

Veljekset kuin Lehmukset

# Hartiavoimin ilma

■ Petri Lehmus ja Matti Lehmus ovat kolmannen polven kemistejä, jotka rakentavat uusiutuvaa tulevaisuutta suomalaisen edelläkävijäyhtiön Nesteen riveissä.

”Meitä ei koskaan patisteltu kemianteekniikan opintoihin, vaan kiinnostus alaan syntyi aivan omaehtoisesti”, vakuuttavat kemistisukuun syntyneet Matti Lehmus (vas.) ja Petri Lehmus.

# aston puolesta



## Sisko Loikkanen

Omena ei kauas puusta putoa, aina-  
kaan Lehmuksen suvussa.

Öljy-yhtiö Nesteen tutkimus- ja ke-  
hitysjohtaja **Petri Lehmus**, 48, on pe-  
ruskoulutukseltaan kemiantekniikan  
diplomi-insinööri.

Sama tutkintotodistus on taskussa  
hänen veljellään **Matti Lehmuksella**,  
45, joka työskentelee Nesteen Rene-  
wables platform -liiketoiminta-alueen  
johtajana.

Teknillisestä korkeakoulusta valmis-  
tui aikoinaan kemianinsinööriksi myös  
kaksikon isä **Pekka Lehmus** (1942–  
1999), joka hänkin teki työuransa Nes-  
teen palveluksessa.

Veljesten isoisä, vuorineuvos **Jaakko  
Lehmus** (1913–2006) oli puolestaan  
Kemiran varatoimitusjohtaja, Typpi  
Oy:n pitkäaikainen toimitusjohtaja –  
ja kemian diplomi-insinööri.

Kemia tieteenä tai ammattina ei silti  
hallinnut kotikeskusteluja.

”Ei meille mitenkään tuputettu aihet-  
ta eikä tuupittu alalle”, Matti Lehmus  
muistelee.

”Isä ei halunnut vaikuttaa meidän  
valintoihimme, mutta kyllä hän var-  
maan oli niistä sitten mielissään”, iso-  
veli arvelee.

Isovanhemmat sen sijaan riemuitsi-  
vat avoimesti, kun pojanpojat vuorol-  
laan ilmoittivat suuntaavansa Otanie-  
meen. Isoäiti **Riitta Lehmuskin** kun  
sattui olemaan Otaniemen kemistejä.

»»»

”Molemmat olivat kemistejä henkeen ja vereen ja aivan innoissaan, kun me seurasimme heidän jalanjälkiään”, Petri Lehmus naurahtaa.

Matti Lehmuksen mukaan intoa riitti läpi lastenlasten opiskeluvuosien.

”Isoisää ja mummia kiinnosti kaikki, mitä ikinä kerroimme mekaan opinnostamme. Teekkarilautukin irtosivat heiltä helposti vielä yli 80-vuotiaana. Ja meillä puolestamme oli ainakin yksi takuuarma paikka, minne saada kaupaksi kevään *Äpy* tai *Julku*.”

### **Brysselistä startti kansainvälisyyteen**

Lehmuksen veljekset kävivät saksankielisen lukion Helsingissä ja Brysse-

lissä, jossa heidän isänsä tuohon aikaan työskenteli. Molemmat ovat saksalaisen äitinsä peruja kaksikielisiä.

Matti Lehmus sanoo oppineensa Belgiassa ennen kaikkea kansainvälisyyttä.

”Silmät avautuivat

huomaamaan, että on olemassa erilaisia kulttuureja. Oli mielenkiintoista tutustua eritaustaisiin ihmisiin. Niiltä ajoilta lähti halu tehdä työtä kansainvälisissä, monikulttuurisissa ympäristöissä.”

Petri Lehmus muistaa kouluvuosiin taan kodin ison kirjaston ja varsinkin isän lukuinnon, joka tarttui poikiinkin.

”Jos teki mieli jotakin kirjaa, jota hyllyssä ei vielä ollut, sen hankkimiseen sai kyllä rahoituksen.”

Veljeksistä vanhemmalle osui 1980-luvulla käteen suprajohdoteita käsitellyt teos, joka teki suuren vaikutuksen.

## **”Isovanhemmat olivat kemistejä henkeen ja vereen ja aivan innoissaan, kun me seurasimme heidän jalanjälkiään.”**

”Oli jännittävää, että keraameista pystyi tekemään tyyppijäähdytyksellä suprajohdavan elementin. Siinä vaiheessa mietin hetken myös fysiikan opintoja, mutta kemia sitten lopulta voitti.”

Petri Lehmus valitsi TKK:ssa pääaineikseen teknillisen kemian ja polymeeritekniikan ja väitteli myöhemmin polymeeritekniologiasta tekniikan tohtoriksi.

Myös Matti Lehmus päätyi teknilliseen kemiaan ja suoritti lisäksi tuotantotalouden opintokokonaisuuden. Hänellä on myös kauppatieteiden eMBA-tutkinto.

”Olin laajalti kiinnostunut luonnontieteistä ja niiden tarjoamista mahdollisuuksista, kuten uusista materiaaleista. Ajattelin, että kemia tarjoaa parhaan tilaisuuden päästä soveltamaan tutkimuksen tuloksia käytäntöön.”

Kummallekin opiskeluvuodet antoivat paljon, tutkinnon lisäksi ystävyys-suhteita, jotka ovat kantaneet tähän päivään asti.

”Tapasin Otaniemessä myös tulevan vaimoni, joka hänkin oli kemianteekkariksi”, Matti Lehmus hymyilee.

Sittemmin **Kaisa Lehmus** on väitellyt kemianteekniikan tohtoriksi.

### **”Vahva visio” vei Nesteseen**

Nykyisiin tehtäviinsä Nesteen palveluksessa Petri ja Matti Lehmus kerto-



Kari Längsjö

### **PETRI LEHMUS**

- Syntynyt vuonna 1970.
- Kemian diplomi-insinööri 1996, tekniikan lisensiaatti 1999, tekniikan tohtori 2001 (Teknillinen korkeakoulu).
- Borealis: tutkija 2000–2003, katalyyttitutkimuksen tutkimuspäällikkö 2003–2004, katalyytti- ja prosessitutkimuksen tutkimusaluepäällikkö 2004–2007.
- Bourage: innovaatiokeskuksen päällikkö Arabiemiraattikuntien Abu Dhabissa 2007–2011.
- Neste: tutkimus- ja kehitysjohtaja 2011–.
- Kemianteollisuuden innovaatiovaliokunnan puheenjohtaja.
- SusChem Finlandin hallituksen jäsen.
- Naimisissa, kaksi lasta.

**Neste etsii koko ajan lisää uusiutuvia raaka-ainelähteitä tuotantaan varten. ”Nyt tutkimme muun muassa leviä ja metsätähteitä”, Petri Lehmus kertoo.**

## MATTI LEHMUS

- Syntynyt vuonna 1974.
- Kemian diplomi-insinööri 1998 (Teknillinen korkeakoulu), eMBA 2003 (Helsinki School of Economics).
- Nesteen palveluksessa vuodesta 1997. Johtoryhmän jäsen vuodesta 2009.
- Öljytuotteet-liiketoiminta-alueen johtaja 2009–2010.
- Öljy ja uusiutuvat tuotteet -liiketoiminta-alueen johtaja 2011–2014.
- Öljytuotteet-liiketoiminta-alueen johtaja 2014–2019.
- Renewables Platform -yksikön johtaja 2019–.
- Kemianteollisuus ry:n hallituksen puheenjohtaja 2019–.
- Elinkeinoelämän keskusliiton hallituksen jäsen 2019–.
- Huoltovarmuusneuvoston jäsen 2018–.
- Naimisissa, kolme lasta.

vat hakeutuneensa ”vahvan vastuullisuusvision” innoittamina.

Molempia motivoi työhön ennen muuta halu edistää ratkaisuja, joilla voidaan hillitä ilmastonmuutosta.

”Nesteen kehittämällä ratkaisuilla voidaan tehdä ympäristön kannalta todella merkittäviä asioita”, Petri Lehmus tähdentää.

”Neste on edelläkävijä uusiutuvien vaihtoehtojen luomisessa fossiilille polttoaineille. On hienoa saada olla mukana tässä tarinassa, ja erityisen hienoa on, että kyseessä on suomalainen yritys.”

Suomalaisyhtiö on etsinyt hiilineutraaleja vaihtoehtoja kymmenen viime vuoden ajan. Perinteisestä öljynjalostajasta on kehkeytynyt yritys, jonka tuotteista aina vain isompi osa pohjautuu uusiutuviin raaka-aineisiin.

”Tuloksestamme yli kaksi kolmanesta tulee jo uusiutuvista polttoaineista, ja Neste on maailman suurin toimija uusiutuvan dieselin saralla”, Matti Lehmus kertoo.

Yhtiön uusiutuvan dieselin raaka-aineesta jo 83 prosenttia on tätä nykyä erilaisia kasvi- tai eläinperäisiä rasvajätteitä ja -tähteitä. Loput eli vajaa viidennes on sertifioitua palmuöljyä.

Alkuaikoina tuotannon raaka-ai-



Kari Langsjö

**Matti Lehmus toimii myös Kemianteollisuus ry:n puheenjohtajana. ”Työstämme parhaillaan alalle tiekarttaa, jossa hahmotellaan tärkeimmät toimenpiteet matkalla kohti hiilineutraaliutta.”**

neeksi sopivat vain laadukkaat jäterasvat, mutta sittemmin prosessia on kehitetty. Nyt mukaan kelpaa huonolaatuisempikin aines.

Myös raaka-ainehankinta on tehostunut. Dieseliä syntyy nyt hyvin erilaisista lähteistä, käytetyistä paistorasvoista, kasviöljyjen sivuvirroista ja eläinrasvoista.

”Olemme nykyään yksi maailman suurimmista rasvajätteen hyödyntäjistä”, Matti Lehmus huomauttaa.

Jätteistä ja tähteistä valmistettava diesel on täysin vedytetty, eikä siinä

ole lainkaan kaksoissidoksia, ei myöskään happea.

”Lopputuloksena on isoparafiinista hiilivetyä, joka eroaa fossiilisesta öljystä siinä, ettei se sisällä aromaatteja”, Petri

Lehmus kuvailee.

”Palaa puhtaamin, ei savuta.”

Nesteen uusiutuva diesel tehdään yhtiön Porvoon, Rotterdamin ja Singaporen jalostamoissa. Jätteet ja tähteet polttoaineen

raaka-aineeksi kerätään eri puolilta maailmaa.

Kaikkiaan Nesteen hyödyntämän

» » »

**Nesteen uusiutuvan dieselin raaka-aineesta jo 83 prosenttia on jätteitä ja tähteitä.**

uusiutuvan raaka-aineen määrä on tällä hetkellä reilut kolme miljoonaa tonnia vuodessa. Fossiilista öljyä yhtiö käyttää vuosittain 14 miljoonaa tonnia.

Singaporen tuotantolaitosta laajennetaan paraikaa, minkä myötä uusiutuvien raaka-aineiden yhteismäärä kasvaa vuoteen 2022 mennessä yli 4,5 miljoonaan tonniin.

## **Biomuovit ovat tulevaisuutta**

Toinen lähivuosien muutos on Matti Lehmuksen mukaan se, että uusiutuvan lentopolttoaineen merkitys yhtiön liiketoiminnassa kasvaa.

Taustalla vaikuttaa lentoteollisuuden tavoite, jonka mukaan alan kasvun tulee vuodesta 2020 eteenpäin olla hiili-neutraalia. Neste on kehittänyt vähähiilisen uusiutuvan lentopolttoaineen, joka auttaa lentosektoria pääsemään päämääräänsä.

Ensimmäiset koelennot uusiutuvalla polttoaineella teki vuonna 2011 Luftansa. Saksalaisyhtiö testasi koneisaan seosta, josta puolet oli fossiiliperäistä, puolet uusiutuvaa. Lufthansa lensi yhteensä toistatuhatta testilentoa, joiden perusteella selvitettiin polttoaineen vaikutusta moottoreihin.

Suomalaisyhtiön lentopolttoaine tehdään sataprosenttisesti uusiutuvista ja vastuullisista raaka-aineista. Sen on laskettu vähentävän lennon kasvihuonekaasupäästöjä jopa 80 prosenttia fossiiliseen polttoaineeseen verrattuna.

”Uusiutuvan lentopolttoaineen liiketoiminta on saatu hiljattain käyntiin. Ensimmäisten asiakkaiden joukossa on kansainvälinen energiayhtiö Air BP”, Petri Lehmus kertoo.

Neste näkee kasvualoinaan myös uusiutuvat biopohjaiset kemikaalit ja muovit. Suomalaisfirma ilmoitti kesäkuussa kaupallistaneensa biomuovin yhdessä monikansallisen muovintuottajan LyondellBasellin kanssa.

Yhteistyön tuloksena valmistettiin ensimmäistä kertaa biopohjaista polypropyleeniä ja biopohjaista LDPE-polyeteeniä kaupallisessa mittakaavassa. Muoveja syntyi projektissa useita tuhansia tonneja.

”LyondellBasell ajoi Saksassa krakerinsa kautta polymeeriprosessiinsa meidän biopohjaista raaka-ainettamme. Lopputuotteessa oli kolmannes uusiutuvaa, mutta jatkossa uusiutuvan raaka-aineen osuutta pyritään lisää-

mään”, Petri Lehmus selostaa.

Muovit on jo hyväksytty käyttöön elintarvikepakkauksissa. LyondellBasell markkinoi niitä nimikkeillä Circulen ja Circulen Plus.

Uusiutuva muovi kiinnostaa Petri Lehmuksen mukaan myös ruotsalaista huonekalujättiä Ikeaa, joka on Nesteen yrityskumppani.

”Ikean lisäksi on muitakin, jotka haluavat korvata perinteistä fossiilista muovia joko kierrätetyllä tai uusiutuvalla muovilla.”

## **Uusia raaka-aineita etsitään jatkuvasti**

Uusiutuvien raaka-aineiden osalta Neste ei halua jäädä yhden tai muutama korren varaan. Yhtiö etsii jatkuvasti uusia lähteitä tuotantonsa perustaksi.

”Tutkimuspanostuksestamme yli 80 prosenttia suunnataan uusien raaka-ainelähteiden kehittämiseen. Tutkimme muun muassa leviä ja erilaisia metsätähteitä”, Matti Lehmus kertoo.

Esimerkiksi levissä olisi hänen mielestään upeaa potentiaalia.

”Levät hyödyntävät auringonvaloa öljyn tuottamiseen. Niitä kasvattamalla voisimme siis muuntaa auringon energian öljymäiseksi raaka-aineeksi.”

Yhtiössä selvitetään parhaillaan sitä, mitkä levälajit olisivat tarkoitukseen sopivimpia ja kuinka leviä voitaisiin kasvattaa teollisessa mitassa.

Laboratorioissa levänviljelyä kokeillaan jo melko laajalti. Nesteellä on aiheen tiimoilta menossa eritasoisia yhteistyöprojekteja monissa maissa.

Petri Lehmuksen mukaan öljyjätti Exxon on satsannut levätutkimukseen yli sata miljoonaa dollaria ja kehittää

## **”Happosateet saatiin kuriin, otsonireikä paikattiin. Ilmastonmuutos on tietysti eri luokan uhka, mutta uskon, että sekin pystytään torjumaan.”**

parempia leväkantoja geenimuuntelun avulla.

”Toivottavasti Exxonin hanke onnistuu, ja tästä syntyy fossiilista öljyä korvaavaa leväöljyliiketoimintaa. Nestettä kiinnostaa olla siinä mukana”, Petri Lehmus kertoo.

Levien päätuote on rasva, mutta sivutuotteena ne valmistavat myös proteiinia.

”Samalla syntyy omegasavahappoja ja muita hyvinkin arvokkaita tuotteita, joilla on erilaisia terveystuotteita. Olisi siis mahdollista kehittää ekosysteemi, jossa jotkut toimijat jalostaisivat hyötykäyttöön levänkasvatuksen sivutuotteet.”

Puun lignoselluloosasta puolestaan saattaisi olla biomuovien raaka-aineksi. Tutkijat ovat paneutuneet aiheeseen jo melko syvästi, mutta ratkaistavana on vielä tiettyjä haasteita.

”Lignosellun ongelma on, että siitä puolet on happea. Meidän tuotteissamme hapesta halutaan päästä eroon”, Petri Lehmus sanoo.

## **Jätemuovien nesteytystä tutkitaan**

Nesteessä tutkitaan aktiivisesti myös jätemuovien nesteytystä. Ajatuksena on saada kemiallisen kierrätyksen kautta aikaan raaka-ainetta joko uuden muovin tai erilaisten kemikaalien tuotantoon.

Lopullisena tähtäimenä on päästä käyttämään muovi yhä uudelleen ja uudelleen uusina tuotteina.

Euroopassa syntyy muovijätettä lähes 30 miljoonaa tonnia vuodessa. Kierrätykseen määrästä menee nykyisin alle kolmannes. Raaka-ainetta olisi siis tarjolla.

”Kemiallinen kierrättäminen tarjoaa mahdollisuuden hyödyntää myös sellaisia jätemuoveja, jotka eivät sovi puhtaampaa muovia vaativaan mekaaniseen kierrätykseen”, Matti Lehmus kertoo.

Petri Lehmuksen mukaan jätemuovien käsittelyssä on kompastuskivensä, mutta Neste on jo aiemmin rakentanut osaamista epäpuhtauksien poistoon

nestemäisistä virroista. Yhtiön on tarkoitus tehdä teollisuusmitan koeajon nesteytetyllä muovijätteellä ensi talvena.

Keskeistä on molempien mielestä se, että hiili pannaan kiertämään, on kyse uusiutuvasta tai fossiilisesta hiilestä.

”Muovista saadaan arvotuotteita, kun se kierrätetään sen sijaan, että muovijäte poltettaisiin”, Petri Lehmus toteaa.



Kari Längsjö

**Kemia ja kemianteollisuus ovat parantaneet ihmisen elinoloja ratkaisevasti, Petri Lehmus ja Matti Lehmus muistuttavat. ”Juuri nyt kemia tarjoaa työkalut taisteluun ilmaston lämpenemistä vastaan.”**

Muovin kierrätys voi olla yksi tärkeä keino vähennettäessä raakaöljyn aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä.

Näkökulma öljyyn on vuosien mittaan vaihtunut. Kun ennen pelättiin öljyn loppumista, nyt mietitään, kuinka sen käyttöä saataisiin rajoitettua.

”Kun aloitin työurani, seurattiin raakaöljyn riittävyttä, joka arvioitiin noin viideksikymmeneksi vuodeksi. Tänäpäin ollaan tilanteessa, jossa pitää löytää keinot öljynkulutuksen kasvun pysäyttämiseksi ja sitten sen laskemiseksi”, Matti Lehmus sanoo.

Eurooppa pyrkii hiilineutraaliuteen vuoteen 2050 mennessä. Tämä edellyttää, että öljynkulutus saadaan laskuun kymmenen seuraavan vuoden aikana.

Matti Lehmus toimii myös Kemianteollisuus ry:n puheenjohtajana. Suomalais toimijan tavoite on Eurooppaa kunnianhimoisempi.

”Olemme asettaneet päämääräksemme, että teollisuudenalamme on

hiilineutraali vuoteen 2045 mennessä”, hän kertoo.

Muutos on ”valtava mutta toteutettavissa”. Toimeen pitää kuitenkin tarttua heti.

”Vähähiilinen energia, vähäpäästöinen sähkö ja energiatehokkuus, tutkimus ja kehitys, uudet teknologiat, uudet raaka-aineet, osaamisen ja innovaatioiden tukeminen”, puheenjohtaja luettelee keinoja matkalla kohti kestävä tulevaisuutta.

### **”Maapallo ehditään vielä pelastaa”**

Petri Lehmus luottaa siihen, että ihmiskunta selviää historiansa suurimman haasteesta ja että maapallo ehditään vielä pelastaa.

”1980-luvulla puhuttiin haposateista, mutta ne saatiin kuriin. Sitten havaittiin reikä otsonikerroksessa, mutta se saatiin paikattua. Ilmastomuutos on tietysti aivan eri luokan uhka, mutta olen optimisti ja uskon, että globaalilla yhteistyöllä sekin pystytään torjumaan.”

Hän haluaa muistuttaa erityisesti kemian keinoista ja mahdollisuuksista.

”Kemian alaa pidetään usein ongelmien aiheuttajana. Tulisi muistaa, että kemia on mahdollistanut paljon ja pa-

rantanut ihmisen elinoloja ratkaisevasti. Juuri nyt kemia tarjoaa työkalut taisteluun ilmaston lämpenemistä vastaan.”

Matti Lehmus kannustaa nuoria valitsemaan työn, jolla on merkitystä sekä heille itselleen että maailmalle.

”Itselläni on onni olla sellaisessa tehtävässä. On todella inspiroivaa saada etsiä vastauksia tämän ajan tärkeimpiin kysymyksiin”, hän sanoo.

Kemianteollisuus kokonaisuudessaan on hänestä erinomainen esimerkki alasta, jolla tehdään tulevaisuutemme kannalta keskeisiä asioita.

Kemian opinnot taas mahdollistavat hyvin erilaisia työnkuvia tutkijan pestistä kaupalliseen suuntautumiseen.

”Tärkeintä ammatinvalinnassa on oma kiinnostus. Niin aion neuvoa omia lapsianikin”, Matti Lehmus sanoo.

Petri Lehmuksen lukiota käyviä tyttäriä vetää ainakin toistaiseksi puoleensa biologia.

”On ollut mukava havaita, että heitä viehättävät luonnontieteet. Biologiakin on hyvin olennainen tieteenala, jossa muuten tarvitaan myös paljon kemian osaamista”, isä hymyilee. □

Kirjoittaja on kemian diplomi-insinööri ja tiedetoimittaja.  
sisko.loikkanen@gmail.com