisyys. Eri yrittäjät käyttävät eri kuljetusyksiköjä ja laskentaperusteita, joita on aika-ajoin muutettu. Kustannukset lasketaan käytännön muovaamin menetelmin, jotka ovat epäyhtenäisiä. Toisilla yrittäjillä liikenteen yleiskustannukset saattavat kytkeytyä tiiviisti muuhun toimintaan, ja sovellettavista menetelmistä riippuu, miksi liikenteen kustannukset muodostuvat.

Pääaineistona hinauksen ja tervahöyrykuljetuksen analyysissä ovat olleet Enso-Gutzeit Osakeyhtiön¹ laivasto-osaston ja proomukuljetuksessa Valtionrautateiden polttoainetoimiston (VAPO:n) tilastot. Kuljetusmäärien ja -suuntien selvittämisessä on ollut lähteenä Saimaan laivaliikenteen harjoittajien liiton, Savon uittoyhdistyksen (SU:n) ja merenkulkuhallituksen aineisto, johon viimeksi mainittuun pohjautuu myös aluskannan selvitys. Edellä mainittuja lähteitä olen täydentänyt kanavakasöoreiden konttoreihin, kaupunkien ja eräiden muiden satamapaikkojen satamatoimistoihin sekä tilastolliseen päätoimistoon osoittamillani tiedusteluilla. Tietoja olen hankkinut pienessä mitassa myös vesistöalueella toimivilta muilta yrityksiltä kirjeellisesti ja haastattelemalla.

Aiheen luonteesta johtuen tutkimusmenetelmä vaihtelee eri luvuissa. Perushypoteesina olen pitänyt yrityksen voiton maksimointia, jonka kanssa relevantiksi tekijäksi olen ottanut raaka-aine-erän toimittamisen määräpaikkaan mahdollisimman pienin kustannuksin. Kustannuksiin vaikuttavien tekijöiden merkityksen todenmukaisuutta olen verrannut empiiriseen aineistoon, josta huomattavana osana on vesitiekuljetusmuotojen analyysi. Lähemmin tutkimusmenetelmää selvitetään jokaisen osaluvun yhteydessä.

Aineiston perustuessa suurelta osalta Enso-Gutzeit oy:n ja VAPO:n tilastoihin tämä merkitsee, että yleistys on katsottava osiltaan analogiseksi päättelemiseksi. Menettelyä en kuitenkaan ole joka kohdassa voinut soveltaa, vaan

¹ Osakeyhtiöstä käytetään tästä lähtien lyhennystä oy riippumatta siitä, mikä on kulloisenkin yhtiön nimen virallinen muoto.

tällöin on ollut turvaututtava tiedusteluihin, haastatteluihin ja mahdolliseen kirjalliseen aineistoon. Näin olen yrittänyt johtaa niitä eroja, jotka näyttävät perustuvan erilaisiin yrittäjätyyppeihin.

Enso-Gutzeit oy:n ja VAPO:n aineistothan edustavat suuryhtiötyyppiä. Ensin mainitun rajoittuu nippulauttahinauksen osalta lähinnä Isoon-Saimaaseen (luku 13), jossa hinaus suoritetaan uittosäännön (Keisarillisen . . . 1912) mukaan yksityisen lukuun. Yhtymän osuus 1950-luvun alkupuolella esim. SU:n vuosittain kuljettamista kokonaismäärästä sekä Laitaatsillan kautta hinaamasta puutavarasta oli n. 35—40 % (SU:n . . .). Koska suuryhtiötyyppi (luku 213) on hallitsevin Saimaan vesistöalueen puutavaraliikenteessä, päätelmät kaikkiin tähän ryhmään kuuluviin yrittäjiin sovellettuina merkittävimmät, että aineisto koskisi runsaasti 90 %:a vesistön kuljetusmäärästä.

Useat Enso-Gutzeit oy:n Saimaan vesistön liikennettä koskevat tilastot ulottuvat 1920-luvun alkuun. Kuitenkaan käytännön tarpeita tyydyttävät tilastot eivät soveltuneet sellaisinaan tämän työn perustaksi. Useissa tilastoissa on liian epäyhtenäinen aineisto käsitelty kokonaisuutena. Olosuhteiden muuttamista 1920-luvulta 1950-luvulle ei ole useinkaan otettu huomioon, vaan mm. jaottelut pohjautuvat jatkuvasti vanhentuneina pidettäviin perusteisiin. Suurena heikkoutena on pidettävä sitä, ettei tilastojen teosta ole kirjallisia ohjeita. On sen vuoksi kyseenalaista, ovatko eri laatijoiden käsitykset varsinkaan tulkinnanvaraisissa tapauksissa käyneet yhteen. Nykyisinkin eräiden tietojen tulkinta on mahdollista vain tilaston laatijan ollessa läsnä. Käytetystä alkuaineistosta laivapäiväkirjat ovat huomattavana osana, mutta niidenkin arvoa pienentää se, että ne on laadittu vain välittömiä käytännön tarpeita varten.

Tutkimuksen luonteesta on syytä mainita vielä muuan seikka. Tutkimuksessa olen pyrkinyt pääpiirteiden kuvaamiseen enkä numeeriseen tarkkuuteen. Kun tutkimusaikana suoritettavan yleisen puunkäyttötutkimuksen yhteydessä on yrittäjiltä koottu vesitiekuljetuksen määriä ja suuntia koskevat tiedot, tässä kohdassa jo kustannusten säästämiseksi on turvaututtu likimääräiseen selvittelyyn.

12 Käsitteiden selvittely

Raakapuulla tarkoitetaan tässä esityksessä paitsi teollisuuden raaka-aineksi käytettävää myös muuta metsässä valmistettua puutavaraa, kuten kaivospuuta, egyptinparruja, halkoja ym. Sama käsite esiintyy Metsäsanakirjassa käyttöpuun nimellä. Tämän termin perin vähäinen, miltei olematon, esiintyminen käytännössä on antanut aiheen valita ensiksi mainitun ilmauksen.

Metsätalous-käsitteellä on monia määritelmiä. SAAREN (1930 s. 6) mukaan metsätalouteen kuuluu se toimintojen alue, jonka toisena päässä on puuston aikaansaaminen ja toisena puun kuljetus joko kaukokuljetusreitien varteen tai aivan lähellä kasvupaikkaa olevaan käyttöpaikkaan.

Metsätalouden ja metsäteollisuuden (puun työstö- tai myös käyttövaiheen) väliin jää raakapuun *kaukokuljetus*, joka luetaan *liikenteeseen* (SAARI 1930 s. 5—6). Missä kasvupaikka on hyvin lähellä työstöpaikkaa, metsätaloudella ja -teollisuudella on täten suora yhtymäkohta. Käytännössä tämä merkitsee sitä, ettei hevuskuljetus ole kaukokuljetusta, vaikka se toisinaan on voitu lukea tähän kuljetusten ryhmään (mm. HEISKANEN ja KANTOLA 1950 s. 92).

Kuljetukseen sisällytetään seuraavassa, paitsi tavarahan siirto paikasta toiseen kuljetusvälineessä taikka sen vetämänä tai työntämänä, myös kuljetusvälineeseen lastaus ja siitä purkaminen sekä sellaiset kuljetukseen olennaisesti liittyvät toiminnot kuin niputus ja lauttojen teko.

Raakapuun kaukokuljetuksella¹ tarkoitetaan puun kuljettamista vesi- tai maatien varressa olevasta varastosta käyttöpaikalle (tehtaalle, asutuskeskukseen jne.) tai toiseen varastopaikkaan (tavallisesti satamaan tai muuhun liikenteen yhtymäkohtaan) uittoa, alus-, rautatie- tai autokuljetusta käyttäen; myös traktoria on alettu käyttää raakapuun kaukokuljetuksessa, ja näyttää siltä, että sen osuus on lisääntymässä. Raakapuun kaukokuljetuksena on periaatteessa pidettävä kuljetusta sekä kotimaan rajojen sisällä että eri valtioiden välillä. Siten raakapuun merikuljetuskin on raakapuun kaukokuljetusta, joskin ulkomaanlaivaus useissa tapauksissa käsitteenä saattaa puolustaa paikkaansa.

Kuljetusta metsästä kaukokuljetusreittein varteen nimitetään tässä *lähikuljetukseksi*. Myös sanaa metsäkuljetus on käytetty ja käytetään (HEISKANEN ja KANTOLA 1950 s. 90, PUTKISTO 1956 s. 9). Termi lähikuljetus erottuu kuitenkin kaukokuljetuksesta juuri sen peruskriteerin mukaisesti, joka tässä on merkitsevä. Se on kuljetusmatka. Tällöin ollaan sopusoinnussa myös sen näkökohdan kanssa, ettei hevuskuljetus ole kaukokuljetusta silloinkaan, kun puu tuodaan suoraan kasvupaikalta käyttöpaikkaan, välttyään epäloogilliselta sanonnalta »lähialueilta suoritettava kaukokuljetus».

Metsästä alkavan kuljetusvaiheen ulottuminen entistä kauemmaksi ja toisaalta niiden kuljetusmuotojen, jotka ovat kuljetussarjan välivaiheina tai siinä viimeisenä, entistä lähemmäksi kuljetuksen alkukohtaa, saavat aikaan sen, ettei lähi- ja kaukokuljetuksen tarkka rajanveto tunnu tarkoituksenmukaiselta.

Raakapuun kuljetuksessa voi olla useita eri kuljetusmuotoja peräkkäin. Yhtä vaihetta voidaan pitää päävaiheena ja kaikkia edeltäviä — lähikuljetus mukaan luettuna — esikuljetuksena. Raja pää- ja esikuljetuksen välillä on riippuvainen kulloisestakin tapauksesta samoin kuin tarkastelutaustasta. Se helpottaa siten aiheen käsittelyä.

Raakapuun kaukokuljetuksessa erotetaan kuljetuskentän (ts. -tien) mukaan vesitie- ja maatiekuljetus. *Vesitiekuljetus* on totuttu jakamaan kahteen pääryhmään *uittoon* ja *aluskuljetukseen* (ANTONOFF 1942 s. 229, SEPPÄNEN 1949 s.

¹ Milloin epäselvyyksiä ei synny, raakapuun kaukokuljetuksesta voidaan käyttää pelkästään termiä »kaukokuljetus».

397, PUTKISTO 1954 a s. 80). Tällöin uittoon on laskettu ne kuljetukset, joissa kuljetettava tavara on veden kanssa kosketuksessa ja aluskuljetukseen ne, joissa tavara on kantavassa aluksessa eikä siten ole veden kanssa kosketuksessa.

Uitto jakautuu liikevoiman mukaan virtavoima- ja konevoimauittoon. Edellisessä erotetaan väylän ja siitä johtuen uiton luonteen mukaan puro-, joki- ja virta- eli pääväyläuitto (JÄRVELÄ 1950 s. 746—760), jälkimmäisessä teknillisen suorituksen (aluksen toimintaperiaatteen) mukaan hinaus ja varppaus.

Hinauksella tarkoitetaan tässä objektittomasti käytettynä puutavaran kuljetusta lauttoina potkurialuksen (= hinaajan)¹ voimalla. Objektista riippuen voidaan puhua proomujen, niputus koneen tms. hinaamisesta. Varppauksella taas tarkoitetaan puutavaralautan kuljettamista kelaten, jolloin alus on kulkusuuntaan katsoen perä edellä keula kiinni lautassa tai paikallaan keula kulkusuuntaan (ns. suora varppaus; ks. esim. HELLE 1927 s. 3, ANTONOFF 1942 s. 252). Kuljetuskentän mukaan voidaan puhua esim. järvi- ja merihinauksesta. Lautan muodon mukaan kuljetus tapahtuu avolauttoina² tai kiinteinä lauttoina, joista yleisin maassamme on nippulautta.

Rantalauttauksella tarkoitetaan tässä esityksessä puiden veteen vieritystä ja avolauttojen tekoa.

Uitto voidaan määritellä suppeamminkin kuin edellä. Tällöin se rajoitetaan vain virtavoimauittoon (OKSALA 1947 s. 91, 137, HEISKANEN ja KANTOLA 1950 s. 92). Tässä olen päätenyt laajempaan käsitteeseen, joka on myös lainsäätäjän kanta.³

Aluskuljetus Saimaan vesistössä jakautuu kuljetusaluksen mukaan *tervahöyry- ja proomukuljetukseen*. Ensin mainitussa kuljetusmuodossa alus yksinään on kuljetusyksikkö, viimeksi mainitussa tarvitaan lastia ottavan aluksen, proomun, lisäksi käyttövoima (hinaaja).

Maatie- eli maakuljetuksessa erotetaan rautatie- ja maantiekuljetus. Viimeksi mainituista on yleisin autokuljetus.

Kustannus-termi on rinnan yksikössä ja monikossa. Sekaannusta aiheuttamatta molemmat ilmaisutavat voidaan tässä esityksessä käsittää samalla lailla. Yksikkömuotoa olen pyrkinyt käyttämään halutessani antaa painoa jonkin kustannuksen nimelliselle tai suhteelliselle suuruudelle, monikkomuotoa taas silloin, kun olen halunnut tuoda esiin ko. kustannuserän rakenteen (useasta osasta koostuvuuden).

¹ Hinaajana voisi olla myös siipiratasalus tai turbiinikäyttöinen alus. Saimaan vesistössä nykyisin ovat kaikki hinaajat potkurialuksia.

² Avolautasta käytetään myös nimitystä kehälautta. Tässä avolautalla tarkoitetaan puomien ympäröimää lauttaa, jossa yksityiset puut ovat irrallaan. Peipon ehdottama levylautta lienee sopivin käsite tarkoittamaan juuri kuvattua lautatyypin erotukseksi Päijänteen mullikkalautasta, joka sekin on kehälautta.

³ Valmisteilla olevassa vesioikeuslaissakin uitolla on tämä sisältö. (Mannerin antama tieto.)

Hevosvoima (hv) tarkoittaa höyryaluksessa indikoitua hevosvoimaa (ihv) ja moottorialuksessa akselihevosvoimaa (ahv); ihv on muunnettu ahv:ksi kertomalla se 0.8:lla.

13 Saimaan vesistöalue

Saatavissa olevat tiedot Saimaan vesistöalueen *metsävaroista* perustuvat v. 1936—38 suoritettuun valtakunnan metsien inventointiin. Ne on muunnettu alueluovutuksien johdosta pienentyntä pinta-alaa vastaaviksi (ILVESSALO 1948).¹ Saimaan vesistöalueella tarkoitetaan tässä esityksessä Saimaan eteläisen ja pohjoisen sekä Pielisen vesistöalueiden kokonaisuutta (mt.² s. 7).

Saimaan vesistöalueen kokonaismaapinta-alasta 4 620 000 ha:sta oli kasvullista metsämaata 3 318 000 ha eli 19 % koko valtakunnan kasvullisen metsämaan osuudesta. Saimaan eteläisen osan kasvullisen metsämaan prosenttiluku 74 oli valtakunnassa suurin. Koko vesistöalueella se oli 72; huonokasvuista metsämaata oli 10 %. Valtakunnan kasvullisen metsämaan osuus oli 56 ja huonokasvuisten 15 % kokonaismaapinta-alasta. Joutomaata oli suhteellisesti paljon vähemmän kuin koko valtakunnassa, viljelys-, tontti- yms. alueita yhtä runsaasti (mt. s. 8).

Puusto oli 289.3 milj. m³ (kuorineen) eli 21 % valtakunnan puustosta. Kuusta oli suhteellisesti vähemmän, lehtipuita enemmän kuin koko valtakunnassa. Koivu merkitsee täällä, kuten Päijänteenkin vesistöalueella, metsätaloudessa enemmän kuin valtakunnan muissa osissa. Mäntyvaltaisain oli etelä-, kuusi- valtaisain pohjoisosa (mt. s. 31).

Kokonaiskasvu oli vesistöalueella 9.88 milj. m³ (kuoretta) eli 24 % valtakunnan kokonaiskasvusta (mt. s. 40). Kasvu oli kasvullisen metsämaan ha:a kohti 2.88 ja koko metsämaan ha:a kohti 2.61 m³ (kuoretta) vuodessa. Koko valtakunnassa vastaavat luvut olivat 2.26 ja 1.88 (mt. s. 29).

Saimaan alueella on *järvien peittämä pinta-ala* 11 200 km² eli 21 % alueen koko pinta-alasta. Neuvostoliiton puolella on lisäksi latvavesiä n. 990 km² (RENQVIST 1951 s. 160—161). Iso-Saimaa käsittää kuvassa 3 esitetyt alueet 1—8 (mt. s. 147). Vedenpinta on tällä alueella jotakuinkin samalla tasolla. Isoon-Kallaan kuuluu alue 13 sekä Juojärven vesiin alue 11 (mt. s. 151, 153). Järvipinta-aloista saatavat tiedot ovat vielä puutteelliset (ks. mm. HELLAAKOSKI 1940 s. 9). Niitä tietoja, jotka Hellaakoski ja Renqvist (mt. s. 147) ovat antaneet, täydensin kartalta suorittamin mittauksin. Tulokset ovat nähtävissä vesistönosittain taulukossa 1. Saimaan vesistöalue ulottuu laajalle ennen kaik-

¹ Tätä kirjoitettaessa III inventoinnin vesistöalueittaisia tietoja ei ole ehditty saattaa julkisuuteen. Ilvessalon 19.12.57 Suomen metsätieteellisessä seurassa pitämän esitelmän mukaan on Saimaan vesistöalueen puusto kokonaisuudessaan lisääntynyt. Kuusi ja koivu ovat lisääntyneet suhteellisesti enemmän kuin mänty.

² Mainittu teos.

kea pohjois-eteläsuunnassa. Pisimmät yhtäjaksoiset etäisyydet ovat yhtenäisellä laivankulkualueella (kuva 3 alueet 1—15) linnuntietä pyöreästi 300, vesitietä jopa runsaat 500 km (esim. SEPPÄNEN 1949 s. 435). Edellä mainittuun alueeseen purkautuu monia järviä ja lampia (esim. SEPPÄNEN 1938).

Järvien muodosta saadaan käsitys suhdeluvusta, jossa jaettavana on suurin linnuntietä laskettu etäisyys rannasta rantaan ja jakajana suurimman ympyrän muotoisen yhtenäisen vesipinta-alan halkaisija (suhde A). Liuskaisuuden ilmoittavassa suhdeluvussa jaettava on sama kuin edellä ja jakajana järven koko vesipinta-alan suuruinen ympyrän halkaisija (suhde B). Mainitut suhteet sekä suurimpien avoselkien ympyrän säteet Saimaan vesistön neljässä suurjärvessä ovat seuraavat:

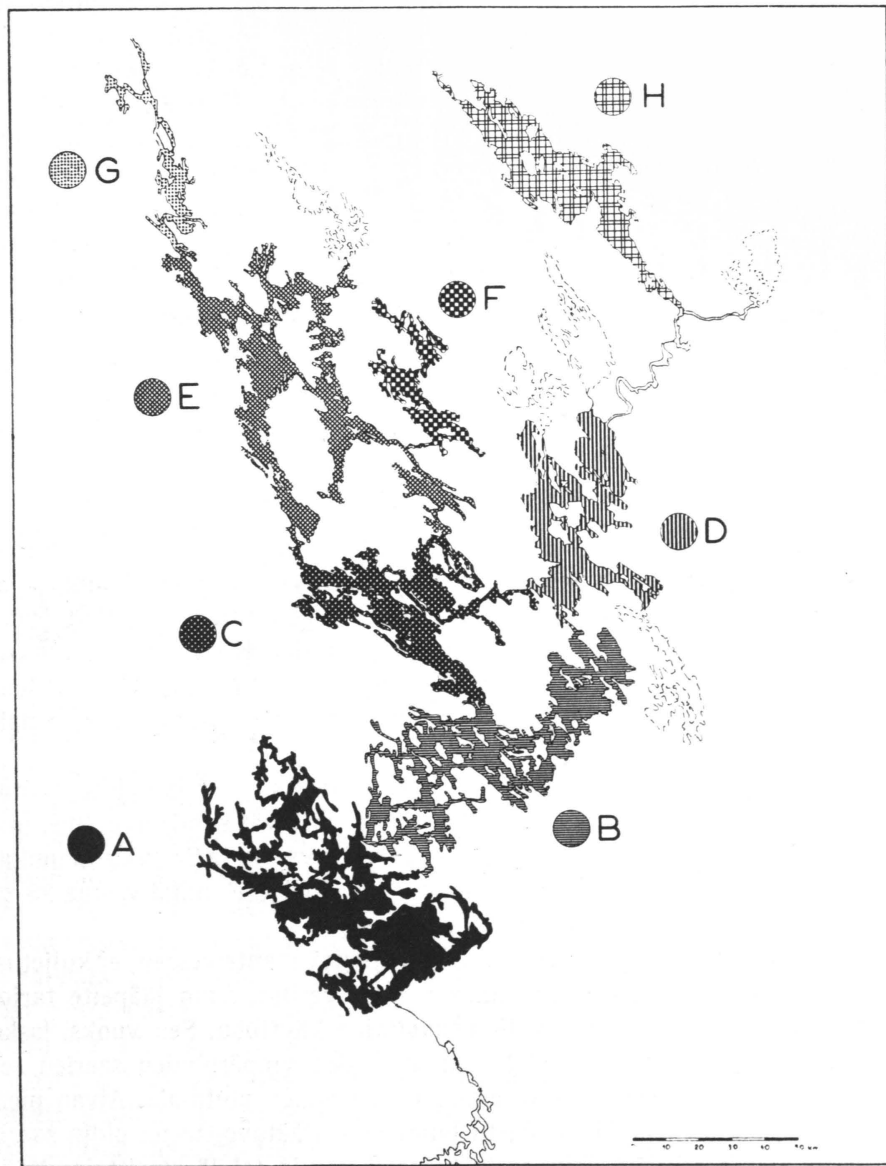
	A	B	Säde km
Iso-Saimaa	23	2.6	4.2
Iso-Kalla	24	3.0	2.1
Pielinen	20	2.8	2.3
Juojärven vedet	17	3.0	1.7

Suhde A on Suomen järvissä yleensä 10—20. Aavat ulapat ovat harvinaisia, Ison-Saimaan suurin on Paasivedessä. Tätä ja Orivettä lukuunottamatta em. säde jää muualla Isossa-Saimaassa 3 km:ä lyhemmäksi (mt. s. 147, 150). Rantaviiva on täynnä niemiä ja lahtia ja siten sangen pitkä, KOVERON ja SAURAMON (1936 s. 674) mukaan Isossa-Saimaassa saarien kanssa 13 700 km. Koko yhtenäisen laivankulun piirissä olevan vesistöosan rantaviivan pituus lienee ainakin 20 000 km.

Saarisuus on koko Saimaan vesistölle luonteenomainen piirre, jota osaltaan kuvaavat myös järvien muotoa ja liuskaisuutta esittävät suhdeluvut (ks. myös HELLAAKOSKI 1940 s. 14, RENQVIST 1951 s. 147). KOVERON ja SAURAMON mukaan (1936 s. 674) Ison-Saimaan saarien pinta-ala on 1 700 km², mikä vastaa 28 %:a saarien ja vesipinta-alan summasta.

Saarista, joista ei ole tie-, silta- tai lossiyhteyttä mantereeseen, ei kuljetusta voida suorittaa suuressa määrin muutoin kuin vesitse. Vain jääpeite tarjoaa teknillisen mahdollisuuden maakuljetusmuotojen käyttöön. Sen vuoksi laskettiin pelkästään tutkimushetkellä kokonaan veden ympäröimien saarien sekä kapean suokannaksen mantereesta erottamien niemien pinta-ala. Aivan pieniä saaria (n. 1.5 ha:a pienempiä) ei otettu huomioon. Pää tavoitteena pidin saarien yhteispinta-alan selvitystä, joka tosin helposti voitiin tehdä alueittain. Määritin saarien pinta-alan kuvan 1 osoittamilta alueilta A—F punnitsemalla¹ sisävesikartoista leikatut saaret. Alueilta G ja H saaret luettiin taloudellisista kartoista (1 : 100 000), ja keskimääräisenä pinta-alana pidin alueella H alueiden A—F alaspäin täyteen kymmeneen pyöristettyä keskiarvoa sekä alueella G alueen E keskiarvoa. — Tulokset on merkitty taulukkoon 1.

¹ Menetelmän on esittänyt metsänarvioimistieteen luennoilla Erik Lönnroth. Kirjoittajalle sen käyttöä ehdotti Riihikallio.



Kuva 1. Saimaan vesistö. Alueen jako saarisuuden ilmoittamista varten. (Katkoviivalla kuvatut vesistönosat eivät kuulu yhtenäiseen laivankulkualueeseen.)

Abb. 1. Das Gewässergebiet des Saimaa und dessen Einteilung zwecks Angabe der Insel-Häufigkeit. (Hier wie in den folgenden Karten sind mit gestrichelten Konturen diejenigen Gewässerteile bezeichnet, die nicht in den Bereich des zusammenhängenden Schiffsverkehrs gehören.)

Mantereeseen yhteyttä vailla olevien saarien määrää arvosteltaessa on huomattava, ettei se ole läheskään vakio. Jatkuva maanteiden rakentaminen yh-

Taulukko 1. Mantereeseen tie-, silta- ja lossiyhteyttä vailla olevien saarien pinta-ala, lukumäärä sekä alueiden (A–H, kuva 1) vesipinta-ala ha:eina ja saarisuusprosentit v. 1956.

Tabelle 1. Anzahl und Flächeninhalt der Inseln ohne Weg-, Brücken- oder Fährenverbindung mit dem Festland nebst den Flächeninhalten und den Prozenten der Insel-Häufigkeit der in Abb. 1 verzeichneten Gebiete A–H i. J. 1956.

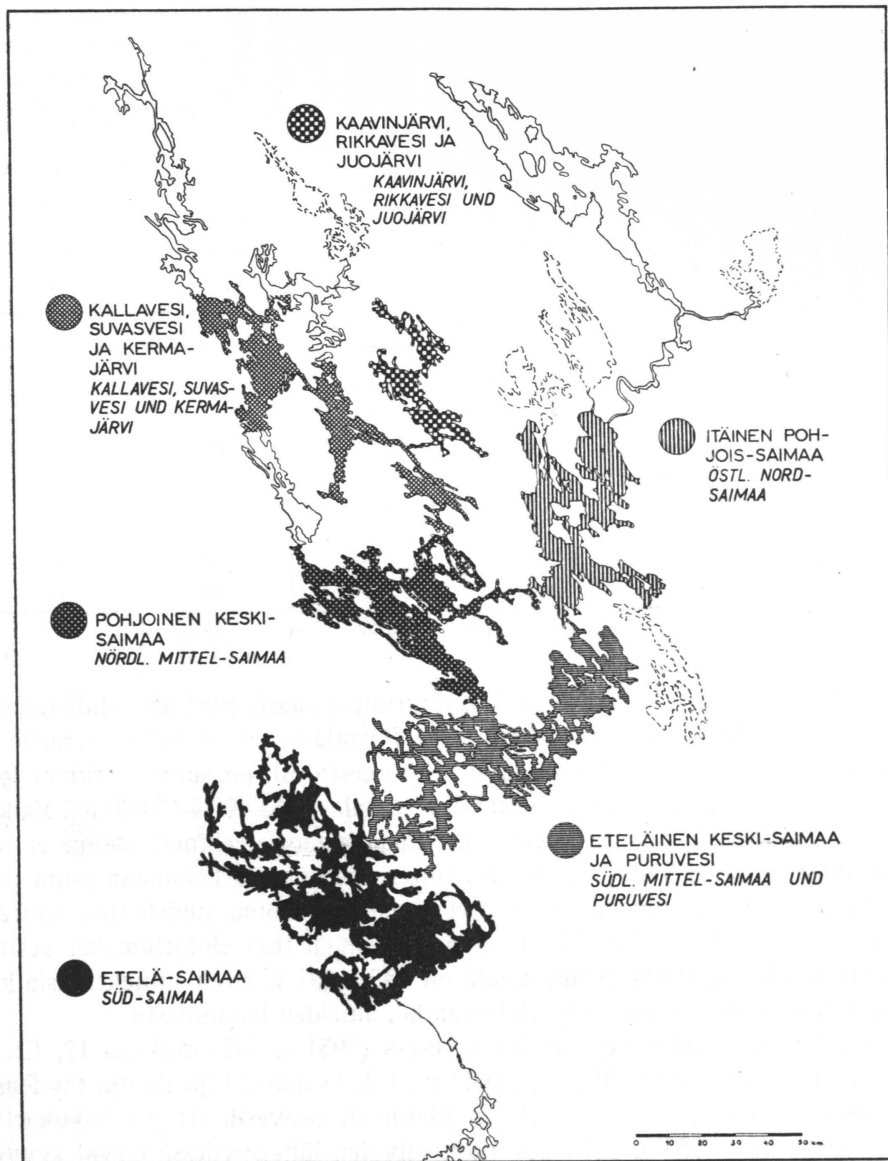
I	Vesipinta-ala Wasserfläche	Saaret Inseln			Saarisuus- prosentti Prozente der Insel- Häufigkeit
		Lukumäärä Anzahl	Yhteispinta- ala Gesamtfläche	Keskimäär. pinta-ala Durchschn. Größe, ha	
	1	2	3	4	5
A	130 000	675	38 820	58	23
B	130 000	514	38 800	75	23
C	86 000	404	14 930	37	15
D	94 000	156	9 250	59	9
E	107 000	652	24 560	38	19
F	29 000	117	3 650	31	11
G	20 000	94	3 580	38	15
H	85 000	202	10 100	50	11
A–H	681 000	2 814	143 690	51 A–F 52	17

distää ehtimiseen saaria mantereeseen. Suurimpia saaria pyritään yhdistämään ensi tilassa. Niinpä esimerkiksi sillä, että Partalansaari, josta mantereelle on vain lossiyhteys, on jätetty pois luvusta (alueesta B), on suuri merkitys jopa kokonaistuloksen kannalta, koska saaren pinta-ala on 15 000–16 000 ha. Vaikka saari yhdistetäänkin mantereeseen, sen talousmaantieteellinen asema ei silti sanottavasti muutu. Yhteys saaresta mantereelle voi olla kokonaan puun pääkuljetussuunnan vastainen. Usein myös niemien asema muistuttaa suuresti saarien asemaa. Näin ollen käyttämäni tapa määrittää ehdottomaksi vesitie-kuljetusalueeksi luettava maapinta-ala on vain yksi vähiten subjektiivisia keinoja, eikä se itsekseen anna täyttä kuvaa ko. alueiden laajuudesta.

Ison-Saimaan keskisyvyys on RENQVISTIN (1951 s. 147) mukaan 17, Etelä-Saimaan HELLAAKOSKEN (1940 s. 34) 11 m. Edellä mainittuja tietoja täydensin lukemalla uusimpien sisävesikarttojen (Saimaan sisävesikarttojen hakukartta, esim. MALMGREN 1955 s. 36) asteverkon viivojen läheisyydessä olevat syvyyslukemat, joiden keskiarvo laskettiin kuvan 2 osoittamilta vesialueilta.

Koko vesistön keskisyvyudeksi tuli 10–11 m. Vesistönosien keskisyvyudet olivat seuraavat:

	m
Etelä-Saimaa	11
Eteläinen Keski-Saimaa ja Puruvesi	10
Pohjoinen Keski-Saimaa	12
Itäinen Pohjois-Saimaa	8
Kaavinjärvi, Rikkavesi ja Juojärvi	11
Kallavesi, Suvasvesi ja Kermajärvi	12



Kuva 2. Alueen jako syvyyden ilmoittamista varten.

Abb. 2. Einteilung des Gebietes zwecks Angabe der Wassertiefenverhältnisse.

Yhtenäisiä syviä alueita on paitsi Etelä-Saimaalla myös Suvasvedellä, josta on löydetty tähän saakka syvin paikka (102 m), sekä Yövedellä, matalia alueita taas Pyhäselällä, Orivedellä, varsinkin sen kaakkoisosassa, Etelä-Saimaan lounais- ja koillisosassa sekä Puruvedellä. Vesistön rannat ovat yleensä syvät, sillä useissa kohdin kalliainen maaperä laskeutuu jyrkästi veteen. Niissä vesistön-

osissa, jotka tunnetusti ovat matalia, myös rannat laskeutuvat yleensä loivasti veteen.

Merkittyjen laivareittien keskisyvyys on yleensä useita metrejä vastaavien vesistönsien keskisyvyyttä suurempi.

PIPPING (1947 s. 145) mainitsee, että »Saimaan reittien laivasyvyys vaihtelee 1,4:stä 2,4 metriin. Tästä on seurauksena joko uudelleenlastauksia tai vaihtoehtoisesti kalliita perkaus- ja kanavanrakennustöitä.» Karttojen ja kanavasäännöksiä (esim. WIKMAN ja JÄÄSALO 1948 s. 883) syvyysmerkinnöissä tavataan niinkin pieni arvo kuin 1.4 m. Saimaan vesistön kanavista vain yhtenäisen laivankulkualan ulkopuolella oleva Lastukosken kanava on näin matala. Kun vesistössä on laaja alue, mm. koko Iso-Saimaa, vailla sulkukanavia ja kun on useasti mahdollista kiertää avokanavat, milloin nämä osoittautuvat liian mataliksi ja kapeiksi, laivaväylänsyvyyksien pienimmillä arvoilla ei ole sitä käytännöllistä merkitystä, jonka Pipping niille antaa.

Uudelleenlastaukset ovat erittäin harvinaisia. Ne eivät yleensä kannata. Uudelleenlastauksen tullessa aluskuljetuksessa kyseeseen luovutaan kuljetuksesta, ellei haittaa voida poistaa. Tietämäni mukaan Saimaan vesistössä on viime aikoina suoritettu uudelleenlastauksia vain kuljettaessa Juojärveltä halkoja matalan veden aikana 1940-luvun loppupuolella. Reitin mataluuden aiheuttama hankaluus saadaan poistetuksi ottamalla lisälastia syviltä vesiltä. Nykyisin, jolloin useissa tapauksissa aluksen lasti joudutaan jo muutenkin ottamaan monesta paikasta, mataluuden merkitys aluskuljetukseen häiritsevästi vaikuttavana tekijänä on pieni.

Pippingin käsitys saa toisen luonteen, kun mataluutta tarkastellaan nippulauttakuljetuksen kannalta. Iisalmen reitin ja Juojärven kanavat aiheuttavat haittaa, varsinkin jos vesi on kovin matalalla.

Vesistössä on suoritettu useita *kanavanrakennus-* ja *väylänperkaustöitä* jo ennen Saimaan kanavan rakentamista, mutta tämän työn loppuun saattamisen jälkeen sisäisen kanavoinnin merkitys tuli entistä tärkeämmäksi (ks. esim. KARTTUNEN 1945 s. 38—91). Enimmäkseen viime vuosisadan puolella suoritettu kanavointi vastaa vielä nykyisinkin hyvin matkustajalaivaliikenteen ja aluskuljetuksen tarpeita. Kuitenkaan se ei ole nykyisen liikenteen päämuodon, nippulauttahinauksen, vaatimuksia täysin tyydyttävä (W. E. ROITTO 1951, 1954 a).

Kaikkia kulkuväyliä oikaisemaan tarkoitettuja avokanavia ei voi taloudellisesti käyttää hinattaessa hyväksi, koska ne ovat liian kapeita ja koska kanavien tuloreitit ovat mutkaisia ja suurten lauttojen kuljetukseen liian matalia. Ehdotetuista avokanavien leventämistöistä Kutvele on saatu valmiiksi v. 1950. Oravin oikaisu on aloitettu syystalvella 1956 ryhtymällä kaivamaan uutta, Haponlahden kanavaa. Tämän ja Kivisalmen kiertäminen aiheuttavat Joensuusta Etelä-Saimaalle mentäessä n. 50 km:n mutkan.

Sulkukanavien läpäisykyky on heikko. Sulkukammiot ovat pienet, joten suuri lautta joudutaan kuljettamaan monena osana. Saimaan vesistössä ainoastaan Utraan v. 1947—51 rakennettu kanava vastaa lauttoina kuljetuksen vaatimuksia. Konnuksen uittokanavan merkitystä nimittäin pienentää se, että vähän alempana olevalla Taipaleen kanavalla syntyy ruuhkautumista. Hitautta aihe-

uttaa myös sulkukanavien runsaus. Juojärveltä etelään suuntautuva liikenne joutuu kulkemaan 10 sulun läpi. Pielisjoessa oli 11 sulkua, eikä näiden kautta ole nippukuljetusta voitu suorittaa.

Tulevaisuudessa on mahdollista ratkaisevalla tavalla muuttaa vesistönsien nykyistä luonnetta. Erikoinen tilaisuus kanavoinnin järjestelyyn tarjoutuu voimalaitos- ja vesistönsäännöstelytoiden yhteydessä. Näin voidaan mm. Pielisjoen 11 sulkua käsittänyt kanavatie korvata 2—3 sululla (esim. Pielisjoen . . . 1955).

Tutkimushetkellä oli Saimaan vesistöä saatavissa sisävesikartat muualta paitsi Muuruvedeltä, suurelta osalta Juurusveden aluetta sekä Iisalmen reitiltä Kallaveden pohjoisosasta lähtien. Kartat ovat Pielistä, Pielisjokea, Unnukkaa ja Koirusvettä (läntinen reitti, kuva 2) lukuun ottamatta erittäin käyttökelpoisia, sillä mittaukset on suoritettu koko alueelta. Siten ne palvelevat paitsi kuljetusta myös varasto- ja niputuspaikkojen suunnittelua.

Laivaväylät ovat merkityt. Alkuaan on tässäkin työssä seurattu matkustajalaivaliikenteen ja aluskuljetuksen tarpeita. Parannuksia on vuosien mittaan saatu aikaan, usein Saimaan laivaliikenteen harjoittajien liiton aloitteesta (esim. KARTTUNEN 1945 s. 570—571).

Sisävesien loistoista, kun otetaan lukuun myös kaupunkien vesialueiden pienet satamaväylien valomerkit, on Saimaan vesistössä 74 ja muissa sisävesistöissä yhteensä 70 (Sisävesistöjen . . . 1956). Loistojen rakentaminen vesistöä kokonaisuutena tarkastellen on suoritettu lähinnä kymmenvuotisjaksoin. Tärkeimpinä näyttää pidetyn vesistön eteläosia. Pohjoisimmista osista, Pieliseltä ja Iisalmen reitiltä, loistot puuttuvat vielä kokonaan (mt. s. 2—21).

Merenkulun turvallisuuteen voidaan vaikuttaa myös lainsäädännöllä. Sisävesien liikenne on merilainsäädännön, hinaus myös uittolainsäädännön, ja niihin liittyvien määräysten alainen. Useissa kohdin merilainsäädännön määräykset ovat samat kuin valtameriliikenteessä. Tätä ei kuitenkaan voida pitää joka suhteessa tarkoituksenmukaisena, vaan usein taloudellisena haittana (LAITINEN 1957 s. 318—321). Muun muassa useat pätevyysvaatimuksista myönnetyt erivapaudet antanevat aihetta lainkohtien tarkistukseen (ks. myös BECKMAN 1940 s. 1—2, 1957 s. 1).

Saimaan vesistöalueelle on syntynyt runsaasti *metsäteollisuutta*, jonka painopiste on vesistön eteläosassa Imatran ja Lappeenrannan välisellä ranta-alueella. Keskkikokoisina pidettävät teollisuusalueet ovat muodostuneet Varkauteen ja Kuopioon sekä pienet Savonlinnaan ja Mikkeliin (esim. KIISKINEN ja WAHLBECK 1953 s. 68). Kemiallinen metsäteollisuus on Varkautta lukuun ottamatta sijoittunut vesistön eteläosaan. Samoin sahojen painopiste on etelässä. Vaneriteollisuutta on koko vesistöalueella: Kuopiossa, Joensuussa, Varkaudessa, Savonlinnassa, Mikkeliissä, Lauritsalassa ja Lappeenrannassa.

KIISKISEN ja WAHLBECKIN (1953 s. 66, 90) mukaan metsäteollisuuden tuotoksen nettoarvo oli v. 1949 koko valtakunnassa n. 35 ja Saimaan vesistö-

alueella (Lappeenranta — Imatra, Kuopio, Varkaus, Savonlinna ja Mikkeli) n. 5.8 mrd. mk eli 16 % edellisestä. Mukaan ei kuitenkaan em. tavalla laskettaessa tule koko Saimaan alueen metsäteollisuus.

Vesistöalueen metsäteollista arvoa ei ole laskettava yksinomaan sen teollisuuden tuotoksen perusteella, joka on sijoittunut vesistöalueelle. Saimaan alueelta hankkivat raaka-ainetta myös monet muilla alueilla, varsinkin Kymijoen varressa sekä Kotkassa ja sen lähistöllä, olevat teollisuuslaitokset. Vesistöalueen raaka-aineeseen perustuvan metsäteollisuuden tuotoksen nettoarvo on runsaasti 20 % koko valtakunnan metsäteollisuuden tuotoksen nettoarvosta.

2 Raakapuun kaukokuljetusmuodot

21 Hinaus

211 Edeltävät työvaiheet

Pitkänmatkankuljetuksena on *nippulauttahinaus* nykyään tavallisin tapa. Avolauttoina kuljetus tulee kyseeseen lähinnä koottaessa puita niputusta varten. Lyhyiltä etäisyyksiltä myös lopullisiin päätepaikkoihin hinattaessa käytetään avolauttaa, mutta tavallisesti tällöin lähinnä muut kuin kuljetuksesta johtuvat näkökohdat vaativat niputuksen (luku 31).

Veden varassa niputtaminen on edelleen yleisintä, mutta autoniputus sekä pelkät talviniputustavat monenlaisina muunnoksina (esim. TUOVINEN 1950) ovat nopeasti valtaamassa vesiniputukselta alaa. Niputusta on pidettävä kalliina työvaiheena (mm. PÖLLÄNEN 1953 s. 36—37; vrt. myös luku 34) siitä huolimatta, että se on jo kauan sitten suurelta osalta koneistettu (mm. LENNART GRIPENBERG 1924 s. 79—80). Kustannukset vaihtelevat niputustavan ja konetyypin mukaan. Koneellinen vesiniputus voidaan suorittaa erimallisilla laitteilla (mm. ARVI MAKKONEN 1956). Viime aikoina on yhdistetty sekä niputtaja ja hinaaja että niputtaja ja kuorimakone. Vesiniputuksessa käytetään myös laitteita (esim. nippukehiä), joilla työ suoritetaan ilman konevoimaa.

Kehityksen nopeus aiheuttaa mm. sen, ettei uusien menetelmien kustannuksista saada vielä tyydyttäviä tietoja. Yhtenä syynä ovat alkuhankaluudet (ks. VIRKKUNEN 1951 s. 48). Vanhojen laitteiden käyttöarvoa pienentävät paitsi uudet menetelmät myös raakapuun kaupan rakenteen muutokset (ks. S. JÄRVINEN 1955 s. 27) sekä esikuljetusjärjestelyjen muuttuminen, jotka seikat aiheuttavat sen, ettei voida järjestää yhtä helposti niin suuria niputuspaikkoja kuin ennen. Siten poikkeamat niputuskustannusten keskiluvuista muodostuvat pelkästään näiden seikkojen vuoksi eri aikoina ja eri paikoissa suuriksi.

Koneellisen vesiniputuksen purjehduskautiset kustannukset riippuvat sekä niputettavasta kokonaismäärästä että niputuspaikoittaisista määristä. Kiinteällä niputtajalla, joka saa puuta yhtäjaksoisesti, kustannukset ovat pienemmät kuin paikasta toiseen siirtyvällä. Puun pituus on tärkeä kustannustekijä: eräillä laitteilla lyhyt pinotavara voi tulla kuutiometriltä kaksi kertaa pitkää kalliimmaksi (YRJÖ ROITTO 1955 s. 81). Samoin puutavaralaji, puulaji, puun laatu sekä uimiskyky ja eräiden konetyyppien kohdalla järeysaste vaikuttavat huomattavasti kustannuksiin. Myös niputuspaikan luonteella sekä sää- ja

vesisuhteilla on merkityksensä. Välitön syy- ja seuraussuhde vallitsee niputus- kustannuksen (lautan teko mukaan luettuna) ja hinauskustannuksen kesken. Säästäminen niputuksen sidetarvikekustannuksessa tai työn laadun merkityksen aliarvioiminen voivat aiheuttaa lisäystä hinausvaiheen kustannuksissa.

Vesiniputusta edeltää rantalauttaus sekä puun kuljetus niputuspaikoille. Rantalauttauksen kustannukseen vaikuttanevat olosuhteet vielä enemmän kuin vesiniputukseen. Vierityskustannus riippuu lähinnä vieritysetäisyydestä, joka usein vaihtelee aivan satunnaisesti: talvella puita rantaan varastoitaessa on mahdotonta tietää, millä tasolla vedenpinta on keväällä. Mikäli vierityskustannus on tavallista halvempi, tämä saattaa olla merkki veden korkealla olostä, joka voi aiheuttaa varastojen osittaisen veteen joutumisen. Siten halpa vierityskustannus saattaa merkitä runsaan uppoamisen tai vaihtoehtoisesti lisäjärjestelyjen aiheuttamaa kustannusta. Myös erien koko, kuljetusetäisyys sekä alusten teho vaikuttavat kustannuksiin. Erillistä kuljetusta niputuspaikalle ei tarvita, kun niputus voidaan suorittaa sen joen suussa, jota pitkin puut tulevat tai kun niputuspaikka on käytännöllisesti katsoen sama kuin rantalauttauspaikka. Auto- ja talviniputus sekä muut sellaiset menetelmät poistavat rantalauttauksen.

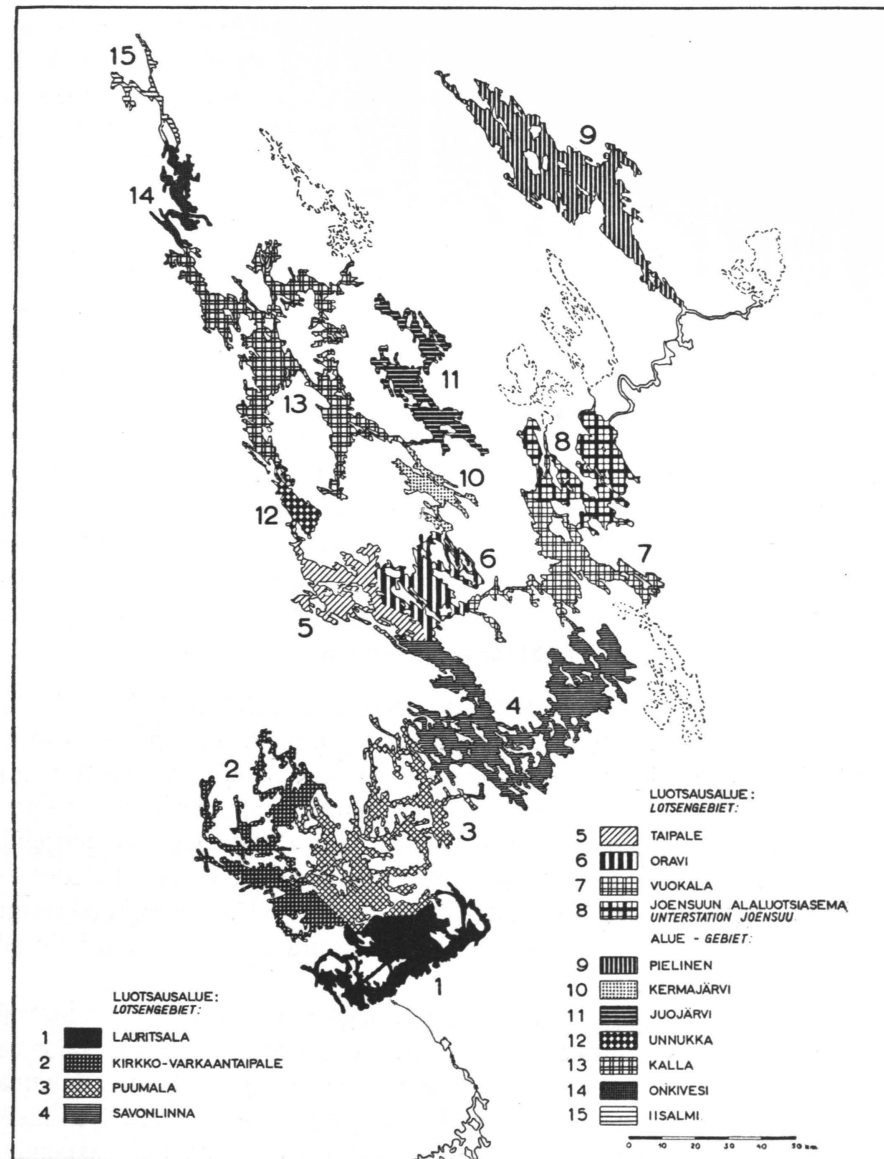
212 Määrät ja suunnat

Tiedot vesistön kuljetusmääristä ja -suunnista selvitin tutkimushetkellä viimeksi tilastoidun vuoden 1955 perusteella. Ison-Saimaan hinauksen määrät ja suunnat sain selville lauttamaksulaskuista. Yrittäjät suorittavat lauttamaksun Saimaan laivaliikenteen harjoittajien liiton ja luotsien välisen sopimuksen perusteella luotsausalueen (kuva 3) läpi kuljetetun lauttaluvun mukaan purjehduskausittain. Ison-Saimaan ulkopuolelle jääviä vesistönsia koskevat tiedot ovat peräisin SU:n ja Pohjois-Karjalan uittoyhdistyksen (PKU:n) toimintakertomuksista, joissa määrät ovat suoraan $k\text{-m}^3$:inä. Pieliseltä otin huomioon vain edelleen kuljetetun määrän.

Isolla-Saimaalla kuljetettujen lauttojen keskikokoina pidin Laitaatsillan läpi vietyjen lauttojen koon keskiarvoja (ks. YRJÖ ROITTO 1956 b). Näiden selvittämiseksi laskin eri yritysten kuljettamien lauttojen keskikoon jakamalla Laitaatsillan uittoväylän kautta kuljetetut yrittäjittäin eriteltyt määrät (SU:n... 1956) lauttaluvuilla, jotka ilmenevät uittoyhdistysten vastaanotto- ja luovutustodistuksista. Niiden yrittäjien lautan keskikoon, joiden puita ei ollut kuljetettu Laitaatsillan kautta, arvioin. Avolautat oletin nippulauttoja puolta pienemmiksi.¹ (Kaikkien yrittäjien yhteinen lautan keskikoko oli Laitaatsillan kohdalla vuosien 1950—54 keskiarvona n. $6\ 300\ k\text{-m}^3$.)

Yksi keskikoko ei kuitenkaan ole käyttökelpoinen koko Ison-Saimaan kuljetuksia ajatellen, koska lauttaan otetaan lisää matkan varrella. Yrittäjittäin seu-

¹ Kun perille kuljetetuista lautoista vain n. 5 % oli avolauttoja, ei tarkkojen laskelmien tekoon ollut aihetta.



Kuva 3. Alueen jako kuljetusmäärien ja -suuntien ilmoittamista varten.

Abb. 3. Einteilung des Gebietes zwecks Angabe der Transportmengen und Transportrichtungen.

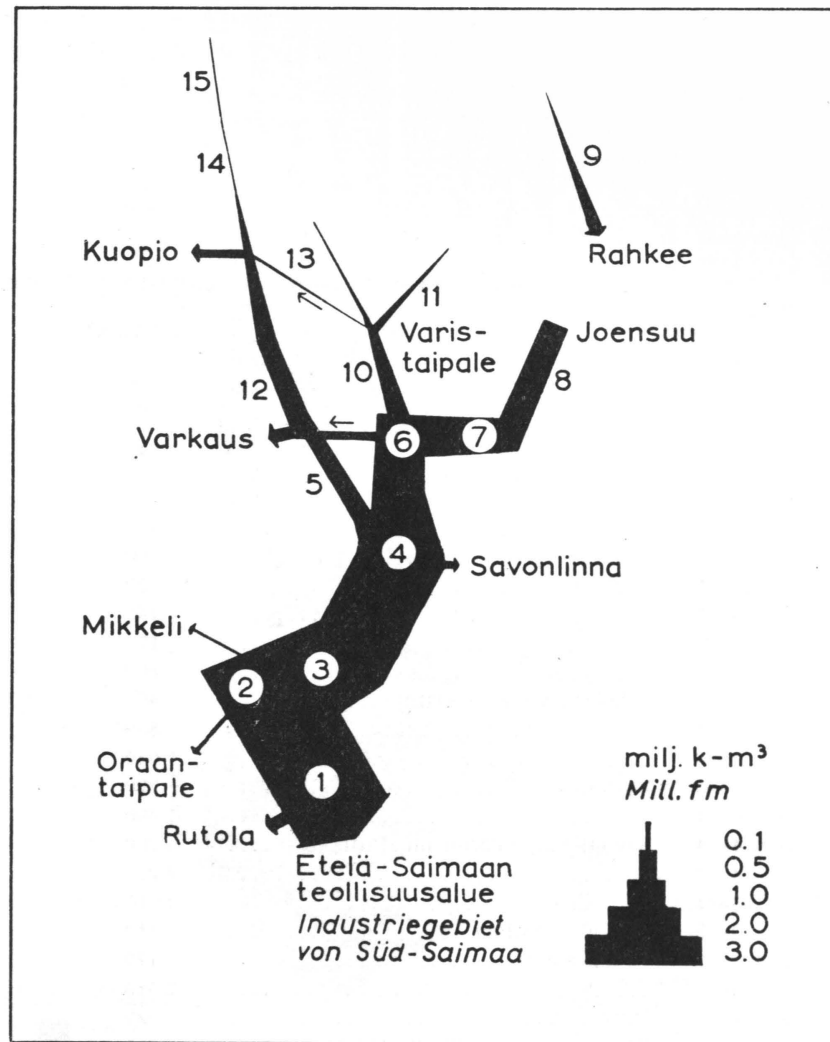
rasin lauttamaksulaskuista, missä määrin lauttoja oli yhdistetty. Eri yrittäjien lautan koon muutosten suhdeluvut painotin määrillä. Tämän laskun perusteella tuli seuraavat keskimääräiset kertoimet, joilla luotsausalueesta toiseen hinatut määrät muunnettiin Laitaatsillan keskikoon mukaan lasketuista:

luotsausalueen numero	
8-6	0.90
7-6	0.93
6-4	0.97
4-3	1.02
3-1	1.07
2	1.07
1	1.07

Selvityksen tulokset ovat nähtävissä seuraavasta asetelmasta, ja kuvasta 4:

Kuljetussuunnat kuvan 3 mukaan		1 000 k-m ³
15-14		40
14-13		90
11-13		240
14, 13-13	Kuopio 90 } 150 }	
13-12		570
12-5		410
5-4		500
13, 12-12	Varkaus	230
13-10		140
11-10		170
10-6		500
9	(edelleen vesistönosasta)	400
8-7		830
7-6		1 080
6-5	Varkaus	220
6-4		1 460
5, 6, 4-4	Savonlinna, Lehtiniemi, Putikko	200
4-3		2 270
3-2, 1		2 910
3-2	Mikkeli, Ristiina	110
3, 2-2	Oraant Taipale	170
3, 2-1		2 710
3, 2, 1-1	Rutola	320
3, 2, 1-1	Etelä-Saimaan teollisuusalue	2 610
Vain merkitsevät:		
2-3		10
3-4	Savonlinna, Varkaus	40
4-5	Varkaus	10

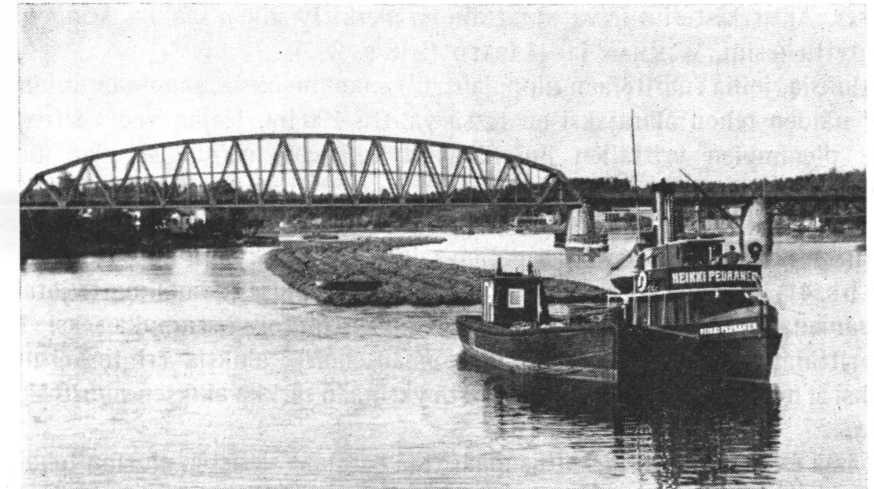
Saimaan ja Suomenlahden rannikolla sekä Kymijoen varrella olevan teollisuuden vaikutus ulottui koko vesistöalueelle. Siten muodostui selvä pääkuljetussuunta. Määräpaikkoihin hinatun raakapuun summa oli runsaat 4 milj. k-m³. Jos oletetaan määrällä painotetuksi kuljetusetäisyyden keskiarvoksi 200 km, joka on n. 10 % pienempi kahden yhtiön vastaavaa lukua, kuljetussuorite (määrä × matka) oli n. 820 ja lisätynä Pieliseltä lukuun otetulla liikenteellä n. 840—850 milj. k-m³ km.



Kuva 4. Hinauksen määrät ja suunnat pääpiirteittäin v. 1955. Lähde: asetelma s. 27.

Abb. 4. Umfang und Richtungen der Hauptverkehrsströme des Schleppverkehrs i. J. 1955, auf Grund der Zusammenstellung S. 27.

Vastakkaissuuntaisen liikenteen merkitys oli kokonaisuuteen katsoen hyvin pieni. Esimerkiksi Savonlinnan kohdalla pohjoiseen menevä liikenne oli määrältään vain hieman yli 0.5 %:n koko liikenteestä. Joensuun suunnalta Varkauteen tulevaa liikennettä ei voi pitää vastakkaissuuntaisena, koska se vain loppuosan matkaa on pääkuljetussuunnan vastainen. Hinaus Juojärveltä Kuopioon muistuttaa edellistä. Mikkelin seutu joutuu sijaintinsa vuoksi kuljettamaan läheltä vesitse hankkimansa puun pelkästään etelästä pohjoiseen päin. Vesistön vastak-



Kuva 5. Linjahinaaja lauttoineen virrassa. Kyrönsalmen koehinaus v. 1956. Lautan koko 11 000–12 000 p-m³.

Abb 5. Linienschlepper mit Bundfloss (11 000–12 000 rm Papierholz) im Strom. Bild von einem Probeschleppen im Kyrönsalmi-Strom (Savonlinna) i. J. 1956.

kaissuuntaisesta liikenteestä suuri osa oli vanerikoivun kuljetusta; vaneritehtaat ovat pyrkineet sijoittumaan lehtimetsäalueen keskiosiin, koska koivu ei kestä pitkää vesitiekuljetusta.¹

Eri puutaveralajien osuuden selvitin erittelemällä sekä Laitaatsillan kautta hinatun että koko SU:n kuljettaman määrän toimintakertomuksen perusteella. Keskimääräinen lajisuhde oli seuraava:

	%
Havupaperipuu	58
Havusahatukit	37
Lehtipuutukit	5
	<hr/> 100

Lehtipuutukit on tulkittava lähinnä vaneritukeiksi. Lehtipuista pinotavaraa kuljetettiin hinaamalla v. 1955 niin vähän, ettei sillä ollut kokonaisuuteen katsoen merkitystä.

213 Aluskanta

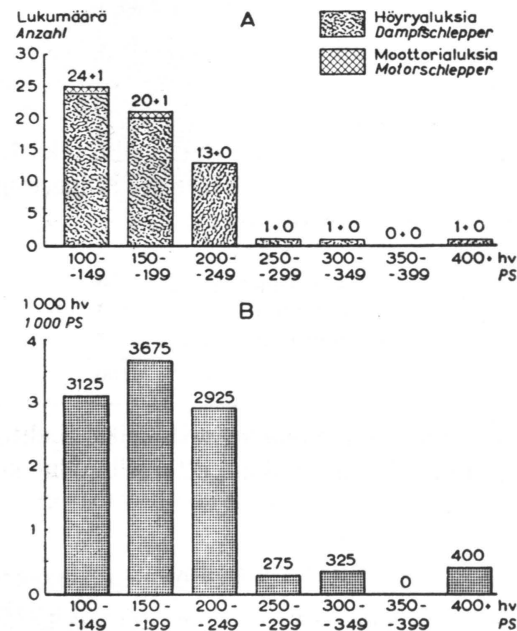
Hinaajakanta voidaan ilmaista tehona, vetoisuutena ja — jotakuinkin yhteinäisen laivakannan ollessa kyseessä — myös alusten lukumääränä. Nimellinen aluskanta poikkeaa tehollisesta, johon on syytä lukea vain käyttökuntoiset

¹ Vastakkaissuuntaisia kuljetuksia pyritään tietoisesti vähentämään puutavaran vaihtoja tekemällä.

alukset. Alusrekisteriin laiva nimittäin on merkitty siihen saakka, kunnes se on romutettu (esim. WIKMAN ja JÄÄSALO 1948 s. 285).

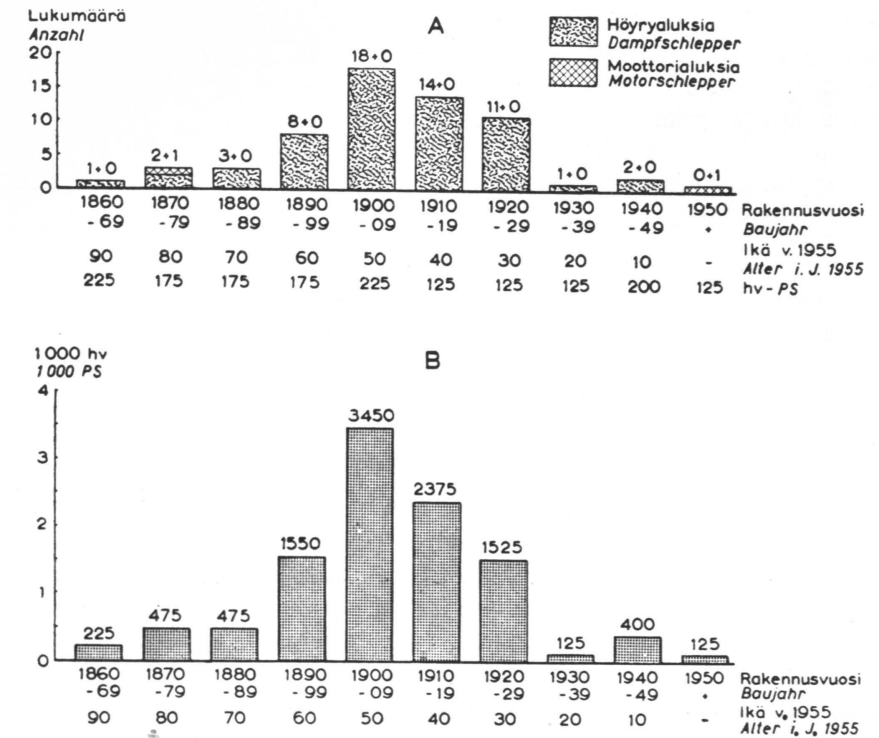
Aluksia, joilla suoritetaan nippulautan kaukohinauksia, sanotaan linjahinaajiksi; näiden tehon alarajaksi on tässä valittu 100 hv. Rajan vedin siten, että myös pienimpien yrittäjien linjahinaajat tulisivat mahdollisimman tarkoin mukaan. Samoin otin huomioon sen, että suuryhtiöiden käyttämien linjahinaajien tehoa on pidetty liian suurena (HELLE 1927 s. 26, EKLUND 1950) ja että Kortin potkuritunneli parantaa paljon laivan suorituskykyä (ks. YRJÖ ROITTO 1956 b s. 41) ihv:n pysyessä yleensä tunnelin rakentamisesta huolimatta jotakuinkin samana. Rajaa ei saada kuitenkaan täysin tarkoituksenmukaiseksi, koska eri yrittäjät käyttävät hv-luvultaan samantehoisia aluksia eri tarkoituksiin. Lisäksi ei hv-luku ole useastakaan syystä yksinään tarkka aluksen suorituskyvyn mitta.

Tässä esityksessä on tarkoitus määrittää Saimaan vesistön alusten tehollinen tutkimusaikainen aluskanta. Ilman aluskohtaista kyselyä ei saada tarkkoja lukuja. Vuonna 1955 liikenteessä ollut hinaajakanta antaa kuitenkin käsityksen tehollisesta aluskannasta, koska mainittuna purjehduskautena oli kulussa huomattava osa liikennöimiskelpoisista aluksista. Purjehduskautena 1955 kuljetet-



Kuva 6. Liikenteessä v. 1955 olleiden linjahinaajien hv-määrän mukainen koko. A lukumäärä, B hevosvoiman summa.

Abb. 6. Grösse (Maschinenleistung, für Dampfschlepper PSi, für Motorschlepper PSe) der i. J. 1955 in Betrieb befindlichen Linienschlepper. A Anzahl der Schlepper, B Gesamtsumme der Pferdestärken.



Kuva 7. Liikenteessä v. 1955 olleiden linjahinaajien ikä. A lukumäärä, B hevosvoiman summa. (Hv-luvut valta-arvoja).

Abb. 7. Alter der i. J. 1955 in Betrieb befindlichen Linienschlepper. A Anzahl der Schlepper, B Gesamtsumme der Pferdestärken. (PS-Zahlen als häufigste Werte dargestellt.)

tiin nimittäin Laitaatsillan kautta puuta enemmän kuin yhtenäkin vuosien 1948—54 purjehduskautena (SU:n . . .), ja tämän määrän voi katsoa kuvastavan koko vesistön liikennettä. Perusaineistoksi vesistön aluskannan selvittämistä varten valitsin merikelpoisuuden katsastajan päiväkirjat, joista saadaan tässä halutut tiedot jokaisesta katsastetusta aluksesta (asetus kauppa-alusten katsastuksesta, esim. WIKMAN ja JÄÄSALO 1948 s. 315). Katsastus on näet suoritettava, ennen kuin aluksella ruvetaan liikennöimään (asetus kauppa-aluksista, esim. mt. s. 249).

Purjehduskautena 1955 oli liikenteessä 62 linjahinaajaa, jotka jakautuivat hv-määränsä mukaan kuvan 6 osoittamalla tavalla. Jakautuman vinous johtuu siitä, että vähän aluksia omistavien yrittäjien miltei kaikki laivat keskittyivät kahteen alimpaan luokkaan, joihin lisäksi tuli myös joukko suurimpien yrittäjien aluksia. Yhden yrittäjän, varsinkin suuren, linjahinaajien jakautuminen muistuttaa normaalista jakautumisesta.

Kuva 7 osoittaa linjahinaajien iän. Rakennusvuosi ei anna oikeaa kuvaa alusten kunnosta, koska niissä jatkuvasti on suoritettu uudistus- ja korjaus-

töitä. Nuorimpien alusten nimellinen teho on pienempi kuin vanhimpien. Moottorialus, joka on ikäluokassa 1870—79, on vanhasta höyryaluksesta uudelleen rakennettu.

Linjahinaajat jakautuvat omistajaryhmittäin taulukon 2 mukaisesti. Yrittäjillä on kahta uittoyhdistystä, joista toinen on kahden, toinen kolmen laivan ryhmässä, lukuun ottamatta omaa metsäteollisuutta. Kahden aluksen ryhmään kuuluu VAPO, jonka hinaajat toimivat kaukohinaajina aluskuljetuksessa. Muu-

Taulukko 2. Liikenteessä v. 1955 olleiden linjahinaajien omistusryhmitys.

Tabelle 2. Besitzverhältnisse der i. J. 1955 in Betrieb befindlichen Linienschlepper.

Alusten luku omistajaa kohti <i>Schiffe je Besitzer</i>	Omistajien luku <i>Anzahl Besitzer</i>	Alusten teho hv <i>Maschinenleistung der Schiffe, PS</i>	
		yhteensä <i>Zusammen</i>	keskimäärin laivaa kohti <i>Je Schiff</i>
1	2	3	4
20	1	3 916	196
9	1	1 600	178
7	1	1 121	160
3	3	1 458	162
2	4 ¹	1 671	209
1	9	1 072	119
Koko yhtenäinen laivan- kulkualue — <i>Bereich des zus.hängenden Schiffs- verkehrs</i>	19	10 838	175

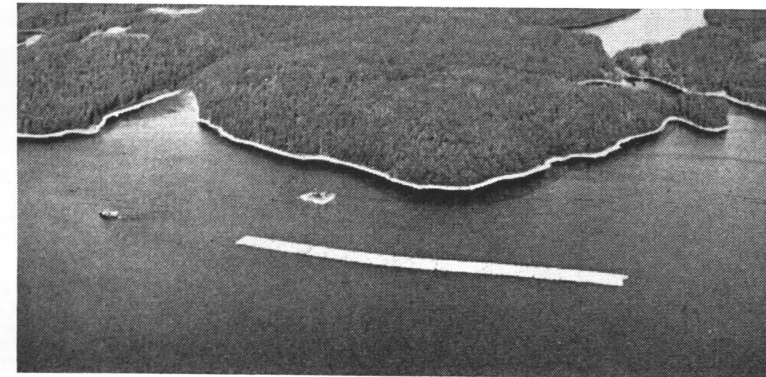
¹ Ryhmään sisältyy kaksi kaksikoneista alusta.

Die Gruppe enthält zwei Schlepper mit doppelter Maschinenleistung.

toin kaikilla niillä yrittäjillä, joilla on kaksi tai useampia aluksia, on monia saman alan tai toisiaan täydentäviä tuotantolaitoksia (horisontaalinen ja vertikaalinen integraatio). Yhden aluksen ryhmään kuuluu pieniä saha- ja vaneriteollisuusyhtiöitä, joista toiset saattavat ulottaa hankintansa suhteellisen pienestä määrästä huolimatta verraten kauas tuotantolaitoksesta raaka-aineen edullisten saantimahdollisuuksien vuoksi. — Yrittäjän omistamien linjahinaajien lukumäärän ja niiden keskimääräisen hv-luvun välillä on positiivinen korrelaatio.

214 Ajankäyttö

Linjahinaajien ajankäytöstä antaa käsityksen Enso-Gutzeit oy:n aineiston pohjalla laadittu asetelma, jossa esitetään keskiarvot vuosilta 1951—55. Ne laskettiin purjehduskautisten tuntimäärien suhdeluvuista. Purjehduskaudeksi on laskettu aika siitä hetkestä, jolloin alus on lähtenyt ensimmäiselle matkalle, siihen hetkeen, jolloin se on palannut talvehtimaan. Aineistoksi valittiin arpoamalla kymmenen linjahinaajaa. Valmiiksi laadituista tilastoista saatiin koko-



Kuva 8. Nippulautta selkäviesihinauksessa.

Abb. 8. Bundfloss im Schleppzug auf freiem Wasser.

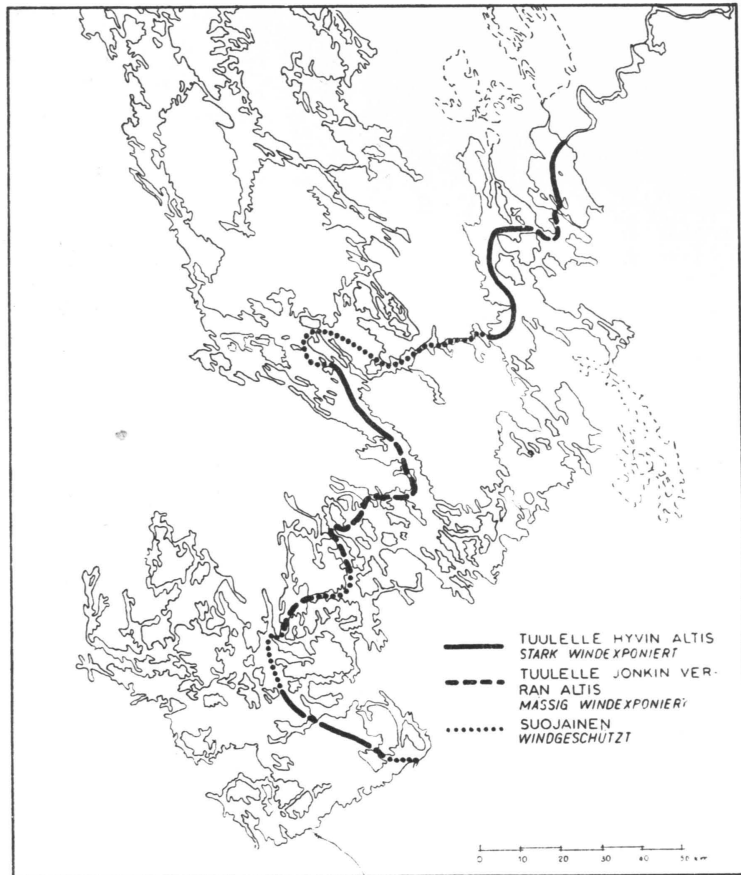
naiskulkuaika sekä seisoma-aika eriteltynä säänpitoon, halonottoon ja hinaajan epäkunnan vuoksi seisomiseen. Koska ns. kaatosarake sisälsi keskimäärin 16 % kokonaisajasta, sen osittaminen oli tarpeellinen. Tätä varten oli käytävä läpi ko. alusten päiväkirjat vuosilta 1953 ja -54 ja eriteltävä »muu seisoma-aika» vapaapäivien viettoon sekä lautan korjaukseen. Koska molempina aikoina jakautuminen oli samanlainen, osituksen suoritin näiden kahden vuoden keskiarvon mukaan. Kulkuajan osittamisessa turvauduin sekä päiväkirjoihin että teoreettisiin laskelmiin. — Ajankäyttö tuli seuraavaksi:

Kulkuaika	%
lautan kanssa	73
ilman lauttaa	64
ilman lauttaa	9
Seisoma-aika	27
säänpito	9
vapaapäivät	8
halonotto	1
hinaajan epäkunto	1
lautan korjaus	1
päätepaikat (ja muu syy)	7
	100

Kulkuaikaa oli huomattavasti eniten purjehduskauden kokonaisajasta. Nopeus on lauttaa hinattaessa keskimäärin 2.0 km/t.

Sään vuoksi seisominen johtui miltei yksinomaan tuulesta. Kohtalaiseksi nimitetty — n. 4 beaufortin — tuuli näyttää keskikesällä suuresti haittaavan lautan hinausta Isolla-Saimaalla. Merellä on jo 3 beaufortia »äärimmäisenä rajana» (YRJÖ-KOSKINEN 1950 s. 1).

Eri yrittäjien laivojen säänpitoajan eroihin vaikuttaa mm. lautan koon ja

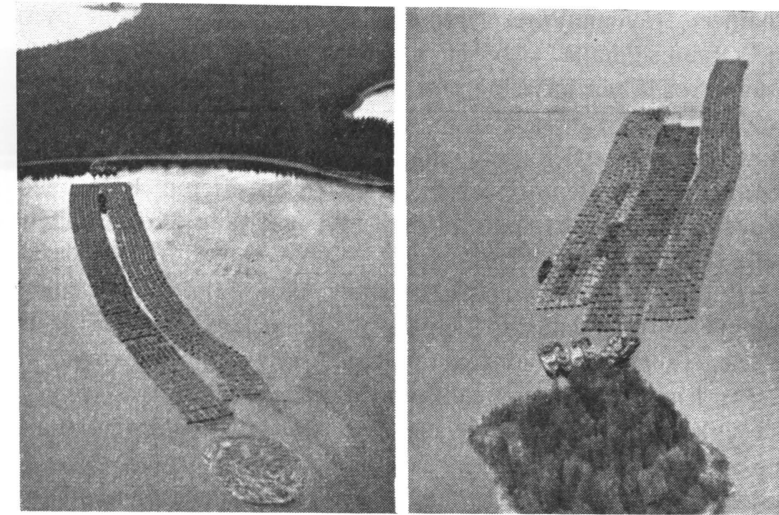


Kuva 9. Tärkeimmän hinausreitien alttius tuulelle.
Abb. 9. Windeinwirkungen auf dem wichtigsten Schleppweg.

aluksen tehon suhde. Pääasiassa havupuuta hinaavien yrittäjien¹ välillä tämä suhde vaihteli sangen vähän. Vaikka alusten tehon keskiarvojen ääriarvot olivatkin 103 ja 207 hv, lautan sisältämä puumäärä hv:aa kohti laskettuna vaihteli 28:sta 40 k-m³:iin. Etupäässä lehtipuutukkeja hinaavien kolmen yrittäjän² vastaavat luvut olivat 12, 13 ja 26. Kun merkitään 4-metristä puolipuhdasta paperipuuta sisältävän nippujonon kokoa (k-m³) 100:lla ja nopeus on 2,0 km/t sekä vetovoima 2 000 kgf, niin samoissa olosuhteissa saman hinausvastuksen aiheuttavan vaneritukkeja sisältävän nippujonon koko on 66 (EKLUND 1952 s. 70). Tuulen varalle jäävissä voimavaroissa ei siten ollut yleensä olennaista eroa erikokoisten yrittäjien välillä. Sen sijaan lehtipuuta hinaavat yrittäjät pienentä-

¹ Ahlström (mukaan otettu vain Laitaatsillasta alas kuljetetut havupuulautat), Enso, Hackman, Kaukas, Kymi, Repola ja Wahl; kaikki nimet ovat lyhennettyinä.

² Heinolan Faneritehdas, Kalso ja Schauman.



Kuva 10. Linjahinaajia lauttoineen säänpidossa.

Abb. 10. Linienschlepper mit Flossen auf wetterbedingter Rast.

vät puulajin aiheuttamaa riskiä käyttämällä yksikköä kohti keskiarvoa suurempaa tehoa.

Eroja voi aiheuttaa mm. se, että paljon pääomaa vaativien sidetarvikkeiden käyttöön ei pienimmillä yrittäjillä saata olla varaa: lautan heikkous voi pakottaa seisomaan silloinkin, kun vahvasti sidotun lautan kanssa hinausta voidaan jatkaa.

Ratkaisevimmin eroja aiheuttanee purjehduskauden kesto aika, joka riippuu mm. yrittäjän hankinta-alueesta, kuljetusmäärästä sekä niputtajien ja laivojen luvusta. Syysmyrskykauden alkamiskohta on hinauksessa tärkeä raja, jonka ylittäminen merkitsee runsasta seisomista. Pienyrittäjän hankinta-alue on pienempi kuin suuryrittäjän. Jos ero on suurempi kuin kuljetustehon, pienyrittäjän hinaajat pelkästään tästä syystä seisovat tuulen takia vähemmän kuin suuryrittäjän. Mahdollinen sidetarvikkeiden puutteen vuoksi syntyvä ero siten häviää. Laitaatsillan kohdalta eri hinauskausien pituudesta tehdyt havainnot antavat tukea sille käsitykselle, että purjehduskausi on pienyrittäjällä lyhyempi kuin suuryrittäjällä.

Vapaapäiviä on valtioneuvoston päätösten (31.5.45, 21.6.45, 29.5.46 ja 24.4.47, esim. Laivaväen... 1953 s. 61) mukaisesti pyrittävä järjestämään neljä kuukaudessa. Jos kaikki vapaapäivät on tilaisuus antaa, seisomista tulee tämän vuoksi runsaat 10 % kokonaisajasta. Vapaapäivät voidaan linjahinauksessa tarkoituksenmukaisesti antaa vain koko miehistölle samalla kertaa, koska sään vaihtelun sekä monien muiden tekijöiden johdosta alukselle ei voida laatia aikataulua.

Polttoaineen täydennykseen kulunut aika oli Enso-Gutzeit oy:ssä hyvin vähäinen. Organisoimalla erityiset halkoproomujen (»eväskonttien») lastausryhmät suuryrittäjä voi järjestää polttoaineen täydennyksen tehokkaasti. Suotuisissa oloissa linjahinaajan sivuun voidaan tuoda toinen proomu hinauksen aikana, mutta tavallisesti linjahinaaja joutuu itse hakemaan täyden proomun. Täten polttoaineen täydennykseen kuluva aika on pitempi kuin pelkkä tähän kuluva seisoma-aika. Polttoaineen täydennys pyritään järjestämään kapeille väylänosille (ks. kuva 9).

Kun liikenne keskittyy samoille reiteille ja kun kuljetusmäärät ovat suuret, erikoistuminen on taloudellista. Pienissä puitteissa halkoproomun lastaa laivan miehistö itse. Tällöin polttoaineen täydennykseen kuluu keskimäärin 5—7 % purjehduskauden ajasta. Vaneriteollisuusyhtiöllä, joka käyttää latvoista tehtyjä halkoja ja jonka varastot ovat siten pieniä ja sijaitsevat lisäksi hajallaan, tämän ajan osuus saattaa nousta yli 13 %:n.

Hinaajan vioittumisen vuoksi seisottiin purjehduskausien aikana vähän. Eräänä syynä on höyryaluksen varmuus. Höyryaluksen käytöstä Saimaan vesistöissä on lähes 125-vuotinen kokemus. Pienten moottorialusten käyttö on osoittanut, että nämä seisovat vikojen vuoksi höyryaluksia enemmän.

Myös lautan korjaukseen kuluva seisoma-aika oli varsin pieni. Enimmäkseen se oli hinaukseenottovaiheessa suoritettua lautan korjausta.

Päätapaikoissa pysähtyminen vei huomattavasti aikaa. Suurin osa on tulkittava välttämättömäksi seisoma-ajaksi, joka kuluu lautan vastaanottamiseen ja luovutukseen, muonan ja varusteiden täydennykseen, määräysten saantiin jne. Osaksi tähän ajankäyttöryhmään sisältyy odotusta. Suhteellisesti suurin osa päätapaikoissa, lähinnä tukikohdissa, seisomista syntyy purjehduskauden alussa ja lopussa.

215 Kustannukset

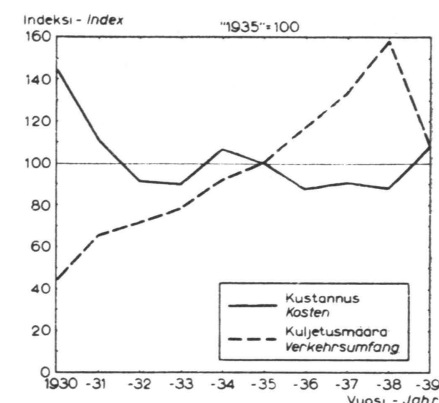
2151 Kuljetusmäärä ja lautan koko kustannustekijöinä

Kuljetuksen organisaatio luodaan ja sitä kehitetään ajateltua normaalia kuljetusmäärää varten. Myös normaalia suuremman määrän kuljettamiseen on vaurauduttava edeltä käsin, koska kalustoa yhtäkkisesti ei voi lisätä. Sen vuoksi kustannuksiin vaikuttaa huomattavasti, kuinka tavoiteltu tasapaino on saavutettu. Yleisesti voitaneen sanoa, että mitä suuremmat purjehduskauden kuljetusmäärän poikkeamat normaalista alaspäin ovat, sitä suuremmat ovat toiminta-asteen erosta johtuvat lisäkustannukset. Liikakuormituksen haitallinen vaikutus tuntuu lähinnä silloin, kun joudutaan hinaamaan runsaasti syysmyrskyjen aikana.

Kuva 11 esittää purjehduskautisen kuljetusmäärän vaikutusta suuressa organisaatiossa yksikön kuljetuskustannuksiin matkayksikköä kohti laskettuna. Kuljetetun määrän ja mainitun kustannuksen välillä vallitsee negatiivinen korre-

Kuva 11. Enso-Gutzeit oy:n aineiston perusteella laadittu esimerkki hinauksen yksikkökilometrikustannuksen ja purjehduskautisen kuljetusmäärän keskinäisestä suhteesta. (Rahanarvon muutokset eliminoitu tukkuhintaindeksillä.)

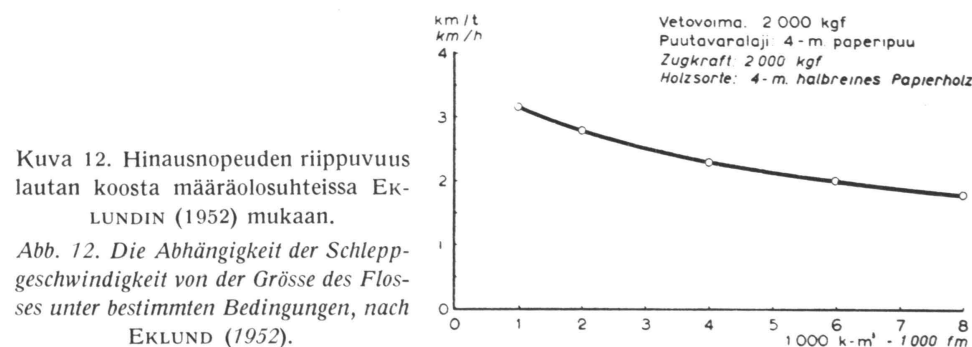
Abb. 11. Beispiel zur Darstellung der Beziehung zwischen Transportkosten und Transportmengen, auf Grund von Unterlagen der AG. Enso-Gutzeit. (Die Veränderungen des Geldwertes sind durch den Grosshandelspreisindex ausgeschaltet.)



laatio. Purjehduskauden luonne näennäisesti lisää tai vähentää vuorovaikutusta. Kuljetusmäärän voidaan sanoa vaikuttavan enemmän suuressa kuin pienessä organisaatiossa. Vaikka suuressa organisaatiossa onkin mahdollista melkoisesti mukauttaa kalustoa purjehduskauden kuljetusmäärään, »perusorganisaation» (telakoiden, satamien, korjauspajojen ja henkilöorganisaation) kustannukset pysyvät silti vakiona. Pienellä yrittäjällä, jonka kuljetus ei vaadi erikoista elintä (ks. HALMEKOSKI 1955 s. 119—122), kuljetusmäärän vaihtelut voivat merkitä vain ainoan hinaajan purjehduskautisen kulkuajan muutosta.

Eri kuljetusmuotojen yksikkökustannuksesta matkayksiköltä voidaan päätellä paitsi keskimääräisestä kuljetusetäisyydestä myös kuljetusyksikön koosta. Hevoskuljetus on kallista, autokuljetus sitä halvempaa ja rautatiekuljetus ja nippulauttahinaus edellisiä vielä halvempia. Autokuljetuksessa esim. auton suuruus vaikuttaa huomattavasti kustannukseen (LAMPILA 1954 s. 208—210). Rautatietariffin mukaan kuljetukset ovat täysin vaunulasteina kuljetusyksiköä kohti halvempia kuin vajaina vaunuina ja kokojunakuljetukset taas ovat vaunukuljetuksia edullisemmat. Samoin on myös nippulauttahinauksessa lautan koolla huomattava merkitys.

EKLUND (1950, 1952) on selvittänyt hinausnopeuden riippuvuutta lautan koosta (kuva 12). Myös lautan koon ja vetonopeuden välillä vallitsee negatiivi-



Kuva 12. Hinausnopeuden riippuvuus lautan koosta määräolosuhteissa EKLUNDIN (1952) mukaan.

Abb. 12. Die Abhängigkeit der Schleppgeschwindigkeit von der Grösse des Flosses unter bestimmten Bedingungen, nach EKLUND (1952).



Kuva 13. Nippulautan rakennetta. Yksi nippu sisältää 18–20 p-m³. Valok. Kauko Olavi Kuosmanen.

Abb. 13. Konstruktion eines Bündelflosses. Jedes Bündel enthält etwa 18–20 rm. Aufn. Kauko Olavi Kuosmanen.

nen korrelaatio, joka kuitenkin lauttojen ollessa suuria ei ole helposti havaittavissa (myös YRJÖ ROITTO 1956 b s. 41). Niissäkään tapauksissa, joissa vetonopeuden muutos on selvästi havaittavissa, se ei ole suoraan verrannollinen lauttan kokoon. Lautan puutavara- ja puulaji, rakenne, muoto yms. tekijät vaikuttavat nopeuden ja vetovoiman suhteeseen.

Lautan koon merkitys kustannustekijänä tulee selvästi ilmi silloin, kun joudutaan pitämään säätä lautan kanssa. Kokonaiskustannus on sama lautan koosta riippumatta. Täten suuren ja pienen lautan nopeusero merkitsee kustannustekijänä sitä vähemmän, mitä runsammin hinausvaiheessa on seisomista.

Lautan koon vaikutus on sitä merkittävämpi, mitä pienempi yritys on eli

mitä vähemmän suhteellisesti kokonaiskustannuksista on yleiskustannuksia ja yleensä etäisyydestä riippumattomia kustannuksia (ks. luku 35).

Taloudellisen lautan koon järjestäminen on suurelta osalta organisaatiokysymys: toiminnan sopeuttamista kaluston mukaiseksi tai kaluston sopeuttamista lauttojen koon mukaiseksi.

2152 Rakenne ja suuruus

Hinauskustannusten suhteellisesta rakenteesta saadaan käsitys seuraavasta asetelmasta, joka kuvaa Enso-Gutzeit oy:n hinaus-kustannusten suhteellisen rakenteen vuosien 1951–53 keskiarvona:

	%
Palkat	24
Polttoaine (halot)	31
Korjaukset	17
Voiteluaineet	1
Kaluston osto	1
Sekal. kulutusaineet yms. kustannukset ..	1
Yleiskustannukset	25
	100

Luvut ovat linjahinaajille laskettuja kustannuksia, ja siten niistä puuttuu sellaisia asemäkustannuksiin luettavia eriä, jotka kuitenkin sisällytetään »lopulliseen» hinaus-kustannukseen (kuva 23). Keskiarvot edustavat arvottua kymmentä linjahinaajaa, ja ne laskettiin vuosittaisten summien suhdeluvuista. Kustannukset ovat höyryaluksien toiminnasta. Dieselaluksien palkka- ja polttoainekustannusten suhteelliset osuudet ovat vastaavan kokoisten höyryaluksien osuuksia pienemmät, mutta korjauskustannuksen osuus on suurempi (myös VALPAS 1954 s. 24); Valppaan tutkimuksessa ja tässä tarkkaillut alukset eivät kuitenkaan ole kooltaan vertailukelpoisia, mutta myös moottorilinjahinaajien korjauskustannusten osuus näyttää olevan suuri.

Suurin kustannuslaji linjahinauksessa on polttoaine, halot. Saimaan vesistön linjahinaajien halonkulutus on tavallisimmin 0.8–1.0 p-m³/t. Höyryalus kuluttaa useimmiten polttoainetta myös seisossaan. Polttoaineen kustannuksessa on lastauksen osuutta n. 15 % hinnasta, joka on määrätty metsä- ja kuljetusosaston sopimuksella. Se seuraa yleistä markkinahintaa. Jokainen yrittäjä, jolla on omia metsiä, pyrkii ensi sijassa käyttämään niistä hakattuja halkoja. Halkopuun hakkuun metsänhoidollisen merkityksen takia ei kuitenkaan suuri polttoainekustannuksen osuus tunnu koko yrityksen kannalta arvostellen niin reaalisena kuin hinauksen kannalta katsottuna luvusta näyttää.

Aluskannan vanhuuden vuoksi korjauskustannukset ovat huomattavat. Poistojen, jotka vielä 1930-luvulla yhdessä korkojen kanssa ovat olleet iso erä yleiskustannuksista, pieneminen on merkinä laivakannan vanhenemisestä —

ja vastaavasti korjauskustannusten lisääntymisestä. Korjauskustannuksissa erotetaan työpalkat ja tarveaineet. Enso-Gutzeit oy:n Laitaatsillan korjauspajan kustannuksissa oli 1950-luvun alkupuolella työpalkkojen osuus vähemmän kuin 70 ja tarveaineiden hiukan yli 30 %:n.

Yleiskustannukset riippuvat Saimaan vesistön 1950-luvun kuljetuskustannuksissa useista tekijöistä. Alusten arvo ei juuri vaikuta, sillä voidaan puhua jo »ponneista kustannuksista» (ks. VIRKKUNEN 1951 s. 122). Määrä riippuu koko yrityksen — mutta lähinnä kuljetusosaston — laajuudesta ja luonteesta sekä kustannusten jakotavasta. Yleiskustannusten eroavuus onkin huomattava eri yrittäjien välillä. Palkoissa noudatetaan sopimuksia, halkojen hinta on markkinahinnan mukainen ja laivakanta on kaikilla vanhaa. Suurella kuljetuselimellä on suhteellisestikin suuremmat yleiskustannukset kuin pienellä yrittäjällä, jonka kuljetukset hoitaa vieraita telakoita jne. käyttävä metsäosasto.

Polttoainetta, yleiskustannuksia, palkkoja ja korjauksia lukuun ottamatta muut laivojen kustannukset ovat yhdessä melko vaatimaton osa. Voiteluaineista ovat huomattavimmat sylinteri- ja koneöljy, joihin kuluu n. 1 % kokonaiskustannuksista (myös VALPAS 1954 s. 25). Samansuuruinen kustannuserä on kaluston täydennys. Sekalaiset kulutusaineet yms. kustannukset ovat hyvin vähäinen ja epäyhtenäinen kustannusryhmä, johon kuuluu suuri joukko julkis-oikeudellisia maksuja, kuten katsastus- ja katselmuspalkkiot sekä satama-, kanava- ja luotsimaksut.

Hinauksesta ei kirjallisuudessa ole esitetty paljoakaan kustannuslukuja. Uittoyhdistysten vuosikertomusten luvut eivät ole rinnastettavissa yksityishinauksen kustannuksiin. Uittoyhdistysten toiminta-alueita ovat Saimaan vesistössä määrättyjen purojen ja jokien lisäksi ne järviolueet, missä useiden yrittäjien samanaikainen toiminta vaikeuttaisi kuljetusta. Tällaiset alueet ovat reittiensä puolesta tavallista epäedullisempia, ja kustannukset ovat niillä huomattavasti keskimääräistä suuremmat. Esimerkiksi SU:n kanavahinauksia Soisalon molemmin puolin ei voi rinnastaa Saimaan suurien järviolueiden selkävesihinauksiin, joissa normaalikokoiseen lauttaan mahtuu monta kanavareiteillä kuljetettavaa erää. (Päijänteellä, Kymin uittoyhdistyksen alueella, lauttoina kuljetus suoritetaan valtaosaltaan varppaamalla.)

Lähtökohtana kustannusten suuruuden määrittämisessä ovat kirjallisuudesta saatavat tiedot. W. E. ROITOLLA (1951 s. 43) oli Saimaan vesistöön ehdottamiensa väylänoikaisujen ja kanavien hyötyä laskiessaan v:n 1950 nippulauttahinauksen kustannuksena 7 p/yks.km; hinaussyksikköinä 1 tukki ja $\frac{1}{3.5}$ p-m³ pinotavaraa olivat samanarvoiset. VÄISÄNEN (1954 a s. 525) ilmoitti kuljetuksen Saimaan nippuhinausväylillä maksavan 40 p/p-m³km. KIISKISEN (1954 s. 124—125) mukaan yksityisuiton luonteinen nippujen hinaus maksoi laskentaperusteita myöten joko 1.95 tai 1.50 mk/tnkm. Jälkimmäinen arvo on laskennallisesti verrattavissa määrään 7 p/yks.km.

Pinotavaran ollessa 1950-luvun alkupuolella pääosana Saimaan hinauksista p-m³:ä kohti laskettu kustannus voidaan ottaa vertailuperustaksi. Teoriassa km⁻³ olisi parempi mittayksikkö, mutta käytettäessä likimääräisiä keskiarvoja p-m³ on täysin tyydyttävä.

Määrästä 7 p/yks.km tulee käytetyn suhteen $\frac{1}{3.5}$ mukaisesti 24.5 p/p-m³km. Se on käytännön laskelmissa esiintyvä p-m³km:n kustannus. Todellisuudessa hinnausvastus vaihtelee, ja olen saanut suhdeluvuksi $\frac{1}{2.8}$ (1956 a s. 165—175), joka käy yhteen myös EKLUNDIN (1952 s. 18) tutkimusten kanssa. Kustannusta 24.5 p/p-m³km on korjattava alaspäin n. 8 %:lla, jolloin arvoksi saadaan 22.5 p/p-m³km. Toiseksi on huomattava hinausetäisyyden vaikutus. Luvun voidaan todeta vastaavan n. 220 km:n keskietäisyyden yksikkökustannusta. Tämä määrä on muunnettava vuoden 1952 tasoon tukkuhintaindeksillä, jolloin se saa arvon 36.7 p/p-m³km. (Arvon 22.5 p voi katsoa esittävän vuoden 1949 kustannusta.)

KIISKISEN (1954 s. 124) ilmoittama arvo 1.50 mk/tnkm edusti vuotta 1952 ja 118 km:n keskietäisyyttä (s. 120). JALAVAN (1956 s. 374) mukaan p-m³ metsäkuivaa (n. 40 %) sulfaattipuuta painaa n. 430 kg. Jo hinauksen alkuvaiheessa puu voi olla puro- tai jokiuiton, rantalauttauksen, niputuspaikoille kuljetuksen ja niputuksen jälkeen melko kostea. Lisäksi puu vettyy hinausvaiheen aikana. Lindfors laskee kotimaassa työstettävän, vesitse kuljetettavan paperipuun painoksi 810 kg/k-m³ (kysymäni tieto). Tämän luvun määrittämisessä on otettu huomioon ylivuotisen tavaran ja kuljetuskautta edeltäneen hakkuukauden puumäärän suhde, puulajisuhde sekä paino »keskiarvotilassa» (ei ranta- eikä päätevarastossa). Muuntamalla paino 810 kg/k-m³ p-m³:n painoksi saadaan keskimäärin 550 kg (ARO 1956 s. 263). Koska Lindforsin käyttämä tukkien ja paperipuun painojen suhde on hyvin lähellä yksikkösuhdetta $\frac{1}{3.5}$, pinotavaran kustannusluku voidaan alentaa samoin kuin edellä on muunnettu arvo 24.5 arvoksi 22.5. Vertailukelpoiseksi kustannukseksi saadaan n. 75 p/p-m³km.

Savon uittoyhdistyksen kustannustaulukon mukaan p-m³km:n hinauskustannukset olivat Isoon-Saimaaseen parhaiten verrattavissa olevalla väylällä Ruokovirta—Virranniemi 86 km:n etäisyyden keskiarvona v. 1952 ja -53 30.7 ja 32.4 p. Muuntamalla arvo hinauskustannuksen tyyppin mukaisesti edellisten kanssa samaan (suurempaa etäisyyttä vastaavaan) tasoon saataisiin vieläkin alhaisempi arvo. Kanavaväliltä Virranniemi—Vaaluniemi p-m³km:n kustannus oli taulukkojen mukaan n. 90 p; tähän eivät sisälly kanavamaksut eivätkä sulu-tuskustannukset. MELAMAN (1954 s. 53) mukaan nippulauttahinauksen kustannus oli sama kuin SU:n, n. 30 p/p-m³km.

Edellä olevat arvot antavat käsityksen sekä selkävesi- että kanavareittien hinauskustannusten suuruudesta. Ne eivät kuitenkaan ole vertailukelpoisia, koska ne kuvaavat eri hinausalueita ja perusluonteeltaan erilaisia yrittäjiä. Lisäksi ne poikkeavat laskentametodiltaan, ja voidaan päätellä, etteivät 7 ja 40 ole sellaisi-

naan laskettuja, vaan pyöristettyjä lukuja. Kustannusta 30—40 p/p-m³km voidaan pitää 1950-luvun alkupuolen tyyppillisenä Saimaan vesistön hinauksen keskiarvona.

22 Aluskuljetus

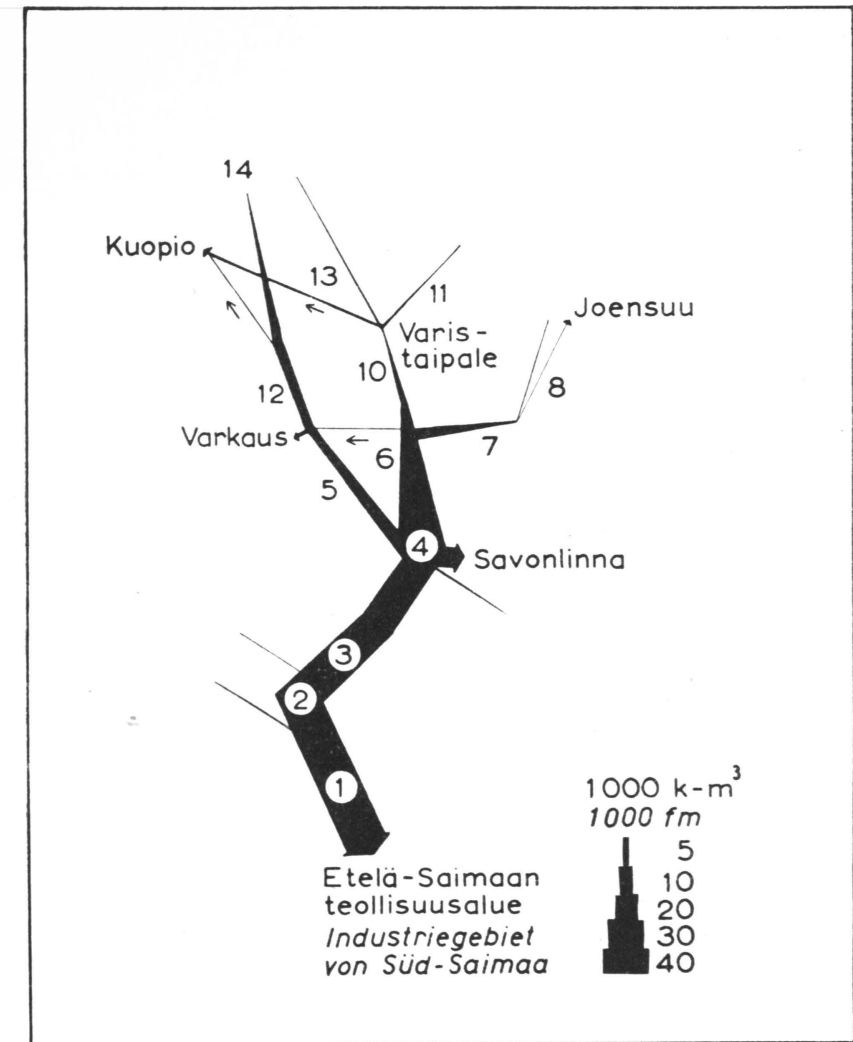
221 Tervahöyrykuljetus

2211 Määrät ja suunnat

Tervahöyrykuljetuksen määrät ja suunnat selvitin käyttämällä peruslähteenä merenkulkuhallituksen aineistoa: luin Saimaan vesistön tervahöyryjä koskevat kyselylomakkeet v:lta 1955 ja merkitsin muistiin joka aluksen lastattuna tekemät matkat. Soisalon ohi kulkevan liikenteen jaoin reittien kesken kanavilta ja VAPO:lta saamiini tietojen perusteella.

Tervahöyryn puutavaralastin keskiuruudeksi merkitsin 400 k-m³, sillä tervahöyryn halkolastin kooksi katsotaan 550—600 p-m³. Täysin tarkkaan lukuun ei voida päästä laskemalla, vaan ainoastaan kysymällä jokaisen yrittäjän keskilasti. Raakapuun aluskuljetuksessa nimittäin puun kuivuusaste suuresti vaikuttaa lastin kokoon. Tämän vuoksi raakapuulastin tilavuutta laskettaessa ei ole apua aluksen dwto- (laivan ottaman kuolleiden painon, tn) eikä sen lastaaman sahatavaran std-luvusta. Kuitenkin laivojen eroavuuden otin huomioon siten, että aineistoon sisältyvän viiden pienimmän tervahöyryn kuljettama tavaramäärä laskettiin 30 % keskilukua pienemmäksi. — Selvityksen tulokset ovat nähtävissä alla olevasta asetelmasta ja kuvasta 14:

Kuljetussuunnat kuvan 3 mukaan	1 000 k-m ³
13—12	10
12—5	10
12—13	4
11—13	
13—10	2
11—10	1
10—6	6
8—7	2
8	1
7—6	8
6—5	4
4—5		Varkaus 1 } 2 }
13—12	2
6—4	25
5—4	12
5, 6, 4—4	17
4—3	30
2—3	2
3—2, 1	34
2—1	1
3, 2—1	35
3, 2, 1—1	37
	Etelä-Saimaan teollisuusalue



Kuva 14. Tervahöyrykuljetuksen määrät ja suunnat pääpiirteittäin v. 1955. Lähde: asetelma s. 42.

Abb. 14. Umfang und Richtungen der Hauptverkehrsströme des Selbstfahrerverkehrs i. J. 1955, auf Grund der Zusammenstellung S. 42.

Myös tervahöyrykuljetuksessa oli pääkuljetussuunta selvästi Etelä-Saimaalle, joskin Savonlinnan vaikutus oli huomattava; kuljetuksen painopiste sijoittui sen pohjoispuolelle. Määräpaikkoihin tervahöyryillä kuljetetun raakapuun summaksi tuli n. 63 000 k-m³. Kun keskimääräisenä kuljetusetäisyytenä voitaneen pitää tässäkin kuljetusmuodossa n. 200 km:ä (mm. YRJÖ ROITTO 1953 s. 87—91), raakapuun kaukokuljetussuorite oli n. 13 milj. k-m³km.

Puutavaran vastakkaisuuntaista kuljetusta ei tämänkään kuljetusmuodon

kohdalla juuri ollut. Ilmeisesti suuri osa vesistöä ylöspäin suuntautuvasta raaka-puun kuljetuksesta oli kaupunkeihin menevää halkoliikennettä, jonka lähtökohdat ovat useasti lähiympäristössä. Tätä käsitystä tukivat vesistöä ylöspäin suuntautuvan liikenteen lyhyet kuljetusetäisyydet. Alaspäin menevästä liikenteestä taas suuri osa käsitti Saimaan eteläosan teollisuuden tarvitsemia halkoja sekä rannikolle kuljetettavaa poltto- ja ainespuuta; näiden kuljetusten alkukohdat ulottuivat kauas vesistön yläosiin.

Kuljetusmäärän rakenteen selvittämisessä merenkulkuhallituksen aineistosta ei ollut suurta apua, sillä vaikka matkat oli eritelty, lastin sisältöä ei ollut kysytty, vaan oli vaadittu ainoastaan pääpiirteittäinen selvitys toiminnasta. Siten lomakkeista saatu tieto osoitti yleensä vain sen, että alus oli kuljettanut puutavaraa — tai eritellymmmin »halkoja ja propseja». Koska tervahöyrykuljetusta käyttävien yrittäjien luku oli verraten vähäinen, kysyin kuljetuksen määrän lajisuhteen jokaiselta yrittäjältä erikseen. Pääteltävissä lienee, etteivät määrän ja suoritteen lajisuhteet poikkea toisistaan paljoa. Raakapuun tervahöyrykuljetuksen keskimääräinen lajisuhde oli seuraava:

	%
Halot	58
Paperi- ja kaivospuu ..	36
Egyptinparrut	4
Haapatukit	2
	100

Purjehduskautena 1955 yksi tervahöyry oli miltei kokonaan uimakyvyttömiä vaneritukkien varastokuljetuksessa, eikä se tämän vuoksi sisälly yllä oleviin lukuihin.

Saimaan vesistön tervahöyryn kehitykseen on muullakin tavaralla kuin raakapuulla ollut vaikutuksensa. Saimaan kanavan ollessa auki mereltä tuotiin paluurahtina massatavaran lisäksi myös kappaletavaraa. 1950-luvulla Lappeenrannasta kuljetettiin paluurahtina lähinnä sementtiä. Purjehduskautena 1955 paluurahtikuljetusprosentti oli hieman yli 20:n. Näyttää siltä, että muun kuin puutavaran aluskuljetus lisääntyy Saimaan vesistössä voimakkaasti, sillä purjehduskautena 1956 rahdattiin varsinkin sementtiä myös pääkuljetuksina.

Paraisten Kalkkivuori oy:ltä saadun tiedon mukaan v. 1955 kuljetettiin Lappeenrannasta sementtiä vesitse 8 380 tn, mutta v. 1956 jo 27 230 tn. Viimeksi mainittu määrä jakautui purkamispaikan mukaan seuraavasti:

	%
Joensuu	46
Kuopio	23
Savonlinna	12
Varkaus	12
Muut	7
	100

Metsätalouden tarpeita palveleva kuljetustoiminta voidaan edullisesti yhdistää tässä muodossa toiseen talousalaan. Lisäämällä paluurahtien määrää edistetään huomattavasti paitsi puutavarakuljetuksen kannattavuutta myös kansantaloutta nostamalla kuljetuskapasiteetin käyttöastetta.

Yksi tervahöyry oli koko purjehduskauten 1955 kartongin ja puuhiokkeen kuljetuksessa Karjalankoskelta (Juankosken tehtaalta) Mikkeliin. Myös soraa, tiiliä sekä kappaletavaraa kuljetettiin pieniä määriä.

2212 Aluskanta

Aluskannan selvittämisessä käytin samaa lähdettä kuin linjahinaajien kohdalla (luku 213). Tervahöyryjen todellisesta aluskannasta ei näin kuitenkaan saada yhtä luotettavaa kuvaa kuin v. 1955 liikenteessä olleiden linjahinaajien aluskannasta, sillä Saimaan kanavan sulkeutuminen pienensi tervahöyryjen käyttömahdollisuuksia ja tämän vuoksi on seisonut useina vuosina sotien jälkeen käyttökelpoisiakin tervahöyryjä rahdin puutteessa.

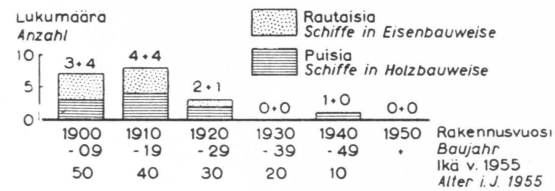
Ilman aluskohtaista kyselyä ei voida selvittää, kuinka suuri osa todellisesta aluskannasta on ollut liikenteessä. Kuitenkin on helppo saada selville, montako prosenttia nimellisestä aluskannasta on ollut käytössä. Merenkulkuhallitus julkaisee nimittäin kauppalaivastosta vuosittain tilaston (Suomen kauppalaivasto), johon kaikki tervahöyryt kuuluvat. Vuonna 1952 esim. oli liikenteessä vajaat 40 % ja v. 1955 liikenteessä olleet 19 tervahöyryä olivat n. 48 % nimellisestä aluskannasta.

Lastialusten koko ilmoitetaan paitsi rekisteritonneina, joista nto (nettorekisteritoni) on hyvin kuvaava, myös dwto:ina. Kokonsa puolesta tervahöyryt jakautuvat seuraavan asetelman mukaisesti:

nto	Rautaisia	Puisia ¹	Yhteensä
40—49	1	—	1
50—59	—	1	1
60—69	1	—	1
70—79	1	—	1
80—89	1	—	1
90—99	—	—	—
100—109	—	1	1
110—119	1	3	4
120—129	1	2	3
130—139	2	4	6
Yhteensä	8	11	19

Painopiste on suurimman koon paikkeilla, jonka on määrännyt ja määrää vesistön mereen yhdistänyt ja sisäinen kanavointi. Runsaasti 70 % laivojen määrästä ja 80 % lastitilasta oli ns. täysikantoista tervahöyrytonnistoa. Kanta-

¹ Puiset tervahöyryt samoin kuin nykyisin käytössä olevat puiset proomut ovat — voittaneen sanoa — kaikki rautarunkoisia (ts. kaaret, jäykisteet ja palkit ovat rautaa).



Kuva 15. Liikenteessä v. 1955 olleiden tervahöyryjen ikä.

Abb. 15. Alter der i. J. 1955 in Betrieb befindlichen Selbstfahrer.

vuus dwto:ina vaihteli suuresti saman nto-luokan aluksissa; tähän voi osasyynä olla lukujen epätarkkuus. Konevoima vaihteli 30:stä 130 ihv:aan, tavallisimmin 80 ihv:n molemmin puolin. Yhtä uusittua alusta lukuun ottamatta laivat olivat höyryaluksia. Rakennusaineena puu edelleen oli tavallisempi kuin metalli: prosenttiluvut olivat 53 ja 47.

Ikäjakautuma on esitetty kuvassa 15. Käyttäen uusimisvuotta rakennusvuoden asemesta saatiin tervahöyryjen keski-ikäsi v. 1955 34 vuotta. Joka aluksen uusimisvuosi ei käynyt ilmi joko vain tilaston puutteellisuuden vuoksi tai siksi, että uusiminen on suoritettu useana osittaiskorjauksena. Myöskään tervahöyryjen kuntoa ei sen vuoksi voi pelkän rakennusvuoden perusteella helposti arvioida.

Omistajaryhmittäin tervahöyryt jakautuivat seuraavan asetelman mukaisesti:

Alusluku	Yrittäjiä	Aluksia yhteensä
5	1	5
3	2	6
1	8	8
Yhteensä	11	19

Yrittäjällä, jolla oli viisi tervahöyryä, oli eniten puutavaran kuljetusta. Toinen kolmella aluksella rahtaava oli raakapuun vientiliike, toinen metsäteollisuusyhtiö, jonka toimintaan on kuulunut myös pyöreän puun vienti. Lähes 80 % tervahöyryistä oli yhtiöiden. Papereissa oleva merkintä laivanisännästä ei kuitenkaan anna riittävän selvää käsitystä yrityksen luonteesta; yksityisen liikemiehen toiminta ei saata erota juridisesti osakeyhtiönä esiintyvistä. Yrityksen luonteen mukaan tervahöyryjen jako on seuraava:

	Tervahöyryjä	
	kpl	%
Suuret metsäteollisuusyhtiöt ¹	10	52
Pienet metsäteollisuusyhtiöt	2	11
Puutaveraliikkeet ja yksityiset	5	26
Muut	2	11
Yhteensä	19	100

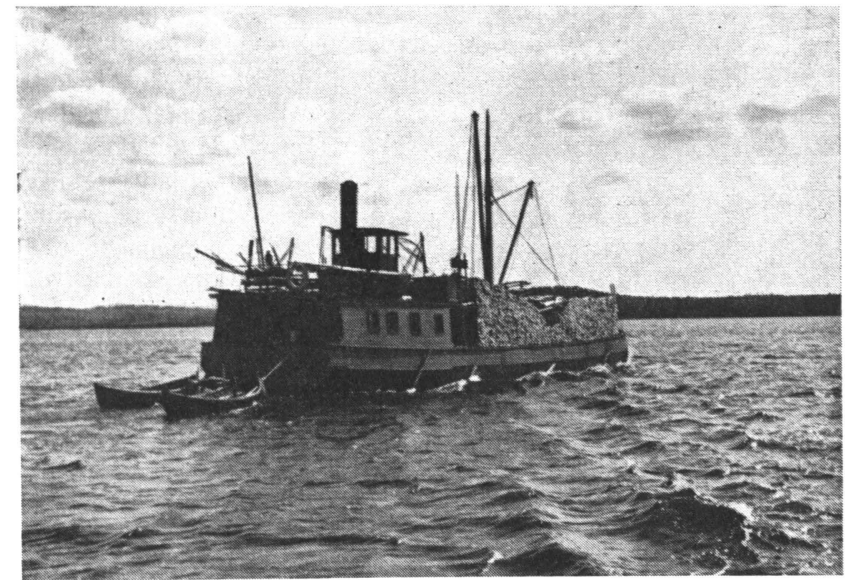
¹ Tähän ryhmään kuuluvat tässä seuraavat yritykset: Enso, Hallman, Repola ja Kymi.

2213 Ajankäyttö

Tervahöyryjen purjehduskauden ajankäytön selvitin saman aineiston perusteella ja samalla tavoin kuin linjahinaajien (luku 214). Riittävänä tarkkailu-aikana pidin kahta vuotta, joiksi valitsin vuodet 1954 ja -55. Edellisenä vuonna liikenteessä oli kuusi, jälkimmäisenä viisi alusta. Selvityksen tulos on nähtävissä seuraavasta asetelmasta:

Kulku-aika	19
Seisoma-aika	81
lastaus- ja purkamistyötunnit	23
muu osa lastaus- ja purkamisajasta (yöt sekä lepo- ja ruokailuajat)	45
vapaapäivät ja muu seisoma-aika	11
säänpito, halonotto ja aluksen epäkunto ..	2
	100

Kulku-aika jää tervahöyrykuljetuksessa vähäiseksi. Nopeus on täydessä lastissa tavallisimmin n. 10 ja tyhjänä 13—14 km/t. Enso-Gutzeit oy:n tilastoista selviää, että mitä pitempi purjehduskausi on ollut, sitä suurempi on ollut kulku-ajankin suhteellinen osuus. Tällainen ero oli esim. vuosien 1954 ja -55 välillä.



Kuva 16. Puinen tervahöyry halkolastissa. Valok. Kauko Olavi Kuosmanen.

Abb. 16. Hölzerner Selbstfahrer mit Holzladung (550—600 rm). Aufn. Kauko Olavi Kuosmanen.

2214 Kustannukset

Tervahöyrykuljetuksen kustannusten suhteellinen rakenne on nähtävissä seuraavasta asetelmasta, joka perustuu samaan aineistoon kuin linjahinauksen selvitys (luku 2152). Keskiarvot ovat vuosilta 1954 ja -55, ja ne edustavat kaikkia ko. yhtiön liikenteessä käyttämiä aluksia. Keskiarvot laskin samoin kuin linjahinaajien osalta.

	%
Palkat	39
Polttoaine (halot)	16
Korjaukset	20
Voiteluaineet	1
Kaluston osto	2
Sekal. kulutusaineet yms. kustannukset	5
Yleiskustannukset	17
	100

Suuryrittäjätyyppiä edustavan varustamon keskimääräinen kuljetuskustannus oli 1950-luvun alkupuolella halonkuljetuksessa vajaat 300 mk/p-m³, kun keskietäisyys oli n. 200 km. Koska tervahöyrykuljetuksessa erikoistumisen mahdollisuudet ovat olleet hyvin vähäiset ja koska ns. täysikantoisten alusten lastien koossa ei liioin eroja voida havaita, suuryrittäjä ei ole sanottavasti pienyrittäjää edullisemmassa asemassa. Kun päinvastoin suuryrittäjällä on suuremmat yleiskustannukset kuin pienellä, jälkimmäisen kuljetuskustannus on pienempi kuin edellisen, mikäli toiminta on samanluonteista.

Tervahöyrykuljetuksen teoreettisen kustannustyyppin (kuva 23) tarkistin vertaamalla sitä erään yksityisen yrittäjän rahtitarjoukseen, jonka mukaan 43 ja 105 km:n rahtimaksujen suhde oli 100 : 109; edelliseen reittiin sisältyi kaksi, jälkimmäiseen kolme kanavaa. Kustannuskuvaajan pitäisi kohota hieman degeneriivisesti sen vuoksi, että lastausmaksu riippuu myös laivausetäisyydestä (Laivaväen... 1953 s. 49). Kokonaisuuden kannalta tällä kuitenkin ei ole merkitystä, eikä tätä ole otettu kuvaajaa piirrettäessä huomioon.

Tervahöyrykuljetus on luonteeltaan pitkän matkan kuljetusmuoto (ks. myös HOLOPAINEN 1950 s. 134). Osaltaan kustannusten tyyppin takia vuosisadan alkupuolen halonkuljetukset merenrantakaupunkeihin aina Tukholmaa myöten kannattivat (ks. KARTTUNEN 1945 s. 206).

Edellä esitetty valaisee myös sitä, miksi tervahöyry- ja yleensä aluskuljetuksen kannattavuudesta voidaan olla eri mieltä; lyhyiltä etäisyyksiltä autokuljetus on edullisempaa kuin tervahöyrykuljetus (luku 34). Toiseksi on huomattava, ettei veden varassa kuljettamiseen soveltumattoman puun hinta laske samassa suhteessa tuotantoalueiden painopisteistä etäännyttäessä kuin tervahöyrykuljetuksen kustannus kohoaa. Tämän yhtenä syynä voidaan pitää sitä, että kokonaisuuden kannalta auto- ja rautatiekuljetuksen kustannukset merkitsevät hinnan muodostuksessa paljon enemmän kuin tervahöyrykuljetuksen ja että edellisten tyyppi poikkeaa huomattavasti jälkimmäisestä. Tämän vuoksi ei tervahöyrykuljetuksen kan-

nattavuudesta voi tehdä yleistystä vesistön pohjoisten osien kuljetustarpeen perusteella (vrt. mm. HUKKINEN 1954 s. 629). Myös Saimaan vesistön tervahöyrykuljetuksen suunta v. 1955 osoittaa, kuinka kuljetus on käytännössä pitkien matkojen kuljetusta eikä kaiha virta- ja kanavareittejä. Samoin se, ettei tervahöyrykuljetus muissa maamme päävesistöissä ole koskaan saanut mainittavaa sijaa, on tästä osoituksena.

Tervahöyry- kuten yleensäkin aluskuljetuksen kannattavuus on suurelta osalta lastauksen ja purkamisen kannattavuuskysymys. Tervahöyrykuljetuksessa laivan miehistö suorittaa itse lastauksen ja purkamisen. Varsinkin ranta-lastauksissa olosuhteet poikkeavat mm. varastopaikan sijainnin mukaan, ja karräysetäisyydellä on hyvin huomattava merkitys (Laivaväen... 1953 s. 49). Samoin varastojen koolla on suuri vaikutus, koska mm. karräyستien rakentamisen ja purkamisen kustannus on samanlaisissa oloissa jotakuinkin sama lastattavasta puumäärästä riippumatta (ks. HEISKANEN 1951 s. 23). Purkamiskustannukseen vaikuttaa olennaisesti se, miten tehokkaasti työvaihe on rationalisoitu päätesatamissa. Useassa paikassa on jouduttu kuitenkin purkamaan karräymällä ja käyttämällä laivan omaa nosturia.

Mitä suurempi organisaatio on kyseessä, sitä suurempi vaikutus tervahöyrykuljetuksenkin kustannuksiin on purjehduskautisella kuljetusmäärällä. Myös kuljetuserän koko on tärkeä, ja sitä edullisempaa on, mitä aikaisemmassa vaiheessa alus saadaan täyteen lastiin. Vesistönsan luonne vaikuttaa paitsi lastausolosuhteisiin myös kulkuun. Varsinkin virtareitit pakottavat syyspimeillä aluksen monesti hiljentämään vauhtia tai suorastaan seisomaan.

222 Proomukuljetus

2221 Määrät ja suunnat

Proomukuljetuksen selvittämisessä merenkulkuhallituksen aineistosta ei ollut apua, koska kyselylomakkeissa ei ollut tiedusteltu lastien lukua eikä laattua. Tämän kuljetusmuodon määriä ryhdyin selvittämään tulopaikkojen perusteella: tiedustelin tärkeimmistä satamista, kuinka paljon aluksissa tuotiin raakapuuta purjehduskautena 1955. Proomukuljetuksen määrät ja lajisuhteet sain vähentämällä kokonaismääristä tervahöyrykuljetuksen osuuden.

Suuntien pääpiirteittäisessä määrittämisessä käytin apuna seuraavien kanavien liikennettä koskevia tietoja: Nerkoo ja Ruokovirta, Juojärvi, Karvio ja Pilppa sekä Konnus ja Taipale. Suuntienkin selvittämisessä päästiin proomukuljetuksen osuuteen vähentämällä kokonaismääristä tervahöyrykuljetuksen osuus. (Usein päästiin tunnetusta proomukuljetuksen osuudesta tervahöyrykuljetuksen määrään; luku 2211.) Isolta-Saimaalta suunnat piirsin VAPO:n kuljetusten perusteella; näistä selvisi, kuinka paljon v. 1955 tuotiin Etelä-Saimaalle puuta itäisen Pohjois-Saimaan alueelta, Etelä-Saimaalle ja näiden väliin jäävältä Ison-Saimaan osalta. Kun Etelä-Saimaalle proomuilla kuljetetusta

puusta n. 90 % oli VAPO:n rahtaamaa, antaa tämä jo edustavan kuvan koko liikenteestä. Jäljelle jäävän liikenteen suunnan oletin samaksi kuin VAPO:n. Kuljetuksen alkukohtien en kuitenkaan olettanut nousseen niin ylös kuin VAPO:lla. Näin muodostui seuraava asetelma ja kuva 17:

Kuljetussuunnat kuvan 3 mukaan		1 000 k-m ³
5-12	.....	4
14-13	.....	1
12-13	.....	6
11-13	Kuopio ¹	12
10-13	.....	10
13	.....	36
9	Lieksa	17
8-7	.....	15
7-6	.....	35
10-6	.....	2
6-4	.....	40
4-3	.....	60
3-2, 1	.....	78
3, 2-1	.....	58
3, 2-2	Mikkeli	27
3, 2, 1-1	Etelä-Saimaan teollisuusalue	75

¹ Kuopion määriin sisältyvät myös läheiseen Suosaareen, VAPO:n purkamispaikkaan, tuodut erät.

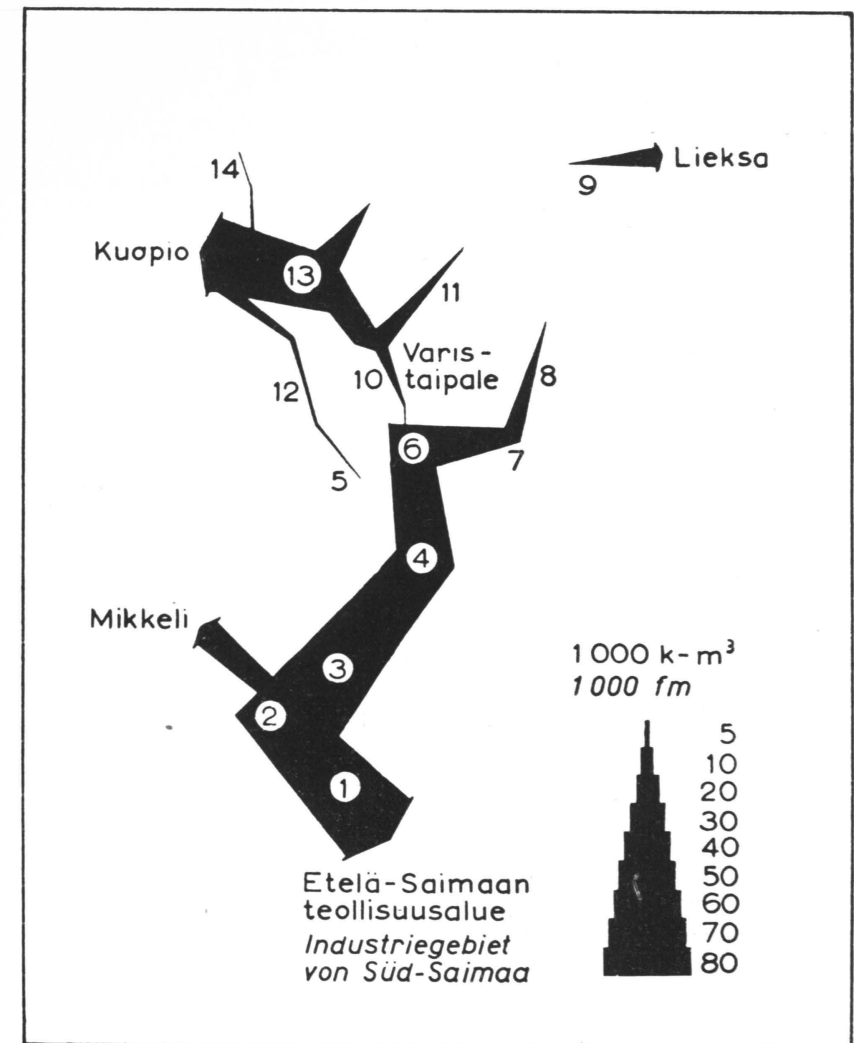
Proomukuljetuksessa erottui selvästi kolme aluetta, Ison-Saimaan, lähinnä¹ Ison-Kallan ja Pielisen, eikä vastakkaisuuntaista kuljetusta ollut. Määräpaikkoihin kuljetetun raakapuun summaksi tuli 184 000 k-m³. Keskietäisyydet olivat alueittain likimain seuraavat: Iso-Saimaa 180, Iso-Kalla 50 ja Pielinen 35 km. Kuljetusmäärillä painotetuksi keskietäisyydeksi tuli n. 120 km ja kuljetussuoritteeksi siten n. 22 milj. k-m³km.

Tiedusteltaessa tulopaikoista niihin tuotuja raakapuumääriä pyydettiin myös lajeittainen erittely. Kokonaisuuteen katsoen hyvin pienten erien kohdalla piti turvautua laskelmiin perustuviin arvioihin. Keskimääräinen proomuilla kuljetetun tavarajan lajisuhde oli seuraava:

	%
Halot	86
Ainespinotavara	12
Parrut	2
	100

Haloista oli n. 80 % VAPO:n rahtaamia; näistä kuljetettiin ainakin 20 % vesistön varrella olevien laitosten (sairaaloiden, kasarmien jne.) sekä asuntojen lämmitystä varten. Suurin osa lastattiin päätepaikoissa rautatievaunuihin ja

¹ Ks. kuva 17.



Kuva 17. Proomukuljetuksen määrät ja suunnat pääpiirteittäin v. 1955. Lähde: asetelma s. 50
Abb. 17. Umfang und Richtungen der Hauptverkehrsströme des Schleppekahnverkehrs i. J. 1955, auf Grund der Zusammenstellung S. 50.

kuljetettiin varastoitavaksi rautatieliikenteen käyttöön. Kuopion kaupunkiin tuoduista haloista, n. 32 000 k-m³:stä, n. 33 % oli teollisuuden, loput muiden lämmitystarkoituksien varten. Kuopioon kuljetetusta ainespinotavarasta, n. 18 000 k-m³:stä, paikallinen teollisuus käytti runsaasti 90 %, loput kuljetettiin rautateitse edelleen. Etelä-Saimaalle kuljetettiin hyvin vähän ainespinotavaraa, vain vajaat 15 % Kuopioon tuodusta määrästä, ja siitä voitiin olettaa suurimman osan menneen vientiin.

Saimaan vesistön sahoilta tuotiin proomuilla purjehduskautena 1955 Etelä-Saimaalle selluloosahaketta n. 71 000 m³,¹ josta määrästä n. 72 % Joensuusta. Lähisafoilta kuljetettiin sahatavaraa Lappeenrantaan, Kuopioon ja Mikkeliin yhteensä n. 37 000 m³. Myös tiiliä kuljetettiin jonkin verran.

2222 Aluskanta

Aluskannan käyttövoiman tarkoituksenmukainen selvittäminen ei ollut mahdollista saatavissa olevien asiapapereiden perusteella, vaan oli tyydyttävä käsittelemään vain teoreettista aluskantaa. Tällä tarkoitan niitä Saimaan vesistössä v. 1955 liikenteessä olleita hinaajia, joiden hevosvoimamäärä oli 50—99. Proomukuljetuksen hinaajiksi nämä alukset näet ovat sopivia, ellei vaatimuksena pidetä niin suurten kuljetusyksiköiden hinausta, kuin VAPO käytti. Käsiteltävä ryhmä ei siis esitä kokonaisuudessaan aluskuljetukseen irrotettavia aluksia, koska suurin osa aluksista toimi tiiviisti vesiniputuksen ja myös linjahinauksen apuna. Huomattava on, että myös tervahöyryä voidaan käyttää proomun hinaukseen.

Aluskannan määritin samalla tavoin kuin linjahinaajien ja tervahöyryjen kohdalla. — Mainittakoon, että tutustuminen merenkulkuhallituksen tiedustelulomakkeisiin osoitti proomujen käytön vaihdelleen suuresti: purjehduspäivien luku oli 10:n ja 190:n välillä.

Proomujen (yli 50 nto:n) lukumäärä oli 88, ja ne jakautuivat kooltaan alla olevan asetelman mukaisesti:

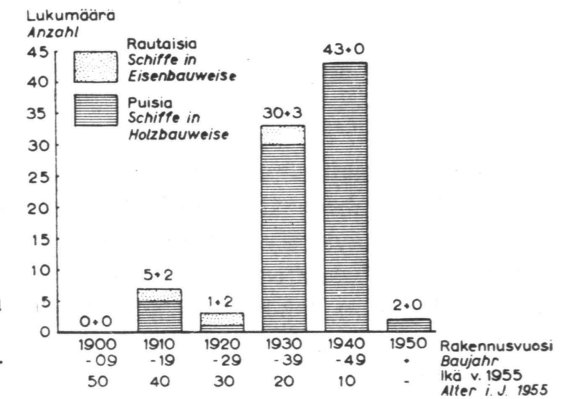
nto	Rautaisia	Puisia	Yhteensä
50—74	4	6	10
75—99	1	1	2
100—124	—	9	9
125—149	2	65	67
Yhteensä	7	81	88

Painopiste on aivan samasta syystä kuin tervahöyryjenkin kohdalla suurimman koon lähettyvillä. Pienimpään luokkaan sisältyy todennäköisesti joukko suurimpia muita tarkoituksia kuin kaukoliikennettä varten rakennettuja proomuja.² Puisia proomuja oli n. 92 %.

Ikäjakautuma on esitetty kuvassa 18. Yhtenä syynä valta-arvon pienuuteen (10 vuotta) lienee puisten alusten kestoian lyhyys. Koska käytössä oleva proomutonnisto on rautarunkoista, lienee v. 1940—49 rakennetuilla proomuilla tulevaisuudessakin kauan aikaa merkittävä asema. Rautarunkoisen, kyllästetystä puusta rakennetun proomun puuosien kestoikänä pidetään näet lähes 20 vuotta

¹ Tarkoittaa tässä siis ns. ilmakeuutiometriä.

² »Eväskontteja» ja kettinkiproomuja ei katsota itsenäisiksi aluksiksi, josta syystä ne eivät tule lukuun. (Lavikaisen antama tieto.)



Kuva 18. Liikenteessä v. 1955 olleiden proomujen ikä.

Abb. 18. Alter der i. J. 1955 im Verkehr befindlichen Schleppkähne.

ja puuosien uusimisen kustannus on vain n. puolet uuden rautakaarisen proomun rakennuskustannuksista.

Omistajaryhmittäin proomut jakautuivat seuraavasti:

Alusluku	Yrittäjiä	Aluksia yhteensä
39	1	39
8	1	8
6	1	6
5	2	10
4	2	8
2	5	10
1	7	7
Yhteensä	19	88

Yrittäjällä, jolla oli kahdeksan proomua liikenteessä, oli eniten linjahinaajia ja tervahöyryjä. Yrityksen luonteen mukaan jakautuminen oli seuraava:

	Aluksia	
	kpl	%
VAPO	39	44
Suuret metsäteollisuusyhtiöt ¹	26	30
Pienet metsäteollisuusyhtiöt	12	14
Puutavaraliikkeet ja yksityiset	8	9
Muut	3	3
Yhteensä	88	100

¹ Tähän ryhmään on laskettu seuraavat yritykset: Enso, Kaukas, Kymi, Repola, Saastamoinen ja Hallman.

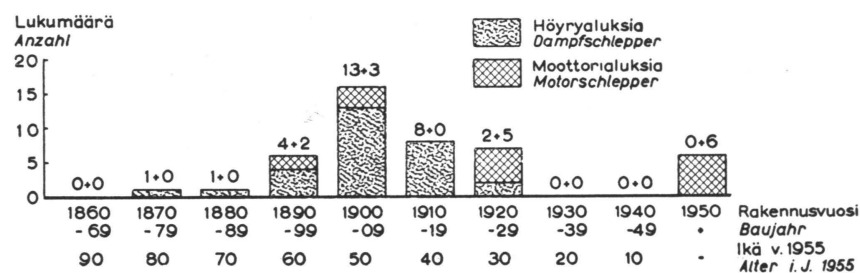
Viimeksi esitetyn asetelman mukaan proomukuljetuksessakin painopiste oli suuryrittäjien puolella (runsaasti 70 % lukumäärästä), joskaan niillä ei ollut sitä asemaa kuin hinauksessa.

Hinaajia oli 45, ja ne jakautuivat seuraavasti:

hv	Höyryaluksia	Moottori- aluksia	Yhteensä
50—74	11	15	26
75—99	18	1	19
Yhteensä	29	16	45

Pelkkä hinaajien runsaus proomuihin verrattuna osoittaa sekä selvittelyn tässä kohtaa ilmenevää epätarkoituksenmukaisuutta että samalla proomuton- niston pientä käyttöä verrattuna VAPO:on, joka kahdella yli 100 hv:n aluksella hinasi purjehduskautena 36 proomua.

Ikäjakautuma nähdään kuvasta 19. Nuorinta ikäluokkaa lukuun ottamatta moottorialukset olivat höyryaluksista rakennettuja. Käyttövoiman muutos ja täyskorjaus on niissä suoritettu samanaikaisesti. Noin 20 vuoden tauon jälkeen on tulossa uusi rakennusjakso, ja aluskanta muutettaneen moottorikäyttöiseksi, jolloin voidaan vähentää miehistöä.



Kuva 19. Liikenteessä v. 1955 olleiden 50—99-hevosvoimaisten hinaajien ikä.

Abb. 19. Alter der i. J. 1955 in Betrieb befindlichen Schlepper mit 55 bis 99 PS.

Omistajaryhmittäin jakautuma oli seuraava:

Alusluku	Yrittäjä	Aluksia yhteensä
10	1	10
7	1	7
3	2	6
2	4	8
1	14	14
Yhteensä	22	45

Yrityksen luonteen mukaisesti jakautuma tuli seuraavanlainen:

	kpl	%
Suuret metsäteollisuusyhtiöt ¹	24	54
Pienet metsäteollisuusyhtiöt	8	18
Uittoyhdistykset	9	20
Puutavaraliikkeet ja yksityiset	3	6
Muut	1	2
Yhteensä	45	100

¹ Sivulla 53 esitettyjen lisäksi näihin kuuluvat tässä Ahlström, Hackman, Kälsö ja Schau- man. Myös tämä osoittaa, etteivät 50—99 hv:n hinaajat ja proomut ole rinnastuskelpoiset.

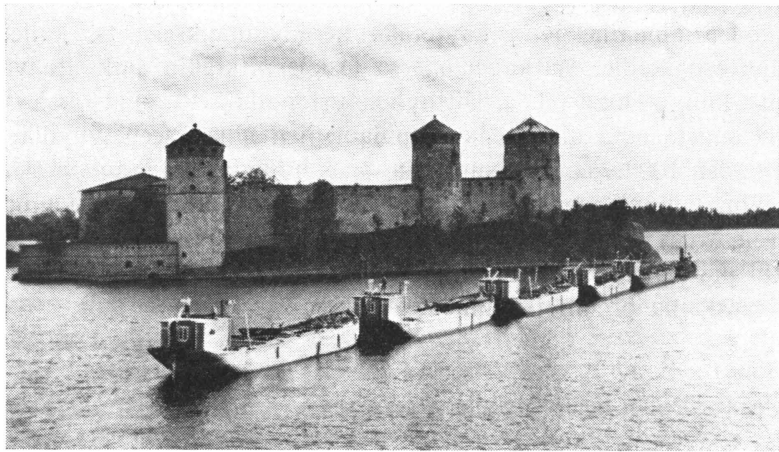
Asetelmakin valaisee, kuinka 50—99 hv:n aluksista huomattava osa on niitä suuryhtiöiden hinaajia, joita käytetään keräilyhinaukseen ts. kuljettamaan puita niputuspaikoille. Matkojen ollessa joskus pitkiäkin alukselta vaaditaan suurempaa kuin 50 hv:n tehoa. Uittoyhdistysten aluksista ovat tässä ryhmässä ne, joista suurta osaa käytetään nippulauttojen hinaukseen lyhyillä virtareiteillä ja joiden 100 hv:aa pienempi teho on kyllin riittävä. Samoin tähän kuuluvat nekin, lähinnä pienten yrittäjien alukset, joita käytetään nippulautan hinaukseen. Myös tehtaiden vesivarastoissa toimivia hinaajia on tässä ryhmässä. Kuitenkin puuttuvat ne 50 hv:aa heikommat alukset, joita käytetään lähinnä lyhyillä matkoilla proomujen hinaukseen.

2 2 2 3 A j a n k ä y t t ö

Kaukohinaajien sekä proomujen ajankäytön selvitin VAPO:n aineiston perusteella. Kun tilastoa ajankäytöstä ei ollut, oli turvauduttava kuljetusraporteihin. Koska purjehduskautiset erot olivat linjahinauksen ja tervahöyrykuljetuksen ajankäytön suhteellisessa jakautumisessa vähäiset, pidin purjehduskautta 1955 riittävänä antamaan käsityksen proomukuljetuksen ajankäytöstä. Vain Isolla-Saimaalla toimineen hinaajan raporteista eriteltyjen aikojen summa tuli sama kuin kokonaisaika. Sen vuoksi aineisto perustuu vain yhteen alukseen, jonka ajankäyttö oli seuraava:

Kulkuaika	59
Seisoma-aika	41
lastauksen odotus	16
proomujen siirtojen yhteydessä kulunut aika	11
purkamisen odotus	5
säänpito	2
halonotto	1
muu syy	6
	100

Jos oletetaan proomujen kulku- ja seisoma-ajan suhde likimain samaksi kuin tervahöyryn, olisi tämänkin mukaan aluskuljetuksessa kaukohinaajan kulku-ajan suhteellinen osuus kolmea proomuryhmää käytettäessä $3 \times 20 = 60$ %. Myös VAPO:n aineiston perusteella suoritettavat laskelmat osoittivat, että keskimäärin 20 % kokonaisajasta proomu oli kulussa ja lopun aikaa se seiso. Suhteelliseen kulkuaikaan vaikuttaa myös nopeus, joka proomukuljetuksessa riippuu mm. järjestelystä. Noin 130 hv:n hinaajaa vetovoimana käytettäessä on 5—6 lastatun proomun (n. 4 000 p-m³:n suuruisen kuljetusyksikön) nopeus selkävessillä keskimäärin 7 km/t.



Kuva 20. Proomujono Kyrönsalmessa.

Abb. 20. Schleppzug im Kyrönsalmi-Strom (Savonlinna).

Voimaperäinen ja tarkoituksenmukaisesti organisoitu proomukuljetus edellyttää paitsi suuria yhtenäisiä varastopaikkoja tai -alueita myös kolmea eri proomuryhmää, joista samanaikaisesti yhtä lastataan, toista hinataan ja kolmatta puretaan. Lisäksi tarvitaan pieni alus, joka suorittaa yksityisten proomujen lyhyet siirrot varastopaikalla sekä tarpeen tullen myrskyn suojaan; tämä soveltuu 20—25 hv:n moottorialus. Tällöin on mahdollista käyttää kaukohinaajan aika tarkoin eikä aluksen miehistö joudu lastaamaan ja purkamaan. Mikäli vielä voidaan järjestää erilliset lastaus- ja purkamisryhmät, näidenkään työtä ei sidota kulkuajaksi.¹

Hinaajalle aiheuttavat odotusaikaa mm. epäedulliset rantalastausolosuhteet. (Samat tekijät kuin tervahöyrykuljetuksessa vaikuttavat lastauskustannuksiin tässäkin.) Odotusta aiheuttaa myös kuljetusetäisyyden vaihtelu, joka laajassa toiminnassa on jopa 30—230 km. Kuitenkaan tämä ei aiheuta kovin suurta hankaluutta, sillä lastaus- ja purkamisajan suhteellisen suuri osuus takaa rytmin säilymisen. Purkamisen odotusta on aiheuttanut lähinnä vaunupula, jonka syynä on usein ollut se, ettei vaunujen siirto ole satamissa tapahtunut kitkattomasti.

Proomujen siirtoihin kulunut aika sisältää myös kulkuajaksi. Vaikka lastaus

¹ Saimaan vesistöissä ei kuitenkaan ole päästy erillisen lastaus- ja purkamismiehistön järjestelmään, joka muissa sisävesistöissä on osoittautunut edulliseksi. Tähän mainitaan pääsyyinä totutun tavan ja sosiaalisten tekijöiden (mm. kotona käynnin) lisäksi se, että Saimaan vesistöissä VAPO:n varastot ovat keskimäärin pienempiä kuin muilla vesistöalueilla. Tästä aiheutuisi lukuisia lastausmiehistön asuntoalueiden siirtoja. Totuttuun tapaan on ilmeisesti vaikuttamassa vesistön luonne; Saimaan vesistöön jo laajuudeltaan poikkeava muista. (Willgrenin ja Meriluodon tietojen pohjalta laadittu alaviite.)

yleensä edellyttää vain pientä apualusta, tarvitaan lähes täyteen lastattujen proomujen siirrossa kaukohinaajaa. Kun kaukohinaaja tuo tyhjät proomut lastauspaikalle, voi rannoilla olla samanaikaisesti kaksi proomuryhmää jopa pari vuorokautta.

Laajassa proomukuljetuksessa hinaajan toiminta-aikaan sisältyy olosuhteiden alinomaisen vaihtelun takia huomattava määrä odotusta, varsinkin jos pyritään siihen, ettei proomuille tule pitkiä odotuksia. Työn sujumisen kannalta välttämättömän joustamisvaran ylläpito aiheuttaa odotusaikaa. Pääpyrkimyksenä pidetään työtehon lisäämistä päätepaikoissa. Usein se merkitsee samaa kuin työvoiman lisääminen; proomujen mukana seuraavan lastaus- ja purkamismiehistön lukumäärään vaikuttavat kuitenkin ratkaisevasti purkamisolosuhteet, milloin välittömästi suoritetaan uudelleenlastaus ja ollaan riippuvaisia rautatievaunujen saannista.

Sään takia seisominen oli yleisempää kuin tervahöyrykuljetuksessa, sillä kyseessä on kokonainen alusryhmä ja tervahöyrykuljetukseen verrattuna suurempi yksikkö.

2224 Kustannukset

VAPO:n erittelyn mukaan proomukuljetuskustannusten rakenne oli Saimaan vesistöissä Pielistä lukuun ottamatta v. 1955 seuraava:

	%
Laiva- ja proomumiehistön palkat	69
Polttoaine (halot)	6
Korjaukset	7
Kuormaus- ja purkamisvälineet	3
Alusten muut kulutus- ja tarveaineet	2
Kanava- ja satamamaksut sekä sekal. kustannukset ¹	2
Yleiskustannukset ²	11
	100

¹ Luku on keskiarvo kuljetuksista, joista useissa ei ole kanavan läpi kulkua.

² Yleiskustannuksiksi on tässä laskettu kaluston poiston (n. 43 % ko. erästä) lisäksi satamatoimien työnjohdon ja telakoiden korjauksen kustannukset.

Pielisellä, missä hinaajana käytettiin pientä moottorialusta ja missä kuljetusyksikkönä oli yksi proomu, palkkojen suhteellinen osuus oli suurempi kuin muualla vesistöissä.

Kustannusten rakennetta esittävä asetelmä ei voi olla täysin vertailukelpoinen hinauksen ja tervahöyrykuljetuksen vastaavan selvityksen kanssa, koska kysymyksessä on eri yrittäjätyyppi. VAPO esim. ei jaa hallinto- yms. yleiskustannuksia, kun sen sijaan Enso-Gutzeit oy:n laivasto-osaston yleiskustannukset on jaettu eri kuljetusmuotojen ja niputuksen osalle.

KIISKISEN (1954 s. 124) mukaan aluskuljetuksen kustannus oli 2.³² mk/tnkm. Luku on keskiarvo toisistaan paljonkin poikkeavista kuljetuksista, mutta antaa suurin piirtein kuvan kustannusten suuruudesta. Pidettäessä p-m³:n painona 500 kg:aa kustannus oli 165 km:n etäisyydeltä (KIISKINEN 1954 s. 120) kuljetettaessa 190 mk/p-m³ (v. 1952). Päijänteellä eräs yrittäjä ilmoitti v. 1954 halkojen proomukuljetuksen kustannukseksi 220 mk/p-m³. VALPAS (1954 s. 29) on erään yrittäjän keskikustannuksena vuosilta 1949—53 maininnut 234 mk/p-m³; kuljetusetäisyys on ollut 75 km, ja hinaajana on käytetty 80 ihm:n höyryalusta. Saimaan vesistöissä oli erään suuryrittäjän proomukuljetuskustannus v. 1955 234 mk/p-m³ keskimääräisen kuljetusmatkan ollessa 160 km. Pielisellä vastaava kustannus oli 50 km:n kuljetusetäisyydeltä 226 mk. Erään toisen suuryrittäjän Saimaan vesistön proomukuljetuksen keskikustannus oli 1940-luvun lopulla 1950-luvun hintoihin muunnettuna n. 280 mk/p-m³.

Myös proomukuljetuskustannuksissa on kuljetusetäisyydellä niin vähäinen merkitys yksikön kokonaiskuljetuskustannuksiin, että eri etäisyyksien kustannuksia voidaan summittaisen suuruuden selville saamiseksi verrata keskenään. Edellä olevat luvut antavat selvän — ja voitaneen ääriarvojen erosta huolimatta sanoa — jotakuinkin yhtenäisen kuvan proomukuljetuksen kustannuksista. Halkojen proomukuljetuksen voidaan sanoa maksavan keskimäärin 230 mk/p-m³. Likimääräiskustannukset on nähtävissä kuvasta 23.

Kustannuksiin vaikuttavat mm. lastaus-¹ ja purkamisolosuhteet sekä kuljetuksen järjestely: vetovoiman ja -vastuksen suhde. Suurilla yhtenäisillä varastopaikoilla ja -alueilla on tärkeämpi merkitys kuin tervahöyrykuljetuksessa, koska lastaava alus on liikuntakyvytön. Mikäli proomuluvun ja hinaajana käytetyn aluksen tehon suhde vastaavat toisiaan, eri järjestelyiden kokonaiskustannukset voivat olla lähes samat. Laajassa, 36 proomua, 2 kaukohinaajaa ja apualukset käsittävässä järjestelyssä voivat kustannukset olla samansuuruiset kuin käytettäessä 3 proomua ja vain 30 hv:n moottorialusta hinaajana. Paitsi kuljetuksen purjehduskautinen määrä sekä monet muut tekijät, vaikuttavat myös vesistön luonne ja hinausmatka ratkaisevasti siihen, minkälaista proomukuljetusjärjestelyä käytetään.

¹ Esimerkiksi autosta proomuun lastaus tuli Willgrenin mukaan v. 1955 p-m³:ä kohti keskimäärin 25 mk halvemmaksi kuin rannalta.

3 Raakapuun kaukokuljetusmuodon määräytyminen

31 Yrityksen kokonaisuuden huomioon ottaminen

Ensiasteinen metsäteollisuus joutuu hankkimaan raaka-aineensa *kaukaa*. Ryhdyttäessä hakkuuseen on tavallisesti tiedettävä, miten kaukokuljetus suoritetaan. Monien tekijöiden *yhteisvaikutus* määrää kaukokuljetusmuodon. Eräissä tapauksissa saattaa jollakin tekijällä olla yksinään ratkaiseva merkitys.

Kun vähennetään myyntihinnasta (fas) laivausmaassa ne kustannukset, jotka aiheutuvat tuotteen kuljetuksesta tehtaalta laivan viereen, valmistuskustannukset sekä yrittäjänvoitto,¹ jäännös osoittaa hinnan, jonka raaka-aine saa maksaa tehtaalla. Tätä hintaa teollisuuden metsäosastot pitävät perushintanaan ja ulottavat kustannuslaskentansa tavallisesti tähän. (Raakapuun viejän kohdalla ko. hintaa vastaa hinta laivauspaikassa.) Tästä hinnasta riippuu suuresti, mistä ja miten raaka-aine kuljetetaan *peruspisteeseen*, jolla tässä tarkoitetaan tehdasta, laivaussatamaa tms. määräpaikkaa.

Peruspisteestä äärialueelle siirryttäessä hankinta-alueen raja muodostuu sen linjan lähetyville, jonka takana puulle ei jää kantorahaa. Tätä linjaa sanotaan *nollarajaksi* (mm. LIHTONEN 1953). Kun on kysymyksessä pystykauppa, hankinta-alueen raja on edellisestä jonkin verran peruspistettä lähempänä sen mukaan, kuinka suuri metsänomistajan saama kantoraha on ja kuinka pitkän matkan kuljetuskustannusta se vastaa, sillä metsänomistaja ei pystykaupassa luovu puista ilman kantorahaa. Kuitenkin metsälön koon voi katsoa vaikuttavan niin, että suuresta metsästä metsänomistaja voi luovuttaa puuta ilmankin kantorahaa, jos hän tasaa nollarajan peruspisteen puoleisten puiden hinnan nollarajan toisella puolen olevien puiden kesken. Hankintakauppoina ostettavan puun hakkuu voi tapahtua nolla-alueellakin, jos metsänomistaja on ryhtynyt hakkuuseen lähinnä työpalkkatulojen vuoksi. Samoin voi tapahtua silloin, kun yritys hakkaa omista metsistään (EINOLA 1957 s. 36).

Suhdanteet vaikuttavat nollarajan liikkeisiin herkästi. Puutavara- ja puulajilla on huomattava merkitys (ks. SELIN 1957 kuva 8, 9). Eri kuljetusjärjestelyjen kustannukset poikkeavat toisistaan, ja nollaraja näistäkin syistä tulee eri etäisyydelle. Nollarajan linnuntietä pitkin laskettu etäisyys peruspisteestä vaihtelee myös sen mukaan, miten suora liikenneväylä on. Mikäli suunniteltua hankintakautta joudutaan lyhentämään tai jonkin puutavaraerän kuljetus keskittämään johonkin ennakoita aavistamattomaan ajankohtaan, saattaa käydä niin, ettei puuta luonnonolosuhteiden (vesistöjen jäässä olon, teiden epäkunnon tms.) vuoksi voidaakaan tarvittavana ajankohtana taloudellisesti tai edes teknillisestikään kuljettaa. Koska eri yrittäjillä saattaa paitsi hankintakustannukset myös peruspisteen hinta erota, nollaraja samastakin peruspisteestä lähettäessä on yrittäjittäin eri etäisyydellä.

¹ Valmistuskustannukset eivät ole kuitenkaan yksiyymmärteinen käsite. Samoin yrittäjänvoitto on vaikeasti huomioon otettava. Toimintaa voidaan harjoittaa — tai sitä joudutaan ainakin lyhyinä ajanjaksoina harjoittamaan —, vaikka se on katsottava tappiolliseksi.

Yrityksen päämääränä on markkinataloudessa mahdollisimman suuren voiton saaminen (VIRKKUNEN 1954 s. 23). Mittana voidaan käyttää joko sitä absoluuttista erää, joksi voitto käsitetään, taikka sen suhdetta kustannuksiin tai pääomaan. Mikäli tuotteen myyntihinta pysyy vakiona, määrätuotoksen kustannuksien alentaminen johtaa entistä suurempaan sekä absoluuttiseen että suhteelliseen voittoon. Jos tuotteen myyntihintaa voidaan kohottaa kustannusten pysyessä vakiona, silloinkin on kysymyksessä sekä absoluuttinen että suhteellinen voiton suureneminen. Todellisuudessa yritys pyrkinee voiton maksimointiin näitä molempia tapoja samanaikaisesti käyttäen, jos kohta lienee havaittavissa eroja pyrkimyssuuntien voimasuhteissa. Kun kuitenkin eräiden yrittäjätyyppien päämääränä voidaan pitää tietyn tuotoksen aikaansaamista mahdollisimman pienin kustannuksin (VIRKKUNEN 1954 s. 25) ja kun ansaintataloudessakin tähän pyrkimistä on pidettävä tärkeänä menettelytapana, sille on sen vuoksi yrityksen päämäärää yleisesti tarkoittaessa annettava huomattava merkitys.

Kuljetuksenkin järjestely seuraa yrityskokonaisuuden päämäärää, eikä tavoitteena ole mahdollisimman pienet kustannukset hakatun ja kuljetetun tavaran yksikköä kohti, vaan paras kannattavuus (ks. EINOLA 1957 s. 151). *Pelkän kuljetuksen tavoitteena voidaan kuitenkin pitää raaka-aineen määrärajan toimitamista peruspisteeseen mahdollisimman pienin kustannuksin.* Olkoon kyseessä yrityskokonaisuuteen kuuluva kuljetuselin tai itsenäinen yritys, kuljetus seuraa peruspisteen (tehtaan) tarvetta. Siten kuljetustoiminnalla on omat rajansa suoritteen lisäämisessä ja kuljetuksen kustannukset riippuvat suuresti siitä, miten — SOMMERIN (1956) sanontaa käyttäen — liikenne on synkronisoitu varsinaiseen tuotantoon. Mikäli tahdistaminen on tarkoituksenmukainen, kuljetuksenkin yksikkökustannukset määrätäisyydeltä ovat samoin kuin teollisuudessa pienimmät silloin, kun toimivan elimen toiminta-aste vastaa sen organisaatiota.

Se, että kehitys on johtanut raaka-ainelähteiden etäännyntymiseen tuotantolaitoksista, on vaatinut yhä suuremman huomion kiinnittämistä juuri kuljetuskustannuksiin ja edellyttää jatkuvaa kuljetuksen kehittämistä. Vaikka metsät ovatkin etäännyntyneet tuotantolaitoksista, raaka-aine taloudelliselta kannalta on tullut lähemmäksi (mm. STREYFFERT 1950 s. 190—193), koska kuljetus on kehittynyt.

Kaukokuljetusmuodon määrää teoreettisesti yrityksen kokonaiskustannus: käytetään sitä kuljetusjärjestelyä ja kaukokuljetusmuotoa, joka johtaa kokonaisuuden kannalta parhaimpaan tulokseen. Parhaimpaan tulokseen tässä esityksessä katsotaan johtavan sen järjestelyn, jossa kustannukset ovat pienimmät. Puun hakkuuvaiheen ja työsteen markkinoinnin välisen ajan pituus aiheuttaa, että on mahdollista erehtyä jo puun osto- ja siten myös peruspistehinnassa. Suurena vaikeutena kuljetuksen järjestelyssä on se, ettei kaikkien vaikuttavien tekijöiden rahallista merkitystä voida ilmaista riittävän tarkoin. Kun kustannuksena pidetään etukäteen määritettävissä olevaa (PELTONEN 1943 s. 19) rahana ilmaistavaa »uhrausta» (MELLEROWICZ 1933 s. 25, 1957 s. 4), vaikuttavat kaukokuljetusmuodon määrätymistekijöistä monet yrityksen ja kuljetuksen

kokonaiskustannuksiin niin välillisesti ja niiden vaikutusta on niin vaikea rahana ja lisäksi ennakolta ilmaista, ettei niitä näin ollen voida pitää kustannustekijöinä.

Teollisuuden raakapuun hankinnassa yrityksen kokonaiskustannuksiin vaikuttavista seikoista monet määräytyvät jo *tuotantolaitoksen perustamisvaiheessa*. Tehtaan sijainnista riippuu paljon, millaiset ovat raakapuun kaukokuljetuksen edellytykset. Tästä syystä huomattavan tekijäryhmän vaikutus on vakio hyvin pitkän aikaa. Uusi kuljetuskeksintö taikka rautatien, maantien tai kanavan rakentaminen voi muuttaa olosuhteita ja tehdä mahdolliseksi sellaisen kuljetusmuodon käytön, joka ei ole ollut ajateltavissa tuotantolaitosta perustettaessa.

Kuljetuksen muutokset ovat kannattavia, kun ne eivät kohota toisten työvaiheiden kustannuksia enempää kuin kuljetusvaiheessa säästetään. Toisaalta kokonaistyösarjan muut vaiheet eivät saa vaatia kuljetukselta suorituksia, jotka aiheuttavat sille kustannuksia enemmän kuin toisissa työvaiheissa säästetään. *Kuljetuskustannuksiin*, joissa otetaan huomioon välittömiksi katsottavien lisäksi monia välillisesti vaikuttavia tekijöitä, *tulee mm. työstövaiheen esikustannuksia*. Esimerkein voidaan asiaa selventää.

Vaikka lyhyeltä etäisyydeltä avolauttakuljetus on raakapuun hinauksessa edullista, puut niputetaan, koska pinotavaraa käyttävät tehtaat ovat rakentaneet raaka-aineen nostolaitteet nippuina käsittelyä varten. Lisäksi avolauttojen varastointi vaatii paljon tilaa, puut ovat niissä vaikeasti myrskyiltä suojattavia, ja puita uppoaa enemmän kuin niputettuja. Avolauttakuljetuksen käyttö voisi sen vuoksi osoittautua kokonaisuuden kannalta niin kalliiksi, ettei kuljetusvaiheessa saadulla hyödyllä olisi lainkaan merkitystä (mm. PENTIKÄINEN 1956 s. 111).

Toinen esimerkki. Suuret niput ovat edullisia sen vuoksi, että kuutioyksikköä kohti niputus- ja hinauskustannukset yleensä alenevat nipun tilavuuden suuretessa. Koska kuitenkin teollisuuslaitoksen nostolaitteiden teho joskus rajoittaa nippujen koon, kuljetusvaiheen on kannettava lisäkustannus, mikäli se on pienempi kuin uuden nosturin aiheuttamat kustannukset olettaen, että entinen nosturi on poistettu ja sen realisoimisarvo on olematon.

Kolmanneksi voidaan esittää tapaus kuljetusjärjestelystä, jossa rautatiekuljetus on pää- ja vesitiekuljetus esikuljetusmuotona. Esimerkiksi hiomopuun kosteuden tasaisuudella on tuotokselle suuri merkitys. Tasainen kosteus saadaan aikaan mm. kääntämällä niput tehtaan vesivarastossa. Ellei teollisuuslaitoksella ole varsinaista tehdasvarastoa, vaan kaukavarastoja vesitie- ja rautatiekuljetuksen solmukohtassa (mm. KURKI 1956), puun kastelu on järjestettävä tällaiseen varastoon siitä huolimatta, että kostean puun rautatiekuljetus tulee kalliimmaksi kuin kuivan. Tällöinkin on tärkeintä ajatella yritystä kokonaisuutena ja sen kustannuksia.

Myös osto- ja hankintapolitiikalla on kaukokuljetusmuodon valinnassa huomattava merkitys. Kuljetusta yritys voi käyttää taktillisena välineenä, sillä teollisuuden kapasiteetti edellyttää taloudellisesti edullisimman tuloksen saa-

vuttamiseksi optimimäärän raaka-ainetta. Koko tämän erän hankkiminen omalta vesiteiden luomalta alueelta johtaisi arvatenkin kantohintojen nousuun. Vaikka nousu olisi pieni, se lisäisi hankinnan kokonaiskustannuksia enemmän kuin kokonaisuutena verrattuna pienen erän ostaminen ja kuljettaminen muualta suurin kustannuksin (REINIUS 1954 s. 15—16). Tällä tavoin vähennetään raakapuun tarjonnan pienestä joustosta aiheutuvaa haittaa antamalla kuljetuksen »jousta».

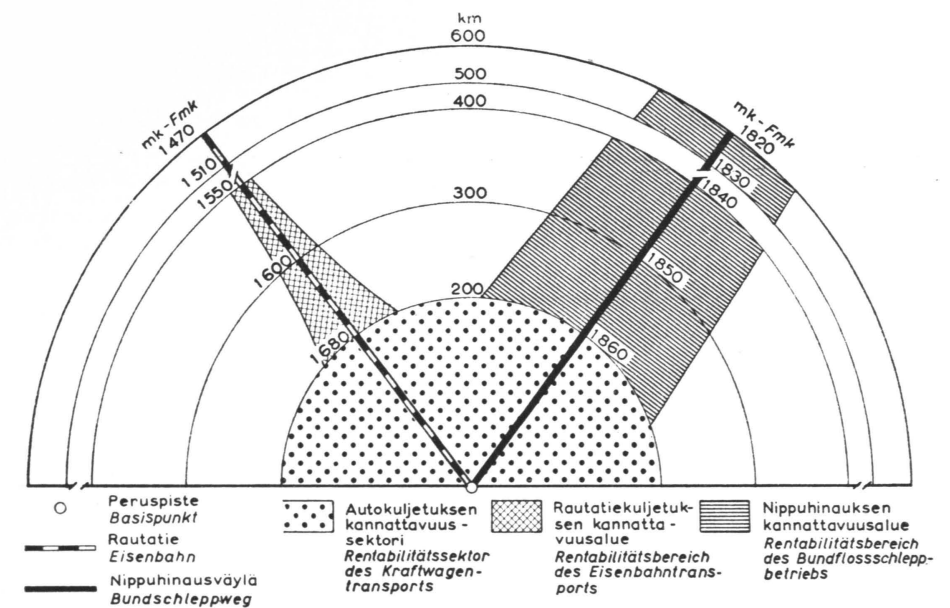
Täten tuotantolaitos voi ulottaa hankintansa kauas luonnolliselta alueeltaan ja maksaa suhteellisen suuren kantorahan, vaikka joudutaan käyttämään maankuljetusmuotoja. Niiden käyttö ei tällöin osoita kuljetusmuotojen välittömien kustannusten edullisuutta, vaan sitä, että maankuljetusmuotoja käyttäen on teknillisesti mahdollista edetä ulkopuolelle vesiteiden määräämän hankinta-alueen. Niinpä Pohjois-Ruotsin teollisuus on ostanut raakapuuta Pohjois-Suomesta pitkän automatkan takaa; omassa maassamme metsävaroiltaan niukan Pohjanmaan teollisuuden hankinta on työntynyt joissakin tapauksissa kauas itään; ja Norja on suomalaisesta paperipuusta voinut maksaa suhteellisen suuren hinnan.

32 Leimikon sijainti

Kuljetuksen kustannus on mm. *etäisyyden* funktio. Kuljetusmuotojen eroista johtuen etäisyys vaikuttaa eri suhteessa kustannukseen.

Leimikon sijainnin johdosta valinnanvara eri kaukokuljetusmuotojen kesken on liikenneteknillisesti tai taloudellisesti vuodenajoin erillinen. Esimerkiksi sellaisista saarista, joita ympäröi vuolaasti virtaava vesi, puuta on talvisaikaan vaikea saada kuljetetuksi. Suhdanteiden liikkeet saattavat vaikuttaa, että valmis leimikkokin jää nolla-alueelle. Leimikon liikennemaantieteelliseen sijaintiin puolestaan vaikuttavat sekä maantieteelliset että taloudelliset — usein yhteiskuntataloudelliset — tekijät. Mitä enemmän alue maantieteellisesti on eristynyt, sitä kaukaisemmassa tulevaisuudessa kuljetustiestön parantaminen on taloudellisesti mahdollista. Vesitiekuljetusta voidaan käyttää siellä, missä leimikko on vesistön vaikutuspiirissä, rautatiekuljetusta siellä, missä rautatien vaikutus »menekitekijänä» ulottuu puun kasvupaikalle (myös HEISKANEN 1949 s. 65, 67, W. E. ROITTO 1949, HOLOPAINEN 1950 s. 134). Kaukokuljetusmuodon kustannus puolestaan määrää, miten laajalle kaukokuljetussonen vaikutus ulottuu. Tästä antaa havainnollisen käsityksen kuva 21.

Kuva osoittaa, kuinka kaukokuljetustiestö luo oman kannattavuusalueensa, jolta puun kuljetus peruspisteeseen voidaan taloudellisesti suorittaa vain yhtä tapaa käyttäen. Tämä yksityiskohta voidaan selvittää kuvalla 22, jossa kaksi kuljetustietä — olkoot ne vaikka vesitie ja rautatie — kulkevat jotakuinkin yhdensuuntaisina; hinta vesistön varressa oletetaan 1:ksi ja rautatien varressa 2:ksi. Piirros osoittaa, ettei aluksi (A) yhtymäkohtaa oleteta; nolla-alueen täyt-



Kuva 21. Nippuhinausväylän ja rautatien kannattavuusalueiden tyyppi. Kuvan perusteet: Hinta peruspisteessä 2 000, nippulauttahinauksen ja rautatiekuljetuksen esikuljetus sama (2—3 km:n hevuskuljetus, kustannus 250, ja autokuljetus, kustannus kuten kuvassa 23), metsävaiheen kustannus ennen hevuskuljetusta kantorahoineen 1 200, 0—200 km peruspisteestä autokuljetusalue, nippulauttahinauksen ja rautatiekuljetuksen kustannukset kuten kuvassa 23.

Abb. 21. Schema der Rentabilitäts- od. Einflussbereiche von Eisenbahn und Bundflössweg. Grundlagen des Bildes: Preis im Basispunkt (Werk, Hafen oder sonstiger Fixpunkt des Transports) 2 000, Zubringerleistung als Vortransport sowohl für die Eisenbahnbeförderung wie auch für den Bundfloss-Schleppbetrieb die gleiche (2—3 km Pferdetransport, Kosten 250, anschließend Kraftwagentransport, Kosten wie in Abb. 23), Kosten der Waldphase mit Stockpreis vor dem Pferdetransport 1 200, Kosten des Eisenbahntransports und des Bundfloss-Schleppens wie in Abb. 23. Der Sektor bis 200 km Entfernung vom Basispunkt wird als Bereich des Kraftwagentransports angenommen.

tyminen merkitsee esikuljetuksen kehittymistä eli sen kustannusten halpene- mista (B). Esikuljetusjärjestelyt ovat samat ja alue yhtenäinen.

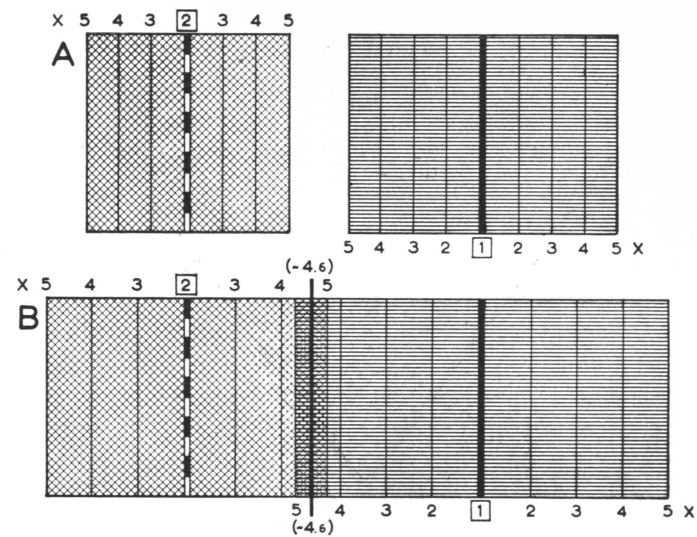
Kaaviokuvasta havaitaan kaksi peruspiirrettä:

1. *Taloudellinen kuljetusmahdollisuus voi kokonaan puuttua*; valinnanvaraa ei ole.

2. *Valintamahdollisuus on vain hyvin pienellä alueella.*

Mitä yksipuolisemmin asiaa ajatellaan, sitä pienempi valinnanvara on, sillä raja, jolla laskettu tehtaan hinta on molempia kaukokuljetusmuotoja käytettäessä sama, on ainoastaan teoreettinen liikenteenjakaja.

Käytännössä jakajan merkitys ei ole olennainen. Pienestä leimikosta, josta jää osa rajan molemmille puolille, ainakin kaikki samaa tavaralajia olevat puut



Kuva 22. Kannattavuusalueiden muodostuminen kahden eri alueen yhtyessä. X = kuljetuskustannus tehtaalle, [1] [2] = hinta kaukokuljetustien varressa, $H + 5$ = maksimihinta tehtaalla, H = metsävaiheen kustannus kantorahoineen ennen esikuljetusta, $H = 0$, muut merkinnät kuten kuvassa 21.

Abb. 22. Bildung der Rentabilitätsbereiche beim Aneinanderstossen der Rentabilitätsbereiche zweier verschiedenen Beförderungsarten. X = Kostenaufwand des Transports zum Werk, [1] [2] = Preis am Ferntransportweg, $H + 5$ = Höchstpreis am Werk, H = Waldphase mit Stockpreis vor dem Vortransport; H hier auf 0 angesetzt. Übrige Bezeichnungen wie in Abb. 21.

ajetaan jommankumman kaukokuljetusväylän varteen. Keskityksestä saatava hyöty on huomionarvoinen. Suurten hakkuualojen ollessa kyseessä jakajalla on merkityksensä, joka kuitenkin on sitä vähäisempi, mitä suuremmat kuljetuskentän erot ovat. Teoreettinen raja mukautuu »käytännölliseksi» niitä imuosia seuraten, jotka johtavat kaukokuljetusteihin. Vaihteluita on useita, koska jokainen leimikko on yksilöllinen. Vesitie voi ottaa puuta kaukaa rautatien takaa hyvän uittokelpoisen joen tai puron ansiosta. Rautateitse voidaan kuljettaa puuta läheltäkin vesistöä, kun leimikosta johtaa hyvä maantie rautatielle, mutta vesistöön vain hankala hevostie.

Leimikon sijainnissa on huomattava kaksi seikkaa, joista voitaisiin käyttää nimityksiä leimikon liikennemaantieteellinen ja liikennetopografinen asema (»die äussere und innere Verkehrslage», ROTHKEGEL 1949 s. 30—31). Edellisellä ymmärretään tällöin leimikon yhteyttä peruspisteeseen, jälkimmäisellä kaukokuljetustiestöön. Liikennemaantieteelliseen ja -topografiseen asemaan vaikuttavat paitsi linnuntietä lasketut etäisyydet peruspisteestä ja kaukokuljetustiestä suuresti myös tiestön pituus ja luonne.

Esikuljetusmuotojen, varsinkin hevosajon, suhteellisen kalliista kustannusosuudesta (myös HENRIK GRIPENBERG 1954 s. 252, 253) johtuu, että kauko-

kuljetusmuodon määräytymiselle on juuri leimikon liikennetopografisella sijainnilla tärkeä merkitys. Esikuljetuksen lisäksi myös tiekustannukset vaikuttavat kuljetuksen kokonaiskustannuksiin huomattavasti, milloin ne joudutaan ottamaan huomioon.

Liikennemaantieteellisen ja -topografisen sijainnin merkityksestä on paikallaan vielä esimerkki, joka antaa lisäselvitystä nollarajan ongelmaan. Suurilla yhtenäisillä metsäalueilla hevosajoa maantielle voi olla 6—7 km. Kustannus on tämän osalta 360 mk/p-m³ (Metsätyöpalkkataulukot). Lisäämällä tähän vähän yli 20 km:n autokuljetuksen kustannuksena 210 mk (luku 34) kokonaiskuljetuskustannukseksi saadaan 750 mk/p-m³. Merkittäessä vesitiekuljetuksen kustannus Jonkerinjärvestä läheltä Kuhmoa Pyhäselkään 360 mk:ksi p-m³:ltä (PKU:n . . . 1956) ja hinaus Pyhäselältä Etelä-Saimaalle 60 mk:ksi (luku 2152) tulee summaksi 420 mk/p-m³. Lisättäessä tähän 1 km:n hevoskuljetuksen kustannus (Metsätyöpalkkataulukot) saadaan 560 mk/p-m³.

Tämä kaavamainen laskelma osoittaa, mikä merkitys on kuljetustien johtamisella metsään ja yleensä tiheällä tiestöllä, joka suuntautuu joko kaukokuljetusteihin tai lähialueilta suoraan peruspisteeseen (myös KLEMENČIČ 1956). Havaitaan, miten teoreettinen on ns. perifeerinen nollaraja, joka on lähinnä merenrannikolta lasketun etäisyyden funktio. Tämän rajan sisällä saattaa olla lähelläkin peruspistettä koskemattomia metsiä samanaikaisesti kun kaukana voidaan hakata. Jos hevosajoa tulee 6—7 km maantien varteen, josta on 20 km:n autoajo tehtaalle, tämän 27 km:n kuljetuskustannus on jotakuinkin samansuuruinen kuin yli 500 km:n kuljetuskustannus, jos suuri osa on nippulauttahinausta ja hevosajon osuus on 1 km.

HENRIK GRIPENBERG (1954 s. 252, 253) korostaa puun korjuumahdollisuuksien parantamiseksi hevosajomatkan supistamista hyvin pieneksi. Tämä merkitsee mm. pysyvien ja tilapäisten metsäteiden rakentamista, siirtymistä hevoskuljetuksesta traktorikuljetukseen (PUTKISTO 1956) jne. HARSKA (1956 s. 22) pitää hevoskuljetuksen kehityksessä tärkeimpänä juuri ajomatkan lyhenemistä. Enso-Gutzeit oy:n Saimaan metsänhoitajapiirissä keskimääräinen hevosajomatka on lyhentynyt v:sta 1938 v:een 1955 2.:sta 0.8 km:iin.

Auto- ja traktoriniputuksen vuoksi esikuljetuksen merkitys on tullut entistäkin tärkeämmäksi. Uudet menetelmät ovat muuttaneet aikaisempia leimikon sijainnista johtuvia hintasuhteita. Niinpä sellaisilla alueilla, joilla ennen puun kantoraha pienehi siirryttäessä ranta-leimikosta kauemmaksi selustaan, se nykyisin voi määrävyyhykkeellä jopa suureta. Oletetaan, että selkäväden rantaan tulee kohtisuoraan maantie, joka tekee 5 km:n päässä mutkan. Kun hankitaan puuta leimikosta, joka on rannasta kohtisuoraan 6 km:n päässä, puut ajetaan tämän 1 km:n matkan autotien varteen ja siitä autolla rantaan. Hevosajon keskimääräinen kustannus tältä osalta on 140 mk ja autoajon 80 mk/p-m³. Jos pidetään autoniputuksen kustannuksena 10 mk:aa (sidetarvikkeiden kuljetus, lumivallien auraus jälle, lautan teko jne.) on kuljetuksen kokonaiskustannus nippulauttahinauksen alkukohtaan laskettuna 230 mk/p-m³. Kun siirrytään rantakaistalla jonkin matkaa sivulle ja edetään leimikkoon, joka on vain 3 km:n päässä rannasta, mutta vailla autotietä, tulee tämän hevosajo maksamaan n. 200 mk/p-m³. Ennen kuin rannalle ajatut puut on vieritetty, kuljetettu vesiniputuspaikalle ja niputettu, on kokonaiskustannus nippulauttahinauksen alkukohtaan 300 mk/p-m³. Näin laskettuna 6 km:n päässä puulle jää 70 mk enemmän kantorahaa kuin 3 km:n. — Edellä olevassa laskelmassa on käytetty keskimääräisiä kustannuksia 1950-luvun alkupuoliskolta, kuten aikaisemminkin esitettyissä laskelmissa, ja on nojaututtu samoihin lähteisiin. Laskelma on vahvasti pelkistetty, sillä myös erilaisilla jääniputustavoilla voidaan kustannusten eroa huomattavasti tasoittaa, mutta varsinkin tukkien kohdalta mainittu tilanne on nykyisessä käytännössä sangen tuttu.

33 Kuljetettava tavara, kuljetusaika sekä kuljetusmuodon käyttömahdollisuudet

Nippulauttahinausta ei aina joko teknillisistä tai taloudellisista syistä voida käyttää. Kun uitto teknillisesti on mahdollista, otetaan uiton etujen ohella valinnassa lisäksi huomioon mm. kuljetuksen aiheuttaman määrällisen ja laadullisen häviön merkitys.

Määrällinen häviö on nippulauttahinauksessa nykyisin pieni. Nippujen särkyminen on hyvin vähäistä, n. 0.1 % purjehduskautena (W. E. ROITTO 1954 b s. 89). Mikäli särkyneet niput eivät ole olleet kauan vedessä ja puut ovat olleet niputettaessa hyvin kuivuneita, on puun talteenottoon nipun hajottuakin suuret mahdollisuudet. Puulajien välillä on eroja, joten riski vaihtelee mm. tämän mukaan. Lehtipuu uppoaa herkemmin kuin havupuu.

Laadullinenkin häviö riippuu suuresti puutavara- ja puulajista. Vaneri- ja sahapuussa veden varassa kuljettaminen voi aiheuttaa erilaisia värvikvoja. Miten uitto ja vedessä varastointi vaikuttavat kokonaisuutena paperipuun laatuun, riippuu mm. puun käyttötarkoituksesta (hiomo-, sulfiitti- tai sulfaattipuu). Myös varastoimis aika ja -järjestys vaikuttavat sulfiittiselluloosan valmistuksessa ilmeneviin pihkavaikeuksiin. Joskaan suoritettut kokeet eivät ole vielä antaneet selvää kuvaa asiasta, voidaan kuitenkin osoittaa, että vedessä varastoinnin ja uiton haitallista vaikutusta (TAXELL, GUSTAFSSON ym. 1957) voidaan pienentää edeltävällä puun maalle varastoinnilla (GUSTAFSSON, KAHILA ja LINDH 1957). Toisaalta puun uiton ja vesivarastoinnin etuina mainitaan mm., että vesi liuottaa puusta tuhositien sekä -hyönteisten vaatimaa ravintoainetta ja tuoreesta puusta saadaan selluloosaa enemmän kuin kuivasta (ROUTALA 1936 s. 36, MARKILA 1945 s. 462, KEATON ja GILLISPIE 1951 s. 22). On vaikea tässä päätellä, mikä on etujen ja haittojen suhde, mutta näyttää siltä, ettei paperipuun laatu sanottavasti kärsine uitoista ja vedessä varastoisesta.

Laadun huononeminen yleensä voitaneen kumminkin arvioida taloudellisesti yhtä suureksi kuin määrällinen tappio (ks. JÄRVELÄ 1950 s. 780). Valiosahapuut ja erikoispuut kuljetetaankin usein maitse. Tällöin »erinomaisen» laadun ansiosta saatu hyöty kattaa kuljetuskustannusten lisäyksen. Käytännön esimerkkinä on laivanrakennuspuiden ja muiden erikoispuiden maakuljetus. Uiton aiheuttamaan puutavaran arvonalentumiseen vaikuttaa veteenpano aika ja se, miten puuta on hoidettu varastoituna sitä ennen (mm. JALAVA 1938, RONKANEN 1956, MUTANEN 1957, TUOVINEN 1957).

Nippulauttakuljetusta saattaa seurata irtouitto. Tällöin määräerän omana kokonaisuutena kuljettaminen ja vastaanottaminen voi olla taloudellisesti mahdotonta. Sen sijaan maa- tai aluskuljetusmuotoja käyttäen se käy hyvin päinsä.

Puutavaralajin vaikutus kaukokuljetusmuodon määräytymiseen saattaa ilmetä myös seuraavalla tavalla. Puroissa ei ole mahdollista ainakaan taloudellisesti uittaa kovin järeitä puita, pelkästään niiden pituuskin voi sen estää (Vuo-

risto 1938 esim. s. 167—168). Siten puu voi suuntautua esim. rautatiekuljetukseen siitä huolimatta, ettei sen koko olisikaan haittana selkivesikuljetuksessa. Tällaisessa tapauksessa maitse kuljetuksen on oletettava tulevan halvemmaksi leimikosta rautatien kuin väljien vesien varteen. Myös niputuskalusto on rakennettu optimikokoja tai -kokoja ajatellen, ja suuret poikkeamat näistä ovat esteenä laitteen käytölle.

Kuljetusajan pituuskin vaikuttaa kuljetusmuodon valintaan mm. korkokustannuksena. Tämän tekijän merkitys on raakapuun kaukokuljetuksessa kokonaisuudessaan vähäinen. Kuljetuksen on liityttävä vuodenaajoista riippuvaan työn kokonaisrytmiin: syksyllä ja talvella on hakkuu, keväällä ja kesällä kuljetus. Paitsi puutavaran säilymistä, kuljetusmahdollisuuksia sekä kuljetuksen kustannuksia ajatellen tämä järjestys on sopusoinnussa myös työvoiman saannin kanssa (ks. HEIKINHEIMO ja RISTIMÄKI 1956 s. 22).

Hinauksen hitauden haitan poistavat suuret kuljetusyksiköt. Isojenkin tehtaiden vuotuisesta raaka-aineen tarpeesta kyetään suurin osa kuljettamaan neljän kuukauden aikana.

Raakapuun uiton hitauteen vaikuttaa lisäksi puun kuivatus. Pitkää uittoa varten on puuta seisotettava varastoituna, eräissä tapauksissa yli vuoden. Puun kuivatus kuitenkin pienentää myös maitse suoritettavan esikuljetuksen ja muun käsittelyn kustannuksia.

Erikoistapauksissa *kuljetusajankohta* sekä kuljetuksen vaatima aika voivat vaikuttaa kaukokuljetusmuodon valintaan ratkaisevimmin. Nopea kuljetustapa valitaan, kun raakapuun puute pysäyttää tai uhkaa pysäyttää työn peruspisteessä ja tästä johtuva tappio on suurempi kuin nopean kuljetusmuodon kaltevuus. Peruspisteessä aiheutuvan työn pysähtymisestä johtuvien kustannuksien syntymisen mahdollisuus ja voiton saamisen epävarmuus saatetaan arvioida niinkin suureksi, ettei hidasta ja epävarmaa kuljetusmuotoa kustannuksien halpuudesta huolimatta oteta valinnassa ollenkaan huomioon.

Kaukokuljetusmuodon *käyttömahdollisuuksiin* vaikuttaa kaksi tekijää, jotka ovat kiinteässä suhteessa keskenään: *kuljetuskalusto* ja *-tiestö*.

Myös valittaessa kaukokuljetusmuotoa niistä, jotka kuuluvat yrittäjän omaan toimintaan, vaikuttavat asiaan kaluston ja työvoiman käyttömahdollisuudet.

Hinauksessa ja aluskuljetuksessakin vedenpinnan vaihtelu aiheuttaa haittaa, joskaan ei kovin suuresti. Matalan veden aikana sattuu karilleajoja, potkurien putoamisia jne. enemmän kuin vedenpinnan ollessa normaalitasolla. Eniten vahinkoa vedenkorkeuden odottamaton vaihtelu saa aikaan rantavarastoissa. Suureksi osaksi tulvavesien varassa suoritettava purouitto voi vaikeutua, ja sen johdosta kaukokuljetuskin voi kärsiä. Samoin vesitiekuljetusta usein edeltävän autokuljetuksen viivästyminen mm. kelirikkojen vuoksi voi aiheuttaa pääkuljetuksessa haittaa.

Useat edellä esitetyistä tekijöistä ovat hankalia ottaa huomioon, koska ne ovat etukäteen arvioimattomia ja vuodesta toiseen vaihtelevia.

Jokaisen kuljetusmuodon käyttömahdollisuuksien olennainen muutos vaatii aikansa. Siirtyminen kuljetusmuodosta toiseen edellyttää jälkimmäisen suorituskyvyn lisäystä. Mitä suurempi ennestään on tämän kuljetusmuodon käyttöaste, mitä nopeammin siirtyminen tapahtuu tai mitä suuremmasta määrästä on kysymys, sitä nopeammin saavutetaan raja, jonka ylittäminen on toistaiseksi mahdotonta.

Kuljetusmuodosta toiseen pyritään siirtymään sitä voimakkaammin, mitä enemmän lasketaan siten voitavan säästää ja mitä helpommin vanhan kuljetusmuodon organisaatio on purettavissa. Jos on kysymyksessä esim. siirtyminen sellaisen luonnonväylän uitosta muuhun kuljetukseen, johon ei ole sijoitettu pääomia, eikä uusi muoto edellytä esim. vakinaisen henkilökunnan sijoituksen muutosta, vaihdos on hyvin helppo. Kun jatkuvan kannattavan toiminnan edellytyksenä on, että tuotto kattaa kaikki kustannukset, siirtyminen aiheuttaa neutraalin kulun, ellei kalustoa ole poistettu tai sen realisoimisarvo vastaa poistamatta olevan osan arvoa. Suuren organisaation purkaminen on vaikeaa myös sosiaalisista syistä, joiden rahana arvioiminen ei ole mahdollista.

34 Kuljetusmuotojen välinen kilpailu

Puhuttaessa kuljetussuoritusten jakautumisesta eri liikennemuotojen kesken käytetään usein sanontaa »kuljetusmuotojen välinen kilpailu». Kun kilpailu voi olla eriasteista, on tarkoituksenmukaista puhua SCHNEIDERIN (1949 s. 61) tapaan »kilpailusuhteesta», jonka voidaan sanoa vallitsevan kuljetusmuodon n ja n' välillä silloin, kun n :n toimitusehtojen, lähinnä siis hinnan, muutos vaikuttaa n' :n kysyntään. PEDERSENIN (1947 s. 121) mukaan voidaan täydellisen kilpailun sanoa vallitsevan liikenteessä, kun kyseessä on homogeeninen kuljetussuorite ja kun sekä kuljetuksen tarjoojia että kysyjä on useita ja jokainen kuljettaa tai antaa kuljetettavaksi vain pienen osan talousalueen kuljetuksista; tällöin ei kellään kuljetuksen tarjoojalla eikä kysyjällä ole yksinään mahdollisuutta vaikuttaa kuljetuksen hintaan.

Ajateltaessa yhtä kuljetusmuotoa monopoli vallitsee silloin, kun kuljetuksen tarjoojia on vain yksi tai kun kaikki tarjoojat luopuvat kilpailemasta keskenään ja toimivat yhdessä. Monopsonista puhutaan, jos kuljetuksen kysyjä on yksi tai jos useammat kysyjät liittyvät yhteen. Monopolin haltija voi määrätä hinnan joko suoraan tai tarjontaa säätämällä (PEDERSEN 1947 s. 151). Jonkin kuljetusmuodon monopoli edellyttää ao. kuljetusmuodon kysynnän *ristijouston* hinnan suhteen olemattomaksi — käytännöllisesti katsoen ainakin hyvin pieneksi. Ristijoustolla tarkoitetaan tässä kuljetussuoritteiden n kysynnän joustamista kuljetussuoritteiden n' hinnanmuutoksien suhteen¹ (ks. TRIFFIN 1941 s. 104, PAAKKANEN 1957 s. 18).

¹ Ristijoustosta voitaisiin puhua muunkin toimitusehdon (toimintaparametrin) kuin hinnan muutoksien suhteen. Yksi tällainen hyödykkeen menekkiin vaikuttava tekijä on sen laatu.

Jos tilanne ei täytä kaikkia niitä ehtoja, joita täydellinen kilpailu tai monopoli edellyttää, on kyseessä niiden välimuoto; näitä voi olla monenlaisia (esim. McISAAC ja SMITH 1941 s. 32—42, MARBACH 1953, PAAKKANEN 1957 s. 16—17). Mitä vähemmän markkinoilla on kuljetuksen tarjoojia tai kysyjä, mitä enemmän hyödykkeet eroavat toisistaan taikka mitä vaikeampi on markkinoille pääsy, sitä enemmän markkinamuoto lähenee monopolia.

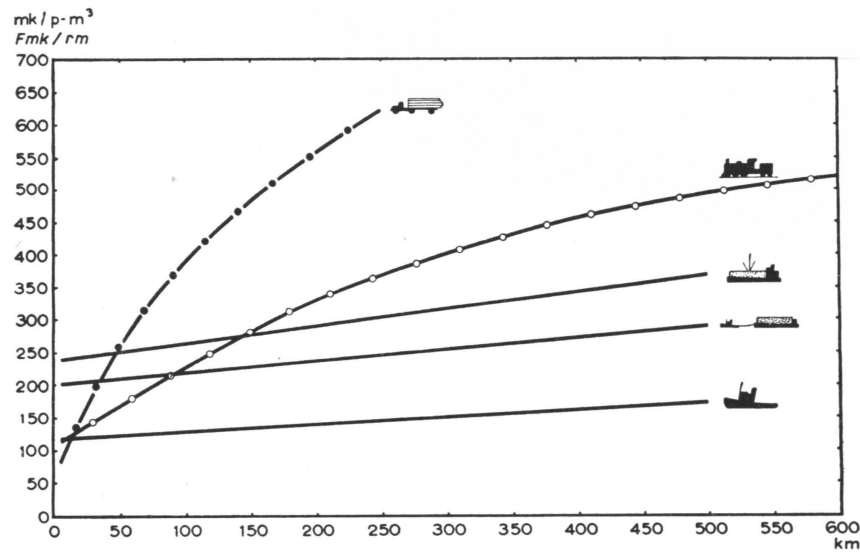
Eri kuljetusmuotojen kilpailun tarkastelussa samaa kuljetustoimintaa harjoittavien yrittäjien välinen kilpailu jää siis huomiotta. Vesitiekuljetuksissa yrittäjien välisen kilpailun merkitys on vähäinen, sillä kuljetuksen tarvitsija hoitaa yleensä itse kuljetuksensa. Sekä yhteis- että yksityisuitossa samoin kuin aluskuljetuksessakin on lähes poikkeuksetta kysymys omasta tavarasta. Tällöin liikenteen tarjontapuoli mukautetaan ilman muuta kuljetuksen tarpeeseen. Kun kuljetuskaluston ikä on pitkä (luvat 213, 2212, 2222), kuljetustarpeen muutos merkitsee kaluston jonkin osan seisottamista purjehduskausina. Täten vesistöalueella on seisovia tai vähän aikaa liikennöiviä aluksia, ja uusi tulokas voi käyttää vieraiden suorituksia, kuten vanhakin yritys silloin, kun se joutuu odottamatta lisäämään hankintaansa.

Kuljetusmuotojen välisen kilpailun tarkastelusta edellyttää jo, ettei kilpailu voi olla täydellistä, koska mm. kuljetusmuotojen erojen (luku 2) johdosta ristijoustokaan ei voi olla ääretön.

Hinauksen ja aluskuljetuksen tarjoamat suoritukset eroavat siinä määrin toisistaan (luku 2), että niiden välisiä ristijoustoja on nykyisin pidettävä pieninä. Ristijousto tosin vaihtelee eri tekijöiden mukaan, mutta jo kuljetettavan tavaran johdosta se voi olla nolla. Saman vaikutuksen voivat aiheuttaa myös kuljetusaika ja kuljetusmuodon käyttömahdollisuudet (luku 33). Voidaan sanoa hinauksella olevan etunaan kyky kuljettaa suuria eriä kerrallaan, aluskuljetuksella taas nopeus ja varmuus. Siten hinaus on yleisesti sanoen sopiva kuljetusmuoto suurelle yrittäjälle, aluskuljetus sen sijaan pienelle (luku 35). Näiden kuljetusmuotojen kustannuksissa on nykyisin Saimaan vesistöissä suuri ero (kuva 23). Vesistö sopii sekä hinauksen että aluskuljetuksen harjoittamiseen, eikä edes matkoissa leimikosta samaan peruspisteeseen ole ratkaisevia eroja (luku 13). Siten suhteellisen isot hinnan kuten muidenkaan toimitusehtojen, esim. nopeusvaatimusten, muutokset eivät pysty raakapuun kuljetuksessa aiheuttamaan siirtymiä näiden kuljetusmuotojen välillä.

Hinauksen ja aluskuljetuksen kilpailusuhde ei ole kuitenkaan kaikkialla edellä kuvatun kaltainen, eikä se Saimaan vesistöissäkään ole pysynyt samana. Muun muassa Lounais- ja Länsi-Suomen rannikolla paperipuu valtaosaltaan

Koska hinta- ja laatutekijöitä on vaikea tarkoin eritellä ja koska laadun ja kysynnän välistä riippuvuutta on vaikea havaita (ANDERSEN, FOG ja WINDING 1953 s. 103, 177—178), tyydyttään vain toteamaan, ettei hinta ole ainoa menekkitekijä. Tässä tarkastelussa voidaan suoritusten laadun (»quality of service») merkitys jättää senkin vuoksi vähäiselle huomiolle, koska sillä ei MILNENKÄÄN (1955 s. 82) mukaan ole raaka-aineen kuljetuksissa olennaista vaikutusta.



Kuva 23. 1950-luvun alkupuolen autokuljetuksen, rautatiekuljetuksen, tervahöyrykuljetuksen, proomukuljetuksen ja nippulauttahinauksen likimääräiset kustannukset (asemakustannuksineen).

Abb. 23. Kosten (Wege- und Stationskosten) des Kraftwagen-, Eisenbahn-, Selbstfahrer- und Schleppkahntransports sowie des Bundfloss-Schleppbetriebs im Beginn der 1950er Jahre (annäherungsweise ermittelt).

kuljetetaankin aluksissa (YRJÖ-KOSKINEN 1950 s. 5, 7), vaikka näyttää siltä, että hiniaus valtaa myös siellä tämän tavaran kuljetusmuotona alaa (esim. LAHTINEN 1954 s. 21). Myrskyvaurioiden ja niistä johtuvan puiden uppoamisen pienentämiseksi käytetään aluskuljetusta hinauksen asemesta — suureksi osaksi lehtipuun kuljetuksessa — myös Pohjois-Amerikassa (BROWN 1949 s. 399—400).

Tervahöyry- ja proomukuljetuksen tarjoamat suoritukset muistuttavat monessa suhteessa toisiaan (luku 2). Erojakin on, minkä vuoksi ristijoustopot eivät näidenkään kuljetusmuotojen välillä voi olla nykyisissä Saimaan vesistön oloissa hyvin suuret. Mikäli pidetään kuvassa 23 esitettyjä likimääräisiä kustannuksia optimaalisia oloja edustavina ja otetaan lisäksi huomioon kustannusten erojen syyt (luku 2224), ristijoustopot tästä näkökulmasta katsoen ovat näiden kuljetusmuotojen välillä kuitenkin suuremmat kuin hinauksen ja aluskuljetuksen.

Tervahöyrykuljetus on yleensä nopeampaa kuin proomukuljetus. Liikenteen vilkkauksella ja reitillä on nopeuden eroon oma vaikutuksensa. STUCKMANN (1949 s. 23) mainitsee, että rahtilaiva on sitä edullisempi proomujonoon verrattuna, mitä vähäisempi on ohitettava liikenne varsinkin kapeilla kanavilla. Tämä on käsiteltävä siten, että proomujonot lastialuksia hitaammin kulkevina jarruttavat vauhtia, koska joka paikassa ei ole tilaisuutta ohittamiseen. Kanavareiteillä myös se, että iso proomukuljetusyksikkö on sulutettava useassa erässä, hidastaa

proomujen matkanopeutta tervahöyryihin verrattuna (ILLETSCHKO 1957 s. 23). Täten lastialuksen ja proomun nopeuden ero pienenee aiheuttaen kustannusten eron suurenemisen. Saksassa tällä onkin merkitystä kuljetusmuodon valinnassa, koska vesitiet ovat jokia ja koska Länsi-Saksan lastialusten lukumäärästä suuri osa on proomuja; 1.1.1950 proomuja oli n. 68 %, Reinin alueella 82 % (SCHREIBER 1952 s. 123). Saimaan kanavan liikenteessä proomujen hidastavaa vaikutusta vähennettiin myymällä tervahöyryille ensinkulkuoikeuksia. Meriyhteyttä vailla olevassa Saimaan vesistössä ei liikenteen vilkkaus eikä rakenne pääse vaikuttamaan nopeuseroon, eikä aluskuljetusmuotojen nopeuserolla ole puutavaraliikenteessä niin suurta merkitystä, että sen muutos vaikuttaisi paljoakaan valintaan.

Tervahöyrykuljetuksessa sää ei yleensä aiheuta niin suurta riskiä kuin proomukuljetuksessa (luku 2223), koska tervahöyryä on myrskyssä helpompi ohjata kuin proomujonoa. Tämä vaikutti huomattavasti tervahöyrytyypin syntyyn (mm. KARTTUNEN 1945 s. 396). Kaiken kaikkiaan sään vaikutus on arvioitavissa nykyisissä oloissa, jolloin vesistö ei ole meren kanssa yhteydessä, niin vähäiseksi, ettei sillä ole merkitystä aluskuljetusmuotoa valittaessa.

Virtareiteillä tervahöyryä on varsinkin myötävirtaan ajettaessa helpompi ohjata kuin proomujonoa. Kun lisäksi tervahöyryistä on rautaisia suurempi osa kuin proomuista ja kun on mahdollista lastata ja purkaa niitä koneellisesti ilman maanosturia, ristijoustopot on riippuvainen myös tavaran arvosta. Arvokas tavara kuljetetaan mieluummin tervahöyryissä kuin proomuissa (STUCKMANN 1949 s. 23, YRJÖ ROITTO 1953 s. 100). Tällöinhän on kysymys kuljetuksen riskin pienentämisestä.

Edellä sanotun kanssa sopuinnussa ovat myös Saimaan vesistön aluskuljetuksesta esitetyt tiedot (luvut 2211, 2221). Virtareitit jakoivat proomukuljetuksen eri vesistöallaspiireihin, kun taas tervahöyrykuljetus suoritettiin suureksi osaksi juuri pitkillä reiteillä, joihin sisältyi virtapaikkoja. Myös Pielisjoella harjoitetussa aluskuljetuksessa käytettiin 1940-luvulla tervahöyryjä. Tervahöyrykuljetuksessa oli suhteellisesti suurempi osa kallista tavaraa kuin proomukuljetuksessa. Tämä koski myös muuta tavaraa kuin puuta.

Kuinka paljon kokonaisuutena katsoen liikenteen rakenteeseen (kuljetusmatkoihin ja kuljetetun tavaran jakautumiseen aluskuljetusmuotojen kesken) ovat vaikuttaneet tervahöyry- ja proomukuljetuksen toimitusehdot, on kuitenkin hyvin vaikeaa arvioida. Vesistön suurimman aluksilla kuljettajan VAPO:n vaikutus koko aluskuljetuksessa on näet huomattava. VAPO:n kuljetuksissahan kolme toisistaan kaukana olevaa peruspistettä jakoivat liikenteen eri alueisiin; luonnollisina rajoina olivat kanavareitit, jotka hidastavat kuljetuksia ja aiheuttavat kanavamaksuja. Sillä, että VAPO:n kuljetukset käsittivät miltei kokonaan halkoja, oli proomukuljetuksen määrään suuri vaikutus ja proomujen käyttö tervahöyryjen asemesta selittyy pelkästään VAPO:n toiminnan laajuudesta (luku 2224).

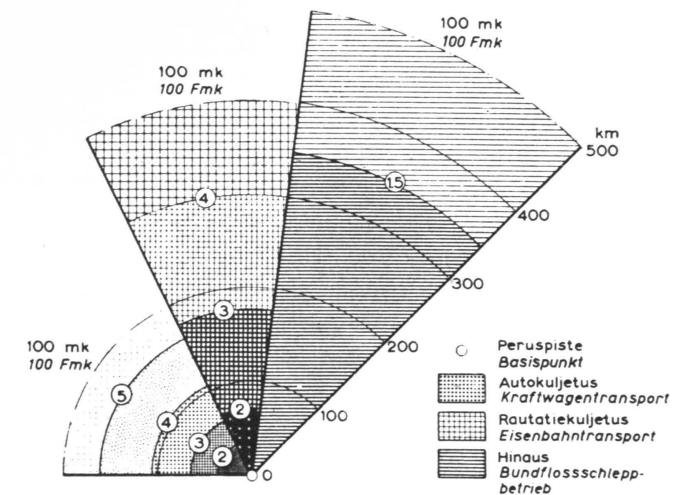
Nykyaikana on kuitenkin parilla tekijällä eräissä tapauksissa ehkä enemmän merkitystä kuin edellisillä. Joskaan *tervahöyryn nosturista* ei rantalastauksessa yleensä ole apua, siitä on hyötyä purkamisessa silloin, kun maanosturia ei ole käytettävissä. Milloin kuljetuksen kummassakaan päässä ei tarvita aluksen nosturia, proomu jo pelkästään tervahöyryä pääoma-arvoltaan ja miehistön palkkauksen puolesta halvempaan tulee edullisemmaksi. Nosturin osuus vaikuttaa kuitenkin välillisesti raakapuun kaukokuljetusmuodon valintaan. Jos on mahdollista rahdata *paluukuljetuksina* esim. sementtiä, joka joudutaan purkamaan maanosturittomilla laitureilla, valitaan tervahöyry. (Voidaan ajatella myös proomun varustamista nosturilla.) Tervahöyry on hyvin edullinen raakapuun kuljetuksessa, kun saadaan sivurahdista tuloja, jotka voidaan vähentää päärahdin kustannuksista. Kuljetusmuodon valinta riippuu tässä tapauksessa siis suuresti siitä, missä määrin kysytään muun kuin puutavaran vesitiekuljetuksia ja missä määrin taas kuljetuksen tarjoajat ovat halukkaita kuljettamaan mitään tavaraa.

Toinen tekijä on tutkimusajan oloissa ollut *yrittäjän hallussa oleva aluskuljetuskanta*. Yleensä alukset hankitaan tarvetta vastaavasti, mutta kun meritien katkeaminen muutti yhtäkkiä olosuhteita, jäi liikakapasiteettia. Sen käyttäminen voi olla edullisempaa kuin seisottaminen. Liikenteen rakennemuutos jätti vesistöalueelle kaluston lisäksi myös ylimääräistä miehistöä. Yhden tervahöyryillä rahtaavan yrittäjän sanotaan valinneen tervahöyrykuljetuksen proomukuljetuksen asemesta lähinnä siksi, että ammattitaitoisen päällystön ja kone-mestareiden syrjäyttäminen olisi ollut sosiaalisesti kohtuutonta. Myös toivo meritien aukeamisesta on saanut pienyritykset kunnostamaan tervahöyryjään ja niillä liikennöimään, samoin kuin sen »goodwillin» (ks. PEDERSEN 1947 s. 161) vaaliminen, joka on vuosien kuluessa saatu esim. ostettaessa raakapuuta tiettyiltä saarialueilta.

Liikenteessä kuljetussuoritteesta riippumattomat kustannukset ovat suuret (luku 2). SAX (1918 s. 91) on tämän toteamuksen esittänyt tunnetussa liikenteen hintalaissaan »Im Verkehrswesen bestimmen nicht die Kosten die Preise, sondern die Preise die Kosten». Käytännön uittomies voi puolestaan esittää saman ajatuksen siten, että jos kuljetusmäärät ovat suuret, niin vaikka uitto meni huonostikin, se silti yksikköä kohti tulee halvaksi, mutta jos yksikköluku on pieni, uittoa ei suotuisissakaan oloissa saa edullisesti suoritetuksi.

Kuljetusmuotojen *a*, *b* ja *c*, hinauksen, tervahöyry- ja proomukuljetuksen, kilpailusuhteeseen voivat vaikuttaa myös muut kuljetusmuodot *d* ja *e*, *rautatie- ja autokuljetus*. Jos jonkin kuljetusmuodoista *a*, *b* ja *c* ristijousto *d*:n tai *e*:n suhteen on suuri, voivat vähäisetkin *d*:n tai *e*:n toimitusehtojen muutokset vaikuttaa sen kysyntään, pienentää kuljetussuoritetta sekä siten muuttaa näiden kolmen kuljetusmuodon keskinäistä kilpailusuhdetta.

Jotta *a*:n, *b*:n tai *c*:n suuri ristijousto *d*:n tai *e*:n suhteen voisi vaikuttaa *a*:n, *b*:n ja *c*:n keskinäiseen kilpailusuhteeseen, edellyttäisi tämä suuria risti-



Kuva 24. Autokuljetuksen, rautatiekuljetuksen ja nippulauttahinauksen kannattavuusalueiden voimaperäisyyden rakenne kuvan 23 mukaan.

Abb. 24. Die Intensitätszonen der Rentabilitätsbereiche von Kraftwagentransport, Eisenbahntransport und Bundfloss-Schleppbetrieb nach Abb. 23.

joustoja myös *a*:n, *b*:n ja *c*:n välille. Koska hinauksen ja aluskuljetuksen ristijousto edellä esitetyn mukaisesti ovat pienet, eivät rautatie- tai autokuljetuksen hinnannuutokset voi sanottavasti vaikuttaa hinauksen ja aluskuljetuksen kilpailusuhteeseen.

Siitä huolimatta, että kussakin tapauksessa reitti, kuljetettava tavara, yrittäjän hallussa oleva kalusto ja tavallisesti toiminnan laajuus (luku 2, 33) määräävät, käytetäänkö tervahöyry- vai proomukuljetusta, on näiden kuljetusmuotojen välisiä ristijoustoja ainakin teoreettisesti pidettävä jotakuinkin suurina. Siksi on aihetta tarkastella, millaiset ovat alus- ja maakuljetusmuotojen väliset ristijoustot.

Yhteistä alus- ja maakuljetusmuodoille on, ettei kuljetettava tavara niissä ole veden kanssa kosketuksissa. Siten nämä kaikki ovat tarjolla uittoon soveltumattoman tavaran kuljetukseen. Lisäksi nämä kuljetusmuodot ovat hinaukseen verrattuna nopeita ja soveltuvat pienienkin erien kuljetukseen.

Yritykset eroavat kustannuksien puolesta siinä, missä määrin niillä on omasta takaa kunkin kuljetusmuodon kapasiteettia. Jokin yritys voi aina joutua turvautumaan vieraan yrittäjän kuljetuksiin. Toinen harjoittaa itse yhden- tai useammanlaisia kaukokuljetusta. Kuvassa 23 nippulauttahinauksen ja aluskuljetuksen kustannukset ovat omia kustannuksia, rautatiekuljetuksen virallisen normaalitariffin ja autokuljetuksen ohjetaksan mukaisia.

Tällöin on oletettava, ettei tarkasteltavana oleva suuryhtiö ole tehnyt rautateiden kanssa erikoissopimusta ja että kuljetus suoritetaan niin pieninä erinä,

ettei normaalejakaan alennuksia (esim. ALAVA 1956 s. 337, 339) voida käyttää hyväksi. Oletus ei ole totuudenmukainen, mutta vertailtavissa kustannuksissa on kuitenkin siksi suuri ero, ettei pääpiirteittäisessä tarkastelussa ole aihetta merkitä tariffia normaalia pienemmäksi. Kilpailusuhdetta arvosteltaessa on kuitenkin muistettava, että rautatiet kuljettavat raakapuuta keskimääräis-kustannuksiaan halvemmalla.

Autokuljetuksen ohjetaksa on metsäteollisuuden ja -talouden eri edustajien yhteisesti sopima suositus. Taksa ulottui 1950-luvun alkupuolella vain 100 km:iin saakka, mutta tässä esitettävät kuvaajat on piirretty v. 1955 150 km:iin asti laaditun taksan ja SALON (1954 s. 72) esittämän autokuljetuksen kustannuskuvaajan perusteella. Vuonna 1955 korjatussa taksassa kustannus lyhyiltä etäisyyksiltä nousi suhteellisesti enemmän kuin pitkiltä. Tarkastelun kannalta tälläkään seikalla ei ole olennaista merkitystä. — Tiedustelujen mukaan maksetut autokuljetuksen hinnat ovat vastanneet hyvin vesistöalueella käytettävää ohjetaksaa.

Nippulauttahinauksen samoin kuin aluskuljetuksenkin kustannukset on laskettu hieman toisin kuin käytännössä. Tämäkään ei haittaa tarkastelua eikä johtopäätösten tekoa, koska asemakustannusten vuoksi näissä kuljetusmuodoissa etäisyyden merkitys kustannuksiin vaikuttavana tekijänä jää vähäiseksi.

Kun kuitenkin lienee aiheellista tuoda esiin, miten ja millä perusteilla on poikettu käytännön menettelystä, voidaan tässä yhteydessä käsitellä asiaa laajemmin kuin vain toteamalla käytännöstä poikkeaminen. Samalla tulevat näkyviin ne eri näkökohdat, joiden mukaan voidaan päätyä erilaisiin ratkaisuihin, ja siten selvittely tarjoaa pohjaa myös sielullisia tekijöitä koskevalle tarkastelulle.

Kustannuksethan ovat monen samanaikaisesti vaikuttavan muuttujan funktio. Jonkin muuttujan tai muuttujaryhmän vaikutus voi olla niin keskeinen, että sillä on ratkaiseva merkitys kuten teollisuudessa suoritämäärällä (= tuotoksella). Jos oletetaan kapasiteetti (laitoksen koneisto, työvoima jne.) vakioksi, on joukko kiinteitä kustannuksia, jotka pysyvät kokonaisuutensa samana suoritämäärän vaihteluista riippumatta. Muuttuvat kustannukset taas muuttuvat suoritämäärän mukaan. Siten tuotetun yksikön osuus kiinteistä kustannuksista pienenee suoritämäärän suurenessa, kun taas sen osuus muuttuvista kustannuksista voi olla lähes vakio laajankin vaihtelun rajoissa.

Liikenteessä teollisuuden tuotosta vastaava suoritämäärä on jonakin aikayksikkönä (tavallisesti tilikautena) kuljetetun tavaramäärän (= kuljetusmäärän) ja keskimääräisen kuljetusmatkan tulo. Myös liikenteessä voitaisiin em. perustein erottaa kiinteät ja muuttuvat kustannukset. Liikenteen luonteen johdosta tämäntapainen jako ei kuitenkaan ole tarkoituksenmukainen. Ensiksi on syytä erottaa *asema-* ja *matkakustannukset* (mm. PALANDER ja LINDAHL 1941 s. 61, SUNDBERG 1952 s. 347). Näistä edelliset syntyvät kuljetuksen lähtö- ja tulopisteessä, jälkimmäiset matkalla (Principer . . . 1949 s. 17).

Voidaan asennoitua niin, että matkakustannukset ovat etäisyyden funktio, asemakustannukset eivät. Tosin asemakustannuksiin vaikuttaa matkan pituus silloin, kun on kysymys suuresta etäisyyden vaihteluvälistä. Aivan lyhyttä kuljetusta varten ei esim. tarvitse lastata yhtä huolellisesti kuin pitkää. Kun tässä on kysymys kaukokuljetuksesta, esitettyä ei voida pitää ainoastaan pelkkänä hypoteesina, vaan myös empiirisenä toteamuksena.

Kuljetuksen kustannuksissa on kuitenkin joukko sellaisia, joita ei voida lukea sen enem-

pää asema- kuin matkakustannuksiinkaan, mikäli pidetään kiinni esitetystä määritelmästä (Principer . . .), jonka on katsottava pohjautuvan aiheutumisperiaatteeeseen.

Kun halutaan selvittää, kuinka kuljetuksen kustannuksen on katsottava lisääntyvän matkan pidettäessä, onkin tarkoituksenmukaista ottaa uusi tarkastelutausta, erottaa *etäisyydestä riippuvat* ja *riippumattomat kustannukset*. Koska empiirisestikin asema- ja matkakustannusten jako on juuri tämän näkökohdan mukainen, uutta tarkastelutaustaa on pyrkimys käyttää arvosteltaessa sitä, milloin ne kustannukset, joita ei voida selvästi pitää aiheutumisperiaatteen mukaan sen paremmin asema- kuin matkakustannuksina, on katsottava etäisyydestä riippuviksi, milloin riippumattomiksi.

Pitkälle koneistetussa tai suuren organisaation harjoittamassa liikenteessä, jossa suorite-määrästä riippumattomien tai vain vähän riippuvien kustannusten osuus on suuri, näiden kustannusosien käsittelytapa vaikuttaa paljon siihen, missä määrin kustannuksen katsotaan kohoavan etäisyyden kasvaessa. Jos aiheutumista ei tarpeeksi yksityiskohtaisesti voida selittää, ei myöskään ole mahdollista kehittää yleispätevää jakomenettelyä (PALANDER 1935 s. 295, SEPPÄNEN 1936, EDWARDS 1947 s. 457, EINOLA 1957 s. 164). Täten puuttuu mm. yhtenäinen perusta arvosteltaessa kuljetusetäisyyden vaikutusta kustannuksiin (GIESE 1919 s. 225).

Kustannuslaskelmien ja siten niiden tulosten (jonkin suoritteen kustannusten) luonne muuttuu sen mukaan, mitä tarkoitusta varten tietoja halutaan (VIRKKUNEN 1951 s. 135, 203). Sekin, otetaanko esim. yleiskustannuksia ollenkaan huomioon, riippuu laskennan tarkoituksesta.

Seuraavassa lähdetään siitä ajatuksesta, että kaikki johonkin tilikautteen kuuluvat kustannukset otetaan kuljetuksen hintaa laskettaessa huomioon. Kun suoritetaan vieraille kuljetuksia, kaikki kustannukset otetaan mukaan hintaa laskettaessa,¹ samoin myös haluttaessa saada vesitiekuljetusten kustannukset vertailukelpoisiksi mm. autokuljetuksen kustannusten kanssa.

EINOLA (1957 mm. s. 142, 144) lähtee siitä, ettei hankinnan suunnittelussa tarvitse kaikkia kustannuksia ottaa huomioon, vaan mm. pistehintaverkosto (*»Isoverturen»*, PALANDER 1935 s. 305) määrättäisiin ottamatta huomioon käyttöomaisuuden, vakinaisen henkilökunnan sekä hallinnon käytöstä riippumattomia kustannuksia, jos pääoman sidonta on jo tapahtunut tai sitä koskeva päätös tehty eikä muita hyväksikäyttömahdollisuuksia ole. Näihin (irrelevantteihin) kustannuksiin Einola lukee myös toimintavalmiuden aiheuttamat eräkustannukset, jos ne jo aikaisemmillä toimenpiteillä on sidottu. Kun kuitenkin monet purjehduskauten valmistavat toimenpiteet, kuten alusten korjaukset ja varustusten täydennykset joudutaan suorittamaan talvi- ja kevätkautena ja siten sitomaan niihin pääoma ennen kuljetusta jopa kuljetussuunnitelman laatimista, tämän periaatteen käytännöllinen sovellus lienee kuitenkin vaikeaa. Yhteiskustannuksien jättäminen jakamatta eri työvaiheille edellyttäisi kokonaislaskelmien laatimista ja näiden vertailuja. Periaatteessa tätä tapaa on pidettävä oikeimpana. Kun kuljetusmuodon määräytymis- tai valintaongelmaa tarkastellaan pelkästään kustannusten valossa, on kysymys lyhyen aikavälin ennakkolaskennasta. Saimaan vesistöalueella on useiden yrittäjien — ainakin suurimpien — vesitiekuljetuskapasiteetin käyttöaste lähimain täydellinen. Autokuljetuksissa käytetään tavallisesti vierasta kalustoa. Täten rautatie- ja autokuljetuksen taksat ovat normihintoja, eikä erillisen vesitiekuljetusosaston irrelevanttien kustannusten jako kuljetukselle yleensä — varsinkaan kapasiteetin käyttöä koskevan em. edellytyksen vallitessa — tunnu tarkoituksenmukaiselta edes vaihtoehtolaskelmissa. Ennakkolaskelmissa lienee kuitenkin paikallaan erottaa esim. vaikuttavimman muuttujan kannalta kiinteät ja muuttuvat osat, jolloin sellaisissa ratkaisuissa, joissa olisi kysymys esim. hankinnan ulottamisesta peruspisteestä entistä kauemmaksi, voitaisiin asennoitua rajakustannus-näkemyksen mukaisesti (ks. mm. FORSELL 1956 s. 21).

¹ Tätä ei tule käsittää aivan ehdottomana, sillä useinhan on edullista suorittaa vieraille kuljetuksia, vaikka niistä saatu hinta ei kattaisi kaikkia kustannuksia.

Lähdettäessä käsittelemään kustannusten jakoa etäisyydestä riippuviin ja riippumattomiin asemakustannukset jätetään tarkastelun ulkopuolelle, koskapa käytännössäkin esim. lastaus, purkaminen ja niputus käsitellään matkakustannuksista erossa.

Nippulauttahinauksen kuljetuskustannus lasketaan käytännössä jakamalla tilikauden kokonaiskustannus (niputus, niputuspaikoille kuljetus, rantalauttaus ja nippulauttojen purku poisluettuna) suoritemäärällä. Näin saadaan keskimääräinen yksikkömatkakustannus (a). Kuljetuksen kokonaiskustannus yksikköä kohti (y_k) lasketaan matkan (m) funktiona seuraavasti:

$$y_k = am \quad (\text{kaava 1}).$$

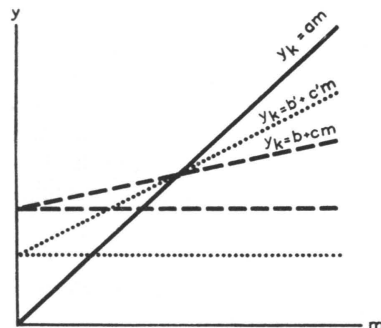
Tällaisesta menettelystä on esimerkkinä mm. SU:n hinauskustannuksien laskenta (SU:n...). Näin laskee kuljetuksen kustannuksen myös Enso-Gutzeit oy:n laivasto-osasto ja samoin MELAMAN (1954 s. 53—54) esittämät kuvaajat hinauskustannuksista, kun »vieritys ym. erotelu- ja niputuskustannus» ajatellaan vähennytyksi, alkavat origosta.

Kuitenkin kustannuksia useista syistä syntyy, ennen kuin kuljetus on voitu aloittaa. Yleiskustannuksia aiheutuu, vaikka yhtään alusta ei ole liikenteessä: organisaatio vaatii ns. ylläpitokustannuksensa, ja myös seisovat alukset tarvitsevat huoltonsa. Alus voi myös esim. ruostumisen tai ravistumisen vaikutuksesta rappeutua enemmän seisossaan kuin kulussa. Kun ei liene osoitettu, ovatko kuljetusmatka sekä kuljetuselimen yleis- ja korjauskustannuksetkaan vaikutussuhteessa keskenään tai missä suhteessa näiden kustannusten on katsottava lisääntyvän kuljetusmatkan pidetessä, toinen mahdollisuus on jakaa yleis- samoin kuin korjauskustannustenkin summa kuljetusmäärällä, jolloin saadaan yksikön osuus etäisyydestä riippumattomista kustannuksista (b). Se osa kokonaiskustannuksista, jonka katsotaan suurenevan kuljetusmatkan pidetessä, jaetaan kuljetussuoritteella ja merkitään matkan funktioksi. Kustannuskuvaajan yhtälö saa seuraavan muodon:

$$y_k = b + cm \quad (\text{kaava 2}), \text{ jossa} \\ c = \text{yksikkömatkakustannus.}$$

Tällöin saadaan kuvan 25 osoittamat kustannuskuvaajat. (Näiden kokonaispinta-alat ovat yhtä suuret; samat kuljetuksen kokonaiskustannukset on jaettu eri tavoin.) Molempien jakotapojen mukaisia kustannuksia etäisyyden funktiona voitaneen pitää äärimmäistapauksina. Kaavan 1 mukainen laskenta johtaa teollisuuden painopisteen lähellä olevien kasvualueiden edullisuuden yliarviointiin, koska läheltä kuljetus on sangen halpaa, ja vastaavasti äärialueiden aliarviointiin. Kaavan 2 mukaisen laskennan tulokset ovat päinvastaiset; varsinkin lyhyiden etäisyyksien kustannus on suuri.

Sovinnainen kustannusten jakotapa voidaan muovata ajattelemalla, että yleis- samoin kuin korjauskustannuksetkin rasittavat tasaisesti sitä tilikautta, johon niiden on katsottava kuuluvan. Kuitenkin ne on kohdistettava toiminta-ajalle (ks. VIRKKUNEN 1951 s. 133), sisävesi-



Kuva 25. Eri laskentamenetelmät. y = kokonaiskustannus yksiköltä, m = kuljetusetäisyys.

Abb. 25. Die verschiedenen Berechnungsverfahren. y = Gesamtkosten je Einheit, m = Beförderungsweite.

kuljetuksien ollessa kysymyksessä purjehduskauteen. Alusten seisomisaikaa vastaava osa näistä kustannuksista voidaan merkitä etäisyydestä riippumattomaksi ja kulku-aikaa vastaava osa (ks. s. 78) etäisyydestä riippuvaksi siinä suhteessa, kuin matkan piteneminen vaatii aikaa. Näin käsittää GIESEKIN (1919) asian, kun hän puhuu esim. sen ajan korko- ja poistokustannuksista, jolloin alus kulkee (s. 226), ja toisaalta etäisyydestä kokonaan riippumattomista kustannuksista, joihin kuuluvat mm. seisomisajan (»Hafenliegezeit») korko- ja poistokustannukset (s. 228). Myös MATTHEWSIN (1942 s. 61) ja PAULSONIN (1947 s. 311) voidaan katsoa päätelleen, että useat kustannukset riippuvat ajasta tai ovat laskettavissa keskimääräisinä esim. päivää tai tuntia kohti. HOOVER (1948 s. 19) tuo selvästi esiin, että on muitakin etäisyydestä riippumattomia kustannuksia kuin asemakustannukset. Siten Hooverin (s. 20) esittämässä kustannuskuvaajissa, jotka kuljetusmuotoa myöten leikkaavat ordinaatan eri etäisyydellä origosta, leikkauspiste ei ole katsottava esittävän yksinomaan asemakustannusten osuutta. Sama on JØRGENSENINKIN (1953 s. 22) käsitys: kuljetussuoritteen 0-arvoa ei vastaa kustannusten 0-arvo. Saadaan samanmuotoinen yhtälö kuin kaava 2:

$$y_k = b' + c'm \quad (\text{kaava 3}), \text{ jossa} \\ b' = \text{aluksen seisomisaikaa vastaava kustannus ja} \\ c' = \text{aluksen kulku-aikaa vastaava kustannus} \\ b' < b \text{ ja } c' > c.$$

Tämän johdosta kuvaaja asettuu kuvaajien $y_k = am$ ja $y_k = b + cm$ väliin. Kokonaiskustannus (kuvion pinta-ala) on tässäkin tapauksessa samansuuruinen kuin kaavojen 1 ja 2 mukaan ja etäisyydestä riippumattomien kustannusten osuus on sitä suurempi, mitä vähäisempi kuljetussuorite on kyseessä.

Esimerkillä voidaan osoittaa, kuinka kaavaa 1 käytettäessä kuljetusmatka vaikuttaa kustannuksen tyyppiin: Otaksutaan, että kanavanrakennuksesta tm. syystä aiheutuvan reitin sulkeutumisen vuoksi sama kuljetusmäärä, joka vuonna n on kuljetettu 200 km:n keskietäisyydeltä, joudutaan vuonna $n+1$ ottamaan 50 km:n keskietäisyydeltä.

Oletetaan seuraavat arvot:

Keskimatka	200 km
Kuljetusmäärä	2 000 000 p-m ³
Kokonaiskustannukset	100 000 000 mk
Hinaajien kulkuajan keskiarvo	3 000 t
Kiinteät kustannukset	45 % kokonaiskustannuksista
(Vuoden tuntimäärä	365 × 24 t = 8 760 t)

Kaavan 1 mukaan kustannukset etäisyyden funktiona ovat:

$$a = \frac{100\,000\,000}{200 \times 2\,000\,000} = 0.25 \quad y_k = 0.25 m$$

Kaavan 3 mukaan kustannukset ovat seuraavat:

$$b' = \frac{\left(1.00 - \frac{3\,000}{8\,760}\right) \times 45\,000\,000}{2\,000\,000} = 14.79$$

$$c' = \frac{\frac{3\,000}{8\,760} \times 45\,000\,000 + 55\,000\,000}{200 \times 2\,000\,000} = 0.18$$

$$y_k = 14.79 + 0.18 m.$$

Oletettaessa keskietäisyys 50 km:ksi voidaan lisäksi otaksua, että matkakustannusten osuus pienenee samassa suhteessa kuin keskimatka. (Todellisuudessa kustannukset pienenevät vähemmän kuin matka, sillä itse hinauksen — tosin vähäisten — asemakustannusten summa

on molemmissa tapauksissa sama.) Matkakustannusten summa on $1/4 \times 55\,000\,000 = 13\,750\,000$. Kokonaiskustannusten summa on $13\,750\,000 + 45\,000\,000 = 58\,750\,000$ mk. Kaavan 1 mukaan kustannukset etäisyyden funktiona ovat:

$$a = \frac{58\,750\,000}{50 \times 2\,000\,000} = 0.59 \quad y_k = 0.59 m$$

Kaavan 3 mukaan kustannukset ovat seuraavat: Hinaajien kulkuajan keskiarvoksi tulee $1/4 \times 3\,000 = 750$

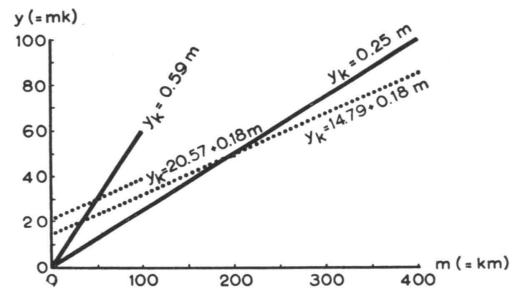
$$b' = \frac{\left(1.00 - \frac{750}{8\,760}\right) \times 45\,000\,000}{2\,000\,000} = 20.57$$

$$c' = \frac{\frac{750}{8\,760} \times 45\,000\,000 + 13\,750\,000}{50 \times 2\,000\,000} = 0.18$$

$$y_k = 20.57 + 0.18 m.$$

Edellä esitetystä havaitaan, että kaavan 3 mukainen laskenta säilyttää kustannusten tyyppin (= riippuvuuden etäisyydestä) samana keskietäisyyden vaihteluista riippumatta. Sen sijaan kaavan 1 mukaan laskettaessa kustannusten tyyppi muuttuu ratkaisevasti keskietäisyyden muuttuessa. Kuitenkin tyyppin pitäisi olla jotakuinkin riippumaton keskimatkan vaihteluista, sillä varsinaisesti vain säänpito voi vaihdella matkan pituuden mukaan ja muut kustannukset lisääntyvät matkan kasvaessa määräsuhteessa etäisyyteen riippumatta siitä keskietäisyyden vaihtelusta, joka on mahdollinen samassa kuljetusjärjestelyssä.

Edellä esitettyä selventäneen kuva 26.

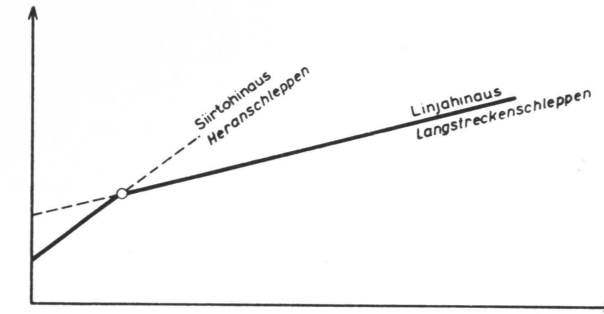


Kuva 26. Keskimatkan muutoksen vaikutus kuljetuskustannuksiin.

Abb. 26. Einfluss der Veränderung der durchschnittlichen Beförderungswerte auf die Kosten.

Kuvaajissa $y_k = am$, $y_k = b + cm$ ja $y_k = b' + c'm$, jotka esittävät kaukokuljetuskustannusta, 0-piste on otettu huomioon vain teoreettisista syistä. Kaukokuljetuksen kyseessä ollen alin matkamuuttaja-akselin arvo voisi olla esim. 50. Hinaus ei peruspisteeseen aivan läheltä ole niin kallista, kuin kaavan 3 mukaan näyttää, koska lyhyiden matkojen hinaukset ovat enimmäkseen siirtokuljetuksia, kuten varastohinauksia, kuorman kokoamista linjahinaajaa varten jne., ja ne suoritetaan eri järjestelyä noudattaen kuin linjahinaus. Myös kustannusten tyyppi tulee erilainen (kuva 27): lyhyen matkan hinaus »operoi toisella kustannuskäyrällä» (ks. VIRKKUNEN 1951 s. 86–87).

Kaavan 3 mukaan kustannuksia laskettaessa on käytännössä mahdollista päätyä toisistaan hieman poikkeaviin ratkaisuihin sen mukaan, mitkä kaikki kustannukset käsitellään etäisyydestä riippumattomiksi. Kun tässä esityksessä kuitenkin käytetään likimääräisiä lukuja, ei tarkempaan erittelyyn ole aihetta.



Kuva 27. Esimerkki eri järjestelyiden vaikutuksesta kustannusten tyyppiin.

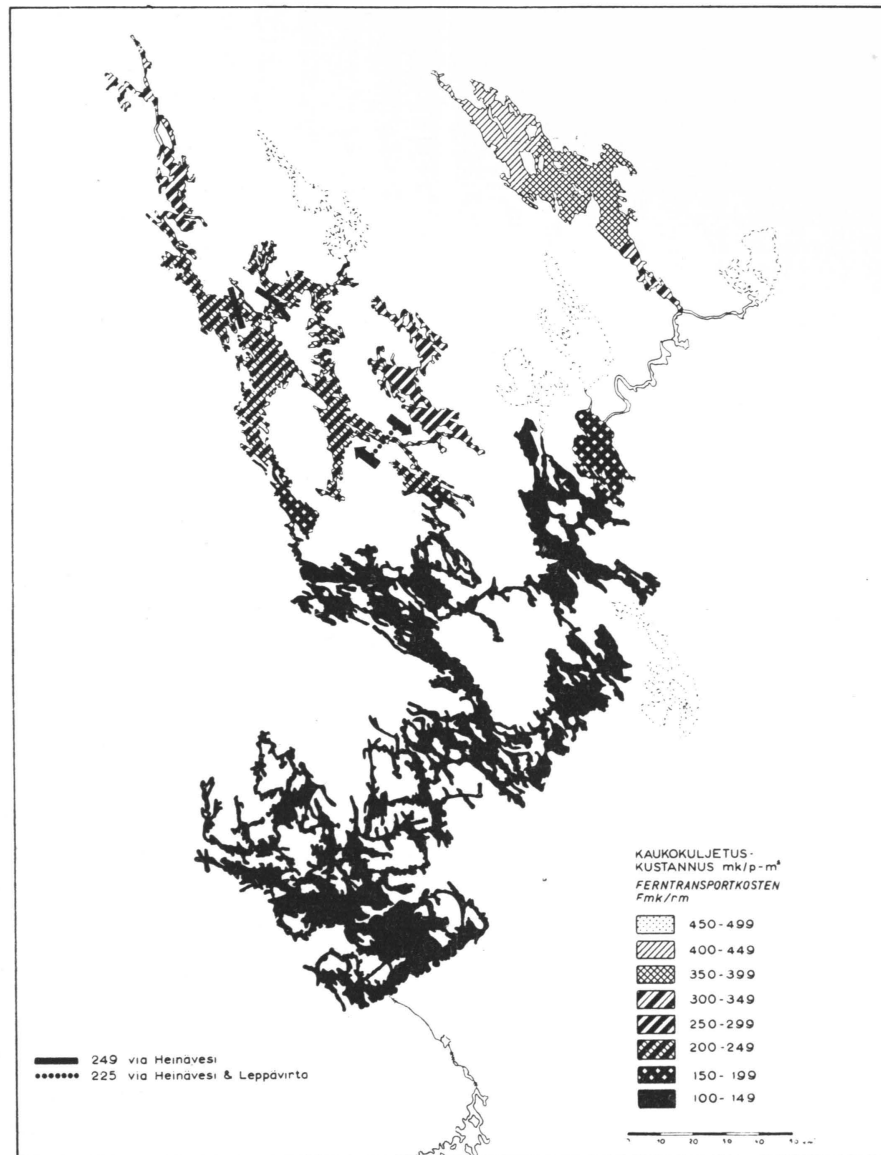
Abb. 27. Beispiel zur Darstellung des Einflusses verschiedener Transportmassnahmen auf die Kosten.

Eri kuljetusmuodoissa tavarankäsittelyvaiheet eroavat. Alus- ja maakuljetuksessa voidaan puhua lastauksesta ja purkamisesta sanan tavallisessa merkityksessä. Nippulauttakuljetuksessa alus- ja maakuljetusmuotojen lastausta vastaavat niputus ja nippulautan teko; viimeksi mainittua toimenpidettä voitaneen osittain verrata proomuajonon tai junan muodostamiseen. Alus- ja maakuljetusmuotojen purkuvaihetta vastaa lähinnä sidetarvikkeiden irrotus nipusta. Tätä vaihetta seuraa tavallisimmin vesi- tai maavarastointi. Myös suurissa maakuljetuksissa varastointi tulee kyseeseen. Niputusta edeltävä kuljetus niputuspaikoille ja rantalautaus kuuluvat nekin hinauksen kustannuksiin, äskeisestä näkökulmasta katsoen asemakustannuksina.

Laskelmissa käytetään kustannuksiltaan suuresti vaihtelevista lastauksesta ja purkamisesta yleensä keskilukuja, joissa esim. niputuskustannus voi edustaa monta erilaista työtappaa. Tässä tarkastelussakin olen käyttänyt tällaisia keskikustannuksia ja olettanut olosuhteet staattisiksi. Kuvassa 23 esitettyyn rautatietariffiin, joka on vuosilta 1952–54, lisäsin lastauksen ja purkamisen kustannuksena 70 mk (SALO 1954 s. 70), nippulauttahinaukseen rantalautauksen, niputuspaikoille kuljetuksen ja niputuksen kustannuksena 100 mk/p-m³.¹ Autokuljetuksen ohjetaksassa lastaus ja purkaminen ovat mukana. (Koska luvut ovat likimääräisiä, on kuvaajista saatavia arvoja pidettävä kyllin tarkkoina.)

Esitetyistä kustannuskuvaajista havaitaan ensiksikin, että kustannusten erojen johdosta alus- ja maakuljetusmuotojen kilpailusuhte vaihtelee peruspisteestä lasketun etäisyyden funktiona. Teoreettisesti kilpailusuhte on vähiten epätäydellistä kuvaajien leikkauspistettä vastaavan (peruspisteestä lasketun) etäisyyden kohdalla. Toiseksi havaitaan, että pidettäessä sekä tervahöyry- että proomukuljetuksen ristijousta maakuljetusmuotojen suhteen samana, viimeksi mainittujen hinnanmuutokset joko lisäävät tai vähentävät sitä aluetta, jossa

¹ Purkuvaihe on jätetty pois pelkästään siksi, ettei sen mukaan ottaminen muuttaisi likimääräiskustannusta 100 mk/p-m³ (ks. LAHTI 1956 s. 32).



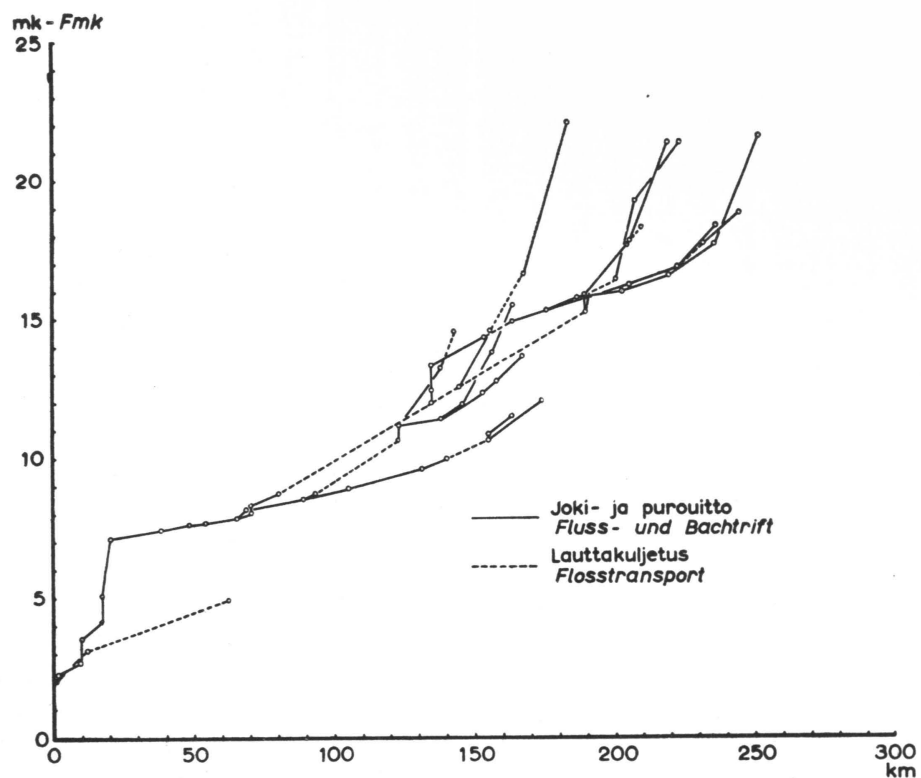
Kuva 28. Kannattavuusaluekartta. Kuvan perusteet: Kuljetusmuoto nippulauttahinaus paitsi Pielisellä avolauttahinaus ja Pielisjoessa jokiuitto, puulaji 2-m pp. kuusipaperipuu (Ison-Saimaan nippulauttahinauksen kustannus oletettu samaksi), nippulauttahinauksen kustannus Isolla-Saimaalla kuvan 23 mukainen, kuljetuskustannus muulta alueelta SU:n ja PKU:n kustannustaulukoista v:lta 1953, niputuksen, niputuspaikoille avolauttoina kuljetuksen ja rantalauttauksen yhteenlaskettu kustannus 100 mk/p-m³, Ristisaaren niputuskustannuksena vähennetty 60 mk/p-m³ ja Pielisellä avolauttoina niputuspaikoille kuljetuksen kustannuksena 20 mk/p-m³, peruspiste Vuoksenniska. (Huom! Nykyisin kuljetus Soisalon molemmin puolin lasketaan sopimuksen mukaisesti yhtä suureksi.)

aluskuljetusmuodoista proomukuljetus on maakuljetusmuotoja halvempaa. Täten se mahdollisuus, että maakuljetus hinnan puolesta voi tulla aluskuljetusmuotojen sijaan, saattaa suurenta. Voisi ajatella, että maakuljetusmuodoille edullinen hinnanmuutos koskee ensiksi proomukuljetusta kalliimpaa tervahöyrykuljetusta, jonka kuljetussuorite näin voi vähentyä, kustannukset yksikköä kohti suureta ja kilpailusuhde proomukuljetuksen kanssa muuttua. Kuitenkin vaikutus tosiasiallisesti lienee päinvastainen: maakuljetusmuodoille edullinen hinnanmuutos hävittää ensiksi suuria kuljetusmääriä vaativan proomukuljetuksen, mikäli kuljetussuoritte supistuu hyvin suureksi. Kun kuljetusmuodon määräytyminen tässäkin riippuu huomattavasti siitä yrittäjästä, joka aluskuljetusta harjoittaa, päätelmien yleistäminen ei ole mahdollista. Jonkin kuljetusmuodon toimitusehdon, esim. hinnan, muutos voidaan käsittää myös suhteellisenä: jos kuljetusmuodoissa *b* ja *c* tapahtuu samansuuntainen muutos, mutta *d*:ssä ei, muutos on pikemminkin katsottava *d*:lle ominaiseksi.

Kaukokuljetusmuotojen välistä kilpailusuhdetta arvosteltaessa on kuitenkin huomattava, että esitetyt kustannuskuvaajat edellyttävät saman organisaation puitteissa suoritettua kuljetusta tien pysyessä samanlaisena. Eri kuljetusmuotoihin samatkin reitit muutokset vaikuttavat eri tavoin. Tervahöyrykuljetuksessa reitin vaihdos ei vaikuta niin paljoa kuin hinauksessa. Vesistönsä luonne, sen liikennemaantieteellinen sijainti, alttius tuulelle, syvyys, virtaisuus, kanavien osuus sekä merenkulun turvallisuuden aste aiheuttavat kustannuksissa poikkeamista keskiluvuista. Miten voimakkaina vaikutukset tuntuvat, riippuu kulloinkin purjehduskauten vesi- ja sääsuhteista, kuljetussuunnasta sekä siitä ajankohdasta, jolloin kuljetus suoritetaan.

Siitä, miten hinauskustannus keskimäärin suurenee, jos pidetään peruspisteenä Etelä-Saimaata ja edetään tarkastelussa Iisalmen reitin pohjoisosaa kohti, antaa käsityksen kuva 28. Etelä-Saimaalla on halpaa ja lähes samankaltaista selkävesitaivalta Keski-Savon kanaville asti. Yhtenäinen hinaus keskeytyy kuitenkin Laitaatsillan kohdalla, ja tästä aiheutuu kustannuskynnys. Kanavakuljetus, joka lisäksi suoritetaan eri organisaation toimesta, on hidasta ja kallista (luku 2152). Huomattavasti lisäävät kustannuksia myös sulutus ja kanavamaksut. Ison-Kallan selkävesitaival on verrattavissa muuten Isoon-Saimaaseen, mutta lautat ovat peruspisteestä kaukana pienempiä kuin lähellä. Tätä kuljetusvaihtetta edeltää myös kanavaväli: kolmen kanavan kautta kuljetus lautan purka-

Abb. 28. Die Rentabilitätsbereiche des Rohholztransports. Grundlagen des Bildes: Beförderungsort Bundfloss-Schleppbetrieb, auf dem Pielinen Ringfloss-Schleppen, im Pielisjoki Flusstift, Holzsorte 2-m halbreines Papierholz, Kostenaufwand des Bundfloss-Schleppbetriebs auf dem Gross-Saimaa wie in Abb. 23, sonst wie in den Kostentabellen der Flössereigenossenschaften von Savo und Nordkarelien (SU und PKU) i. J. 1953, als Bündelkostenanteil für Ristisaari sind 60 Fmk/rm und als Kosten für die Heranbeförderung nach den Bündelplätzen auf dem Pielinen 20 Fmk/rm abgezogen, Basispunkt Vuoksenniska im südlichen Teil des Saimaa.



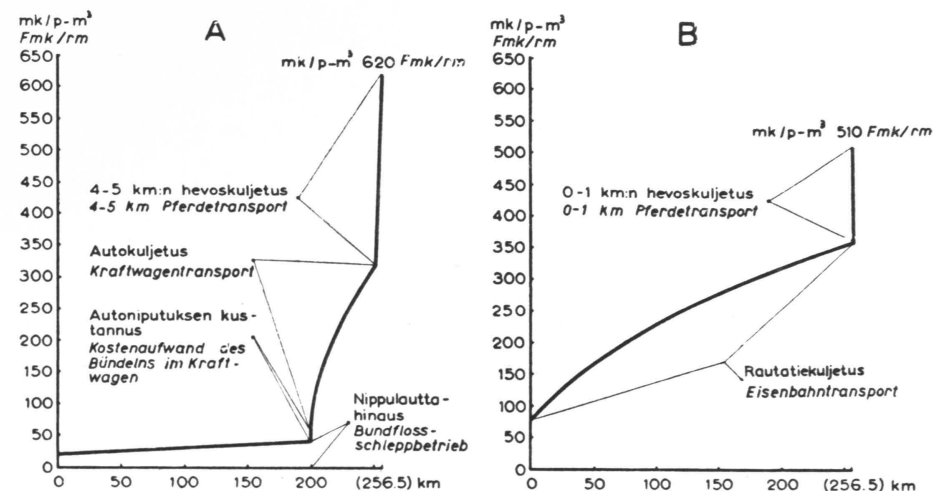
Kuva 29. Esimerkki kustannusten muodostumisesta väylien luonteen ja niissä kuljetettujen määrien vaihdellessa. Lähde: PKU:n toimintakertomuksen 1953 liitepiirros.

Abb. 29. Beispiel zur Darstellung des Einflusses der durch die Beförderungswege bedingten Beförderungsart und der Transportmengen auf die Kostenbildung, nach der Diagrammbeilage zum Jahresbericht 1953 der Flössereigenossenschaft von Nordkarelien (PKU).

misineen ja kokoamisineen, sulutuksineen ja kanavamaksuineen. Sitä ennen on vielä järvi- ja puun sijaintipaikan mukaan pituudeltaan vaihteleva. Pielisen suunnalla Pielisjoen erottelu ja Pielisen avolauttahinaus kallistavat kustannuksia.

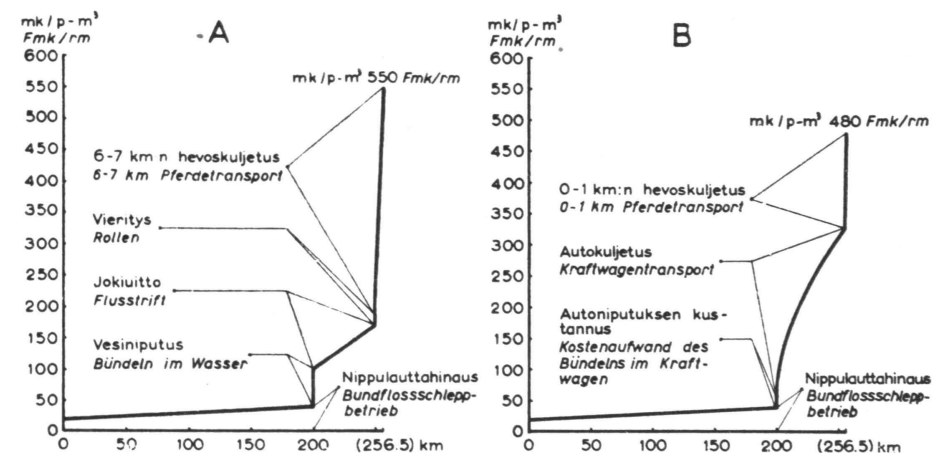
Kuljetuksen kokonaiskustannuksiin vaikuttavat ratkaisevasti *esikuljetuksen* kustannukset. Pääkuljetukseen liittyy tavallisesti useita esikuljetusvaiheita. Kuljetusjärjestelyissä voi syntyä suuri määrä vaihteluita, koska kuljetusmatka, kuljetusmuotojen järjestys ja niiden matkaosuudet, kuljetustien luonne, kunto jne. muuttuvat.

Pelkkä hevoskuljetus, joka miltei poikkeuksetta liittyy lähikuljetuksena kuljetussarjan alkuun, voi vaikuttaa kaukokuljetusmuodon määräytymiseen (luku 32). Hevosajomatka leimikosta puun vieritys- ja alukseenlastauspaikalle lienee useimmiten yhtä suuri. Milloin eroa on, lienee jälkimmäinen matka yleensä pitempi (luku 13), josta syystä sekin on vaikuttamassa hinauksen ja aluskulje-



Kuva 30. Esimerkkipari esikuljetusmuotojen vaikutuksesta kuljetuksen kokonaiskustannuksiin, kun kokonaismatka, pääkuljetusmuoto sekä sen matka ovat samat, mutta esikuljetus eroaa.

Abb. 30. Zwei Gesamtkostendiagramme, als Vergleichsbeispiel aufgestellt für die gleiche Transportstrecke mit gleicher Beförderungsart und -weite für den Haupttransportanteil, mit Varianten dagegen in den Zubringerleistungen.



Kuva 31. Esimerkkipari kuljetuksen kokonaiskustannuksen muodostumisesta, kun kokonaismatka on sama, mutta kuljetusjärjestelyt poikkeavat.

Abb. 31. Zwei Gesamtkostendiagramme, als Vergleichsbeispiel aufgestellt für die gleiche Transportstrecke, jedoch mit verschiedener Anordnung der Vortransporte.

tuksen kilpailusuhteen epätäydellisyyteen. Sen sijaan hevos- kuten muukin esikuljetus vaikuttaa alus- ja maakuljetusmuotojen määräytymiseen ja sitä tietä eri vesitiekuljetusmuotojen keskinäiseen kilpailusuhteeseen saaden aikaan kuljetuksen kokonaiskustannusten leikkauskohtia usealla etäisyydellä peruspisteestä.

35 Yrityksen koon ja luonteen merkitys

Kaukokuljetusmuodon määräytymisessä on oma merkityksensä myös yrityksen koolla ja luonteella. Kuitenkin on hyvin vaikea päätellä, mikä vaikutus niillä on itsenäisenä tekijänä, mikä taas niiden tekijöiden kokonaisuudella, jotka ratkaisevasti vaikuttavat yrityksen kokoon ja luonteeseen. Sen vuoksi käsittelyssä tällä kohtaa joudutaan ikään kuin analyysistä synteisiin.

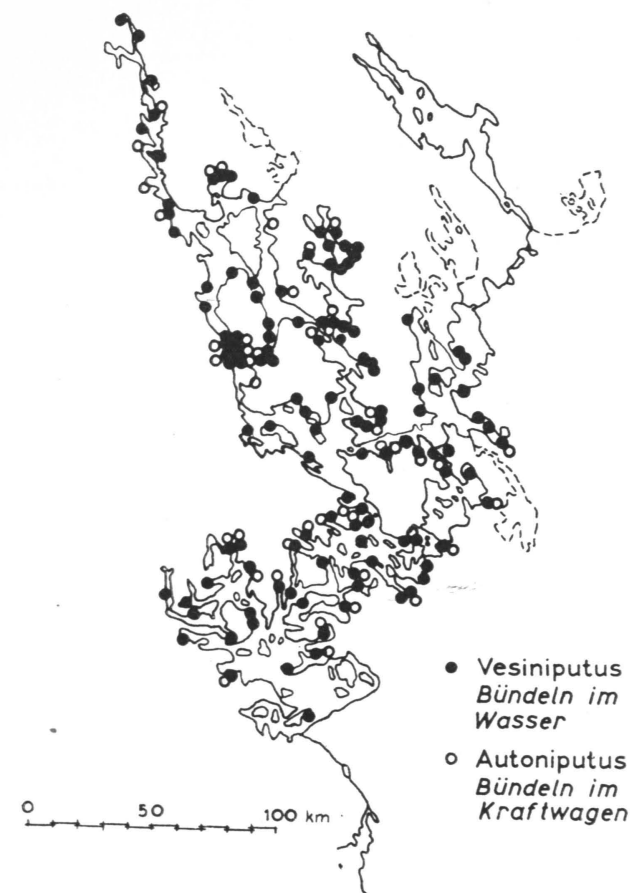
Tarkasteltaviksi otetaan suuri metsäteollisuusyhtymä, pieni metsäteollisuusyrittäjä ja raakapuun vientiliike. Edellä mainitut perustyytit edustavat tässä sekä erikokoisia että eriluonteisia yrittäjiä. Suurella metsäteollisuusyhtymällä tarkoitetaan yritystä, jonka toimialaan kuuluu useita metsäteollisuuden saman alan tuotantolaitoksia ja jolla on myös mahdollisimman paljon toisiaan täydentäviä talousaloja. Kuljetuskalustossa on useita hinaajia, tervahöyryjä, proomuja ja erilaisia niputuslaitteita. Pienellä metsäteollisuusyrittäjällä ymmärretään tässä joko itsenäistä metsäteollisuuden alaan kuuluvaa tuotantolaitosta tai selkeä toimintansa painopisteen enimmäkseen muille aloille suuntaavaa yritystä, jolla on puuta työstävä pieni teollisuuslaitos. Raakapuun vientiliikkeellä tarkoitetaan yritystä, jolla itsellään ei ole metsäteollisuutta ja joka myy raakapuuta maasta. Valittaviksi kaukokuljetusmuodoiksi oletetaan vesitiekuljetusmuodot ja kuljetusalue samanlaiseksi.

Suuri metsäteollisuusyhtymä pyrkii käyttämään sen raakapuun kuljetuksessa, joka sietää veden varassa olemisen, muita tapoja halvempaa hinausta. Tämän pyrkimyksen se voikin toteuttaa (luku 21).

Suurella yhtymällä on suuri kokonaishankinta ja laaja hankinta-alue. Edullisesti voidaan hankinnan rakenteeseen alueellisesti ja määrällisesti vaikuttaa sekä omien suurten metsätilojen hakkuilla että osaksi ostopolitiikalla sitä asemaa hyväksi käyttäen, jonka toiminnan suuruus luo. Oma konepajateollisuus kykenee mukauttamaan kuljetuskalustoa hankinnan lisääntyessä korjaamalla vanhaa ja rakentamalla uutta.

Suuryrittäjä voi päästä keskitettyyn hankintaan, ei tosin useinkaan vielä ostovaiheessa, koska nykyajalle on tunnusomaista hankintakauppojen lisääntyminen ja samalla erien pienentyminen. Suuri yhtymä voi keskittää erät kuitenkin jo niputusvaiheessa turvautumalla keruuhinauksessa melko voimakkaisiin aluksiin, joiden käyttöä puoltaa vuosisadan alusta peräisin oleva »raskas» niputuskalusto. Eriä voidaan keskittää myös esikuljetusjärjestelyillä. Varsinkin uittoväyliä myöten selkävесиin purkautuva tavara voi koostua matkan aikana useista eristä. Suuren yhtymän hankintaorganisaatio on vesistöalueella niin tiivis, ettei pienenkään hankintakauppoina vastaanotettavien erien etäisyys niputuspaikoille tule pitkä (kuva 32).

Hinauskaluston suuri kapasiteetti on takeena raaka-aineen kuljetusmahdollisuuksista. Varsinkin yksityisuittona tapahtuvissa raakapuun vesitiekuljetuksissa yritys voi huomattavassa määrin säädellä koneistoa (luku 31). Suuri metsä-



Kuva 32. Enso-Gutzeit oy:n niputuspaikat (1952—54), joita on käytetty kahtena vuotena tai joissa on käytetty kahta niputustapaa samana vuotena.

Abb. 32. Übersichtskarte derjenigen Bündelplätze der AG. Enso-Gutzeit (1952—54), die in zwei Jahren benutzt wurden, bzw. bei denen zwei verschiedene Bündelverfahren im gleichen Jahr angewandt wurden.

teollisuusyhtymä käyttää aluksia vain niiden erien kuljetukseen, jotka eivät siedä hinausta (luku 22, 33).

Pieni metsäteollisuusyrittäjä on tavallisimmin sahalaitos, joka käyttää havupuuta. Hankinta-alue on suppea ja puuta voidaan hinata avolauttoina. Tämä poistaa kalliin niputusvaiheen ja on siten omiaan suosimaan hinausta.

Pieni metsäteollisuusyrittäjä voi ainakin teoriassa olla myös lehtipuuta käyttävä. Vaikka sitä perustettaessa on otettu huomioon lehtimetsät, tehtaalla sijainti on huonontunut metsien rakenteen muuttuessa. Hankinta-alue on siten laajentunut. Tälle teollisuudelle on lisäksi ominaista, että hankintaerät ovat vastavasti paljon pienempiä kuin havupuuta käyttävän. Sen vuoksi yritys voi harkita

vesistön läheisyydessä olevien erien kuljetusta kaukaakin aluksilla lähinnä seuraavista syistä:

1. Aluskuljetuksessa ei ole sitä riskiä, jolle hinaus on sääsuhteiden vuoksi alttiina.
2. Aluskuljetus on yksinkertaisempi työsarja kuin hinaus.
3. Pienen yrityksen ollessa kyseessä yksi hinattava erä on huomattava osa kokonaishankinnasta.

Kolmannesta kohdasta johtuu, että on aihetta kiinnittää huomiota kahteen ensiksi mainittuun. Suuri yhtymä voi kantaa nimellisesti suuremman vahingonvaaran kuin pieni. Yhden lautan särkymisestä aiheutuvat lisäkustannukset eivät kohota suuryrittäjän purjehduskautisia hinauskustannuksia yksikköä kohti juuri ollenkaan. Tähän vaikuttaa paitsi se, että pääomasta on yhteen lautaan sidottu suhteellisesti paljon pienempi osa kuin pienyrittäjällä, myös ranta-utuneiden puiden keräyksen organisoimismahdollisuudet. Sääsuhteista johdettava haitta pienen yrityksen on arvioitava pahemmaksi kuin suuren. Koska sääsuhteissa ei voida havaita ainakaan lyhyinä ajanjaksoina säännöllisyyttä, se vaikeuttaa kustannusten arviointia.

Suurella yhtymällä on raakapuun vesitiekuljetuksissa siten eräänlainen oma riskivakuutus, eikä esim. aluksia ja lauttoja kannata vakuuttaa. Teoriassa olisi ajateltavissa, että pienyrittäjät vähentäisivät vesitiekuljetusten riskiä keskinäisellä vakuutustoiminnalla. Käytännössä mahdollisuudet kuitenkin ovat miltei olemattomat. Sen riskin varalta, jonka aiheuttaa puutavaralautan särkymismahdollisuus, vakuutusmenettelyä ei tunneta. Myöskään ei enää anneta merivakuutusta puiselle tervahöyrylle. Eri vakuutusyhtiöiden periaatteet saattavat poiketa, ja jatkuvasti syntyy uusia vakuutusmuotoja ja entisiä poistetaan. Nykyinen tilanne osoittaa kuitenkin, että vaikka tulevaisuudessa käytännön periaatteet muuttuisivatkin, vakuutus tuskin pystyisi pienentämään yrittäjän riskikustannusta.

Aluskuljetusta käyttävän yrittäjän ei tarvitse hankkia niputuskalustoa, ja aluskuljetuksen kustannusten ennakkolaskenta on tarkempaa kuin hinauksen ja sitä edeltävien työvaiheiden.

Lehtipuuta käyttävän teollisuuden kuljetusongelmasta edellä esitetty on kumminkin osaksi vain teoriaa. Lehtipuuta käyttävä teollisuus on nykyisin pääasiassa vaneri- tai siihen lähinnä sivuteollisuutena liittyvää muuta metsäteollisuutta. Tämän vuoksi lehtipuinen raaka-aine hankitaan suureksi osaksi järeänä. Sen lastaus alukseen voisi osoittautua niin kalliiksi vaiheeksi — ainakin kun ei ole ollut tarvetta sitä kehittää —, että se saattaisi estää aluskuljetuksen käytön. Mikäli pienlehtipuuta käyttävän teollisuuden osuus kasvaa, on pääteltävissä myös aluskuljetuksen lisääntyminen ja sen ohella lastauksen kehittäminen.

Raakapuun vientiliikkeellä tuntuu yrityksen luonne vaikuttavan kaukokuljetusmuodon valintaan enemmän kuin metsäteollisuusyrityksillä.

Vientitavaroina tulevat varsinaisen pyöreän puun, esim. paperi- ja kaivospuun, ohella kyseeseen lähinnä egyptinparrut. Koska ne eivät siedä veden varassa kuljetusta, ne kuljetetaan maitse tai aluksissa. Myöskään ei vientipaperi- eikä kaivospuuta mielellään kuljeteta veden varassa pelkästään siitä syystä, että kuivaa puuta saadaan merialukseen lastatuksi enemmän kuin kosteaa.

Jos yrityksen toiminnassa puutavarakaupalla on ollut huomattava sija ja varsinkin jos yrittäjä on tarvinnut myös muuhun toimintaansa vesitiekuljetuskalustoa, on muutama vuosikymmen sitten ollut tavallista, että yrittäjä on hankkinut itselleen tervahöyryjä tai proomuja (YRJÖ ROITTO 1953 s. 39—40). Vaikka vientipaperipuuta voidaan kuljettaa vedessä, yrittäjän toiminnan suppeus on esteenä hinauksen käytölle. Vuokrahinauksenkin ehkäisee usein pelkästään vientipaperipuun lyhyys, joka hankaloittaa niputusta. Pylväspuuta voidaan kuljettaa hinaamalla esim. suomuslautoissa, mutta tervahöyry sopii — ainakin pienin muutoksin — myös pitkän tavaran rahtaukseen. Aluskuljetusmuotoja käyttävälle raakapuun vientiliikkeelle tervahöyrykuljetus saattaa olla toiminnan suppeuden johdosta yleensä proomukuljetusta edullisempi.

Hankittaessa puuta ulkomaanlaivauksiin kiireellisyyšnäkökohta voi olla tärkein. Viivästymisestä aiheutuva riski saatetaan arvioida niin suureksi, ettei hitaalle tai epävarmalle muodolle kuljetuskustannuksien halpuudesta huolimatta anneta suurta arvoa. Kun lisäksi muut yllä mainitut tekijät edellyttävät usein kuivana kuljetusta, aluskuljetusmuodon määräytyminen on sitäkin ymmärrettävämpää.

36 Sielulliset tekijät

Poikkeaminen kaukokuljetusmuodon valinnassa taloudellisesti edullisesta ratkaisusta ei aina johdu sattumasta, vaan saattaa olla motivoitavissa *sielullisilla* seikoilla. Tällaisten tekijöiden vaikutuksesta liikenteeseen mainitsevat eri yhteyksissä esim. EKLUND (1950 s. 1), STOLPE (1954 s. 9, 11), EINOLA (1957 s. 110) ja SOMMER (1957 s. 5).

Tarkastelupuitteita hahmoteltaessa on peruskysymyksiä, milloin kaukokuljetusmuodon määräytymiseen vaikuttava tekijä on katsottava sielulliseksi, milloin taloudelliseksi. Jos valitaan muita kalliimpi kuljetusmuoto siinä toivossa, että se tulevaisuutta ajatellen katsotaan taloudellisesti edullisimmaksi, onko kriteerinä pidettävä tämän odotuksen toteutumista? Onko valintatekijä sielullinen, jos odotus ei toteudu, mutta taloudellinen, jos se toteutuu? Pohjimmaltaan kaikki inhimillinen toiminta on sielullista, ja tässäkin on kysymys vain aste-eroista, joiden mittaus lisäksi on vaikeaa, usein mahdotonta. Yrittäjä maksimoi odottamiensa tuottojen nykyarvon. Kun ajankohta, johon saakka odotus suunnataan, on subjektiivinen, myös taloudellisuus saa sielullisen luonteen: »... *future profits have psychological reality*...»¹ (KATONA 1951 s. 199—200).

¹ Kursivoimani.

»Goodwillinkin» (ks. luku 34) vaaliminen on psykologisesti katsottuna vain odotetun voiton maksimointia (mt. s. 201). Sielullisiksi voidaan tässä nimittää niitä tekijöitä, jotka aiheuttavat poikkeamisen siitä kaukokuljetusmuodosta, joka valittaisiin, jos otettaisiin huomioon yrityksen kokonaisuus, leimikon sijainti, kuljetettava tavara, kuljetusaika ja kuljetusmuodon käyttömahdollisuudet sekä kuljetusmuotojen välinen kilpailu yhden hankintakierron aikana. Tämä edellyttää oletusta, että mainituilla taloudellisilla selittäjillä pystytään kuvaamaan kuljetusmuodon määräytyminen (ottamatta lukuun sielullisia tekijöitä) tai että muiden taloudellisten tekijöiden osuus on niin vähäinen, etteivät ne muuta määräytymistä toiseen suuntaan, kuin esitettyjen taloudellisten vektorien resultantti osoittaisi.

Tarkasteltaessa sielullisten tekijöiden merkitystä hinauksen, tervahöyrykuljetuksen ja proomukuljetuksen määräytymiselle Saimaan vesistöissä 1950-luvulla, on varauduttava lukuisiin rajoituksiin. Vaikeaa ei ole ainoastaan sielullisten tekijöiden kvantitatiivinen, vaan myös kvalitatiivinen selvittely. Raja sielullisen ja taloudellisen tekijän välillä jää epämääräiseksi, eikä tiedusteluilla-kaan helposti saada »todellisia» syitä selville, sillä psykologisten sääntöjen mukaista on, että ihminen pyrkii selittämään toimintansa mahdollisimman edullisessa valossa. Tuskin monikaan puhuu esim. rahanhimosta tai turhamaisuudesta toimintansa vaikuttimina, vaikka nuo inhimilliset ominaisuudet ovat varsin yleisiä (KAILA 1952 s. 287). PEARCE (1956 s. 125—126) on osoittanut, että liikkeen johdon ilmaiset käsitykset voivat olla jyrkästi ristiriitaisia toimintaa kuvaavien tilastojen kanssa. Tässä selvittelyssä on tarkoituksenmukaista rajoittaa todellisuuspohjaisten esimerkkien valossa osoittamaan, voivatko sielulliset tekijät syrjäyttää taloudellisesti edullisen kaukokuljetusmuodon. Ymmärrettävistä syistä esimerkit ovat tässä paikoin vahvasti pelkistettyjä.

Psykologian lainmukaisuuksiin kuuluu ns. *affektiperspektiivin* (saks. *affektive Perspektive*) vallitseminen. Erikoisen konkreettisesti tämä ilmenee luonnonkansojen ja lapsien elämässä (WERNER 1953 s. 107—110). Affektiperspektiivin ilmentymänä voidaan kulttuuri-ihmisen elämässä pitää sitä käyttäytymisen lainmukaisuutta, että toiveet ja pelko ohjaavat ajattelua määräsuntaan aiheut-
taen perusteettomia yleistyksiä.

Toisena tässä tarkasteltavana käyttäytymisen selittäjänä on *pars pro toto*-prinsiippi (ks. KAILA 1952 s. 174, WERNER 1953 s. 86, MORF 1956 s. 94). Sekin ilmenee erityisen selvästi kehittymättömässä ajattelussa, mutta sitä voidaan havaita kulttuuri-ihmisenkin ajatustoiminnassa: olennaista ei eroteta epäolennaisesta, ja siten jotkut pikkuasiat saattavat painaa ratkaisua harkittaessa yhtä paljon kuin suuretkin — joskus jopa enemmän.

Kolmantena tähän kuuluvana lainmukaisuutena mainittakoon *resistanssi*, ihmisen pyrkimys aina jossakin määrin vastustaa muutoksia (RAINIO 1956 s. 27—30).

Neljäs lainmukaisuus liittyy *johtajuuteen* (ks. RAINIO 1955 s. 55—57). Kysy-

mys on suggestiosta, mutta johtajuuden yhteydessä käytetään siitä auktoriteetin nimitystä. Johtajuuden vaikutus ilmenee mm. siten, että pyritään jäljittelemään auktoriteetin toimenpiteitä siitakin huolimatta, että oma ympäristö poikkeaa auktoriteetin ympäristöstä. Tämä merkitsee mm. sitä, että muodollisesti samanarvoisten »johtajien» ryhmässä pyritään yleensä jäljittelemään yhtä jäsentä, ns. aitoa johtajaa.

Ennen esimerkkeihin siirtymistä on vielä lisättävä, että ihmisen käyttäytymisen lainmukaisuudet on johdettavissa vieteistä. Itsesäilytysvietin (saks. *Ichtrieb*, MORF 1956 s. 78) »johdannaiset» *turvallisuusmotiivi* ja *itsetehostus* riittänevät usein sellaisinaan selitykseksi. Koska eri lainmukaisuuksillakin on sama pohja, voidaan esim. kahdella eri lainmukaisuudella perusteltu käyttäytyminen selittää yhdellä perusmotiivillakin. Näin esim. affektiperspektiivillä ja resistanssilla voidaan sanoa olevan alkujuurensa turvallisuusmotiivissa. Siten vastaus kysymykseen, millä lainmukaisuudella jokin käyttäytyminen on selitettävissä, voi jäädä jossakin määrin harkinnanvaraiseksi.

Luvussa 34 on mainittu, että tervahöyryjen käyttöön proomujen asemesta ovat voineet vaikuttaa toivo meritien aukeamisesta ja se, että ammattitaitoisten päälliköiden ja konemestareiden syrjäyttäminen olisi ollut sosiaalinen epäkohta. Sielullisten tekijöiden valossa nämä syyt eivät ole perimmäisiä, ja siten niillä mainitussa luvussa käytettynä voidaan sanoa olevan vain »operatiivinen merkitys». Toivon meritien aukeamisesta liittyy toivo ansiomahdollisuuksien parantumisesta. Käyttäytymisen selittäjänä on turvallisuusmotiivi, mutta yhteys affektiperspektiiviinkin vallitsee. Selvemmin jälkimmäisen merkitys näkyy mainitun sosiaalisen epäkohdan syntymisen torjumisena. Affektiperspektiivissä voi kummitella lakonuhka; lakko puolestaan saattaa merkitä yrityksen tulojen pienentymistä.

Kun yritetään esimerkkien perusteella tehdä synteisiä sielullisten tekijöiden vaikutuksesta kaukokuljetusmuodon määräytymiseen, olisi apua, jos voitaisiin osoittaa, onko jotakin kaukokuljetusmuotoa väheksytty tai suosittu sielullisten tekijöiden vuoksi. Jos jotakin kuljetusmuotoa väheksytään, tämä merkitsee yleensä välittömästi pyrkimystä sen käytön vähentämiseen. Välillisesti käyttö vähenee ennen pitkää siitakin syystä, että kuljetusmuodon kehittäminen laiminlyödään. Koska ristijoukot hinauksen ja aluskuljetuksen kesken nykyaikana ovat pienet (luku 34), ei jommankumman väheksymisellä tai suosimisella voi katsoa olevan juuri merkitystä niiden keskinäiselle määräytymiselle. Mikäli on mielekästä puhua aluskuljetusmuotojen keskinäisestä kilpailusuhteesta (ks. luku 34), on tässä yhteydessä arvoa esimerkillä, joka kohdistuu jompaankumpaan aluskuljetusmuotoon.

Koska molemmat aluskuljetusmuodot usein käsitetään yhtenä, on vaikea löytää esimerkkiä, joka selvästi koskisi jompaakumpaa. Seuraava esimerkki lienee kuitenkin paikallaan. Heti sotien jälkeen 1940-luvulla rautatietariffin suhdannemyöhäisyys heikensi melkoisesti lähinnä aluskuljetuksen kilpailukykyä.

HOLOPAISEN (1950 s. 133) esittämästä taulukosta nähdään, miten suureksi kustannusten epäsuhde saattoi lyhyessä ajassa muodostua. Kun epäsuhde säilyi jonkin aikaa (em. kohta) ja kun lisäksi luonnonolosuhteet olivat epäedulliset, syntyi mielikuva aluskuljetuksen kannattamattomuudesta: puhuttiin, että aluskuljetus olisi elänyt aikansa. Tämä käsitys lienee yhä huomattavan yleinen (mm. VALPAS 1954 s. 27). Erikoisen selvästi HUKKINEN (1954 s. 629) tähdentää sitä, että tervahöyrykuljetus on »täysin kannattamatonta», ja HEISKANENKIN (1957 s. 628) on sitä mieltä, että tervahöyryjä »tapaa enää ainoastaan laulujen sanoissa». Kun rautatieliikenne talvella 1955—56 ankarien pakkasien vuoksi pahasti ruuhkautui, oli keväällä pakko ottaa »aikansa elänyt» aluskuljetuskin entistä suuremmissa määrin käyttöön (luku 2211). Tällöin voitiin empiirisesti todeta, että tervahöyrykuljetus on liiketaloudellisesti rautatiekuljetusta edullisempaa myös muussa kuin puutavaraliikenteessä. Tervahöyryjen syrjimiseen lienee suurimpana syynä ollut sielullinen tekijä, piintynyt mielipide. Se oli syntynyt aikana, jolloin rautatiekuljetus oli tervahöyrykuljetusta liiketaloudellisesti edullisempi kuljetusmuoto, mutta olennaista seikkaa, rautatietariffin suhdanmyöhäisyyttä, ei ilmeisesti tajuttu, vaan uskottiin perusteettomasti tervahöyrykuljetuksen »aikansa eläneisyyteen». Silloisina purjehduskausina, jolloin nopean inflatorisen kehityksen vuoksi rautatie- ja tervahöyrykuljetuksen kustannuksien ero tuli hetkessä suureksi, aiheutunut »tappio» on synnyttänyt tulevaisuuden pelkoa, joka on johtanut pitämään tervahöyrykuljetusta kannattamattomana.

Sielullisiin seikkoihin perustuvaksi on katsottava myös se asenne, jolla suhdatautaan kiinteihin kustannuksiin. Eräässä tapauksessa ohjattiin sen vuoksi, että katsottiin tarkoituksenmukaiseksi ottaa ennakkolaskelmissa poistot ja oman pääoman korot huomioon ilmoitettaessa kustannukset metsäosastolle, kuljetuksia vieraille elimille ja pienennettiin ja kallistettiin täten jatkuvasti omia kuljetuksia. Juuri siinä, että kustannus on tarkoituksenmukaisuuskäsite (VIRKKUNEN 1951 s. 111), tulee sielullisten tekijöiden vaikutus esiin. Tarkoituksenmukaisuus ei ole objektiivisesti määritettävissä. Tässä tapauksessa ilmeisesti kuljetusosaston johtaja on halunnut tehdä osastostaan »kannattavan», mutta sen kuuluvuus yrityskokonaisuuteen ja tämän kokonaisuuden kannattavuus on jäänyt toiminnassa vaille huomiota, koska se on osaston johtajalle vaikeammin motivoitavissa.

Suggestion vaikutuksesta, uskoessaan sokeasti auktoriteettiin, »edelläkävi-jään», yksilö, joka haluaa »pysyä ajan tasalla», voi epäitsenäisesti uuden ajatuksen omaksuttuaan pyrkiä soveltamaan sitä sellaisiinkin olosuhteisiin, joissa taloudelliset edellytykset puuttuvat. Samaan suuntaan voi vaikuttaa turvallisuusmotiivikin, jos idean soveltamiseen liittyy välitön ansion parantuminen. Sopii mm. kysyä, onko meikäläisissä oloissa höyrykoneen vaihtamiseen dieselmoottoriksi sisävesiliikenteessä aina taloudelliset perusteet vai onko tunne-seikoilla sijansa esim. silloin, kun katsotaan, että höyrykäyttöiset hinaaja-alukset yleensä ovat »auttamattomasti epätaloudellisia» (esim. PIHA 1956 s. 174),

vaikka toisaalla ollaan samoihin aikoihin asiasta eri mieltä (esim. HIEKKALA 1957 s. 6). Saksassakin on ratkaisematta, kumpi käyttövoima sisävesiliikenteessä on taloudellisempi (HARTMANN 1951 s. 944). BAUER-SCHLICHTEGROLL (1951 s. 936) on sitä mieltä, että enemmän näennäiset kuin tosiasialiset syyt ovat puolta- neet dieselmoottoreiden käyttöä. Myös HARTMANN (mt. s. 942) yhtyy Bauer-Schlichtegrollin käsitykseen. Dieselmoottori on siis tässä yhteydessä — lähinnä uutuusarvonsa vuoksi — tullut *status-symboliksi*, eräänlaiseksi arvoaseman ulko-naiseksi tunnusmerkiksi (ks. RAINIO 1957 s. 50, 52—53).

Voidaanpa mennä niinkin pitkälle, että uittokuljetus saatetaan katsoa peräti »välttämättömäksi pahaksi», joka pian häviää lähinnä »nykyaikaisen» auto-kuljetuksen vaikutuksesta (H. K. 1947, LAATI 1949, Saimaan . . . 1954).

Mutta päinvastaiseltakin näyttäviä ilmiöitä esiintyy. Niinpä uittoa voidaan suosia sielläkin, missä autokuljetus olisi edullisempaa. Tällöin selityspäätös on haettava aivan toisaalta, resistanssista, jonka vaikutus liikennettä koske-vissa asioissa tuntuu huomattavalta. Resistanssi on läheisessä yhteydessä tur-vallisuusmotiiviin. On »turvallista» pysyä kiinni vanhassa ja koetussa. RAINIO (1956 s. 27—30) mainitsee mielenkiintoisia esimerkkejä. Tunnetulla keksijällä Ericssonilla mm. oli täysi työ yrittäessään saada tehtailijat uskomaan, että laiva, jossa on potkuri perässä, kulkisi eteenpäin eikä sivuttain.

Muuan kuljetuspäällikkö, joka vastusti ankarasti uuden, entistä väylää las-kelmien mukaan taloudellisemman väylän käyttöönottoa, kieltäytyi onnistu-neista koekuljetuksista huolimatta uskomasta väylän edullisemmasta. Saman-laista vanhoillisuutta on ilmennyt monen muunkin väylän kohdalla. Saimaan vesistön kuljetusta koskevassa kirjallisuudessa on mainittu Savonrannan Vuokalanvirta lauttahinauksen kannalta hankalana kohtana (mm. HELLE 1933 s. 5, W. E. ROITTO 1951 s. 43—44). Parannus saatiin aikaan v. 1954 oikaisemalla väylä. Viime purjehduskausiin saakka — ehkä edelleenkin — oli laivoja, jotka jatkuvasti kulkivat sekä lauttaa hinatessaan että ilman lauttaa vanhaa, mut-kaista ja pitempää reittiä pitkin. Erään yhtiön piirissä uuden väylän käyttö sanottiin hylätyn siksi, että ensimmäinen yritys epäonnistui. Vaikka vanhaa reittiä käytettäessä epäonnistumiset olivat yleisiä, uudesta katsottiin ensimmäi-sen yrityksen antaneen jo kuvan: se on huono, kuten oli odotettukin. Saman-aikaisesti toisen yhtiön alukset ovat lähes poikkeuksetta käyttäneet uutta reit-tiä — ja onnistuneesti. Eroissa tulee näkyviin myös johtajuuden merkitys. On annettu »mieletön» määräys poiketa traditionaalisesta käytännöstä, ja vastuste-lustakin huolimatta on toisessa tapauksessa seurattu johtajan tahtoa, toisessa ei.

Historiallisesti kaukaisempana esimerkkinä mainittakoon vielä KARTTUSEN (1945 s. 183, 255) teoksessa selostettu käsitys kahden eri laivatyyppin taloudelli-sesta edullisuudesta. Vielä vuosisadan vaihteessa, kun höyryaluksia käytettiin jo runsaasti ja puhuttiin näiden aiheuttamasta rahtimaksujen alentumisesta, saattoivat jotkut yrittäjät pitää jatkuvasti purjealuksia taloudellisempina. Ajat-telun resistanssiin saattaa tässä liittyä myös arvon kieltämistä (ks. KAILA 1952

s. 299). Todellisuudessa purjealuksia käyttäneille yrittäjille ne saattoivat olla höyryaluksia edullisempia yksinomaan siitä syystä, ettei heillä ollut pääomaa höyrylaivojen hankkimiseen. Käsityksen yleistäminen merkitsee arvon kieltämistä siltä, mikä ei ole saavutettavissa. Samantapainen ajattelun resistanssi, ehkä myös arvon kieltäminen siinä tapauksessa, että asianomaisesta henkilöstä tuntuu, ettei ainakaan hänen toimiaikanaan muutos ole taloudellisesti mahdollinen, ilmenee siinäkin kiistassa, onko hinaus vai varppaus edullisempi kuljetusmuoto. Henkilö, jonka toimialueella varpataan, on toista mieltä kuin henkilö, jonka toimialueella hinataan.

Uuden järjestelmän käytäntöönottoa vastustetaan tavallisesti sillä, että entinen järjestelmä on ollut lähes muuttumattomana kauan aikaa. Näin vastustettiin mm. erään 70 vuotta samassa tilassa olleen väylän kuljetusjärjestelyn muutosta, josta — kun se monien vastusten jälkeen saatiin suoritetuksi — koitui 30 %:n pysyvä kustannusten vähentyminen. RAINIO (1956 s. 29) toteaa: »On aivan valtava se 'paine', jonka kohtaa ulkoapäin toisten ihmisten taholta, ja joka on voitettava, jos mieli osoittaa, ettei uusi ajatus ole mieletön ja nurinkurinen, vaan todella kannattava, ja saada ihmiset siihen uskomaan.» Eräessä väitöstilaisuudessa piti vastaväittäjä parhaimpana väittelijän kehittämän uuden kuljetusjärjestelyn onnistumisen kriteerinä sitä, että käytäntö oli omaksunut »teoreettisen» menetelmän.

Miten paljon resistanssi voi viivyttää kannattavampien menetelmien käytäntöönottoa, riippuu paljon johtajuudesta. On huomattava, että jos uutta menetelmää verrataan vanhaan empiiristen kustannuslukujen valossa, tilanne on uudelle menetelmälle usein alussa epäedullinen. Vaikka asennoituminen olisikin myönteinen, tottumus uuden menetelmän tai koneen käyttöön vaatii aikansa (ks. luku 211). Johtajuus joutuu kovalle koetukselle, kun on kysymys sen ajan määrittämisestä, jossa uuden menetelmän pitäisi osoittaa etevämmyytensä (ks. RAINIO 1957 s. 112). Sen edellä mainitun esimerkin lisäksi, missä yksi ainoa epäonnistunut yritys aiheutti uuden väylän syrjäyttämisen, voidaan mainita muuan koneellisen laitteen kokeilu. Laite otettiin käyttöön ilman mainittavaa opastusta. Tiedusteltaessa, miksi se seuraavana vuonna ei ollut käytössä, saatiin vastaukseksi, että se jo yhtenä kautena osoittautui epäkelvoksi. Palattiin useina miespolvina koettuun menettelyyn.

Kuinka suuressa määrin — ja mihin suuntaan — sielulliset tekijät vaikuttavat hinauksen, tervahöyrykuljetuksen ja proomukuljetuksen kilpailusuhteeseen ja siten niiden valintaan Saimaan vesistöissä 1950-luvulla, jää ainakin tässä yhteydessä toteamatta. Selvittämättä jää mm., mikä on niiden tekijöiden lopullinen vaikutus, että aluskuljetusta näkyy väheksytyn, että käytetty kustannusten laskentamenetelmä, jonka valitsemisessa jää huomattava vara subjektiivisuudelle, jakaa etäisyydestä riippumattomat yhteiskustannukset pelkäämään kuljetussuoritteiden mukaisesti, että samankin yrityksen eri osastojen sisäinen »me-henki» on voinut saada aikaan epäedullista kilpailua, että jonkin kan-

nattavan väylän käyttöä vastustetaan jne. Esitettyjen yksityistapausten perusteella voidaan kuitenkin päätellä, että sielullisilla tekijöillä on kaukokuljetusmuodon määräytymiseen huomattava vaikutus. Ei liene epäilystä siitä, että yksityistapauksissa sielulliset tekijät välittömästi vaikuttavat kuljetusmuodon valintaan. Aivan samoin kuin yleinen käsitys kulutuksen merkityksestä metsänhoidossa — ja sen mukaan käytäntö — on vaihdellut, voi ajanjaksoittain tapahtua myös jonkin kuljetusmuodon väheksymistä tai suosimista. Viittaa kuitenkin KAILAN (1952 s. 272) käsitykseen psykologian merkityksestä tämänkaltaisten ongelmien selvittämisessä: »Siinä määrin kuin historiallis-sosiaalisia ilmiöitä, kielellisen, oikeudellisen, taloudellisen [kursivoimani] ym. kehityksen ilmiöitä yleensä voidaan selittää, on psykologia määrätty antamaan lopulliset selitykset.»

Lopuksi on korostettava, ettei jonkin tekijän määrittäminen sielulliseksi merkitse sitä, ettei sen vaikutusta voitaisi muuttaa. STOLPE (1954 s. 9, 11) mainitsee, että ihmisen kehittäminen näyttää yhteisuiton onnistumisen kannalta olevan ainakin yhtä tärkeää kuin tekniikan kehittäminen. Hän väittää, että edellinen tie on halvempi ja tehokkaampikin kuin jälkimmäinen, mutta vaikeampi. Sen, että käytännössä sielullisten tekijöiden vaikutusta kuitenkin useasti pidetään vakiona tai hyvin vaikeasti muutettavana, on katsottava johtuvan liikenteen palveluksessa olevien johtajien koulutuksesta, joka on suurelta osaltaan teknillistä ja taloudellista. Voidaan kysyä, miten paljon Saimaan vesistön raakapuun kaukokuljetus poikkeaisi esitetystä, jos ajoissa olisi tehokkaasti vaikuttettu edellä kuvattuihin sielullisiin tekijöihin. Kaukokuljetusmuodon valinta on nykyisin niin selväpiirteistä, etteivät erot tämän tutkimuksen ongelman alueella ehkä olisikaan suuria. Kuitenkin on vastausta harkittaessa pidettävä mielessä mm. se, että aluskuljetuksen kehittämistä on jatkuvasti laiminlyöty ja että nykyään suoritettavat isot väylänparannustyöt olisivat olleet jo kauan sitten taloudellisesti edullisia, suhteellisesti ehkä vielä edullisempia kuin nykyisin, koska vesitiekuljetuksilla ennen oli aivan toinen asema. Saimaan vesistön halvat kuljetuskustannukset ovat osoituksena mm. vesistön sopivuudesta raakapuun kuljetukseen, mutta kustannusten halpuus ei kuitenkaan merkitse sitä, ettei kustannuksia vieläkin voitaisi alentaa. Teknillisen kehittämisen ohella psykologinen koulutus ja yleensäkin informointitoiminta, joka tähän saakka on ollut aivan vähäistä, antaisi varmaan hyviä taloudellisia tuloksia, kun se kohdistettaisiin taloudellisen näkemyksen tarkentamiseen sekä auktoriteettiuskon ja ajattelun resistanssin vähentämiseen.

Loppusanat

Teollisuuslaitoksen sijainti asettaa rajat raakapuun kaukokuljetusmuotojen käytölle. Sijainnista riippuu, voidaanko vesitiekuljetusmuotoja ollenkaan käyttää, vesistön ominaisuuksista puolestaan, mitkä muodot ja miten sovellettuina voivat tulla kyseeseen. Ennen tehdyt päätökset vaikuttavat sitä voimakkaammin, mitä suurempi yritys on ja mitä enemmän se on joutunut sitomaan pääomaansa perustamisvaiheessa.

Yrityksen koon ja luonteen mukaan hankittava puu, sen määrä, hankinta-etaisyys, -aika sekä -tapa vaihtelevat. Myös kuljetusmuotojen välisessä kilpailussa kuljetuksia tarvitsevan yrityksen itsensä merkitys on keskeinen, koska jokainen tarvitsija suorittaa raakapuun kuljetuksen Saimaan vesistön järvi-alueella käytännöllisesti katsoen omaan lukuunsa. Laskentamenetelmänkin käyttö riippuu yrittäjistä, jos kohta kilpailun vuoksi kaikkien on syytä käyttää suunnilleen samaa tapaa. Yrityskokonaisuuden merkitys tulee ilmi silloinkin, kun sielulliset tekijät tuntuvat vaikuttavan kaukokuljetusmuodon määräytymiseen, sillä päätökset tekee usein itse asiassa yksi henkilö.

Ne tekijät, jotka vaikuttavat hinauksen, tervahöyry- ja proomukuljetuksen määräytymiseen, tukevat yrittäjittäin katsottuna useimmiten saman kuljetusmuodon käyttöä. Siten kaukokuljetusmuodon valinta ei nykyisin Saimaan vesistössä ole käytännössä vaikea ongelma, vaan kuljetusmuoto määräytyy ikään kuin itsestään. Hinaus on yleisesti sanoen sitä edullisempaa, mitä laajempaa toiminta on, ja suuret yhtymät käyttävät raakapuuta, joka soveltuu uittoon ja vesivarastointiin. Raakapuun vientiliikkeellä puutavaralaji ei yleensä sovellu uittoon ja joka tapauksessa on eduksi, että tavara on kuivaa. Lisäksi kuljetuksilla usein on kiire, eikä toiminta hinausta ajatellen ole tarpeeksi suurta.

Kun hinauksen käytöllä on omat rajoituksensa, aluskuljetus voidaan useissa tapauksissa katsoa edellisen täydentäjäksi. Aluksissa voidaan kuljettaa mm. hukkupuut. Sen vuoksi ei aluskuljetusta voi pitää nykyään kokonaan häviävänä kaukokuljetusmuotona, vaikka sen sekä määrällinen että suhteellinen osuus on Saimaan vesistössä vähentynyt ja on tarkastellulla alueella nykyisin vain 4 % koko raakapuun kuljetussuoritteesta. Laajat saaristoalueet, joista useat kauan aikaa pysyvät maayhteyksiä vailla, tarvitsevat muutakin kuljetusmuotoa kuin uittoa, ja saarien maaperän karuus syrjäisen aseman lisäksi on omiaan suuntaamaan järkevää maankäyttöpolitiikkaa niin, että saaret vastaisuudessakin pysyvät puutuotantoalueina.

Termejä ja merkintätapoja

Tekstistä selviävät lyhennysten, käytettyjen sanojen taikka muiden merkintöjen sisältö tai tarkoitus. Tässä viitataan niihin tekstin kohtiin, joissa sellainen harvoin tavattu tai tälle esitykselle ominainen ilmaisutapa, jota ei ole selvitetty luvussa 12 tai joka ei ole lyhennysluettelossa, esiintyy ensi kerran ja joissa se on selitetty.

	Sivu
Alaviitoissa esiintyvät yhtiöiden nimet	34
Iso-Kalla	16
Iso-Saimaa	16
Kartoissa oleva katkoviiva	18
Nollaraja	59
oy	12
Peruspiste	59
Purjehduskausi ajankäyttölaskelmissa	32
Saimaan vesistöalue	16
Saimaan vesistön yhtenäinen laivankulkualue	11
VAPO	12

Kaksi- tai useampiosaisissa laitosten yms. nimissä on jälkimmäiset osat kirjoitettu pienellä alkukirjaimella — jolleivät ne ole erisnimiä — siitä riippumatta, mikä on virallinen muoto.

Valokuvat, joissa ei ole mainittu niiden kuvaajaa, ovat kirjoittajan ottamia.

Kirjallisuusviittauksissa on käsitettävä merkinnät »esim.» ja »mm.» jotakuinkin synonyymisiksi, ja ne tekijän nimen edessä käytettyinä tarkoittavat, että ainakin ko. lähteessä on edellä esitetty ajatus; merkintä »ks.» tarkoittaa, ettei viitteessä mainittu tekijä ole esittänyt edellä ilmaistua ajatusta sellaisenaan, mutta sille on ko. lähteestä kuitenkin löydettävissä perusta, tai ettei mainitussa lähteessä esitettyjen asioiden laajasti selittämistä ole pidetty ao. kohdassa aiheellisena; merkintä »vrt.» tarkoittaa, että ko. lähteessä on asia esitetty toisin kuin edellä; merkintä »myös» tekijän nimen edessä yksinään käytettynä ilmaisee, että esitettyyn ajatukseen on päädytty jo ennen viitteessä mainittuun lähteeseen tutustumista, mutta viittausta on kuitenkin pidetty tarpeellisena. Merkinnät »ks. myös», »ks. esim.» tms. selviävät asiayhteydestä.

Lyhennysluettelo — *Abkürzungen*

Tekstiosa:

mt. = mainittu teos
nto = nettorekisteritonni
PKU = Pohjois-Karjalan uittoyhdistys
SU = Savon uittoyhdistys
VAPO = Valtionrautateiden polttoainetoimisto

Kirjallisuusluettelo:

AFF = Acta forestalia Fennica
EG = Enso-Gutzeit, henkilökunnan lehti
EV = Europa Verkehr
IT = Ingeniörsvetenskapakademiens transportforskningskommission
LJ = Liiketaloudellisen tutkimuslaitoksen julkaisu
MA = Metsätaloudellinen aikakauslehti (-kirja)
MJ = Metsätehon julkaisu
MT = Metsätehon tiedoitus
MTJ = Metsäntutkimuslaitoksen (Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen) julkaisu
PJ = Puutavarakaupan jatkokurssi 1. Suomen metsänhoitajaliitto. Helsinki
PP = Paperi ja puu
RR = Rauma-Repola, henkilökunnan lehti
SP = Suomen puutalous
SUY = Suomen uittajainyhdistyksen vuosikirja
TA = Teknillinen aikakauslehti
TK = Tapion taskukirja
TTK = Taloudellinen tutkimuskeskus
US = Uusi Suomi
YM = Yksityismetsänhoitajayhdistyksen vuosikirja
ZV = Zeitschrift für Verkehrswissenschaft

Lähdeluettelo

A Viitekirjallisuus — *Schrifttum*

- ALAVA, T. E. 1956. Rautatiekuljetus. Puutavaran kaukokuljetus. TK: 334—351.
- ANDERSEN, NYBOE, P., FOG, BJARKE & WINDING, POUL. 1953. Kansantaloustiede. (Alkuteos: Nationalökonomi; suoment. Kai Kaila.) Porvoo & Helsinki.
- ANTONOFF, G. 1942. Die Flösserei. Forstarchiv 18: 228—271.
- ARO, PAAVO. 1956. Pinopuutavarat. Puutavaran kuutioiminen. TK: 263—266.
- AUVINEN, JUHANI. 1956. Järvimatkailu elää renessanssia. US 101.
- BAUER-SCHLICHTEGROLL, WOLF. 1951. Hochdruckdampf oder Motor in der Binnenschiffahrt? Hansa 88: 936—937.
- BECKMAN, RUDOLF. 1940. Suomen merioikeus. Turku.
—»— 1957. Merioikeuden käsikirja. Helsinki.
- BIGHAM, TRUMAN C. & ROBERTS, MERRILL J. 1952. Transportation. New York.
- BLUM, OTTO. 1936. Verkehrsgeographie. Berlin.
- BROWN, NELSON C. 1949. Logging. New York.
- EDGREN, ERIC. 1955. Sisävesiliikenteemme näköaloja. Suomen laivasto 30, 1: 18—19, 28.
- EDWARDS, FORD K. 1947. Cost analysis in transportation. Transportation and public utilities problems. The American economic review: 441—461.
- EINOLA, JOUKO. 1957. Puutavaran hankinnan yhteiskustannukset. (Summary: Joint costs of logging.) AFF 66, 4.
- EKLUND, RISTO. 1950. Hinaajan taloudellinen koko sisävesilauttauksessa. (Summary: On the economical use of tugs on inland waterways.) MA 67: 330—332. MT 46.
—»— 1952. Puutavaralauttojen vetovastuksista ja mahdollisuuksista lauttauksen kehittämiseksi. (Summary: On timber raft drag and the possibilities of developing rafting.) MJ 27.
- FORSSELL, GÖRAN. 1956. Flottningskostnadernas struktur och något om flottningens rationaliseringsmöjligheter. Flottning eller landtransport av virke. IT 33: 15—29. Moniste. Hektogramm.
- GIESE, KURT. 1919. Das Seefrachttarifwesen. Berlin.
- GRIPENBERG, HENRIK. 1954. Aktuella spörsmål inom vårt skogsbruk. Ekonomiska samfundets tidskrift 7: 241—259.
- GRIPENBERG, LENNART. 1924. Kymmene flottningsförening 1873—1922. Helsinki.
- GUSTAFSSON, CH., KAHILA, S. & LINDH, T. 1957. Pitch troubles caused by sulphite pulp IV. PP 39: 277—282.
- HALMEKOSKI, MATTI 1955. Tutkimuksia metsäteollisuuden metsäosastojen henkilöorganisaation rakenteesta. (Summary: Studies concerning the structure of personnel organisation in the forestry departments of the forest industry.) AFF 64, 1.
- HARSKA, A. 1956. Puutavaran maakuljetuksista. EG 26, 2: 22—25.
- HARTMANN, O. 1951. Hochdruckdampf oder Motor in der Binnenschiffahrt? Hansa 88: 942—944.
- HECKSCHER, ELI F. 1948. Industrialismen. Stockholm.
- VON HEIDEKEN, F. 1956. Flottning eller biltransport av virke, en översikt. Flottningskostnadernas struktur och något om flottningens rationaliseringsmöjligheter. IT 33: 1—14. Moniste. Hektogramm.

- HEIKINHEIMO, LAURI & RISTIMÄKI, TOINI. 1956. Metsä- ja uittotyövoiman määrä ja rakenne. (Summary: Size and structure of forest and log-floating labour force in Finland.) AFF 63, 7.
- HEIMES, A. 1956. Die Koordinierung im Verkehr. ZV 27: 74—80.
- HEISKANEN, VEIJO. 1949. Raakapuun kaukokuljetus Suomessa. Metsätaloustieteen kansantaloudellisen suunnan laudatur-työ maatalous- ja metsätieteiden kandidaatin tutkintoa varten. Konekirjoite. Maschinenschrift.
- »— 1951. Tutkimuksia pinopuutavaran proomuun lastauksesta. (Summary: Investigations of loading piled wood into barges.) AFF 58, 1.
- »— 1957. Aluskuljetus. Metsäkäsikirja 2: 627—633. Rauma.
- HEISKANEN, VEIJO & KANTOLA, MIKKO. 1950. Ehdotus puutavaran kaukokuljetuksen jaotteluksi. (Summary: Proposal for new classifications in timber cutting and transports.) MA 67: 87—93.
- HELANDER, BENJ. A. 1949. Suomen metsätalouden historia. Porvoo & Helsinki.
- HELLAAKOSKI, AARO. 1940. Zur Tiefenkarte des Saimaa-Sees. Fennia 66, 1.
- HELLE, E. J. 1927. Tutkimuksia hitaasti kulkevien niputettujen tukkilauttojen hinaustehon parantamiseksi. TA 17: 337—361.
- »— 1933. Untersuchungen zur Verkleinerung des Schleppwiderstandes langsam fahrender Flösse. Helsinki. TA. Erip.
- HIEKKALA, AARO. 1957. Kaukokuljetuksen tehostamiskysymyksiä. Kymiyhtymä 17, 5: 2—7.
- H. K. O. 1947. Uittokuljetus — vain välttämätön pahako muiden kuljetusvälineiden puutteessa. Metsälehti 15, 18.
- HOLOPAINEN, VIJO. 1950. Eräiden Suomen kaupunkien halkojen hankinta-alueet. (Summary: The firewood supply areas of Finnish towns.) AFF 59, 1.
- HOOVER, EDGAR M. 1948. The location of economic activity. New York.
- HUKKINEN, HUGO (haastatt.) 1954. Itä-Suomen liikenneongelmat. Talouselämä 17: 629.
- ILLETSCHKO, LEOPOLD L. 1957. Transportbetriebswirtschaft im Grundriss. Wien.
- ILVESSALO, YRJÖ. 1948. Nyky-Suomen metsät. MTJ 35, 5.
- JALAVA, MATTI. 1938. Vanerikoivujen kaato ja uitto. Puutekniikan tutkimuksen kannatusyhdistys 28.
- »— 1956. Puun mekaanis-teknillisiä ominaisuuksia. Puu teollisuuden raaka-aineena. TK: 373—378.
- JONES, C. FL. & DARKENWALD, G. G. 1956. Economic geography. New York.
- JOUANIQUE, MARCEL. 1956. La navigation intérieure en France. (Summary: Inland navigation in France; Referat: Die französische Binnenschiffahrt.) EV 4: 6—16.
- JUTIKKALA, EINO. 1950. Yleinen taloushistoria. Moniste. Hektogramm. Kauppakorkeakoulu.
- »— 1953. Uuden ajan taloushistoria. Porvoo & Helsinki.
- JÄRVELÄ, YRJÖ. 1950. Puutavaran uitto. Yksityismetsänhoitajayhdistyksen oppikirjasarja 3: 653—798.
- JÄRVINEN, KYÖSTI. 1926. Liikenne. Liike-elämä 9.
- JÄRVINEN, S. 1955. Puuta Penttilään kolmen vuosikymmenen ajalla. RR 3: 26—27.
- JØRGENSEN, FRITS. 1953. Skovproduktionens økonomiske afhaengighed af træindustriens tekniske krav 1. Sulfitecellulose produceret af gran. Moniste. Hektogramm.
- KAILA, EINO. 1952. Persoonallisuus. Helsinki.
- KANTOLA, MIKKO. 1954. Kuorellisten havusahatukkien kuormaus. (Summary: Loading of unbarked coniferous saw logs from ground storages on to truck by Record boom crane.) Helsinki.
- KARTTUNEN, K. I. 1945. Saimaan vesistön höyrylaivaliikenteen 100-vuotishistoria. Helsinki.
- KATONA, GEORGE. 1951. Psychological analysis of economic behavior. New York.

- KEATON, H. L. & GILLISPIE, W. F. 1951. Effect of storage of southern pine on pulp yield and quality. Tappi 34: 21—24.
- Keisarillisen Suomen senaatin päätös metsäntuotteiden lauttaamisesta Saimaan vesistössä Joensuun ja Lappeenrannan kaupunkien välisellä reitillä sekä Leppävirran pitäjässä sijaitsevan Taipaleen kanavasulun ja tällä reitillä olevan Tappuvirran välillä. 1912. Helsinki.
- KIISKINEN, AUVO. 1954. Maamme sisäisen kuljetuslaitoksen kehitys ja rakenne. (Sammandrag: Vårt lands inrikes transportväsende, dess utveckling och struktur; summary: The development and structure of the transportation system in Finland.) TTK B 7: 35—169, 171—173.
- KIISKINEN, AUVO & WAHLBECK LARS. 1953. Maamme teollisuusalueiden rakenne ja kehitys. (Sammandrag: Finlands industriområden, deras struktur och utveckling.) TTK B 5: 53—110.
- KINNUNEN, ERKKI. 1954. Neuvostoliiton joki- ja kanavaliikenne. Kauppalehti 56, 20, 21.
- KIVELÄ, ARVO. 1951. Uittoteknologia 1. Moniste. Hektogramm. Teknillinen korkeakoulu.
- KLEMENČIČ, IVAN. 1956. Puutavaran kuljetusväyläverkoston optimitiheys. (Summary: Optimal density of timber transportations routes.) MA 73: 311—312, 315.
- KLIMM, LESTER E, STRARKEY, OTIS P. & RUSSELL, JOSEPH A. 1956. Introductory economic geography. New York.
- K[OVER]O, K[YLLIKKI] ja S[AURA]MO, M[ATTI]. 1936. Saimaa. Iso tietosanakirja 11: 674. Helsinki.
- KURKI, VÄINÖ FR. 1956. Iisveden nostolaitos. EG 26, 2: 47.
- LAATI, IISAKKI. 1949. Sisävesiliikenteen kriisi. US 197.
- LAHTI, LAURI. 1954. Vastaanotto ja luovutus Vuoksenniskalla. EG 26, 2: 30—32.
- L[AHTINEN], R. 1954. Rauman tehtaiden puuraaka-aineen kaukokuljetuksen kehitys. RR 3: 20—21, 23.
- LAITINEN, A. J. 1957. Kuljetuskaluston hoito, kunnostus ja kehittäminen. MA 74: 318—321.
- Laivaväen työehtosopimukset. 1953. Rannikko- ja sisävesiliikenne. Tampere.
- LAMPILA, P. 1954. Kuorma-auton kuljetuskustannusten vertailu. TA 44: 208—211.
- LAUKKANEN, V. J. & SUNDQVIST, J. 1935. Sahatukkien kuljetus autoilla pitkillä matkoilla. YM 8: 132—135.
- LEIVISKÄ, IIVARI. 1955. Yleismaantiede oppikouluja varten. Porvoo & Helsinki.
- LIHTONEN, V. 1948. Tutkimuksia hakkuutoiminnan voimaperäisyyden tekijöistä ja tunnusista. (Summary: Investigations of factors and characteristics influencing the intensity of timber cutting.) AFF 55, 3.
- »— 1953. Nollarajan ongelmia. US 25.
- »— 1954. Puun kuljetuskysymysten tarkastelua. TA 44: 515—517.
- LINDFORS, JARL. 1955. Tietoja metsäteollisuutemme puutavaran kaukokuljetuskustannuksista. Kauppakamarilehti 2: 25—26, 28—30, 32.
- »— 1956. Metsäteollisuuden puuraaka-aineen kaukokuljetukset vuosina 1953 ja 1954. SP 2, 3, 4, 5. Erip.
- LOCKLIN, PHILIP. 1951. Economics of transportation. Chicago.
- LÖNNROTH, ARVO (tutk.) 1950. Saimaan-Suomenlahden liikenneyhteydet. Saimaan-Suomenlahden liikennetoimikunta. Lappeenranta.
- MAKKONEN, ARVI. 1956. Aikatutkimuksia niputuslaitteilla. (Summary: Time studies on bundling appliances.) Työtehoseuran julk. 77. Moniste. Hektogramm.
- MALMGREN, HANS (toim.) 1955. Merenkulku- sekä laivaus- ja ahtauskäsikirja. Helsinki.
- MARBACH, FRITZ. 1953. Beitrag zur Kontroverse um den Monopolbegriff. Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik: 105—124.
- MARKILA, LENNART. 1945. En överblick av de faktorer, vilka påverka sulfatsellulosans kvalitetsegenskaper. Svenska papperstidning 48: 437—441, 459—468.

- MATTHEWS, DONALD MAXWELL. 1942. Cost control in the logging industry. New York.
- MCISAAC, A. M. & SMITH, J. G. 1941. Den ekonomiska teorins grunder. (Alkuteos: Introduction to economic analysis; ruotsint. Leif Björk.) Stockholm.
- MELAMA, NILO. 1954. Puutavaran kaukokuljetuskustannuksista. (Summary: On the cost of long-distance timber transport.) SUY 22: 47–60.
- MELLEROWICZ, KONRAD. 1933. Kosten und Kostenrechnung 1. Berlin & Leipzig.
- »— 1957. Kosten und Kostenrechnung 1. Berlin.
- Metsätyöpalkkataulukot. [Eri vuosilta.] Sosiaaliministeriö. Helsinki.
- MEYER, H. R. 1953. Theorie und Praxis in der Verkehrspolitik. Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik: 273–294.
- »— [1957.] Der Verkehr und seine grundlegenden Probleme. Les transports et leurs problèmes fondamentaux. Basel.
- MILNE, A. M. 1955. The economics of inland transport. London.
- MORF, GUSTAV. 1956. Einführung in die Psychologie. München.
- MUTANEN, KALEVI. 1957. Havaintoja sinistymisen ja varastolahon esiintymisestä kuorituilla mäntytukeilla. SUY 25: 42–50.
- Nordisk råd. 1956. København.
- OKSALA, ARVI. 1947. Uittoteknologia. Porvoo & Helsinki.
- PAAKKANEN, JOUKO. 1957. Hintateorian realismi ja yritysten hintapäätökset. (Summary: The realism of price theory and the price decisions of the firm.) LJ 22. Helsinki.
- PALANDER, TORD. 1935. Beiträge zur Standortstheorie. Uppsala.
- PALANDER, TORD, LINDAHL, ERIK & SJÖBERG, ARNE (avust.) 1941. Kostnadsberäkningar och taxepolitik vid statens järnvägar. Statens järnvägars publikationer 1.
- PAULSON, E. W. 1947. Some remarks on cost analysis and cost estimate in the shipping industry. Eighth international management congress: 306–315. Stockholm.
- PEARCE, I. F. 1956. A study in price policy. Economica 36: 114–127. London.
- PEDERSEN, H. WINDING. 1947. Kansantaloustieteen pääpiirteet. (Alkuteos: Samfundskonomiens grundtraek; suoment. Lauri O. af Heurlin.) Helsinki.
- PELTONEN, URHO. 1943. Teollisuuden kustannuslaskenta. Suomen rationalisoimistyön edistämisyhdistyksen julkaisu 6.
- PENTIKÄINEN, P. V. 1956. Kemijokisuun erottelun uudistus. SUY 24: 96–112.
- Pielisjoen vanhat kanavasulut korvataan kahdella uittokanavalla. 1955. Karjalainen 162.
- PIHA, ANTERO. 1956. Puutavaran kaukokuljetuksen nykynäkymiä ja kehityssuuntia. (Summary: Far-distance transport of wood — present outlook and tendencies.) Kansantaloudellinen aikakauskirja 52: 171–185, 247–248.
- PIPPING, HUGO E. 1947. Suomen talouselämä. (Alkuteos: Finlands näringsliv; suoment. Pentti Pajunen.) Helsinki.
- »— 1955. Suomen talouselämä toisen maailmansodan jälkeen. (Suoment. Kaarlo Larna.) Helsinki.
- PKU:n . . . ks. seuraavaa.
- Pohjois-Karjalan uittoyhdistyksen toimintakertomus liitteinen. [Eri vuosilta.]
- Principer och metoder för kostnadsberäkningar vid statens järnvägar. 1949. Statens offentliga utredningar 5.
- PUTKISTO, KALLE. 1954 a. Puun korjuu. Harvesting timber crops. Suomen puun miehiä: 70–97. Helsinki.
- »— 1954 b. Puun kuljetuksen kehittäminen. TA 44: VII.
- »— 1956. Tutkimuksia pyörätraktoreiden käytöstä puutavaran metsäkuljetuksessa. (Summary: Investigations of the use of wheel tractors for the forest transport of timber.) AFF 66, 1. MJ 36.
- PÖLLÄNEN, K. 1953. Eräitä ajatuksia muutamista puutavaran järvikuljetuksista koskevasta

- kehityspyrkimyksistä. (Summary: Some thoughts on the development trends of timber transportation through lakes.) SUY 21: 36–46.
- RAINIO, KULLERVO. 1955. Leadership qualities; a theoretical inquiry and an experimental study on foremen. Suomalaisen tiedeakatemian toimituksia B 95, 1.
- »— 1956. Käytännön psykologiaa 1. Porvoo & Helsinki.
- »— 1957. Käytännön psykologiaa 2. Porvoo & Helsinki.
- REINIUS, E. 1954. Puutavaran ostaminen. PJ 1.
- RENQVIST, HENRIK. 1951. Sisävedet. Suomen maantieteen käsikirja: 145–180. Helsinki.
- ROITTO, W. E. 1939. Puutavaran autokuljetuksesta. YM 12: 36–53.
- »— 1949. Merkitseekö puutavaran autokuljetukseen siirtyminen uittojen taantumusta? MA 66: 135–137.
- »— 1951. Lauttahinauksen tehostaminen väyläoikaisuilla ja kanavoimisilla Saimaan vesistöllä. (Summary: Rationalisation of raft towage by the straightening of channels and by canalisation in the Saimaa water system.) SUY 19: 35–55.
- »— 1954 a. Eräitä näkökohtia Saimaan vesistöalueen puutavaran kaukokuljetuksen kehittämismahdollisuuksista. (Referat: Einige Gesichtspunkte zu den Entwicklungsmöglichkeiten der Fernverfrachtung von Holzware aus dem Gewässergebiet des Saimaasees.) AFF 61, 3.
- »— 1954 b. Eräitä piirteitä Saimaan vesistön nykyisistä uitto-oloista. (Summary: Some features of present-day floating conditions in the Saimaa water system.) SUY 22: 87–93.
- ROITTO, YRJÖ. 1953. Saimaan tervahöyry. Metsätaloustieteen markkinopillisen suunnan pro gradu-kirjoitus kandidaatin tutkintoa varten. Konekirjoite. Maschinenschrift.
- »— 1954. Saimaan kanava. US 167.
- »— 1955. Niputusanalyysi. Konekirjoite. Maschinenschrift. Enso-Gutzeit oy laivasto-osasto.
- »— 1956 a. Hinausanalyysi. Konekirjoite. Maschinenschrift. Enso-Gutzeit oy laivasto-osasto.
- »— 1956 b. Laufän koko selkäviesihinauksessa Saimaalla. EG 26: 39–42.
- RONKANEN, A. J. 1956. Puutavaran hoidosta ennen uittoa. SP 5: 188–193, 212.
- ROOS, H. 1956. Nykytilanne ja kulkulaitosten kehittämistarve. Rautatielaitos. Helsinki.
- ROTHKEGEL, WALTER. 1949. Grundriss der forstlichen Schätzungslehre. Berlin & Hamburg.
- ROUTALA, OSKARI. 1936. Puukemia ja puukemiallinen teollisuus. Porvoo & Helsinki.
- SAARI, EINO. 1930. Metsätalouden taloudelliset erikoisuudet ja perusteet. Maa ja metsä 4: 5–18. Porvoo.
- »— 1937. Puutavaran uiton merkitys Suomessa. SUY 6: 157–163.
- Saimaan kanava. 1954. US 162.
- SALO, TIMO. 1954. Paperipuun ja halon rautatie- ja autokuljetus. Metsäteknologian laudaturkirjoitus metsätutkintoa varten. Konekirjoite. Maschinenschrift.
- Savon uittoyhdistyksen toimintakertomus liitteinen. [Eri vuosilta.]
- SAX, EMIL. 1918. Die Verkehrsmittel in Volks- und Staatswirtschaft 1. Berlin.
- SCHNEIDER, ERICH. 1949. Einführung in die Wirtschaftstheorie 2. Tübingen.
- SCHREIBER, ERICH (toim.) 1952. Binnenschiffahrtshandbuch. Wiesbaden.
- SCHROIFF, F. J. 1956. Zum Problem der Einschränkung der gemeinwirtschaftlichen Verkehrsbedienung durch die Eisenbahn. ZV 27: 141–159.
- SELIN, LAURI. 1957. Raakapuun kantohintataso maassamme vuosina 1934–55. (Summary: Stumpage price level in Finland in 1934–55.) MTJ 48, 5.
- SEPPÄNEN, O. 1936. Uittoyksikön määräämisen perusteista ja matkan osuudesta uittokustannuksiin. MA 53: 42–43.
- »— 1938. Saimaan vesistön uittoväylät ja uittojen organisaatio niissä. (Referat: Die Flösswasser und die Organisation der Flösserei im Saimaa-Seen system.) AFF 46, 4.
- »— 1949. Vesitse kuljetus. Puutavarakaupan käsikirja: 397–440. Helsinki.
- Sisävesiliikennekomitean mietintö. 1953. Moniste. Hektogramm.

- Sisävesistöjen loistot. 1956. Merenkulkuhallitus. Helsinki.
- SOMMER, GERHARD. 1956. Synchronisierung von Verkehr und Wirtschaftskonjunktur — ein ernstes Investitionsproblem. (Summary: Synchronization of traffic and economic conditions — a serious investment problem; résumé: Synchronisation des transports et de la conjuncture économique — un problème d'investissement sérieux.) EV 4: 3—5.
- »— 1957. Die Verkehrswissenschaften im Zusammenwirken mit den anderen Wissenschaften. (Summary: Traffic science in cooperation with other sciences; résumé: La science des transports, en coopération avec les autres sciences. EV 5: 3—5.)
- STOLPE, N. 1954. Uittoa, sen organisatiota ja tulevaisuutta koskevia näkemyksiä. (Referat: Flösserei, Ansichten über ihre Organisation und Zukunft.) AFF 61, 5.
- STREYFFERT, THORSTEN. 1950. Sveriges skogar och skogsindustrier. Stockholm.
- STUCKMANN, NIKOLAUS. 1949. Gegenwartsprobleme der Binnenschiffahrt. Verkehrswissenschaftliche Forschungen aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Westfälischen Landes-Universität zu Münster 2: 21—39.
- SU:n . . . ks. Savon . . .
- SUNDBERG, ULF. 1952. Studier i skogsbrukets transporter 1. Svenska skogsvårdsföreningens tidskrift: 343—357.
- Suomen kauppalaivasto. [Eri vuosilta.] Merenkulkuhallitus.
- Suomen tukkuhintaindeksi v. 1913—1951. 1952. Tilastollisia tiedonantoja 39.
- TAXELL, C. G. & GUSTAFSSON, CH. et al. 1957. Pitch troubles caused by sulphite pulp III. PP 39: 179—183.
- VON THÜNEN, JOHANN HEINRICH. 1875. Der isolirte Staat 1. Berlin.
- TRIFFIN, ROBERT. 1941. Monopolistic competition and general equilibrium theory. Cambridge, Mass.
- TUOVINEN, ARNO. 1950. Puutavaran rantavarastojen talviniputuksesta. MJ 24.
- »— 1957. Hyönteiset vaarana kuorellisille mäntytukeille. SP 1: 17—18, 21—22.
- WACKERMAN, A. E. 1949. Harvesting timber crops. New York.
- VALPAS, V. V. 1954. Puutavaran kaukokuljetus. PJ 2.
- VARIS, TAPIO. 1957. Uiton asemasta raakapuun kuljetuksessa. (Summary: The position of floating in timber transportation.) MA 74: 147—149.
- WEBER, HEINRICH. 1927. Der Holztransport. Handbuch der Forstwissenschaft 4: 625—643. Tübingen.
- WERNER, HEINZ. 1953. Einführung in die Entwicklungspsychologie. München.
- WIKMAN, THURE & JÄÄSALO, HELGE (toim.) 1948. Merilainsäädäntö. Helsinki.
- VIRKKUNEN, HENRIK. 1951. Teollisuuden kertakustannukset. LJ 13.
- »— 1954. Laskentatoimi johdon apuna. LJ 18.
- VUORISTO, ILMARI. 1938. Uittohankaluustutkimuksia. (Referat: Undersökningar rörande flottningssvårigheten.) Suomen uittajain yhdistys r.y. Helsinki.
- VÄISÄNEN, E. A. 1954 a. Puun kuljetuksesta Oulujoen vesistöissä. TA 44: 523—525.
- »— 1954 b. Rakennettävien väyliemme uittokuljetuksen tulevaisuus. (Summary: The future of transportation by floating in the floatways to be constructed in Finland.) SUY 22: 61—86.
- »— 1956. Voima ja Uitto. SP 1: 17, 22.
- YRJÖ-KOSKINEN, YRJÖ O. T. 1950. Puutavaran merikuljetuksesta Länsi-Suomessa. (Summary: On sea floating and bundling of timber in West Finland.) MA 67: 129—152, 135—140. MT 40.

B Suulliset tiedonannot tai muut viittaukset

- ILVESSALO, YRJÖ. Suomen akatemia, jäsen. Helsinki. Luku 13 s. 16.
- LAVIKAINEN, JOHANNES. Merenkulkuhallitus, sisävesipiirin merenkuluntarkastaja. Savonlinna. Luku 2222 s. 52.

- LINDFORS, JARL. Metsäneuvos. Suomen puunjalostusteollisuuden keskusliitto, metsäosaston päällikkö. Helsinki. Luku 2152 s. 41.
- LÖNNROTH, ERIK. Helsingin yliopiston rehtori ja metsänarvioimistieteen professori emeritus. Helsinki. Luku 13 s. 17.
- MANNER, E. J. Oikeuskanslerinvirasto, apulaisoikeuskansleri. Helsingin yliopisto, maa- ja vesioikeuden dosentti. Helsinki. Luku 12 s. 15.
- MERILUOTO, V. VAPO, apulaismetsänhoitaja. Lappeenranta. Luku 2223 s. 56.
- PEIPPO, ARVO. Metsänhoitaja. Kymin uittoyhdistys, apulaisuittopäällikkö. Heinola. Luku 12 s. 15.
- RIIHKALLIO, LAURI. Metsänhoitaja. Kymin oy, konttoripäällikkö. Savonlinna. Luku 13 s. 17.
- WILLGREN, A. A. Talousneuvos. VAPO, apulaisjohtaja. Helsinki. Luku 2223 s. 56 ja 2224 s. 58.

C Arkistot

- Enso-Gutzeit oy, laivasto-osasto. Laitaatsilta.
- Merenkulkuhallitus. Helsinki.
- Saimaan laivaliikenteen harjoittajat r.y. Laitaatsilta.
- VAPO. Helsinki. Lappeenranta.

D Muut

- Kanavakasöörin konttorit.
- Kaupunkien ja eräiden muiden satamapaikkojen satamatoimistot.
- Paraisten kalkkivuori oy. Lappeenranta.
- Tilastollinen päätoimisto. Helsinki.
- Taloudelliset kartat 1: 100 000.
- Saimaan vesistön kartat (merikortit).

REFERAT¹:

DER ROHHOLZ-FERNTRANSPORT IM GEWÄSSERGEBIET DES SAIMAA IN OSTFINNLAND

Inhalt des Originaltextes

	S.
1 Einleitung	9
11 Zweck, Gebiet, Gegenstand und Methode der Untersuchung	9
12 Umreissung der Begriffe	13
13 Das Gewässergebiet des Saimaa	16
2 Die einzelnen Arten des Ferntransports von Rohholz	24
21 Bundfloss-Schleppbetrieb	24
211 Vorlaufende Arbeitsphasen	24
212 Mengen und Richtungen	25
213 Schiffspark	29
214 Zeitaufwand	32
215 Kosten	36
2151 Die zu befördernde Menge und die Grösse des Flosses als Kostenfaktoren	36
2152 Struktur und Grösse der Kosten	39
22 Schiffstransport	42
221 Beförderung mit Selbstfahrern	42
2211 Mengen und Richtungen	42
2212 Schiffspark	45
2213 Zeitaufwand	47
2214 Kosten	48
222 Beförderung mit Schleppkähnen	49
2221 Mengen und Richtungen	49
2222 Schiffspark	52
2223 Zeitaufwand	55
2224 Kosten	57
3 Die Bestimmung der Art des Ferntransports von Rohholz	59
31 Berücksichtigung des Betriebs in seiner Gesamtheit	59
32 Die Bedeutung der Lage des Einschlagsgebietes	62
33 Das Beförderungsgut, die Beförderungsdauer und die Ausnutzungsmöglichkeiten der Art des Transports	66
34 Wettbewerb zwischen den Arten des Transports	68
35 Die Bedeutung der Grösse und Eigenart des Unternehmens	84
36 Psychische Faktoren	87
Schlusswort	94
Abkürzungen	96
Schrifttum	97

¹ Übersetzt teils von Dr.phil., Frau MARTA RÖMER (Helsinki), teils von Herrn HERBERT EDELMANN (Helsinki), Text nachträglich überprüft von Herrn Ministerialrat, Dr.-Ing. G. SOMMER (Stuttgart).

Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen

	S.
1. Anzahl und Flächeninhalt der Inseln ohne Weg-, Brücken oder Fährenverbindung mit dem Festland nebst den Flächeninhalten und Prozenten der Insel-Häufigkeit i.J. 1956.	19
2. Besitzverhältnisse der i.J. 1955 in Betrieb befindlichen Linienschlepper	32
1. Das Gewässergebiet des Saimaa und dessen Einteilung zwecks Angabe der Insel-Häufigkeit	18
2. Einteilung des Gebietes zwecks Angabe der Wassertiefenverhältnisse	20
3. Einteilung des Gebietes zwecks Angabe der Transportmengen und Transportrichtungen	26
4. Umfang und Richtungen der Hauptverkehrsströme des Schleppverkehrs i.J. 1955	28
5. Linienschlepper mit Bundfloss im Strom	29
6. Grösse (Maschinenleistung) der i.J. 1955 in Betrieb befindlichen Linienschlepper ..	30
7. Alter der i.J. 1955 in Betrieb befindlichen Linienschlepper	31
8. Bundfloss im Schleppzug auf freiem Wasser	33
9. Windeinwirkungen auf dem wichtigsten Schleppweg	34
10. Linienschlepper mit Flossen auf wetterbedingter Rast	35
11. Beispiel zur Darstellung der Beziehung zwischen Transportkosten und Transportmengen	37
12. Abhängigkeit der Schleppgeschwindigkeit von der Grösse des Flosses unter bestimmten Bedingungen	37
13. Konstruktion eines Bundflosses	38
14. Umfang und Richtungen der Hauptverkehrsströme des Selbstfahrerverkehrs i.J. 1955	43
15. Alter der i.J. 1955 in Betrieb befindlichen Selbstfahrer	46
16. Hölzerner Selbstfahrer mit Holzladung	47
17. Umfang und Richtungen der Hauptverkehrsströme des Schleppkahnverkehrs i.J. 1955	51
18. Alter der i.J. 1955 im Verkehr befindlichen Schleppkähne	53
19. Alter der i.J. 1955 in Betrieb befindlichen Schlepper mit 55 bis 99 PS	54
20. Schleppkahnzug	56
21. Schema der Rentabilitäts- od. Einflussbereiche von Eisenbahn und Bundflössweg	63
22. Bildung der Rentabilitätsbereiche beim Aneinanderstossen der Rentabilitätsbereiche zweier verschiedenen Beförderungsarten	64
23. Kosten des Kraftwagen-, Eisenbahn-, Selbstfahrer und Schleppkahntransports sowie des Bundfloss-Schleppbetriebes im Beginn der 1950er Jahre	70
24. Die Intensitätszonen der Rentabilitätsbereiche von Kraftwagentransport, Eisenbahntransport und Bundfloss-Schleppbetrieb	73
25. Die verschiedenen Berechnungsverfahren	76
26. Einfluss der Veränderung der durchschnittlichen Beförderungsweite auf die Transportkosten	78
27. Beispiel zur Darstellung des Einflusses verschiedener Transportmassnahmen auf die Transportkosten	79

	S.
28. Rentabilitätsbereiche des Rohholztransports	81
29. Beispiel zur Darstellung des Einflusses der durch die Beförderungswege bedingten Beförderungsart und der Beförderungsmengen auf die Kostenbildung	82
30. Zwei Gesamtkostendiagramme, als Vergleichsbeispiel aufgestellt für die gleiche Transportstrecke mit gleicher Beförderungsart und -weite für den Haupttransportanteil	83
31. Zwei Gesamtkostendiagramme, als Vergleichsbeispiel aufgestellt für die gleiche Transportstrecke, jedoch mit verschiedener Anordnung der Vortransporte	83
32. Übersichtskarte der Bündelplätze der AG. Enso-Gutzeit (1952—54)	85

1 Einleitung

11 Zweck, Gebiet, Gegenstand und Methode der Untersuchung

Die vorliegende Untersuchung sucht *die einzelnen Faktoren zu ermitteln, die die Art des Ferntransports von Rohholz für die Holzverarbeitende Industrie in Finnland bestimmen, und zwar vom Standpunkt der Unternehmen dieser Industrie aus betrachtet.* Für die Wahl der Art des Ferntransports von Rohholz kommt fast ausschliesslich der Bundfloss-Schleppbetrieb oder die Schifffahrt mit Selbstfahrern oder Schleppkähnen in Frage. Sonstige Arten der Beförderung werden nur insoweit in Betracht gezogen, als sie auf die Wettbewerbsfähigkeit der obengenannten Arten des Wassertransports einwirken und dadurch die Stellung der einzelnen Verkehrsformen zueinander beeinflussen.

Räumlich beschränkt sich die Untersuchung auf das zusammenhängende Schifffahrtsgebiet der *Saimaa*-Gewässer, das auf Abb. 1 zu ersehen ist.

Zeitlich bezieht sich die Untersuchung im wesentlichen auf die erste Hälfte der 1950er Jahre.

Ein bedeutender Teil der Untersuchung gilt der Analyse von Anwendungsbereich, Leistungsfähigkeit (Fahrzeugbestand), Betriebsform (Umlaufzeiten) sowie Kosten der zu betrachtenden Ferntransportformen. Sie schafft die Grundlagen für die Erforschung derjenigen Faktoren, die die Ferntransportform bestimmen, denn hierüber sind im Schrifttum keine hinreichenden Angaben zu finden gewesen.

Der Untersuchung wurden im wesentlichen die Statistiken zweier Grossunternehmen zugrundegelegt, und zwar die der Flottenabteilung der AG Enso-Gutzeit¹ für das Bundfloss-Schleppen und den Selbstfahrerverkehr und die des Brennstoffbüros der Staatseisenbahnen² für den Schleppkahnbetrieb. Bei der Ermittlung der »Verkehrsströme«, d.h. der Transportrichtungen und -mengen, haben Unterlagen des »Verbandes der Saimaa-Schifffahrttreibenden«³, des »Flössereivereins von Savo«⁴ und des »Amtes für Seeschifffahrt«⁵ als Quellen vorgelegen; auf das letztgenannte Material gründet sich auch die Ermittlung des Fahrzeugbestan-

¹ Finnlands grösster Holzindustriekonzern, gegr. 1872. Gegenwärtig (1956) gegen 80 % der Aktien im Staatsbesitz. Flächenraum der Ländereien etwa 356 000 ha, davon 307 000 ha Waldboden. Anteil der Erzeugnisse am Umsatz wie folgt: Papier, Pappe und Karton etwa 58 %, Zellulose etwa 11 %, Faserplatten und Furnier rd 9 %, Sägeware rd 12 % und sonstige Erzeugnisse, zu denen u.a. Produkte der Metallindustrie gehören, rd 10 %. Der Schwerpunkt der Industrierwerke liegt im Gewässergebiet des Saimaa. Beschaffung von Rohmaterial etwas über 4 Mill. rm.

² Abkürzung VAPO. Ein Organ, das für staatliche Einrichtungen, in erster Linie für die Eisenbahnen, Brennstoff beschafft. Betätigungsfeld praktisch ganz Finnland. Jährliche Beschaffung in den Jahren 1948—54 im Mittel rd 3 Mill. rm.

³ Interessenpolitischer Zusammenschluss der im Saimaa-Gewässer Verkehr treibenden Unternehmen. Die Beteiligung ist, praktisch gesehen, vollständig.

⁴ Nach dem Gesetz wird die Flösserei in Finnland allgemein gemeinschaftlich betrieben. (Eine Ausnahme bildet das Gebiet des Gross-Saimaa, Abb. 1, die Gebiete A-D.) Der Flössereiverein von Savo ist ein derartiges gesetzlich eingesetztes Gemeinschaftsorgan für Holztransporte, dessen Betätigungsraum die auf Abb. 1 verzeichneten Gebiete E-G bilden. Die Gesamtmenge des im Jahre 1956 durch den Flössereiverein von Savo verfrachteten Holzes belief sich auf 2.5 Mill. fm; an fmkm waren es rd 160 Mill.

⁵ Eine dem Ministerium für Handel und Industrie unterstehende Zentralbehörde, die die Verwaltung der Seefahrt, wie Lotsen- und Leuchtfeuerwesen, Seevermessungstätigkeit, Seefahrt- und Schiffsüberwachung, Navigationsunterricht, Seefahrtstatistik usw. leitet.

des. Die Angaben aus den oben angeführten Quellen sind durch schriftliche oder mündliche Mitteilungen ergänzt worden.

Dem Charakter des Themas passt sich die Forschungsmethode in den verschiedenen Kapiteln an. Als Grundhypothese wurde die Tendenz des Industrie-Unternehmens zum Maximal-Gewinn unterstellt und als damit einbegriffenen Faktor der Transport einer gegebenen Rohstoffmenge zum Bestimmungsort bei möglichst geringen Kosten.

Da sich die Analyse in hohem Masse auf die Statistiken zweier Unternehmen gründet, ist die Verallgemeinerung ihrerseits als Analogie anzusehen. Doch konnte das Verfahren bei weitem nicht in jedem Punkte angewendet werden. Da aber der Grossunternehmungstyp 90 % der Transportmenge vertritt, ist das Material der AG Enso-Gutzeit in hinreichendem Ausmass brauchbar, denn ihr Anteil beläuft sich in dem betreffenden Gewässergebiet auf 35 bis 40 % der Transportmenge. Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Unternehmungstypen wurden sowohl auf Grund schriftlicher Unterlagen als auch als Ergebnis mündlicher Erörterungen zu ermitteln versucht.

12 Umreissung der Begriffe

Unter *Rohholz* ist in der vorliegenden Darstellung ausser dem als Rohstoff der Industrie zu verwendenden Holz auch die im Walde hergerichtete Holzware, wie Grubenholz, ägyptische Dachsparren, Brennholz usw., zu verstehen.

Unter *Flösserei* ist eine Art des Wassertransports zu verstehen, bei dem auf Grund des Wesens und spezifischen Gewichtes des Holzes das Beförderungsgut mit dem Beförderungsmittel identisch ist und bei dem daher das Beförderungsgut unmittelbar mit dem Medium des Beförderungsweges in Berührung steht. In der Flösserei wird nach der Antriebskraft Flösserei im Gefällbetrieb (Flussströmung), bei der die Schwerkraft die Antriebskraft darstellt, und Flösserei mit Maschinenkraft unterschieden: Treiben, bzw. Schleppen und Warpen.

PS bedeutet bei einem Dampffahrzeug indizierte Pferdestärke (PSi), bei einem Motorfahrzeug Wellenpferdestärke (PSe); PSi ist durch Multiplizieren mit 0.8 in PSe umgerechnet worden.

13 Das Gewässergebiet des Saimaa

Das in der Osthälfte Finnlands gelegene Gewässergebiet des Saimaa ist mit seiner *Gesamtfläche* von etwa 57 000 km² (davon 21 % Wasser) das grösste aller Gewässersysteme des Landes. Es hat durch den Vuoksi-Strom Abfluss in den Ladogasee und bildet ein wirres Labyrinth von grösseren und kleineren Seen und von See-Engen, die diese verbinden. Die längste zusammenhängend befahrbare Strecke beträgt über 500 km. Die eisfreie Zeit dauert ungefähr 6 bis 7 Monate.

Von der gesamten Landfläche des Saimaa-Gewässers waren nach der II. Reichswaldschätzung (1936—38) 19 % produktiver Waldboden. Der *Holzbestand* betrug 289.3 Mill. m³ (mit Rinde) oder 21 % des gesamten Holzbestands Finnlands. Der Gesamtzuwachs machte 9.88 Mill. m³ (ohne Rinde) oder 24 % des Gesamtzuwachses Finnlands aus (ILVESSALO 1948).

Die *Seen* sind stark zergliedert, und offene Seeflächen sind selten. Die gesamte Länge der Uferlinie der im Bereich des zusammenhängenden Schifffahrtgebietes gelegenen Gewässer dürfte sich auf mindestens 20 000 km belaufen.

Die mittlere *Tiefe* der Gewässer beträgt 10—11 m. Die bisher vermessene grösste Tiefe ist 102 m. In den Kanälen ist die Tiefe des Fahrwassers im allgemeinen verhältnässig gering, gewöhnlich 2.4 m.

Für das gesamte Gewässersystem des Saimaa ist der *Inselreichtum* eine charakteristische Eigenart. Der Flächeninhalt aller Inseln des Gross-Saimaa¹ beläuft sich auf 1 700 km²; das

¹ Der Gross-Saimaa umfasst die Gebiete A-D in Abb. 1.

entspricht 28 % der Gesamtfläche von Inseln und Wasser. Der Gesamtflächeninhalt solcher über 1.5 ha grossen Inseln, die im Jahre 1956 eines Verkehrswegs bzw. einer Landverkehrseinrichtung zum »Festland« entbehrten, betrug 140 000 bis 145 000 ha, ihre Anzahl rund 2 800 und ihre mittlere Grösse etwa 50 ha (Tabelle 1).

Das *Freimachen von Fahrrinnen* und die *Herstellung von Kanalverbindungen* innerhalb der einzelnen Gewässer war überwiegend das Werk des 19. Jahrhunderts. Daher entsprechen die Kanalbetten und -einrichtungen heute nicht mehr den Anforderungen des Bundfloss-Schleppens. Die Schleusenkanäle verursachen Stauungen, und die vorhandenen schleusenlosen Kanäle können in ihren heutigen Abmessungen überhaupt nicht für das Bundfloss-Schleppen benutzt werden.

Der *Sicherheitsgrad der Binnenschifffahrt* kann schon als gut angesehen werden, denn für einen grossen Teil der Gewässer liegen genaue und zeitgemässe Binnengewässerkarten vor, und abgesteckte und durch Signale gekennzeichnete Fahrrinnen sind reichlich vorhanden. Dass für die Binnenschifffahrt in vielen Bereichen dieselben Vorschriften wie für die Hochseeschifffahrt angewandt werden, hat für die Wirtschaftlichkeit der Binnenschifffahrt in mancher Hinsicht Nachteile.

Im Gewässergebiet ist die *Holzindustrie* stark vertreten; ihr Schwerpunkt liegt im südlichen Teile. Auch ausserhalb des Gewässergebietes gelegene Industriewerke (z.B. solche an der Küste oder in andern Gewässergebietes) beziehen Rohstoffe aus diesem Gebiet.

2 Die einzelnen Arten des Ferntransports von Rohholz

21 Bundfloss-Schleppbetrieb

Der Schleppbetrieb über weite Strecken vollzieht sich fast ausnahmslos in Bundflössen. Die Gesamtmenge des im Bundfloss-Schleppbetrieb beförderten Rohholzes betrug im J. 1955 über 4 Mill. fm. Bei Zugrundelegung einer durchschnittlichen Beförderungswerte von 200 km betrug die Transportleistung rund 820 fmkm und, vermehrt um die vom Pielinen in das Gebiet übergegangenen Mengen, etwa 840 bis 850 fmkm. Die Verteilung der Verkehrsströme ist aus Abb. 4 zu ersehen. Der Anteil des Verkehrs in der Gegenrichtung war fast gleich Null. Das durchschnittliche Sortenverhältnis war folgendes: Nadelpapierholz 58 %, Nadelsägeholz 37 % und Laubholzblöcke 5 %. Die Aufteilung der Langstrecken-Schlepper, die im J. 1955 im Betrieb waren, nach Grösse und Alter ist aus den Abb. 6 und 7 sowie die Verteilung nach der Besitzgruppierung aus Tabelle 2 zu ersehen. Beinahe alle Langstrecken-Schlepper waren Schleppdampfer. Zwischen der Anzahl der im Besitz eines Unternehmens stehenden Langstrecken-Schlepper und ihrer durchschnittlichen PS-Zahl besteht eine positive Korrelation.

Innerhalb einer »Navigationsperiode«, d.h. der Zeit vom Beginn der ersten Reise im Frühjahr bis zu dem Zeitpunkt, wo das Fahrzeug zur Überwinterung an seinen Stützpunkt zurückkehrt, entfielen bei dem Grossbetrieb 73 % auf reine Fahrzeiten. Die Fahrgeschwindigkeit beim Bundfloss-Schleppen betrug durchschnittlich 2.0 km/h. Die Liegezeiten verteilten sich vor allem auf wetterbedingte Stillager (9 %), auf gesetzliche Freizeiten (8 %) und auf die Wendezeiten an den Endpunkten (7 %). Die Stillstandszeiten infolge notwendiger Brennstoffzufuhr wichen bei den einzelnen Unternehmungen stark voneinander ab. Bei den Grossbetrieben, die verschiedene Verschiffungsgruppen organisieren konnten, betrug die hierdurch bedingte Stillstandszeit kaum 1 % der Navigationsperiode, während bei anderen Betrieben sich diese Ziffer auf mehr als 13 % erhöhen konnte.

Je weiträumiger der Transportbetrieb sich ausdehnt, um so stärker wirkt die Transportmenge der Navigationsperiode auf die Kosten ein: Zwischen der Transportmenge und den Einheitskosten besteht eine negative Korrelation. Die Flossgrösse spielt als Kostenfaktor eine

beträchtliche Rolle, da die Korrelation zwischen der Flossgrösse und der Schleppgeschwindigkeit zum mindesten bei grossen Ladungen nicht leicht zu erkennen ist (Abb. 12). Die während eines wetterbedingten Stillagers aufkommenden Gesamtkosten sind eine von der Flossgrösse unabhängige Konstante.

Bei den Schleppkosten war der Brennstoffaufwand (Brennholz) der grösste Kostenanteil: 31 %. Dann folgen die Gemeinkosten mit 25 % und die Löhne mit 24 %. Die Kosten für Unterhaltung des Schlepperparks machten 17 % aus. Die durchschnittlichen Einheitskosten für das Schleppen sind aus Abb. 23 zu ersehen.

22 Schiffstransport

Die Gesamtmenge des durch den *Selbstfahrerverkehr* beförderten Rohholzes betrug im J. 1955 rund 63 000 fm. Da als durchschnittliche Beförderungsweite auch bei dieser Beförderungsart 200 km angesehen werden können, belief sich die Transportleistung auf etwa 13 Mill. fmk. Ein Verkehr in der Gegenrichtung hat sich auch bei dieser Beförderungsart nur in geringstem Umfange vollzogen. Die Verteilung der Verkehrsströme ist aus Abb. 14 zu ersehen. Das Verhältnis der beförderten Holzsorten war im Durchschnitt, wie folgt: Brennholz 58 %, Papier- und Grubenholz 36 %, ägyptische Dachsparren 4 % und Espenblöcke 2 %.

Da die Unzugänglichkeit des heute durch sowjetisches Staatsgebiet führenden Saimaakanals für die finnische Schifffahrt die früheren Voraussetzungen des Selbstfahrerverkehrs erheblich eingeengt hat, ist die vorhandene Selbstfahrerflotte nicht ihrer Tonnage entsprechend ausgelastet. Es gibt daher der im J. 1955 im Betrieb eingesetzte Fahrzeugbestand kein ebenso vollständiges Bild vom gesamten Fahrzeugbestand wie die Zahl der in demselben Jahre im Verkehr eingesetzten Schlepper von der Gesamt-Schlepperflotte. Doch kann hinsichtlich der Selbstfahrer festgestellt werden, dass die Menge der in den letzten Jahren in Verkehr gewesenen Fahrzeuge etwa 40 bis 50 % der nominellen Tonnage ausgemacht hat, eine Ziffer, die auch nicht völlig den verkehrstauglichen Schiffsraum wiedergibt.

Von den im J. 1955 im Verkehr gewesenen Fahrzeugen waren 70 bis 80 % voll auslastungsfähig; es handelt sich hier um Fahrzeuge, die nach den Maximalabmessungen der Kanalschleusen gebaut worden sind. Ein derartiges Fahrzeug ladet rund 400 fm. Die Maschinenleistungen pendelten zwischen 30 bis 130 PSi, wobei die häufigsten Werte beiderseits 80 PSi lagen. Die Fahrzeuge hatten, mit Ausnahme eines einzigen, Dampfmaschinenantrieb. 53 % der Flotte waren hölzerne Fahrzeuge. Die Altersverteilung ist aus Abb. 15 zu ersehen. Nach den Eigentumsverhältnissen verteilten sich die im Verkehr befindlichen Fahrzeuge, wie folgt: Ein Besitzer hatte 5, zwei 3 und acht je ein Fahrzeug im Betrieb. Die Eigentümer deckten sich grösstenteils, mit annähernd 50 %, mit denselben Gesellschaften, die auch das Bundfloss-Schleppen betrieben.

Die Fahrzeit machte nur 19 % der Navigationsperiode aus. Die Geschwindigkeit bei voller Ladung betrug meistens 10 km/h und bei Leerlauf 13–14 km/h. Die Stillstandszeit war grösstenteils (zu 45 %) ein Halten ausserhalb der Arbeitszeit (nachts, Ruhe- und Verpflegungszeiten).

Unter den Kosten machten die Löhne den grössten Posten aus, es folgten die Unterhaltungskosten mit 20 %, die Gemeinkosten mit 17 % und der Brennstoffaufwand mit 16 %. Die durchschnittlichen Einheitskosten des Selbstfahrerbetriebs sind aus Abb. 23 zu ersehen.

Da die Höchstabmessungen der Selbstfahrer durch die Kanäle bestimmt sind, kann der Grossbetrieb sich durch den Einsatz grösserer Fahrzeugtypen nicht eine vorteilhaftere Stellung verschaffen als das Kleinunternehmen. Da vielmehr das grosse Unternehmen höhere Gemeinkosten hat als das kleine, ist der Selbstfahrerbetrieb die für letzteres geeignete Transportart.

Die Gesamtmenge des in *Schleppkähnen* beförderten Holzes belief sich im J. 1955 auf etwa 184 000 fm. Die Verkehrsströme der Schleppkahn-Schifffahrt sind der Abb. 17 zu entnehmen.

Es traten drei Verkehrsgebiete hervor, bei denen die durchschnittlichen Beförderungsweiten 180, 50 und 35 km betragen. Als mit der Transportmenge gewogener Mittelwert der Transportweite ergab sich 120 km, wonach sich die Transportleistung auf 22 Mill. fmk belief. Das durchschnittliche Sortenverhältnis war: Brennholz 86 %, Schichtnutzholz 12 % und Sparren 2 %. Annähernd 80 % des Brennholzes war von einem einzigen Unternehmen verfrachtet.

Von den im J. 1955 benutzten Schleppkähnen war derselbe Anteil wie bei den Selbstfahrern voll auslastungsfähig. 92 % davon waren hölzerne Fahrzeuge. Die Altersgruppierung ist aus Abb. 18 zu ersehen. Ein einziges Unternehmen hatte 39 Schleppkähne, die übrigen 18 je 1–8. VAPO (das Brennstoffbüro der Staatseisenbahnen) und die grossen Holzindustriengesellschaften (mit horizontal oder vertikal integrierter Industrie) besaßen 74 % der im J. 1955 im Verkehr gewesenen Fahrzeuge.

Als Langstrecken-Schlepper beim Schleppkahnbetrieb werden hier Fahrzeuge verstanden, deren PS-Zahl 50 bis 99 beträgt. Die Analyse ist für diesen Teil lediglich »theoretisch«, denn sie gründet sich auf die Auffassung, dass die Fahrzeuge der betreffenden Grösse für das Schleppen von 1 bis 4 Kähnen geeignet sind. Von diesen waren 26 in der Klasse 50 bis 74 PS und 14 in der Klasse 75 bis 90 PS. 35 % aller Fahrzeuge (50 bis 99 PS) waren Motorfahrzeuge. Die Altersgruppierung ist aus Abb. 19 zu ersehen. Über 90 % der Fahrzeuge gehörten Grossbetrieben und Flössereivereinen. Sie wurden von diesen grösstenteils für die Vorarbeiten des Bundflossbetriebs, z.B. für die Antransporte zum Bündelort sowie für das Schleppen kleiner Bundflösse auf kurzen Strecken benutzt.

Bei Anwendung dreier Schleppkahngruppen wird die durchschnittliche Nutzfahrzeit des einzelnen Schleppkahns genau so lang sein wie die der Selbstfahrer, d.h. sie macht beim Kahn etwa 20 % der ganzen Navigationsperiode aus. Beim Schlepper beträgt sie dagegen 60 %.

Nachstehend werden Angaben über die Kosten gemacht, deren Struktur jedoch dem Kostengefüge für das Schleppen und den Selbstfahrerbetrieb nicht voll vergleichbar ist, da es sich um ein anderes Unternehmen handelt und die Einteilungsweise der Gemeinkosten eine andere ist. In diesem Falle machten die Löhne bei weitem den grössten Posten aus, etwa 70 %; an zweiter Stelle standen die Gemeinkosten mit 11 %, unter denen wiederum solche Posten fehlten, die unter den Kosten für Schleppen und Selbstfahrerbetrieb verbucht worden sind. Die Unterhaltungskosten machten 7 % und der Brennstoffverbrauch 6 % aus. Die durchschnittlichen Einheitskosten des Schleppkahnbetriebes sind aus Abb. 23 zu ersehen.

3 Die Bestimmung der Art des Ferntransports von Rohholz

31 Berücksichtigung des Betriebes in seiner Gesamtheit

Das Zusammenwirken vieler Faktoren bestimmt die Art des Ferntransports. Die lange Zeitspanne, die sich bei einem Unternehmen der Holzindustrie von der Phase des Holzaufkaufes bis zum Vertrieb der erzeugten Holzware erstreckt, verursacht Schwierigkeiten bei der Bewertung der Kosten.

Die Einbeziehung des Transports in die Arbeitsabläufe des Gesamtunternehmens kann die Wirkung haben, dass dem Transport u.a. für den reinen Verarbeitungsgang Vorkosten angelastet werden. Dies wird die Wirtschaftsführung dann als zweckmässig ansehen, wenn der dabei auftretende Mehrbetrag der Transportkosten geringer ist als die in den Verarbeitungskosten erlangte Einsparung. Zu solchen Massnahmen, die den Transport zwar vorbelasten, aber aus der Sicht der Gesamtbetriebes betriebswirtschaftlich günstige Gesamtkosten ergeben, gehört auch das »Bündeln« des angebrachten Flossholzes, eine Art des Rangierens, und zwar insoweit dann, wenn es der Transportbetrieb selbst, z.B. wegen zu kurzer Abstände, nicht

erfordert, sondern es ausschliesslich mit Rücksicht auf die unmittelbaren Bedürfnisse des Werkes selbst (Lagerung oder Abstellung bestimmter Holzsorten u.dgl.) unternommen wird. Hierunter fällt auch die Notwendigkeit, u.U. die Grösse der einzelnen Holzbündel der Leistungsfähigkeit der Werkskräne anzupassen, obwohl eine solche Bedingung das Optimum der Transportleistung ungünstig beeinflusst. In diese Kategorie gehören auch Landtransporte von feuchtem Schleifholz dann, wenn solche Massnahmen dadurch nötig werden, dass ein Werk auf das Durchfeuchten dieses Holzes nicht eingerichtet ist.

In der Einkaufs- und Beschaffungspolitik kann das Unternehmen die Möglichkeiten, die der Transport bietet, als taktisches Mittel benutzen, indem bei unnachgiebigen Einkaufspreisen für Rohholz eines bestimmten Einschlagsgebietes in ein anderes, u.U. weiter entfernt gelegenes Gebiet ausgewichen wird. Es können dann für die daraus sich ergebenden längeren Transporte einer verhältnismässig kleinen Menge entsprechend höhere Transportkosten in Kauf genommen werden, wenn man auf der anderen Seite annehmen muss, dass der Einkauf dieser Menge im Hauptbezugsgebiet zu einem Anstieg der Stockpreise geführt hätte.

32 Die Bedeutung der Lage des Einschlagsgebietes

Die Kosten des Transports sind neben den stationären Kosten u.a. eine Funktion der Entfernung. Bei den grossen Unterschieden, die zwischen den einzelnen Arten der Beförderung bestehen, ist die Auswirkung des Faktors »Entfernung« auf die Kosten ebenfalls sehr verschieden.

Die Lage des Einschlagsgebietes spielt eine Rolle je nach den Jahreszeiten bei der Möglichkeit, zwischen den verschiedenen Arten des Ferntransports die verkehrstechnisch und wirtschaftlich richtige Wahl zu treffen. Oft aber fällt aus wirtschaftlichen Gründen auch wiederum jede Wahlmöglichkeit aus, und zwar ganz unabhängig von der Jahreszeit.

Viel wichtiger als die allgemeine verkehrsgeographische Lage des Einschlagsgebietes (d.h. also die Lage in bezug auf den Bestimmungsort der Transporte) ist seine *verkehrstopographische* Lage (d.h. die Lage in bezug auf den Ausgangspunkt der Ferntransportwege). Die Kosten eines Holztransports mit Pferden auf 0 bis 1 km z.B. vom Einschlagsgebiet bis an den Ausgangspunkt des Bundfloss-Schleppbetriebs entsprechen den Kosten des Bundfloss-Schleppens über etwa 150–200 km einschliesslich des Bündelns im Wasser nebst anschliessenden Massnahmen, über weit mehr aber, wenn das Bündeln im Wasser ausfällt (Abb. 23, 30 und 31).

33 Das Beförderungsgut, die Beförderungsdauer und die Ausnutzungsmöglichkeiten der Art des Transports

Einige Holzsorten vertragen entweder überhaupt kein Flössen, oder aber die damit verbundene Wertminderung ist ein so ausschlaggebender Faktor, dass die niedrigen unmittelbaren Transportkosten demgegenüber unwesentlich werden.

Beim Bundfloss-Schleppen ist der quantitative Verlust heutzutage gering.

Der qualitative Verlust betrifft in erster Linie das derbe Holz und ist am merklichsten bei Spezialsortimenten, die man aus diesem wie auch aus manchem anderen Grunde zu Lande zu befördern sucht. Der qualitative Verlust ist sehr von der Einwässerungszeit abhängig und davon, wie das Holz vor dem Flösstransport behandelt worden ist.

Die der Beförderungsdauer zukommende Bedeutung als Zinsverlust ist bei der Beförderung von Rohholz gering, denn es ist in der Holzindustrie brauchensüblich, vor der Verwertung einen grossen Teil des Rohstoffes zu lagern. Ausser im Hinblick auf die Erhaltung des Holzes und die Ausnutzungsmöglichkeiten sowie die Kosten des Transports, steht diese Regelung

auch mit dem Angebot an Arbeitskraft im Einklang (s. HEIKINHEIMO und RISTIMÄKI 1956 S. 22).

Doch kann in Sonderfällen die Transportgeschwindigkeit ausschlaggebende Bedeutung gewinnen, und zwar dann, wenn Mangel an Rohholz am Bestimmungsort Arbeitsunterbrechungen herbeizuführen droht; und Verluste solcher Art sind als grösser zu bewerten als der Mehraufwand für die schnellere Beförderungsart.

Bei der rein technischen Entscheidung über die Möglichkeit, von der einen oder anderen Art des Transports Gebrauch zu machen, spielen das Beförderungsmittel und der Beförderungsweg die massgebende Rolle. Gewisse Faktoren, die die Wasserstandsverhältnisse der nächsten Navigationsperiode beeinflussen, sind meist schwer im voraus zu beurteilen.

34 Wettbewerb zwischen den Arten des Transports

Unterwirft man viele Beförderungsarten einer vergleichenden Betrachtung der Beförderungspreise, so schaltet das Monopol einer bestimmten Beförderungsart jegliche »Kreuzelastizität« (u.a. SCHNEIDER 1949 S. 38) ihrer Nachfrage aus, d.h. es setzt die Kreuzelastizität in bezug auf den Preis als null voraus — praktisch gesehen zum mindesten als sehr gering. Schon die Tatsache einer Betrachtung des Wettbewerbs zwischen den Beförderungsarten an sich bedingt, dass der Wettbewerb nicht vollständig sein kann, da u.a. infolge der Unterschiede der Beförderungsarten (Kapitel 2) auch die Kreuzelastizität nicht unendlich sein kann.

Die durch den Schleppflossbetrieb und durch die Beförderung per Schiff gebotenen Leistungen sind so verschieden voneinander, dass die zwischen ihnen bestehenden Kreuzelastizitäten gegenwärtig als *gering* anzusehen sind. Die Kreuzelastizität wechselt zwar je nach Einwirkung bestimmter Faktoren. Derartige Faktoren sind z.B. die Verschiedenheiten des Beförderungsgutes, des Beförderungswegs (Lage des Einschlagsgebietes) und des Zeitpunktes der Beförderung, die Beförderungsdauer sowie die verschiedenartigen technischen Ausweichmöglichkeiten auf die eine oder andere Beförderungsart. Man kann sagen, dass der Schleppbetrieb als Vorteil (»Monopol«) die Möglichkeit habe, grosse Mengen auf einmal zu befördern, die Beförderung per Schiff wiederum habe gegenüber dem Schleppen die Schnelligkeit und die Sicherheit voraus. Grosse Veränderungen in der Preisgestaltung wie auch in anderen Leistungsbedingungen, u.a. im Faktor »Beförderungsgeschwindigkeit«, vermögen im Rohholztransport keine Umstellungen zwischen den betreffenden Beförderungsarten zu verursachen.

Die Leistungen des Selbstfahrer- und des Schleppkahnbetriebes ähneln einander in mancher Hinsicht (Kapitel 2). Es bestehen aber auch Unterschiede zwischen ihnen, weswegen die Kreuzelastizitäten auch zwischen diesen Beförderungsarten gegenwärtig im Bereich des Saimaa-Gewässers nicht sehr gross sein können. Ausserdem wirken noch viele sogar sehr stark voneinander abweichende individuelle Ursachen auf die Wahl der Beförderungsart ein. Obgleich beispielsweise in der Qualität oder im Wert des Beförderungsgutes oder in rein technischen Gegebenheiten der Schifffahrt theoretische Erklärungen für die Bestimmung der einen oder anderen Beförderungsart gefunden werden können, so wirken doch vielfältige andere Faktoren von oft komplexer Natur in hohem Masse hierbei mit.

Auf den Einfluss, den die Beförderungsarten des Landverkehrs, der Eisenbahn- und Kraftwagenverkehr, auf die Bestimmung des Schleppflossbetriebes und des Selbstfahrer- bzw. Schleppkahnbetriebes ausüben, kann aus der Kreuzelastizität geschlossen werden. Damit eine starke Kreuzelastizität von a, b oder c (Schleppfloss-, Selbstfahrer- und Schleppkahnbetrieb) in bezug auf d oder e (Eisenbahn- und Kraftwagenbeförderung) auch das zwischen a, b und c bestehende Wettbewerbsverhältnis durch Verminderung des Verkehrsvolumens einer dieser obengenannten Transportformen und somit durch Schwächung ihrer Wirtschaft-

lichkeit beeinflussen könne, setzt dies auch zwischen a, b und c eine starke Kreuzelastizität voraus. Da die zwischen Schleppflossbetrieb und Beförderung per Schiff bestehenden Kreuzelastizitäten nach dem oben Dargestellten gering sind, können die Veränderungen der Leistungsbedingungen von d oder e auch nicht nennenswert auf das Wettbewerbsverhältnis von Schleppbetrieb und Beförderung per Schiff einwirken.

Obwohl die verschiedenen Faktoren in hohem Masse die Entscheidung beeinflussen, ob die Beförderung mit Selbstfahrer oder Schleppkahn bevorzugt wird, so sind doch die zwischen ihnen bestehenden Kreuzelastizitäten — wenigstens in der Theorie — als verhältnismässig gross anzusehen. Den Beförderungsarten per Schiff und zu Lande gemeinsam ist der Tatbestand, dass das Beförderungsgut selbst nicht mit dem Wasser in Berührung kommt. Ausserdem sind beide Arten der Beförderung im Vergleich zum Schleppen schnell. Ferner eignen sie sich auch für den Transport kleiner Mengen (soweit als »kleine Menge« eine Selbstfahrer- oder Schleppkahnladung angesehen wird).

Man könnte denken, dass eine für die Landverkehrsmittel günstige Preisveränderung zunächst den gegenüber dem Schleppkahnverkehr teurer arbeitenden Selbstfahrerverkehr trafe, dessen Beförderungsleistung sich dadurch vermindern, dessen Kosten je Einheit sich vermehren und dessen Wettbewerbsverhältnis zum Schleppkahnverkehr sich verändern könnte. Die Wirkung dürfte tatsächlich entgegengesetzt sein: Eine für die Landverkehrsmittel günstige Preisveränderung verdrängt zunächst den auf grosse Gütermengen angewiesenen Schleppkahnverkehr in allen denjenigen Fällen, in denen die Beförderungsleistung stark herabgesetzt wird. Da die Festlegung der Beförderungsart aber auch hier von dem Unternehmen, der über die beiden Arten des Schiffsverkehrs verfügt, stark abhängig ist, ist eine Verallgemeinerung der Schlussfolgerungen nicht möglich.

Aus den zeichnerischen Darstellungen für die durchschnittlichen Kosten ist zu ersehen, dass das Wettbewerbsverhältnis als Funktion der vom Endpunkt an gerechneten Entfernung wechselt. Das Wettbewerbsverhältnis ist an den durch die Schnittpunkte der Kurven gekennzeichneten Stellen am wenigsten unvollständig, unter der Voraussetzung, dass die von beiden Beförderungsarten erforderten Vortransporte identisch sind.

Das Wettbewerbsverhältnis zwischen den für Rohholz bestehenden Ferntransportarten auf dem Wasserwege ist im Bereich der Saimaa-Gewässer gegenwärtig so sehr *unvollständig*, dass es berechtigt ist, statt von einem Wettbewerb eher von einer gegenseitigen *Ergänzung* innerhalb der verschiedenen Beförderungsarten zu sprechen.

35 Die Bedeutung der Grösse und Eigenart des Unternehmens

Es ist schwer zu erschliessen, welchen Einfluss die Grösse und Eigenart eines Unternehmens als selbständiger Ausrichtungsfaktor ausüben und welche Rolle im umgekehrten Sinne wiederum die Gesamtheit derjenigen Faktoren spielt, die entscheidend auf die Grösse und Eigenart des Unternehmens einwirken. Die Betrachtung der Grösse und Eigenart des Unternehmens ist denn auch eine Umstellung von der Analyse auf die Synthese.

Der Fragenkomplex wurde im Lichte dreier Typen von Unternehmen untersucht. Diese vertreten sowohl verschieden grosse als auch verschieden geartete Unternehmen. Unter einem grossen Holzindustriekonzern ist ein Unternehmen mit horizontal oder vertikal integrierter Industrie zu verstehen. Als kleines Holzindustriunternehmen bezeichnet ist entweder ein selbständiger zum Gebiet der Holzindustrie gehörender Verarbeitungsbetrieb oder aber auch ein Unternehmen, das zwar im Schwerpunkt seines Schaffens meist auf andere Fertigungsgebiete ausgerichtet ist, das aber ein kleines Holzverarbeitendes Industrierwerk mitbetreibt. Unter einer Firma für Rohholzausfuhr ist ein Unternehmen zu verstehen, das lediglich Rohholz exportiert, aber selbst keine Holzindustrie betreibt.

Bei dieser Untersuchung wurde nun festgestellt, dass der grosse Holzindustriekonzern bestrebt ist, sich der Schleppflösserei für die Beförderung aller derjenigen Holzsorten zu bedienen, die die Beförderung im Wasser vertragen, da diese Beförderungsart eindeutig billiger als alle übrigen Transportarten ist.

Bei einem kleinen Holzindustriunternehmen wird der wirtschaftliche Vorzug der Schleppflösserei oft noch dadurch gesteigert, dass ein Sägewerk, das den Rohstoff oft unter eingeschränkten Raumverhältnissen hereinnimmt, das Holz nicht zu bündeln braucht. Da ein kleines Unternehmen in der Theorie auch Laubholz verarbeiten kann, sprechen folgende Gründe für die Beförderung per Schleppkahn oder Selbstfahrer (statt der Schleppflösserei): Bei der Beförderung per Schiff besteht nicht das Risiko, dem das Schleppen im Hinblick auf die Witterungsverhältnisse unterliegt, die Beförderung per Schiff ist eine einfachere und kürzere Arbeitsfolge als der Schleppvorgang, und da es sich um einen kleinen Betrieb handelt, macht die in einem Schleppfloss vereinigte Rohholzmenge einen zu gewaltigen Anteil an der Gesamt-Rohstoffbeschaffung aus.

Die spezifische Eigenart einer Exportfirma für Rohholz scheint sich bei der Bestimmung der Beförderungsart stärker auszuwirken als bei den Unternehmungen der Holzindustrie. Häufig muss eine Ware verpackt werden, die keine Beförderung im Wasser verträgt, zudem lädt man auf die Ozeandampfer nicht gern sehr feuchtes Holz, bei dem begrenzten Umfang der einzelnen Exportaufträge bringt das Schleppen keinen Vorteil, und oft ist die Beförderung so eilig, dass die Möglichkeit des Schleppens auch dann nicht in Betracht gezogen wird, wenn es technisch und verkehrswirtschaftlich zu empfehlen wäre.

36 Psychische Faktoren

Das Abweichen* von der wirtschaftlich vorteilhaftesten Lösung in der Bestimmung der Ferntransportart beruht nicht immer auf Zufall, sondern kann auch in *psychischen* Faktoren begründet sein. Die Grenze zwischen wirtschaftlichem und psychischem Faktor ist relativ, denn der Unternehmer (das Unternehmen) maximiert den Jetztwert der von ihm erwarteten Erzeugnisse. Ist der Zeitpunkt, auf den sich die Erwartung bezieht, subjektiv, so nimmt auch die Wirtschaftlichkeit einen psychischen Charakter an: »... *future profits have psychological reality* . . .»¹ (KATONA 1951 S. 199—200). Als psychische Faktoren sind hier diejenigen angesehen worden, auf deren Einwirkung Abweichungen von der betriebswirtschaftlich richtigen Bestimmung der Art des Rohholz-Ferntransports zurückzuführen sind, d.h. also Abweichungen von derjenigen Beförderungsart, die hätte gewählt werden müssen, wenn man alle die nachstehenden Faktoren, wie die Gesamtbetriebswirtschaft des Unternehmens, die Lage des Einschlagsgebietes, die Eigenschaften und den Verwendungszweck des Beförderungsgutes, die Beförderungsdauer, die technischen Benutzungsmöglichkeiten der einzelnen Beförderungsarten sowie den zwischen ihnen bestehenden Wettbewerb, wenn man alles dies während einer einzigen Rohstoffbeschaffungsperiode aus einer Gesamtüberschau nur nach dem Kostenprinzip berücksichtigt hätte. Dies setzt die Annahme voraus, dass man durch die angeführten wirtschaftlichen Faktoren die Bestimmung der Beförderungsart entweder (ausschliesslich der psychischen Faktoren) vollständig wiederzugeben vermag, oder dass der Einfluss der übrigen Faktoren so gering ist, dass sie die Bestimmung der Art des Rohholz-Ferntransports nicht anders lenken, als die Resultante der dargestellten wirtschaftlichen Vektoren sie ausweist.

An Beispielen ist nachgewiesen worden, wie das Mitsprechen psychischer Faktoren dazu geführt hat, unwirtschaftliche Massnahmen zu treffen. Als Begründungen sind folgende psychologische Gesetzmässigkeiten benutzt worden: Sog. affektive Perspektive (u.a. WERNER 1953 S. 107—110), das Pars pro toto-Prinzip (u.a. KAILA 1952 S. 174, WERNER 1953 S. 86),

¹ Im Original nicht kursiviert.

die Resistenz und die durch Führerschaft verursachte Suggestion oder die Wirkung der Autorität (RAINIO 1955 S. 55–77). Als eine der »Grunderklärungen« ist auch der Ichtrieb, sein Sicherheits- und Geltungsmotiv, benutzt worden.

In der Untersuchung ist davon abgesehen worden, eine Synthese der Gesamtwirkung psychischer Faktoren zu erarbeiten, wie sie sich in der Bestimmung der Beförderungsart (Schleppbetrieb, Schleppkahn- oder Selbstfahrertransport) in den 1950er Jahren im Saimaa-Gewässer ausgewirkt haben, aber im Lichte von Einzelfällen ist festgestellt worden, dass hier psychische Faktoren einen bedeutenden und vielseitigen (zeitweilig sogar einen in ganz entgegengesetzte Richtung führenden) Einfluss ausüben können.