

SATTUMAA, haperotatteja ja **keltainen** syklotroni

AIKALAISTARINOITA JYVÄSKYLÄN YLIOPISTON MATEMAATTIS-LUONNONTIETEELLISEN TIEDEKUNNAN 50-VUOTISELTA TAIPALEELTA

Toim. Mari Heikkilä



Sattumaa, haperotatteja ja keltainen syklotroni

– Aikalaistarinoita Jyväskylän yliopiston matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan 50-vuotiselta taipaleelta

ISBN 978-951-39-6304-0 (verkkoj.)

Kirjan toimitus: Mari Heikkilä, Narratiivi

Kuvat: Jyväskylän yliopiston arkistot, tiedekunnan arkisto ja lukuisat yksityishenkilöt

Graafinen suunnittelu: Minja Revonkorpi, Taidea

Julkaisija:

Jyväskylän yliopisto,

matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta

PL 35

40014 Jyväskylän yliopisto

Käyntiosoite:

Survontie 9, Ylistönrinne, Jyväskylä

puh. 040 805 3136

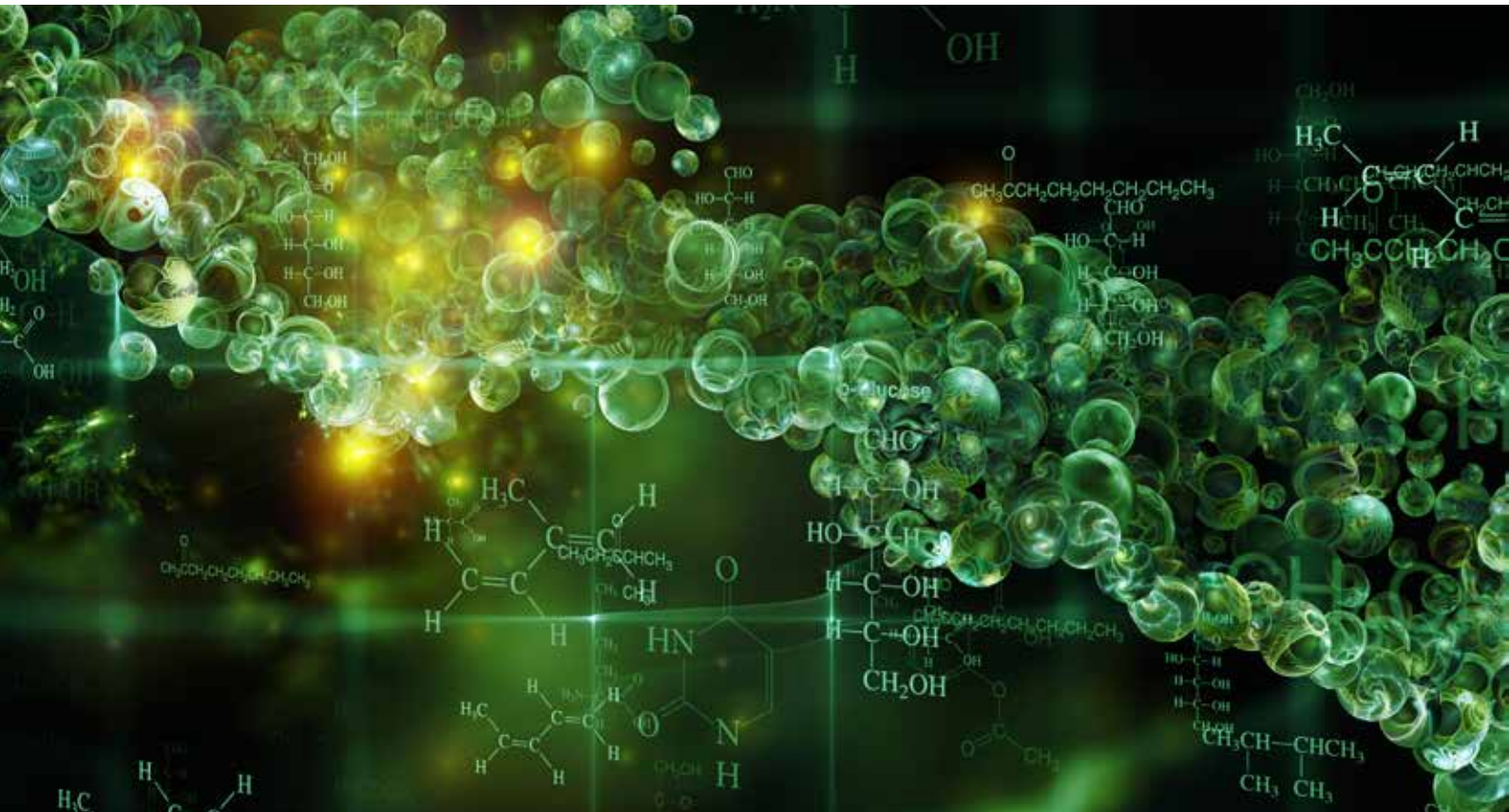
Jyväskylän yliopistopaino

Jyväskylä 2015

Sisällysluettelo

Alkusanat dekaani Henrik Kunttu	5
Kiitokset Mari Heikkilä	7
1. ”KÄYTETÄÄN KAIKKEA MATEMATIIKKA MITÄ OSATAAN”	9
Tapani Kuusalo: Matematiikka laajeni myllerrysten keskellä	10
Timo Tiihonen: Sovelletusta matematiikasta kuoriutui tietotekniikan laitos	19
Esko Leskinen: Sattuman hallintaa jo vuodesta 1967	25
Esko Leskinen, Antti Penttinen, Harri Högmänder: Reikäkortille koodaamisesta käytännön sovelluksiin	27
2. FYSIIKKA LAAJENI YTIMESTÄ KOSMOKSEEN	32
Juha Äystö, Rauno Julin: Pesulan kellarista EU:n laatulaboratorioksi	34
Juha Äystö: Saippuasta heliumiin	43
Rauno Julin: Ydinspektroskopia sai syttymään	49
Matti Leino: Uusien alkuaineiden metsästäjä kotiutui Jyväskylään	55
Jukka Maalampi: Kvarkkigluoniplasmaa ja kaikuja maailmankaikkeudesta	60
Matti Manninen: Kiihdyttimen varjosta kasvoi Nanotiedekeskus	69
3. JUURI OIKEANLAISTA KEMIAA	78
Rose Matilainen: Kohti molekyylimagneetteja ja uusia ympäristöanalyysijä	80
Elina Sievänen: NMR-spektroskopiaa ja pelottava professori	86
Jouko Korppi-Tommola: Vahvaa perustutkimusta ja sovelluksia aurinkokennoista elintarvikepakkauksiin	95
Raimo Alén: Soveltava kemia syntyi linkiksi teollisuuteen	101
Juha Knuutinen: Kun kohtasin tiedemiehen	108
Sampo Pakkanen ja Tuomas Nurmi: Aktiivista radikalismia alusta alkaen	113
4. YMPÄRISTÖHERÄTYS MUOVASI BIOLOGIAN LAITOKSEN	118
Pertti Eloranta: Biologian laitos ponnisti tyhjästä	120
Veikko Huhta: Pienestä laitoksesta yliopiston suurimmaksi	124
Veikko Huhta: Kaikki eliölajit haltuun	132
Leena Lindström: Seksuaalivalintaa ja pahanmakuisia luteita	135
Hannu Ylönen ja Jussi Viitala: Tutkimusta, opetusta ja kesämökkitunnelmaa Konnevedellä	142
Tapani Valtonen: Muikkuja ja särkiä pyytämässä	148
Tellervo Valtonen: Kalojen loiset kertovat vesien kunnosta	151
Lasse Hakkari: Vesistötutkimuksista laaja-alaiseen ympäristönsuojeluun	155
Markku Kuitunen: Muistelmia hiirentuoksuaiselta opiskeluajalta	161
Markku Kuitunen: Ympäristötiedettä poikki alojen	167

Jorma Tiitinen: Savuisia luentoja ja kaskaita - opiskelijaelämää biologian laitoksella	173
Jarmo Meriläinen: Luontoa, bluesia ja hiljaisia haamuja Seilissä	180
Hilkka Reunanen: Solubiologiasta solu- ja molekyylibiologiaksi	183
Markku Kulomaa: Tarinoita Jyväskylän vuosilta	186
Anna-Liisa Kotiranta: Yhtä suurta perhettä	190
5. NANOJA PITKIN JA POIKIN	192
Hannu Häkkinen: Nanotalo yhdisti luonnontieteilijät	194
Jari Yläne ja Varpu Marjomäki: Solu- ja molekyylibiologit suuntautuivat nanoon	202
6. OPETTAJAKOULUTUS – KULTTUURISHOKKEJA JA PIONEERITOIMINTAA (JUKKA MAALAMPI)	206
7. KANSAINVÄLINEN KESÄKOULU 25 VUOTTA (JOUKO KORPPI-TOMMOLA)	214
8. HALLINNON PIMEÄREAKTIOITA VUOSIEN VARRELTA (MATTI PYLVÄNÄINEN)	220
9. KASVUHARPPAUKSIA VUOSIKYMMENESTÄ TOISEEN (TARU KUJANPÄÄ, VIIVI AUMANEN)	233



Alkusanat

Jyväskylän yliopiston matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan perustamisesta tulee syksyllä kuluneeksi 50 vuotta. Se on sopivan pituinen taival katsoa taaksepäin ja arvioida tapahtunutta - kollektiivinen muistimme venyy juuri ja juuri tuon kunnioitettavan aikajanan päästä päähän. Viisikymmenvuotias tiedekunta on kuitenkin nuori. Se on kuin uteliaana maailmaan tähyilevä nuorukainen, jolla on kaikki vielä edessä, mutta jotain jo koettuna, ehkä opittunakin.

Suomalainen yhteiskunta ja koko maailma ympärillämme on muuttunut melkoisesti vuodesta 1965. Muutoksen mukana eläessämme emme aina huomaa, millainen vaikutus yhteiskuntamme kehityksellä on ollut toimintaamme. Toisaalta tieteenalojemme voimakas kehittyminen ja voimakas kansainvälistyminen ovat muovanneet toimintaympäristöämme tavalla, jota tiedekuntamme alkutaivalta kulkeneet tuskin osasivat ennustaa.

Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan (aluksi osasto) perustaminen oli keskeinen osa Jyväsky-



län kasvatusopillisen korkeakoulun laajentumista yliopistoksi. Vaikka 1960-luvun alun koulutusoptimismi yhdessä taloudellisen kasvun ja rakennemuutoksen kanssa puolsivat uuden tiedekunnan perustamista Jyväskylään, tiellä oli lukuisia esteitä. Periksi ei kuitenkaan annettu, ja Yliopistoyhdistyksen aktiivinen toiminta asian puolesta alkoi tuottaa hedelmää.

Vuonna 1962 yhdistys kutsui koolle tiedekunnan perustamisen tueksi arvovaltaisen toimikunnan, jonka puheenjohtajana toimi akateemikko Rolf Nevanlinna. Toimikunta perusteli tiedekunnan perustamista muun muassa ylioppilasikäluokkien kasvulla ja opettajien suurella tarpeella. Tiedekunnan varhaiseksi ”strategiaksi” kirjattiin: ”Ensi sijassa tällöin on pidettävä silmällä tulevien koulunopettajien valmistusta. Mutta tämä tavoite voidaan saavuttaa ainoastaan, jos samalla luodaan perusta yliopistossa suoritettavalle tieteelliselle tutkimukselle”. Tätä periaatetta ei ajan hammas ole pystynyt nakertamaan.

Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta on vuonna 2015 neljästä isosta laitoksesta koostuva vahva tutkimukseen ja koulutukseen keskittyvä yksikkö. Olemme toimintamme aikana varmasti lunastaneet kaikki meihin kohdistuneet odotukset. Profiloimme suurimpana tiedekuntana koko Jyväskylän yliopistoa.

Tiedekunnan menestyksen perusta on aina rakentunut yksinkertaisen periaatteen varaan: on luotu visio siitä, mitä halutaan tehdä, ja etsitty yhdessä keinot sen toteuttamiseksi. Tämä toimintatapa tuskin muuttuu seuraavien 50 vuoden aikana.

Jyväskylän yliopiston alkuvaiheista on laadittu virallisia historiikkeja, mutta tässä kirjassa sanaisen arkunsa avaavat tiedekunnassa työskennelleet tai aikoinaan opiskelleet. Idea lähti liikkeelle, kun ex-hallintopäällikkö Matti Pylvänäinen keskusteli tiedekunnassa pitkään toimineiden professorien ja muun henkilökunnan kanssa - moni kertoi olevansa kiinnostunut tallentamaan muistojaan jälkipolville. Nyt käsillä oleva teos valottaa puolen vuosisadan taivaltamme monin värikkäin aikaistarinoin. Tilastojen ja numeeristen tietojen asemasta päärooleihin ovat päässeet persoonalliset henkilöt sekä hauskat tapahtumat ja sattumukset. Ilman niitä tiedekunnan, laitosten ja oppiaineiden kehitys olisi ollut kovin erilainen.

Haluan kiittää lämpimästi kaikkia juhlakirjan toteuttamiseen osallistuneita sekä jokaista tiedekunnan toiminnassa mukana ollutta. Miellyttäviä lukuhetkiä.

Jyväskylässä elokuun 11 päivänä 2015

*Henrik Kunttu
Dekaani*

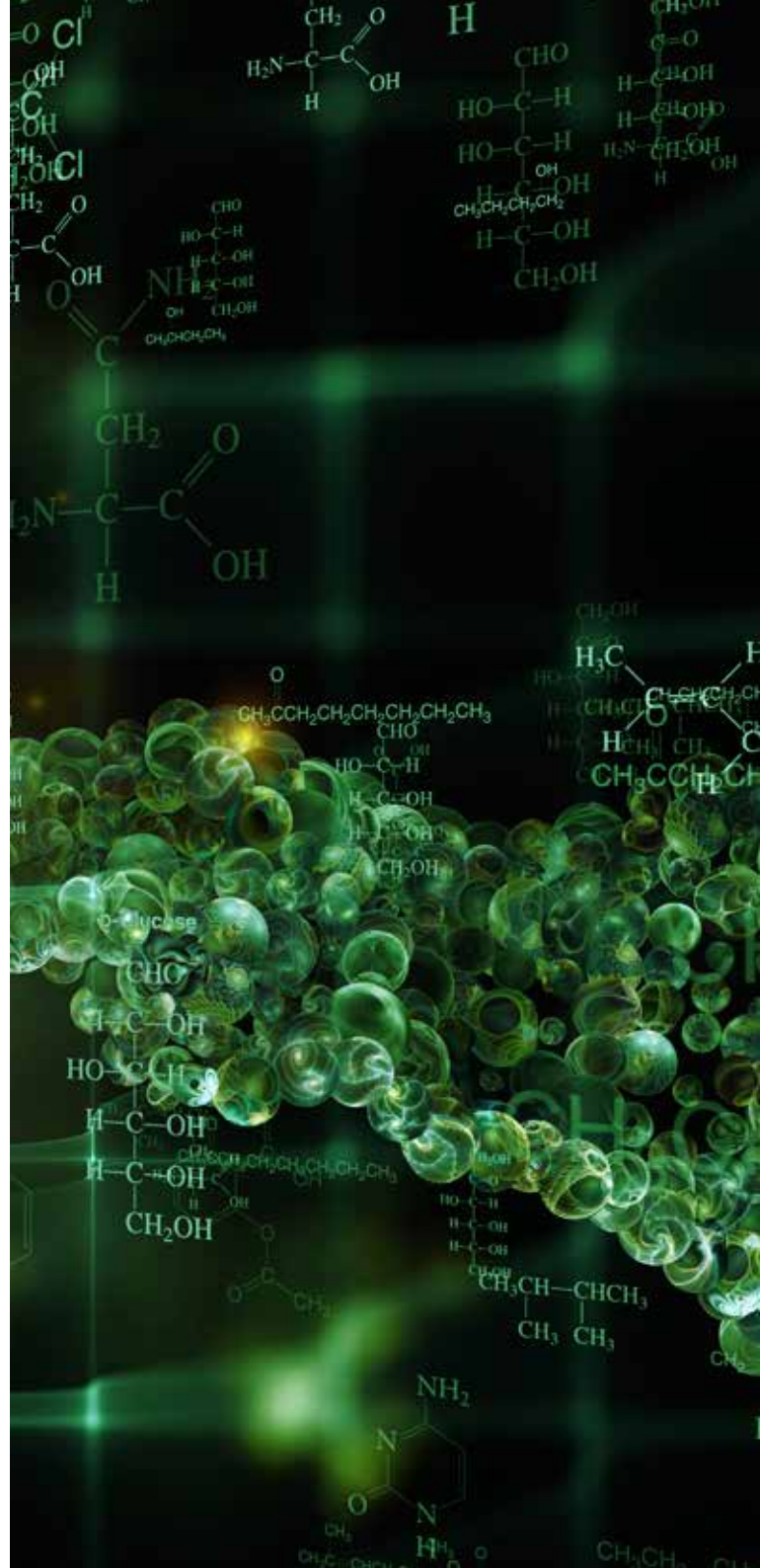


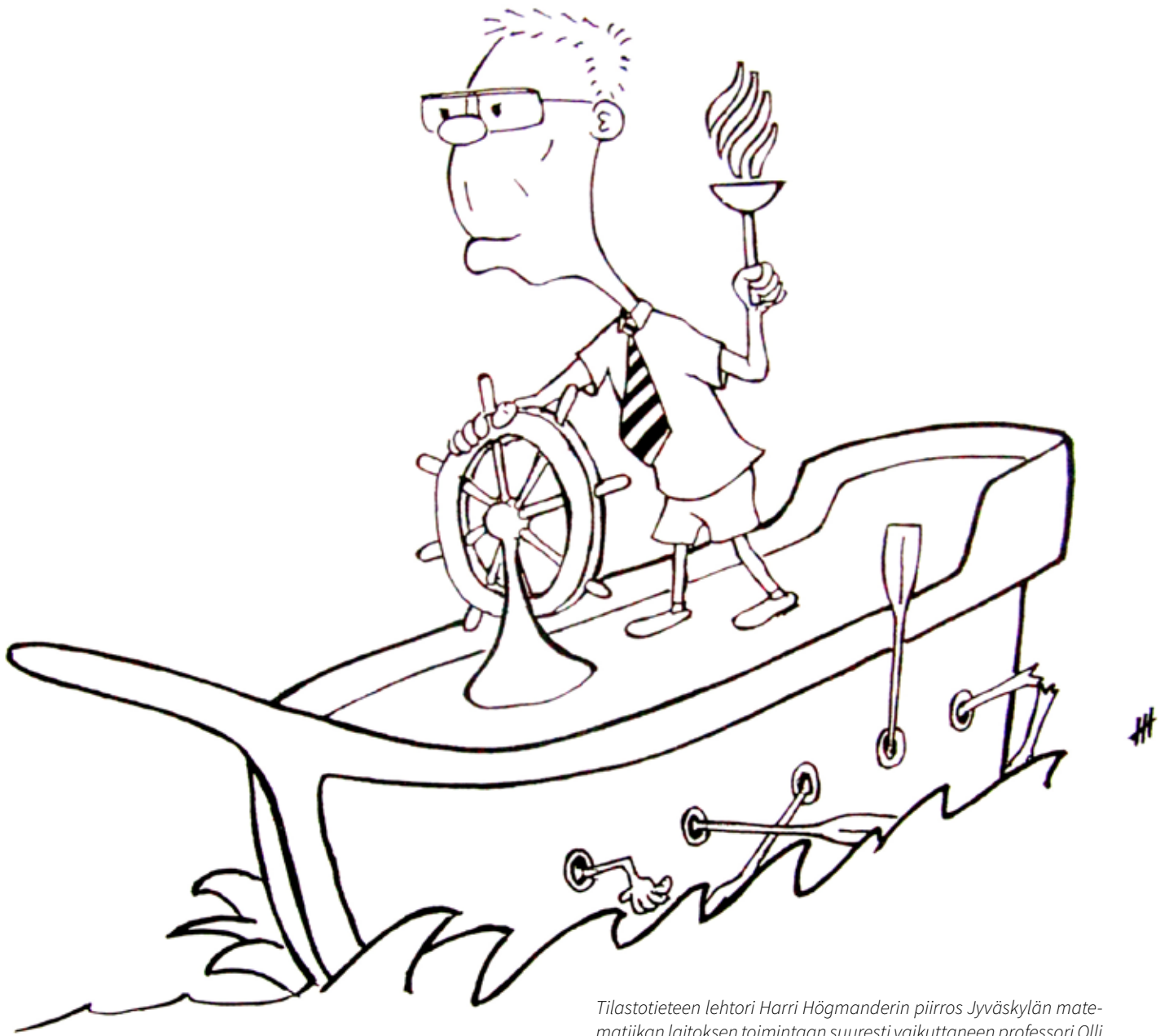
Tiedekunnan historiikin toimittaminen on ollut mielenkiintoinen ja kiva urakka, kiitos siitä! Olen saanut huomata, että tiedekunnassa elelee sangen huumorintajuista ja sosiaalisesti aktiivista porukkaa. Se näkyi minun suuntaani toisinaan hauskoina sähköpostiviesteinä ja hyväntuulisina sutkauksina. Vaikka jouduin välillä tiukastikin patistelemaan kirjoittajia toimittamaan tekstejä ja kuvia ajallaan, kaikki suhtautuivat sähköpostipommitukseeni pitkämielisesti. Monet näkivät työkiireidensä keskellä paljon vaivaa tämän historiikin eteen, suurkiitos siitä! Tämä on arvokas teos ja kiva muisto jälkipolville.

Lämmin kiitos kaikille kirjan kirjoittajille ja muutoin sen tekemiseen osallistuneille! Erityiskiitokset ”paimenille”, jotka näkivät paljon vaivaa kaitsiessaan oman alansa kirjoittajia. He hankkivat ja patistivat kirjoittajia, pitivät huolta alansa kokonaisuudesta, tiedottivat, tarkistivat tekstejä ja miettivät kuvitusta. Suurkiitos Harri Högmander (matematiikka ja tilastotiede), Jukka Maalampi (fysiikka), Elina Sievänen (kemia) ja Veikko Huhta (bio- ja ympäristötieteet)! Kirjoittajat hankkivat itse ison osan kuvista, kiitos siitä. Kiitokset lisäksi lukuisille muille kuvia toimittaneille, erityisesti kuvia koko laitosten tarpeisiin etsineille Paavo Niutaselle (bio- ja ympäristötieteet) ja Ari Lehtoselle (matematiikka ja tilastotiede).

Lopuksi omasta puolestani kiitos tiedekunnan hallinnolle, että sain toimittaa tämän kirjan. Hallintopäällikkö Taru Kujanpäälle lämmin kiitos hyvästä yhteistyöstä ja tuesta toimitusprosessin aikana. Viivi Aumaselle ja Elina Leskiselle kiitos monenlaisesta avusta ja Matti Pylvänäiselle hyvistä keskustelutuokioista.

*Mari Heikkilä
tiedetoimittaja*





Tilastotieteen lehtori Harri Högmänderin piirros Jyväskylän matematiikan laitoksen toimintaan suuresti vaikuttaneen professori Olli Martion 50-syntymäpäivän kunniaksi. Piirros painettiin Martiolla lahjoitettuun t-paitaan. (Piirros: Harri Högmänder)

1 ”KÄYTETÄÄN KAIKKEA MATEMATIIKKA MITÄ OSATAAN”

Matemaatikot Rolf Nevanlinna ja Ilppo Simo Louhivaara toimivat kättilöinä, kun Jyväskylän matemaattis-luonnontieteellistä osastoa, nykyistä tiedekuntaa, synnytettiin vuonna 1965. Louhivaara toimi myös tiedekunnan ensimmäisenä dekaanina ja myöhemmin koko yliopiston rehtorina.

Seuraavilla sivuilla Tapani Kuusalo kertoo tiedekunnan synnystä sekä erityisesti matematiikan laitoksen myllerryksistä matkan varrella. Timo Tiihonen kuvailee, miten sovellettu matematiikka tietotekniikka-buumin myötä kasvoi ja tuli lopulta osaksi uutta it-tiedekuntaa. Esko Leskinen, Antti Penttinen ja Harri Högmander puolestaan kertovat tilastotieteen vaiheista.

Muistelmista selviää muun muassa, kuka on sanonut ”Mikään ei ole niin käytännöllistä kuin hyvä teoria”, kuka oli yliopistomme ensimmäinen vakituinen ulkomaalainen professori sekä miten silmänliikkeet ja musiikkitutkimus liittyvät tilastotieteeseen.

Tiedekunnan alkuvaiheet on kuvattu yksityiskohtaisemmin vuonna 1995 ilmestyneessä Jari Elorannan kirjoittamassa tiedekunnan 30-vuotishistoriikissa ”Jyväskylän matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta 1965-1995”.

MATEMATIIKAN JA TILASTOTIETEEN LAITOS

- Perustettu vuonna 1965 nimellä matematiikan laitos
- *Henkilökuntaa noin 90
- *Professoreita 12
- *Perusopiskelijoita 355, jatko-opiskelijoita 49
- *Budjettirahoitus 3,0 milj. euroa, ulkopuolinen rahoitus 2,3 milj. €

Nykyisin matematiikan ja tilastotieteen laitoksen tutkijat työskentelevät matemaattisen analyysin, stokastiikan, tilastotieteen ja inversio-ongelmien parissa. Laitoksella toimii parhaillaan kaksi Suomen Akatemian huippuyksikköä: Analyysin ja dynamiikan tutkimuksen huippuyksikkö (2014-2019) yhdessä Helsingin ja Oulun yliopistojen kanssa, sekä Inversio-ongelmien huippuyksikkö (2012-2017) yhteistyössä useiden yliopistojen kanssa.

* Tiedot ovat vuodelta 2014 (tiedekunnan vuosikertomus).

Matematiikka laajeni myllerrysten keskellä

Vuosien varrella matematiikan laitos on käynyt läpi isoja muutoksia. Yksi laitoksen raajoista on irronnut ja toinen tullut tilalle. Pääasiat ovat kuitenkin säilyneet – opettajien koulutus ja korkealaatuinen tutkimus.



Emeritusprofessori Tapani Kuusalo työskenteli matematiikan laitoksella vuosina 1973-2010.

Piirilääkäri Wolmar Schildt haaveili jo 1800-luvun puolivälissä suomenkielisen yliopiston eli 'oppion' saamisesta Jyväskylään. Melkoinen tovi ehti vierähtää, ennen kuin Schildtin haave toteutui.

Jyväskylän seminaarin yhteyteen oli vuonna 1934 perustettu Kasvatusopillinen korkeakoulu. Seuraava askel otettiin, kun eduskunta päätti syksyllä 1957 perustaa Kasvatusopilliseen korkeakouluun humanistisen tiedekunnan. Matkalla kohti monitieteellistä yliopistoa oli näin päästy puolitiehen.

Alkukevällä 1963 Jyväskylän yliopistoyhdistys asetti komitean selvittämään, voitaisiinko Jyväskylään saada myös matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta. Akateemikko Rolf Nevanlinnan johdolla toiminut komitea

laati yksilöidyn esityksen uuden tiedekunnan perustamisesta Jyväskylään, vedoten erityisesti luonnontieteen alan aineenopettajien kasvavaan koulutustarpeeseen. Kun samoihin aikoihin presidentti Kekkonen asettama professori Oiva Ketosen työryhmä esitti koko korkeakoululaitoksen voimakasta kehittämistä, etenivät asiat nopeasti. Kasvatusopilliseen korkeakoulun filosofiseen tiedekuntaan perustettiin asetuksella matemaattis-luonnontieteellinen osasto 1. elokuuta 1965 alkaen.

Wolmar Schildtin haave toteutui lopulta heinäkuussa 1966, sillä siitä lähtien korkeakoulu oli myös nimeltään yliopisto.

VAATIMATON ALOITUSKOKOUS HELSINGISSÄ

Alku oli hyvin pienimuotoinen. Jyväskylän vastaperustetun matemaattis-luonnontieteellisen osaston ensimmäisessä kokouksessa 11. elokuuta 1965 Helsingin yliopiston matematiikanlaitoksen laskentatoimistossa oli paikalla täsmälleen kolme henkilöä: Ilppo Simo Louhivaara, Paavo Lumme ja Martti Hämäläinen - eli fysiikan, kemian ja matematiikan professorin virkojen hoitajat. Kokouksessa laskentatoimiston silloinen johtaja, Helsingin yliopiston matematiikan dosentti Louhivaara valittiin osaston väliaikaiseksi dekaaniksi. Tehtävä vakinaistui seuraavana keväänä, kun hänet nimitettiin matematiikan professorin virkaan.



Jyväskylän matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan syntymistä edistänyt akateemikko Rolf Nevanlinna promovoitiin tiedekunnan kunniatohtoriksi vuonna 1969.

(Kuva: tiedekunnan arkisto)



Professorit Veikko Nevanlinna, Aarni Perko ja Ilppo Simo Louhivaara väitöskahvitilaisuudessa Lyhdyssä kesällä 1976.

(Kuva: Tapani Kuusalo)

Kansainvälisyyttä alusta alkaen

Tiedekunnan ensimmäiset 120 opiskelijaa aloittivat opin-
tonsa syksyllä 1965 melko vaatimattomissa oloissa. Opetus-
toiminta keskittyi Jyväskylän teknillisen oppilaitoksen luo-
vuttamiin tiloihin. Laitokset saivat kuitenkin omat opetus- ja
laboratoriotilat parin vuoden sisällä. Matematiikan laitos
siirtyi jo seuraavana syksynä varsin tarkoituksenmukaisiin
vuokratiloihin Sammonkadulle kaupungin keskustaan.

Vaikka uusi tiedekunta oli perustettu etupäässä
luonnontieteen alan opettajankoulutusta ajatellen, tiede-
kunnan laitoksilla seurattiin alusta alkaen Nevanlinnan ko-
mitean lausumaa periaatetta: ”Ensisijassa tällöin on pidet-
tävä silmällä tulevien koulunopettajien valmistusta. Mutta
tämä tavoite voidaan saavuttaa ainoastaan, jos samalla
myös luodaan perusta yliopistossa suoritettavalle tieteelli-
selle tutkimustyölle”.

Niinpä professori Ilppo Louhivaara panosti alusta
asti matematiikan laitoksella tehtävään tutkimustyöhön ja
jatkokoulutukseen. Hänen laajojen kansainvälisten yhteyk-
siensä myötä laitokselle saatiin lukuisia vierailijoita. Ensimmäinen
ulkomainen tohtoritutkija saapuikin Jyväskylään jo
keväällä 1966. Louhivaara perusti myös vuonna 1967 laitok-
sen oman, alusta pitäen Mathematical Reviews -lehdessä
referoitavan Berichte -julkaisusarjan, sittemmin nimeltään
Reports - Berichte.

Uuden korkeakoululain myötä 1960- ja 1970-lu-
kujen taitteen ilmapiiri oli suotuisa Jyväskylän yliopiston
kehitykselle. Tämä näkyi myös matematiikan laitoksella,
jonne oli vuoteen 1972 mennessä perustettu kaikkiaan
kahdeksan opetusvirkaa: matematiikan ja sovelletun ma-
tematiikan professorin virat, neljä matematiikan apulais-
professorin virkaa sekä kaksi matematiikan lehtorin virkaa.
Professori Louhivaaran ohella nousevat alkuvuosilta mie-
leen laitoksen ensimmäinen sovelletun matematiikan pro-

fessori Aarni Perko sekä jokseenkin alusta saakka mukana
olleet apulaisprofessori Veikko Nevanlinna ja lehtori Matti
Hannukainen. Näistä jälkimmäinen ehti tehdä laitoksella yli
30 vuoden työrupeaman.

Lineaarianalyysistä geometriseen

Seuraavan vuosikymmenen alku oli monella tapaa merkit-
tävä taitekohta. Vuodesta 1967 alkaen myös yliopiston reho-
torina toiminut Louhivaara kutsuttiin vuonna 1977 Berliinin
Freie Universitätin matematiikan professoriksi, ja Olli Martio
nimitettiin hänen seuraajakseen elokuussa 1980. Samoihin
aikoihin laitoksella oli edessä siirtyminen uusiin tiloihin
Mattilanniemen kampukselle, jonne päästiin muuttamaan
vuonna 1984.

1980-luvun alusta muodostui taitekohta myös lai-
toksen tutkimukselle. Siihen asti oli tutkittu lähinnä lineaari-
analyysia, kuten funktionaalianalyysia ja lineaarisia
osittaisdifferentiaaliyhtälöitä. Nyt tieteellinen mielenkiinto



*Professori Olli Martio luennoimassa vuonna 1984.
(Kuva: tiedekunnan arkisto)*

alkoi laitoksella siirtyä yhä enemmän geometrisen analyysin suuntaan.

Martion omaa epälineaarisiiin osittaisdifferentiaaliyh-tälöihin ja epälineaariseen potentiaaliteoriaan kohdistuvaa tutkimustyötä täydensi professori Pertti Mattilan 1980-luvun loppupuolella mukanaan tuoma geometrinen mittateoria. Kun tähän vielä liitetään Martion seuraajan, professori Kari Astalan, tutkima dynaamisten systeemien teoria, alkaakin hahmottua kuva Jyväskylän geometrisen analyysin koulu-kunnasta. Siihen on viime vuosina vielä liittynyt aktiivinen

Gromov-avaruuksiin, geometriseen funktioteoriaan, inversio-ongelmiin ja metristen avaruuksien analyysiin kohdistuvaa tutkimustyötä. Myös laitoksen sovelletun matematiikan tutkimus alkoi kehittyä voimakkaasti 1980-luvun loppua kohden.

Olli Martio ”perillisineen”. Kuva on otettu Jyväskylässä pidetyn 70-vuotissyntymäpäiväkonferenssin yhteydessä elokuussa 2011. (Kuva: Timo Äkkinen)



aalla: kohtalais.
dän ja kaakon vä-

...ua. Lämpötila eteläosassa

Syyskuu oli Etelä-Suomes-
sa tavallista runsassateisempi.

hän men-
riä, joka
1915.



Juhalaiset ja fuksiaiset tilannemessä

Kel- kuu laa

Jyväsk
rakunna
päätti
suunnitt
mäen se
rakenne
nitoimit

Esitys
väällä ki
tettu h
nyt oli
voston t
Uusi
tään hi
pienem
keskus
toimit
litoist
myös
kust
tila

Ari Lehtonen (edessä) ja Kimmo Salmenjoki sekä laitoksen ensimmäinen tietokone Hewlett-Packard 87 syksyllä 1984, jolloin laitos oli vastikään muuttanut Sammonkadulta Mattilanniemeen. (Kuva: Ari Lehtosen kokoelmat)



Sovellettu matematiikka lähti, tilastotiede tuli

Seuraava murroskausi sijoittui vuosituhatosen vaihteen tienoille. Tällöin professori Pekka Neittaanmäen sovelletun matematiikan ryhmässä heräsi ajatus pelkästään tietojenkäsittelyyn ja tieteelliseen laskentaan keskittyvästä tiedekunnasta. Tämä idea johti siihen, että vuonna 1999 syntyi uusi informaatioteknologian tiedekunta. Sinne siirtyivät yhdessä sovelletun matematiikan tutkimusryhmä sekä tietojenkäsittelytieteen laitos, joka oli aiemmin ollut osa yhteiskuntatieteellistä tiedekuntaa.

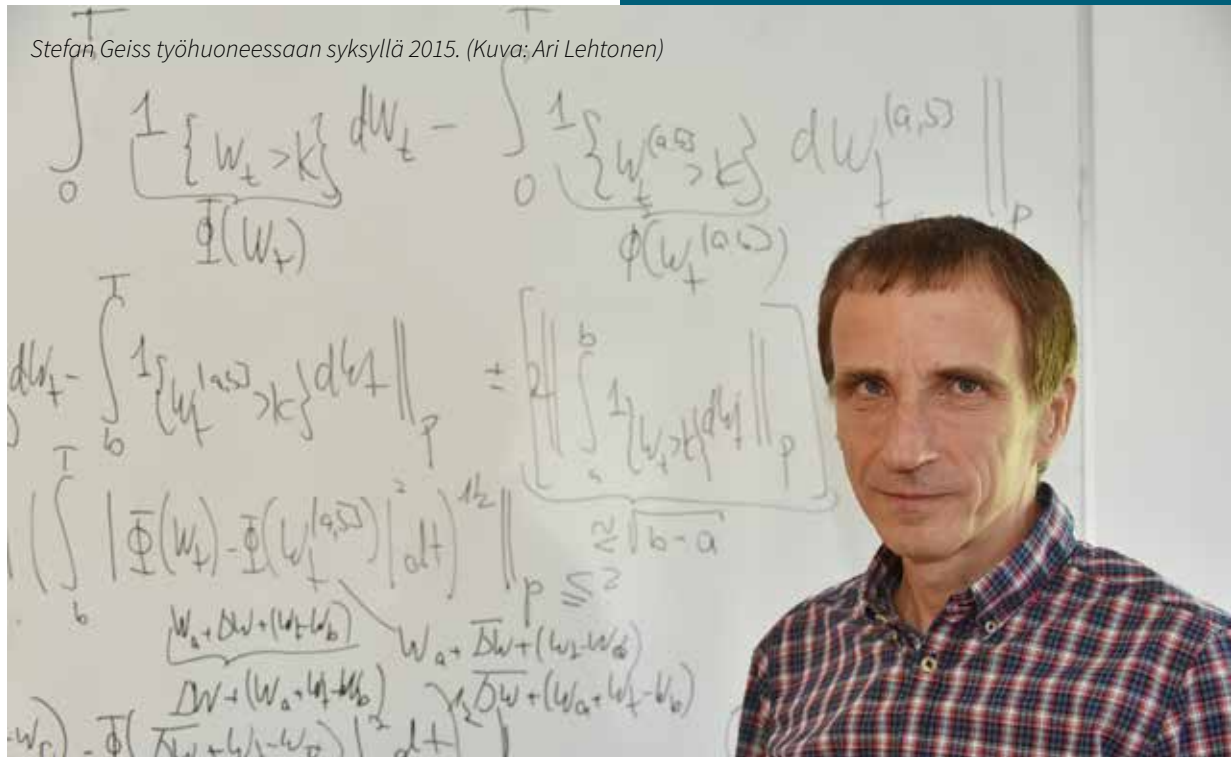
Jos kohta matemaattista osaamista siirtyi uuteen tiedekuntaan, vuonna 2001 laitos sai merkittävän täydennyksen, kun tilastotieteilijät siirtyivät yhteiskuntatieteellisestä matemaattis-luonnontieteelliseen tiedekuntaan. Muodostui nykyinen matematiikan ja tilastotieteen laitos.

Toisaalta laitos oli samoihin aikoihin laajentanut aluettaan perustamalla vuonna 1998 uuden stokastiikalle varatun professorin viran. Virkaan nimitettiin vuoden 2000 alusta Stefan Geiss saksalaisesta Friedrich Schiller -yliopistosta Jenasta.

ENSIMMÄINEN ULKOMAALAISSPROFESSORI

Vuonna 2000 stokastiikan professoriksi valittu Stefan Geiss oli yliopistomme ensimmäinen ulkomaalainen vakinainen professori. Laitos toimi siten edelläkävijänä yliopiston kansainvälistymiskehityksessä. Laitos on edelleenkin varsin kansainvälinen, sillä laitoksen henkilökunnasta, tohtorikoulutettavista ja tutkijatohtoreista merkittävä osa on ulkomaalaisia.

Stefan Geiss työhuoneessaan syksyllä 2015. (Kuva: Ari Lehtonen)



Kansainvälinen Rolf Nevanlinna -kollokvio keräsi ison joukon matemaatikkoja Jyväskylään kesäkuussa 2003



Luennoitsijoina toimivat muun muassa edesmennyt professori Juha Heinonen (vas.) ja laitoksen nykyinen johtaja Tero Kilpeläinen. (Kuva: Ari Lehtonen)



Syvällisiä keskusteluja ja pohdintaa luennolla, oikealla edessä professori Pekka Koskela ja David Herron. (Kuva: Rainer Avikainen)

Kollokvion retki Pyhä-Häkin kansallispuistoon ja yhteinen nuotiohetki lienee jäänyt monelle ulkomaiselle vieraille mieleen. (Kuva: Ari Lehtonen)



Opettaja ja tohtoreita

Yliopiston perustamisvaiheessa asetetut tavoitteet ovat toteutuneet matematiikan laitoksella hyvin ainakin koulutuksen osalta. Maisterin tutkinnon suorittaneita on tähän mennessä kertynyt yli 800. Suuri osa heistä on sijoittunut erilaisiin opetustehtäviin. Lisäksi laitoksella on tehty noin sata tohtorin tutkintoa. Koulutuksen osalta laitoksen tuoksellisuus onkin näin helposti todettavissa.

Tutkimustyön tarkka mittaaminen vaikuttavuusarvioiteineen on jo paljon vaikeampaa. Eräänlaisena karkeana mittarina voitaneen kuitenkin pitää sitä, kuinka monta uutta professoria laitos on tuottanut. Käy ilmi, että kuluneiden viiden vuosikymmenen aikana laitoksella on tieteellisen koulutuksensa saanut kolmisenkymmentä professoria, joista toistakymmentä toimii yhä täällä omassa yliopistossamme. Toisaalta neljä on päätenyt ulkomaisiin laatu yliopistoihin: Pekingiin Kiinassa, Bergeniin Norjassa sekä Ann Arboriin ja Syracuseen Yhdysvalloissa. Ei niinkään huono saavutus keskikokoiselta laitokselta.



Matemaatikot ryhmäkuvassa stokastiikan päivillä kesäkuussa 2014. Etsi kuvasta Darth Vader. (Kuva: tiedekunnan arkisto)



Matemaatikot Anni Laitinen (vas.), Teemu Lukkari, Mikko Parviainen ja Petri Juutinen keskustelevat luentotauolla laitoksen aulassa. (Kuva: tiedekunnan arkisto)

Sovelletusta matematiikasta kuoriutui tietotekniikan laitos

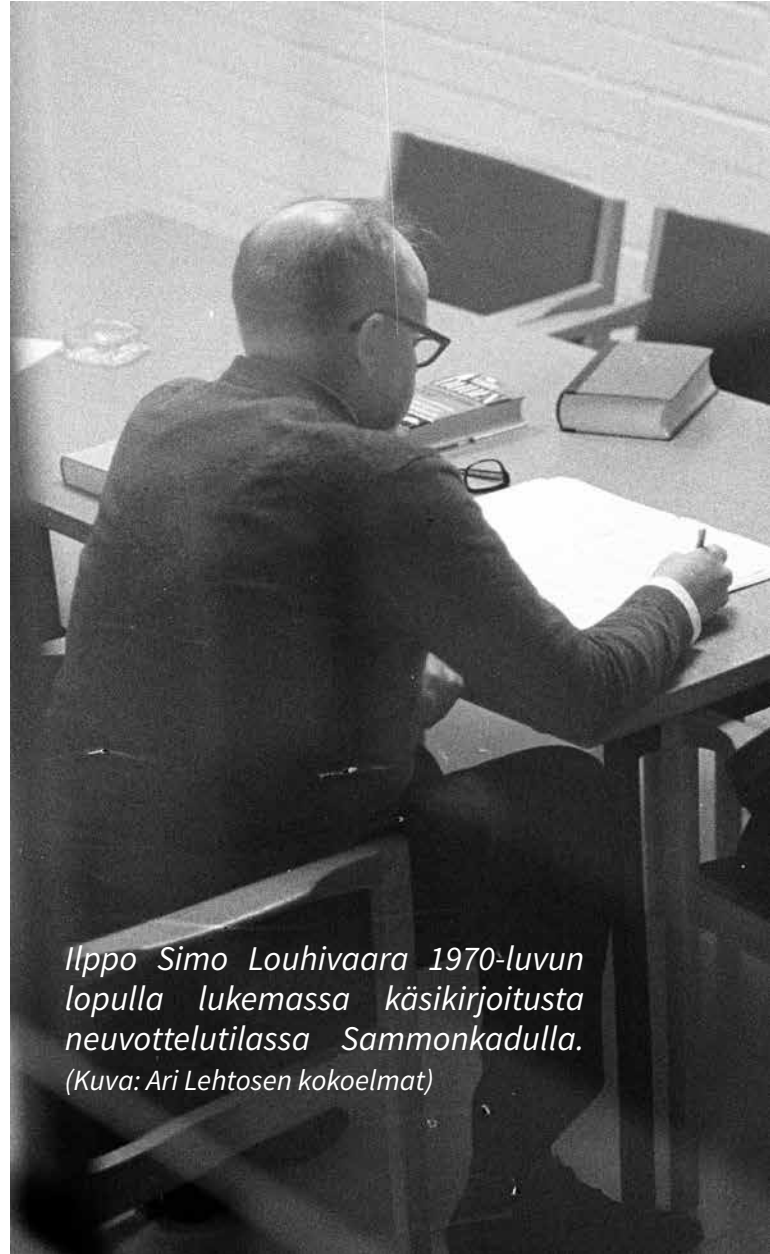
Sovellettu matematiikka oli yliopiston alkuvaiheista lähtien keskeinen osa matematiikan opetusta ja tutkimusta. Tutkimus ulottui raskaasta teollisuudesta tietojenkäsittelyyn, kunnes IT-buumi 1990-luvulla johti tietotekniikan laitoksen perustamiseen. Samalla sovellettu matematiikka terminä jäi historiaan.



Tietotekniikan professori Timo Tiihonen on työskennellyt matematiikan ja tietotekniikan laitoksilla vuodesta 1983 lähtien.

Virkaanastujaisissaan vuonna 1966 professori Ilppo Simo Louhivaara esitti yhdeksi tavoitteekseen tarjota koulutusta elinkeinoelämän palvelukseen siirtyville matemaatikoille. Hän itsekkin oli suuntautunut sovellettuun matematiikkaan, joten siitä tuli alusta alkaen keskeinen osa matematiikan opetusta ja tutkimusta Jyväskylän yliopistossa.

Louhivaara oli ennen Jyväskylään tuloaan toiminut aktiivisesti muun muassa Suomen matematiikkakollegion tehtävissä. Sitä kautta hän oli perehtynyt tietokoneisiin ja niiden tarjoamiin mahdollisuuksiin.



Ilppo Simo Louhivaara 1970-luvun lopulla lukemassa käsikirjoitusta neuvottelutilassa Sammonkadulla. (Kuva: Ari Lehtosen kokoelmat)

Jyväskylään tultuaan hän oli mukana perustamassa yliopiston laskentakeskusta vuonna 1967. Hän myös tuki tietojenkäsittelyn opetusta, joka käynnistyi paikallisen Kauppalaisseuran lahjoituksen tuella matematiikan laitoksen suojissa vuonna 1967.

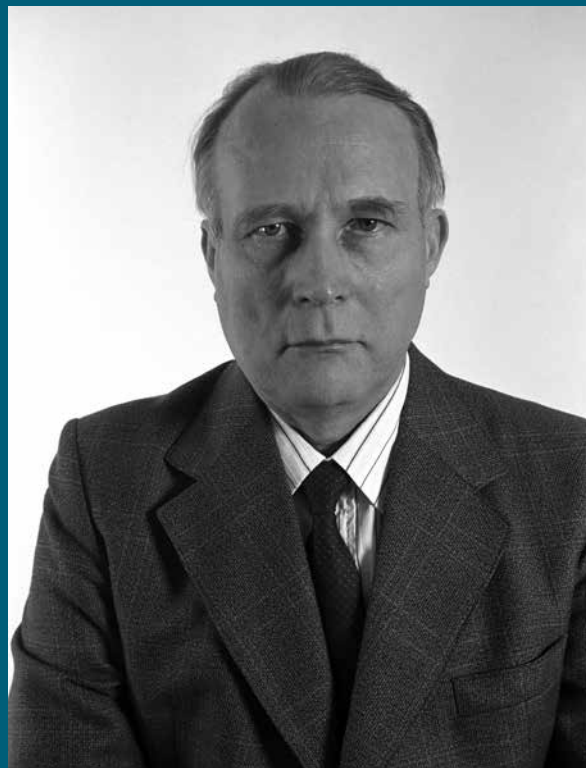
Maisteri Auvo Sarmanto otti vastuun tietojenkäsittelyn opetuksen käynnistämisestä, mutta Louhivaara kantoi itse osavastuun olemalla 10 % professorina. Myöhemmin tietojenkäsittelytiede organisoitiin omaksi laitokseksi yhteiskunnalliseen tiedekuntaan.

Tietokoneet ja tietojenkäsittely loivat kontekstin myös sovelletun matematiikan opetuksen käynnistämiseksi. Sovelletun matematiikan professori, lisäämääreenä erityisesti eksaktien luonnontieteiden tietojenkäsittely, täytettiin vuonna 1972. Professoriin astui Aarni Perko, joka oli hankkinut kannuksensa Turun yliopistossa.

Tuoretta tietoa prujun täydeltä

Perko paneutui tarmolla tietojenkäsittelyn opetukseen ja oppimateriaalien, ”prujujen” valmistamiseen. Perkon prujut kattoivat oppituolin aihepiirejä laidasta laitaan, niin sisällöllisesti kuin kirjaimellisestikin. Leimallista oli ekonominen tyyli käyttää paperia kirjoittamalla se täyteen pienimmällä rivinvälillä ja kapeilla marginaaleilla.

Vähintään yhtä leimallista oli sisältöjen ajantasaisuus ja linkit tuoreimpaan tutkimukseen. Varsinkin laudatur-kurssien materiaalit sisälsivät runsaasti materiaalia aivan tuoreimmista julkaisuista. Omakohtaisesti mieleenpainuvimman kokemuksesta oli, kun jatko-opintoja aloittavana vs. assistenttina seurasin Perkon luentoja. Sain havaita, että luentomonisteissa käsiteltiin tuoretta artikkelia leh-



Sovelletun matematiikan professori Aarni Perko kehitti tarmokkaasti matematiikan opetusta ja osasi kiteyttää viestinsä osuvasti. (Kuva: Ari Lehtosen kokoelmat)

destä, joka vasta pari viikkoa myöhemmin ilmestyi lehtierossa omaan postilaatikkooni. Näinkin voi antaa tutkimukseen perustuvaa korkeinta opetusta.

NASEVIA TOKAISUJA

Yksi Aarni Perkoa karakterisoiva ominaisuus oli hänen kykynsä kiteyttää sanottavansa naseviksi, tilanteeseen sopiviksi tokaisuksi. Ne jäivät mieleen, ja usein antoivat aihetta syvällisempäänkin pohdintaan. Kun Perko tuhahti, oli syytä kuunnella tarkkaan. Itselleni mieliinpainuvimpia olivat:

”Käytetään kaikkea matematiikkaa, mitä osataan” (Algoritmien teorian kurssilla kun todistettiin residy-laskennan avulla ylärajoja algoritmien laskennalliselle vaativuudelle).

”Mikään ei ole niin käytännöllistä kuin hyvä teoria” (Kun graduntekijä oli ällistytännyt teollisen toimeksiantajan soveltamalla neliulotteisia matriiseja 3D-geometriaan).

”Ohjelmia pääsee tekemään kuka tahansa, mutta rautaa tekevät vain kovimmat ammattilaiset” (Kevään 1981 käyttöjärjestelmien kurssilla).

”Tietokoneen pitää toimia vaikka käyttäjä syöttäisi sille [Maukka] Perusjätkän musiikkia” (Käyttöjärjestelmien kurssilla - ensimmäiset ka settinauhuria massamuistina käyttävät ”kotikoneet” olivat tulossa markkinoille).

Sovelletun matematiikan resurssit olivat pitkään varsin niukat: professuuri, kolme assistenttia sekä sihteeri. Tilat olivat laskentakeskuksen ja tietojenkäsittelytieteiden laitoksen yhteydessä Cygnaeuksenkadulla, ja siten erillään muusta matematiikan laitoksesta. Yhteydet matematiikkaan ja tutkimukseen jäivät ymmärrettävästi varsin ohuiksi. Tilanne alkoi muuttua vasta 1980-luvun alkupuoliskolla, kun opetusresurssit vahvistuivat ja muuttimme Mattilanniemeen uusiin tiloihin.

Pakka reikäkortteja ja elementtimenetelmä

Professori Louhivaaralla oli laaja kansainvälinen verkosto, jonka kautta hän saattoi seurata matematiikan tutkimuksen kehitystä rehtorin tehtäviensä ohella. Näin hän pystyi suuntaamaan ohjaamiensa väitöskirjojen aihepiirejä ja luomaan metodista pohjaa, jonka päälle voitiin myöhemmin rakentaa matematiikan sovelluksia.

Keskeisessä roolissa oli osittaisdifferentiaaliyhtälöiden moderni teoriasuunta, johon Louhivaaran oppi-isäkin, Rolf Nevanlinna, suuntautui uransa loppupuolella. Tähän teoriaan Louhivaaran oppilaat perehtyivät perusteellisesti.

Erityisesti Veikko Purmosen väitöskirja ja sen pohjalta pidetyt kurssit loivat vahvan perustan, jolle rakentaa. Sivustatukea tuli Louhivaaran verkostojen kautta niille, jotka rohkenivat lähteä hakemaan oppia ulkomailta. Yhdeltä tällaiselta matkalta palasi vastikään väitellyt assistentti Pekka Neittaanmäki, mukanaan pakka reikäkortteja ja perusteet elementtimenetelmästä.

Sattuma puuttui peliin

Elementtimenetelmässä yhdistyi monta asiaa: insinööri-en tarpeisiin kehitetty numeerinen menetelmä, osittaisdiferentiaaliyhtälöiden moderni teoria sekä tietokoneiden kasvanut suorituskyky.

Menetelmän teorian luomisen kannalta tieto saapui Jyväskylään kymmenen vuotta liian myöhään, jotta valtavirtaan olisi ehditty kunnolla mukaan. Siksi mahdollisuuksia piti katsoa itse menetelmäkehityksen ulkopuolelta.

Yksi Neittaanmäen luonteenomaisin ominaisuus on herkkyys tunnistaa avautuvia mahdollisuuksia. Hän verkostoitui Suomen Akatemian vaihtostipendejä aktiivisesti käyttäen nuoriin kollegoihin silloisen itäblokin maissa. Hän laajensi tutkimusintressejään epäselviin tehtäviin, sekä näiden säätö- ja optimointitehtäviin. Samanaikaisesti Neittaanmäki alkoi kerätä ryhmää opiskelijoita laitoksen sisäältä, ja järjesti vuoden 1982 keväällä ensimmäisen seminaarin osittaisdiferentiaaliyhtälöiden numeriiikasta.

Kaikki alkoi olla valmista oikeille sovelluksille: oli vahva teoriatausta, kansainvälinen verkosto ja ryhmä potentiaalisia opiskelijoita, jotka olivat vailla aihetta ja rahoitusta. Tässä vaiheessa sattuma puuttui peliin.

Neittaanmäki päätyi konferenssimatkalta palatesaan lentokoneessa puheisiin TKK:n metallurgiryhmän kanssa. Ryhmä pyrki kehittämään teräksen jatkuvavalulle simulointimallia, jonka avulla prosessia voitaisiin suunnitella ja säätää. Tarvittava malli, teoreettisena harjoituksena, oli valmiina salkussa. Siitä alkoi monivuotinen hedelmällinen yhteistyö, joka poiki useita väitöskirjoja, avauksia tutkimusalueiksi, simulaattoreita ja paljon muuta.



Pekka Neittaanmäki maaliskuussa 1989. (Kuva: Matti Salmi, Jyväskylän yliopiston museon kuva-arkisto)

Tietojenkäsittelystä tuli kuuma ala

Perinteisen matematiikan assistentuurista sovelletun matematiikan tutkimusryhmän vetäjäksi kasvamiselle ei ollut luontaista tilaa 1980-luvun alun virkarakenteessa. Neittaanmäki haki vauhtia työskentelemällä muutaman vuoden



Vararehtori Pekka Neittaanmäki kätteli presidentti Martti Ahtisaarta Jyväskylän yliopiston 60-vuotisjuhlissa maaliskuussa 1994, oikealla rehtori Aino Sallinen.

(Kuva: Pekka Rötönen, Jyväskylän yliopiston museon kuva-arkisto)

Lappeenrannan teknillisen korkeakoulun apulaisprofessorina. Tämän jälkeen hän palasi Jyväskylään vasta perustettuun sovelletun matematiikan apulaisprofessuuriin.

Neittaanmäki oli tuolloin jo päässyt mukaan valtakunnalliseen vaikuttamiseen Akatemian teknistieteellisen toimikunnan jäsenenä sekä Korkeakouluneuvoston jäsenenä. Näiltä näköalapaikoilta kirkastui tietotekniikan kasvava merkitys tulevaisuudelle.

Sovelletun matematiikan koulutus muutettiin aluksi matemaattisen tietojenkäsittelyn, ja vähän myöhemmin tietotekniikan, oppiaineeksi. Samalla avattiin oma opiskelijarekrytointi, sekä laajennettiin sisältöjä ja opetusresursseja.

Soveltavien luonnontieteiden kehittämisohjelmasta tuli merkittävä resurssilisäys tietotekniikan professorin muodossa. Yhteistyö Valmetin t&k-yksikön kanssa käynnistyi. Perestroika avasi yhteyksiä Neuvostoliittoon, ja pitkä yhteistyö muun muassa Pietarin eri yliopistojen kanssa alkoi.

Kasvua kahdessa tiedekunnassa

Muutamassa vuodessa sovelletun matematiikan/tietotekniikan ryhmä kasvoi fyysisesti ulos matematiikan laitoksen tiloista. Se muutti 1990-luvun alussa asteittain viereiseen E-rakennukseen, josta oli laman takia vapautunut tiloja. Tuossa vaiheessa toiminnan fokus oli vielä selkeästi sovelletussa matematiikassa. Tilanne kuitenkin alkoi muuttua.

Yleisesti koettiin, että tieto- ja viestintäteknologian osaamista tulisi merkittävästi vahvistaa. Samalla EU:n rakennerahastot mahdollistivat uudentyypisten koulutuskokonaisuuksien perustamisen. Näistä lähtökohdista alkoivat vuonna 1995 EU-maisteriohjelmat, jotka toivat matematiikan laitokselle vastuun tietoliikenteen opetuksesta osana yliopistotason kokonaisuutta.

Samoihin aikoihin opetusministeriö käynnisti kansallisia ohjelmia, joiden pyrkimyksenä oli laajentaa tietojenkäsittelyalan koulutusta. Näin syntyi tilanne, jossa IT-alaa kehitettiin voimakkaasti useilla ohjelmilla. Yliopiston sisällä ala jakautui kahteen tiedekuntaan, mikä edellytti uudenlaista koordinoitua yliopistotasolla.

Ensimmäinen yhdistämisyritys vuonna 1996 kariutui laitostason vastustukseen. Pitkällisen prosessin päätteeksi yliopistotason tahtotila kuitenkin voitti.

Päädyttiin ratkaisuun perustaa Informaatioteknologian tiedekunta, johon osa matematiikan laitoksesta irrotettiin omaksi tietotekniikan laitoksekseen. Samalla tehtiin herrasmiehsopimus olla käyttämättä termiä ”sovellettu matematiikka” sen enempää matematiikan kuin tietotekniikan laitoksenkaan opetustarjonnassa.

Hynttyyt yhteen vaikka väkisin

Sisäinen keskustelu IT-alan kokoamiseksi yhteen yksikköön alkoi välittömästi. Asia oli vaikea erityisesti sovelletun matematiikan kannalta. Metodinen pohja, identiteetti ja toimintakulttuuri olivat vahvasti sidoksissa matematiikkaan. Henkilöstö oli nuorta, ja pitkälti hankerahoituksen varassa. Tietojenkäsittelytieteiden laitos vahvempine resursseineen ja kauppatieteellisine painotuksineen ei tunnuttu erityisen luonteelta kumppanilta.

Sattuman hallintaa jo vuodesta 1967

Melko vaatimattomin resurssein alkanut tilastotieteen opetus saavutti nopeasti suuren suosion. Jyväskylästä tuli valtakunnallisesti merkittävä tilastotieteen maisterien ja tohtorien tuottaja.



Emeritusprofessori Esko Leskinen työskenteli tilastotieteen laitoksella vuosina 1970–2011.

Tilastotieteen pääaineopetus alkoi syksyllä 1967, jolloin matemaattis-luonnontieteelliseen tiedekuntaan valittiin opiskelijoita opintolinjalle matematiikka - tietojenkäsittelyoppi - tilastotiede. Ainoa tilastotieteen virka oli kasvatus- ja yhteiskuntatieteellisen tiedekunnan puolella lehtorin virka, jota hoiti VTL Erkki Pahkinen. Approbatur-arvosanan suoritusmerkinnän antoi Tampereen yliopiston tilastotieteen professori Eino Haikala.

Opetus sai uutta pontta syksyllä 1969, kun kasvatus- ja yhteiskuntatieteelliseen tiedekuntaan perustettiin tilastotieteen professuuri. Virkaa hoiti syksyllä 1969 FL Eero Blåfield, jonka luennoimalle lukuvuoden kestäväälle teoreettisen tilastotieteen cum laude -kurssille osallistui viitisenkymmentä opiskelijaa. Luennot pidettiin Matemaatiikan laitoksella, joka sijaitsi Sammonkadulla Paulig Oy:n vuokratiloissa.

Tilastotieteen laitoksen tilat sijaitsivat vuosina 1969-1971 Yliopistonkadulla Villen Tornissa. Ne käsittivät kaksi huonetta, professorin ja kanslistin huoneet. Kanslistina toimi laitoksen alusta alkaen Ritva Riepponen (os. Nieminen), joka siirtyi toimistosihteerinä eläkkeelle vuonna 2003. Keväällä 1970 professuuria tuli hoitamaan VTL Timo Teräsvirta, joka käynnisti tilastotieteen laudatur-opetuksen. Mainittakoon, että lukuvuonna 1970 – 1971 teoreettisen tilastotieteen cum laude -kurssille osallistui 113 opiskelijaa. Se on, ja tulee olemaan, ylittämätön määrä ainakin Jyväskylän yliopistossa.

Liitutaulu, karttakeppi ja pesusieni

Opetus oli alkuaikoina varsin teoreettista. Kun luentokursseja pystyttiin järjestämään, niillä käytiin ahkerasti. Opetusvälineinä olivat liitutaulu, karttakeppi ja pesusieni. Opetuksen vähäisyydestä johtuen osa opinnoista oli suoritettava kirjatentein. Tämä oli toisaalta hyvä asia, sillä siten jouduttiin perehtymään myös englanninkieliseen tilastotieteen terminologiaan.

Tilastollisten aineistojen analysointi oli vielä melko alkeellista. Tämä johtui mm. tietokoneiden ja tilastollisten ohjelmistojen vähäisyydestä. Ensimmäiset tilastotoanalyysit tehtiin Valmetin Rautpohjan tehtaiden IBM 360 -tietokoneella, jossa oli käytettävissä Helsingin yliopiston laskentakeskuksen HYLPS-tilasto-ohjelmisto.

Tietokoneen kanssa kommunikointiin reikäkorttien avulla (8 x 19 cm). Opiskelijat lävistivät aineistonsa reikäkorteille, jotka operaattorit syöttivät tietokoneelle. Paperitulosteen sai hakea joskus viikonkin odottelun jälkeen. Tilanne helpottui, kun yliopistolle perustettiin Laskentakeskus, mutta reikäkortit olivat käytössä vielä pitkälle 1970-luvulle.

Ääntä kuin pienessä perämoottorissa

Seuraava laadullinen harppaus tietojenkäsittelyssä tapahtui 1970-luvulla, kun laitokselle hankittiin Honeywell-pääte. Sen avulla voitiin kirjoittaa eräajoja Laskentakeskuksen tietokoneelle ja tulostaa tekstiä paperille. Pääte oli melko äänekäs. Se muistutti pientä perämoottoria niin äänen kuin tärinänkin puolesta. Vähitellen, 1980-luvulla, laitokselle hankittiin näyttöpäätteitä. Myös tilastolliset ohjelmistot kehittyivät ja monipuolistuivat.

Jyväskylän yliopiston tilastotieteen laitos kunnostautui 1970-1990-luvuilla valtakunnallisesti suurimpana tilastotieteen maisterin tutkintojen tuottajana sekä 1980-1990-luvuilla suurimpana tohtorin tutkintojen tuottajana. Syynä tähän oli muun muassa matematiikan opiskelijoiden siirtyminen opiskelemaan tilastotiedettä 1970-luvun alussa. Uusimuotoinen tilastotieteen koulutusohjelma 1970-luvun puolivälin jälkeen nousi suosituksi opiskelijoiden keskuudessa.



Esko Leskinen muisteli alumneille tilastotieteen vaiheita vuonna 2009.

(Kuva: tiedekunnan arkisto)

Reikäkorteille koodaamisesta käytännön sovelluksiin

Alkuvaiheessa tilastotieteen tutkijat tekivät aikasarja-analyysiä ja kuljettivat puolimetrisiä korttipakkoja tietokoneelle. Sittemmin tutkimus on laajentunut muun muassa spatiaaliseen tilastotieteeseen. Käytännön sovelluksia on tehty lähes kaikkien Jyväskylän yliopiston tieteenalojen kanssa.



Emeritusprofessori Esko Leskinen työskenteli tilastotieteen laitoksella vuosina 1970-2011.



Emeritusprofessori Antti Penttinen työskenteli matematiikan ja tilastotieteen laitoksilla vuosina 1973-2014.



Lehtori Harri Högmander on työskennellyt matematiikan, tilastotieteen sekä bio- ja ympäristötieteiden laitoksilla vuodesta 1985 lähtien.

Tilastotieteen laitoksen keskeiseksi tutkimusalueeksi nousi pian laitoksen perustamisen jälkeen, 1970-luvun alkupuolella, aikasarja-analyysi, erityisesti ARIMA- ja siirto-

funktioimallit. Niitä tutkivat vt. professori Timo Teräsvirta ja assistentti Esko Leskinen. Kun tarvittavia ohjelmistoja ei vielä ollut, ne tehtiin Fortran-ohjelmointikielellä ja koodattiin reikäkorteille.

Laitos sijaitsi tuohon aikaan Gummeruksenkadulla, josta oli korttelin mittainen matka Laskentakeskukseen Cygnaeuksenkadulle. Lyhyestä etäisyydestä oli hyötyä. Ohjelmia testattiin viemällä jalkaisin puolimetrisiä korttipakkoja tietokoneelle. Lisäksi tehtiin soveltavaa tutkimusta aikasarja-aineistojen avulla.

Kevätlukukaudella 1975 Jyväskylässä järjestettiin Teräsvirran johdolla valtakunnallinen alan tutkijaseminaari, jonka anti julkaistiin parin vuoden kuluttua kirjana ”Aikasarja-analyysin menetelmiä”. Seminaariin osallistuneista seitsemän nimitettiin myöhemmin professorin virkaan.

Uusi tietokoneohjelma opetusministeriön luvalla

1980-luvun alussa laitokselle kehittyi Leskisen toimesta uusi tutkimusalue, rakenneyhtälömallit ja niiden sovellukset. Se sai alkunsa Yhdysvalloissa kehitetystä LISREL-tietokoneohjelmasta, joka hankittiin vuonna 1976 Kasvatustieteiden tutkimuslaitokseen professori Raimo Konttisen johdolla. Tuohon aikaan ulkomailta suoraan hankittavaan tietokoneohjelmaan piti anoa opetusministeriön lupa.



Aikasarja-analyysin osallistujat yhteiskuvassa. Ylärivissä: Seppo Mäkelä (vas.), Vesa Kannainen, Antti Penttinen, Kalevi Selkäinaho, Esko Leskinen, keskellä: Annika Nyström (vas.), Eija Janhonen, Leif Nordberg, Tarmo Pukkila, alarivissä: Lars Erik Öller (vas.) ja Antti Suvanto. (Kuva: tiedekunnan arkisto)

Kyseisellä hankinnalla oli iso merkitys laitoksen kehitykselle. Juuri LISREL-ohjelmaan sisältyvien monipuolisten tilastollisten mallien ansiosta laitoksen tutkimus alkoi suuntautua myös soveltavaan tutkimukseen. Tärkeimmät soveltavat tieteenalat yliopistolla olivat terveystiede, gerontologia, liikuntakasvatus, kasvatustiede ja psykologia.

Aallonharjalla spatiaalisessa tilastotieteessä

Helsingin yliopistosta tuli Jyväskylään matematiikan assistentiksi 1970-luvulla Pentti Suomela, joka oli alun perin Gustav Elfvingin oppilas. Hän väitteli Jyväskylässä vuonna 1976 Markovin ketjujen konstruoinnista ja sai houkuteltua myös Antti Penttisen kiinnostumaan spatiaalisesta tilastotieteestä.

Penttinen haki innoitusta Ruotsista alan uranuurtajalta Bertil Matérnilta, sekä metsäntutkimuksen ja ekologian tutkimusongelmista. Hänen omaperäinen väitöskirjansa vuonna 1984 käsitteli Markovin ketjuihin perustuvaa Monte Carlo (MCMC) -simulointia spatiaalisten pistekevioiden analyysissä. Tästä alkoi spatiaalisen tilastotieteen tutkimus Jyväskylässä.

1980-luvun loppupuolella käynnistyi Bayes-tilastotieteen läpimurto, joka alkoi spatiaalisesta kuva-analyysistä. Siinä yhdistyivät ydinpommifyysikkojen 1950-luvulla Los Alamosissa kehittämä Markovin ketjujen hyödyntäminen ja spatiaalinen tilastotiede. Kävi niin, että yhtäkkiä Jyväskylän tilastotieteen laitos olikin kehityksen aallonharjalla. Suomelan ja Penttisen tulokset nousivat tärkeään rooliin historiallisessa käänteessä. Mullistuksen myötä moderni tilastotieteen tutkimus suuntautui MCMC:n kehittämiseen ja soveltamiseen.



*Tilastotieteen professori Jukka Nyblomin ja lehtori Harri Högmänderin keskustelutuokio keväällä 2015.
(Kuva: Mari Heikkilä)*

Jos Suomela ja Penttinen olivat tuloksineen aikaansa edellä, niin olivat myöhemmin myös laitoksen jatko-opiskelijat Harri Högmänder ja Juha Heikkinen. He kehittivät tilastollisen kuva-analyysin avulla Bayes-ratkaisun niin sanottuun presence only -ongelmaan kymmenen vuotta etujassa. Spatiaalisessa ekologiassa nämä kysymykset löydettiin vasta 2000-luvulla.

Sovelluksia kuiduista silmänliikkeisiin

Spatiaalisesta tilastotieteestä, tuttavallisemmin ”spattiksesta”, on julkaistu Jyväskylässä toistakymmentä väitöskirjaa. Yliopistostamme on tullut yksi alan tunnettuja keskuksia maailmalla.

Alan sovellusmahdollisuudet ovat laajat. Viime aikoina spatiaalista tilastotiedettä on hyödynnetty esimerkiksi materiaalitutkimuksen kuituprosesseissa ja silmänliikkeiden mallintamisessa muun muassa musiikintutkimuksessa.

Alan kansainvälisiä kummisetiä ovat olleet erityisesti Dietrich Stoyan, joka on promovoitu Jyväskylän yliopiston kunniatohtoriksi, sekä Jesper Møller, Brian Ripley ja Peter Diggle. He ovat olleet jatko-opiskelijoidemme tukena ja käyneet Jyväskylässä luennoimassa.

Jyväskylässä alalta ovat väitelleet muun muassa Aila Särkkä, joka on tilastotieteen professori Chalmersin teknillisessä yliopistossa, sekä Luonnonvarakeskuksessa metsäntutkimuksen tilastomenetelmien professorina toimiva Juha Heikkinen.

Monipuolista tutkimusta

Edellä mainittujen lisäksi jyvaskyläläiset tilastotieteilijät ovat vuosien varrella tutkineet mm. survey-metodologiaa sekä robusteja ja parametrittomia menetelmiä.

Erkki Pahkinen teki perinteistä survey-metodologiaan keskittyvää otantatutkimusta. Hänellä oli yhteys paitsi alan kansainvälisiin huippututkijoihin, myös kansalliseen viralliseen tilastotoimeen. Hän oli Tilastokeskuksessa vierailevana tieteellisenä johtajana vuosina 1993-94. Tilastotoimen maisteriohjelmassa tehtiin graduja yhteishankkeina yritysten ja tutkimuslaitosten kanssa 1990- ja 2000-luvuilla.



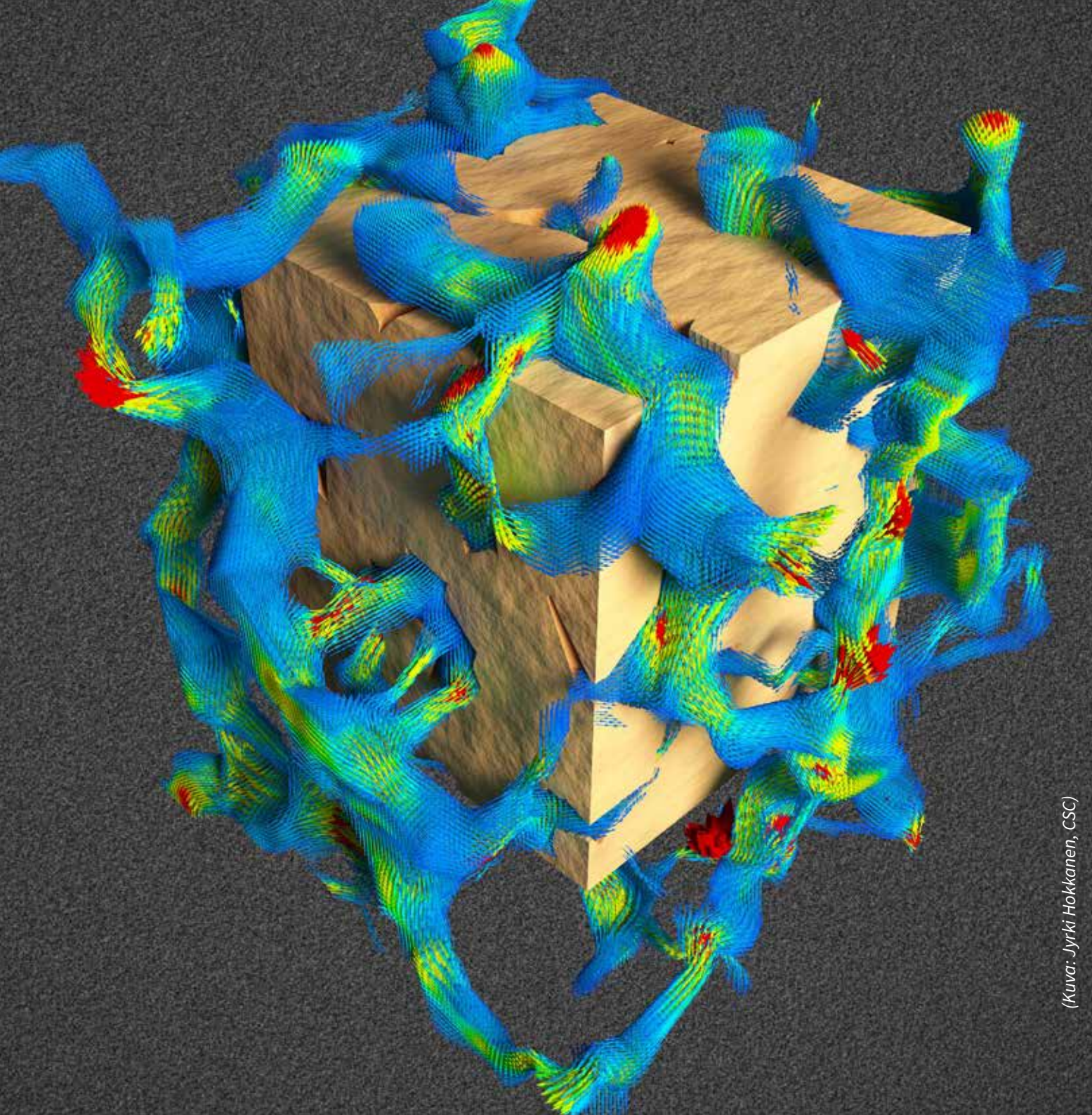
Spatiaalista tilastotiedettä on hyödynnetty muun muassa silmänliikkeiden mallintamisessa. Kuvassa yhden henkilön silmänliikepolku neljän sekunnin ajalta Eero Järnefeltin Koli-maalauksessa. Pisteet kuvaavat silmänliikkeen pysähdyksiä eli fiksatioita ja nuolet silmänliikkeen hypäyksiä.

(Lähde: Sundell, D. (1986). Eero Järnefelt (1863-1937), Retretti 25.5. - 21.9.1986. Punkaharju: Retretti, p. 21. Kuva: Anna-Kaisa Ylitalo)

Yksi kansainvälisesti tunnetuimmista suomalaisista tilastotieteilijöistä, Hannu Oja, oli Jyväskylässä tilastotieteen professorina vuosina 1998-2004. Hän käynnisti robustien ja parametrittomien tilastometodien tutkimushankkeen sekä ohjasi kolme väitöstä. Alan tutkimus on tämän jälkeen jatkunut hänen ryhmästään väitelleen Sara Taskisen johtamana.



Uuden sukupolven tilastotieteilijät, jatko-opiskelijat Anna-Kaisa Ylitalo (vas.), Jouni Helske, Johanna Ärje ja Satu Helske pohivat piilo-Markov-malleja tutkimusartikkelia varten keväällä 2015. (Kuva: Mari Heikkilä)



(Kuva: Jyrki Hokkanen, CSC)

2 FYSIIKKA LAAJENI YTIMESTÄ KOSMOKSEEN

Kun Juhani Kantele aloitti vuonna 1967 tiedekunnan ensimmäisessä vakituisessa fysiikan professorin virassa, laitoksen tutkimus suuntautui ydinrakennefysiikan pariin. Tutkimusta varten tarvittiin hiukkaskiihdytin. Ensimmäinen minisyklotroni sijoitettiin joulukuussa 1973 Nisulankadun kellariin – ja siitä alkoi jyväskyläläisten ydin- ja hiukkasfysikoiden tie kohti maailman huippua. 1980-luvulla tutkimuskenttä laajeni materiaalfysiikkaan, mikä johti 2000-luvulla ainutlaatuisen poikkitieteellisen Nanotiedekeskuksen syntyyn.

Seuraavassa Juha Äystö ja Rauno Julin kertovat ydin- ja kiihdytinfysiikan tutkimuksen kehittymisestä, Matti Leino kuvailee uusien alkuaineiden metsästyistä ja Jukka Maalampi kertoo Jyväskylän hiukkasfysiikan vaiheista. Matti Manninen kertoo, miten materiaalfysiikka kasvoi kiihdyttimen varjosta ja synnytti ympärilleen Nanotiedekeskuksen.

Miksi fysiikan laitoksen hiukkaskiihdyttimet ovat keltaisia? Minkä ”urheilulajin” suomenmestaruuden ympäristöydinfyysikko Pasi Reinikainen saavutti? Miksi hiukkasfysikot puhuvat kuulantyyntä? Vastaukset näihin kysymyksiin löydät seuraavilta sivuilta.

FYSIIKAN LAITOS

- Perustettu vuonna 1965
- *Henkilökuntaa noin 190
- *Professoreita 18
- *Perusopiskelijoita 463, jatko-opiskelijoita 92
- *Budjettirahoitus 8,8 milj. euroa, ulkopuolinen rahoitus 6,6 milj. euroa

Fysiikan laitoksella tehdään tutkimusta kolmella pääalalla: materiaalfysiikassa, ydin- ja kiihdytinfysiikassa sekä hiukkasfysiikassa. Kiihdytinlaboratoriossa on toiminut yhtäjaksoisesti jo vuodesta 2000 lähtien Suomen Akatemian Ydin- ja kiihdytinfysiikan huippuyksikkö. Lisäksi laitoksella toimii parhaillaan Materiaalfysiikan alan matalien lämpötilojen kvantti-ilmien ja komponenttien huippuyksikkö (2012-2017) yhteistyössä Aalto-yliopiston ja VTT:n kanssa. Materiaalfysiikan tutkimuksesta valtaosa tapahtuu nykyisin monitieteisessä Nanotiedekeskuksessa (NSC, Nanoscience Center). Hiukkas- ja ydinfysikot tekevät yhteistyötä Fysiikan tutkimuslaitoksen HIPin ja CERNin kanssa.

*Tiedot ovat vuodelta 2014 (tiedekunnan vuosikertomus).

Pesulan kellarista EU:n laatulaboratorioksi

Alun vastoinkäymiset kouluttivat kiihdytinfyysikoista sitkeitä ja määrätietoisia. Vaikka haave suprajohdasta kiihdyttimestä ei toteutunut, tutkijat saivat hankittua laitteiston, jonka myötä Jyväskylään muodostui merkittävä kansainvälisen mittakaavan tutkimuskeskus.



Professori Juha Äystö työskenteli Jyväskylän fysiikan laitoksella vuosina 1970-2012 ja on sen jälkeen toiminut Fysiikan tutkimuslaitoksen johtajana Helsingin yliopistossa.



Professori Rauno Julin on työskennellyt fysiikan laitoksella vuodesta 1972 lähtien.

Fysiikan laitoksen väki oli aluksi hyvin nuorta. Professori Juhani Kantele oli täyttänyt tuskin 30 vuotta, kun hänet valittiin laitoksen ensimmäiseen professuuriin vuonna 1967. Fysiikan laitoksen päätutkimussuunnaksi tuli hänen nimityksensä myötä kokeellinen ydinrakennefysiikka. Sitä

varten hankittiin ranskalaisvalmisteinen neutronigeneraattori. Sen 14 MeV:in neutroneilla tuotettiin radioaktiivisuuksia, joita käytettiin ydinrakennetutkimuksessa.

Kanteleen ryhmä koostui lähinnä hänen mukanaan Helsingistä siirtyneistä tutkijoista ja jatko-opiskelijoista, täydennettynä jo aiemmin Turun yliopistosta siirtyneillä henkilöillä. Tuohon pioneeriryhmään kuuluivat Ahti Pakkanen, Jorma Hattula, Heikki Helppi, Pekka Suominen, Veikko Rantala ja Vesa Rahkonen.

Kantele halusi Jyväskylään kunnan työkalun, hiukkaskiihdyttimen. Vuonna 1970 yliopisto myönsikin rahat noin 1,6 miljoonaa markkaa maksaneen MC20-minisyklotronin hankkimiseksi ruotsalaiselta Scanditronixilta. Laite otettiin vastaan joulukuussa 1973 ja sijoitettiin Nisulankadun kiinteistön kellariin, kadun alle laajennettuun tilaan.

SYKLOTRONIN KELTAINEN VÄRI AUTOKISASTA

Justus Kantele ja Jorma Hattula olivat rallimiehiä. Vielä 1970-luvulla ei ollut nopeusrajoituksia ja miehet kisailivat siitä, kuka ajaa nopeammin Helsinki–Jyväskylä välin. Justuksella oli Volvo, jonka piti välttämättä olla keltainen. Saman väriseksi päätettiin maalata MC20-syklotroni. Sitä perua on myös nykyisen Ylistön K130 syklotronin keltainen väri.



Teuvo Poikolainen ja uusi syklotroni helmikuussa 1974 (Keski-suomalainen). Syklotroni saatiin tutkimuskäyttöön lopulta seuraavan vuoden kesäkuussa. (Kuva: Juha Äystön kokoelmat)

Minisyklotronin aikaa

Syklotronin toimintakuntoon saattamisessa koettiin monia kiperiäkin vaiheita, johtuen muun muassa laitteen pääsuunnittelijan äkillisestä kuolemasta. Useiden teknisten ongelmien lopullinen ratkaisu jäi fysiikan laitoksen omiin käsiin. Laboratorioinsinöörit Esko Liukkonen, Reijo Komu, Teuvo Poikolainen sekä laitoksen erinomainen



Assistentit Juha Äystö ja Rauno Julin sekä laboratorio- insinööri Esko Liukkonen asentamassa suihkuputkikilnää vuonna 1974. (Kuva: Juha Äystön kokoelmat)

elektroniikan ja mekaniikan työpaja olivat tuossa vaiheessa keskeisessä osassa.

Vastoinkäymisten myötä kehittyi uusi kokeellisen kiihdytinfysiikan sukupolvi, joka sai yritysten ja erehdysten kautta erinomaisen koulutuksen. Tämä mahdollisti Jyväskylän kehittymisen todelliseksi maailmanluokan ydinfysiikan ja kiihdytinpohjaisen materiaalfysiikan tutkimuskeskukseksi runsaat 25 vuotta myöhemmin.

Kiihdytinfysiikot osallistuivat myös aktiivisesti opetukseen ja vastasivat muun muassa fysiikan laboratorioharjoitustöiden kehittämistä. Fysiikan laitos omaksui 1970-luvulla muutamia hyviä toimintaperiaatteita, jotka ovat edelleen käytössä. Näistä mainittakoon laitoksen painettu vuosikertomus vuodesta 1976 alkaen, perjantaitaamun kollokviot sekä eri opetus- ja tutkimusalojen välinen avoimen kanssakäymisen kulttuuri.

Tutkimusaktiivisuus kasvoi voimakkaasti koko 1980-luvun ajan. Jyväskylän kiihdytintutkimus sai huomiota maailmalla. Tutkimus perustui yhä enemmän kansainvälisiin yhteistyökuvioihin. Kun laitoksen ensimmäinen vuosiraportti vuonna 1976 listasi vain muutaman ydinfysiikan julkaisun, MC20-syklotronia vuonna 1991 suljettaessa julkaisuja oli jo lähes 40.

ASIAKKAITA JAPANILAISELLE RAVINTOLALLE

Fysiikan laitoksen panostukset tutkimusmenetelmien kehittämiseen ja runsas tarjolla ollut suihkuaika houkuttelivat 1980-luvulla kiihdytinfysiikan tutkijoita Jyväskylään. Aktiivisinta yhteistyö oli Uppsalan, Tukholman, Niels Bohr -instituutin, Mainzin, Lyonin, Leuvenin ja Varsovan yliopistojen kanssa. Yhteistyö japanilaisten Sendain ja Tokion yliopistojen sekä RIKENin tutkimuslaitoksen kanssa oli jopa niin aktiivista, että se piti pystyssä yhtä japanilaista ravintolaa Jyväskylässä.

Haaveena suprajohdava syklotroni

Ajatus uuden, suuremman kiihdyttimen hankinnasta alkoi kyteä jo 1970-luvun lopulla. Tohtoritutkijana Berkeleyssä ollut Juha Äystö sai kesäkuussa 1979 kirjeen silloiselta fysiikan laitoksen johtajalta professori Pertti Lippaalta. Tämä kirjoitti: ”JYFLillä on nyt syntynyt hurja ajatus uusia syklotroni aikanaan 20-30 Mmk maksavalla suprajohtavalla koneella (vrt. Michigan), joka olisi kotimainen konstruktio. Asia on tietysti vielä aivan aluillaan, mutta kylläkin jo tiedekunnassa mainittu”.

Esko Liukkonen oli samaan aikaan Michiganin yliopistossa rakentamassa suprajohtavaa syklotronia, millä oli ilmeinen yhteys fysiikan laitoksen aloitteeseen. Usko omaan osaamiseen oli vahva. Suunnitelma laitteen hankkimiseksi yliopiston uudelle kampusalueelle Ylistönrin-teelle valmistui hyvin nopeasti.

Opetusministeriö valtuutti yliopiston kesällä 1983 aloittamaan suprajohtavan syklotronin suunnittelun. Kantele, Liukkonen, Hattula ja Pakkanen tekivät noin sataisivuisen selvityksen 800 MeV:n kiihdyttimen teknisistä ja tieteellisistä tavoitteista. Se luovutettiin opetusministeriölle maaliskuussa 1984. Hankkeen hintalappu oli noin 50 miljoonaa markkaa vuosiksi 1985 - 1993.

Valtion tiedeneuvoston pyynnöstä Suomen Akatemia teetti keväällä 1985 ydin- ja hiukkasfysiikan tieteenala-arvioinnin. Korkeatasoista kansainvälistä arviointipaneelia johti CERNin silloinen teoriaosaston johtaja Leon Van Hove. Jyväskylän tutkimus sai erinomaisen arvostuksen. Vaikka tehtävänantoon ei sisällynyt uuden kiihdytinhankkeen arviointia, paneeli päätyi suosittelemaan hankkeen nopeaa toteuttamista.

Kyseessä oli Suomen oloissa ainutlaatuinen esitys. Se saikin osakseen kriittisiä kommentteja. Lähinnä

pelättiin, että kaikki muu tieteellinen rahoitus tulisi kärsimään vuosikausia hankkeen vuoksi. Tutkimuslaitetekannan vaatimattomuutta Suomessa tuohon aikaan kuvasi hyvin se, että monet pitivät hanketta suorastaan uhkarohkeana. Suomen Kuvalehden palstoilla käytiin syksyllä 1985 asiaa kiivasta keskustelua, joka alkoi professori Olli Järvisen ja Marjatta Näätäsen kriittisestä kirjoituksesta. Juhani Kantele kollegoineen vastasi kritiikkiin kärkevästi.

Lopputuloksena oli, että hanketta ei päätetty rahoittaa – lähinnä tiedoneuvoston kannanoton perusteella. Näin kävi huolimatta evaluointipaneelin, Suomen Akatemian, korkeakouluneuvoston ja opetusministeriön laitetyöryhmän positiivisista lausunnoista.

Suomen kallein yksittäinen tutkimuslaite

Vaikka esitys kaatui, oli ilmeistä, että rahoituksen saaminen käyttökustannuksiltaan edullisemmalle kiihdyttimelle voisi tulla kyseeseen. Tämän ajatuksen siivittämänä luovutettiin maaliskuussa 1986 opetusministeriölle uusi esitys. Siinä Kanteleen johtama työryhmä esitti normaali-johtavan MC106-syklotronin hankkimista. Rakentaminen toteutettaisiin yhteistyössä Scanditronixin kanssa.

Yliopiston silloisen rehtorin Martti Takalan voimakkaalla tuella saatiin vuoden 1987 budjettiin rivi, jossa



Ylistönrinteen rakennusprojektit käynnissä. Sillanrakennus Jyväsjärven yli on alkamassa. (Kuva: Satu Pitkänen)



Uuden Ylistön kiihdyttinlaboratorion vihkiäisiä vietettiin vuonna 1992 juhlallisin menoin.

(Kuva: Juha Äystön kokoelmat)

Jyväskylän syklotronihankkeelle osoitettiin 30,5 miljoonaa markkaa vuosille 1987-1991. Se oli kallein yksittäinen tutkimuslaitehankinta Suomessa, ja on ilmeisesti sitä vieläkin.

Vaikka itse kiihdyttimen energiassa jouduttiin tinkimään, onneksemme lähes samaan aikaan syntyi uusi innovaatio, ECR (Electron Cyclotron Resonance) -ionilähde. Syklotroniin yhdistettynä se mullisti raskasionisuihkuilla tehtävän ydin- ja materiaalfysiikan tutkimusmahdollisuudet. Oli selvää, että hankkeen toteutuessa Jyväskylään voisi kehittyä merkittävä kansainvälisen mittakaavan tutkimuskeskus.

Liukkosen jäməkästi johtamina Ylistön rakennusprojektit ja uuden K130-syklotronin asennustyöt etenivät rivakasti. Kiihdytinrakennus ja itse kiihdytin ionilähteineen valmistuivat aikataulussa. Ensimmäiset suihkut saatiin tammikuussa 1992. Tutkimushallin luolien ja suihkulinjojen rakentamisessa kunnostautuivat uuden sukupolven edustajat vanhemman polven eksperttien opastamana. Kiihdytinlaboratorion vihkiäistapahtuma lokakuussa 1992 keräsi Jyväskylään merkittäviä tiedemiehiä ympäri maailmaa. Myös Euroopan ydinfysiikan yhteistyökomitea NuPECC juhlisti tilaisuutta läsnäolollaan.

Mittauslaitteet yhteensopiviksi

Tutkimuslaitteet rakennettiin alusta pitäen mahdollisimman yhteensopiviksi syklotronin ominaisuuksien kanssa. Aluksi päätettiin keskittyä neljään eri mittauslaitehankkeeseen. Jyväskylässä jo aiemmin Juha Äystön johdolla kehitetyn IGISOL-on-line-separaattorin paranneltu versio oli yksi luonnollinen valinta. Toisena laitteena päätettiin rakentaa rekyyliydinerotin, jonka suunnittelun lähtökoh-

tana oli Lawrence Berkeleyyn laboratorion kaasutäytteinen rekyylierotin. Rakennusprojektin vetäjäksi kutsuttiin Matti Leino.

Gammaspektroskopian moni-ilmaisinaltisteisto oli kolmas luonnollinen valinta. Se nojautui Rauno Julinin vahvaan yhteistyöhön pohjoismaisten ja englantilaisten tutkijoiden kanssa. Neljänneksi laitekokonaisuudeksi valittiin ydinreaktiotutkimukseen soveltuva suuri sirontakammio, joka hankittiin yhteistyössä Kurtshatov-instituutin kanssa. Ajan mittaan tämän hankkeen paikalliseksi yhdyshenkilöksi tuli venäjänkielentaitoinen Wladek Trzaska.



Nobelisti Georges Charpak vieraili kiihdytinlaboratoriossa vuonna 1992. Kuvassa vasemmalta Georges Charpak, Vesa Ruuskanen, Pertti Lipas, Esko Liukkonen ja Juha Äystö. (Kuva: Juha Äystön kokoelmat)

Kalustoa lahjoituksena ja Neuvostoliiton velkakonversiona

Ydinfysiikan materiaalfysiikan sovellusten kehittäminen alkoi jo Nisulankadulla, kun aikamittauksiin käytettyjä tuikeilmaisimia kokeiltiin positronin elinaikamittauksissa. Projektia veivät eteenpäin Asko Vehanen ja erityisesti

Matti Manninen oppilaansa Hannu Rajainmäen kanssa. Jälkimmäiset jatkoivat materiaalfysiikan tutkimusta kehittämällä helium-desorptiomenetelmällä Ylistön ECR-ionilähteen suihkuja käyttäen.

Vuoden 2006 lopulla Harry Whitlow'n johtama kiihdytinpohjaisen materiaalfysiikan tutkimusryhmä sai käyttöönsä VTT:ltä Helsingistä fysiikan laitokselle siirretyin 1.7 MV:n Pelletron-kiihdyttimen. Tästä kiihdyttimestä saatavia matalaenergisiä ionisuihkuja käytetään nykyisin materiaalipintojen tutkimukseen ja muokkaukseen. Whitlow'n lähdettyä Sveitsiin ryhmää alkoi johtaa Timo Saja-vaara.

Kiihdytinlaboratorio sai vuonna 2009 entisen Neuvostoliiton velan osittaisena velkakonversiona uuden MCC30-kevytionisyklotronin, joka oli asennuksineen arvoltaan noin 5,9 miljoonaa dollaria. Sitä ja uusia suih-

kulinjoja varten kiihdytinlaboratorioon rakennettiin 800 neliömetrin laajennusosa. Sinne muutti myös täysin uudistettu IGISOL-laitteisto, joka käytti nyt sekä K130- että MCC30- syklotronin suihkuja.

Akatemian tiekartalle

Oleellisen tärkeää koko kiihdytinhankkeen käynnistämisessä oli Suomen Akatemian ja yliopiston välinen viisivuotinen (1992-1996) 7.6 milj. markan tutkimussopimus. Se sisälsi tutkijanvirkojen lisäksi myös merkittävää tutkimuslaiterahoitusta. Kyseessä oli suurin yksittäiselle luonnontieteelliselle tutkimukselle myönnetty rahoitus.

Jatkorahoitus mietitytti yliopiston johtoa. Rehtori

LÄÄKEAINEISOTOOPPEJA JA SATELLIITTIEIEN OSIEN TESTAUSTA

Ylistönrinteen K130-syklotronille suunniteltiin myös kaupallista käyttöä. Lääkeisotooppien valmistus MAP-Medical Technologies -firmalle lähti hieman kangerrellen liikkeelle. Säännölliseen viikoittaiseen tuotantoon päästiin vasta, kun kunnianhimoisesta Rb-isotoopin tuotantohaaveesta luovuttiin ja siirryttiin H- -suihulla tuotettuun 123I-isotooppiin.

Kaupallinen toiminta alkoi kukoistaa, kun Ari Virtanen palasi Teknologikeskuksesta sitä kehittämään. Euroopan Avaruusjärjestö ESan viralliseksi elektroniikkakomponenttien testilaboratorioksi pääsemisen takasi tasaisen noin puolen miljoonan euron vuosittaisen tulonlähteen.



Kuvassa vuodelta 2002 Ari Virtanen mainostaa satelliittite-
tausmahdollisuutta ESA:lle ja avaruusalan yrityksille.
(Kuva: Pekka Rötönen)



Antti Tanskanen lausui Helsingin Sanomien haastattelussa toivovansa kiihdyttimelle kaupallista toimintaa käyttökulujen kattamiseksi. Tämä toive on tänä päivänä maksimaalisesti toteutunut.

Fysiikan laitoksen kiihdytinpohjaisen fysiikan tutkimus on muodostanut vuodesta 2000 lähtien Suomen Akatemian huippuyksikön – aluksi yhdessä materiaalfysiikan tutkimuksen kanssa ja sittemmin yksin. Se on myös mukana vuosien 2014-2020 luonnon- ja insinööritieteiden suurten tutkimusinfrastruktuurien tiekartalla, jonka on laatinut Suomen Akatemian asettama työryhmä opetusministeriön toimesta.

Kiihdytinlaboratorion suurin kiihdytin, K130-syklotroni, otettiin käyttöön vuonna 1992. Kuvassa fysiikan laitoksen tekninen henkilökunta, joka vastasi ansiokkaasti kiihdyttimen asennuksesta Esko Liukkosen (tummansininen neule, kravatti) johdolla. (Kuva: Fysiikan laitoksen kokoelmat)

Eurooppaa valloittamassa

Useiden EU-hankkeiden sekä EU:n Large Scale Facility -statuksen myötä kiihdytinlaboratoriosta on tullut suosittu kansainvälisten tutkimushankkeiden toteutuspaikka. Laitoksen tutkijoita on päätyneet merkittäviin tehtäviin tiedejärjestöissä. Esimerkiksi Juha Äystö toimi vuosina 1999-2002 puheenjohtajana Euroopan kiihdytinlaboratorioiden yhteistyöelimessä NuPECCissa ja Matti Leino vuosina 2008-2009 puheenjohtajana Euroopan fyysikkoseuran ydinfysiikan jaostossa.

NuPECC koordinoi ydinfysiikan tutkimusta ja julkaisee säännöllisin väliajoin alaa koskevan pitkän aikavälin suunnitelman sekä laatii erikoisselvityksiä ydinfysiikan ajankohtaisista aiheista. Näiden suunnitelmien ja selvitysten laatimisessa Jyväskylän tutkijoilla on usein ollut vastuullinen rooli.

sa alan johtavissa laboratorioissa ja laaja kansainvälinen verkottuminen ovat tärkeitä kiihdytinlaboratorion toiminnalle. Ulkomaiset tutkimuslaitokset ovat ottaneet Jyväskylässä väitelleitä tohtoreita halukkaasti tohtoritutkijoikseen. Tärkeimmät yhteistyölaitokset ovat olleet GSI Darmstadtissa Saksassa, GANIL Caénissa Ranskassa sekä ISOLDE-laboratorio ja ALICE-koe CERNissä. Suomen yhteistyötä näiden suurten tutkimuslaitosten kanssa koordinoi Fysiikan tutkimuslaitos (Helsinki Institute of Physics, HIP) Ydinaineen ohjelmansa kautta. Ydinaineen ohjelman vetäjä on perinteisesti ollut Jyväskylän fysiikan laitoksesta, nykyisin professori Ari Jokinen. HIP on viiden yliopiston yhteinen kansallinen tutkimuslaitos.

Jatko-opiskelija Jari Partanen esitteli toukokuussa 2015 juuri käyttöön otettua uutta, tyhjiössä toimivaa rekyylierotinta, MARAA. Se laajentaa Kiihdytinlaboratorion tutkimusmahdollisuuksia, sillä kyseisen erottimen avulla voidaan tutkia kevyempiä ytimiä kuin RITULLa. (Kuva: Mari Heikkilä)

Suomalaisten ydinfysikoiden työskentely muis-



Saippuasta heliumiin

Kun Juha Äystö palasi tohtoritutkijakauden jälkeen Yhdysvalloista Jyväskylään, alkoi uudentyyppisen separointimenetelmän kiivas kehitystyö. Jyväskyläläisten ydinfysiikkojen IGOSOL-menetelmäs-tä tuli läpimurto. Se on tuottanut lähes 30 tohtoria ja kolmisensataa tieteellistä artikkelia fysiikan alan parhaissa julkaisusarjoissa.



Professori Juha Äystö työskenteli Jyväskylän fysiikan laitoksella vuodesta 1970 alkaen, vuosina 1992-2012 professorina. Nykyisin hän toimii Fysiikan tutkimuslaitoksen johtajana Helsingin yliopistossa.

Urani fyysikkona alkoi perusopinnojen parissa Jyväskylän yliopistossa syyskuussa 1967 valmistuttuani sitä ennen ylioppilaaksi Jyväskylän Lyseosta. Luennot pidettiin Sammonkadulla matematiikan laitoksen saleissa ja harjoitustyöt Kemian laitoksella tai Teknillisen oppilaitoksen tiloissa Viitaniemessä. Vuonna 1969 fysiikan laitos sai omat tilat Nisulankadulta, jossa oli aiemmin toiminut leipomo ja pesula.

Suoritettuani LuK-tutkinnon keväällä 1970 aloitin pro gradu -tutkielman professori Kalevi Vallin opastamana. Tieni Fysiikan laitoksen palkkalistoille vei syyskuussa 1970, kun sain neljän kuukauden alemman palkkaluokan assistentin viransijaisuuden. Assistentuuri kuului FL Heikki Helpille, joka puolestaan oli ylennetty tilapäiseksi fysiikan lehtoriksi. Tällainen virkojen ketjuttaminen oli tyypillistä tuohon aikaan. Tuskin kukaan, paitsi ylimmällä portaalla olevat professorit, hoitivat omia virkojaan. Joskin hekin olivat usein ”sapattivapaalla” ulkomailla.

PESUA MITÄ PESUA

Tämän kirjoituksen otsikko ”Saippuasta heliumiin” juontaa juurensa Keski-suomalaisen pakinoitsijan Joelin väitöstilaisuudestani kertovaan pakinaan. Tämä pohdiskeli, miten väitöskirjani jatkoi Nisulankadun Fysiikan laitosrakennuksen perinnettä eli sen aiempaa käyttöä pesulana – väitöskirjani kun käsittelee heliumhuuhtelua.

Arvokas kaupanpäällinen

Kun Jyväskylään hankittiin ensimmäinen 20 MeV:in protonisyklotroni MC20, samassa kaupassa saimme ”kaupanpäällisenä” magneettisen isotooppiseparaattorin, joka oli tarkka kopio CERNissä tuolloin toiminnassa olleesta ISOLDE-separaattorista. Itse asiassa CERNin insinöörit olivat

rakentaneet kyseisen laitteen ja vastasivat Stig Sundellin johdolla hyvin pitkälle myös sen asennuksesta. Yhteistyö CERNin kanssa alkoi siis fysiikan laitoksen osalta jo 20 vuotta ennen Suomen liittymistä tutkimuskeskuksen täysivaltaiseksi jäseneksi vuonna 1991.

Oma tutkijanurani linkittyi alun perin tämän edellä kuvatun laitteiston käynnistämiseen. Tutkimustyöni liittyi aluksi lyhytikäisten radioaktiivisuuksien tutkimukseen soveltuvan heliumhuhdelmenetelmän kehittämiseen. Kalevi Valli oli tuonut tekniikan alkeet mukanaan Yhdysvalloista Berkeleystä. Hän ehdotti sen käyttöönottoa saatuaan vuonna 1970 professuurin Jyväskylästä.

Värväytymiseni Vallin ryhmään tapahtui syksyllä 1970, kun tämä oli Justus Kanteleen kanssa päättänyt perustaa uuden tutkimusryhmän isotooppiseparattorilla tehtävälle tutkimukselle. Vallin ryhmään kuuluivat tuolloin myös Marburgin yliopistosta tullut radiokemisti Karl-Heinz Hellmuth sekä Pertti Puumalainen, värikäs persoona ja sovelletun fysiikan uranuurtaja. Puumalainen perusti 1970-luvulla Kuopioon mittalaitteita teollisuudelle kehittäneen Puumalaisen tutkimuslaitoksen.

Heliumhuhdelua kehittämässä

Ensimmäiseksi tehtäväkseni annettiin kehittää menetelmä, jolla tuleva syklotroni piti kytkeä jatkuvatoimisesti syklotronin kohtioon. Kohtiassa tuotettavat lyhytikäiset radioaktiiviset isotoopit oli tarkoitus separoida sekunnin murto-osissa puhtaiksi lähteiksi ydinspektroskopiaa varten. Menetelmäksi valittiin edellä mainittu heliumhuhdelmenetelmä. Sen monivuotisesta kehittämisestä muodostui ensimmäinen tieteellinen saavitukseni ja vuonna 1977 julkaistun väitöskirjani aihe.

Tutkimusryhmän ydinjoukkoon kuuluivat tuolloin lisäksi Jorma Honkanen, Aimo Hautojärvi ja Kari A. Eskola, joka oli siirtynyt vuonna 1972 Berkeleystä Helsinkiin ja edelleen vuonna 1974 Jyväskylään apulaisprofessoriksi. Eskola oli tunnettu uusien alkuaineiden tutkija. Hän oli minulle väitöskirjatyössäni tärkeä henkinen tuki ja kollega.

Väitöstyössäni sain tärkeän oivalluksen diffuusion merkityksestä kuljetusprosessissa, jossa aktiivisia hiukkasia haluttiin tehokkaasti kuljettaa useita metrejä pitkän kapillaarin läpi. Syntyi idea käyttää ”massiivisia” aerosoleja kuljetushiukkasina, joihin radioaktiiviset atomit olivat kiinnittyneinä. Käytimme menetelmää hyvällä menestyksellä eksoottisten isotooppien beetahajoamisen viivästämissä hiukkasemission tutkimuksissa, joista syntyivät Jorma Honkasen (JY) ja Kari Vierisen väitöskirjat (HY). Honkanen käytti samaa menetelmää tutkijatohtorikaudellaan Berkeleyssä, mikä johti uuden radioaktiivisuuden, kahden protonin hajoamisen, löytymiseen. Tämä uutisoi-tiin peräti *New York Times* -lehdessä vuonna 1983.

Aerosolien käyttöä kuljetushiukkasina tutkiessamme ryhmässämme työskenteli muutaman kuukauden ajan myös tohtori Taisto Raunemaa Helsingin yliopistosta. Hän aloittikin sitten myöhemmin Aimo Hautojärven kanssa Helsingin yliopistossa sovelletun aerosolitutkimuksen, josta muodostui sittemmin erittäin menestyksenkäs ja tunnettu ilmakehän tutkimusohjelma.

Ensimmäiset syklotronilla fissiossa tuotetut neutronirikkaat isotoopit massaseparoimme online vuonna 1975. Esitin tulokset ensimmäisessä ulkomailla pitämässäni konferenssiesitelmässä Israelissa vuonna 1976. Väitöskirjan valmistuttua siirryin vuoden 1978 alussa tohtoritutkijaksi professori Joe Cernyn ryhmään maineikkaaseen Lawrence Berkeley Laboratorioon Kalifornian yliopistossa. Ensimmäinen syklotroni oli keksitty siellä 1930-luvulla.

Parikymmentä uutta neutronirikasta isotooppia

Kiihdytinlaboratorion tutkimustoiminnasta MC20-syklotronin ympärillä oli tullut 1980-luvulle siirryttäessä erittäin vilkasta, vaikka kiihdytin itse oli varsin vaatimatonta luokkaa. Tutkimustoiminnan vahvuudeksi muodostuikin runsas käytettävissä oleva suihkuaika.

Omalta osaltani vuodet 1979 ja 1980 olivat menneet rapakon toisella puolella Kaliforniassa. Nuo vuodet olivat erittäin merkityksellisiä tieteellisellä urallani ja antoivat potkua tulevalle työlleni Jyväskylässä. Palattuani Suomeen alkoi kiivas uudentyyppisen separointimenetelmän kehittäminen Jorma Honkasen, Pekka Taskisen, Juha Ärjen ja Kalevi Vallin kanssa. Pohjatyön olin tehnyt jo väitöskirjassani. Tärkeän panoksen kehitystyöhön antoivat myös teknikko Hannu Leinonen, laboratorioinsinööri Veli-Matti Helenius ja fysiikan laitoksen työpajan väki Alpo Lyhdyn johdolla.

Menetelmän ideana oli siepata ja pysäyttää ydinreaktioissa syntyneet rekyyliytimet ioneina suoraan heliumkaasuun ja siirtää ne ioniohjaimen avulla edelleen isotooppiseparattoriin. Ärjen aiemmin tekemät off-line-kokeet radioaktiivisilla alfalähteillä olivat jo olleet lupaavia. Menetelmän on-line versio, joka myöhemmin sai nimekseen IGISOL (Ion Guide Isotope Separator On-Line), oli merkittävä läpimurto. Sen avulla tehdyissä tutkimuksissa havaitsimme jo 1980-luvulla lähes 20 uutta ydinfissiossa syntynyttä neutronirikasta isotooppia.

Ryhmän tutkimuksen tuloksena syntyivät Jorma Honkasen, Juha Ärjen, Heikki Penttilän ja Ari Jokisen väitöskirjat. Menetelmämme oli täysin kilpailukykyinen Euroopan ja USA:n suurten tutkimuskeskusten käyttämien menetelmien kanssa. Se oli myös erittäin nopea: lyhyimmät mitatut puoliintumisajat olivat jopa sekunnin kym-

menestuhannesosan luokkaa. Ennätystä ei ole vieläkään pystytty rikkomaan.



Veli-Matti Helenius (vas.), Juha Ärje, Teuvo Poikolainen, Hannu Leinonen, Juha Äystö, Ahti Pakkanen ja Kalevi Valli juhliivat ensimmäistä menestyksellistä (20-Na-isotoopin) on-line-separointia IGISOL-laitteistolla vuonna 1982. (Kuva: Juha Äystön kokoelmat)

Uusi sukupolvi ja ”dream team”

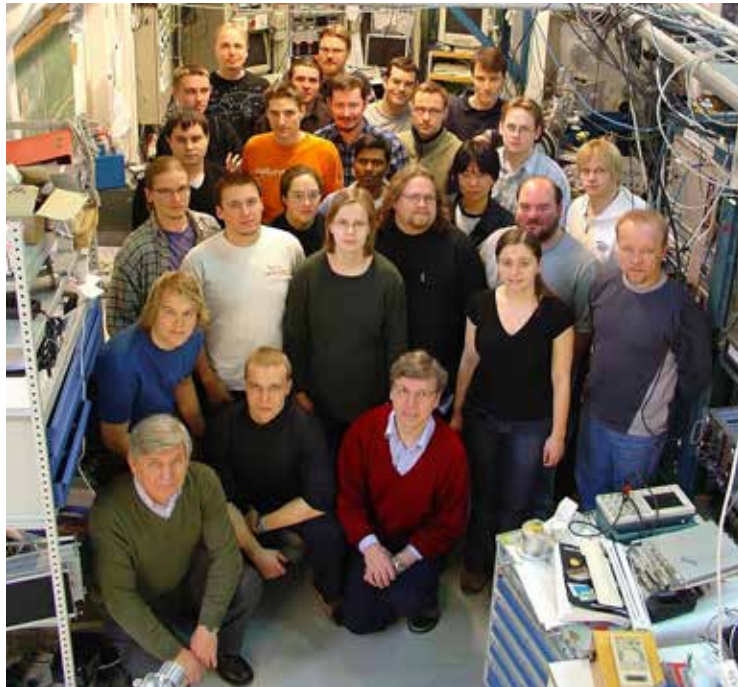
IGISOL-menetelmää, versiona IGISOL2, sovellettiin suurella menestyksellä uudessa kiihdytinlaboratoriossa koko 1990-luvun ajan. Kuvaan oli astunut uusi opiskelijoiden ja nuorten tutkijoiden sukupolvi, joka osallistui aktiivisesti laitteiston asennuksiin ja sillä tehtävään tutkimukseen. Erityisen maininnan tässä yhteydessä ansaitsee ”dream team”, johon kuuluivat Mika Huhta, Antti Honkanen ja Markku Oinonen. He myös väittelivät IGISOL-tutkimuksiin liittyvistä aiheista.

Uutena sovellusalueena hankkeeseen liitettiin Englannissa kehitetyt laserspektroskopialaitteistot, joista vastasivat lähinnä Manchesterin ja Birminghamin yliopistojen tutkimusryhmät John Griffithin ja Jonathan Billowesin johdolla. Tämä aluevaltaus tarkoitti alkua uudelle merkittävälle tutkimusohjelmalle, joka on johtanut moniin kokeellisiin läpimurtoihin eksoottisten ytimien perustilominaisuuksien tutkimuksissa.

Golfpallolla vauhtia tutkimukseen

Tutkimusyhteistyö brittitutkijoiden kanssa sai kesäkuussa 1994 merkittävän lisäpotkun, kun kiihdytinlaboratorio ja EPSRC (Engineering and Physical Sciences Research

Council) sopivat laaja-alaisesta yhteistyöstä ydinfysiikan alalla. Tähän liittyy mielenkiintoinen tarina. EPSCRC:n silloinen puheenjohtaja professori Georg Morrison oli tutustumassa kiihdytinlaboratorioon. Saamieni tietojen mukaan Morrison oli innokas golfari. Niinpä kutsuin hänet pelaamaan kierroksen Peurungan golfradalla. Hyvä tuttavani, Valmetin Rautpohjan silloinen talousjohtaja Kari Litunen isännöi peliä. Itse toimin mailapoikana. Viimeiselle 18. reiälle tullessa Morrison oli yhden lyönnin häviöllä. Pienen keskustelun jälkeen isäntä ymmärsi yskän – ja kävi kuin kävikin niin, että brittivieras vei lopulta voiton yhdellä lyönnillä. Seuraavana päivänä allekirjoitimme hymyssä suin yhteistyösopimuksen Britannian suurlähettilään läsnä ollessa. Pelikaverikin sai pelikutsun Birminghamin kunnikaalliselle golfklubille.



IGOSOL-ryhmä vahvistuksineen tammikuussa 2006. Takarivissä Tommi Eronen (vas.) ja Pasi Karvonen, toiseksi takimmaisella rivillä Janne Ronkainen (vas.), Mark Bissell (Birmingham), Iain Moore ja Sami Rinta-Antila, seuraavalla rivillä Jani Turunen, Thomas Kessler, Heikki Penttilä, Kari Peräjärvi, Bradley Cheal (Manchester), sekä Viki-Veikko Elomaa, Benjamin Tordoff, Ulrike Hager, Anu Kankainen, Saidur Rahaman, Jani Hakala, Tetsu Sonoda, Kasia Baczynska (Birmingham), Dave Forest (Birmingham), Juho Rissanen, Ari Jokinen, eturivissä Perttu Ronkainen (vas.), Valeri Rubchenya, Antti Saastamoinen ja Juha Äystö. (Kuva: IGOSOL-ryhmä)

Vuosituhanen vaihteessa työskentelin CERNissä ISOLDE-laboratorion johtajana. Sen seurauksena yhteistyö CERNin, GSI:n ja Mainz'n yliopiston kanssa johti uuteen aluevaltaukseen, kun tarkkuusmittauksiin kehitetyt ioniloukut liitettiin IGISOL-laitteistoon. Laitteisto sai koodinimen IGISOL3. Pitkälti EU-projektien voimin tehdyssä hankkeessa saavutettiin tuloksia, joista edelleen kohistetaan ydinrakennefysiikan tiedeyhteisössä. Hans-Juergen Kluge, silloinen GSI:n atomifysiikan osaston johtaja, oli keskeinen yhteistyökumppani. Ari Jokinen, Jurek Szerypo, Stefan Kopecky, Veli Kolhinen, Tommi Eronen ja monet muut nuoret innokkaat tutkijat osallistuivat vaativan hankkeen onnistuneeseen toteutukseen.

Eksoottisten harvinaisten radioisotooppien loukuttaminen ja niiden liikkeen manipulointi mahdollisti ytimien ominaisuuksien määrittämisen ennennäkemättömällä tarkkuudella. Tämä on vaikuttanut ydinrakennefysiikan lisäksi myös sähköheikon vuorovaikutuksen ilmiöiden ja ydinastrofysikaalisten prosessien tutkimukseen. Jälkimmäinen aihe liittyy alkuaineiden syntyprosesseihin tähtien elinkaarien eri vaiheissa.

Kunniaa Jyväskylän ydinfysiikalle

IGISOL3-laitteistolla tehtiin viimeiset kokeet kesäkuussa 2010. Sen jälkeen laitteistoa kehitettiin edelleen ja siirrettiin uuden MCC30-syklotronin yhteyteen tehtyyn tutkimushalliin. IGISOL4 näki päivänvalon vuoden 2014 alussa ja on nyt Ari Jokisen johtamalla tutkimusryhmällä täydessä käytössä. IGISOLiin on liitetty myös Iain Mooren johdolla kehitetty uusi laitekokonaisuus monipuolista atomien ja ionien lasermanipulointia varten.

IGISOL-tutkimustoiminta on kaiken kaikkiaan ollut menestyksellistä. Se on tuottanut lähes 30 tohtoria ja runsaasti tutkimusjulkaisuja. Noin 50 artikkelia on julkaistu arvostetuimmista Physical Review Letters- ja Physics Letters B -julkaisusarjoissa. Lisäksi on pari Nature-artikkelia.

Springer julkaisi vuonna 2014 kokoomateoksen IGISOLin 30-vuotisen tutkimustyön tuloksista. Se sisältää kolmisenkymmentä toimintaan eri aikoina osallistuneiden tutkijoiden kirjoitusta [1].

Kiihdytinlaboratorion kansainvälinen näkyvyys ja siellä tehdyn tutkimuksen korkea arvostus on johtanut moniin huomionosoituksiin. Euroopan fyysikkoseura myönsi vuonna 2010 allekirjoittaneelle arvostetun, joka toinen vuosi jaettavan, ydinfysiikan Lise Meitner -palkinnon. Palkintoa perusteltiin erityisesti ansiolla IGISOL-tutkimuksessa.

[1] Äystö ym. *Three decades of research using IGISOL technique at the University of Jyväskylä*, Springer, Dordrecht Heidelberg, 2014.



Rakennustyöt kesken. Tutkijatohtori Olli Tarvainen rakensi keväällä 2015 uutta ioninlähdettä Kiihdytinlaboratoriossa. (Kuva: Mari Heikkilä)

Ydinspektroskopia sai syttymään

Kvantti-ilmiot veivät Rauno Julinin aikoinaan kokeellisen fysiikan pariin, vaikka matematiikkakin kiinnostti. Vuosikymmeniin ydinspektroskopian parissa on kuulunut paljon uusien laitteiden kehittämistä, ideointia ja käyttöönottoa. On tarvittu roppakaupalla hyviä ideoita ja yhteistyötä – lisäksi tutkijoiden elämään kuulunut niin maratoneja, kirkkovenesoutuja kuin viskipaukkujakin.



Professori Rauno Julin on työskennellyt fysiikan laitoksella vuodesta 1972 lähtien ja kiihdytinlaboratorion johtajana 15 vuotta, vuoteen 2014 saakka.

Päästyäni ylioppilaaksi Jyväskylän Lyseosta vuonna 1969 matematiikan ja fysiikan opinnot koti-kaupunkini yliopistossa olivat helppo valinta – tuleva vaimoni ja bändikaverit asuivat Jyväskylässä.

Abstrakti matematiikka oli kiehtovaa. Sen sijaan fysiikan peruskurssit, varsinkin mekaniikka ja sähköoppi, olivat vaikeita ja tylsiä. Lopulta kuitenkin fysiikan labora-

toriotöiden tulosten pohdiskelu sekä vedyn värikkään diskreetin spektrin ja muiden kvantti-ilmioiden kokeminen veivät mukanaan. Opiskeluinnostusta lisäsivät luennoitsijapersoonat, fysiikan professorit Juhani Kantele, Kalevi Valli ja Pertti Lipas. Vallin äärimmäisen huolellisesti tehdyt luentomuistiinpanot ja Kanteleen karisma tekivät vaikutuksen.

Fysiikan opiskelussa minulle tärkeä opiskelukaveri oli Tapani Lahtinen, josta tuli Kuopion ja koko maan johtava sairaalafysikko. Tapsalta kopsailin laskuharjoitustehtäviä, ja hänen kanssaan tein laudaturtöitä.

Ensimmäisen assistenttuurin sijaisuuden sain syksyllä 1972 varmaankin siksi, että olin paneutunut huolella siihen aikaan vaadittuihin kahteen LuK-työhön ja seminaarityöhön. Lisäksi olin saanut Kanteleen ydinspektrometrian kurssista täydet pisteet. Tutkijanurani alkoi jo kesällä Mikko Valkosen avustajana. Valkonen tuotti laitoksen neutronigeneraattorilla positroniaktiivisuuksia ja tutki lentoannihilaation merkitystä.

Gradutyökseni professori Kantele – siitä lähtien minullekin Justus – antoi tehtävän rakentaa pii-pintaesteilmaismia. Ohjeet sain menetelmäjulkaisuista ja pii-kiteitä tilasin Saksasta. Kemiaa en ollut opiskellut, mutta kiteiden syövytykseen ja käsittelyyn tarvittavien vaarallisten fluorivety- ja kromihappojen käsittely puhtautta vaativissa oloissa onnistui silti haavereitta. Työn yhteydessä opin myös käyttämään työpajan koneita ja perehdyin signaalien käsittelyyn, tyhjiötekniikkaan ja kryogeniikkaan. Ilmaisimet toimivat loistavasti mitä erilaisimmissa kiihdyttimen suihkuja käyttävissä kokeissa.

VAATIVA LAUDATURTYÖ

Mieleen jäävin ja opettavaisin kokemus opiskeluaikana oli Puumalaisen Peten laudaturtyöksi tarjoama hajoamistutkimus. Hän antoi pullon radioaktiivista 207Bi-liuosta ja kehotti käyttämään Vullin Martin rakentamaa tyhjiöhöyrystyslaitetta ohuen 207Bi-lähteen tekemiseen. Kerrottuaan vielä, mistä löytyivät säteilyn havaitsemiseen tarvittavat germanium- ja pii-ilmaisimet, hän lähti purjehtimaan. Tuosta työstä laatimani korkeatasoinen tutkimusraportti on vieläkin tallessa.

Atomin ytimen sähköisten monopolisiirtymien tutkimus

Koska Ruotsista fysiikan laitokselle tilatun MC20-syklotronin toimitus viivästyi joulukuulle 1973, pääsin Juha Äystön kanssa sopivasti mukaan syklotronin ja suihkulinjojen suunnittelu- ja asennustyöhön alusta pitäen. Sen ohella sain tehtäväksi perehtyä syklotronin ionisuihkun pulssien aikarakenteen parantamiseen. Tavoitteena oli yhdistää syklotronin pulssitukseen perustuvat elinaikamittaukset sekä elektronispektroskopian menetelmät ja aloittaa Justus Kanteleen johdolla ytimen sähköisten monopoli- eli E0-siirtymien tutkimus. Noista periaatteista ja alustavista tuloksista laadin lisensiaattitutkielmani vuonna 1977. Muistan, kuinka tutkimustyötä oli nautinto tehdä, kun osasin yksin käyttää syklotronia, mittauslaitteita ja elektroniikkaa.

Suihkunsisäiseen (in-beam) elektronispektroskopiaan perustuvaa monopolisiirtymien tutkimusta ei maailmalla ollut juuri kukaan tehnyt. Kanteleen johtamaan tutkimusryhmään kuuluivat lisäksi Arto Passoja, Matti

Luontama ja Teuvo Poikolainen. Kehitimme uusia magneettisten linssien ja pii-ilmaisimien yhdistelmäspektrometreja ja lyhyiden elinaikojen mittausten menetelmiä. Ryhmässä vieraili opinnäytetyön tekijänä mm. Matti Pylvänäinen. Teimme mittauksia myös Uppsalassa ja saimme teoreetikkoapua Jan Blomqvistilta Tukholmasta.

Lyijyn ja kadmiumin isotooppien muotokoeksistenssin ja E0-siirtymien tutkimukseni jatkui Wladek Trzaskan ja Jaana Kumpulaisen kanssa aina 1990-luvun puolelle asti. Saadut tieteelliset tulokset muodostivat lopulta ainutlaatuisen kokoelman urauurtavaa tietoa E0-siirtymien periaatteista. Tosin tuohon aikaan tuli Ben Mottelsonin ja Aage Bohrin Nobel-palkinnon vuoksi muotiin tutkia ytimien korkean pyörimismäärän (spin) tiloja, eikä meidän 0-spin-tiloihin liittyvä E0-siirtymien tutkimuksemme saanut samanlaista huomiota. Tänä päivänä tuloksemme ovat kuitenkin nousseet arvoonsa, sillä muotokoeksistenssiin liittyviin E0-siirtymiin on törmätty vähän kaikkialla nykypäivän ydinfysiikassa.

Mukaan gammaryhmään

Germaniumista valmistettuja ns. Ge(Li)-ilmaisimia sai kaupallisilta valmistajilta jo 1970-luvulla. Niiden avulla Jyväskylän fysiikan laitokseen syntyi monipuolista gamma-spektroskopian tutkimusta tehnyt ”gammaryhmä”, jonka kokoonpano vaihteli vuosien varrella. Itsekin päädyin myöhemmin tämän tutkimusaiheen pariin.

Väitelyäni vuonna 1979 E0-siirtymistä suuntaisin perheeni kanssa Humboldt-stipendiaatiksi Saksan Jülichin, jossa työskentelin Peter Kleinheinzin gammaspektroskopiaryhmässä. Toimin puoli vuotta jopa ryhmän johtajana.



Nisulankadun kiihdytinluolassa vuonna 1977 E0-ryhmän tutkijakumppanini Matti Luontama, Teuvo Poikolainen ja Arto Passoja. (Kuva: Rauno Julinin kokoelmat)

MONOPOLISIIRTYMISTÄ SAI VISKIPAUKKUJA

Vuonna 1976 teimme Justus Kanteleen ja Matti Luontaman kanssa monta matkaa Uppsalaan, jossa sikäläisellä tandemkiihdyttimellä ja Lars Westerbergin elektronispektrometrilla oli otollista metsästä ytimien E0-siirtymiä. Muistan kuinka lähtöpäivän paastosimme, jotta saatoimme syödä illalla mahdollisimman paljon seisovasta pöydästä.

Ensimmäisellä reissulla Kantele ehdotti, että jokaisen löydetyn E0-siirtymän kunniaksi otetaan paluumatkalla viskipaukut. Löydettyjen E0-siirtymien määrä ylitti odotukset. Paluumatkalla Justus tilasi viskit, mutta tarjoilija ei tuonutkaan lasillista minulle. Hän luuli minua Justuksen alaikäiseksi pojaksi. Asia kyllä korjaantui.

Saksasta palasin Jyväskylään fysiikan laitoksen yliassistentiksi ja jatkoin tutkimustyötä sekä E0- että gammaryhmässä. Gamm spektroskopistit olivat Jorma Hattulan johdolla mukana pohjoismaisessa Nordball-moni-ilmaisiprojektissa. Nordball rakennettiin Niels Bohr Instituutin Rison tandemkiihdyttimen yhteyteen. Sitä kautta pääsimme mukaan yhteiseurooppalaiseen Tessa-moni-ilmaisiprojektiin ja korkeaspintilojen tutkimuksen eturintamaan. Jossain vaiheessa 1980-luvun lopulla vastuu koko gammaryhmän toiminnasta siirtyi minulle.

VEDONLYÖNTIÄ JA KIRKKOVENESOUTUJA

Fysiikan laitoksella oltiin jo Nisulankadulla innostuneita urheilusta, Justus Kanteleen johdolla. Kesä- ja talvilajien MM-kisojen TV-lähetykset olivat aina näkyvillä kahvihuoneessa. Vedonlyönti oli suosiossa ja lentopalloa pelattiin viikoittain.

Itsekin jätin tupakanpolton vuonna 1974 ja aloin harrastaa kestävyysjuoksua Matti Pylvänäisen ja kumppanien kanssa. Neljän vuoden treenin jälkeen juoksimme maratonin kahden ja puolen tunnin tuntumaan, minä jopa neljä minuuttia sen alle.

Vanhan syklotronin siirtämistalkoilla hankittiin Esko Hammarenin innoittamana varat kirkkovenettä varten. Sulkavalla soudettiin noin kymmenenä vuotena. Parhaimmillaan olimme viiden parhaan joukossa sadasta kirkkoveenestä.

Omituisin urheilulajeistamme lienee ollut pitsan syönnin nopeuskilpailu, jossa silloinen laitoksen ympäristöydinfyysikko Pasi Reinikainen saavutti Suomen mestaruuden.

Tessa toi britit Jyväskylään

Ylistön uuden K130-syklotronin yhteyteen rakennetut IGISOL-ioniohjainlaitteisto ja RITU-rekylyliytimienerotin oli tarkoitettu eksoottisten fuusiotuotteiden hajoamistutkimukseen. In-beam-spektroskopiaa varten haaveenamme oli saada Jyväskylään Nordball-laitteisto, tai ainakin osa siitä.

Tuohon aikaan kuulin ideasta lisätä in-beam-havaitsemisen herkkyyttä merkkaamalla gammasäteitä rekylylinerottimen fokustasolla havaituilla alfahiukkasilla.

Menetelmää kutsuttiin rekylylinmerkkkausmenetelmäksi (Recoil-Decay-Tagging eli RDT). Sain ajatuksen soveltaa RDT-menetelmää Jyväskylässä käyttäen RITUa, jolla on tarkoitukseen sopiva korkea fuusiotuotteiden läpäisy.

Samoihin aikoihin kävimme neuvotteluja Daresburyn laboratorion vapautuneen Tessa-ilmaisilmitteiston siirtämisestä Jyväskylään. Päätös siirrosta syntyi, kun englantilaiset Peter Twinin johdolla osallistuivat vuonna 1993 järjestämäämme Midsummer Workshopiin ja vakuuttivat tarjoamistamme mahdollisuuksista.

Vuoden 1994 alussa fysiikan laitokselle saapui Tessa-kerä Liverpoolin yliopiston senioritutkija Peter Butler suprajohdavan elektronispektrometrinsa kanssa. Butler vietti kolmen opiskelijansa Peter Jonesin, John Smithin ja James Cocksin kanssa useita kuukausia Jyväskylässä. Gammaryhmän opiskelijat rakensivat Tessaa ja elektronispektrometria varten suihkulinjat pikavauhtia.

Elektronispektroskopian saavutukset jäivät tuossa vaiheessa varsin vaatimattomiksi. Sen sijaan Tessa-ilmaisinsysteemillä, jonka elektroniikan virittämisessä ansioituivat Sakari Juutinen ja Pete Jones, tehtiin jo uutta fysiikkaa. Mukaan oli liittynyt myös Paul Greenlees, joka Peten tavoin oppi vähitellen puhumaan suomea. Paul jäi lopulta pysyvästi Jyväskylään, ja sai nuoren tutkijan rahoituksen heti ensimmäisessä ERC-haussa. Hän on minun seuraajani ydinfyysikan professorina sekä gammaryhmän johtajana.



Ydinfyysikot lounaalla Ylistön ruokalassa: yliopistotutkija Mikael Sandzelius, professori Rauno Julin, professori Iain Moore ja emeritusprofessori Matti Leino. (Kuva: Mari Heikkilä)

Maailmanmainetta superraskaiden alkuaineiden tutkimuksessa

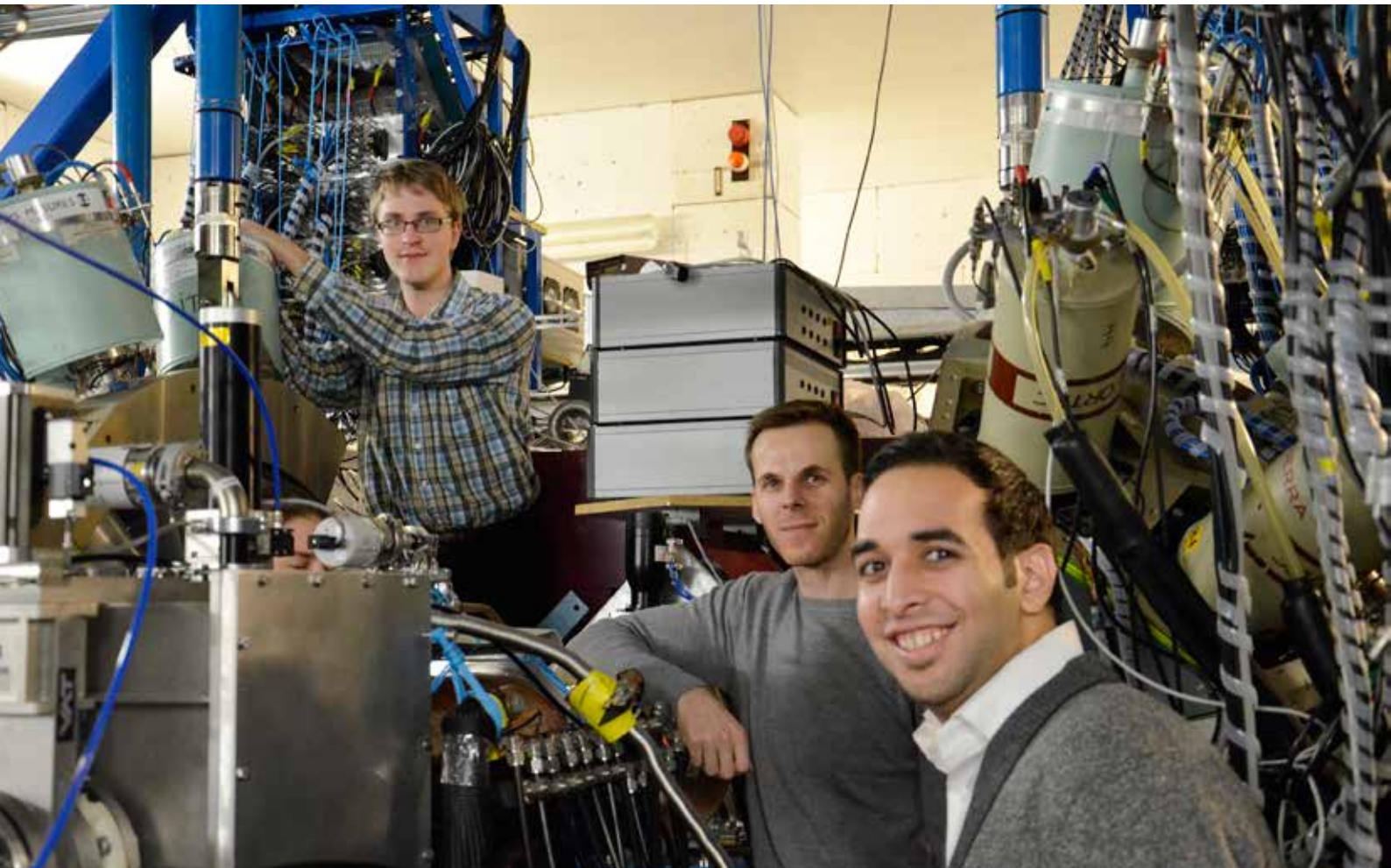
Menestyksekkäs yhteistyöni Matti Leinon ryhmän kanssa alkoi vuonna 1996, kun rakensimme alustavien testien jälkeen RITU-erottimen kohtion ympärille kahdeksan Tessa-ilmaisimen pallon RDT-mittauksia varten. Pääsimme laitteistolla heti käsiksi erittäin neutronivajaiden lyijy-alueen ytimien muotokoeksistenssi-ilmiöihin.

Peter Butlerin aloitteesta RITUn fokustasolle rakennettiin uusi moni-ilmaisinsysteemi sekä RDT-mittauksiin sopiva tiedonkeruujärjestelmä. Rahoitusta saimme Englannista ja EU-projekteista. Butlerin johdolla pääsimme tekemään myös elektronispektroskopiaa RDT-menetelmällä, kun laitoksen vanhoista magneettikeloista muokattiin uusi solenoidispektrometri.

Saimme maailmanmainetta myös RDT-menetelmällä tekemästämme superraskaiden alkuaineiden isotooppien rakenteen tutkimuksesta. RITUlla ja siihen liittyillä laitteilla tehdyt kansainväliset kokeet käyttivät pian

noin kolmasosan K130-syklotronin tarjoamasta suihkuajasta. Julkaisuluetteloni sisältää 170 alkuperäisjulkaisua, jotka perustuvat noihin kokeisiin. Tuollaista menestystä emme 1980-luvun lopun tutkimussuunnitelmissamme osanneet koskaan odottaa.

Ydinrakennetutkimusryhmän tutkijat Jari Partanen, Andrei Herzan ja Hussam Badran valmistautuivat marraskuussa 2013 RITUn uuden ilmaisinjärjestelmän käyttöönottoon. (Kuva: Tarja Vänskä-Kauhanen)



Uusien alkuaineiden metsästäjä kotiutui Jyväskylään

Matti Leino tuli suunnittelemaan kaasutäytteistä erotinta Kiihdytinlaboratorioon 1990-luvun alussa – ja jäi Jyväskylään pysyvästi. Tämän seurauksena yliopisto on jo vuosia osallistunut kansainväliseen tutkimukseen, jossa valmistetaan ja tutkitaan uusia alkuaineita.



Professori Matti Leino työskenteli fysiikan laitoksella vuosina 1990 ja 1992-2014. Hän jatkaa työtään emerituksena.

Työni keinotekoisien alkuaineiden parissa alkoi, kun Kari A. Y. Eskola antoi superraskaat alkuaineet graduni aiheeksi Helsingin yliopistossa vuonna 1972. Tuolloin Pirkko ja Kari Eskola olivat juuri palanneet Kaliforniasta. He olivat osallistuneet Lawrence Berkeley Laboratory -tutkimuslaitoksessa (LBL) alkuaineiden 104 ja 105 tekemiseen Albert Ghiorson ryhmässä.

Vuosina 1979-81 pääsin kunnolla käärimään hihat, kun työskentelin post doc -tutkijana Ghiorson ryhmässä. Siellä oli samoihin aikoihin tutkijana myös Matti Nurmia, joka on ollut Suomeen palattuaan tutkijana Jyväskylässä fysiikan ja kemian laitoksilla.

LEVYSOITIN PALJASTI VUODON

Sain Ghiorson ryhmässä pitkään työskennelleen Matti Nurmian laajasta fysiikan ja kemian tietämyksestä näytteen heti ensimmäisenä päivänäni Berkeleyssä. Löysin Nurmian rakentelemasta levysoittimen äänirasiaan perustuvaa ilmaisinta, jonka avulla hän löysi maanalaisen vuodon kotipihansa nurmikon kastelu-järjestelmästä.

Parakkiasumista ja nopeaa raportointia

Berkeleyyn valtakauden jälkeen alkuaineiden valmistuksen painopiste siirtyi Saksaan. Olin vuosina 1983-2012 mukana Darmstadtissa tekemässä uusia alkuaineita Gesellschaft für Schwerionenforschung -tutkimuslaitoksessa (GSI).

Vuosina 1984-1996 saimme valmistettua neljä uutta alkuainetta: 108, 110, 111 ja 112. Nykyisin uuden alkuaineen yhden atomin havaitsemiseksi voidaan joutua ajamaan kiihdytintä ja muuta laitteistoa kuukausia. Tehdessämme alkuaineita 108-112 aikaa kului yleensä muutama päivä, ja kokeet kestivät jokusen viikon.

Kokeita tehtiin enimmäkseen keväisin. Sigurd Hofmannin tulkinta oli, että kevät on suotuisaa aikaa fuusiolle. Kokeista vastasi alkuaikoina Gottfried Münzenberg, josta tuli vuonna 2013 yliopistomme kunniatohtori. Se ilahdutti häntä kovin, kaikkine juhlineen ja miekkoineen.

Alkuvuosina GSI:n-matkani kestivät 2-3 kuukautta ja asuin tuon ajan kuuluisissa parakeissa, joita myös Kluber Hiltoneiksi kutsuttiin vieraiden viihtyvyydestä vastaavan Herr Kluberin mukaan. Tuona aikana sain kokeen tulokset täysin analysoiduksi, alustavan fysikaalisen tulkinnan valmiiksi, ja joskus oman osuuteni julkaisusta kirjoitetuksi. Toisinaan ensimmäinen raportti, kaksisivuinen ”Short Note”, oli pitkälti valmis jo kokeen kuluessa. Tulosten varmistuttua sitä täydennettiin ja se lähetettiin vikkelästi julkaistavaksi. Nopea toiminta oli nimeämisoikeuden kannalta tärkeää. Sen jälkeen järjestettiin tiedotustilaisuus ja vuosia myöhemmin suuri nimeämisyjuhla.

Hajoamisketjuja havainnoimassa

Olin pitkään ryhmän ainoa ulkopuolinen jäsen, kunnes vuonna 1994 mukaan tuli tutkijoita GSI:n silloisesta kovimasta kilpailijasta, Dubnan laboratoriosta. Minun urallani tämä aika oli tietenkin tärkeä, mutta myös GSI hyötyi, kun työssä oli mukana ulkopuolinen ja vieläpä kilpailevassa laboratoriossa kouliintunut tutkija.

En ole koskaan innostunut kiihtymykseen saakka jonkin ytimen kvanttifysikaalisen ominaisuuden, kuten spin ja pariteetti, määrittämisestä. Sen sijaan hajoamisketjun seulominen esiin valtaisasta aineistosta on ollut kiehtovinta työssäni.

Nykyään, jos mittauksia käsittelevät ohjelmat on laadittu kunnolla, uuden ytimen synnyn ja hajoamisen voi havaita tapahtumahetkellä. Näin ei ollut 20-30 vuotta sitten, vaan tulos saatiin magneettinauhoilla olevia tietoja seulomalla joskus päiviä tai jopa viikkoja myöhemmin. Kun minulla oli päävastuu GSI:n mittauksien analysoinnissa, minulla oli myös ilo ensimmäisenä havaita uudet hajoamisketjut.

PÖLLÖVUOROT JÄIVÄT HISTORIAAN

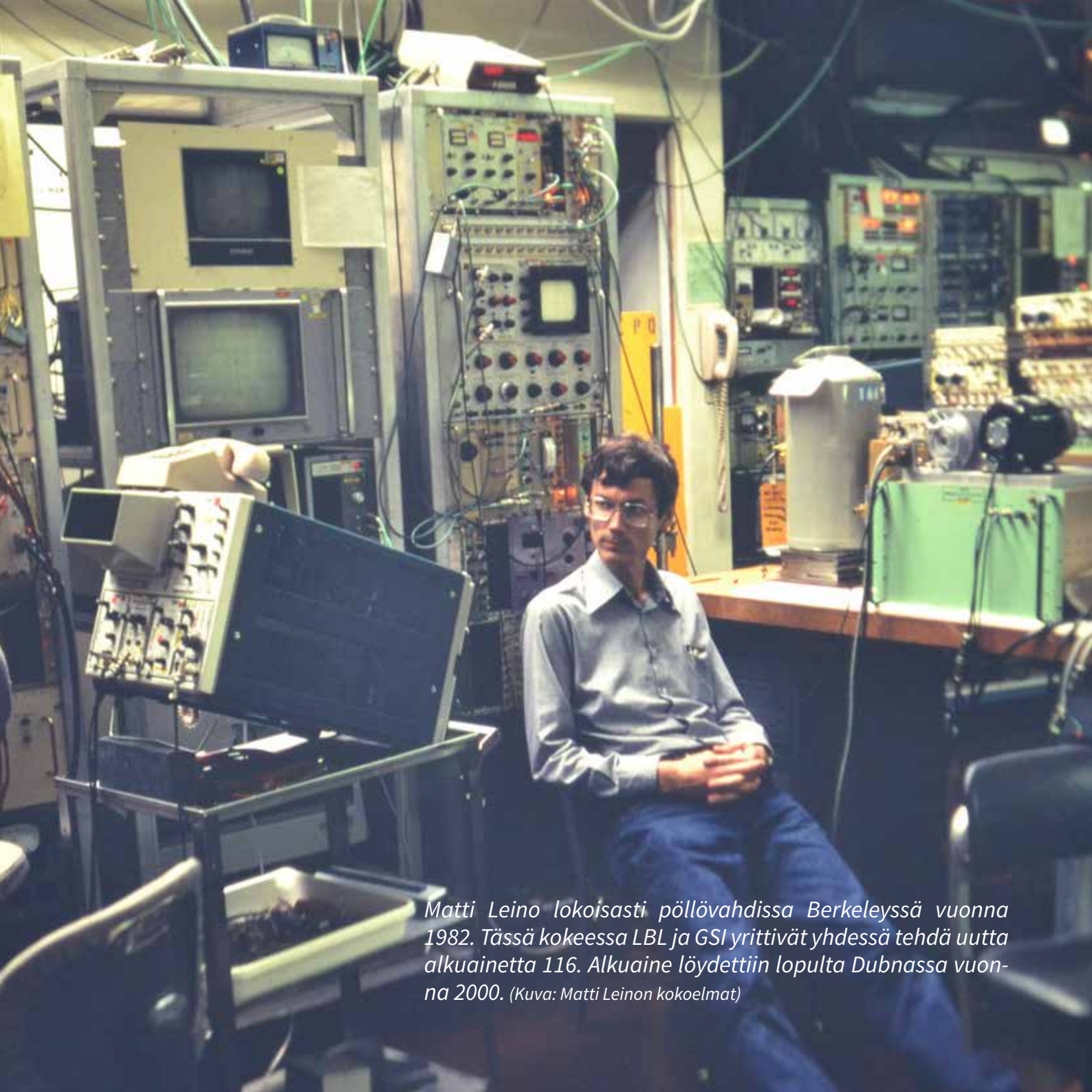
Ydinfysiikan kokeet ovat yleensä hektisiä, kun laitteita joudutaan säätämään tiheään tahtiin ja kiihdytinsuihkuun tehdään viljalti muutoksia. Tämä ei päde uusien alkuaineiden valmistamiseen, joka on nykyään melko tylsää jyytämistä päivästä toiseen. Pöllövuorolaisia ei välttämättä ole, vaan koe voi jatkua yöt ilman valvontaa. Tärkein pohtimisen kohde on yleensä – kun mitään ei tunnu syntyvän – mikä tällä kertaa voisi olla vikana. Niin sanottu statistiikka toimii ääri rajoillaan, ja kokeen johtajalta vaaditaan kärsivällisyyttä, tai jopa itsepäisyyttä, sekä hyvää kuntoa. Ystävällisiä ohjeita riittää – kannattaisi joko nostaa tai laskea kiihdyttimen energiaa.

Jyväskylään kaasutäytteistä erotinta rakentamaan

Uusia alkuaineita on vuodesta 1981 ja bohriumista (107) alkaen kaivettu taustasta esiin suurilla sähkömagneettisilla rekylinerottimiksi kutsutuilla laitteilla. Ne ovat joko tyhjiölaitteita, kuten SHIP GSI:ssä, tai kaasutäytteisiä, kuten Ghiorson ryhmän erotin.

Kun Jyväskylässä alettiin rakentaa nykyistä kiihdytinlaboratoriota, Juha Äystö otti minuun yhteyttä. Hän tiesi, mitä olimme LBL:ssä tehneet, ja kysyi, olisinko kiinnostunut suunnittelemaan Jyväskylään kaasutäyteen erottimen.

En todellakaan ollut alan ekspertti, mutta myöhäisnuoruuden innolla otin tehtävän vastaan ja muutin Jyväskylään. Ensimmäinen vakanssini oli erikoistutkijan paikka Juhan johtamassa Jyväskylän yliopiston ja Suomen Akatemian hankkeessa.



Matti Leino lokoisasti pöllövahdissa Berkeleyssä vuonna 1982. Tässä kokeessa LBL ja GSI yrittivät yhdessä tehdä uutta alkuainetta 116. Alkuaine löydettiin lopulta Dubnassa vuonna 2000. (Kuva: Matti Leinon kokoelmat)

Aluksi kokeilin Jyväskylässä asumista syksyn 1990 ajan, mutta lopullinen muuttopäätös kypsyi nopeasti. Helsingissä käydessäni päätäni alkoi toistuvasti särkeä menomatalla Toijalan kohdalla, ja jomotus hellitti vasta Jyväskylään palatessa. Tosin Paul Hoyer ihmetteli Helsingissä, miten kukaan lähtee Jyväskylään työpaikkaan, jota akatemiahankkeen päättyessä viiden vuoden kuluttua ei enää ole.

Ensimmäisestä työviikosta Nisulankadulla syyskuussa 1990 on jäänyt mieleeni Väinö Hännisen käynti huoneessani. Väinö halusi seuraavaksi päiväksi tiedon siitä, minkälaisen ryhmäkeskuksen erotin Ylistöllä tarvitsee. Koko sanakin oli minulle outo. Mutta ryhmäkeskus syntyi ja on toiminut hyvin. Näinhän fysiikkaa usein tehdään, ja tämä on osa työn hauskuutta.

Naisen nimi ja viininpunainen väri

Uutta laitetta rakennettaessa kاپineen nimi ja väri ovat tärkeitä kysymyksiä. Noihin aikoihin laitteella oli villityksenä antaa laitteille naisten nimiä. Juhani Kantele ehdotti erottimelle nimeä RITU. Perustelu oli, että nimi johtuu luontevasti sanoista Recoil Ion Transport Unit. Täkeämpi seikka lienee kuitenkin ollut Kanteleen vaimon nimi, Ritva. Niinpä maailmalla nyt tunnetaan hyvin tämä suomalainen lempinimi. Muistelen, että pääsin itse vaikuttamaan RITUn suurten magneettien viininpunaisen värin valintaan.

RITU osoittautui hyvin toimivaksi erottimeksi. Tärkeimmät ominaisuudet, tehokkuus ja taustan vähentäminen, ovat jopa paremmat kuin GSI:n SHIP:in. Emme kuitenkaan ole Jyväskylässä ryhtyneet tekemään uusia alkuaineita. Siihen tarvitaan muutakin kuin erotin, ainakin monipuolinen kohtiolaboratorio ja suuri ionisuihkun intensiteetti, joita meillä ei ole.

Olemme tutkineet RITUlla keinotekoisien alkuaineiden, esimerkiksi nobeliumin (102) ja rutherfordiumin (104) ydinrakennetta. Muun muassa suihkunsisäisissä mittauksissa, joiden lähtökohtana oli Rauno Julinin idea, on saatu merkittäviä tuloksia.



Uuden alkuaineen 110 tekijät vuonna 1994 GSI:n koehallissa. Kokeen johtaja Sigurd Hofmann edessä keskellä. Itse olen hänen vasemmalla puolellaan, Gottfried Münzenberg hänen takanaan ja oikealla puolella on Peter Armbruster, joka vuonna 1983 kutsui minut SHIP-ryhmän jäseneksi. (Kuva: A. Zschaun, GSI)

Tutkimus jatkuu

Viimeinen työ, johon pystyin ennen hallintoon keskittyntä elämänvaihetta paneutumaan, oli nobeliumin isotoopin ^{254}No rakennetutkimus. Se tehtiin kilpaa yhdysval-

talaisen Argonne National Laboratory -tutkimuslaitoksen kanssa vuonna 1998. Me saimme hieman täydellisemmän tuloksen, mutta ANL ehti muutaman kuukauden edelle.

Vahvasti yksinkertaistaen työn idea oli seuraava: Kun vuonna 1984 teimme GSI:ssä alkuaineen 108, tulosta pidettiin yllättävänä. Tuolloin uskottiin, että näin raskaiden parillisten alkuaineiden ytimet fissionuotuvat hyvin nopeasti suuren protonijoukon sisäisen sähköisen hylkimisen vuoksi. Toisaalta teorioiden mukaan oli mahdollista, että ytimien sopiva deformaatio voisi hidastaa fissionuotua. Tällöin alfahajoaminen aloittaisi havaittavan hajoamisketjun. Kesti 14 vuotta ennen kuin suihkunsisäisillä mittauksilla pystyttiin osoittamaan, että ^{254}No :n ydin on pitkulainen, ja juuri sen verran kuin teorian ennustivat. Tämä oli vahva näyttö siitä, että myös ^{108}No :n ytimet ovat deformaatioita.

Hallinnollisten tehtävien puristuksessa sekä nyt eläkkeellä on ollut hienoa seurata, miten nuoremmat fyysikot ovat jatkaneet työtä raskaimpien alkuaineiden parissa. Paul Greenlees vastaa RITUlla tehtävästä ydinrakennetutkimuksesta, ja Juha Uusitalo on mukana GSI:ssä uusien alkuaineiden metsästyksessä.

Kvarkkigluoniplasmaa ja kaikuja maailmankaikkeudesta

Hiukkasfysiikka pysyi ydinfysiikalle pyhitetyssä laitoksessa pitkään pienenä alana, mutta aloitti nousukiidon 1990-luvun lopulla. Aineen uuden olomuodon kvarkkigluoniplasman tutkimus vei jyväsyläläiset maailman kärkeen. Vuosien varrella tutkimus laajeni, hiukkasen sattumalta, neutriinoinhin sekä maailmankaikkeuden alkuhämärää tutkivaan kosmologiaan.



Professori Jukka Maalampi on työskennellyt fysiikan laitoksella vuodesta 2001 lähtien.

Fysiikan laitoksen ensimmäinen hiukkasfyysikko oli Eero Byckling, joka valittiin teoreettisen fysiikan professoriksi vuonna 1970. Professuurin alaksi oli määritelty pienenergiaydinfysiikka, mutta valituksi tuli suurenergiafysiikka. Bycklingin merkittävin saavutus kolmisen vuotta kestäneellä kaudellaan Jyväsylälässä oli relativististen hiukkasten kinematiikkaa käsittelevä monografia Particle Kinematics, jonka hän kirjoitti Helsingin yliopiston Keijo

Kajantien kanssa. Kirja on yhä monen hiukkasfyysikon raamattu.

Vuonna 1971 teoreettisen fysiikan apulaisprofessoriksi valittiin Christofer Cronström ja lehtoriksi Vesa Ruuskanen, molemmat hiukkasfyysikkoja. Kun Cronström kolme vuotta myöhemmin siirtyi Helsinkiin, Ruuskanen valittiin hänen seuraajakseen.

Tämän jälkeen fysiikan laitoksen hiukkasfyysiikka henkilöityi pitkäksi aikaa Ruuskaseen. Hän oli tutkinut Euroopan hiukkasfyysikan tutkimuskeskus CERNissä hadroneita eli vahvasti vuorovaikuttavia hiukkasia, jotka olivat tuolloin kuuma aihe. Yhteistyössä Kajantien kanssa häneltä ilmestyi vuonna 1974 Physics Scripta -lehdessä artikkeli ”Where Do Diffractive Nucleons Go?”. Opiskelin tuohon aikaan Helsingissä ja näin artikkelin eripainoksen lojuvan fysiikan laitoksen kirjaston lehtiarkiston hyllyllä. Erikoinen otsikko pisti silmäni.

Tuo eripainos sai kuitenkin pian kerätä pölyä kaikessa rauhassa, sillä hiukkasfyysikassa tapahtui suuri vallankumous. Tutkijat keksivät niin sanotut ei-abeliset mittateoriat, jotka veivät hiukkasten ja niiden välisten voimien kuvailun uudelle matemaattisen täsmällisyyden tasolle. Marraskuussa 1974 löydetty psi-hiukkanen räjäytti pankin. Se osoitti, että teorioiden ennustama neljäs kvarkkilaji, lomo, on olemassa.

Vain neljä vuotta aikaisemmin Eero Byckling oli todennut virkaanastujaisesityksessään: ”Alkeishiukkasten tuntemus on edelleen pääasiassa kuvailevaa ja luokittelevaa, eikä todellista suurissa energioissa pätevää teoriaa ole onnistuttu luomaan.” Muutos tapahtui nopeammin kuin hän oli osannut odottaa.



Tutkijatoverit Vesa Ruuskanen ja Keijo Kajantie vuoden 1986 Spätind-kokouksessa, Norjassa, molemmilla yllään heille tunnusomainen asuste, villapaita. (Kuva: Keijo Kajantien kokoelmat)

Ei tuo hydrodynamiikka kiinnostaisi?

Ruuskanen alkoi tutkia kvanttiväridynamiikan ennustamaa aineen uutta olomuotoa, kvarkkigluoniplasmaa. Se nousi 1980-luvun alussa Jyväskylän hiukkasfyysikkojen tutkimuksen pääaiheeksi. Tutkimus nosti laitoksen hiukkasfyysikan tutkimuksen vuosien varrella maailmanmaailmaksi.

Tapahtumien ketju alkoi siitä, kun Kajantie osallistui vuonna 1980 Bielefeldissä tutkimusalaa käsitelleeseen

kokoukseen, jossa tutustui amerikkalaiseen Larry McLerraniin. Tämä oli kvarkkigluoniplasman tutkimuksen pioneeri ja tuleva voimahahmo.

Tutustumisesta seurasi, että McLerran tuli keväällä 1982 kolmen kuukauden vierailulle Helsinkiin ja miehet alkoivat yhdessä tutkia kvarkkigluoniplasman laajenemista. Koska plasmaa voidaan pitää nesteenkaltaisena aineena, he sovelsivat tietokoneella tekemissään tutkimuksissa hydrodynamiikan eli virtausopin menetelmiä. Ruuskanen vietti tuolloin sapattivuottaan Helsingissä, ja Kajantie houkutteli hänet mukaan. Ruuskanen omisti koko lopun uransa kvarkkigluoniplasman tutkimukselle.

Ruuskanen palkkasi vuonna 1984 ryhmäänsä jatko-opiskelijaksi Markku Katajan, joka oli hakeutunut hänen puheilleen saatuaan sattumalta vihiä tarjolla olleesta jatko-opiskelupaikasta. Kataja ei ollut tiennyt etukäteen, mitä Ruuskanen tutki. Ilmeisesti kuitenkin hänen vastauksensa Ruuskasen kysymykseen ”Ei sinua tuo hydrodynamiikka kiinnostaisi?” oli ollut riittävässä määrin myönteinen. Kataja oli tehnyt pro gradunsa Turun yliopistossa suurista yhtenäisteorioista – sitä kauemmaksi hydrodynamiikasta on vaikea päästä.

Katajasta kehittyi erinomainen hydrokoodien kirjoittaja ja käyttäjä. Vuonna 1986 ilmestyi neljän julkaisun sarja, joissa tekijöinä olivat hänen ja Ruuskasen lisäksi Kajantie sekä Fermilabissa tuolloin työskennellyt McLerran. Atlantin ylittävän yhteistyön apuna oli uusi mullistava keksintö, sähköposti. Työtä helpotti myös toinen tekninen edistysaskel, tietokonegrafiikka – kuvia ei enää tarvinnut tehdä viivoittimilla ja Rotring-tusseilla kuultopaperille. Kataja viimeisteli väitöskirjansa MIT:ssä, Yhdysvalloissa, jossa hänen kiinnostuksensa suuntautui uudelle alalle. Hän alkoi soveltaa hydrodynaamisia ohjelmistojaan paperinvalmistuksen fysiikkaan.

KVARKKIGLUONIPLASMA – AINEEN UUSI OLOMUOTO

Kvarkkigluoniplasma on kvanttiväridynamiikan ennustama aineen uusi olomuoto. Kun kvarkeista koostuvat hadronit törmäävät toisiinsa riittävän suurella nopeudella, ne sulautuvat suuressa paineessa ja lämpötilassa yhtenäiseksi kvarkeista ja liimahiukkasista koostuvaksi plasmaksi. Tämä vaihe kestää vain äärimmäisen pienen hetken ja päättyy siihen, kun kvarkit plasman jäähtyessä järjestyvät uudelleen hadroneiksi.

Kvarkkigluoniplasman syntyä on tutkittu kokeellisesti Brookhavenissa RHIC-kiihdyttimellä tehdyissä kokeissa, jossa törmäytetään toisiinsa kultaytimiä, sekä CERNin ALICE-kokeessa, jossa törmäytetään lyijy-ytimiä. Fysiikan laitos on osallistunut näihin molempiin kokeisiin.

Voimamies liittyy ryhmään

Kvarkkigluoniplasman tutkimus sai uutta voimaa vuoden 1998 alussa, kun Kajantien entinen oppilas Kari J. Eskola tuli Jyväskylään. Eskola oli tuntenut Ruuskasen jo pitkään ja pitänyt tähän yhteyttä myös ollessaan tohtoritutkijana Miklos Gyulassin ryhmässä Berkeleyn yliopistossa. Kun Eskola palasi Suomeen vuonna 1993, miehet alkoivat työskennellä yhdessä. Ajatus akateemisesta urasta Jyväskylässä alkoi itää. Se vahvistui entisestään, kun Eskola vierailullaan näki uuden, puhtaan valkoisen laitosrakennuksen kohoavan Jyväsjärven rantamaisemiin.

Tuolloin laitoksen painopistealoiksi oli määriteltä pienenergiafysiikka ja ydinfysiikka, eikä suurenergiafysiikkaan oltu perustettu lisävakansseja. Laitoksella avautui

kuitenkin kolmen vuoden kuluttua yliassistentin virka, jonka Eskola sai.

Eskolaa odottivat Jyväskylässä Ruuskasen tohtorioppilaat Pasi Huovinen ja Vesa Kolhinen sekä kaksi juuri sopivasti jatko-opintovaiheeseen tullutta uutta opiskelijaa Kimmo Tuominen ja Heli Honkanen. Syntyi hieno ryhmä, jossa oli kokenut professori, parhaassa nousukiidossa oleva nuoremman polven tutkija ja hyvä määrä innokkaita opiskelijoita.

Eskola sai Jyväskylässä enemmän ja nopeammin vastuuta kuin oli osannut ajatella, kun Ruuskanen joutui syksyllä 1998 onnettomuuteen. Vaikka Ruuskanen seuraavana vuonna palasi kaikkien suureksi iloksi takaisin työpöytänsä ääreen, tutkimusryhmän johtaminen siirtyi Eskolalle, josta tuli Ruuskasen seuraaja tämän jäätyä eläkkeelle vuonna 2006. Ruuskasen tieteellinen aktiivisuus jatkui emerituksena vielä useita vuosia.

Nopeasti maailman huipulle

Eskola oli erikoistunut kvarkkigluoniplasman alkutilan tutkimiseen. Koska kvarkkigluoniplasmaa itseään ei nähdä, sen syntyminen ja ominaisuudet on pääteltävä niiden hiukkasten käyttäytymisestä, joiksi plasma muuttuu laajennuttuaan ja jäähtyttyään. Alkutilatutkimuksissa yritetään selvittää, millaisessa tilassa kvarkit ja leptonit olivat heti ionien törmäyksen jälkeen, juuri ennen plasmavaiheeseen siirtymistä.

Eskolan tultua Jyväskylän ryhmässä oli sekä alkutilan että plasmavaiheen asiantuntemusta. Tämä oli vahvuus ja takasi menestyksen. Ryhmä nousi nopeasti maailman huipulle.

Hydrodynamiiikka- eli hydrodynamisen viestikapulan ovat Markku Katajan jälkeen kantaneet vuorollaan Pasi Huovinen, Sami Räsänen, Harri Niemi ja Hannu Holopainen. Alkutilan ja kovien prosessien fysiikkaa ovat tutkineet Kimmo Tuominen, Heli Honkanen, Vesa Kolhinen, Hannu Paukkunen, Jussi Auvinen, Risto Paatelainen ja Ilkka Helenius.

Jyväskylän hiukkasfyysikot ovat tehneet perusteellisia analyysejä siitä, miten nukleonien ja ytimien liikemäärä on jakautunut eri rakenneosien, kvarkkien ja gluonien, kesken. Tutkimukset ovat saavuttaneet laajasti huomiota ja kokeellisia mittaustuloksia verrataan ensimmäiseksi niihin. Eskolan, Kolhisen ja espanjalaisen Carlos Salgadon julkaisu vuodelta 1999 on kerännyt lähes 700 viittausta. Uudempi Hannu Paukkusen kanssa tehty analyysi hipoo sekin jo 500 viittauksen haamurajaa. Alan konferensseissa näitä töitä siteerataan lähes puheessa kuin puheessa.

Eskolan ryhmässä on ollut lukuisia tohtoritutkijoita. Heistä menestyksekkäin on ollut saksalainen Thorsten Renk, joka liittyi ryhmään vuonna 2005 ja toimi viimeksi akatemiattutkijana.

Ensin syntyy glasmaa

Eskolan ryhmästä valmistunut Kimmo Tuominen oli 2000-luvun alussa tohtoritutkijana pohjoismaisessa teoreettisen fysiikan tutkimuskeskuksessa Norditassa, Kööpenhaminassa. Siellä hän siirtyi tutkimuksessaan teoreettisempaan ja spekulatiivisempaan suuntaan. Tutkimus keskittyi teknivärimalleihin, joissa mittasymmetrian rikoutuminen toteutetaan eri tavalla kuin standardimallissa, ilman Higgsin kenttää.

Kimmo on etevä ja tuottelias tutkija sekä erinomainen opettaja. Oli suuri menetys, kun hän siirtyi vuonna 2013 Helsingin yliopistoon. Hänen viimeisimmän oppilaansa Timo Alhon väitöstilaisuus oli mieleenpainuva. Väittelijä oli itse säveltänyt tilaisuuden kunniaksi musiikkiteoksen, joka soi taustalla lectura precursorian aikana.

Hiukkasfyysiikan nuorempaa senioripolvea edustaa Tuomas Lappi, joka on Eskolan tavoin Kajantien entisiä oppilaita. Hän tuli Jyväskylään vuonna 2009 oltuaan tohtoritutkijana Brookhavenin tutkimuskeskuksessa, Yhdysvalloissa, ja Saclayssa, Pariisissa. Brookhavenissa hänen isäntänään oli aiemmin mainittu Larry McLerran – verkostot siis toimivat. Toinen hänen yhteistyökumppaninsa oli Raju Venugopalan, joka tunti Jyväskylän hydroryhmän ja oli 1980-luvulla vierailut täällä.

Lapin tutkimukset koskevat Eskolan tapaan kvarkkigluoniplasman alkutilaa, mutta hänellä on siihen toinen lähestymistapa. Yhdessä McLerranin kanssa hän on lanseerannut käsitteen glasma, jolla tarkoitetaan erityistä aineen olomuotoa, joka syntyy ionien törmäyksissä juuri ennen kvarkkigluoniplasman muodostumista. Heidän julkaisunsa aiheesta on kerännyt satamäärin viitteitä.

ALICE ihmemaassa

Kun CERNiin alettiin 1990-luvulla suunnitella kvarkkigluoniplasman tutkimiseen tarkoitettua ALICE-koetta, Kajantie ja Ruuskanen esittivät, että Suomen pitäisi pyrkiä siihen mukaan. Myös fysiikan laitoksen kokeellisen ydinfysiikan professori Juha Äystö ajoi asiaa. Sopimus CERNin kanssa tehtiin vuonna 2000, ja fysiikan laitos sai tehtäväkseen

Wladek Trzaska CERNin ALICE-koesemalla kädessään ”kenkälaatikollinen” T0-ilmaisimen elektroniikkaa. (Kuva: Wladyslaw Trzaskan kokoelmat)



hoitaa asia käytännössä. Tähän liittyi Jyväskylän yliopiston liittyminen yhdeksi HIPin taustayliopistoksi vuonna 2001.

Suomi osallistui kahden ilmaisinkomponentin rakentamiseen. Toisen niistä vetovastuu annettiin laitokselle, jossa hanketta johti Wladek Trzaska, laitoksella pitkään työskennellyt ja Jyväskylään kotiutunut puolalaistutkija. Toinen hanke toteutettiin fysiikan tutkimuslaitoksessa HIP:ssä Helsingissä Jyväskylän kasvatin Markku

Oinosen johdolla. HIP:iin pestattiin työvoimaksi ukrainalaisia ammattimiehiä, joiden avulla hommat saatiin ajallaan valmiiksi.

Kun vuonna 2001 oli kulunut kymmenen vuotta Suomen liittymisestä CERNin jäseneksi, Suomen Akatemia päätti suorittaa toiminnan arvioinnin. Toimin arviointiryhmän tieteellisenä sihteerinä, ja ensimmäiset työviikkoni Jyväskylässä kuuluivat arviointiraportin viimeistelyyn. Asiantuntijat totesivat, että Suomen ALICE-toimintaa pitää tehostaa.

Jyväskylässä aloitettiin etsinnät sopivan lisähenkilön palkkaamiseksi. Laitokseen perustettiin yliassistentin virka, ja siihen saatiin mielenkiintoinen hakija Amerikasta, Jan Rak. Hänet valittiin, ja hän oli tyytyväinen päästesään hieman lähemmäksi kotimaataan Tsekiä.

Rakin ympärille alkoi kasvaa hyvin kansainvälinen ryhmä, jonka tukipilareihin kuuluu korealainen Dong Jo Kim ja teoriapuolelta kokeelliselle puolelle siirtynyt Sami Räsänen.

Rakilla oli kunnia toimia ajokoordinaattorina eli johtamassa tutkijoiden toimintaa, kun ensimmäiset protonit marraskuussa 2009 törmäsivät toisiinsa ALICE-ilmaisimen sisällä. Vuonna 2014 hänestä tuli fysiikan laitoksen ensimmäinen kokeellisen hiukkasfysiikan professori.



Ensimmäiset protonitörmäykset korkkasivat ALICE:n ja ajopäällikkö Jan Rak samppanjanpullon syksyllä 2009. (Kuva: CERN)

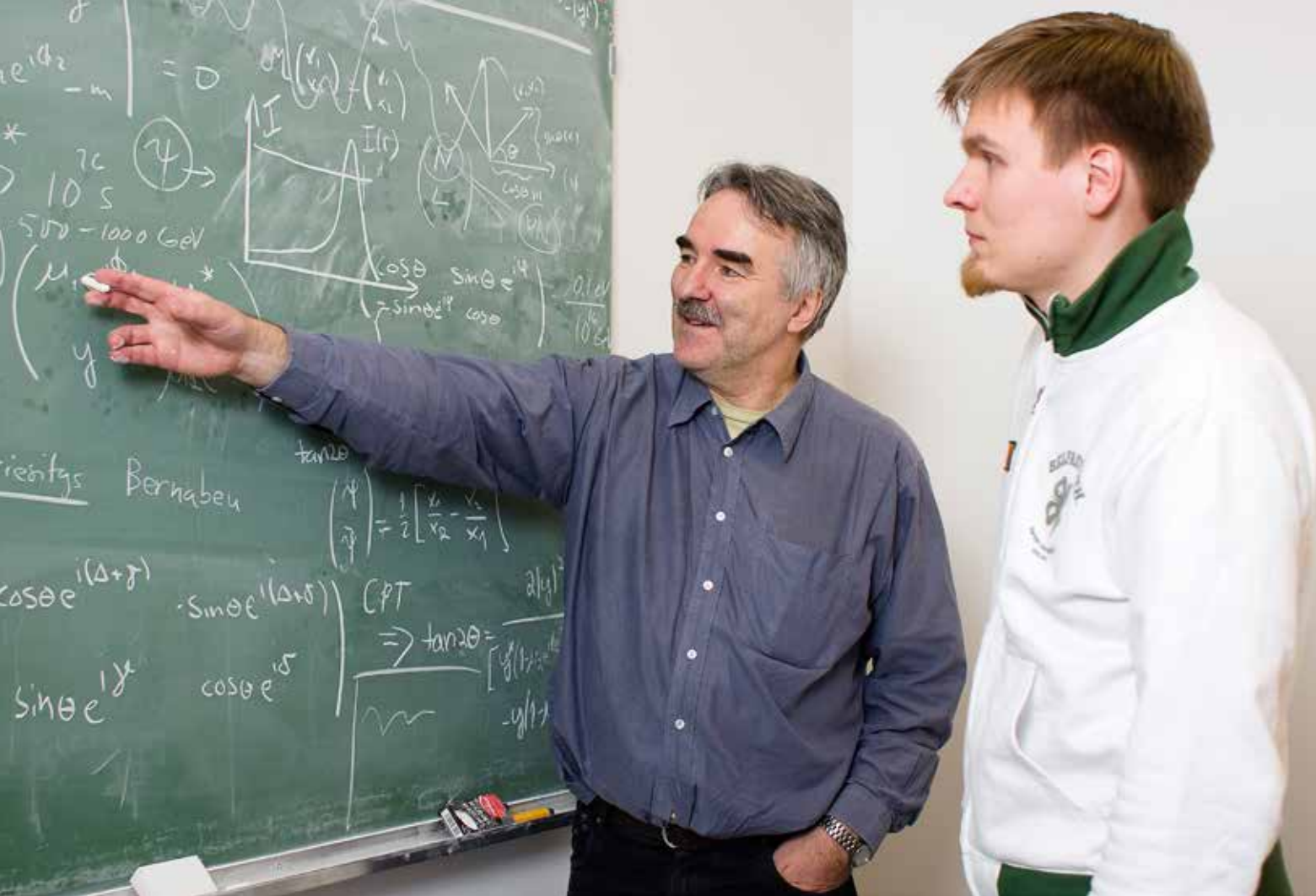
Pienet neutriinot, suuret suunnitelmat

Itse tulin fysiikan laitokselle professoriksi Helsingistä keväällä 2001. Vakanssia ei ollut suunnattu millekään erityiselle fysiikan alalle, vaan etsittiin professoria vastaamaan laitoksen opettajakoulutuksesta. Omat tutkimusalani ovat heikot vuorovaikutukset, neutriinofysiikka ja hiukaskosmologia, joita Jyväskylän hiukkasfysikot eivät harrastaneet. Sen vuoksi minulla ei ollut aiempia yhteyksiä laitokseen, enkä ollut edes vierailut siellä, lukuun ottamatta yhtä lyhyttä kahvihetkeä Eskolan kanssa Ylistön ravintolassa.

Asettautuminen uuteen työpaikkaan kävi nopeasti. Aamulla ilmoittauduin toimistossa Ritva Väyrykselle, ja puoleenpäivään mennessä olin saanut Ykä Stenmanin avustamana muuttotavarat hyllyihin. Olin valmis jatkamaan töitäni siitä, mihin ne olivat Helsingissä edellisenä päivänä jääneet. Olen Petäjaveden lukion kasvatti, joten palasin kotiseuduilleni.

Tutkimuskohteeni neutriinot ovat kaikkein kevyimpiä alkeishiukkasia. Niitä on joka paikka täynnä, mutta koska ne reagoivat muuhun aineeseen äärimmäisen vähän, niistä on ollut hankala saada tietoa. Ollessani hiukkasfysiikan opiskelija neutriinoinhin tuntui liittyvän jotain salaperäistä, ja siksi kiinnostuin niistä.

Oppilaideni Minja Hännisen, Petteri Keräsen ja Janne Riittisen kanssa tutkimme, mitä vaikutuksia neutriinon oskillaatiolla, eli neutriinolajien jatkuvasti toistuvalla muuttumisella toisikseen, on aktiivisista galakseista Maahan saapuviin neutriinoinhin. Tutkimme asiaa teoreettisesti, mutta hiljattain tällaisista neutriinoista on saatu myös kokeellista tietoa.



Vaikka olen teoreetikko, viime vuosina olen ollut suunnittelemassa yhteiseurooppalaista kokeellista neutriinon LAGUNA-tutkimushanketta. Päädyin mukaan, koska eurooppalainen alan tutkijakunta iski silmänsä Oulun ja Jyväskylän puolimatkaan sijaitsevaan Pyhäsalmen kaivokseen mahdollisena hankkeen toteutuspaikkana. Kaivoksessa toimii jo ennestään kosmista säteilyä mittaava EMMA-koee, joka on Jyväskylän ja Oulun yliopistojen yhteishanke. Sitä vetää laitoksemme puolesta Trzaska, todellinen monitoimimies.

Kirjoittaja Jukka Maalampi selittämässä neutriinofysiikkaa jatko-opiskelija Jussi Virkajärvelle. (Kuva: Ari Nurmela, 2008)

Iso-Kimmo ja maailmankaikkeus

Samana vuonna kun aloitin professorinvirassani, hiukkasfysiikoiden joukko kasvoi vielä lisää, sillä Kimmo Kainulainen valittiin laitoksella vapautuneeseen yliassistentuuriin. Meidän kauttamme laitoksen hiukkasfysiikan tutkimus laajeni vahvoista vuorovaikutuksista heikkoihin vuorovaikutuksiin ja kosmologiaan.

”Iso-Kimmo” on Helsingin yliopiston teoreettisen fysiikan laitoksen kasvatti, kuten Eskola ja minäkin. Kainulaisella ja Eskolalla on hiukkasfysiikan ohella toinenkin yhteinen intohimoinen kiinnostuksen kohde, kuulantyöntö. Lounaskeskusteluissamme sivutaan melko usein tätä

aihealuetta. Kari Enqvist ja minä rekrytoimme Kainulaisen 1980-luvun lopulla jatko-opiskelijaksemme ja teimme yhdessä urauurtavia tutkimuksia varhaisen maailmankaikkeuden neutriinoista. Väitelttyään vuonna 1990 Kainulainen teki yli kymmenen vuoden ulkomaankierroksen Norditassa, CERNissä ja Minnesotassa.

Ensimmäisinä Jyväskylän vuosinaan Kainulainen uhrasi paljon aikaa kenttäteorian ja kosmologian luentokurssin rakentamiseen ja opiskelijoiden kouluttamiseen tutkimusalalle, joka oli uusi Jyväskylässä. Hän on vauhdikas ja innostava opettaja. Tosin opiskelijat ovat joutuneet tottumaan siihen, että laskelmiinsa uppoutunut luennoit-

Tuntiopettaja Risto Paatelainen (vas.) ja opiskelijat Joonas Korhonen ja Konsta Kurki puivat kvanttikenttäteorian kurssin laskuharjoituksia lokakuussa 2013.
(Kuva: tiedekunnan arkisto)



sija pitää silloin tällöin käydä hakemassa työhuoneestaan luentoa pitämään.

Kainulainen nimitettiin Suomen järjestyksessä toiseksi kosmologian professoriksi vuonna 2011. Ensimmäinen on Kari Enqvist Helsingissä. Kainulainen on hiukkaskosmologi eli hän tutkii kuumassa ja tiheässä alkumaailmankaikkeudessa tapahtuneita hiukkasfysiikan ilmiöitä. Hän on kehittänyt yhdessä oppilaidensa Matti Herrasen ja Pyry Rahkilan kanssa uuden kenttäteoreettisen lähestymistavan näiden ilmiöiden tarkastelemiselle. Hän on tutkinut myös esimerkiksi aineen epätasaisen jakautumisen vaikutusta maailmankaikkeuden laajenemista koskeviin havaintoihin ja maailmankaikkeuden pimeää ainetta yhdessä ”Pikku-Kimmon” eli Kimmo Tuomisen ja tohtoriopiskelijoidensa kanssa.



Markku Lehto sai Jyväskylän yliopistosäätiön lahjoittaman ja ylioppilaskunnan jakaman Hyvä opettaja -palkinnon vuonna 1991. (Kuva: tiedekunnan arkisto)

MARKKU JA AIKAKONE

Fysiikan laitoksella on työskennellyt pitkään myös yleiseen suhteellisuusteoriaan erikoistunut Markku Lehto, oman tiensä kulkija. Syvälinen ajattelija siirtyi eläkkeelle vuonna 2014, mutta jatkaa tutkimustaan edelleen.

Lehto on aina asettanut rimansa korkealle. Julkaisuja on ilmestynyt harvakseltaan, mutta otsikot, kuten ”Is empty space a physical thing?” tai ”Geometry, pregeometry and beyond”, puhuvat omaa kieltään siitä, missä sfääreissä hänen ajatuksensa liikkuvat.

Lehto teki väitöskirjaansa Cambridgessä, jossa häntä ohjasi itse Stephen Hawking. Hawkingin kommunikaatorajoitteiden vuoksi ohjaustilanteet olivat usein varsin lyhyitä, mutta veivät työtä eteenpäin. Lehto muistaa eräänkin palaverin, jossa Hawking lausui yhden lauseen: ”Is your action positively semidefinite?”. Kysymys avasi solmun Lehdon mielessä, ja hän tiesi mitä tulisi tekemään seuraavien viikkojen aikana.

Yliassistentti Lehdon viimeinen luentokurssi ennen hänen eläkkeelle siirtymistään vuonna 2014 oli Suhteellisuusteoria ja aikakoneet. Kurssi herätti ennakkoon hieman huolestuneita kysymyksiä fysiikan laitoksen opetuksen suunnasta, mutta Lehdon kurssi oli tiedettä, ei science fictionia. Kuten aina, kurssista tuli innostunutta palautetta. Lehdolla on ilmiömäinen kyky vangita kuulijansa.

Kiihdyttimen varjosta kasvoi Nanotiedekeskus

Aloittaessaan materiaalfysiikan apulaisprofessorina Jyväskylässä vuonna 1988 Matti Manninen oli ydin- ja hiukkasfysiikkojen keskeällä outolintu. Materiaalfysiikan opetus ja tutkimus kehittyivät kuitenkin nopeasti. Vuosien myötä pienestä syntyi suurta.



Jyväskylän yliopiston rehtori, professori Matti Manninen on työskennellyt fysiikan laitoksella vuodesta 1988 lähtien. Vuoden 2012 alusta lähtien hän on toiminut yliopiston rehtorina.

Olen hakenut Jyväskylän yliopistoon kolme kertaa. Ensimmäinen kerta oli vuonna 1969 kirjoitettuani ylioppilaaksi Vaajakosken lukioista. Pääsin opiskelemaan matematiikkaa suoraan todistusten perusteella, mutta valitsin silti opiskelupaikakseni Teknillisen korkeakoulun (TKK) teknillisen fysiikan osaston. Tärkein perusteeni oli, että TKK oli tunnetumpi ja teknillinen fysiikka oli vaikein ala päästä sisään.

Toisen kerran pyrin Jyväskylän yliopistoon 1980-luvun alkupuolella. Hain avoimena ollutta fysiikan yliassistentin virkaa Jyväskylässä tuolloin apulaisprofes-

sorina toimineen Risto Niemisen kehotuksesta. Kilpailu paikasta minun ja Jussi Timosen välillä oli niin tasaväkinen, että siitä jouduttiin äänestämään tiedekuntaneuvostossa. En saanut paikkaa, mutta se ei minua paljon harrittanut, sillä olihan minulla tutkijan paikka Helsingissä. Kolmas yritykseni päästä Jyväskylän yliopistoon mahdollistui, kun Risto Nieminen siirtyi Helsinkiin ja fysiikan laitoksella aukeni apulaisprofessorin virka. Tullessani pitämään näyteluentoja talvella 1988 näin Kauppakadulla banderollin, jossa luki ”tervetuloa Matti”. Totesin puolisolleni, että täällähän on hyvä vastaanotto – tosin tervetuliaistoivotukset oli tarkoitettu olympialaisista kotiin palaavalle Matti Nykäselle.

Kaikki alkaa pienestä

Aloittaessani apulaisprofessorina Nisulankadulla, tunsin asemani haasteelliseksi, mutta myös erityiseksi. Verratuna muihin fysiikan laitoksiin, joissa olin ollut, laitos oli pieni. Professoreita oli kolme, Juhani Kantele, Pertti Lipas ja Kalevi Valli, sekä apulaisprofessoreita neljä, Ahti Pakkanen, Vesa Ruuskanen, Jorma Hattula ja minä. Olin professorikunnasta ainoa, jonka ala ei ollut ydin- tai hiukkasfysiikka ja jouduin ottamaan vastuun materiaalfysiikasta.

Onneksi laitoksella oli jo yliassistenttina Jussi Timonen, jonka kanssa ponnistelimme materiaalfysiikan tutkimuksen ja opetuksen laajentamiseksi. Materiaalfysiikan opetuksesta vastasivat lisäksi Hannu Rajainmäki ja Seppo Valkealahti.

Liityimme Teknillisen korkeakoulun koordinoimaan materiaalfysiikan tutkijakouluun. Siitä tuli yksi maan parhaiten toimivista tutkijakouluista ja Jyväskylän fysiikan laitos oli sen vahvimpia osia.

Tuossa vaiheessa materiaalfysiikka oli keskittynyt teoreettiseen ja laskennalliseen fysiikkaan, mutta pienimuotoisesti teimme myös kokeellista kidevirheiden tutkimusta käyttäen positroniannihilaatiota ja laitoksen syklotronia. Kokeellisen puolen asiantuntija oli tuolloin Rajainmäki, joka myöhemmin siirtyi teollisuuden palvelukseen. Hänen ideoimanaan aloitimme heliumdesorption käytön kidevirheiden tutkimuksessa.

Materiaalfysiikasta hyötyä yrityksille

Ohjasin neljä kokeellisen materiaalfysiikan väitöskirjaa 1990-luvun alkupuolella. Ensimmäiset oppilaani Jyväskylässä olivat Seppo Mäkinen ja Hannu Häkkinen. Seppo siirtyi heti väitelttyään lehtoriksi Vaasan teknilliseen opistoon ja Hannu tutkijatohtoriksi Atlantaan Georgian teknilliseen yliopistoon.

Omalta osaltani kokeellinen materiaalitutkimus loppui 1990-luvun loppupuolella. Kuriositeettina on kiva todeta, että viimeisen kokeen Nisulankadun vanhalla syklotronilla ja ensimmäisen kokeen Survontien uudella syklotronilla teki tohtoriopiskelijani Olli-Pekka Kähkönen. Molemmat kokeet johtivat tieteelliseen julkaisuun kesto- ja säteilynkestävyydestä.

Jussi Timonen aloitti 1990-luvulla laajamittaisen yhteistyön Valmet Oy:n ja WT:n kanssa huokoisten materiaalien tutkimuksessa. Hänet kutsuttiin uuteen fysiikan professuuriin, jonka rahoitukseen Valmet osallistui viiden vuoden ajan.

ÄITIKIN HUOLESTUI - URA UHATTUNA?

Kevättalvella 1989 maailmaa kohautti uutinen Utahin yliopistossa tehdystä tutkimuksesta, jossa havaittiin fuusioreaktio huoneenlämpötilassa deuteriumia sisältävässä palladiumhydridissä. Suomessakin alkoivat ainakin VVT:llä asiaan liittyvät kokeet. Myös Jyväskylän fyysikkojen piirissä heräsi kiinnostus asiaan.

Suhtauduin asiaan heti epäillen. Kyseinen yhdiste oli niin paljon tutkittu muissa yhteyksissä, että fuusioreaktio olisi varmasti huomattu, jos sellainen siinä tapahtuisi. Lupasin kuitenkin pitää aiheesta kollokvion parin viikon kuluttua. Panin otsikoksi ”Katalysoitu fuusio”, koska en uskonut asiaan ja halusin kertoa myös aikaisemmin tutkitusta myonien katalysoimasta fuusiosta. Yllätykseni oli suuri, kun sali oli niin täynnä, että osa kuulijoista joutui seisomaan. Nisulankadun luentosaliin haettiin kaikki mahdolliset ylimääräiset tuolit. Kuulijoiden joukossa oli paljon kemistejä.

Tuossa vaiheessa tiedeyhteisö ei ollut vielä varmuudella kumonnut kokeita, mutta uskon, että jätin kuulijat epäilemään koetuloksia. Fysiikan laitokseen kohdistui paineita, että sen pitäisi myös aloittaa kylmäfuusiokokeet eikä jäädä niihin liittyvän huomion ulkopuolelle.

Ehdotin, että tutkimuksen aloittamisen sijaan tulisimme julkisuuteen sillä, että emme usko kyseisiin tuloksiin. Kirjoitimme yhdessä Jussi Timosen ja Jouko Korppi-Tommolan kanssa Keskisuomalaisen kirjoituksen ”Kylmäfuusiotulokset eivät kestä kritiikkiä”. No, tästäkin tuli kritiikkiä. Oma äitinikin huolestui, että eikös nyt koko tieteellinen urasi ole uhattuna, jos oletkin väärässä. En ollut.

Timosen tutkimusryhmään kuului Markku Kataja, joka keskittyi virtausdynamiikan tutkimukseen ja opetukseen. Yhteistyö VTT:n kanssa syveni entisestään, kun Kataja toimi VTT:n ja fysiikan laitoksen yhteisprofessorina vuosina 2001-2006. Tämän jälkeen Markku nimitettiin fysiikan laitoksen professoriksi.

Puhelinsoitto nobelistilta

Nisulankadun fysiikan laitos oli erinomainen yhteishengen muodostaja. Toisen kerroksen ulkoseinustalla olivat toimistohuoneet ja keskellä taloa kahvihuone. Kahvihuoneessa kiisteltiin tuohon aikaan autojen sijaan eri tietokoneiden paremmuudesta ja puhuttiin fysiikkaa.

Kahvihuoneessa istuessamme koin myös yhden huippuhetkestäni, kun ydinfysiikan nobelisti Ben Mottelson soitti minulle ja pyysi minut kuukaudeksi Kööpenhaminaan. Tutkin tuolloin atomiryöpyäisiin liittyvää kvanttimekaniikkaa, joka on samantapaista kuin atomiytimien kvanttimekaniikka. Puhelinsoitosta alkoi vuosia kestänyt yhteistyöni ydinfysikoiden kanssa. Sen seurauksena vietin useana vuonna koko kesäkuun Kööpenhaminassa ja lopulta koko lukuvuoden 1993-94 vierailevana professorina Niels Bohr -instituutissa.

Yhteistyöni professori Mottelsonin kanssa jatkui myöhemmin kvanttipisteiden ja kvanttikaasujen alalla aina tämän vuosituhatvuoden alkuun asti. Mottelson vihittiin Jyväskylän yliopiston kunniatohtoriksi vuonna 2004.

Työskentelin myös jyväskyläläisten ydinfysikoiden kanssa. Professori Pertti Lippaan ja yliassistentti Esko Hammarénin kanssa tehtyjen tutkimusten tuloksena syntyi julkaisuja sekä materiaalfysiikan että ydinfysiikan lehtiin. Hammarén muutti myöhemmin nimensä Johannes Hopiavuoreksi.

Yksi mieleeni painunut muisto 1990-luvun alusta liittyy kansainvälistymispyrkimyksiin. Muistan ihmetelleeni, kun yliopistossa alettiin tuolloin vaatia lisää kansainvälisyyttä. Piti saada ulkomaalaisia tutkijoita, opiskelijavaihtoa, verkostoja ja julkaisuja kansainvälisillä foorumeilla. Pohdin, mistä on kysymys. En ollut koskaan kuullutkaan suomenkielisistä fysiikan alan julkaisuista ja laitoksella oli aina osa porukasta ulkomaanmatkoilla. Vasta myöhemmin opin, että muilla tieteenaloilla asiat olivat silloin toisin. Fysiikan laitos on edelleen Jyväskylän yliopiston kansainvälisin.

Nano juurtui Jyväskylään

Jyväskylän yliopistossa toteutettiin vuosina 1989-1993 soveltavien luonnontieteiden kehittämissuunnitelma, jonka rahoittamiseen osallistuivat alueen kunnat ja yritykset. Pekka Neittaanmäki oli hankkeen vetäjä, ja minä edustin hanketta koordinoivassa työryhmässä fysiikkaa. Lisäantyvän rahoituksen turvin perustettiin soveltavan fysiikan, soveltavan kemian ja soveltavan matematiikan (tietotekniikan) professuurit ja myöhemmin vielä biotekniikan professuuri.

Fysiikan laitoksella käytiin keskusteluja siitä, pitäisikö soveltavan professorin virka suunnata kiihdytinpohjaiseen soveltavaan fysiikkaan, kun uusi syklotronikin oli rakenteilla. Myös mahdollisesta kutsumenettelyn käytöstä keskusteltiin, mutta lopulta päädyttiin täysin avoimeen hakuun.

Viran sai pitkään Yhdysvalloissa työskennellyt, Lounasmaan kylmälaboratorion kasvatti Mikko Paalanen, jonka tutkimusala oli nanofysiikka. Tiukassa kilpailussa toiselle sijalle jäi soveltavaa ydinfysiikka edustanut Juhani

Keinonen. Minä olin ylpeä päästessäni näin hyvässä tiedemiesjoukossa kolmannelle sijalle.

Paalanen aloitti nopeasti kokeellisen nanofysiikan tutkimuksen. Hänen johdollaan rakennettiin fysiikan uudisrakennukseen laboratoriot. Hän houkutteli Teknillisestä korkeakoulusta tutkimusryhmäänsä Jukka Pekolan ja Antti Mannisen. Jyväskylä olikin 1990-luvun puolivälissä kokeellisen nanoelektroniikan keskus Suomessa.

TAIDETEOS ARVOISELLEEN PAIKALLE

Ylistörinteen rakennukseen muuttaessamme laitokselle tarjottiin taideteoksia sijoitettavaksi julkisiin tiloihin. Tässä yhteydessä saimme sisääntuloaulaan Wäinö Aaltosen kipsiveistoksen mietiskelevä Adonis. Olin mukana valitsemassa patsaalle näyttävää paikkaa.

Kun biologian laitosta myöhemmin suunniteltiin, yhdyskäytävä oli tarkoitus rakentaa patsaan kohdalta. Keskustelin suunnitelmista arkkitehti Arto Sipisen kanssa ja totesin, että ainoa haittapuoli yhdyskäytävästä on patsaan siirtäminen. Se ei voisi jatkossa enää olla yhtä näyttävällä paikalla. Sipinen oli samaa mieltä. En tiedä kuinka paljon tämä vaikutti siihen, että käytävä jäi rakentamatta ja bio- ja ympäristötieteiden laitokselle pitää nyt mennä ulkokautta.



Wäinö Aaltosen kipsiveistos mietiskelevä Adonis sai jäädä hyvälle paikalleen fysiikan sisääntuloaulaan osin Matti Mannisen ansiosta. (Kuva: Viivi Aumanen)

Nokian nousu siivitti elektroniikka-alaa

Paalanen siirtyi Teknillisen korkeakoulun kylmälaboratorion johtajaksi vuonna 1996, vaikka rehtori Aino Sallisen kanssa yritimme parhaamme saadaksemme hänet jäämään Jyväskylään. Jukka Pekolasta tuli kokeellisen nanofysiikan vetäjä. Myös häntä houkuteltiin TKK:hon. Ensimmäisellä kerralla saimme rehtorin avustuksella Jukan jäämään Jyväskylään tarjoamalla hänelle professuurin ja lisää tutkimusrahaa. Pian tämän jälkeen kehotin Jukka hakemaan akatemiaprofessuuria, jonka hän saikin vuonna 2000.

Nanoelektroniikan vahvistuminen ja Nokian siivittäminen elektroniikkateollisuuden nousu herättivät ajatuksen elektroniikan opetuksen vahvistamisesta Jyväskylässä. Tähän tuli paineita myös yritysmaailmasta.

Pekka Neittaanmäki tuli avuksi ja ehdotti varojen keräämistä lahjoitusprofessuuriin. Tässä onnistuttiinkin. Aluksi määräaikainen professuuri perustettiin fysiikan ja elektroniikan raja-alueelle ja virkaan valittiin Antti Manninen. Hän kuitenkin siirtyi varsin pian VTT:n palvelukseen.

Uudessa haussa professuuriin valittiin nuori lahjakkuus Päivi Törmä, joka aloitti vuonna 2001 Suomen toisena naispuolisena fysiikan professorina. Päivi oli tuolloin vasta 31-vuotias. Usein häntä luultiinkin opiskelijaksi.

LENTÄVÄ LÄHTÖ

Pohdimme Soili Leskisen kanssa miten saisimme opiskelijamme paremmin motivoitua heti opiskelujen alussa. Esitin ajatuksen, että meidän tulisi keksiä opiskelijoille jokin intensiivikurssi heti opiskelun alkuun. Soili innostui tästä ajatuksesta ja aloimme kehittää pienessä ryhmässä ”lentävää lähtöä”.

Vastustusta tuli varsin monelta taholta. Sanoittiin, että se on liian kallista eivätkä professorit olleet innokkaita pienryhmäohjaajiksi. Lukiotasoisista ryhmätyötehtävistä vaadittiin malliratkaisuja, vaikka ajatukseni oli opettaa alkaville opiskelijoille sitä, miten asiantuntija lähestyy uutta ongelmaa.

Ylioppilaskunta piti ajatusta intensiivikurssista mahdottomana, koska opiskelijat eivät ehtisi hoitaa opiskelun alkuun liittyviä käytännön asioita. Yhtenä päivänä piti kuulemma mennä jonottamaan opiskelijakortteja päärakennukseen eikä voinut osallistua intensiivikurssille. Tämä ratkaistiin hakeamalla kortit fysiikan laitoksen kansliaan.

Vastustuksesta huolimatta lentävä lähtö saatiin onneksi toteutettua, ensimmäisen kerran syksyllä 2001 – ja sen ansiosta fysiikan laitos sai Korkeakoulujen arviointineuvoston myöntämän laatuksikön statuksen.



Fysikoiden lentävä lähtö. Kahden viikon aikana opiskelijat tutustuvat fysiikan laitokseen. Kuvassa vuonna 2009 opiskelijat laboriokierröksellä, fysiikon työvälineet.

(Kuva: Petteri Kivimäki)

Nanotiedekeskus pystyyn pikapikaa

Tiedekunnassa oli herännyt ajatuksia nanotiedekeskuksen perustamisesta yhdessä fyysikoiden, kemistien ja biologien kesken. Nämä ideat konkretisoituivat rehtori Aino Sallisen vieraillessa fysiikan laitoksella vuonna 2001.

Rehtori kertoi valmistuneista rakennushankkeista ja sanoi leikkimielisesti, että mitähän seuraavaksi rakentaisi. Jukka Pekola tarttui tilaisuuteen ja ehdotti nanotiedekeskuksen rakentamista. Rehtori innostui ajatuksesta, ja siitä lähti liikkeelle yliopiston historian nopein rakennusprojekti: Nanoscience Center vihittiin käyttöön vuoden 2004 syksyllä.

Oma teoreettinen tutkimukseni oli tuohon aikaan suuntautunut metallisista atomiryöpäistä puolijohdeiden nanopisteiden tutkimiseen. Atomiryöpäiden tutkimuksesta otti vastuun Atlantasta kotiin palannut Hannu Häkkinen, jolle fysiikan laitos järjesti ylimääräisen määräaikaisen yliassistentuurin.

Ryhmässäni oli tuolloin neljä erinomaista tohtoritutkijaa: Stephanie Reimann, Prosenjit Deo, Susanne Viefers ja Matti Koskinen. Kokeellisesta nanotutkimuksesta vastasivat Jukka Pekola sekä hänen senioritutkijansa Konstantin Arutyunov, Ilari Maasilta ja Sorin Paraoanu, sekä Päivi Törmä, joka toki oli tunnetumpi teoreettisista töistään. Materiaalfysiikan tutkimus oli osa laitoksen huippututkimusyksikköä vuosina 2000-2005.

Vuosituhanen vaihteessa materiaalfysiikasta oli kasvanut ydinfysiikan rinnalle fysiikan laitoksen toinen tukijalka.

MR JYFL JA HAAMU MENNEISYYDESTÄ

Täyttäessäni 50 vuotta samaan aikaan Rauno Julinin ja Matti Pylvänäisen kanssa, järjestimme laitoksen henkilökunnalle 3x50-vuotisjuhlat Ylistön kahvilassa. Minulle tapahtuma oli ikimuistoinen. Aikaisempi tutkijatohtorini Stephanie tuli yllätysvierailulle Lundista aaveksi pukeutuneena, sillä onhan syntymäpäiväni samalla Halloween. Juhlissa järjestettiin myös Mister JYFL –kutsukilpailu, joka tuli osallistujille yllätyksenä. Kilpailussa oli vain uimapukukierros. Epäilen, että arvovaltainen tuomaristo antoi lisäpisteitä syntymäpäiväsankareille, koska minä voitin ja Raunosta tuli perintöprinssi.



Mister JYFL-kilpailun voittajat, 50-vuotissynttäreitään viettävät Matti Manninen ja Rauno Julin poseeraavat juhlissa pyörineen aaveen, Stephanie Reimannin, kanssa. (Kuva: Matti Mannisen kokoelmat)

Imua Helsingistä ja Helsinkiin

Fysiikan laitoksen alkuvaiheissa professorit ja senioritutkijat rekrytoitiin Helsingistä. Moni heistä on palannut takaisin. Minultakin tiedusteltiin pari kertaa, olisinko halukas tulemaan TKK:lle professuuriin. Hävittyäni kilpailun teoreettisen fysiikan professuurista Vesa Ruuskaselle se kävikin mielessäni. Perheeni viihtyminen Vaajakoskella ja mahdollisuus saada Mikko Paalaselta vapautunut professuuri Jyväskylässä saivat minut kuitenkin tekemään oikean ratkaisun.

Jukka Pekolan ensimmäisen kutsun TKK:hon onnistuimme estämään, mutta emme toista. Hän siirtyi akatemiaprofessorina kylmälaboratorioon vuonna 2002. Se oli tieteellisesti ehkä fysiikan laitoksen suurin menetys.

Pekolan lähdön myötä tiedekunnassa heräsi epäilyjä koko nanotalon rakentamisen järkevyydestä. Dekaanina jouduin vakuuttelemaan, että nanokeskus ei ole yhden professorin varassa. Suunnittelu jatkui normaalisti, ja Pekolalta vapautuva virka pantiin heti hakuun. Yliassistentti toiminut Ilari Maasilta joutui kylmiltään ottamaan vastuuta kokeellisesta nanofysiikasta.

Vaihtuvuus kuuluu tutkimusmaailmaan

Toinen iso menetys oli Päivi Törmän lähtö. Hän oli erinomainen tiedenainen, tutkimusjohtaja ja organisaattori, joka toi uudenlaista ajattelutapaa fysiikan laitokselle ja sai ympärilleen hyviä tutkijoita. Pekolan lähdettyä myös nanokeskuksen koordinointi sekä rahoituksen hankkiminen jäivät hänen kontolleen.

Kun Törmä haki TKK:sta professuuria, sanoin heti, että myös täällä voimme parantaa tutkimusmahdollisuuksia. Hän oli kuitenkin päättänyt lähteä. Päivi on sittemmin toiminut Akatemian hallituksessa ja valtioneuvoston määräämänä jäsenenä tutkimus- ja innovaatio-neuvostossa.

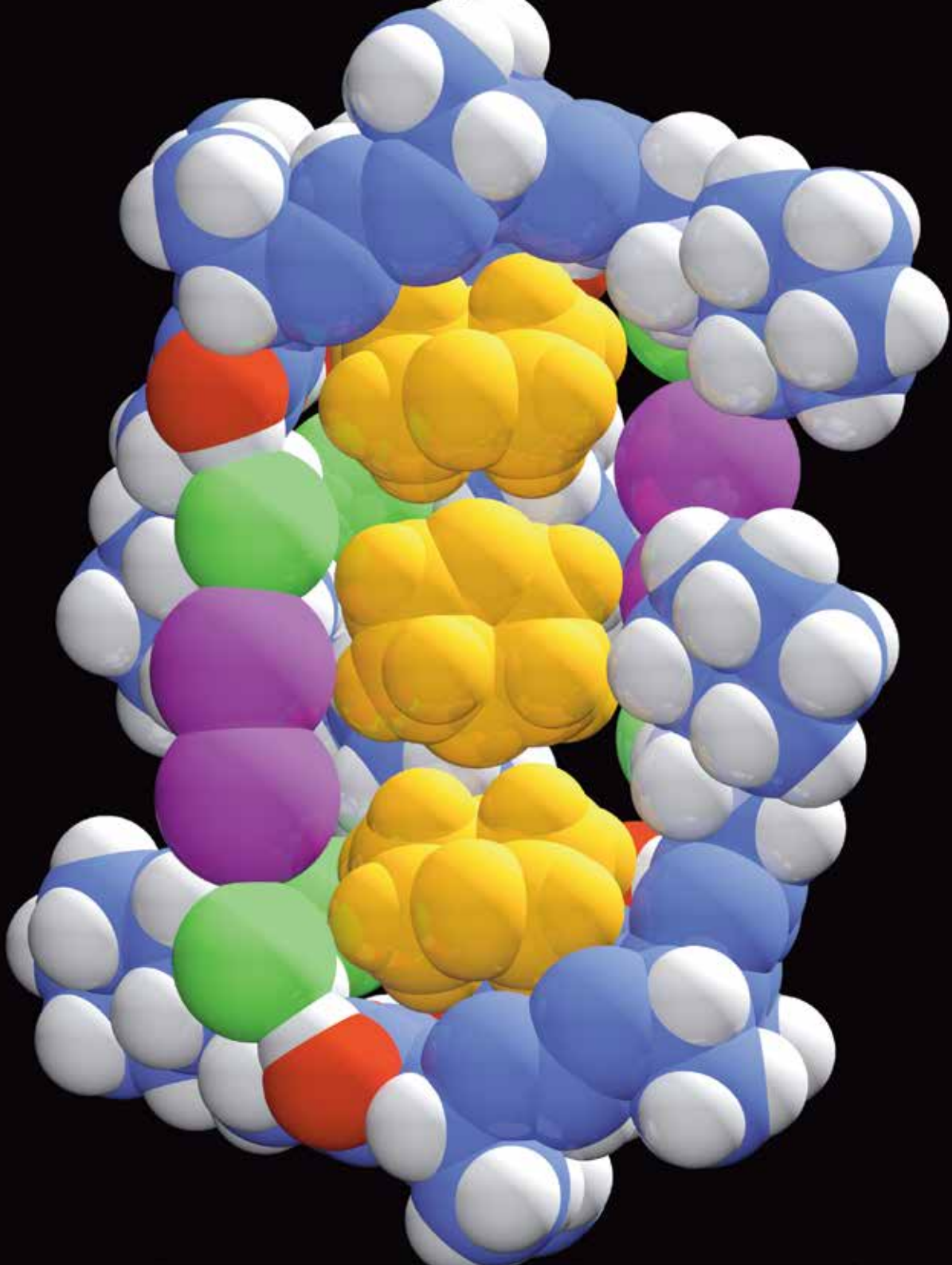
Muista menestyneistä Jyväskylässä fysiikan professorina aikaisemmin toimineista mainittakoon vielä Pekka Pyykkö, joka myöhemmin toimi akatemiaprofessorina ja huippuyksikön johtajana Helsingin yliopistossa, sekä Akateemikko Risto Nieminen, joka on tehnyt merkittävän uran Aalto-yliopistossa.

Helposti voidaan ajatella, että merkkihenkilöiden lähtö on ollut tappio Jyväskylän fysiikan laitokselle. Menestyvän laitoksen kuvaan kuuluu kuitenkin dynaamisuus ja hyvienkin ihmisten vaihtuminen.

Jokaisen poislähteneen tilalle on saatu uusi hyvä professori: Jukka Pekolan tilalle Markus Ahlskog, Päivi Törmän tilalle Robert van Leeuwen, minä tulin Risto Niemisen paikalle, ja siirryttyäni rehtoriksi fysiikan laitos rekrytoi Tero Heikkilän Aalto-yliopistosta.



Fysiikan laitos sai marraskuussa 2013 suomalaisyrityksen kehittämän atomikerroskasvatuslaitteiston (ALD), jolla voidaan valmistaa erittäin ohuita kalvoja. ALD-laitteistoa kokoamassa puhdastiloissa Jari Malm (vas.) ja Mikko Laitinen. (Kuva: Tarja Vänskä-Kauhanen)



3 JUURI OIKEANLAISTA KEMIAA

Ensimmäinen professori kemian laitokselle tuli Helsingistä, epäorgaanisen kemian professori Paavo Lumme. Alussa tutkimus oli vähäistä, sillä käytettävissä oli vain lasisia mitta-astioita ja pari pH/MV-mittaria. Muutamassa vuodessa alkoi kuitenkin laitoksen riipeä kehitys, kun epäorgaanisen ja analyttisen kemian rinnalle nousivat orgaanisen sekä fysikaalisen kemian osastot. Hieman myöhemmin saatiin lisäksi soveltavan kemian osasto linkiksi teollisuuteen.

Seuraavilla sivuilla Rose Matilainen kuvailee epäorgaanisen ja analyttisen kemian vaiheita, Elina Sievänen kertoo orgaanisen kemian värikkäistä persoonista, Jouko Korppi-Tommola valottaa fysikaalisen kemian kehitystä ja Raimo Alén kertoo soveltavan kemian tutkimuksesta. Juha Knuutinen kuvailee kohtaamistaan laitoksen voimahahmon, professori Jaakko Paasivirran kanssa. Lopussa Sampo Pakkanen ja Tuomas Nurmi kertaavat ainejärjestö Radikaalin vaiheita.

Tiedätkö, kuka sai liikanimen ”haperotatti”? Tai kuka pesi hampaansa partavaahdolla? Kenen tutkijanura alkoi siten, että palokunta ja poliisi saapuivat paikalle ja sanomalehti Keski-suomalainen uutisoi räjähdyksestä kemian laitoksella? Entä miksi dekaani Henrik Kunttu sai aikaan huhun vetypommin valmistamisesta? Lue, niin tiedät.

KEMIAN LAITOS

- Perustettu vuonna 1965
- *Henkilökuntaa noin 120
- *Professoreita 10
- *Perusopiskelijoita 405, jatko-opiskelijoita 63
- *Budjettirahoitus 5,5 milj. euroa, ulkopuolinen rahoitus 3,6 milj. euroa

Kemian laitoksella on neljä vahvuusaluetta. Rakennus- ja synteetikemia kattaa epäorgaanisen ja orgaanisen kemian. Uusiutuvat luonnonvarat ja elinympäristön kemia -vahvuusalue liittyy yhteiskunnallisesti merkittäviin toimialoihin kuten metsäteollisuuteen, paperiteollisuuteen ja ympäristökemiaan. Laskennallisessa kemiassa ja spektroskopiassa selvitetään molekyyli-tasolla tapahtuvia fysikaalisia ja kemiallisia prosesseja. Neljäs vahvuusalue on kemian opetus. Laitoksella työskentelee nyt jo toista kauttaan Suomen akatemian nimeämä akatemiaprofessori Kari Rissanen (2013-2017).

*Tiedot ovat vuodelta 2014 (tiedekunnan vuosikertomus).

Kohti molekyylimagneetteja ja uusia ympäristöanalyysyjä

Epäorgaanisen ja analyttisen kemian osastolla on työskennellyt vuosien varrella värikäs joukko tiedemiehiä. Uudet ihmiset ovat aina avanneet uusia tutkimuspolkuja. Aineiden rakenneselvityksistä on edetty muun muassa alkuaineiden talteenottoon jätemateriaaleista ja molekyylihäkkien tutkimiseen.



Rose Matilainen on toiminut epäorgaanisen ja analyttisen kemian lehtorina vuodesta 2000 lähtien. Hän on laitoksen varajohtaja ja pedagoginen johtaja.

Epäorgaanisen ja analyttisen kemian osasto sai alkunsa kemian laitoksen aloitettua toimintansa 1965. Kemian professorin virkaa tuli hoitamaan Helsingistä epäorgaanisen kemian apulaisprofessori Paavo Lumme, ja pari vuotta myöhemmin epäorgaanisen kemian lehtorina aloitti Jouni Tummavuori ja assistenttina Pauli Virtanen. Hiukan myöhemmin assistentiksi tuli myös Marja-Leena Korvola.

Alussa tutkimus oli vähäistä, sillä tutkimushenkilöstöä oli vähän ja laitekanta oli alkeellinen. Osastolla oli

vain lasisia mitta-astioita ja pari pH/mV-mittaria sekä niihin lasielektrodit. Näillä laitteilla voitiin määrittää happoja kompleksinmuodostusvakioita. Laskemiseen oli mekaanisia FACIT-laskimia, laskutikkuja ja logaritmitauluja.

Vähitellen laitteistoja saatiin lisää. Osastolle hankittiin kaksi UV/Vis spektrometria, joista toinen tulosti spektrin paperille. 1970-luvun alussa saatiin ensimmäinen atomiabsorptiospektrometri opetus- ja tutkimuslaitteeksi. Sitä käytettiin erilaisten liuosten sisältämien metallien kvantitatiiviseen analytiikkaan. Samoihin aikoihin osastolle hankittiin myös ensimmäinen termoaalysilaitteisto, jossa tulostimena oli kolmikynäpiirturi. Yksi kynä piirsi lämpötilaa, toinen painon tai energian muutosta ja kolmas muutoksen derivaattaa.

Tulokset paksuna paperinippuna

Lumme tutki epäorgaanisten kiinteiden aineiden rakenteita. Tätä varten osastolle hankittiin röntgenlaitteistoja sekä magneettivaaka, jolla pyrittiin mittaamaan paritomia elektroneja metallikomplekseissa. Ensimmäiset röntgenlaitteistot olivat pulveridiffraktiolaitteistoja, joissa tulos saatiin röntgenfilmille. Kehitetyltä filmiltä määritettiin lukulaitteella valottuneiden kohtien paikat ja niiden intensiteetit. Lukemiseen kului tyypillisesti useita päiviä – nykyisillä laitteilla mittausinformaatiota saadaan enemmän muutamissa minuuteissa.

Suomen ensimmäinen automaattinen digitaalinen yksikidediffraktometri hankittiin osastolle vuonna 1974. Sillä röntgensäteiden paikat ja intensiteetit tallentuivat magneettinauhalle. Nauhalta tulokset purettiin las-kentakeskuksessa ja lähetettiin Helsinkiin korkeakoulujen yhteiseen Univac-tietokoneeseen laskettavaksi. Seuraavana päivänä tulokset saatiin analysoitavaksi paksuna paperinippuna.



Kemian laitoksen ensimmäinen professori Paavo Lumme Ylistönrinteen kemian laitoksen vihkiäisissä vuonna 1996. (Kuva: Reijo Kauppinen)

Sinunkaupat pajupuskienvuona

Professori Paavo Lumme oli pedantti pikkutarkka ja hyväksyi asioiden hoitamisen vain virkateitse. Hän perehtyi esimerkiksi kokouspapereihin perusteellisesti, ja asiaperustein oli vaikea kumota hänen esityksiään. Kokouksia johtaessaan hän kysyi puheenjohtajan nuija kohotettuna ”Hyväksyttäneen?” – ja ennen kuin kukaan osallistuja oli ennättänyt avata suutaan, oli nuija kopsahtanut pöytään hyväksytynt päätöksen merkiksi.

Vielä 1970-luvun alkupuolella noudatettiin tarkkoja käytössääntöjä ja vain samanarvoiset ja -ikäiset saattoivat sinutella toisiaan. Vanhempi henkilö tai esimies sai tehdä sinunkaupat. Tätä käytäntöä Lumme noudatti tarkasti.

Biologisen toimikunnan sihteerin Kari Seniuksen kanssa Lumme teki sinunkaupat yhtenä toukokuuisena päivänä heidän tutustuttuaan erääseen kaupungin kiinteistöön. Heidän kiertäessään kahdestaan kiinteistön ympäristöä Lumme oli pysähtynyt suuren pajupuskan juurelle ja sanonut ”Kun me olemme nyt tehneet koko talven yhdessä töitä, ehdotan, että teemme sinunkaupat”. Viikkoa myöhemmin hän teki vastaavalla tavalla kävelyn lomassa sinunkaupat assistentti Pauli Virtasen kanssa parin vuoden yhdessä työskentelyn johdosta. Sattumoisin tuolloinkin paikalla kasvoi valtava pajupöheikkö.

Kullekin uusi laite vuorollaan

Kun Lumme siirtyi takaisin Helsinkiin, hänen tilalleen epä-organisen kemian professoriksi valittiin vuonna 1981 Jussi Valkonen. Hän toimi myös monissa luottamustehtävissä, kuten dekaanina ja yliopiston vararehtorina.

Valkonen oli hyvin aktiivinen tutkija ja opettaja, jonka aikana osastolta valmistui yli 30 väitöskirjaa. Hänen mielenkiintonsa kohdistui epäorgaanisten yhdisteiden ja koordinaatiokompleksien syntetiikkaan ja analysointiin röntgenkristallografialla. Valkonen kehitti röntgendiffraktiomenetelmiä ja piti huolen laitteistojen päivityksistä – kemian laitoksen laitteet ovat aina kuuluneet Suomen parhaimpiin.

Valkonen aloitti laitosjohtajakaudellaan toimintatavan, jossa kukin osasto vuoronperään oli suurlaitteen hankintavuorossa. Näin kunkin osaston tutkimustoimintaa pystyttiin kauaskantoisesti tukemaan ja kehittämään. Hän piti määrätietoisesti kemian laitoksen puolta hallinnollisissa ja taloudellisissa asioissa.

Valkosen intohimona olivat Applen laitteet, moottoripyörät ja suomalainen musiikki. Useana kesänä hän teki moottoripyörämatkan Saksaan tapaamaan ystäviään. Työpöydällä oli aina uusin versio Applen tietokoneesta. Hänen aikanaan osastolla järjestettiin henkilökunnan virkistämiseksi perinteiset joulukahvit, johon Valkonen oli valinnut soitettavan taustamusiikin. Perinteisiin kuului myös, että professori tarjosi suuta ja kurkkua lämmittävät juomat.

Valkosen jäätyä eläkkeelle hänen tilalleen kutsuttiin Itä-Suomen yliopistosta professoriksi Matti Haukka, jonka alana on koordinaatiokemia. Siinä tavoitteena on tuottaa toiminnallisia molekulaarisia materiaaleja muun muassa lääkekemian ja valokemian sovelluksiin. Yhdisteiden toiminnallisuutta säädellään molekyylien rakennetta muokkaamalla. Molekulaarisia yhdisteitä myös kootaan yhteen suuremmiksi joukoiksi siten, että yksittäisten molekyylien välille saadaan merkittäviä vuorovaikutuksia. Näin voidaan valmistaa esimerkiksi sähköä johtavia materiaaleja tai vahvistaa materiaalien valokemiallisia ominaisuuksia.

Tuli pestyä hampaat partavaahdolla

Alkuvaiheissa osaston lehtorina toimi Jouni Tummmavuori, joka kehitti laboratorio-opetusta ja kirjoitti useita harjoitustyömonisteita. Hän koki tärkeäksi varsinkin ionien erottelun ryhmiin, ionien tunnistamisen ja niiden osoitusreaktiot. Ensin apulaisprofessorina ja myöhemmin professorina hän otti vastuulleen analyttisen kemian opetuksen ja tutkimuksen.

Tummmavuorella oli laaja yhteistyöverkosto Suomen eri teollisuushaarojen kanssa. Hänen tutkimuksensa liittyivät aluksi maaperänäytteiden raskasmetallitutkimuksiin ja laajenivat siitä lannoiteanalytiikkaan. Vapon kanssa oli monivuotinen turvetutkimus, jossa määritettiin turpeiden pää- ja hivenaineita sekä turpeiden ioninvaihto-ominaisuuksia. Myöhemmin hän keskittyi metallien korroosiotutkimukseen. Osastolle hankittiin Tummmavuoren aikana useita metallianalytiikkaan soveltuvia laitteita kuten atomiabsorptio- ja atomiemissiospektrometrejä.

Tummmavuori huolehti uusista laitteista tarkoin. Kun osastolle hankittiin uusi plasmaemissiospektrometri 1990-luvulla, sen käyttäjää uhkasi roikkuminen nahoistaan laitehuoneen seinällä, mikäli rikkoisi laitteen. Toisaalta Tummmavuori piti opiskelijoidensa, assistenttiansa ja laboratoriomestareidensa puolta. Hän muisti aina kysyä ”Mitä sinulle kuuluu?” ja kuunnella. Tätä ominaisuutta ei kaikilla ole. Se nousee monesti esille, kun osastolla muistellaan menneitä.

Tummmavuori luennoi oppilaille useiden vuosien ajan analyttisen kemian kursseja, joilla piirreltiin erilaisia happoemästäsapainoihin liittyviä kuvaajia. Mikäli luennoilla taustamelu kasvoi liian suureksi, hän käveli liitutaululle ja alkoi mitään sanomatta piirtää desibelikäyrää.

Tähän viimeistään häly luennoilla lakkasi. Useasti hänen kuultiin keventävän tasan kello kahdeksalta alkaneita luentoja toteamalla ”Eipä lähtenyt tämä päivä kunnolla käyntiin, kun tuli pestyä hampaat partavaahdolla”.

INTOHIMOINEN LADA-FANI JA VÄRIKÄS PERSOONA

Professori Jouni Tummavuori oli hyvin kiinnostunut Pohjoismaiden matkailusta. Lähes joka kesä Ladaan pakattiin perhe matkatavaroineen ja auton nokka suunnattiin kohti Ruotsia tai Norjaa. Hän oli intohimoinen Lada-fani aina siihen asti, kunnes hänen pokansa sai ajokortin. Sen jälkeen hänet omien sanojensa mukaan painostettiin ostamaan Saab.

Tummavuori oli värikäs persoona ja hänellä oli hyvin painavat mielipiteet lähes asiasta kuin asiasta. Lisäksi hänellä oli taito kiihtyä nollasta saataan alle aikayksikössä, mikäli keskustelu suuntautui hänen sydäntään lähellä oleviin asioihin. Kaksi asiaa, jotka saivat hänet takuuvarmasti kiihtymään, olivat ruotsalaisten mollaaminen sekä ruokakauppojen valtavat hyllymetrit lemmikkien herkkuja.

Vappusoudulla vuonna 1968 kemian laitoksen soutujoukkue Pauli Virtanen, Ilkka Pitkänen ja Jouni Tummavuori. (Kuva: tiedekunnan arkisto)

Alkuaineet talteen jättemateriaaleista

Tummavuoren jäätyä eläkkeelle olen jatkanut analyttisen kemian tutkimusta hänen viitoittamaansa tietä yhdessä yliopistonlehtori Ari Väisäsen kanssa. Väisäsen ansiosta saimme hankittua osastolle vuonna 2012 uuden modernin plasma-atomiemissiospektrometrin, joka toimii PerkinElmerin eurooppalaisena demo- ja testauslaitteena. Tutkimuksemme on vahvasti suuntautunut ympäristö- ja metallianalytiikkaan sekä teollisuuden prosessien tuottamiin jätejakeisiin, erityisesti hivenaineiden ja raskasmetallien analytiikkaan. Yhtenä tavoitteena on EU:n kriittisiksi luokittelemien alkuaineiden talteenotto jättemateriaaleista. Teemme yhteistyötä muun muassa Jyväskylän Energian, bio- ja ympäristötieteiden laitoksen, paikallisen SYKE:n toimipisteen ja Valmetin/Metson kanssa.



Tummaavuoren tilalle professoriksi valittiin Turun yliopistosta epäorgaanisen kemian tutkija Reijo Sillanpää. Hänen tutkimuksensa on keskittynyt metallo-orgaanisten yhdisteiden syntetisointiin ja niiden rakenteiden määrittämiseen lähinnä yksikidedifraktiomenetelmiä käyttäen. Osa molekyyleistä on kliinisissä lääkeainetutkimuksissa. Sillanpään kansainvälinen yhteistyöverkosto on laaja ja hän on ollut erittäin tuottelias: tieteellisiä julkaisuja on noin 350 ja tutkimus jatkuu edelleen emerituksena. Hänelle on myönnetty muun muassa Unkarin Szegedin yliopiston kunniaohtorin arvo.

Rakennusten rappauksista molekyylihakkeihin

Kun Ilkka Pitkänen aloitti työuransa kemian laitoksella vuonna 1967, hän hoiti ensin fysikaalisen kemian professorin virkaa ja siirtyi siitä epäorgaanisen kemian lehtoriksi. Alussa tutkimusaiheena olivat kompleksinmuodostusreaktiot, mutta 1980-luvulta lähtien tutkimus keskittyi termokemiallisiin mittauksiin. Osastolle hankittiin termovaaka ja differentiaalinen pyyhkäisykalorimetri. Pitkänen analysoi erilaisten yhdisteiden, kuten rakennusten rappausten savimineraalien, sokerien ja betaainin, termokemiallista käyttäytymistä. Pitkäaikaisena yhteistyökumppanina oli Cultor (myöhemmin Danisco).

Pitkäsen jäätyä eläkkeelle vastuu laitoksen termooanalyttisestä tutkimuksesta siirtyi yliopistonlehtori Manu Lahtiselle. Vuonna 2014 laitoksen termooanalyysilaitteistot modernisoitiin ja laitoksella on tällä hetkellä lähes Euroopan parhaiten varustettu termooanalyysilaboratorio. Lahtinen tutkii muun muassa molekyylihakkeja, metal-

lo-orgaanisia koordinaatiopolymeerejä ja ioninesteitä. Molekyylihakit koostuvat orgaanisista molekyyleistä, jotka sitoutuvat metalli-ioneihin itsejärjestymisprosessissa. Niiden eräs ominaisuus on kyky sitoa sisäänsä vierasmolekyylejä ja vapauttaa niitä, joten niitä voitaisiin käyttää esimerkiksi lääkeaineiden kuljettimina, epästabiilien ja reaktiivisten molekyyliden varastoinnissa sekä haitallisten aineiden talteenotossa vesiympäristöstä.

SENKIN HAPEROTATIT

Ilkka Pitkänen jatkoi tutkimustaan laitoksella myös emerituslehtorina, ja sai vuoden 2001 alussa yllättävän lisänimen. Laitoksen silloinen kanslisti lähetti sähköpostia, jossa pyysi kaikkia välittömästi toimittamaan verokirjat kansliaan. Seuraavana aamuna Pitkänen meni ilmoittamaan kanslistille, ettei toimita verokirjaa, koska yliopisto ei enää maksa hänelle palkkaa. Juuri häntä ennen kansliasta oli astunut ulos emeritusprofessori Jaakko Paasivirta. Kun kanslisti kuuli Pitkäsen asian, hän kommentoi tuhtuneena: ”Siinä on toinen haperotatti”.

Jälkeenpäin Pitkänen kysyi Paasivirralla, mitä tämä oli sanonut, kun kanslisti oli niin kiivas-tunut. Paasivirta kertoi vain ilmoittaneensa, että ei toimita verokirjaansa, kun ei saa palkkaakaan yliopistolta. Näin kaksikosta tuli talon haperotatit. Pitkänen mieltäytyi lisänimeen ja käyttää sitä edelleen lähettäessään osastollemme postikortteja ulkomaanmatkoiltaan.

Jonkin aikaa, ei yhtään kauemmin

Toisena epäorgaanisen kemian lehtorina toiminut Reijo Suontamo aloitti laskennallisen kemian opetuksen ja tutkimuksen laitoksella. Hän teki muun muassa seleenin ja rikin rakennetutkimuksia laskennallisilla menetelmin. Hän oli myös aktiivinen yliopiston lehtoriyhdistyksessä ja toimi pitkään paikallisena Akavan luottamusmiehenä.

Suontamo luennoi aikoinaan Synteettistä epäorgaanista kemiaa -kursssia, johon hän oli laatinut luentomonisteen. Eräissä ohjeissa käskettiin pitämään synteesisuotetta uunissa jonkin aikaa, mutta ei yhtään kauemmin. Opiskelijoiden keskuudessa ihmeteltiin, että mikähän olisi oikea aika uunissa.

Suontamon eläköidyttyä hänen työtään on jatkanut yliopistonlehtori Heikki Tuononen, joka selvittää reaktiomekanismeja laskennallisen kemian menetelmin. Pyrkimyksenä on löytää uusia keinoja vaikuttaa reaktioiden kulkuun. Mikäli esimerkiksi tietyt teollisuuden prosessit saadaan tapahtumaan alhaisemmassa lämpötilassa, voidaan näin saavuttaa taloudellisia säästöjä tai ympäristöystävällisempiä prosesseja. Viime aikoina tutkimukseen on yhdistynyt kokeellista kemiaa yhteistyössä yliopistonlehtori Jari Konun kanssa. Tutkimus keskittyy uusiin pysyviin radikaaleihin ja niistä valmistettaviin materiaaleihin, jotka voisivat toimia lähtöaineina esimerkiksi uudenaisten molekyyli-magneeteille.

Heikki Tuononen alouttaa professorin toimessa 1.1.2016 alkaen. Professuuri keskittyy epäorgaaniseen rakennekemiaan poikkitieteellisessä nanotieteiden sekä rakenne- ja laskennallisen kemian tutkimus- ja koulutusympäristössä.

KUNINGASVESI LIUOTTAA

Reijo Suontamo harrasti laulamista ja näytteli usein harrastelijakesäteattereissa. Hänellä oli aina pilke silmäkulmassaan ja monesti hän elävöitti luentojaan kertomalla kemia-aiheisia vitsejä. Tästä yksi esimerkki: ”Miksi kuninkaiden wc-pytyt eivät ole kullasta? No siksi, että ne liukenevat kuningasveen”.

Pakka sekaisin

Kemian laitoksella on määritelty vuodesta 2010 lähtien tutkimukselliseksi vahvuusalueiksi rakenne- ja synteetikemia, uusiutuvat luonnonvarat ja elinympäristön kemia, laskennallinen kemia ja spektroskopia sekä kemian opetus. Nämä vahvuusalueet rikkovat vanhat perinteiset osastojaottelut.

Epäorgaanisen ja analyttisen kemian osastoa uusi jaottelu koskee siten, että epäorgaanisen kemian tutkimus sijoittuu rakenne- ja synteetikemian sekä laskennallisen kemian vahvuusalueelle. Analyttinen kemia puolestaan sijoittuu uusiutuvien luonnonvarojen ja elinympäristön kemian vahvuusalueelle. Uudistuksella haetaan isompia poikkitieteellisiä tutkimusryhmiä sekä laitoksen laitekannan tehokkaampaa hyödyntämistä.

Vaikka uusi jaottelu on ollut voimassa verrattain lyhyen ajan, on havaittavissa selkeä nousu laitoksen tieteellisessä tasossa ja tutkimuksellisessa tulokunnossa. Julkaisujen taso on noussut, mikä näkyy julkaisujen lukumäärässä huipputasoisissa julkaisusarjoissa. Lisäksi laitoksen tutkimuslaitekantaa on pystytty päivittämään eurooppalaiselle huipputasolle.

Kirjoituksessa on käytetty lähteinä muun muassa Ilkka Pitkäsen kemian laitosta koskevia muistelmia sekä matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan vuosikatsauksia.

NMR-spektroskopiaa ja pelottava professori

Orgaanisen kemian osasto on ollut alusta alkaen NMR-spektroskopia-tutkimuksen etulinjassa. Kiinnostus alaan ei ole vuosien varrella hälvennyt – vaikka matkan varrelle on mahtunut takkuilevia laitteita ja tiukkoja kysymyksiä.



Yliopistonlehtori Elina Sievänen on työskennellyt Jyväskylän yliopiston kemian laitoksella vuodesta 2003 lähtien.

Orgaaninen kemia sai ensimmäisen apulaisprofessorinsa kesällä 1967, kun tohtori Pentti Mälkönen nimitettiin virkaan. Seuraavana vuonna orgaanisen kemian assistenttina aloitti hänen oppilaansa Helsingin yliopistosta, FM Jorma Korvola. Tämä toimi myöhemmin laitoksen johtajana ja tiedekunnan dekaanina edustaen tiedekuntaa yliopiston hallituksessa. Samoihin aikoihin Korvolan kanssa assistentiksi nimitettiin FM Katri Laihia.

Kun itse aloitin orgaanisen kemian opinnot vuonna 1998, toimi Jorma Korvola apulaisprofessorina vastaten orgaanisen kemian laudatur-opetuksesta. Lehtori Katri Laihia puolestaan luennoi orgaanisen kemian cum laude -kursseja ja piti työhönjohdatuskurssia.

Tuolta työhönjohdatuskurssilta muistan elävästi ohjeen, jonka mukaan laboratoriossa – myös vetokaapissa – tupakointi oli ehdottomasti kielletty. Meitä tuollainen ohje lähinnä nauratti. Emmehän edes muistaneet sellaista aikaa, jolloin julkisissa tiloissa olisi saanut sisällä tupakoida. Vasta kuunnellessani eräissä vuosijuhlissa emerituslehtori Ilkka Pitkäsén muistelmia kemian laitoksen historian varrelta ymmärsin tuonkin ohjeen olemassaolon. Alkuaikoina tuhkakupit olivat kuuluneet luentosalien pöytien vakiovarustukseen.

Yksityisopetusta viereistä vetokaapista

Kun suoritin orgaanisen kemian cum laude- ja laudatur-töitä, työskenteli apulaisprofessori Korvola viereisessä vetokaapissa. Minua jännittivät hänen yllättävät ja varsin haastavat kysymyksensä, joihin en aina osannut hämmennykseltäni vastata. Taitavasti johdatellen Korvola kuitenkin sai minut löytämään sen oikean polun. Näin jälkeempäin olen kiitollinen saamastani yksityisopetuksesta.

Orgaanisen kemian oppilaslaboratoriosta ovat mieleeni jääneet Laihian ja Korvolan lisäksi opiskelijajästyvällinen laboratoriomestariimme Leena Koskela, joka jakoi meille ”luukulta” lasitarvikkeita ja punnitsi lähtöaineita. Assistentin kopissa opiskeluaikoinani istui usein yliassistentti Erkki Mannila. Koska olin epäorgaanisen ja analyttisen kemian töissä tottunut siihen, että kaiken pitää olla



Kahvihetki vanhan kemian laitoksen sisäntuloaulassa kesäkuussa 1989. Kuvassa Jouni Tummavuori (selin), Juho Korhonen, Erkki Kolehmainen, Paula Maatela, Erkki Järvinen ja Katri Laihia. (Kuva: tiedekunnan arkisto)

just eikä melkein, muistan kuinka minua ärsytti Erkin ohje: ”No laitat sillee sopivasti”. Nykyisin ohjatessani opiskelijoita huomaan itse käyttäväni tuota lausetta hyvin usein.

Korvola harrasti laboratoriosta tuttuja yllättäviä ja haastavia kysymyksiä myös luennoillaan. Suoritimme kuuden opintoviikon laajuista orgaanisen kemian laudatur-kurssia kokonaisen lukuvuoden. Ilman Korvolaa olisi moni meistä varmasti nukahtanut kevätlukukauden loppupuolen luennoilla. Nyt siihen ei ollut tilaisuutta: oman nimen kuuleminen ja kysymykseen vastausta vaativa hiljaisuus pitivät meidät tehokkaasti hereillä.

Nykyään orgaanisen kemian oppilaslaboratoriosta vastaa yliopistonlehtori Tanja Lahtinen. Hän on opiskelijoiden keskuudessa hyvin suosittu. Tanjan opeilla opiskelijamme oppivat varmasti kokoamaan refluksoin-

ti-, tislauksen- ja uudelleenkiteytyslaitteistot oikeaoppisesti sekä ilmoittamaan massat, moolimassat ja saantoprosentit sopivilla tarkkuuksilla. Opetukselta ehtiessään Tanja työskentelee yhteistyössä professori Hannu Häkkisen kanssa kultananopartikkelien parissa.

Pioneereina NMR-spektroskopiassa

Vuonna 1971 orgaanisen kemian professoriksi nimitettiin Jaakko Paasivirta, joka oli yksi NMR-spektroskopian pioneereista – hän käytännössä toi alan tutkimuksen ja opetuksen Suomeen. Samoihin aikoihin osastolle hankittiin kestmagneetilla varustettu Perkin-Elmer R12B NMR-lait-

teisto. Kyseisellä laitteella vielä minäkin mittasin orgaanisen kemian cum laude- ja laudatur-töissäni tarvittavat NMR-spektrit 1990-luvun lopulla. Laitteisto palveli opetuskäytössä muutaman vuoden tämänkin jälkeen.

Tutkimuskäyttöön oli hankittu vuonna 1988 suprajohtavalla magneetilla varustettu JEOL GX 270 MHz NMR-spektrometri, josta vastaamaan kutsuttiin Kuopiossa Erkki Kolehmainen. Tämän jälkeen NMR-laitteistoja on päivitetty useaan otteeseen. Viimeisin hankinta on elokuussa 2015 asennettava Bruker Avance III 800 MHz NMR-laitteisto, joka soveltuu erityisesti biomolekyylien tutkimukseen. Hankintaan on osallistunut vuonna 2014 valittu bio- ja ympäristötieteen sekä kemian laitoksen uusi yhteisprofessori, makromolekyylien rakennetutkimuksen professori Perttu Permi. Hän tulee viemään Jyväskylän yliopiston NMR-tutkimuksen jälleen uudelle tasolle.

Ajoissa tai ei ollenkaan

NMR-spektroskopian saloihin minut perehdytti yliassistentti Erkki Kolehmainen, joka nimitettiin vuonna 2001 orgaanisen kemian professoriksi. Kolehmainen toimi Paasivirran jälkeen laitoksemme NMR-laboratorion tieteellisenä johtajana ja vastasi myös alan opetuksesta. Hän teki laajasti alan tutkimusta, ja kansainvälinen yhteistyöverkosto oli vahva.

Me opiskelijat aluksi jopa vähän pelkäsimme tummatukkaista ja parrakasta Kolehmaista, varsinkin kun hän hyvin tiukkaan sävyyn sanoi erälle myöhässä luennolle tulleelle opiskelijalle: ”Jos sinua ei kiinnosta tulla tänne ajoissa, ei tarvitse tulla ollenkaan”. Pelot osoittautuivat



NMR-spektroskopian pioneeri Jaakko Paasivirta. (Kuva: tiedekunnan arkisto)

kuitenkin turhiksi. Kun Kolehmaisesta myöhemmin tuli graduni ja väitöskirjani ohjaaja, hänellä oli aina aikaa kysymyksille ja keskusteluille. Hän antoi opiskelijoilleen runsaasti tutkimuksellisia vapauksia, ja sen myötä tietysti myös vastuuta, mutta osasi tarvittaessa ohjata opiskelijaa oikeaan suuntaan.

Kolehmainen oli valmistunut Jyväskylän yliopistosta vuonna 1973, minkä jälkeen oli työskennellyt kemian laitoksella assistenttina. Hän oli viettänyt jonkin aikaa myös Keski-Suomen keskussairaalan kliinisessä laboratoriossa, jossa oli saanut ensikosketuksensa sappihappoihin. Niistä tuli myöhemmin hänen elämäntyönsä, jota minä olen sittemmin jatkanut.



Tällaisessa kunnossa olivat laboratoriotilat keväällä 1987. Kuvassa Juha Huovinen.

(Kuva: tiedekunnan arkisto)



Jaana Tolonen määrittää sulamispistettä orgaanisen kemian osastolla keväällä 1987.

(Kuva: tiedekunnan arkisto)

PERJANTAI-ILTOJEN VIIHDETTÄ

Kun 1980-luvulla Erkki Kolehmainen kutsuttiin Kuopiosta takaisin Jyväskylään, hän ryhtyi yhdessä Reijo Kauppisen kanssa kehittämään NMR-laboratoriota. Käytössä oli noihin aikoihin JEOL GX 270 MHz NMR-spektrometrin lisäksi myös FX 90 Q -spektrometri, jolla oli tapana lakata toimimasta aina perjantai-iltaisina. Sen ylösajaminen vaati useampaan otteeseen valtaviin kahdeksantuumaisten ”lerppujen” syöttämistä tietokoneeseen, mikä vei runsaasti aikaa. Tämän vuoksi Kauppinen ja Kolehmainen alkoivat aina perjantaiaamuina puhumaan laitteelle: ”Eikö olekin mukavaa, että taas alkaa uusi työviikko.” Harvemmin spektrometri meni lankaan – Kauppisen ja Kolehmaisen perjantai-illat kuluivat usein NMR-laboratoriossa.

NMR innostaa edelleen

Reijo Kauppisesta, jonka professori Paasivirta rekrytoi vuonna 1988 NMR-operaattoriksi, tuli nopeasti NMR-laboratorion ”sielu”. Erikoislaboratoriomestarina hän ylläpiti laitteistoja sekä suoritti pitkäkestoisia ja vaativia mittauksia opiskelijoiden ja tutkijoiden puolesta. Kauppinen oli erittäin ystävällinen ja palvelualtis. Hänen apunsa ja neuvonsa olivat monelle opiskelijalle ja tutkijalle, itseni mukaan lukien, korvaamattomia. Kauppisen jäätyä eläkkeelle vuonna 2011 hänen seuraajakseen laboratorioinsinööriksi nimitettiin Esa Haapaniemi.

Erkki Kolehmainen sai minut innostumaan NMR-spektroskopiasta niin paljon, että hänen jäätyään eläkkeelle vuonna 2011 perin NMR-opettajan ja laboratorion vastuuhenkilön roolit. Vuodesta 2014 lähtien olen toiminut orgaanisen kemian yliopistonlehtorina – työni NMR-spektroskopian parissa jatkuu.

Akatemia- professorin ura räjähti käyntiin

Kun Kari Rissanen aloitti ensimmäistä erikoistyötään, paikalle saapuivat palokunta ja poliisi.

Molekyylisolmuja ja foldameerejä

Kemian opiskelija Kari Rissanen erikoistyö professori Paasivirran laboratoriossa 1980-luvulla alkoi varsin lupaavasti: palokunta ja poliisi saapuivat paikalle ja sanomalehti Keski-suomalainen uutisoi räjähdyksestä kemian laitoksella. Liuotinten kuivaamiseen käytetyt aineet olivat neutraloinnin aikana syttyneet palamaan ja aiheuttaneet pienimuotoisen räjähdyksen vetokaapissa. Henkilövahingoilta onneksi vältyttiin, mutta Rissanen erikoistyön aloitus oli ikimuistoinen.

Rissanen valmistui maisteriksi vuonna 1985, minkä jälkeen hän ryhtyi valmistelemaan väitöskirjaansa professori Jussi Valkosen johdolla. Tohtoriksi hän väitteli vuonna 1990 poikkeuksellisella yhdistelmällä; täysin orgaanisiin yhdisteisiin keskittyvää röntgenkristallografista työtä ohjasi epäorgaanisen kemian professori.

Vuosina 1993-1995 Rissanen työskenteli orgaanisen kemian professorina Joensuun yliopistossa, kunnes hänet marraskuussa 1995 nimitettiin orgaanisen kemian professoriksi Jyväskylään. Tuoreen professorin ensimmäinen tehtävä oli ostaa laitokselle uudet NMR-spektrometrit.

TIPPIÄ NOBELISTILTA

Rissanen oli mukana organisoimassa Jyväskylässä vuonna 1997 järjestettyä kansallista NMR-symposiumia. Sen seurauksena taskuun kilahti nobelisti Richard Ernstin lahjoittamana neljä kolikkoa. Ernst nimittäin antoi kantajalleen professori Rissaselle tippiä aina hyvin tehdyn työn jälkeen.



Akatemiaprofessori Kari Rissanen, professori Daniel D. Traficante ja kemian nobelisti, professori Richard R. Ernst vuonna 1997 järjestetyssä XIX Kansallisessa NMR-Symposiumissa. (Kuva: Kari Rissanen kokoelmat)

Mies ja värikkäät henkarit

Tutustuin professori Rissaseen ensimmäistä kertaa jo ensimmäisen opiskeluvuoteni keväänä 1997, jolloin hän luennoi orgaanisen kemian approbatur-kurssin. Rissanen kuuluva ääni ja selkeä suullinen esitystapa olivat melkoisessa ristiriidassa hänen legendaarisen epäselvän

Kari Rissanen tutkijoidensa Lotta Turusen ja Ngong Kodiah Beyehin kanssa keväällä 2015.

(Kuva: Elina Leskinen)



käsiälänsä kanssa. Luentokurssi oli kuitenkin todella mielenkiintoinen ja orgaaninen kemia alkoi tuntua omalta jo tässä vaiheessa.

Seuraavan kerran muistan kuulleen Rissanen luennoineen suuntautumisvaihtoehtoja esittelevässä tilaisuudessa, jossa hän havainnollisti dendrimeerirakennetta erivärisillä henkareilla. Puheenvuoronsa lopussa Rissanen seiso i luentosalin edessä ainakin kahteenkymmeneen henkariin sonnustautuneena. Myöhemmin orgaanisen kemian laudatur- ja jatko-opintojeni aikana osallistuin Rissanen luennoimille supramolekylikemian ja synteettisen kemian luennoille sekä seminaariin.

Supramolekylikemian edelläkävijä

Rissanen tutkimus on keskittynyt molekylien välisiin vuorovaikutuksiin. Tällaista tutkimusta kutsutaan myös supramolekylikemiaksi. Rissanen on alan pioneeri Suomessa. Kansainväliset verkostot ovat laajat, yhteisjulkaisuja on muun muassa nobelisti Jean-Marie Lehnin ja professori Fritz Vögtlen kanssa.

Vuosien myötä tutkimusryhmä on kasvanut noin 20-jäseniseksi. Vertaisarvioituja julkaisuja on yli 450 ja

tohtoreita on tähän mennessä valmistunut 22. Rissasen ensimmäinen väitöskirjatyöntekijä Juhani Huuskonen valmisti työssään monimutkaisia makrosyklisiä rakenteita. Huuskonen toimii nykyisin yliopistonlehtorina. Vuonna 2001 ryhmästä väitellyt Maija Nissinen työskentelee orgaanisen kemian professorina.

Aluksi supramolekyylejä tutkittiin pääasiassa kiinteässä tilassa käyttäen röntgenkristallografiaa, mutta viime vuosina tutkimusta on tehty enenevässä määrin nestemäisessä ja kaasumaisessa olomuodossa, NMR- ja massaspektrometreilla. Massaspektrometriatutkimusta on vienyt voimakkaasti eteenpäin akatemiatutkija Elina Kalenius, jonka ”oikeana kätenä” työskentelee Johanna Lind.

Vuodesta 2008 alkaen Rissanen on toiminut akatemiaprofessorina, johon tehtävään hänet nimitettiin poikkeuksellisesti toiseksi kaudeksi vuonna 2013.



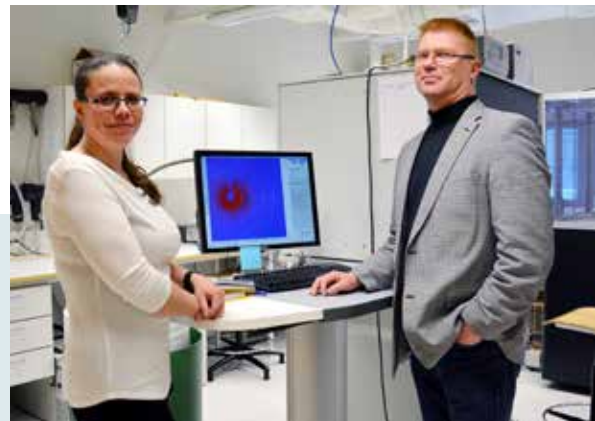
Maija Nissinen vuonna 2001 väitöstilaisuutensa jälkeen yhteispotretissa ohjaajansa Kari Rissasen ja vastaväittäjänsä Rocco Ungaron kanssa. (Kuva: Jaana Inkilä)

OPISKELIJASTA TULI KOLLEGA

Yksi Kari Rissasen jatko-opiskelijoista on nykyisin hänen professorikollegansa. Maija Nissinen nimitettiin määräaikaiseen hybridimateriaalien synteetikemian professuuriin vuonna 2006 ja vakinaiseksi professoriksi vuonna 2010.

Nissisen ryhmä aloitti työskentelynsä vasta valmistuneen Nanotiedekeskuksen tiloissa, ja ensimmäisten väitöskirjatyöntekijöiden tehtävänä olikin varustaa täysin tyhjät laboratoriot työskentelykuntoon. Nanotiedekeskuksessa työskentely on sittemmin johtanut tiiviiseen yhteistyöhön fysikokemistien ja biologien kanssa.

Nissisen tutkimus keskittyy supramolekyylis- ja nanokemiaan rakennekemiallisesta näkökulmasta. Tutkittavat systeemit voivat toimia muun muassa kei-notekoisina reseptoreina, antibakteerisina aineina ja kalvonmuodostajina.



Professorikollegat Maija Nissinen ja Kari Rissanen keväällä 2015. (Kuva: Viivi Aumanen)

Onnistunut rekrytointi Otaniemestä

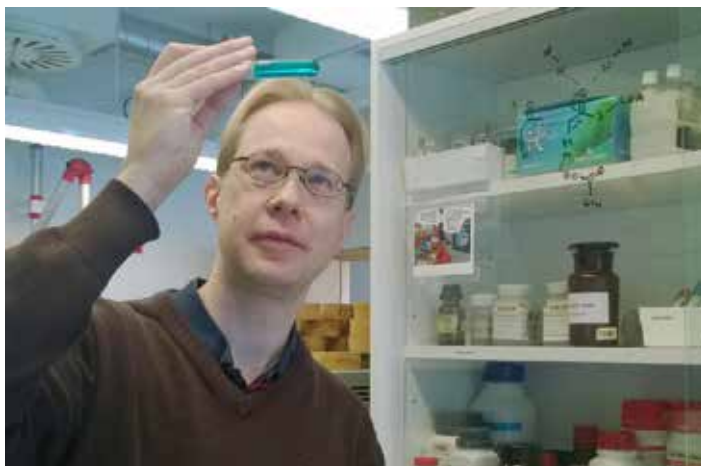
Kari Rissasen sijaiseksi tullut Petri Pihko innostui Jyväskylän ilmapii-ristä.

Professori Petri Pihko ryhmineen muutti vuonna 2008 Espoosta Jyväskylään. Alkusysäys oli kemian laitoksen silloisen johtajan professori Henrik Kuntun pyyntö. Pihko haluttiin Jyväskylään hoitamaan viisivuotista professuuria Kari Rissasen akatemiaprofessuurin ajaksi. Tuo viisivuotiskausi osoittautui sängen menestyksekkääksi. Julkisen haun jälkeen vuonna 2013 Pihko nimettiin kemian professoriksi.

Vaikka Otaniemen henki ei keväällä 2008 siirtynytäkään sellaisenaan Jyväskylään, aine ja kemia kyllä siirtyivät, ja pian Jyväskylässä päästiin aloittamaan synteesikemia täydellä teholla. Alusta alkaen oli selvää, että Jyväskylän paras voimavara erinomaisen laitekannan

lisäksi ovat osaavat ihmiset. Innostunut ilmapii-ri on saanut Pihkon synteesikemian tutkimusryhmän avautumaan uusiin suuntiin. Jyväskylän kemian laitoksen vahvat alat molekyylihallitus ja rakennekemia vahvistavat ryhmän tutkimusta.

Tutkimusryhmä tekee myös rikkikemiaa, minkä toisinaan voi aistia vienona tuoksuna kemian laitoksen viidennessä kerroksessa, orgaanisen kemian osaston siivessä. Vienosta tuoksusta sen sijaan ei voinut puhua, kun ryhmä intoutui nauttimaan tutkijatohtori Nicolas Probstin läksiäisissä surströmmingä eli hapansilakkaa osaston kahvihuoneessa. Vaikka purkki avattiin ulkona, ei mennyt aikaakaan, kun laitoksen kolmesta kerroksesta ja vielä naapurisiivistäkin tultiin ihmettelemään, mistä kammottava löyhkä kantautui. Onneksi haju tuuletti äkkiä pois ja läksiäisiä siirryttiin jatkamaan Nanotalon saunalle.



Petri Pihko huhtikuussa 2015 orgaanisen kemian tutkimuslaboratoriossa. (Kuva: Elina Sievänen)

Vahvaa perustutkimusta ja sovelluksia aurinkokennoista elintarvikepakkauksiin

Fysikaalisen kemian osastolla on vuosien varrella tutkittu turvetta, atomeja, molekyylien reaaliaikaista käyttäytymistä, hiilinanoputkia, nanopartikkeleita, fotosynteesiä, viruksia ja paljon muuta. Taustalla on vankka spektroskopian, kvanttikemian ja lasertekniikoiden osaaminen. Kukin professori on tuonut tullessaan Helsingistä ja ulkomailta saamansa opit, joista on muodostunut tukeva tutkimuksen ja opetuksen perinne.



Fysikaalisen kemian professori Jouko Korppi-Tommola on työskennellyt kemian laitoksella vuodesta 1980 lähtien.

Kun ensimmäisenä fysikaalisen kemian professorina toiminut Jorma Eloranta aloitti joulukuussa 1968 virassaan, osasto toimi Kyllikinkadun vanhassa rakennuksessa. Hä-

nen vahvan matemaattisen taustansa syytä lienee, että tutkimuskiinnostus Jyväskylässä suuntautui varsin nopeasti lyhytikäisiin kemian väliuotteisiin, radikaaleihin.

Radikaalien tutkimiseen eivät riittäneet perinteiset reaktiokinetiikan työvälineet sekuntikello, titrausbyretti ja termostaatti. Jo 70-luvun lopulla osastolle hankittiin radikaalien havaitsemiseen soveltuva parittomien elektronien magneettiseen resonanssiin (EPR) perustuva mittauslaitteisto. Uusi tutkimussuunta toi myös fysikaalisen kemian perus- ja laudaturonetukseen kvanttimekaniikan. Radikaalien parittomien elektronien ominaisuudet ja spektroskopia eivät selittyneet klassisen fysiikan lakien avulla.

Elorannan ryhmän kiinnostus kohdistui pitkäksi aikaa turpeen metallien havaitsemiseen yhteistyössä Vapo Oy:n kanssa. Jo tuolloin tiedostettiin, että turpeen polttaminen on ilmaston kannalta huono vaihtoehto ja tavoitteena oli saada materiaalille muuta käyttöä. Uran- ja loppuvaiheessa Eloranta hankki käyttöönsä tuohon aikaan huippumodernin kaksoisresonanssin perustuvan EPR-laitteiston, jolla oli mahdollista nähdä jopa mikrosekunnin kestoisia radikaalireaktioita. Elorannan ryhmä julkaisi, ajan henkeen, suomalaisissa kemian alan lehdissä, joten tutkimustyön kansainvälinen näkyvyys jäi suhteellisen heikoksi. Hänestä jäi mieleen voimakastahtoinen johtaja.

JYVÄSKYLÄ IMI KEMISTEJÄ HELSINGISTÄ

Fysikaalisen kemian professoreille on ollut yhteistä, että kaikki ovat saaneet koulutuksensa samassa yksikössä, Helsingin yliopiston fysikaalisen kemian osastolla. Professori Elorannan, kuten myös apulaisprofessori Juhani Murron, ohjaajana toimi reaktiokinetiikan ja termodynamiikan tuntija professori Eero Tommila. Itse olen Henrik Kuntun ja professori Markku Räsäsen tavoin Juhani Murron oppilaita. Mika Petersson sekä nykyinen kemian laitoksen johtaja ja kemian opetuksen professori Jan Lundell ovat puolestaan Markku Räsäsen oppilaita – siis neljännen sukupolven fysikokemistejä. Oppilaani professori Janne Ihalainen lukeutuu myös tähän sukupolveen, mutta on Jyväskylän kasvatti. Toinen Jyväskylän fysikaalisen kemian professoreita yhdistävä tekijä on ollut pitkäaikainen tutkimustyö ulkomailla.

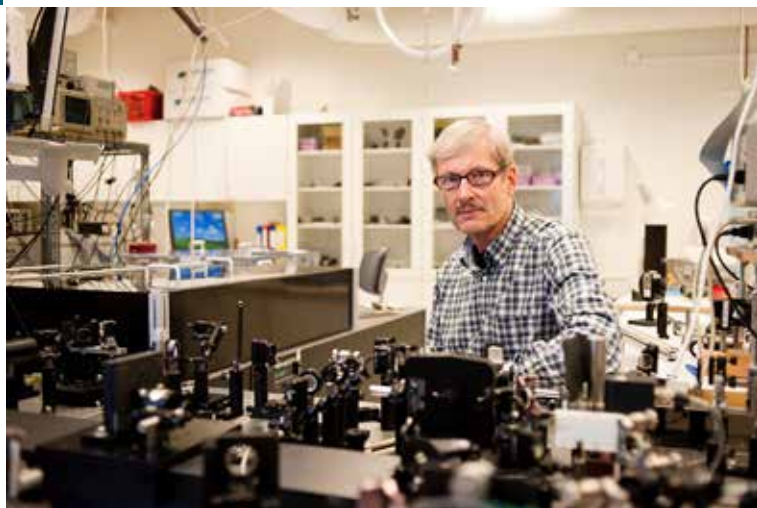
Ultranopeiden tapahtumien jäljille

Itse siirryin neljän tutkijatohtorivuoden jälkeen elokuussa 1980 Kanadasta Jyväskylään apulaisprofessoriksi. Ensimmäiset kuusi vuotta hoidin fysikaalisen kemian perusopetusta ja tein molekyylien pyörimistiloihin liittyvää tutkimusta. Koko ajan sisälläni paloi kuitenkin halu päästä tutkimaan ultranopeita kemiallisia tapahtumia, joiden tutkimiseen olin saanut kipinän ja opin Kanadan kansallisessa tutkimuskeskuksessa Ottawassa.

Lopulta vuonna 1986 saimme hankittua tarkoitukseen soveltuvan synkronisesti pumpatun värilaserin. Se oli mittauslaitteiston sydän, mutta sen ympärille piti itse rakentaa koko optinen mittausperiferia ja ohjausjärjestelmä.

Samoihin aikoihin mikrotietokoneita alkoi ilmaantua käyttöön. Onneksemme paikallisen tietotekniikkafirman toimitusjohtaja kantoi laboratorioomme käytetyn Radio Shackin Z-80-prosessorilla varustetun mikron lerp-puaseemineen. Kirjoitimme ohjausohjelmistot konekielellä. ASCII-muotoiset mittaustiedot siirsimme Univac-tietokoneelle, jonka kautta saimme ne graafiseen muotoon itse kirjoitettujen FORTRAN-ohjelmien ryydittäminä. Apua saimme tässä vaiheessa fysiikan laitoksella työskennelleeltä nykyiseltä akateemikolta Risto Niemiseltä. Astuimme pikosekuntiaikakauteen.

1980-luvun alussa Uumajan, ja sittemmin Lundin, yliopiston professori Villy Sundströmistä tuli pitkäaikaisin yhteistyökumppanini. Hänen ryhmänsä kanssa olemme julkaisseet siteeratuimman artikkelimme (JACS, 2002, 374 sitaatiota). Yhteistyö Uumajan ja Amsterdamin yliopistojen kanssa johti Jyväskylän yliopiston ensimmäiseen EU-rahoitusta saaneeseen SCIENCE-hankkeeseen, jota seurasi Human Capital and Mobility -hanke.



Jouko Korppi-Tommola Nanotiedekeskuksen laboratoriossa elokuussa 2012. (Kuva: Jouko Korppi-Tommolan kokoelmat)

”TARVITSEMME SINUA TÄÄLLÄ JYVÄSKYLÄSSÄ”

Apulaisprofessorin virkani hakuprosessiin liittyi erikoinen kuvio. Aluksi tiedekunta pyysi hakijalta nauhoitetun koelunnon, jonka tein Kanadassa. Saatuaan nauhoituksen tiedekunta tulikin toisiin aatoksiin ja pyysi hakijaa paikan päälle pitämään koeluentonsa. Kaltaiselleni vähävaraiselle perheeliselle tutkijalle Kanadassa tämä oli ongelma. Lentolippuun olisi haettava laina pankista, eikä ollut takeita viran saamisesta.

Soitin silloiselle dekaanille fysiikan professori Juhani Kanteleelle ja kysyin sijoittumistani hakijoiden joukossa. Vastaus oli lyhyt, mutta selkeä: Kantele ei voinut ilmoittaa sijoitusta, mutta kehotti minua tulemaan koeluentoa pitämään. Hain lainan pankista ja pidin koelunnon Jyväskylässä. Voittopuolena oli, että saatoin osallistua samalla reissulla Kalevan kisoihin – seiväshypyssä sijaluku 12. tuloksella 480. Poistuessani maasta soitin dekaanille uudestaan. Hän ilmoitti minun sijoittuneen ensimmäiseksi kaikkien asiantuntijoiden lausunnoissa. Olo oli helpottunut.

Parin viikon jälkeen sain Ottawaan postikortin fysiikan professori Pertti Lippaalta. Se ratkaisi tuloni Jyväskylään. Kortissa luki: ”Jouko, me tarvitsemme Sinua täällä Jyväskylässä, tervetuloa”.

Tieteet saman katon alle

Muutimme Kyllikinkadulta Ylistön kampukselle vuonna 1991. Titaanisafiiri-laserteknologian myötä pääsimme käsiksi tuhat kertaa nopeampiin molekyylien välisiin ta-

pahtumiin. Fotosynteesin valonsiirron tutkimukseni jatkuivat ja uudeksi tutkimusteemaksi nousivat elektroninsiirtoprosessit väriherkistetyissä aurinkokennoissa. Näistä tutkimuksista sain Millennium Distinction Award -tunnustuksen vuonna 2011.

Ryhmä siirtyi uusiin laboratoriotiloihin Nanotiedekeskukseen (NSC) lokakuussa 2004, vaikka aluksi hieman emmin. Se merkitsi liittymistä mielenkiintoiseen tieteen väliseen perheeseen, jossa biokemia, kemia, fysiikka sekä teoria ja suurteholaskenta olivat saman katon alla. Muuton yhteydessä saatoimme hankkia toisenkin femtosekuntilaserlaitteiston ja laajentaa mittausaluetamme keski-infrapuna-alueelle. Muuttoa en ole katunut, semminkin kun minulle lankesivat tiedekeskuksen johtajan tehtävät vuosina 2006-2007 ja 2010-2011. Ensimmäiseen johtajakauteeni osui kansallisten nanoteknologian paikallisten osaamiskeskusten rahoituksen hakeminen sekä keskusten toteutuminen yhdeksälle paikkakunnalle. Vuosi 2007 oli erityisen hieno, sillä Millennium-palkittu sinisen ja vihreän LED-valon keksijä professori Shuji Nakamura sekä optisen nanomikroskopian kehittäjä professori Stefan Hell vierailivat Nanotiedekeskuksessa. Molemmat saivat Nobelin palkinnon vuonna 2014.

Vuosina 1968 – 2014 fysikaalisessa kemiassa on valmistunut 35 tohtoria, joista itse olen ohjannut 14. Väitöskirjatöihin on liittynyt usein yhteistyötä teollisuuden kanssa, muun muassa Nokian, Fortumin, UPM:n, StoraEnson, Metsä-Serlan, Valmetin, Rautaruukin ja Outokummun kanssa. Pitkäaikainen yhteistyöni fysiikan professori Jussi Timosen kanssa on ollut keskeistä monen hankkeen onnistumiselle.



Viimeiset muuttajat sammuttivat valot vanhalta kemian laitokselta ja ottivat mukaan laitoksen kyltit. Kuvassa Jaakko Leppäaho ja Jussi Kivikoski. Muutto tapahtui pääosin omin voimin elokuussa 1991. (Kuva: tiedekunnan arkisto)

Kemian laitoksen vihki käyttöön opetusministeri Riitta Uosukainen käyttämällä kemiallista vihkivettä. Tilaisuus oli kirjastorakennuksen yläaulassa 19.11.1991. (Kuva: tiedekunnan arkisto)



Uuden kemian laitoksen vihkiäisissä musiikista vastasi yliopistolaisista koostunut jousikvartetti. Soittajina olivat Matti Hannukainen, Paavo Pulkkinen, Paavo Malinen ja Kaj Granberg. (Kuva: tiedekunnan arkisto)

Uusien opiskelijoiden houkuttelu tärkeää

Vuonna 1996 fysikaalisen kemian apulaisprofessorina aloittanut Henrik Kunttu otti haltuunsa professori Elorantalta jääneet EPR-laitteistot ja rakensi matalien lämpötilojen kemiaan liittyvät tutkimuslaitteistot. Niillä hän tutki erilaisten pienten molekyylien, kuten typen, rikin ja jodin, ominaisuuksia matalissa lämpötiloissa hyödyntäen infrapuna- ja Raman-spektroskopiaa sekä kvanttikemiallista mallinnusta. Lisäksi ryhmä tutki epäpuhtauksia nestemäisessä ja kiinteässä heliumissa sekä atomien sieppausta jalokaasumatriiseihin. Ryhmässä pitkään työskennellyt Jussi Eloranta toimii nykyisin professorina Yhdysvalloissa. Vuosina 2002-2004 Kunttu toimi keskeisenä henkilönä Nanotiedekeskuksen suunnittelussa ja toteutuksessa. Muutto uuteen tutkimusympäristöön johti hänenkin kohdallaan tutkimuksen suuntautumiseen uusille urille, valon lähikenttäilmiöihin, plasmoniikkaan ja lähikenttämikroskopiaan. Tästä työstä on hieno esimerkki fysiikan huipulehdessä PRL:ssä vuonna 2009 fysiikan professori Päivi Törmän kanssa ilmestynyt artikkeli.

Kunttu toimi vuosina 2002–2008 laitoksen johtajana ja on työskennellyt vuodesta 2010 lähtien tiedekunnan dekaanina. Hänen ansiostaan kemian laitokselle saatiin vuonna 2012 neljäs fysikaalisen kemian professuuri, johon virkaan valittiin Mika Pettersson.

Peruskursseja luennoidessaan Kunttu on ansiokkaasti houkuttellut opiskelijoita fysikaalisen kemian pariin. Hänen tukeminaan ovat nuoremman sukupolven tohtorit Toni Kiljunen, Karoliina Honkala ja Gerrit Grönhoff kiinnittyneet fysikaalisen kemian osastolle. Tämä antaa erinomaiset mahdollisuudet fysikaaliselle kemialle kukoistaa

yliopistossamme jatkossakin. Uusien tutkijasukupolvien saaminen on tärkeää, koska valtakunnallisesti tilanne on jonkin verran huolestuttava.

UUSI PROFESSORI JA VETYPOMMI

Yksi ensimmäisistä Henrik Kuntun kokeista Jyväskylässä oli vetykaasun pilkkominen atomaariseksi vedyksi jalokaasumatriisiin. Koe onnistui ja tutkijat kykenivät havaitsemaan atomaarisen vedyn parittoman elektronin EPR-tekniikan avulla. Kun tieto onnistumisesta tuli julki, laitoksella alkoi kiertää huhu, että uusi professori oli valmistanut vetypommin.



Fysikokemistejä Ylistön rappusilla vuonna 1996. (Kuva: Jouko Korppi-Tommolan kokoelmat)

Sovelluskohteet elintarvikevalvonnasta taideteoksiin

Mika Pettersson saapui vuonna 2003 Jyväskylään akateemiatutkijaksi Kalifornian yliopistosta, jossa oli työskennellyt tohtoritutkijana. Hän toi uuden ulottuvuuden matalien lämpötilojen kemiaan professori Apkarianin ryhmässä oppimansa ultranopean laserteknologian avulla. Jyväskylässä hän sai aloittaa valmiissa tutkimusympäristössä, mutta uudessa tutkimusaiheilmastossa, nanotieteissä.

Petterssonin tutkimus alkoi Jyväskylässä valolla aikaan saatujen isomeroitumisreaktioiden ja värähdyskoherenssin parissa, mutta on sittemmin suuntautunut nanokokoisten objektien spektroskopiaan ja mikroskopiaan. Ryhmä on kohtuullisen lyhyessä ajassa kehittänyt CARS-teknologiaan perustuvan mikroskopialaitteiston, jolla on jo kyetty kuvantamaan yksittäisiä hiilinanoputkia. Ryhmä on parina viime vuonna kehittänyt lasersäteilytykseen perustuvan grafeenin muokkausmenetelmän, josta on tehty patenttihakemus.

Kolmas lentoon lähtenyt tutkimussuunta on niin ikään virinnyt yhteistyöstä Nanotiedekeskuksen sisällä, modifioitujen kultananohiukkasten optisten ja dynaamisten ominaisuuksien tutkimus. Kultahiukkasilla leimatun viruksen kuvantaminen on kaunis esimerkki yhteistyöstä talon sisällä.

Soveltavan spektroskopian alalla ryhmä on kehittänyt Raman-spektroskopiaan perustuvan laitteiston, jolla voidaan valvoa kaasujen pitoisuuksia muun muassa elintarvikepakkauksissa ja lasien välissä. Parhailtaan ryhmä kehittää nanomateriaaliin perustuvaa taideteosten aitousmerkintämenetelmää RECENART-projektissa. Se on Jyväskylän yliopiston monitieteinen taideteosten tutkimukseen keskittyvä projekti.

Mika Petterssonilla on tästä eteenpäin vastuu fyysikaalisen kemian opetuksen ja tutkimuksen kehittämisestä Jyväskylän yliopistossa. Siinä työssään hän on jo näyttänyt kyvykkyytensä. Tulevaisuus näyttää valoisaalta.



*Mika Pettersson Nanotiedekeskuksen laboratoriossa joulukuussa 2008.
(Kuva: tiedekunnan arkisto)*

VERI PAKENEE KASVOILTA

Fysikaalisen kemian omaksuminen vaatii kohtuullisia matemaattisia taitoja. Melkein poikkeuksetta jokaisella uudella vuosikursilla termodynamiikan opetusta aloitettaessa syntyy luentosalissa syvä hiljaisuus, kun ensimmäinen osittaisderivaatta ilmestyy taululle. Henrik Kuntun ilmaisun mukaan keskimääräisen kemian opiskelijan kasvoista pakenee tuolloin veri. Alkujärkytyksen jälkeen kurssilaiset ovat silti kohtuullisen hyvin suorittaneet nämä kaikille kemisteille perustietoa jakavat kurssit. Toisaalta luentosalissa on aina ollut kuulijoita, joita eivät osittaisderivaatat tai integrointi ole pelottaneet. Tämä pieni joukko on ollut fyysikaalisen kemian perinteinen koulutuskohte, kemian opiskelijoiden laadukas vähemmistö. Vuosien varrella heistä noin puolet on väitellyt ja työllistynyt hyvin akateemisessa maailmassa, tutkimuslaitoksissa, teollisuudessa ja opetustehtävissä.

Soveltava kemia syntyi linkiksi teollisuuteen

Osaston ripeä kehitys osoitti elinkeinoelämän vaatimukset huomioon ottavan koulutuksen ja tutkimuksen tarpeellisuuden.



Kirjoittaja, soveltavan kemian professori Raimo Alén on työskennellyt Jyväskylän yliopiston kemian laitoksella vuodesta 1993 lähtien.

Soveltavan kemian tarina Jyväskylän yliopistossa alkoi, kun matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan kemian laitokselle perustettiin 1.8.1991 Jyväskylän yliopistoyhdistys ry:n lahjoitusvaroilla viideksi vuodeksi soveltavan kemian professorin virka. Se muutettiin myöhemmin pysyväksi viraksi.

Taustalla oli Jyväskylän yliopiston soveltavien luonnontieteiden kehittämisohjelma. Sen tarkoituksena oli vahvistaa koulutusta ja tutkimusta aloilla, jotka katsottiin Keski-Suomen elinkeinoelämän tutkimuksen, tuotekehityksen ja tuotannon kannalta tärkeiksi.

Viran taustatiedot on kuvattu tiedekuntaneuvoston päätöksessä 29.5.1991: ”Soveltavan kemian ohjelmassa painotetaan selluloosan ja paperin valmistukseen sekä niiden sivutuotteisiin suuntautuvaa perustutkimusta. Viran haltijan odotetaan luovan ja ylläpitävän tutkimusyhteistyötä alan teollisuus- ja tutkimuslaitosten kanssa.”

Alkutaipaleelta toiminnan vakiintumiseen

Allekirjoittanut nimitettiin 1.6.1993 soveltavan kemian professorin virkaan. Pääaine ”soveltava kemia” aloitti varsinaisen toimintansa osaston luento- ja muun opetusohjelman vähitellen selkiintyessä syyslukukaudella 1993.

Opetuksessa ja tutkimuksessa yhdistettiin syvälinen luonnontieteellinen perusosaaminen ja puunjalostuskemiaan liittyvä erikoisosaaminen, ottaen huomioon erityisesti teollisuuden tarpeet. Yliopiston silloisesta vakiintuneesta toimintakäytännöstä poiketen pääaineopetuksessa hyödynnettiin luennoitsijoina osittain ulkopuolisia asiantuntijoita, mikä osoittautui hyväksi käytännöksi ja toi lisäväriä opetukseen. Toiminta osoitti nopeasti, etteivät korkeatasoinen perustutkimus ja käytännön ongelmiin ratkaisuja hakeva soveltava tutkimus olleet ristiriidassa keskenään.

Ripeää kehitystä uusissa tiloissa

Soveltavan kemian osasto toimi ensin fysikaalisen kemian tiloissa. Toiminnan laajentuessa ajatus omista toimitiloista tuli varsin pian ajankohtaiseksi. Haave toteutui vuoden 1998 alussa, kun kemian laitokseen liitetty soveltavalle kemialle sekä Jyväskylän Teknologijakeskus Oy:lle tarkoitettu kaksiosainen uudisrakennus vihittiin käyttöön.



Uudet professorit. Tietotekniikan professori Pekka Neittaanmäen ja kemian professori Raimo Alénin virkaanastujaisjuhllaisuudet pidettiin lokakuussa 1993.

(Kuva: Tarja Timonen, Jyväskylän yliopiston museon kuva-arkisto)

Siirtyminen uusiin toimitiloihin oli huomattava edistysaskel. Osaston henkilökunnan kesken vallitsi hyvä työilmapiiri ja innostus. Jo silloin havaittiin soveltavan kemian opetus- ja tutkimustoiminnan kehittyneen varsin riipeästi osaston perustamiseen kuluneista rajallisista aika- ja voimavaroista huolimatta. Tämä kävi hyvin esille rehtori Aino Sallisen 15.1.1998 uusien toimitilojen vihkiäisissä pitämässä puheessa: ”Tänään vihittävään rakennukseen sijoittuva soveltava kemia on havainnollinen esimerkki yliopiston uusimpien alojen ennakoitua ripeämmästä kehityksestä. Muutoinkin uudisrakennuksen valmistuminen ajoittuu yliopiston nopeaan kasvuvaiheeseen.”

Monipuolinen laitekanta

Kun ulkopuoliset toimeksiannot ja rahoitus lisääntyivät, osasto pystyi hankkimaan varsin toimivan laitekannan. Siihen kuuluu monipuolisten kromatografisten instrumenttien (mm. GC, HPLC, IC ja CE) lisäksi spektroskooppisia (mm. FTIR, NIR, UV/Vis, AAS, EDXRF ja Raman) sekä monia muita analyysilaitteita (mm. COD, TOC, hiukkaskoko- ja kuituanalysointilaitteita). Osasto pystyi myös hankkimaan kemian laitoksen ns. suurhankintakäytännön puitteissa kaasui- ja nestekromatografiaan ja massaspektrometriaan

perustuvat modernit laitteistot sekä pyyhkäisyelektronimikroskoopin. Lisäksi vähitellen hankittiin useita tutkimuslaitteistoja, kuten keitto- ja valkaisuarektoreja sekä koetyöskentelyä tukevia muita laitteita.



Soveltavat kemistit opintomatkalla Ruotsissa Kristianstadissa syksyllä 2001, Lyckeby Stärkelsen. (Kuva: Raimo Alén)

Vuosien varrella muotoutui osaston henkilöstö, johon nykyisin lisäksi kuuluvat professori Juha Knuutinen, tohtoritutkija Hannu Pakkanen, lehtori Jarmo Louhelainen, laboratorioinsinööri Jukka Pekka Isoaho sekä laboratoriomestarit Arja Mäkelä, Marja Salo ja Hannu Salo. Tulevaisuuden suuntaviivat ovat soveltavan kemian osaston kohdalla olleet aina vankalla pohjalla. Ne kartoitettiin ulkopuolisen arvioijan toimesta varsin perusteellisesti SWOT Consulting Groupin vuonna 2002 Tekesin toimeksiantona tekemässä Soveltavan kemian teknologiastrategia -linjauksessa, jota on noudatettu nykytilanteeseen asti.

Koulutusta elinkeinoelämän tarpeisiin

Osaston opetustoiminnassa painotetaan vankkaa luonnontieteellistä pohjakoulutusta sekä sitä täydentävää syvällistä puunjalostuksen, biotalouden sekä kemian teollisuuden osaamista. Opintojaksot käsittelevät muun muassa puun rakennetta ja kemiallista koostumusta, puunjalostuksen kemiaa, ympäristökemian analytiikkaa ja teollisuuden prosesseja.

Perinteisen maisterilinjan lisäksi soveltavassa kemiassa toteutettiin vuosina 1995-2003 ns. kemiallisen puunjalostuksen maisterikoulutusohjelma. Viimeisinä toimintavuosinaan sitä kutsuttiin tiedekuntatasolla ”teollisuuskemian koulutusohjelmaksi” ja soveltava fysiikkaa liittyi mukaan toimintaan. Tutkintoon sai sisällyttää perinteistä tutkintoa enemmän ulkopuolisten asiantuntijaluennointisijoiden pitämiä vaihtoehtoisia kursseja, mikä mahdollisti myös hieman erilaisen aiemman opiskelutaustan. Kyseisestä koulutusohjelmasta valmistui 58 kemian maisteria, nykyisen kokonaismäärän ollessa 211 (jatkotutkintoja noin 70).

Vaikka opiskelija valmistuu pääaineenaan soveltava kemia, hänellä on silti hyvät valmiudet toimia miltei missä tahansa kemian alan työtehtävässä. Puunjalostukseen liittyvä tietämys auttaa hahmottamaan metsäteollisuuden yksikköprosessien välisiä riippuvuussuhteita. Kyseisen tiedon hankkiminen ”perinteiselle kemistille” on kiireisen työelämän alkutaipaleella varsin työstä. Toisaalta vankka analyttisen kemian opetus on mahdollistanut soveltavien kemistien sijoittumisen myös lääketieteelliseen ja muuhun kemianteollisuuteen.

Tutkimusyhteistyö tärkeää

Retkellä esi-isien jalanjäljille Laukaan Saraakalliolla syyskuussa 2003.

(Kuva: Raimo Alén)

Soveltavan kemian osasto on ollut aktiivinen toimija alan suomalaisten korkeakoulujen ja yliopistojen vuonna 1995 perustamassa kansainvälisessä tohtorikoulutusohjelmassa International Doctoral Programme in Bioproducts Technology (PaPSaT) sekä vuonna 2007 toimintansa aloitta-neessa Forest Cluster Doctoral Program -tohtorikoulussa. Suurin osa tutkimuksesta on tehty ja tehdään tiiviissä yh-



teistyössä teollisuuden kanssa. Tutkimus on ollut tavoitteellista, eikä osaston toiminta ole siten sisältänyt kovin merkittävästi pelkästään ”uteliaisuustutkimukselle” tunnusomaisia piirteitä. Ulkopuolinen rahoitus, teollisuuden ja julkisten rahoittajien myöntämä tuki, on ollut tärkeää.

Toimintakuvio on edesauttanut opiskelijoita sijoittumaan teollisuuden palvelukseen. Koska puunjalostus on globaalia toimintaa, monet valmistuneet maisterit työskennelleet myös ulkomailla. Alalla tapahtunut toiminta-

tamuutos, ”from machine power to brain power”, on lisännyt entisestään korkealle koulutettujen osaajien tarvetta.

Patentteja ja tunnustuspalkintoja

Osastolle tunnusomainen teollisuusyhteistyö ei ole johtanut tieteellisten artikkeleiden tehtailuun, vaan ensisijaisena päämääränä on usein ollut käytännön tulos. Täältä osin on



*Soveltavat kemistit vaelluksella
2005. (Kuva: Raimo Atén)*

vaikea arvioida esimerkiksi suoritettujen tutkimuksen todellista hyödyllisyyttä. Säästettyjen tuotantokustannusten ja tuotteiden kehittämisestä muodostuvan lisäarvon arviointi on miltei mahdotonta. Lisäksi moniin tutkimusprojekteihin on liittynyt luottamuksellisia näkökohtia, minkä vuoksi tuloksia on ensisijaisesti julkaistu opinnäytetöiden muodossa eikä niitä ei haluttu julkaista tieteellisissä sarjoissa.

Vaikka julkaisu-toiminta ei ole ollut edellä mainituista näkökohdista johtuen itsetarkoitus, normaaliin yliopistotoimintaan liittyen on syntynyt runsaasti julkaisuja, jotka käsittävät tieteellisten artikkelien ohella kotimaisia ja kansainvälisiä esitelmiä, yleiskatsauksia, kirjojen lukuja sekä julkisen rahoituksen loppuraportteja. Mainittavaa myös on luentomateriaalien valmistaminen. Itse olen esimerkiksi toimittanut oppi- ja käsikirjoja, jotka liittyvät puukemian analytiikkaan, paperikemiaan, biomassanjalostukseen ja orgaanisiin yhdisteisiin. Toisaalta yleisluentojen kautta osasto on tehnyt alaa tunnetuksi.

Muutamissa tapauksissa toiminta on johtanut patenttihakemukseen. Lisäksi puhdistuskemian tutkimusryhmälle myönnettiin kansainvälinen tunnustuspalkinto ”Vileda Professional Award, Passion for Cleaning 2003” ja vuonna 2004 toinen palkinto Keski-Suomen Innosuomi-kilpailussa.

Mieleenpainuvia yhteisiä hetkiä

Henkilökunnan ja opiskelijoiden yhdessäoloa on edistetty erilaisten tapahtumien ja kotimaisten teollisuusvierailujen puitteissa. Varsin mieleenpainuvia ovat olleet tapahtumarikkaat ulkomaanmatkat Tsekinmaalle, Viroon, Latviaan, Ruotsiin, Tanskaan ja Puolaan.

Vuonna 2004 henkilökunta ja valmistuneet opiskelijat kerääntyivät runsaslukuisesti ensimmäisen kymmenvuotisen toimintajaksonsa virstanpylvään ympärille verestämään muistoja ja vaihtamaan kuulumisia. Tällöin järjestettiin yhteinen tilaisuus, ”Dekavuosi täyttä toimintaa”-seminaari, joka antoi hyvän läpileikkauksen osaston värikkäistä yleisvaiheista ja valmistuneiden kemistien opiskelun jälkeisestä ammatillisesta toiminnasta. Maailmanmeno näytti johdattaneen siihen asti valmistuneiden kemistimme moninlaisiin paikkoihin ja mitä erilaisimpiin työtehtäviin.

Osaston toiminta-aikana on tapahtunut lukemattomia yksittäisiä episodeja ja hauskoja tapahtumia. Nämä muistot pulpahtelevat säännöllisesti esille soveltavan kemian henkilöiden tavatessa toisiaan, joskin niille tunnusomaista on tietty sisäpiiriläisyys, eivätkä ne siten välttämättä avaudu ulkopuolisille. Osasto on myös saanut vastaanottaa olemassa olonsa aikana monia yllättäviä ja toimintaansa haittaaviakin ”hyökkäyksiä”, jotka ovat kuitenkin vähitellen painuneet historian uumeniin.

AKTIIVISTA OPISKELIJAYHDISTYSTOIMINTAA

Soveltavan kemian opiskelijat osallistuivat alusta alkaen aktiivisesti opiskelijatapahtumiin ja Jyväskylän yliopiston kemistit ry:n (Radikaali) toimintaan. Lisäksi he perustivat lähinnä Janne Virtapohjan ja Matti Ristolaisen aloitteesta syksyllä 1996 oman ammatillisen opiskelijayhdistyksensä, Fintappi ry:n, joka liittyi vuonna 1997 opiskelija-alajaostona yhdysvaltalaiseen suureen alan yhdistykseen, TAP-Plin (Technical Association of the Pulp and Paper Industry). Kyseessä oli ensimmäinen Pohjois-Ameri-



(Kuva: Raimo Alén)

kan ulkopuolinen kyseiseen organisaatioon kuuluva opiskelijajaosto.

Fintappi ry:n tarkoituksena on edistää, kehittää ja ylläpitää jäsenistönsä ammatillisia yhteyksiä muihin opiskelijajärjestöihin. Se on myös pyrkinyt luomaan entistä parempia yhteyksiä puunjalostusteollisuuteen ja alan tutkimuslaitoksiin. Yhdistys on järjestänyt tutustumiskäyntejä erilaisiin metsäteollisuuden yrityksiin ja tutkimuslaitoksiin sekä pitänyt koulutustilaisuuksia. Lisäksi on ollut virkistystoimintaa yhteisten saunailtojen ja erilaisten urheilutapahtumien merkeissä, mm. hohtokeilausta, retkiluistelua ja pilkkikilpailuja.

Fintappi ry on myös ollut edustettuna Paperi-insinöörit ry:n yhdistyksen Nuorten Foorumissa. Kyseisen foorumin toimintaan on esimerkiksi kuulunut lukiolaiskampanja, jonka puitteissa on vierailtu Keski-Suomen lukioissa esittelemässä metsäteollisuuden koulutusmahdollisuuksia. Lisäksi on osallistuttu vuosittaiseen FBI (Forest Based Industries)-päivään, johon osallistuu vuosittain noin 100 metsäteollisuuden edustajaa sekä noin 300 suomalaista opiskelijaa. Päivät järjestettiin Jyväskylässä vuosina 2005 ja 2011.

Kun kohtasin tiedemiehen

Tietokonehuoneesta kuuluva puheensorina ja riemunkiljahdukset saivat Juha Knuutisen kiinnostumaan. Yllättävä ensitapaaminen professori Paasivirran kanssa johti monikymmenvuotiseen yhteistyöhön.



Soveltavan kemian professori Juha Knuutinen on työskennellyt kemian laitoksella vuodesta 1970 lähtien.

Kemian laitoksen alkuaikoina oli kullakin osastolla oma erityishajunsa ja omalaatuinen ilmapiirinsä. Organisen kemian osastolla leijui eetterin, syklisten hiilivetyjen sekä lukuisten muiden synteettisten orgaanisten aineiden lemu. Osaston ilmapiiriin vaikutti merkittävästi henkilöstön, etenkin johtohahmojen eli professoreiden, karisma ja toimintatavat.

Laitos oli jo 1960-luvun lopulla saanut kaksi varsin värikästä professoria: epäorgaanisen kemian professorin Paavo Lumpeen ja fysikaalisen kemian professorin Jorma Elorannan. Lisää väriä tuli, kun orgaanisen kemian osastoa asetui ohjastamaan vuoden 1970 alusta professori Jaakko Paasivirta.

Rakennekaavat vilisivät päässä

Muistan kuin eilisen päivän, kun tein ensi kertaa tuttavuutta professori Paasivirran kanssa. Istuin laitoksen kirjastossa hakemassa kirjallisuutta erikoistyötäni ja pro gradu -tutkielmaani varten. Huoneessa oli hiljaista, vain kirjaston viereisestä tietokonehuoneesta kuului näppäimistön naputtelua.

Yhtäkkiä alkoi kuulua yhä voimistuvaa puheensorinaa, intensiivistä keskustelua, voimakasäänistä tietokoneen käskytystä ja riemunkiljahduksia. Mielenkiintoni heräsi. Päätin käydä vilkaisemassa, millaista porukkaa oli tietokoneiden parissa.

Kun kurkistin huoneeseen, professori Paasivirta vinkkasi minut istumaan viereensä ja katsomaan uusia tuloksiaan. Olin hämilläni, kun tajusin, että tiedemies oli-kin ollut koko ajan huoneessa yksin työstämässä uusinta käsikirjoitustaan.

Pian edessäni oli iso nippu tietokonelistauksia, outoja kemiallisten yhdisteiden rakennekaavoja sekä massiivisia taulukkoja ympäristön haitta-aineiden ominaisuuksista. Professori näytti pitävän itsestään selvänä, että hallitsin NMR-spektrometrian periaatteet ja muut rakennetutkimuksen tekniikat. Eipä siinä nuorella tutkijanalulla ollut muuta vaihtoehtoa, kuin nyökytellä keinotekoinen hymy suupielessä ja ylistää hienoja tutkimustuloksia.

Lopulta sain kerrottua, että olin juuri aloitellut erikoistyötäni Jorma Korvolalle, enkä tiennyt paljoakaan NMR-spektrometriasta. Mainitsin, että maisteriksi valmistuttuani olisin halukas aloittamaan väitöskirjatutkimuk-

sen, jossa tarvitaan spektroskooppisia ja kromatografisia menetelmiä. Tästä Paasivirta sai lisää virtaa puheisiinsa. Huoneesta vihdoinkin poistuttuani mielessäni alkoi monien vuosien kypsytelyprosessi – väitöskirja kloorifenolihydriidien synteeseistä, rakennekemiasta ja analytiikasta.

Illalla nukkumaan mennessäni päässäni vilisti monimutkaisten orgaanisten yhdisteiden rakennekaavoja, kemiallisia siirtymiä sekä mielenkiintoisia yksityiskohtia ympäristössä esiintyvistä haittayhdisteistä.

KARIKATYREJÄ LUENTOKALVOISSA

Taiteen harrastaminen oli Paasivirran lempiharrastuksia. Lahjakkuus heijastui myös hänen luennoillaan: monille ehkä liian monimutkaisten ja liian paljon asiaa sisältävien kalvojen joukossa oli paljon humoristisia piirustuksia. Osa niistä oli syntynyt ilmeisesti spontaanisti luentoja valmistellessa, mutta osa pitkällisen kypsytelyn tuloksena. Kuviin oli piirretty karikatyyrejä: kaloja, eläimiä ja ihmisiä. Hahmojen ilmeet kuvasivat esimerkiksi ihmistoiminnan seurauksena luontoon joutuneiden kemiallisten yhdisteiden ominaisuuksia ja haittavaikutuksia.

Monta rautaa tulessa

Tuosta ikimuistoisesta päivästä alkoi yhteistyöni Paasivirran kanssa. Sen seurauksena syntyi muun muassa noin 20 kansainvälistä yhteisjulkaisua ja lukemattomia muita kirjallisia tuotoksia, sekä paljon muistoja värikkäistä tapahtumista yhteisillä työreissuillamme. Niistä saisi kokonaisen kirjan jälkipolville ihmeteltäväksi. Ei kestänyt kauaakaan tuosta ensitapaamisesta, kun huomasin olevani yliopiston palkkalistoilla Paasivirran projektissa.

Usein Paasivirta neuvoi minua, että rauta on taotava silloin, kun se on kuumaa. Lisäksi tiedemiehellä kannattaa olla aina monta rautaa tulessa. Tätä hän perusteli toteamalla: ”Jos yksi aihe pettää, niin onnistuminen jonkun muun aiheen kimpussa voi kompensoida tämän pettymyksen.” Ehkä osin siksi hän alkoi etsiä uusia haasteita ympäristökemiasta ja siirsi pääosan NMR-perustutkimuksesta oppilailleen, muun muassa Reino Laatikaiselle ja Erkki Kolehmaiselle.

Joskus kysyin Paasivirralla, mikä sai innokkaan NMR-spektroskopistin kiinnostumaan ympäristökemiasta ja haitta-aineista. Tähän hän totesi, että ympäristöasiat olivat hänen mielessään jo 1950-luvulla hänen työskennellessään Luonto-Liiton hallituksessa. Paasivirta liikkui mielellään luonnossa suunnistaen, retkeillen, sienestäen, kalastellen, tauluja maalailleen.

Ilmastomuutos ja ympäristömyrkköjen leviämisen huolestutti Paasivirtaa jo 1970-luvulla, jolloin tilannetta ei vielä ymmärretty. Hänen tutkimusalueinaan olivat Suomen suurjärvet, joet ja teollisuuden saastuttamat vesireitit. Toisaalta hän oli realisti. Hän totesi, että ilmakehään pääsevät haitalliset aineet eivät aiheuta välitöntä vaaraa ihmiselle, mutta aiheuttavat vaaraa luonnolle. Ydinvoiman vaaroista hän totesi, että yksikin irti päässyt ohjus tuhoaa enemmän kuin maailman ydinvoimalat yhteensä.

Teollisuuspäästöjen jäljillä

Paasivirta pyrki tekemään lähinnä sitä, mikä häntä itseään kiinnosti, ja vältteli aiheita, joiden parissa puuhasteli jo muita tutkimusryhmiä.

1960-luvulla tutkimuskohteina olivat lähinnä tri-sykliset yhdisteet, joiden tutkimuksessa oleellista osaa

näytteli NMR-spektrometria. 1970-luvulla mielenkiinto alkoi kohdistua kromatografisten ja spektroskooppisten menetelmien hyödyntämiseen etenkin ympäristöanalytiikassa. Hänen julkaisunsa käsittelivät muun muassa ympäristölle haitallisten kloorihiilivetyjen ja elohopean analysointia Päijänteen ekosysteemistä.

NUOHOAMINEN KANNATTAA

Paasivirta oli taitava ”nuohoamaan” – tätä termiä hän itse käytti, kun teki esitelmämatkoja ja solmi kontakteja alan tutkijoihin ympäri maailmaa. Tämän seurauksena toteutui runsaasti tutkimushankkeita, joissa järjestyi rahoitusta kemian laitoksen opiskelijoille.

Paasivirta totesi, että yhteistyötä ei pidä tehdä vain saadakseen tehtailtua enemmän julkaisuja. Tärkeintä on tehdä yhteistyötä aiheesta, josta on aidosti kiinnostunut ja uskoo saavansa tieteellisesti merkittäviä tuloksia. Julkaisut tulevat ikään kuin sivutuotteina, jos yhteistyö toimii hyvin.

Kuvioihin tuli 1970-luvun puolivälissä kloorifenoliyhdisteiden tutkimus, minkä puitteissa oma tutkimusryhmäni teki seuraavat vuosikymmenet yhteistyötä Paasivirran tutkijoiden kanssa. Selvitykset kloorifenoliyhdisteiden kulkeutumisesta selluloosatehtaiden alapuolisissa vesistöissä ja rikastumisesta ravintoketjuissa ovat Paasivirran tärkeimpiä tutkimustuloksia. Merkittäviä tieteellisiä saavutuksia tuolta ajalta olivat myös muun muassa PCB-yhdisteiden rakennemääritykset.

Haitta-ainetutkimusten kulta-aika

1980-luku oli Paasivirralle haitta-ainetutkimusten kulta-aikaa. Tutkimukset kohdistuivat pääasiassa teollisuuden päästöihin. Vuonna 1984 valmistuneeseen väitöskirjääni liittyvä kloorifenoliyhdisteiden malliainesyntetiikka ja analyysimenetelmien kehittäminen tekivät mahdolliseksi mitata luotettavasti kyseisten yhdisteiden pitoisuuksia vedestä, sedimenteistä ja maaperästä. Yhteistyö Paasivirran kanssa tuotti joukon julkaisuja, jotka olivat merkittäviä myös käytännön kannalta. Tuloksia hyödynnettiin esimerkiksi seurattaessa Äänekosken alapuolisen vesireitin haitta-aineita ja sahojen ympäristön saastuneisuutta kloorifenolivalmisteilla.

1990-luvulla Paasivirta jatkoi innolla ympäristössä pysyvien haittayhdisteiden (ns. POP-yhdisteiden) tutkimuksia. Lisäksi häntä alkoi kiinnostaa selluloosan kloorivalkaisussa muodostuva suuren molekyylikoon omaava materiaali (ligniiniyhdisteet) ja sen käyttäytyminen vesistöissä. Tutkimuksissa alettiin hyödyntää myös laskennallisia menetelmiä, monimuuttuja-analyysiä ja kemikaalien ympäristökohtalon mallintamista. Tärkeitä tutkimustuloksia tuolta ajalta ovat muun muassa polyklooridibentsofuraanien voimakas lisääntyminen Pohjoisen Jäämeren kaloissa ja emolohien dioksiinityypin myrkkynuorman tilastollinen yhteys poikasten ruskuaispussikuolleisuuteen.

Eläkkeellä saa tutkia rauhassa

Paasivirran haaveena oli saada omistautua tieteelle ilman hallintotehtävien mukanaan tuomaa räsitusta. Tämä haave toteutui hänen jäädessään eläkkeelle vuonna 1994.



Orgaanisen kemian professori Jaakko Paasivirta (vas.) ja NMR-laitteiston toimittajan Jeolin Skandinavian osaston johtaja S. Sakanashi korkeakenttä-NMR-laboratorion avajaisissa toukokuussa 1987. (Kuva: tiedekunnan arkisto)

Sen jälkeen hän usein totesi palavereissa intoa puhkuen: ”Nyt eläkkeellä ollessani ei ole tiedekunnan kokouksia eikä tarvitse täytellä turhan tuntuisia lappusia, vaan voin vihdoinkin tehdä tieteellistä tutkimusta”. Eläkeaikana syntyikin osa Paasivirran merkittävimmistä julkaisuista.

Oman tutkimusryhmäni ja ympäristöhallinnon tutkijoiden kanssa syntyi useita ympäristön haitta-aineita käsitteleviä julkaisuja. Viimeisimmät julkaisut käsitelivät Paasivirran kehittämän FATEMOD-mallinnusohjelman hyödyntämistä selvittäessä muun muassa haitta-ainesten leviämistä ympäristössä. Nämä tutkimukset jatkuvat edelleen johdollani soveltavan kemian osastolla sekä ympäristöhallinnossa.

Yksi laite kahden hinnalla

Paasivirta tunnusti olevansa huono ainakin kahdessa asiassa: laulussa ja bisnesasioiden hoidossa. Laulutaidosta tosin tuli työtovereille silloin tällöin vakuuttavia todisteita muun muassa pikkujouluissa.

Jos joku alkoi kehua Paasivirtaa hyväksi bisnesmieheksi, hän kertoi aina seuraavan tapauksen: ”Neuotelin laitehankinnasta erään tunnetusti taitavan myyntimiehen kanssa. Olin riemuissani, sillä sovimme alustavasti laitteen hankkimisesta siten, että saisin kaksi laitetta yhden hinnalla. Myyntimiehen ehdotuksesta lähdimme sitten sopimuksen kunniaksi istumaan iltaa ja hiomaan hankintaan liittyviä yksityiskohtia. Hieman kostean illan

päätyessä ajattelin, että tulipas tehtyä hyvä hankinta. Kun laitelähetys sitten tuli aikanaan, laskua tarkemmin tutkailtuani paljastuikin karu totuus: en saanutkaan kahta laitetta yhden hinnalla vaan yhden laitteen kahden hinnalla.”

Oli miten oli, todellisuudessa Paasivirta oli hyvin taitava laitehankintojen pohjustaja ja projekтираhoitusten hankkija. Kemian laitos sai hänen ansiostaan hankittua vuosien varrella useita erinomaisia tutkimuslaitteistoja sekä paljon tuotteliaita tutkimusprojekteja.

Viimeinen rasti

Paasivirta kertoi minulle joskus, että oikeastaan ainoa harrastus, jossa hän miltei totaalisesti unohti tieteen tekemisen, oli suunnistus. Sitä hän harrasti kaikkina vuoden-aikoina.

Vielä parisen kuukautta ennen menehtymistään hän kertoi olleensa suunnistamassa. Värikkääseen tapaansa hän kahvipöytäkeskustelussa kertoi pahasta kaatumisestaan. Tästä ei sitten enää kestänyt kovin kauan, kun suunnistava tiedemies löysikin viimeisimmän rastinsa ja pääsi maaliin lepäämään.

Paasivirta oli todellinen tieteen mestari. Hän loi kemian laitokselle vankan perustan NMR- tutkimuksessa, ympäristökemiassa ja rakennekemiassa. Hän jätti jälkeensä ison aukon tiedekenttään. Lisäksi monen ystävän mieleen jäi kaipaus – sekä paljon ihmissielun syövereitä koskettavia lämpimiä muistoja.

TEHOKAS HAKUKONE

Paasivirta hyödynsi kirjallisessa toiminnassaan ja opetustyössään tehokkaasti poikkeuksellisen terävää muistiaan. Hieman ilkeästi sanottuna hänen muistinsa pätki vain siinä mielessä, että hän ei muistanut kenelle ja milloin oli juttunsa jo kertonut. Voisikin sanoa, että Paasivirta oli ”elävä hakukone”, jolta tuli vuolaasti tietoa melkein millä tahansa hakanalla. Erityisesti mieleeni ovat jääneet yhteiset Helsingin junamatkat, joiden aikana tuli taukoamatta yksityiskohtaista tietoa tieteen ja taiteen historiasta sekä Paasivirran omista kokemuksista tieteen kilpakentillä.



*Jaakko Paasivirta laboratoriossa marraskuussa 2005.
(Kuva: tiedekunnan arkisto)*

Aktiivista radikalismia alusta alkaen

Jyväskylän yliopiston kemistit ry:stä eli Radikaalista on vuosikymmenten varrella muodostunut laaja kemian opiskelijoiden yhteisö, joka järjestää tapahtumia, auttaa kehittämään opetusta sekä antaa tukea uravalinnoissa.



*Radikaalin media- ja julkaisuvas-
taava Sampo Pakkanen on opis-
kellut kemian laitoksella vuodes-
ta 2012 lähtien.*



*Radikaalin puheenjohtaja Tuo-
mas Nurmi on opiskellut kemian
laitoksella vuodesta 2010 lähtien.*

Jyväskylän yliopiston kemistit ry:n, tuttavallisemmin Radikaalin, historia juontaa juurensa 1960-luvun loppupuolelle. Tuolloin kemian opiskelijoiden määrä kasvoi nopeasti ja heräsi idea oman kemistiseurauksen perustamisesta. Aikaisemmin kemian opiskelijat olivat kuuluneet matemaattis-luonnontieteellisessä tiedekunnassa toimivan Ynnä ry:n alaisuuteen.

Tammikuussa 1969 Hannu Helama, Jussi Korhonen, Reijo Moilanen, Ilkka Pitkänen, Seppo Salonen ja Reijo Suontamo kutsuivat kemian opiskelijoita keskustelemaan yhdistyksen perustamisesta. Vilkkaan keskustelun jälkeen pantiin nelihenkinen valmistelutoimikunta miettimään uuden järjestön perustamisen tarpeellisuutta.

Lopputulos oli, että maaliskuun 5. päivänä 1969 pidettiin yhdistyksen perustamiskokous. Paikalla oli peräti 32 henkeä, sekä opiskelijoita että laitoksen henkilökuntaa. Viralliseksi nimeksi vahvistettiin Jyväskylän yliopiston kemistit ry ja lempinimeksi tuli Radikaali, sillä laitoksella tutkittiin kemiallisia radikaaleja. Radikaalit ovat herkästi muiden aineiden kanssa reagoivia yhdisteitä, joilla on pariton ”vapaa” elektroni. Yhdistys rekisteröitiin 31.5.1969.

RADIKAALI KEMISTIEN JÄRJESTÖ

Radikaali eli Jyväskylän yliopiston kemistit ry on kemian opiskelijoiden ainejärjestö, joka pyrkii ajamaan opiskelijoiden etua yliopistoelämässä. Järjestö toimii yhteistyössä kemian laitoksen kanssa kehittämisen opetuksen laatua. Radikaali järjestää monenlaista opiskelijoiden virkistystoimintaa, kuten bileitä, liikuntatapahtumia, sauna- ja peli-iltoja.



Radikaalin juoma-automaatti virkisti janoisia kemistejä, mutta aiheutti välillä päänvaivaakin. Kuvassa Pekka Orava 1970-luvulla vanhalla kemian laitoksella.

(Kuva: Radikaalin kuva-arkisto)

Ekskursiokohteet valittiin kemiallisella intuitiolla

Alkuaikoina Radikaali oli hyvin erilainen järjestö kuin nykyään. Siihen kuuluivat lähes kaikki kemian laudaturopiskelijat, eli syventäviä opintoja tekevät opiskelijat, sekä laitoksen oma henkilökunta. Nuorempia opiskelijoita oli toiminnassa mukana suhteellisen vähän. Perustamisvuonna jäseniä oli 66.

Yhdistyksen ensimmäinen vuosi oli täynnä toimintaa. Hallitus kokoontui peräti 15 kertaa, yleisiä kokouksia oli 4 ja opintoretkeäkin 4. Lisäksi yhdistys järjesti lukuisia keskustelutilaisuuksia ja illanviettoja. Se hoiti alkuaikoina myös opintoneuvonnan.

Ensimmäisenä vuonna Radikaali ei vielä saanut omia tiloja, mutta se sai pitää kokouksensa ja opintotilaisuutensa kemian laitoksella, joka sijaitsi silloin Kyllikinkadulla, Harjun pohjoispuolella.

1970-luvulla Radikaalin jäsenmäärä nousi nopeaa vauhtia ja nuoremmatkin opiskelijat alkoivat toimia Radikaalin piirissä. Toimintaan kuului nykypäivänäkin suosittujen opintoretkien ja ekskursionien, yritysvierailujen, järjestäminen. Opintoretkien kohteeksi valittiin kemiallisella intuitiolla muun muassa Oy Mallasjuoma ja Alkon tehtaita.



Vasemmalla: Kastajaiset olivat Radikaalin järjestämä nimensä mukainen kastajaistapahtuma fukseille, ennen kuin 90-luvun alussa ne muuttuivat fuksausiksi. (Kortepohjassa, 1990-luvulta)
Oikealla: Kemian opiskelijat ovat aina pitäneet vapaa-ajan vietosta yhdessä. Tässä kuvia kesätapaamisesta, paikka Tuomiojärven ranta. (Tuomiojärvi, Jyväskylä, 1980/90-luku) (Kuvat: Radikaalin kuva-arkisto)

Laboratoriovälineitä myös omaan tarpeeseen

Yhdistys sai kemian laitokselta varastotilan, joka helpotti jo silloin tärkeän tulolähteen, laboratoriotakkien ja -välineiden välitystoimintaa. Siihen aikaan opiskelijoiden täytyi korvata itse rikkomansa lasitavarat, ja ne ostettiin Radikaalin varastosta. Tosin suurempia, jopa viiden litran kolveja ja Liebig-jäähdyttimiä meni kaupaksi paljon enemmän kuin osastolla särkyi. Tämä johtui luonnollisesti siitä, että Kortepohjan yo-kylässä harrastettiin melko monessa asunnossa niin sanottua moonshine-toimintaa, jotta omavaraisuus kotipolttoisten ”pohjien” suhteen ennen Rentukkaan menoa säilyisi.

Varaston hyllyt täyttyivät myös CRC Handbook of Chemistry and Physics -kirjoista, joiden välitys alkoi 1970-luvun alussa. Kirjasta löytyi paljon hyödyllistä tietoa kemian laboratoriotöiden tekemisen ja suunnittelun tueksi. Kirja olikin monelle opiskelijalle välttämätön, sillä internetiä ei vielä oltu keksittykään.

Työtakkijuhlilla runoja ja lauluja

Jyväskylän kemistit ovat kautta aikojen olleet aktiivista porukkaa, muun muassa 80-luvulla järjestettiin paljon liikuntatapahtumia, usein ”kilpailevien” järjestöjen Ynnän (matematiikka, fysiikka, tietotekniikka) ja Syrinxin (bio- ja ympäristötieteet) kanssa. Lajeja olivat muun muassa kaukalopallo ja lentopallo.



Kvantin poijjat Jussi Salovaara, Tapio Leskijärvi, Urpo Ek ja Hannu Venäläinen vappuna 1968. (Kuva: Radikaalin kuva-arkisto)

Radikaali ei ole tietenkään unohtanut kulttuurista toiminnastaan. Kemistien juhlaalikoimaan kuului esimerkiksi Työtakkijuhlat, joita järjestettiin Ilokiven yläkerran tiloissa. Tapahtumassa esitettiin runoja, proosaa ja laulettiin lauluja. Työväenlaulut olivat sen aikaisen opiskelijapolitiikan kulmakiviä ja ne leimasivat ainakin 1970-luvun puoluepoliittista ilmapiiriä. Aina oli mukana myös jonkinlaisia sketsejä ja jopa suurempia näytelmiä.

Produktioista voisi mainita mm. näytelmän ”Ainoon ryöstö” ja ”Jukolan veljesten Joulusauna”. Kemistien piireissä kuuluisaksi tuli myöskin vuonna 1973 aloittaneiden opiskelijoiden keskuudesta valitun neljän ”valopään” sketsiryhmä Kvantin pojat. Ryhmään kuuluivat Tapio Leskijärvi, Urpo Ek, Hannu Venäläinen ja Juhani Salovaara.

Pienestä piiristä laajaksi yhteisöksi

Radikaali on vuosikymmenten varrella kypsynyt pienistä piireistä laajaksi yhteisöksi. Aikojen kuluessa mallia on otettu muista järjestöistä muun muassa opiskelijajärjestöjen ja fuksiaisten muodossa. Toisaalta järjestö on pitänyt kiinni omista perinteistään ja arvoistaan, sekä kehittänyt uutta.

Jäsenkunnan ja ympäröivän maailman jatkuvat muutokset vaativat järjestöä jatkuvaan muutokseen. Epävarmuus uravalinnasta painaa nykyään varmasti aikaisempaa enemmän monen kemianopiskelijan mieltä opintojen eri vaiheissa. Tämä korostaa entisestään opiskelijajärjestön roolia yhteishengen ja luonnontieteilijäidentiteetin luomisessa, sekä erilaisten mahdollisten tulevaisuuden toimenkuvien esittelemisessä. Aktiivinen toiminta opiskelijatovereiden kanssa auttaa aloittelijaa

pitämään kirkkaasti mielessä sen, että kelpo kemistiä tarvitaan maailman jokaisessa nurkassa – tänään ja huomenna vähintään yhtä paljon kuin vanhoina hyvinä aikoina.

Lähteinä on käytetty kirjoitusta Petri Toivolan kirjoitusta (Radikaalin ainejärjestölehti Ruisku 1/2009) sekä P. J. Salovaaran muistelmia Radikaalista 70-luvulla.



4 YMPÄRISTÖHERÄTYS MUOVASI BIOLOGIAN LAITOKSEN

Yleinen ympäristötietoisuus lisääntyi Suomessa samoihin aikoihin kuin biologian laitoksen opetusta alettiin suunnitella Jyväskylässä 1960-luvun lopulla. Ymmärrettiin, että yliopiston tulee vastata yhteiskunnan tarpeisiin, kun etsitään ratkaisuja kasvaviin ympäristöongelmiin. Tuloksena oli sen ajan oloissa moderni oppiainejako, joka ei tukeutunut perinteiseen kasvi- ja eläintiedejaotteluun.

Seuraavassa Pertti Eloranta muistelee laitoksen alkuvaiheita. Veikko Huhta kertoo, miten biologia kasvoi vauhdilla ja ekologian tutkimus kehittyi Jyväskylässä. Leena Lindström jatkaa ekologian vaiheista, Hannu Ylönen ja Jussi Viitala muistelevat Konneveden tutkimuslaitoksen elämää, Tapani ja Tellervo Valtonen kertovat kalatutkimuksesta ja Lasse Hakkari muistelee ympäristöntutkimuskeskuksen vaiheita. Markku Kuitunen kertoo ympäristötieteiden kehityksestä, Jorma Tiitinen muistelee opiskeluaikaansa ja Jarmo Meriläinen kertoo unohtumattomista kesäkursseista Seilissä. Hilkka Reunanen valottaa solu- ja molekyylibiologian historiaa, Markku Kulomaa tarinoi omista kokemuksistaan Jyväskylässä ja Anna-Liisa Kotiranta muistelee Vapaudenkadun henkeä.

Muistelmista selviää muun muassa, miksi biologit seilasivat vuonna 2001 kaksi päivää putkeen Turun ja Tukholman väliä. Entä tiedätkö, kuka sanoi: ”Silitän niin, että tukka lähtee”, mitä otuksia vanhan biologian laitoksen käytävillä Vapaudenkadulla liikkui tai miksi Konnevedellä on kilometritolkulla peltiseinää savi- maassa?

BIO- JA YMPÄRISTÖTIETEIDEN LAITOS

- Perustettu vuonna 1970 nimellä biologian laitos
- *Henkilökuntaa noin 200
- *Professoreita 18
- *Perusopiskelijoita 556, jatko-opiskelijoita 97
- *Budjettirahoitus 8,7 milj. euroa, ulkopuolinen rahoitus 6,9 milj. euroa

Nykyisin bio- ja ympäristötieteiden laitos jakautuu neljään osastoon: akvaattiset tieteet, ekologia ja evoluutiobiologia, solu- ja molekyylibiologia sekä ympäristötiede ja -teknologia. Lisäksi on aineopettajakoulutus. Laitoksella on Johanna Mappesin johtama Suomen Akatemian Biologisten vuorovaikutusten huippututkimusyksikkö (2012-2017).

* Tiedot ovat vuodelta 2014 (tiedekunnan vuosikertomus).

Biologian laitos ponnisti tyhjästä

Syksyllä 1970 ensimmäiset opiskelijat lähetettiin takaisin kotiin, sillä laitoksen tilojen remontti ja kurssien suunnittelu olivat vielä pahasti kesken.



Helsingin yliopiston limnologian emeritusprofessori Pertti Eloranta työskenteli Jyväskylän yliopiston biologian laitoksella vuosina 1970-1989.

Kun biologian laitosta suunniteltiin 1960-luvun lopulla, ajatuksena oli tehdä muista yliopistoista poikkeava koulu. Ideana oli, että opiskelijat eivät valmistuisi perinteisesti lähinnä biologian ja maantieteen opettajiksi, vaan muille luonnontieteiden aloille. Suunnittelutyöryhmän puheenjohtajana toimi sittemmin Helsingin yliopiston kanslerinakin toiminut professori Ernst Palmén ja sihteerinä Anni Savolainen, josta tuli uuden laitoksen ensimmäinen kanslisti.

Toimikunta laati luettelon oppiaineista: solubiologia, ekologia ja luonnonhoito, hydrobiologia ja sivuainetasoisena biokemia. Mitään kurssisuunnitelmia se ei tehnyt. Opetuksen tarpeita ajatellen oli laadittu yhden sivun mittainen luettelo opetusvälineistä sekä kustannusarvio. Ainoastaan kurssimikroskoopit oli tilattu. Nekin tulivat

Japanista laivarahtina käyttöön vasta kevätlukukaudella 1971. Tosin se ei ollut suuri ongelma, sillä eihän laitoksella ollut opetuksessa tarvittavia preparaattejakaan – eikä varoja niiden hankintaan.

Uuden laitoksen aloittaessa vain solubiologiassa oli professuuri. Sitä tuli hoitamaan virkaa tekevänä FT Juhani Kohonen Turun yliopistosta. Solubiologiassa oli lisäksi yksi assistenttuuri (FT Irma Rostedt). Biologian laitokseen liitettiin myös entisen Jyväskylän kasvatustieteiden korkeakoulun maatalouden lehtorin virka, joka oli muutettu kasvitieteen lehtoriksi (MMT Lauri Olavi Ervi). Kasvitieteessä oli lisäksi yksi assistenttuuri, jota minä hoidin. Hydrobiologiassa sekä ekologiassa ja luonnonhoidossa oli laitoksen aloittaessa vain assistenttien virat (FL Jukka Särkkä ja FL Risto Palokangas).

Pihassa odotti pikipata

Hämmästykseni oli suuri, kun syyskuun alussa 1970 opiskelijat ja opettajat tulivat uuden laitoksen tiloihin Vapaudenkatu 4:ään ja pihassa oli pikipata. Remontti oli vielä pahasti kesken. Vain yhdessä pienessä kansliana toimivassa huoneessa oli kalusteita.

Opiskelijat lähetettiin kahdeksi kuukaudeksi takaisin kotiin, ja aloitimme peruskurssien suunnittelun. Samalla kalustimme huonetiloja sitä mukaa kun saimme kalusteita ja huoneet valmistuivat.

Opiskelijoita oli valittu 10 pääaineopiskelijoiksi ja 10 sivuaineopiskelijoiksi. Valinta oli tehty todistusten perusteella, ja aiemman tutkinnon omaavilla oli ollut etuoikeus. Opetus aloitettiin luonnollisesti biologian perusteista niin solubiologian, kasvitieteen, eläintieteen kuin ekologiankin osalta.

Kurssien järjestämisessä käytimme improvisointia, sillä käyttömäärärahat olivat olemattomat. Eläintieteen kurssien tarpeisiin haimme torilta kaloja, teurastamolta eläinten ruhon osia ja puutarhoilta kasvitieteen tarvitsemia materiaaleja. Oli uskomatonta, että yliopisto-opetus pantiin alulle niin tyhjän päältä ja valmistelematta.



Kesäkurssilla 1970-luvulla yhteen veneeseen piti mahtua neljäkin henkeä. Eipä ollut puhuttakaan veneilyliiveistä tai muista turvatekijöistä. Miehet vasemmalta Jukka Nyrönen, Jorma Tiitinen, Timo Lehtonen ja Markku Pursiainen. Tytöt vasemmalta (silloisia nimiä): Tuula Harjula, Soile Kunnas, Maija Castren, Pirkko Selin. (Kuva: Pertti Eloranta)

Mikroskoopin hankinta omasta pussista

Ensimmäisenä vuonna laitoksen ainoan professuurin hoitaja tuli viikoittain keskiviikkona puolelta päivin Turusta,

piti yhden luennon ja seuraavana päivänä toisen. Tämän jälkeen hän lähti takaisin Turkuun. Meillä assistenteilla päivät kuuluivat ensin huoneiden varusteluissa ja sen jälkeen jonkinlaisten kurssimateriaalien valmisteluissa - kunnollisia monistuskoneita ei vielä ollut käytettävissä. Omien tutkimusten tekemistä ei voinut edes ajatella, sillä laitoksella ei ollut mitään laitteistoja tai tutkimusvälineitä. Itse sain lainaksi Turun yliopistosta vajaakuntoisen käänteismikroskoopin planktonanalyysijä varten, kunnes seuraavana talvena hankin omin varoin kunnollisen mikroskoopin. Se oli käytössä myös kurseilla, sillä hydrobiologian tarvitsemia käänteismikroskooppeja saimme hankituksi hyvin hitaasti, yksittäiskappaleina, vuosien välein.

VENE EI OLE TURHA

Biologia ei uutena laitoksena ollut tiedekunnan vähäisiä varoja jaettaessa kovin suuressa suosiossa. Tuohon aikaan rahoja jaettiin tiedekunnan kokouksessa likimain huutoäänestyksellä, eikä sanoja säästetty.

Biologien tarpeita ei tahdottu hyväksyä, kun ”ei ole edes biologista teollisuutta”, kuten eräs professori asian ilmaisi. Kun hydrobiologian käyttöön hankittiin ensimmäinen tavallinen soutuveine, tuli keskushallinnosta kysely, miksi laitokselle on hankittu vene. Ei varmaan osattu ajatella, että näyttöiden hakeminen järvistä on veneellä paljon helpompaa kuin uiden.

Harrastuneisuudellakin merkitystä

Biologian laitoksen oppiaineet olivat suosittuja, ja laitoksen opiskelijaksi pääsystä oli kova kilpailu. Alkuvuosina saattoi kahtakymmentä opiskelupaikkaa hakea jopa yli

tuhat opiskelijaa. Valinta tehtiin pääsykokeen tuloksen ja todistuksen pisteytysten perusteella. Ensimmäisten vuosien kokemusten ohjeistamana pistesysteemiä kehiteltiin siten, että myös hyvällä koetuloksella ja ns. harrastuspisteillä saattoi saada opiskelupaikan, vaikkei ylioppilastodistuksessa ollutkaan kuutta laudaturia. Näin saatiin hyvin motivoituneita ja alaa harrastavia opiskelijoita.

Opiskelijat kyselivät välillä, millaisiin tehtäviin he valmistuvat, sillä 1970-luvun alkupuolella ei ollut näkyvisiä selviä virkoja. Ei ollut kovin helppoa vastata kyselyihin. Esimerkiksi vesipiirien limnologien virkoihin piti asetusten mukaan olla Helsingin yliopistossa suoritettu limnologian arvosana, vaikka opinnot pääosin olivat vastaavat. Sittemmin ekologeille avautui muun muassa kuntien ympä-

ristönsuojelun sihteerien virkoja, ja limnologien virkoihin vaadittiin vain soveltuva akateeminen loppututkinto. Loppujen lopuksi ensimmäisten vuosien biologian opiskelijat sijoittuivat opetusolojen vaatimattomuudesta huolimatta erittäin hyvin, ja monenlaisiin tehtäviin.

Viemärivettä tulvi sisälle

Laitoksen toimitila oli vanha verstasrakennus. Alussa meille sanottiin, että se puretaan tulevan katuväylän alta seitsemän vuoden kuluttua ja silloin laitos siirtyy Jyväsjärven toiselle rannalle Ylistönrinteeseen. Ihan näin ei tapahtunut. Kyseinen rakennus on paikallaan vieläkin, ja siirtyminen tapahtui vasta 30 vuoden päästä.



Tunturijärvikurssilla Utsjoen Kevolla vuonna 1974. Jokaisella työparilla oli oma projektinsa, kuten lampien ja järvien kalasto, pohjaeläimet, eläinplankton ja vesikasvit. Projektiraportit myös julkaistiin laitoksen sarjassa. Kuvassa vasemmalta Markku Pursiainen, Tuula Harjula ja Pirkko Selin (sininen huppari), ylempänä kiikaroi Mauri Pöntinen, kävelee Jorma Tiitinen ja oikealla sangon kanssa Soile Kunnas. (Kuva: Pertti Eloranta)

Vapaudenkadun tiloissa oli pohjakerroksessa muun muassa elektronimikroskooppilaboratorio ja levätutkimusten viljelylaboratorio. Rakennuksen seinustan vieressä laski Jyväsjärveen yksi kaupungin avoviemäreistä. Vesien ollessa korkealla lattia-kaivosta tuli viemäri-vedettä sisälle. Yritimme torjua tulvimista muoveilla ja putkiteipeillä.

Vaikka laitoksen välineistö oli hyvin niukka, aloitimme jo 1970-luvulla mittavan vesibiologisen tutkimusohjelman Keuruselällä. Käynnistimme myös tutkimukset Jyväskylän Vasikkalammella, joka oli ollut Savelan lämpövoimalan jäähdytysvesikäytössä. Tutkimme veden laatua, kasviplanktonia, eläinplanktonia sekä kalastoa.

Varpu Eloranta aloitti kokeelliset levätutkimukset, jotka keskittyivät myöhemmin selluloosa- ja paperitehtaiden prosessivesien sekä kemikaalien myrkyllisyyden testaamiseen levillä. Levätutkimusten viljelyjen valmistelulaboratorio oli ikkunaton ja vetokaapiton tila. Niinpä tutkijat altistuivat pahasti tutkituille myrkyille. Vasta vuosien jälkeen tilaan saatiin vetokaappi. Tuuletusimun saanti vetokaappiin vei vielä pari vuotta lisää. Työsuojelumääräykset eivät turvanneet assistentteja: hallinnossa vain todettiin, että miksi pitää tutkia sellaisia myrkyvesiä.

Runsaan kymmenen vuoden aikana levätutkimuksissa saavutettiin merkittäviä tuloksia ja tuotettiin lukuisia julkaisuja. Levälaboratorion toiminta kuitenkin loppui tutkimusten johtajan altistuttua myrkyille ja siirryttyä Turun yliopistoon.

Pakkaspäivinä kylmiä luentoja

Alkuvuosien jälkeen laitokseen tuli uusia professuureja ja assistentteja ekologiaan, luonnonhoitoon ja hydrobiologiaan, sekä viimeisenä biokemiaan. Tilat kävivät ahtaiksi ja laitoksen toiminta hajaantui.

Hydrobiologian opetus siirtyi Kuokkalan kartanoon. Alakertaan remontoitiin tilat silloiselle Hydrobiologian tutkimuslaitokselle ja yläkertaan hydrobiologian opetukselle. Sinne tuli pieni luentosali, yksi kurssilaboratorio sekä työhuoneita opettajille ja kanslialle. Kurssisali oli sopiva noin 10 opiskelijalle, mutta useilla kursseilla oli lähes 20 opiskelijaa, jolloin myös ikkunalaudat otettiin käyttöön.

Työhuoneet olivat korkeita kartanon huoneita, mutta ikkunat harvat, joten talvipakkasilla huoneissa saattoi olla maanantaiaamuisin vain vähän yli 10 astetta lämmintä. Paikan etuna oli venerannan läheisyys ja kaunis ympäristö. Hankaluutena opiskelijoille olivat huonot kulkuyhteydet keskustaan sekä palvelujen puute.

Väljempiin tiloihin Fredalle

Ekologit ja kansliatoiminta siirtyivät Hämeenkatu 3:een, kunnes 1970-luvun lopulla rakennettiin Fredriksonin lakkitehtaan tiloihin, Harjukadun ja Yliopistonkadun kulmaan, tiloja useille yliopiston laitoksille.

Hydrobiologit ja ekologit pääsivät muuttamaan Fredalle. Siellä oli käytössä selvästi väljemmät kurssilaboratoriot, luento- ja seminaaritalat ja jopa tutkimuslaboratoriotiloja. Pahin puute oli laboratorioaputyövoiman lähes täydellinen puuttuminen, sillä laboratoriohenkilöstö oli Vapaudenkadulla solubiologien ja biokemistien käytössä.

Myös liikkuminen oli ajoittain hankalaa, sillä laitoksella oli kenttätöihin käytössä vain yksi auto. Tarvitsijoita oli etenkin kesäaikaan useita. Ainoa ratkaisu oli käyttää tutkimustöissä omaa autoa omalla kustannuksella. Ministeriö ei antanut lupaa käyttää edes laitoksen käytössä olevan auton säiliön polttoainetta.

Pienestä laitoksesta yliopiston suurimmaksi

Kun 1970-luvulla biologialla aloitettiin 20 uutta opiskelijaa vuodessa, 2000-luvun alkuun mennessä määrä oli kasvanut 115 opiskelijaan. Henkilöstön ja tutkimustoiminnan lisääntyminen tarkoitti tilanahtautta ja useita muuttoja. Kasvu jättilaitokseksi on tuonut Jyväskylään ison tutkimusalakirjon, molekyylibiologiasta ympäristötekniikkaan.



Emeritusprofessori Veikko Huhta on työskennellyt bio- ja ympäristötieteiden laitoksella vuodesta 1976 lähtien.

Kun vuoden 1976 alussa astuin virkaani, biologian laitos tuli alkuperäisen suunnitelman mukaisesti ”valmiiksi”. Kaikki laitoksen virat oli miehitetty: oli kolme professoria, kaksi apulaisprofessoria, assistentteja sekä muuta henkilökuntaa. Pääaineita oli kolme ja sivuaineena biokemia. Lisäksi laitokselle oli sijoitettu kasvitieteen lehtori sekä kasvatustieteiden laitoksen biologian perusopetuksen lehtori.

Hydrobiologian osasto oli aiemmin majoittunut Hydrobiologian tutkimuskeskuksen kanssa Kuokkalassa, mutta muutti sieltä nyt muun laitoksen yhteyteen. Emme kaikki mahtuneet Vapaudenkatu neloseen, vaan lisätiloja vuokrattiin ”Villa Valjakasta”, Hämeenkadulta. Sinne sijoitettiin kaksi professoria, vähän muuta henkilökuntaa ja pieni luentosali. Henkilökuntaa oli kaikkiaan 33, ja sisäänotto oli 20 uutta opiskelijaa vuosittain.

Tilat olivat epäkäyttännölliset, ja ajankohtaisimpia asioita oli ekologian ja hydrobiologian osastojen muutto entiseen Fredriksonin hattutehtaaseen vuonna 1979. Monet joutuivat osallistumaan tilojen suunnitteluun, sillä eihän rakentaja tiennyt miten kurssisalit ja laboratoriot piti varustaa. Hydrobiologian tutkimuskeskus kuului vielä tuolloin hallinnollisesti laitokseen, mutta muuttui 1980-luvulla erillislaitokseksi, Ympäristötutkimuskeskukseksi.

Vapaudenkadulle jäi muuton jälkeen vain ekologian kurssisali. Siellä työskenteli gradulaisia sekä piti toisinaan iltapalaverieita porukka, joka koostui parista modernia ekologiaa edustavasta assistentista ja muutamasta samanhenkisestä opiskelijasta.

Turhaa työtä tutkinnonuudistuksesta

1970-1980-luvun vaihteen merkittävimpiä tapahtumia koko yliopistomaailmassa oli tutkinnonuudistus, jonka pyörteisiin myös pieni laitoksemme joutui. Biologian



Biologian laitoksen porukkaa Antti Arstilan huoneessa vuonna 1974. Ylärivissä vasemmalta Antti Arstila, Veikko Vihko, Pirkko Hirsimäki, Heikki Elo, Ismo Nuuja, Yrjö Hirsimäki ja alarivissä vasemmalta Tuula Ylönen, Arja Mansikkaviita, Irene Helkala, Eija Paanala, Raija Vassinen, Eija Tiihonen ja Marjatta Kokkinen. (Kuva: Paavo Niutanen)

tutkintorakenteen piti pohjautua Antti Arstilan johtaman valtakunnallisen Biotieteiden koulutustoimikunnan mietintöön. Se puolestaan pohjautui paljon puhuttuun FYT-Tin mietintöön.

Uudistusta vatvottiin muutama vuosi yliopiston, tiedekunnan ja laitoksen tasolla. Sitä varten nimettiin työryhmiä sekä pidettiin lukematon määrä kokouksia ja seminaareja. Konkreettiset suunnitelmat ja niiden toteutus siirtyivät eteenpäin vuoden jos toisenkin. Ennen kuin

uusien tutkintojen loppupää oli lähellekään valmis, niitä alettiin jo toisesta päästä purkaa.

Uudistus ei lopulta johtanut juuri minnekään, mutta teetti opettajakunnalla valtavasti turhaa ja turhauttavaa työtä. Toki tutkintoa on uudistettu monta kertaa sen jälkeenkin, mutta tarpeen mukaan ja pienemmin askelin, ei ylhäältä saneltuna suurprojektina.

Kuuluisat ympäristö- ja hivenaineproffat

Biologian laitoksen vaikuttajahenkilö ylitse muiden oli professori Mikko Raatikainen. Hän oli tiedekunnan dekaani vuosina 1974-77 ja sen jälkeen ensimmäinen vararehtori aina vuoteen 1988 saakka. Hänen roolinsa oli merkittävä tutkimusaseman suunnittelussa sekä yliopiston museon luonnontieteellisen osaston ja viheraluepuutarhan perustamisessa ja kehittämisessä. Hän toimi lukuisissa yliopistollisissa ja valtakunnallisissa johto- ja neuvottelukunnissa. Myös yleisön parissa hänet tunnettiin: ekologian ja ympäristönhoidon professorina hänet samaistettiin korkeimpaan ympäristönsuojelun asiantuntimukseen – sellaisesta oli maakunnassa puutetta.

Toinenkin julkisuuden henkilö löytyi laitoksen professorikunnasta. Antti Arstila oli koulutukseltaan lääkäri, ja hän kampanjoi voimakkaasti hivenaineiden, etenkin seleenin merkityksestä ihmisen terveydelle. Yleisö tunsikin hänet ”hivenaineprofessorina”, ja hänen yksityisvastaanottoilleen oli tungosta. Laitoksella tosin herätti närää, kun



Jouluglögitilaisuus Fredrikssonin hattutehtaalla eli Fredalla 1980-luvun puolivälissä. (Kuva: Veikko Huhdan arkistot)

hän viipyi paljon poissa näköpiiristä vastaanotoilla sekä muissa liiketoimissa ja näytti hoitavan virkatyönsä vasemmallalla kädellä.

Kolmas laitoksen ensimmäisistä professoreista, Pauli Bagge, oli ”perinteinen biologi”. Hän oli Suomen paras ja toistaiseksi viimeinen vesipunkkien tuntija. Hän ei paljon viihtynyt julkisuudessa eikä johtanut rahakkaita tutkimusryhmiä, vaan viihtyi huoneessaan mikroskoopin ääressä, tupakansavun keskellä.

Tutkimusasema Konnevedelle

Pian sen jälkeen, kun olimme muuttaneet Fredalle, myös kymmenen vuotta suunnitellun tutkimusaseman rakentaminen Konnevedelle eteni toteutusvaiheeseen. Jälleen monet joutuivat osallistumaan tilojen suunnitteluun. Aseman hallinnollisesta asemasta käytiin pitkä keskustelu, mutta lopulta se sijoitettiin osaksi biologian laitosta.

Tutkimusasema vihittiin käyttöön vuonna 1983. Asemanhoitajaksi valittiin Jussi Viitala, ja samana vuonna

aloitti kalabiologian apulaisprofessori Tapani Valtonen. Näiden lisäysten jälkeen laitos oli saanut pitkäksi aikaa vakiintuneen henkilöstön, vakiintuneet tilat ja resurssit.

Opiskelijamäärä hivuttautui ylöspäin: vuonna 1980 sisäänotto oli 25, ja vuonna 1990 48 uutta opiskelijaa. Henkilöstömäärä pysyi lähes ennallaan vuoteen 1980 asti, mutta nousi vuoteen 1986 mennessä noin viiteenkymmeneen. Tämän lisäksi laitoksella työskenteli noin viisitoista tilapäistä virastotyöntekijää, joita saatiin teknisiksi avustajiksi valtion silloisen työllistämispolitiikan ansiosta. Myöhemmin politiikka muuttui, eikä työllistettäviä ole sen jälkeen ollut kuin yksi vuodessa.



Robotron-kurssilla vuonna 1988. Neuvostoliiton velkarahoilla hommattiin laitokselle neuvostoliittolais-itäsakslais-puolalainen kuva-analysilaitteisto. Kauppaan kuului myös valomikroskooppi, joka otettiin käyttöön eläintallilla. Tietokone Robotron-systeemissä oli keskikokaisen kassakaapin kokoinen ja prosessori teho Commodore 64:n luokkaa. Yllättävää kyllä, analyysi toimi. Laitteet tosin eivät aina pelanneet. Takuu ja huolto murtuivat Berliinin muurin kanssa. Kuvassa kurssilaisina Eeva-Liisa Punnonen (vas.), Paavo Niutanen ja Varpu Marjomäki. (Kuva: Raija Vassinen)

TUSKAILUA MAGNEETTINAUHAKESETTIEN KANSSA

Suurin tekninen mullistus 1980-luvulla oli henkilökohtaisen tietokoneen tulo kaikkien työvälineeksi. Tutkijoiden työpöydillä oli aluksi päätteitä, joilla sai yhteyden laskentakeskuksen tietokoneeseen. Kalliita itsenäisiä pöytätietokoneita alettiin hankkia harvakseltaan yhteiskäyttöön.

Laitoksella jähkailtiin, minkä merkkisiä koneita pitäisi ostaa, ja keille. Kun yhteistä linjaa ei löytynyt, annoin laitoksen silloisena johtajana määräyksen, että hankittavien tietokoneiden tulee olla merkkiä Sinclair. Se oli halpa, joten samalla rahalla saatiin monta konetta yhden kalliin sijasta.

Kyseinen kone oli alkeellinen. Monet muistavat vieläkin tuskailunsa hitaiden magneettinauhakasettien ja jumittuneiden ohjelmien kanssa. Näin kuitenkin totuteltiin PC:n käyttöön. Sillä välin koneet halpenivat niin, että voitiin ostaa parempiakin.

Uudet painopisteet, uudet professorit

Kun tultiin 1990-luvulle, alkoi tapahtua. Tiedekunnassa asetettiin 1980-luvun lopulla painopisteeksi soveltavien luonnontieteiden opetuksen ja tutkimuksen kehittäminen. Hankkeen ensimmäisiä hedelmiä oli osa-aikaisen professorin määräaikaisen viran perustaminen molekyylibiologian alalle (Markku Kulomaa) vuonna 1989. Virka uusittiin kokoaikaisena 1994 ja vakinaistettiin vuonna 1998. Seuraavaksi perustettiin lahjoitusvarojen turvin ympäristötieteen ja -teknologian professuuri (Aimo Oikari) vuonna

1995. Sekin oli aluksi vaihtuva-alainen ja määräaikainen, mutta vakinaistettiin myöhemmin. ”Ympäristöprofessorin” myötä laitoksen nimi muutettiin bio- ja ympäristötieteiden laitokseksi. Siitä alkoi ympäristötieteiden opetus ja maisteritutkinnon suuntautumisvaihtoehto, ja vastaava osasto eriytyi laitoksen sisäisessä hallinnossa.

Molemmat soveltavat alat saivat pian lisävahvistusta: ympäristötekniikan professori (Jukka Rintala) vuonna 1996 ja biotekniikan professori (Christian Oker-Blom) vuonna 1999. Myös akvaattiselle puolelle saatiin soveltaa painotusta kalabiologian ja kalatalouden professori Juha Karjalaisen myötä vuonna 1998.

Tulosvastuuta ja huimaa kasvua

1990-luvulla saatiin totutella uuteen ajatteluun, tulosvastuullisuuteen. Resursseja alettiin jakaa tuloksellisuuden perusteella, ja sen mittaamiseen kehitettiin laskutapoja. Laitoksia käskettiin nimeämään vahvuusaloja, joihin aiottiin kohdentaa resursseja. Niitä ei saanut olla liian monta. Yksi osastoa kohti oli jokseenkin maksimi. Niinpä tutkimusaiheita jouduttiin karsimaan ja vähän keinotekoisestikin niputtamaan saman otsikon alle.

Myös Suomen Akatemian rahoituspolitiikka panosti entistä enemmän vahvoihin tutkimusryhmiin ja isoihin hankkeisiin. Akatemia alkoi nimittää tutkimuksen huippuyksiköitä, jotka saivat viideksi vuodeksi kerralla suuren määrärahan. Laitokselle saatiin yksi tällainen, evoluutioekologian huippuyksikkö vuonna 2000.

Uudistusten seurauksena laitos kasvoi 1990-luvulla huimaa vauhtia. Opiskelijoiden sisäänotto kaksinkertaistui viidessä vuodessa. Vuonna 2000 se oli jo 115. Sitä kasvattivat tavanomaisen sisäänoton lisäksi muuntokou-

lutusohjelmat ja erillinen haku ympäristötieteisiin. Henkilökunnan kokonaismäärä kolminkertaistui kymmenessä vuodessa noin 160 työntekijään. Ulkopuolinen rahoitus viisinkertaistui viidessä vuodessa ja oli vuosituhannen vaihtuessa kolme kertaa suurempi kuin budjetin kautta tuleva rahoitus.

Muutoksia yhteisöekologiassa

1990-luvun suurin tapahtuma oli laitoksen muutto kauan odotettuun uuteen laitosrakennukseen Ylistönrinteelle. Sen suunnitteluryhmä aloitti työnsä vuonna 1991. Monien lykkäysten ja vääntöjen sekä esitettyjen tilojen supistusten jälkeen rakentaminen lopulta alkoi vuonna 1997. Sisään muutettiin vuonna 1999. Itse tasavallan presidentti Martti Ahtisaari tuli avajaisiin istuttamaan pihalle koivuja. Laitoksen kasvu ylitti 1990-luvulla kaikki ennakkoarviot, joten tilat olivat jo taloon muutettaessa ahtaat.

Muuttuminen pienestä suureksi muutti myös yhteisöekologiaa. Aiemmin professori tunsi kaikki oppilaansa ja koko henkilökunta toisensa. Väitöstilaisuuksiin tultiin yli osastorajojen. Nyt oppiaineet eriytyivät enemmän, alettiin järjestää omia tilaisuuksia eikä tultu toisten osastojen väitöksiin tai syntymäpäiville. Ympäristötieteilijät pyrkivät jopa eroon koko laitoksesta.

Yhteiset pikkujoulut sentään jatkuivat. Myös muuttamia koko laitoksen virkistystilaisuuksia pidettiin, kuten talviliikuntapäiviä Jyväsjärven jäällä. Markku Kulomaa järjesti johtajana ollessaan Päijänne-purjehduksen, ja itse järjestin keväällä 2004 kevätluontopäivän.

Uutta verta ja remonttia

Uuden vuosituhanen alettua laitoksen professorikunta vaihtui melkein kokonaan, ja suurelta osin muukin henkilökunta. Jäin itse eläkkeelle, kuten myös kollegani Bagge, Oikari, Viitala, Tellervo Valtonen (kalabiologia/parasitologia) ja Matti Vuento (biokemia). Samoihin aikoihin Kulomaa, Rintala ja Jyrki Heino (solubiologia) muuttivat takaisin sinne, mistä olivat tulleetkin. Rauno Alatalo (ekologia) ja Oker-Blom sairastuivat vakavasti eivätkä enää palanneet.



Helmikuussa 2004 bio- ja ympäristötieteen laitoksen porukka kerääntyi Jyväskylän jäälle. Ohjelmassa oli hiihtoa, luistelua ja lumikenkäilyä. Paistettiin makkaraa ja juotiin mehua. Muutama lumiukkokin siinä syntyi, ja ulkomaalaiset opiskelijat saivat lähituntumaa lumeen. Kuvassa Anna-Liisa Kotiranta (kahvikannulla), Juhani Pirhonen, Lasse Hakkari ja Veikko Huhta. (Kuva: Paavo Niutanen)

Eräiden vapautuneiden virkojen tilalle perustettiin professorit uusille aloille, kuten nanotieteisiin (Janne Ihalainen) ja solu- ja molekyylipatologiaan. Akvaattisiin tieteisiin saatiin vahvistusta, kun Jarmo Meriläisen vakanssi siirrettiin Ympäristöntutkimuskeskuksesta laitoksen tutkimusprofessoriksi. Ekologian osastolle saatiin uudet professorit evoluutiogenetiikkaan (Anneli Hoikkala) ja evoluutioekologiaan (Johanna Mappes). Myös monia muita uusia vakansseja täytettiin, ja professorien kokonaismääräksi tuli 16. Laitoksen opetusohjelmaan otettiin myös biologian opettajakoulutus, mitä varten saatiin lehtorin virka (Jari Haimi).

Kun resurssit lisääntyivät, jatkoi myös henkilömäärä kasvuaan. Kun vuonna 2004 vapautui tiloja D-rakennuksesta, laadimme kiireesti hallinnolle suunnitelmat tilantarpeesta ja teimme kustannusarvion. Tuohon aikaan siirtyivät tilakustannuksetkin laitosten budjettiin. Vähän se hirvitti, sillä tilikirjanpitoa lukuun ottamatta laitoksella ei ollut muuta taloushallintoa kuin johtaja itse – ja sillä kertaa johtaja olin minä. Rohkeasti kuitenkin valtasimme D-siivestä pari kerrosta, ja tarpeeseen ne tulivat. Vuonna 2010 laitoksen henkilömäärä oli jo 250.

Mutta voi surkeutta. Uljaassa uudessa Ambiotiassa ilmeni vakava kosteusvaurio ja sisäilmaongelmia. Ei

muuta kuin kukin siipi ja kerros vuorollaan evakkoon, lattiat auki ja täysremonttiin. Parahiksi oli laitoksen kylkeen juuri valmistunut uusi ”Nanotalo”. Sieltä löytyi sopivasti evakkotiloja, eikä kauemmaksi tarvinnut lähteä. Muutama vuodessa työmaa suljettiin, mutta herkimmät eivät vieläkään voineet palata entisiin tiloihin, vaan jäivät evakkoon pysyvästi.

Työpaineet lisääntyvät

Jos kohta oli yliopistomaailmassa jo 1990-luvulla totuttu muutoksiin edellisen vuosikymmenen vakiintuneen ja rauhallisen puurtamisen jälkeen, niin uusi vuosituhat näytti muuttuvan koko ajan hullummaksi. Kaikkien uusien opiskelijoiden piti tehdä HOPSit, henkilökohtaiset opintosuunnitelmat lehtorin johdolla. Otettiin käyttöön ”Bolognan julistuksen” edellyttämä uusi tutkintojärjestelmä, uusi arvosteluasteikko, sekä ryhdyttiin valmistamaan kandidaatteja ja maistereita. Tulivat tohtoriohjelmat ja -koulut, kehityskeskustelut ja uusi palkkausjärjestelmä.

Sen jälkeen meni uusiksi koko laki yliopistoista. Niistä tuli julkisoikeudellisia laitoksia, eikä enää ollut virkoja vaan työsuhteita. Kaikki kolme ”muiden opettajien” nimikettä niputettiin yliopistonlehtoriksi. Laitosneuvostot lakkautettiin ja johtajat saivat lisää valtaa – jos vain olisi mihin sitä käyttää.

Kaikenlainen byrokratia on lisääntynyt, vaikka sitä piti vähentää. Tuli kehittämishankkeita, auditointeja ja laadunvalvontaa. Tulosta on tultava, julkaisuja hyvissä sarjoissa. Sinun on oltava paras tai et ole mitään. Uusi työajan seurantarjestelmä vaatii kuukausittaista raporttia, montako tuntia olet minkäkinlaista hommaa tehnyt.



Ambiotican juhlalliset vihkiäiset, joissa Martti Ahtisaari istutti koivuja. Kuvassa Markku Kulomaa, Matti Manninen (takana), Martti Ahtisaari, Aino Sallinen ja Jari Haimi (takana). (Kuva: Paavo Niutanen)



Kuva kertoo 2000-luvun rakentamisen laadusta. Ambiotican vihkiäisiä vietettiin 3.9.1999, ja jo ennen kuvassa näkyvää suurta remonttia oli ilmennyt yhtä ja toista epäilyttäviä. (Kuva: Paavo Niutanen)

”Kirjausaika taas käsillä, laitathan työaikasi viimeistään huomenna. Mikäli projekti jolle kirjaat on muuttunut saat haettava uuden projektin valikkoosi seuraavasti: ylläpito - omat projektit - näytä haku - laita projektikoodin kohdalle projektin numero ja suorita haku, ruksi projektin nimen eteen tulevaan laatikkoon ja projekti näkyy valikossasi” (toimiston sähköposti 30.1.2015. Hurraa!)

Tätä kirjoittaessani olen ollut eläkkeellä tasan kymmenen vuotta. Kun emerituksena kuljen laitoksella ja seuraan mitä siellä tapahtuu, huokaan syvään. On helppotus, ettei tarvitse olla mukana kaikessa tuossa. Olen ainoana jäljellä ensimmäisen vuosikymmenen viidestä professorista. Muut ovat kuolleet. Viimeiset ”vanhat” professorikollegat ovat juuri jääneet eläkkeelle ja ensimmäiset laitoksen omat kasvatit lähestyvät uhkaavasti eläkeikää.

Minulla on lupa olla ”perinteinen biologi”. Olen Suomen paras ja toistaiseksi viimeinen maaperän petopunkkien tuntija, ja viihdyn kamarissani mikroskoopin ääressä.

Lähteinä on käytetty kirjoittajan omien aineistojen lisäksi tiedekunnan 30-vuotishistoriikka ja tiedekunnan vuosikatsauksia.

Veikko Huhta, ”Vexi”, 1980-luvulla maastotöissä. (Kuva: Kristina Palmgren)



Kaikki eliölajit haltuun

Ekologian osaston tutkimus sai heti alkuaikoina julkisuutta Mikko Raatikaisen marjasatotutkimusten ja Suomen järvien laskennan myötä. Ajan kuluessa tutkimus laajeni kaikkiin eliöryhmiin – ekologian osastolle kertyi eri alojen asiantuntijoita ötökkäprofessoreista myyrätutkijoihin.

Veikko Huhta

Ekologian ja ympäristöhoidon eli nykyisen evoluutiobiologian osaston tutkimuslinjaukset eivät pohjautuneet mihinkään ennalta hyväksytyyn suunnitelmaan. Virkoihinsa astuneet tutkijat ja opettajat toivat tutkimusaiheet mukanaan. Mikko Raatikainen oli sekä kasvi- että eläintieteilijä ja tuli Maatalouden tutkimuskeskuksesta. Hän teki tutkimuksia laidasta laitaan: tuhohyönteisten aiheuttamista vahingoista, ekologiasta, loisista ja vihollisista, sekä rikkakasvien lajistosta, tuotoksesta ja dynamiikasta. Hänen kansainvälisesti tunnetuimmat julkaisunsa yhdessä perinnöllisyystieteilijä Olli Halkan kanssa käsitelivät sylkikaskaan polymorfiaa ja populaatiogenetiikkaa.

Jyväskylässä ollessaan Raatikainen tuli tunnetuksi marjasatotutkimuksistaan. Marjojen kypsyessä kaikki kynelle kykenevä henkilökunnasta mobilisoitiin keräämään

ja punnitsemaan näyteruuduilta puolukoita tai mustikoi- ta, lopulta myös katajan- tai oravanmarjoja. Syntyi kymmenittäin julkaisuja. Tutkimus kiinnosti suurta yleisöä ja Raatikainen tuli tunnetuksi kautta maan.

Toinenkin projekti tuotti mainetta: Raatikainen laski, tai lasketutti, kaikki Suomen järvet, saaret, joet, kosket ja lähteet peruskartta-aineiston pohjalta. Se ei tuottanut julkaisuja ”hyvissä sarjoissa”, mutta toi näkyvyyttä laitokselle. Vielä viimeisinä vuosina näki päivänvalon joukko tutkimuksia Keski-Suomen kasvilajiston muutoksista ja uhanalaisista kasveista.

NELJÄN TUNNIN YÖUNET

Mikko Raatikainen oli poikkeuksellisen työteliäs, siinä suhteessa suorastaan elävä legenda. Hän tarvitsi vain neljän tunnin yöunet. Kun muut tulivat töihin, oli Mikko jo tehnyt yhden työpäivän verran. Lukuisat hallinto- ja luottamustehtävät veivät kuitenkin niin paljon Raatikaisen aikaa, että hän teki tutkimuksensa ikään kuin sivutoimena ja harrastuksena. Hänellä ei ollut laitoksella isoa projektia tai tutkimusryhmää, ja useimmat hänen työnsä tulivat vain kotimaassa tunnetuiksi.



*Mikko Raatikainen
mikroskoopin
ääressä vuonna 1984.
(Kuva: Paavo Niutanen)*

Ötökät kiinnostavat

Ekologian osaston ensimmäisiä assistentteja oli Jussi Viitala. Hänen oppi-isänsä oli Suomen myyräekologian ”grand old man”, professori Olavi Kalela, jonka opastuksella hän teki gradua Kilpisjärven biologisella asemalla. Jyväskylässä hän jatkoi tutkimuksiaan, väitteli ja sijoittui myöhemmin Konnevedelle asemanhoitajaksi. Sitä myötä oli myyrätutkimuksen tulevaisuus turvattu.

Siihen aikaan ekologian osaston epävirallisessa nimityspolitiikassa pyrittiin huolehtimaan, että laitokselta löytyi kaikkien tärkeiden eliöryhmien asiantuntemusta. Kasvitiede oli muodollisestikin vahvistettu, sillä meillä oli kasvatustieteellisen korkeakoulun perintönä kasvitieteen lehtori. Veli Saari olikin kasvien ja sienten tuntija ylitse muiden. Hän ei tehnyt väitöskirjaa, mutta tutki ja julkaisi ahkerasti. Hänen lempikohteitaan olivat Keski-Suomen

uhanalaiset kasvit, joita hän eläkeharrastuksena tutkii edelleen.

Hyönteistiedettä edusti ensimmäisistä opettajista Hannu Koskela, joka tutki lannassa elävien kovakuoriaisten yhteisöekologiaa. Hänen väitelyään ja muutettuaan muualle pestiä hoiti jonkin aikaa laitoksen oma kasvatti Timo Törmälä, mutta sitten Kemira Oy rekrytoi hänet leveämmän leivän ääreen. Vuodesta 1986 alkaen selkärangattomia eläimiä on edustanut Jari Haimi.

Yleisöltä tulee paljon kyselyitä kaikenlaisista ötököistä. Niihin pitää pr-mielessä vastata, vaikkei yleisöpalvelu varsinaisesti laitokselle kuulu. Siihen kuluu paljon aikaa.

Maaperäryhmä muodostuu

Tulin Jyväskylään vuonna 1976 Helsingin yliopiston eläintieteen laitokselta. Kutsumustyökseni muodostui maaperäekologia. Olin tuolloin juuri aloittanut mikrobiologian professori Veronica Sundmanin kanssa Suomen Akatemian rahoittaman jäteliitteiden maatumisen biologiala koskevan hankkeen, joka rullasi Helsingissä. En saanut myöskään seuraavaan hankkeeseen, joka selvitti metsänlannoituksen vaikutusta maaperäeläinyhteisöön, värvättyä jatko-opiskelijaa Jyväskylästä. Onneksi silloin ei mitattu tuloksellisuutta, joten laitos ei kärsinyt siitä, että tutkimukset virtasivat Helsingin yliopiston laariin.

1980-luvun alkupuolella onnistuin rekrytoimaan kaksi hyvää opiskelijaa uuteen hankkeeseen. Vuonna 1986 käynnistyi Akatemian rahoittama tutkimus maaperäeläinten merkityksestä metsämaan hajotuksessa ja ravinnekierrossa. ”Päätekijät” Jari Haimi ja Heikki Setälä houkuttelivat myös hyviä opiskelijoita graduntekijöiksi. Siten muodostui erinomainen tutkimusryhmä.

Tuoret tohtorit ohjaajiksi

Työvälineiksi eivät enää riittäneet kiikarit ja mikroskooppi, vaan tarvittiin ilmastokaappeja. Ensimmäiset olivat paikallisten toimijoiden tekemiä, yksinkertaisella jääkaappitekniikalla toimivia, mutta varhaisiin kokeisiimme vällan kelvollisia. Myöhemmin saimme hankittua kaksi ajanmukaista ilmastokaappia, jotka sijoitettiin Fredan kellariin.

Projektimme alkoi tuottaa julkaisuja vuodesta 1985 alkaen. Haimi ja Setälä väittelivät aikanaan, ja graduja valmistui useita. Siihen aikaan ”Soil Group” oli varmaankin laitoksen tuottoisin ja myös näkyvin tutkimusryhmä.

Saimme järjestettäväksi kansainvälisen maaperäeläintieteen ja -ekologian kongressin Jyväskylässä vuonna 1992.

1990-luvulla ensimmäisinä valmistuneet tohtorit ohjasivat uusia jatko-opiskelijoita ja gradulaisia. Myös omat tutkimukseni jatkuivat vilkkaina. Vuosina 1996-2006 valmistui 12 väitöskirjaa maaperäekologian alalta. Niissä käsiteltiin erilaisten metsänkäsittelytapojen vaikutuksia maaperäyhteisöihin, yhteisörakenteen ja diversiteetin vaikutuksia hajotusprosesseihin, maanalaisen ja -päällisen yhteisön vuorovaikutuksia sekä haitallisten kemikaalien vaikutuksia maassa. Kun Setälä muutti professoriksi Lahteen ja itse jäin eläkkeelle, maaperäryhmän volyyymi supistui melkoisesti, mutta toiminta jatkuu Jari Haimin johdolla.



Maaperäekologian tutkimusryhmä tunnettiin ”mikrokosmoskokeistaan”. Tässä puretaan koetta, jolla testattiin hajottajayhteisön diversiteetin vaikutusta koivuntaimien kasvuun. Jouni Laakso ja Heikki Setälä Fredan laboratoriossa vuonna 1995. (Kuva: Veikko Huhta)

Seksuaalivalintaa ja pahanmakuisia luteita

Kolme huippuyksikkökautta, kaksi akatemiaprofessoria ja huipputason julkaisuja - ansiokkaan tutkimuksen ohella ekologian osastolla vuosien varrella pyritty vaalimaan yhdessä tekemisen meininkiä. Ekologiassa tarvitaan paljon käsiä ja nerokkaita ideoita.



Yliopistonlehtori Leena Lindström on opiskellut, väitellyt ja työskennellyt Jyväskylän yliopiston bio- ja ympäristötieteiden laitoksella vuodesta 1991 lähtien.

”Mulle kuuluu ihan hyvää, paitsi että niskat tulee luentosaleissa tosi kipeiks. Luentosaleissa vetää ja on kylmä, mutta tutkimusten mukaan kylmemmässä oppii paremmin. En sitten tiedä minkälaisia neroja ne meistä oikein yrittää kasvattaa!” (Ote kirjeestä mummulleni toiselta opiskeluvuodelta Jyväskylästä)

Muistan hyvin nuo mummulleni mainitsevat luentosalit ja epämukavat keinonahkaiset penkit Fredriksonin hatutehtaaseen rempatulla biologian laitoksella. Aloitin ekologian opiskelun 1990-luvun alussa tarkoitukseni

pelastaa maailma. Olin toiminut Luonto-Liiton Tampereen osaston nuorissa luonnonharrastajissa ja koin, että ekologina pystyisin parhaiten vastaamaan tulevaisuuden ympäristöhaasteisiin.

Opiskelijaksi siirtyminen 1990-luvun alun lamassa ei tuntunut suurelta köyhyysloukulta, kun keskityttömyys oli yli 17 prosenttia. Toisaalta köyhäilyn katsottiin olevan osa opiskelijaelämää. Kaikkien työpaikkojen ollessa kiven alla vuoden 1992 opintotukiudistus mahdollisti ensi kertaa täysipäiväisen opiskelun ilman lainaa tai lisätöitä.

VALKOINEN LABRATAKKI JÄI MIELEEN

Muistikuviini on jäänyt ensimmäinen kosketus ekologian osaston opetus- ja tutkimushenkilökuntaan, kun professori Mikko Raatikainen esitteli toimintaa valkoisessa labratakissaan. Tämä on jäänyt ehkä siksi niin hyvin mieleen, että jälkeinpäin olen nähnyt harvoin ekologeja labratakeissa.

Seksuaalivalinta kiinnosti

Tutkimustoimintaan törmäsin kolmantena vuotena, kun opiskelijakaverini oli bongannut, että väitöksiin saattoi mennä kuuntelemaan ja jokainen kuulija sai omakseen väitöskirjan. Tämä innosti meitä käymään väitöksissä, vaikka ymmärsimme niistä vain murto-osan. Väittelijät

frakeissa tai mustissa pitkissä puvuissaan pääkampuksen juhlasalissa edustivat arvokasta ja viehättävää historiallista perinnettä.

Laitoksen väitöskirjat esittelivät tuohon aikaan maaperätutkimusta, ekologiaa sekä käyttäytymisekologiaa, joka nousut merkittäväksi uudeksi tutkimusalaksi. Alan tutkimuksen oli tuonut 1980-luvun lopulla Keski-Suomeen Uppsalasta saapunut Rauno Alatalo. Hän tutki seksuaalivalintaa, jonka tutkimuskysymykset pohjautuivat Charles Darwinin vuoden 1872 seksuaalivalintaa käsittelevään kirjaan ”The decent of man”. Alatalo halusi selvittää muun muassa seksuaalisignaloinnin kehittymistä naaraan valinnan kautta sekä naaraan valinnan merkitystä lisääntymismenestykseen (mm. good genes-hypoteesi).

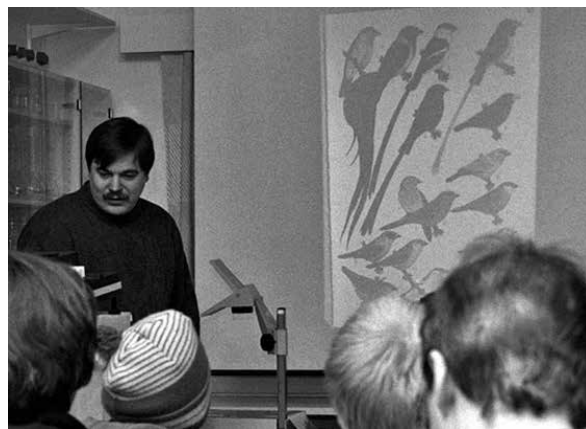
Alatalon tutkimuskohteena olivat linnut. Hän selvitti Konneveden metsissä jatko-opiskelijoidensa kanssa muun muassa miksi ja miten kirjosiiepponaaraat valitsevat pesimispaikkansa ja -kumppaninsa. Lisäksi hän aloitti Jyväskylässä teoritutkimuksen sekä kokeellisen tutkimuksen niin kutsutuilla rumpalihämähäkillä (*Hydrolycosa rubrofasciata*). Kyseiseen hämähäkkiin hänet tutustutti Janne Kotiaho, joka oli Sipoossa retkeillessään ihmetellyt jalkojen juuresta kuuluvaa pärisevää ääntä. Teori- ja hämähäkkitutkimusten tavoitteena oli ymmärtää niin sanottua lek-paradoksia, eli miten on mahdollista, että voimakkaan suuntaavan valinnan alaisissa ominaisuuksissa (female choice) voi olla niin paljon vaihtelua.

Tutkimusta varoitusväreistä

Seksuaalisignaloinnin lisäksi Alataloa kiinnosti peto-saalissuhteeseen liittyvä signalointi. Kiinnostus alkoi Johanna Mappesin kysymyksestä, voisivatko luteet käyttää pahanhajuisia yhdisteitä puolustautumiseensa lintuja

vastaan. Mappes oli tästä vakuuttunut, mutta asia täytyi todistaa, ja hän tarvitsi jonkun pyydystämään linnut itselleen. Siitä alkoi Alatalon ja Mappesin yhteistyö, joka avasi kokonaan uuden tutkimushaaran laitokselle.

Luteet osoittautuivat pahanmakuisiksi talitiaisille. Tutkijoita ihmetytti, miksi kyseiset koivuluteet eivät varoittaneet lintuja pahasta mausta varoitusväreillä. Tämän kysymyksen selvittämiseksi Mappes ja Alatalo kehittivät Nature-lehdessä vuonna 1996 julkaistun uuden menetelmän, ”novel world”. Siinä käytettiin värien sijaan signaaleina mustavalkoisia symboleja, mikä mahdollisti vanhojen evolutiivisten kysymysten selvittämisen: Kumpi oli ensin, varoitusväri vai puolustus? Millaisia valintapaineita linnut voivat saada aikaan puolustautuville yksilöille? Menetelmä on myöhemmin kerännyt Konneveden tutkimusosastolle yhteistyökumppaneita ympäri maailmaa. Mappesin tutkimukset ovat myöhemmin laajentuneet peto-saalissuhteen muihin osiin uusien mallilajien (mm. *Parasemia plantaginis* -perhoset ja *Serratia marcescens* -bakteerit) myötä.



Rauno Alatalo luennoi Konneveden tutkimusosaston kymmenvuotisjuhlassa vuonna 1993. (Kuva: Paavo Niutanen)

Huippuyksikkö ja uudet tilat

Kun Alatalo siirtyi akatemiaprofessoriksi vuonna 1997, hänen virkaansa hoitamaan saatiin Veijo Kaitala Helsingin yliopistosta. Kaitala täydensi osaston teoreettisen ekologian tutkimusta. Hänen avustuksellaan Alatalo rakensi ensimmäisen huippuyksikköhakemuksen, johon kuului 11 ryhmää eli lähes koko osaston toiminta. Aihepiireinä olivat signaloinnin evoluutio (Alatalo, Mappes, Jussi Viitala), lisääntymisstrategioiden evoluutio (Alatalo, Katri Kärkkäinen, J. Mappes, Tapio Mappes, Veikko Salonen, Jukka Suhonen, Hannu Ylönen) sekä populaatioekologia sekä maaperän ravintoverkot (Jari Haimi, Veijo Kaitala, Heikki Setälä).

Huippuyksikkörahoitus vuosina 2000-2005 mahdollisti modernin molekyyliökologian laboratorion perustamisen uusiin tiloihin Ylistönrinteelle, jonne pääsimme muuttamaan keväällä 1999. Huippuyksikköstatuksen merkityksen ymmärsi myös rehtori Aino Sallinen, jonka tuella osastolle perustettiin sekä uusi evolutiivisen genetiikan professuuri että evoluutioökologian yliassistentuuri.

Muistan, miten avoimesti professuuria lähdettiin täyttämään Alatalon toimesta. Oli selvää, ettei laitoksen sisältä löytynyt ketään tällä alalla kansainvälistä uraa tehnyttä ehdokasta. Toisaalta ymmärrettiin, että menestyminen evolutiotutkimuksessa edellytti satsaamista nopeasti

kehittyviin geneettisiin menetelmiin. Jokainen osastolta pääsi sanomaan mielipiteensä, kun professuurin täytöstä keskusteltiin.

Virkaan nimitettiin elokuussa 2003 Anneli Hoikkala. Hän toi Oulun yliopistosta hyönteisten paritutumismenoja tutkivan Behaviour Genetics -tutkimusryhmänsä sekä tutkimuslaji *Drosophila montana* -kärpäsen. Hoikkala rakensi evoluutiogenetiikan maisteriopinnot tyhjästä vain parissa vuodessa. Hän oli myös merkittävässä roolissa, kun seuraavaa huippuyksikköä alettiin suunnittelemaan ja Kaitala siirtyi takaisin Helsingin yliopistoon.

Ekologit ryhmäkuvassa Ylistönrinteellä syyskuussa 1999. Kuvassa vasemmalta: Johanna Mappes, Tapio Mappes, Jukka Suhonen (takana), Rauno Alatalo, Jussi Viitala (takana), Veijo Kaitala, Hannu Ylönen, Katri Kärkkäinen, Heikki Setälä, Veikko Salonen ja Jari Haimi. (Kuva: Paavo Niutanen)



Onnellinen osasto

Ensimmäisen huippuyksikön tutkimuskysymykset olivat 2000-luvun puolivälissä kasvaneet niin laajoiksi, että toista huippuyksikköä lähdettiin muodostamaan keskeisten kysymysten ympärille. Huippuyksikkö rakentui kuuden (Alatalo, Hoikkala, Kotiaho, J. Mappes, T. Mappes, Jokela) kansainvälisesti ansioituneen tutkimusryhmän varaan. Tutkimus keskittyi ekologisiin ja geneettisiin tekijöihin, jotka saivat aikaan evolutiivisia muutoksia. Tunnuslauseeksi muodostui ”Evolution is everywhere” mikä korosti myös huippuyksikössä tapahtuvaa soveltavaa tutkimusta. Kasvihuoneilmion muuttuminen ilmastonmuutokseksi 2000 -luvulla asetti haasteita evoluutionäkökulman huomioimiseksi myös ennustettaessa tulevia muutoksia - esimerkiksi miten teerikantojen käy, kun ilmasto edelleen lämpenee.

Vaikka Evoluutiotutkimuksen huippuyksikössä vuosina 2006-2012 ei ollut koko osaston tutkimushenkilökunta mukana, Alatalo yritti madaltaa tätä jakoa kaikkiin keinoin. Esimerkiksi huippuyksikön myötä hankitut laitteet olivat koko laitoksen käytössä. Toisaalta ensimmäisestä huippuyksiköstä oli jäänyt tärkeä ilmapiiriin vaikuttava tekijä, nimittäin yhdessä ajatteleminen sekä erilaisten tutkimusmenetelmien luonteva vaihto eri ryhmien välillä. Ehkä tämän perinteen takia Suomen Akatemian teettämässä kansainvälisessä arviossa (vuosina 2006–2010) osaston toimintaa arvioidaan näin: ”This is a very happy, collaborative and successful department with highly motivated and enthusiastic members of uniform high quality.”



Evoluutiotutkimuksen huippuyksikön (2006-2012) tunnuslauseeksi muodostui ”Evolution is everywhere”. Kuvassa huippuyksikön johtaja Rauno Alatalo (edessä), varajohtaja, professori Anneli Hoikkala, professori Janne Kotiaho, professori Johanna Mappes ja yliopistonlehtori Tapio Mappes. (Kuvaaja: Tuukka Rönkkö)

Uusia professoreita

Professori Veikko Huhdan siirryttyä eläkkeelle uuden professuurin alaksi määriteltiin soveltava ekologia. Virkaan nimitettiin elokuussa 2005 Mikko Mönkkönen Oulun yliopistosta. Hänen SpatialEco-tutkimusryhmänsä alkoi selvittää muun muassa, miten lajien monimuotoisuutta voidaan ylläpitää tehokkaasti ihmisen toiminnan alla olevissa ekosysteemeissä. Tammikuussa 2008 professorikunta kasvoi edelleen yhdellä, kun Johanna Mappes nimitettiin uuteen evoluutioekologian professuuriin ja akatemiaprofessoriksi viisivuotiskaudelle (2009-2013).

Alatalon äkillinen sairastuminen syksyllä 2007 ja liian aikainen eläköityminen avasi myös professuurin laitokselle. Tähän ekologian professuuriin nimitettiin Janne Kotiaho vuonna 2010. Hänen tutkimuksensa, jotka

olivat alkaneet Sipoon soilta rumpalihämähäkin parista, olivat kypsyneet laajemmiksi lajien monimuotoisuuteen ja soidensuojeluun liittyviksi kokonaisuuksiksi. Kotiaho summasi juhluuennossaan, että kokee keskeiseksi tehtäväkseen välittää tietoa ja auttaa yhteiskuntaa paremmin ymmärtämään ympäröivää maailmaa sekä evoluution periaatteita.

Nerokkaat ideat eivät synny yksin

Historiikkien tapana on keskittyä hierarkian ylimpiin henkilöihin ja yliopistossa tätä osaa tietysti näyttelevät professorit. Minäkin olen valinnut tähän professorien lisäksi ainoastaan jo loppuneet huippuyksiköt kokonaisuuksina. Näen näin jälkikäteen näiden vaikuttaneen selkeästi osaston linjauksiin.

Toki muitakin tärkeitä ihmisiä ja vaiheita tulee mieleeni vuosien varrelta. Esimerkiksi Hanna Kokon pyörähtäminen ekologian yliassistenttina vuosina 2002-2003 oli merkittävä. Oli myös hienoa, kun laitokselle haettiin ja saatiin Lutz Fromhage teoreettisen ekologian tenure track -virkaan vuonna 2011. Konneveden tutkimusaseman merkitystä ekologiselle tutkimukselle ei pidä unohtaa. Samoin Jari Haimin pitkäjänteinen työ opettajankoulutuksen saamiseen ja rakentamiseen Jyväskylään on lisännyt opiskelijoiden valmistumismahdollisuuksia. Janne Kotiaho, Mikko Mönkkönen ja Janne-Tuomas Seppänen ovat tehneet uuden innovaation tieteellisten kirjoitusten arviointimenetelmistä, ”Peerage of Science”. Vielä emme tiedä, miten Biologisten vuorovaikutusten huippuyksikkö (2013-2017) näyttäytyy.

Osaston muodostavat kaikki sen jäsenet, unohtamatta perusopiskelijoita. Ekologian ja evoluutiobiologian

kokeellinen tutkimus tarvitsee paljon käsiä ja nerokkaita ideoita syntyy harvoin yksin. Ekologian osastolla on vuoden 2013 loppuun mennessä puolustettu ansiokkaasti 108 väitöskirjaa ja julkaistu noin 400 tieteellistä artikkelia, myös arvostetuissa Nature-, Science- ja PNAS-lehdiessä. Ensimmäinen väittelijä, Timo Törmälä, on jo eläkkeellä, mutta suurin osa osastolta valmistuneista tohtoreista työskentelee edelleen innokkaasti tutkimuksen parissa. Maistereita on Jyväskylän ja Konneveden ovista pyörinyt ulos satoja. Heidän kauttaan laitoksen tutkimusta ja tutkimusfilosofiaa on viety laajasti yhteiskunnan eri aloille. Voi vain miettiä, miten paljon painoi freelancetoimittaja maisteri Juha Kauppisen palkituissa Talvivaara-artikkeleissa koulutus, jonka hän sai ekologian osastolla.

Tutkijakoulutus nousi laman keskeltä

Olen seurannut melkein alusta asti, miten Jyväskylän ekologit ja evoluutiobiologit ovat kehittäneet oman tieteenalansa tutkijakoulutusta viimeisten 20 vuoden ajan. Kun Suomi 1990-luvun alussa sukelsi lamaan, yhdeksi lääkkeeksi katsottiin koulutuksen ja tutkimuksen vahvistaminen. Tämä tarkoitti perusopiskelija-aloituspaikkojen kasvua ja systemaattisen tutkijakoulutuksen rantautumista Suomeen.

Alatalon hakemuksesta saatiin Suomen Akatemialta rahoitus neljän yliopiston yhteiselle Evoluutioekologian tutkijakoululle vuonna 1996. Sillä oli suuri merkitys monille tämän päivän ekologeille, koska se satoi Turun, Oulun, Helsingin ja Jyväskylän yliopistojen tutkimusryhmiä yhteen. Yhteistyö rakensi siltoja yliopistojen välille sekä mahdollisti jatko-opiskelijoiden verkostoitumisen,

minkä perintö on nähtävissä vielä tänä päivänäkin. Tu-
tuiksi tulivat eri yliopistojen biologiset tutkimusasemat
aina Oulangan tutkimusasemaa myöden.

Vaikka evoluutioekologian tutkijakoulussa paik-
koja oli vähän, siihen saattoi liittyvä oman rahoituksenkin
turvin. Koulun kymmenvuotisen toiminnan aikana val-
mistui yli 80 tohtoria. Tutkijakoulun toiminta oli polkais-
tu käyntiin Konneveden tutkimusasemalla pidetyssä ta-
paamisessa syksyllä 1995, ja siellä myös pidettiin koulun
”hautajaiset” vuonna 2006.

Tutkijakoulut kuopattiin, tapaamiset jatkuvat

Vuosina 2010-2013 evoluutioekologian professori Johan-
na Mappes johti kansallista Biologisten vuorovaikutusten
tutkijakoulua, joka teki yliopistojen lisäksi yhteistyötä
mm. Metsäntutkimuslaitoksen, Riista- ja kalatalouden
tutkimuslaitoksen sekä Maa- ja elintarviketalouden tutki-
muskeskuksen kanssa. Tohtorikoulutettavilla oli ohjaajan

Biologisten vuorovaikutusten tutkijakoululaiset Lammilla vuonna 2013.

(Kuva: Samuel Waldron)



lisäksi seurantaryhmä, jonka tavoitteena oli tukea väitöskirjan valmistumista tavoiteajassa. Koulu järjesti erittäin aktiivisesti erityisalojen kursseja.

Yliopistouudistuksen ja uuden tiedepolitiikan myötä tohtorikoulutuksen katsottiin kuuluvan yliopistojen sisäiseksi toiminnaksi. Tutkijakoulujen rahoitus lakautettiin. Kun asia varmistui, eri yliopistojen professorit ryhtyivät miettimään, miten voitaisiin turvata kansallisten tapaamisten jatkuminen. Päätettiin elvyttää 1990-luvulla loppuneet kansalliset ekologitapaamiset, joista ensimmäinen oli järjestetty Konneveden tutkimusasemalla vuonna 1986. Tätä varten perustettiin vuonna 2013 Oikos-Finland, jonka tehtäväksi tuli ekologisen ja evoluutiobiologisen tutkimuksen tunnetuksi tekeminen sekä kansallisten kokousten järjestäminen. Puheenjohtajaksi valittiin Mikko Mönkkönen Jyväskylästä.

Ensimmäinen kokous järjestettiin 2013 Jyväskylässä, ja siihen osallistui 80 tutkijaa ympäri Suomea. Ilmiselvästi toiminnalle oli tarvetta, koska seuraavassa Joensuussa järjestetyssä kokouksessa 2015 osallistujia oli jo yli 200.

EDESTAKAISIN TURKU-TUKHOLMA-VÄLIÄ

Evoluutioekologian tutkijakoulun merkittäväksi tapahtumaksi muodostuivat vuosittaiset kokoukset eri puolelle Suomea. Erikoisin vuositapaaminen järjestettiin vuonna 2001, jolloin tutkijakoulun koko kööri nousi Turku-Tukholma-laivalle. Jotta saatiin pidettyä kaksipäiväinen kokous, laiva seilasi kahdesti satamien välillä. Syy laivan valitsemiseksi kokouspaikaksi oli raha: järjestely tuli halvemmaksi kuin pitää kokousta Turun yliopiston kampuksella. Vaikka paikalla oli alan huippututkijoita, pääpaino oli kuitenkin jatko-opiskelijoiden omissa esitelmissä. Tapaamiset tarjosivat opiskelijoille siten tilaisuuden luoda kontakteja myös ulkomaalaisiin tutkijoihin. Puheiden lisäksi aktiivinen sosiaalinen iltaohjelma sekä hyvä ruoka olivat osa tutkijakoulun toimintaa.



Ekologian ja evoluutiobiologian opiskelija Noora Poikela työskentelemässä professori Anneli Hoikkalan karpästen parissa. Selin kuvassa opiskelija Hanna Häkkinen. (Kuva: Tarja Vänskä-Kauhanen)

Tutkimusta, opetusta ja kesämökkkitunnelmaa Konnevedellä

Ei vain myyriä, lintuja ja ihmisiä, vaan paljon muutakin mahtuu tutkimusaseman yli kolmekymmenvuotiseen historiaan. Rennossa ilmapiirissä tehdään kansainvälistä huippututkimusta ja nautitaan kuuluisasta Konneveden hengestä.



Professori Hannu Ylönen on toiminut Konneveden tutkimusaseman johtajana vuodesta 2005.



Dosentti Jussi Viitala oli mukana perustamassa Konneveden tutkimusasemaa 1970-luvulla ja johti sitä vuoteen 2005 asti.

Toukokuun alussa 2013 juhlistimme ”ylpeänlupsakkaasti” Jyväskylän yliopiston tutkimusaseman kolmekymmenvuotista taivalta. Ylpeänlupsakas on hyvä sana kuvaamaan tutkimusaseman, ”Piolookisen” tai ”Myyräneuvolan”, toimintaa täällä Konnevedellä. Vaatimattomissa, kesämökkiarkkitehtuuria parhaimmillaan edustavissa tiloissa tehdään kansainvälistä huippututkimusta.

Konneveden tutkimusasema on tärkeä yliopistolle ja merkittävä osa koko Suomen yliopistollisten tutkimus- asemien ainutlaatuista, kansallisomaisuuteen verrattavaa verkostoa. Yhteys ympäristöön ja kuntalaisiin on kuitenkin säilynyt lupsakkaana.

PIOLOOKISELLA PÄÄSEE NAIMISIIN

Kaupan kassalla oli levinnyt tieto, että tutkimusaseman uusi nuorekas keittiöhenkilökunta juhli kaksia häitä samana kesänä. Kassajonossa takana oleva naishenkilö tuumi: ”Minäkin haluan sinne piolookiselle töihin. Siellä pääsee naimisiin”.

Ihastunut huokaus

Yliopiston tutkimusaseman päättyminen 1980-luvun alussa Konneveden Siikakoskelle oli nuoren biologian laitoksen professoreilta ja yliopiston hallinnolta pitkän prosessin tulos. Konneveteläinen armoitettu tarinankertoja, 90-vuotias aktiivinen pitäjänneuvos Ahti Savolainen kertoi tutkimusaseman 30-vuotisjuhlissa versionsa tapahtumista. Kuvaus Konneveden kunnan kovasta työstä ja lobbausreissuista Helsinkiin oli varmaan niin lähellä oikeaa kuin se voi olla.

Ensin oli kierretty silloisen ekologian professorin Mikko Raatikaisen kotikunnan Pihtiputaan potentiaaliset kohteet, etenkin toimintansa lopettaneen emäntäkoulun

tilat Elämäjärvellä. Tuloksetta. Tutkimusasemaretkueen siirryttyä bussilla Konnevedelle yliopiston herroille oli ensin näytetty Kellankosken vanha koulu. Ei kelvannut.

Matka oli jatkunut kohti Siikakoskea, jossa kunnalla oli kosken kynnäällä oleva viiden hehtaarin pientila. Se oli ostettu kolmelta lähes yhdeksänkymmenvuotiaalta sisarukselta, joiden viimeisten vuosien hoidosta kunta vastasi. Auton pysähdyttyä Siikakosken sillan jälkeen Konneveden rantaan entisen Uittoyhdistyksen vajan viereen kuului ihastunut huokaus kuin yhdestä suusta: ”Tässä se on”.

Näin syntyi 30 vuotta sitten Keski-Suomen lääniin toinen yliopistopaikkakunta, Konnevesi. Viimeinen tilan sisaruksista asui kissoineen aseman toiminnan ensimmäiset vuodet mummonmökissä, nykyisin majoituskäytössä olevassa tutkimusaseman rakennuksessa. Hän kierteli ympäri uutta aseman kampusta varmaan ihmetellen uusien nuorten biologinaapurien edesottamuksia.



Konneveden tutkimusaseman vihkiäiset Konneveden koulukeskuksen salissa maaliskuussa 1983. Kuvassa keskellä professori Mikko Raatikainen ja kolmas oikealta professori Pauli Bagge. Molemmat olivat merkittävässä asemassa tutkimusaseman syntyprosessissa. (Kuva: Hannu Ylösen kokoelmat)

Nyrkkipajassa rakennetuilla laitteistoilla maailman huipulle

Konneveden tutkimusasema on maamme yliopistollisten tutkimusasemien kuopus. Sen vaiheet voidaan jakaa vuosikymmenittäin seuraavasti: 1980-luvulla opetustoiminta kehittyi ja moderni ekologinen tutkimus alkoi. 1990-luvulla ekologinen tutkimus nousi johtavaksi tieteenalaksi ja kilpaillun rahoituksen määrä kasvoi voimakkaasti. 2000-luvulla toiminta kansainvälistyi ja perusopetus, tohtorikoulutus sekä tutkimus löysivät nykyisen muotonsa yliopiston Konneveden kampuksena.

Tutkimusasemalla on ollut iso merkitys kolmen tutkimuksen huippuyksikön saamiseen bio- ja ympäristötieteen laitokselle. Suomen Akatemian huippuyksikköjen arviointiryhmä kiinnitti Konneveden vierailullaan huomiota siihen, kuinka primitiivis-innovatiivisilla tutkimustekniikoilla ja itse rakennetuilla laitteistoilla nuoret innokkaat tutkijat olivat saavuttaneet kansainvälisen tutkimuksen terävimmän kärjen. Konneveden tutkimusaseman ”nyrkkipaja” suunnittelee ja tekee edelleen tutkimusvälineistöä monelle tutkimusryhmälle. Oma merkityksensä oli myös maamme ensimmäisen kokeellisen ekologian tutkimushallin antamalla mahdollisuuksilla.

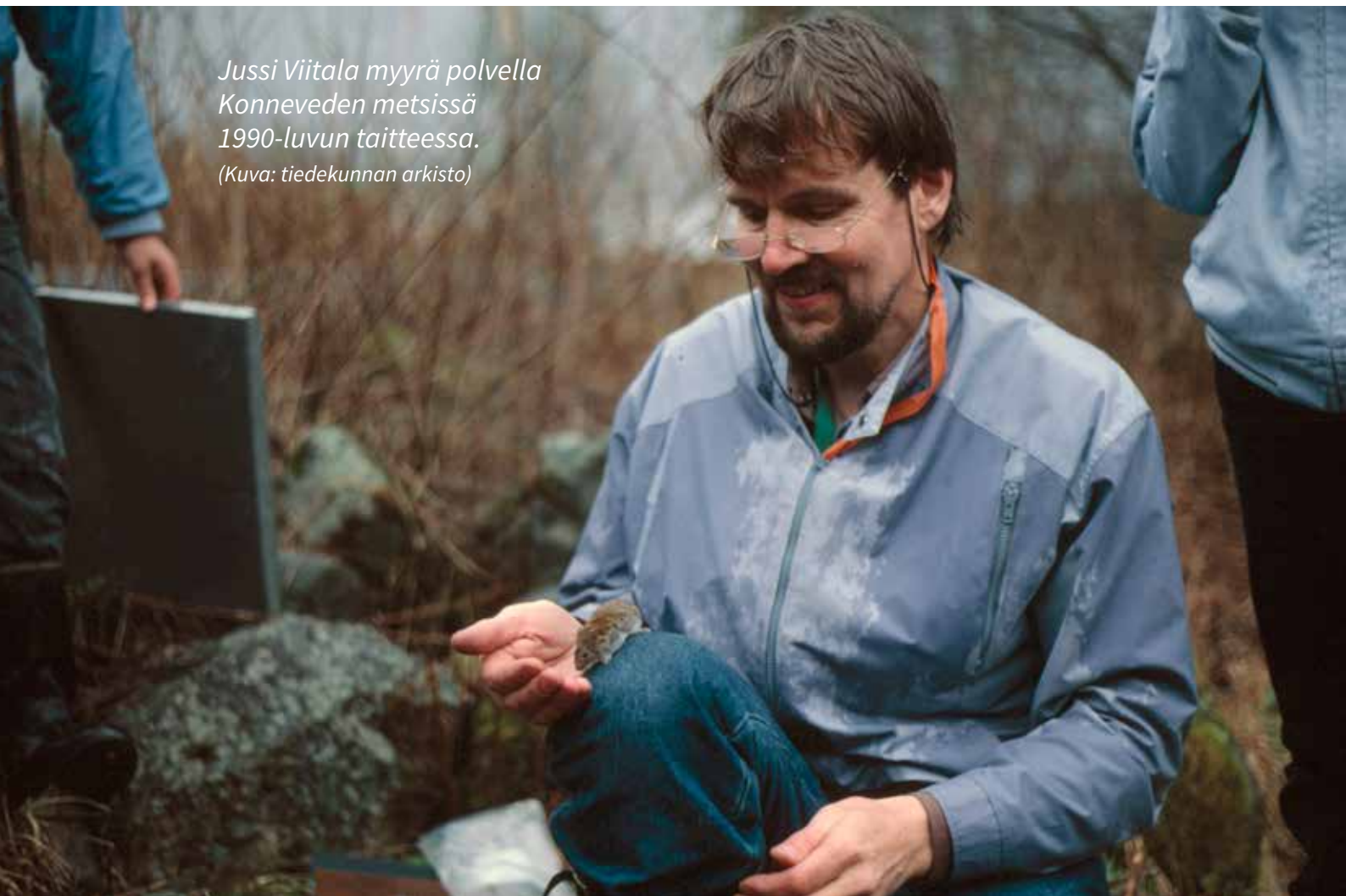
Kilometritolkulla peltiseinää savikkoon

Tutkimusasemaa luotsasi leppoisalla tyylillään ensimmäiset 25 vuotta Jussi Viitala, yksi tämän tekstin kirjoittajista. Hänen ”pehtoorinaan”, tilanhoitajanaan, toimi Hannu Ylönen, nykyinen keskuksen johtaja ja toinen kirjoittajista.

Jussin aloittama pikkunisäkästudkimus, myyrätutkimus, on poikunut monta sivuhaaraa. Se on kehittynyt kahden tutkimusryhmän voimin evoluutio- ja käyttäytymisekologian huippututkimukseksi. Tämä näkyy tutkimusaseman lähiympäristössä: luultavasti kaikki saatavilla olevat aktiiviviljelyksestä poistuneet peltoalueet on rakennettu kasvamaan kokeellisia myyräpopulaatioita peltiaindan sisässä. Aseman tekninen henkilökunta on eittämättä tehnyt maailmanennätyksen kaivaessaan kilometritolkulla peltiseinää pakettipeltojen savikkoon.

Konneveden tutkimusasema on kuuluisa kokeellisesta evoluutio- ja käyttäytymisekologian alan tutkimuksestaan niin nisäkkäillä, selkärangattomilla kuin kaloillakin. Tässä yhteydessä pitää mainita vuonna 2012 edesmennyt akatemiaprofessori Rauno Alatalo. Hän toi Konnevedelle paitsi oppilaitaan ja tutkimusresursseja, myös modernin, hypoteeseja testaavan ekologisen tutkimusotteen.

*Jussi Viitala myyrä polvella
Konneveden metsissä
1990-luvun taitteessa.
(Kuva: tiedekunnan arkisto)*



PÖNTÖNPOLTTAJAISET

Rauno Alatalon ja hänen tutkimusryhmänsä kirjo- sieppo- ja tiaispönttöjä saattaa vieläkin löytyä ympäri Konneveden metsiä. Tämä siitä huolimatta, että tutkimusryhmä kehitti raskaan kevään ja alkukesän kenttätutkimusjakson päättäjaisiksi heinäkuun alkuun ”Pöntönpolttajaiset”, kesäiset juhlat tutkimus- aseman rannassa. Niissä poltettiin käytöstä poistuvat linnunpöntöt sekä syötiin ja juotiin hyvin. Näitä kesäjuhlia on varmaan jäänyt moni kaipaamaan - kunnanlääkäri Esko Karkolakin asemaa vastapäiseltä Nuottiniemeltä kyseli asemanjohtajalta, että eivätkö ne nykyopiskelijat juhli enää olenkaan, kun ei tulla näy eikä laulu kuulu. Karkola kertoi odotta- neensa aivot tanassa liittyäkseen mukaan ilonpi- toon. Tosin vanhempi tämän tekstin kirjoittajista arvelee hänellä joskus olleen vaikkua korvissaan, tai jotain muuta häiriötä kuulossaan.

Myyriä, lintuja, hämähäkkejä ja kaloja

Alatalon innoittamana ja opastuksella nuorista tutki- joista alkoi kouliintua kansainvälisen tason evoluutio- ja käyttäytymisekologeja. Muun muassa myyrä-, lintu- ja hämähäkkitutkimukset perustuivat vahvaan hypoteeseja testaavan kokeelliseen evoluutio- ja käyttäytymisekologi- an tutkimukseen. Myös merkittävä osa bio- ja ympäristö- tieteen laitoksen akatemiaprofessori Johanna Mappesin uraauurtavista tutkimuksista sijoittuu Konnevedelle.

Vesiekologian tutkimuksen kannalta merkittävä harppaus oli 1998 valmistunut Suomen ensimmäinen

kokeellisen ekologian tutkimushalli. Siellä oli asianmukai- set eläinten säilytys- ja koetilat paitsi myyrille ja linnuille, myös kaloille sekä muille akvaattisen ekologian tutkimus- kohteille.

Tutkimushallin valmistuminen lisäsi heti akvaat- tisen ekologian väitöskirjoja, joiden kokeellinen tutkimus on tehty Konnevedellä.

Merkittävä tutkija alalla oli emeritaprofessori Tel- lervo Valtonen, jonka työtä jatkavat kalaloistutkijat Jouni Taskinen ja Anssi Karvonen. Tellervon tutkimusponniste- lujen suomenkielisenä testamenttina julkaistiin 2012 erin- omainen, ja luotaantyöntävästä nimestään huolimatta kaunis, kirja ”Suomen kalojen loiset” (Gaudeamus 2012). Sen olisi suonut taistelevan vuoden suomalaisen tiedekir- jan tittelistä, kuten Jussi Viitalan testamentti ”Inhimillinen eläin, eläimellinen ihminen: Sosiaalisen käyttäytymisen avaimet” (Atena, 2003) kymmenen vuotta aiemmin.

Piolooken elämää asemalla ja kylällä

Biologian opiskelijoiden, opettajien ja tutkijoiden ilmes- tyminen Konneveden katukuvaan toi uutta väriä kylän elämään. Vielä ennen vuosituhannen vaihdetta oli yleis- tä ”lähteä kylille”, yleensä Ravintola Mierontiehen, jonain kurssiviikon iltana. Juhlanjuurta näytti löytyvän helpom- min kuin nykyään. Nykyillat tutkimusasemalla ovat hiljai- sia ja kylän baarit tyhjiä. Ei hyvä.

Alkuaikoina kylän tytöt saattoivat katsella kau- punkilaisopiskelijoiden perään, mutta sitä eivät kylän po- jat katselleet suopein silmin. Ei ollut kovin tavatonta, että kun biologipoika lähti Mieron vessaan, viereisestä pöy- dästä nousi pari kolme paikallista urosta samalle asialle.

Yleensä vessasta tultiin ilman suurempia vaurioita, mitä nyt joku saattoi pidellä punervaa paperituppoa nenälään. Nopeasti kuitenkin yhteiselon mukavammat muodot löytyivät, ja tutkimusaseman porukka muun muassa pelaili jalkapalloa kylän poikien kanssa joko kirkonkylän kentällä tai Hytölässä.

Yksi asia, joka kaiveli tutkijoiden ja opiskelijoiden mieltä, oli Siikakosken kalastuslupien saaminen. Muuttaman tutkimuskalankin pyytäminen, saatikka sähkökalastuslupien saaminen oli varmasti vaikeampaa kuin maan ostaminen Venäjän-Karjalasta. Ja olisihan niitä kaloja ollut kiva joskus maistaakin. Mutta kukaan ei ole kekseliäämpi kuin suomalainen kiertäessään kummallisia ja epäoikeudenmukaiseksi kokemiaan kieltoja.

Jäähän osa kiinnikin. Satuun kerran ruokasalin takan ääreen makkaranpaistoon samaan aikaan kun opiskelijat loimuttivat lohta takassa. Tarjosivat minullekin. Kuulemma kirjolohta Siikataimenelta. Hyvää oli.

Seuraavana aamuna poliisi soitti, että puolentusinaa opiskelijaa oli tavattu salakalassa koskessa. Käräjäreissuhan siitä tuli pojille. Vavat ja vieheet menivät valtiolle. Näyttää kuitenkin siltä, että kaikki nuo koiruutta tai vilunkia harrastaneet opiskelijat ja tutkijantaimet ovat menestyneet biologin urallaan. Usea on jopa professori.

Kuuluisa Konneveden henki

Tutkimusasemamme missio on yksinkertainen: tarjota mahdollisimman korkeatasoiset puitteet tutkimukselle, opetukselle, kokous- ja kongressitoiminnalle sekä muulle yliopistomme toiminnalle. Näihin haasteisiin aseman pieni henkilökunta vastaa tehokkuudella ja vieraanvaraisuudella. Tämä on se kuuluisa ”Konneveden henki”, jota ihmettelevät erityisesti meidän ulkomaiset vieraamme. Epäbyrokraattinen lupsakkuus ja nipottamisen puute ovat arvoja, joita kannattaa vaalia edelleen.



Konneveden tutkimusasemalla vuosittain järjestettävän Ekologian kansainvälisen talvikoulun kursilaiset Pyhähäkin kansallispuistoretkellä kipakassa -30 asteen pakkasessa vuonna 2011. (Kuva: Hannu Ylönen)

AINO SAI SEURAAJAKSEEN MATIN

Keskisuomalaisen järviluonnon pitkäaikaisseuran osana ankkuroitiin 2013 kesällä Konnevesi-järven Näreselälle Matti-tutkimuslautta, neitseellisen Etelä-Konneveden kansallispuiston ympäristöön. Se täydentää edelleen aktiivisen Jyväsjärven Aino-lautan työtä. Jotkut ovat löytävinään tutkimuslauttojen nimestä Jyväskylän yliopiston edellisen ja nykyisen rehtorin, Aino Sallisen sekä Matti Mannisen nimet. Saattaa olla näin, tai sitten ei, mutta molemmat rehtorit ovat merkittävästi tukeneet yliopiston hyvälaatuisen etäpesäkkeen kehittymistä ja kasvamista Konneveden Siikakoskella.



Kuvassa laboratoriomestari Janne Koskinen hinaa Mattia talvenviettoon tutkimusasemalle pois päiväystyspaikansa Näreselän myrskytuulista. (Kuva: Hannu Ylönen)

Joka puolella yhteiskunnassamme ollaan tiukoilla. Kaikenlainen tilojen ja palvelujen kehittäminen kamataan tiukalla talouden tehostamisen täikammalla. Säästökuurista huolimatta Konnevedellä edetään pienin, mutta vakain askelin. Tutkimusaseman palveluvarustus, majoitustilat ja keittiö-ruokasali ovat tiptop-kunnossa. Kolmekymmentä vuotta odotettu rantasauna valmistui vuosi sitten koko yliopiston käyttöön.

Palvelujen parantaminen on tärkeää myös syyskuussa 2014 perustetun Etelä-Konneveden kansallispuiston vuoksi. Tutkimusaseman sijainnilla uuden puiston yhteydessä oli suuri merkitys kansallispuiston saamiseksi Konnevesi-järven kansallismaisemiin. Myös kyseistä kansallispuistoa koskevan lain ensimmäisessä pykälässä mainitaan puiston merkitys luonnontieteelliselle tutkimukselle.

Konneveden tutkimusaseman menestyksen yksi tekijä on sen sijainti vain tunnin matkan päässä emoyliopistolta. Tämä mahdollistaa omalle yliopistollemme tehokkaan opetus-, tutkimus- ja kokouskäytön ilman pitkien matkojen rasitusta. Tähän kun lisätään edellä jo mainittu lupsakka vieraanvaraisuus on toimintastrategia hyvin paketissa. Tutkija tutkii, opiskelija oppii ja kansallispuiston kulkija vaeltaa mahallaan, nauttii saunasta Pynnönlahden ja Mieronsalmen kansallismaiseman ääressä ja nukkuu hyvin Siikakosken kohinaan. Tässä ne ulkomaisten vieraidemme ihmetyksen aiheet.

Muikkuja ja särkiä pyytämässä

Kun Tapani Valtonen tuli Jyväskylään apulaisprofessoriksi, hän aloitti muikun kalastustutkimukset. Kalabiologit ovat vuosien varrella selvitelleet muun muassa särkien hyötykäyttöä ja vesistöjen happamoitumisen vaikutuksia kalakantoihin.



Tapani Valtonen työskenteli bio- ja ympäristötieteiden laitoksella hydrobiologian apulaisprofessorina vuosina 1982-1997.

Minulle oli mieluisaa tulla vuonna 1982 Jyväskylään hydrobiologian apulaisprofessorin virkaan, hoitamaan kalatalouden ja -biologian erityisalaa. Asiat olivat tuolloin jo menossa parempaan suuntaan. Suojelutoimet olivat alkaneet, ja veden laatua sekä eliöyhteisöjen ekologiaa tutkittiin. Käänte puhtaampiin vesiin oli tapahtunut, ja jokien patoamisvimma oli laantunut. Asenteiden muutoksesta on aihetta muistaa professori Jaakko Paasivirran työtä.

Biologian laitoksen keskeiset alan specialistit tuohon aikaan olivat joviaali päällikköni Pauli Bagge, Pertti Eloranta, Jukka Särkkä ja Lauri Paasivirta, sekä Ympäristöntutkimuskeskuksen johtaja Lasse Hakkari, myös kalabiologina ansioitunut.

Aloitin tutkimustyöni perustuotteesta, kalakannoista. Luonnollinen työkohteeni oli sisävesien ammatikalastuksen keskeinen saalislaji muikku. Muikun mädin hautoutumisedellytykset tunnettiin jo varsin hyvin. Sisävesitroolauksen yleistyminen aiheutti pelkoa ylikalastuksesta sekä ristiriitoja eri kalastusmuotojen kesken.

Ryhdyimme tutkimaan, olisiko kalastuksella mahdollista vakioida muikkukantojen kokoa. Tutkimuskohdeeksi tuli Mikkelin maatalouskeskuksen ehdottamana ja osin rahoittamana Puulan muikun kalastus ja muikkukanta. Kenttävastaavana aloitti Timo Marjomäki, joka jatkoi tutkimusta ryhmänsä kanssa vuosikymmenten ajan.

Särjenpyyntiä kevät puroista

Sisävesiemme runsaimman lajin, särjen, vuoro tuli 1990-luvulla. Tutkimme, miten sitä voidaan kalastaa ja hyödyntää taloudellisesti, eikä vain varoja kuluttavana hoitokalastuksena. Tavanomaiset jalostusmenetelmät on jo kehitetty ja esimerkiksi kestopäilykkeen teon mädistä esti tuotteen maku.

Tehokkaaksi särjen pyyntitavaksi osoittautui kalastus puroista ja virroista kevään kutuvaelluksen aikaan virtaveden lämpötilan noustessa noin 4 asteeseen, mutta järvien ollessa vielä jäässä. Tällä tavoin saadaan hyvälaatuista kalaa sitten kun sitä taas tarvitaan. Laji kestää hyvin parin kolmen vuoden tehokalastuksen.

Tässä vaiheessa on hyvä todeta, että kalastusasioiden hallinnon ja kalastuseurojen osalta kalavesiä on hoidettu asiallisesti, vaikka taimen onkin varsin uhanalainen. Ilmaston lämpeneminen ja istutukset ovat tehokkaasti palauttaneet kuhakannat aina Pohjanmaata myöten. Järvien kalaston rakenne on vuosikymmenien aikana tasapainottunut, ei vain puhdistustoimien ansiosia, vaan kotitarvekalastuksen muuttuessa virkistyskalastukseksi. Virkistyskalastajat palauttavat yleensä haukisaaliinsa, jopa monia kymmeniä, heti takaisin järveen. Tällöin myös ahvenista osa on kelvollisen kokoisia eikä hoitokalastusta tarvita.

Happamoitumisen uhka

1980-luvun alussa oli pakko todeta, että kuusten latvat olivat kuivumassa myös Keski- ja Pohjois-Suomessa ja hapan laskeuma vaikutti vesistöihimme. Kalastomuutokset heikosti puskuroiduissa pienvesissä alkoivat.

Konneveden tutkimusasemalla ei tässä vaiheessa ollut sopivia tiloja kokeelliseen kalantutkimukseen. Niinpä hankimme Tammen Myllyn Leivonmäeltä koetilaksi. Siellä mittasimme eritoten kalojen elintoimintojen muutoksia suhteessa eri stressitekijöihin, mihin Markku Laitinen erikoistui. Testasimme myös luonnonoloissa hedelmöitymis- ja kuoriutumistulosta happamuudeltaan erilaisissa järvissä.

Tapani Valtonen keräämässä kalanäytteitä opiskelijoiden kanssa.

(Kuva: Tapani Valtosen kokoelmat)



Kun Konnevedelle valmistuivat lisätilat kalatutkimuksia varten, siirryimme sinne. Samoihin aikoihin pahimmat happamat sateet väistyivät keskieuropalaisten sekä suomalaisten herättyä suojelemaan omia metsiään.

Tromssan-matkoista perinne

Yhteistyökumppaneita on vuosien varrella ollut paljon. Tero Laukkanen oli kalasatamien ja kalankuljetusketjun asiantuntija. Tapio Peltomäki rakensi sisävesikalastukseen ja parivenetroolaukseen sopivat troolit. Anssi Eloranta ja ely-keskus vastaavat virtojen ja niiden kutupaikkojen kunnostamisesta. RKT:n Laukaan keskuskalanviljelylaitos on biologian laitoksen perustamisesta alkaen ollut erinomainen tuki opetukselle ja tutkimukselle. Ulkomai-

sista yhteyksistä merkittävin on ollut Norjan Kalataloustekninen korkeakoulu ja Tromssan yliopisto. Tromssan-matkamme säilyivät perinteenä tälle vuosituhaanella saakka.

Tutkimustoiminnan suurimpana voimavarana ovat olleet innostuneet ja kyvykkäät opiskelijat. 1980-luvun ajan hydrobiologian osuus oli noin 15 uutta opiskelijaa vuosittain. Näistä huomattava osa on sijoittunut kalapuolen tehtäviin. Perinne jatkuu, sillä jäätyäni eläkkeelle laitos sai kalatalouden professorin viran, jota hoitaa Juha Karjalainen.

En ole tässä käsitellyt kalojen loisten ja tautien opetusta ja tutkimusta. Esitänkin nyt kiitokseni siitä, että meitä tulikin Jyväskylään työhön kaksi. Virkani jatkaja, vaimoni E. Tellervo Valtonen perusti heti tultuaan vuonna 1984 kalaloisten ja tautien tutkimusryhmän. Hän innosti myös Ilmari Jokisen maamme johtavaksi kalaimmunologiksi.



(Kuva: Tapani Valtosen kokoeimat)

Kalojen loiset kertovat vesien kunnosta

Suomen ensimmäinen parasitologian professorin virka syntyi Jyväskylään aikoinaan sattuman ja kimpaantumisen kautta. Nyt loistutkimusyksikkö on kansainvälisesti tunnettu. Tutkimus on laajentunut kalanviljelystä aina ympäristön tilan arviointiin.



Emerita-professori E. Tellervo Valtonen on työskennellyt bio- ja ympäristötieteiden laitoksella vuodesta 1984 lähtien.

Valmistuin kalabiologiksi Oulussa, eikä minulla ollut minikään tason parasitologista koulutusta - eihän sitä tuohon aikaan ollut kenelläkään kalabiologilla. Asuimme kalastajakylässä ja mieheni Tapani Valtonen oli ohjannut maisterityöni. Opiskeluaikana perheeseemme syntyi kuusi lasta, mikä ei ollut ihan tavanomaista. ”Jaha, Tapaniko tämän teki” -kommentit gradua luovuttaessani suututtivat minut niin, että vaadin miestäni antamaan minulle oman aiheen, josta kukaan Suomessa ei tiennyt mitään.

Tapani oli huomannut karisiikojen suolessa loisia, joita vaellussiioilla oli todella vähän. Siitä lähti tutkimus viemään minua nerokkaaseen loisten maailmaan, josta on ollut vaikea irrottautua edes eläkeiässä.

Saavuimme Jyväskylään vuonna 1984, kun Tapani sai viran kalabiologian apulaisprofessorina. Työskentelin ensimmäiset seitsemän vuotta Suomen Akatemian tutkijarahoituksella, minkä jälkeen toimin yliassistenttina ja myöhemmin Suomen ensimmäisenä akvaattisen parasitologian eli loistutkimuksen professorina vuoden 2007 loppuun.



Valtosen tutkijapariskunta kotiutui Jyväskylään 1980-luvulla, kun Tapani sai viran kalabiologian apulaisprofessorina. (Kuva: Tellervo Valtosen kokoelmat)

Kalabiologi sukelsi taksonomien joukkoon

Tutkimusryhmäni alkoi kasvaa ja kehittyä vauhdilla Jyväskylässä. Tutkittavia loislajeja ja niiden elinkiertojen sisältämiä isäntälajeja tuli lisää. Loisten elinkiertojen kautta mukaan tutkimuksiini tulivat kalojen lisäksi myös muut isäntäryhmät kuten linnut ja hylkeet, monien kalaloisten pääisäntälajit.

Loislajien selvitystyö vei vuosia muiden tutkimusten ohessa ja pakotti minut laajaan kansainväliseen yhteistyöhön loistaksonomien, lajinkuvaukseen erikoistuneiden tutkijoiden, kanssa. Alkuvuosien kansainvälisissä kokouksissa koin hieman alemmuutta puuttuvan loistaksonomian osaamiseni vuoksi. Nyt jälkepäin ajateltuna se olikin vahvuuteni.

Vähitellen maailmalla loisista alkoivat kiinnostua myös ekologit ja evoluutioekologit. Koska en ollut luopunut ”poikkeavista” ekologisista kysymyksistä edes taksonomisissa kokouksissa, ryhmämme kontaktiverkosto maailmalla laajeni nopeasti. Useat evoluutioekologian huippututkijat lähtivät innolla hankkeisiimme mukaan.

Iso ongelma kalanviljelyssä

Vuosien varrella olemme siirtyneet isäntä-loinen vuorovaikutussuhteiden peruskysymyksistä poikkitieteellisiin kysymyksiin, joissa hyödynnetään nykyaikaisia molekyylibiologian tekniikoita ja sivutaan niin evoluutiobiologian, ekologian kuin luonnonsuojelubiologiankin teemoja. Kysymysten parissa työskentelevät dos. Anssi Karvosen, dos. Katja Pulkkisen, prof. Jouni Taskisen ja dos. Lotta-Riina Sundbergin johtamat ryhmät.

SUOMALAISLOISET BRITISH MUSEUMISSA

Alkuvaiheessa lähes kaikki loistutkijat olivat taksonomeja. Loistutkijoiden kokouksissa oli helppo saada heihin kontakteja. Olin aina hämmästynyt miten innoissaan taksonomit olivat saadessaan oikeaoppisesti kerättyä aineistoa kokoelmiinsa. Esimerkiksi British Museumin loisosaston kokoelmissa Lontoossa vielä 1980-luvulla suurimmat näytemäärät olivat Suomesta. Vastavuoroisesti me saimme perusteellisen koulutuksen kunkin ryhmän lajinmääritykseen. Kuvasimme useita tieteelle uusia loislajeja monista Suomen kalalajeista.

Yksi tutkimuksemme palkitsevimista puolista on ollut kiinteä yhteys kalanviljelyyn ja kalastukseen. Ekologisten ratkaisujen löytäminen kalatautien torjuntaan on ollut tärkeä teema. Lisäksi olemme tutkineet muun muassa kalalajien välisiä eroja niiden kyvyssä välttää ja sietää loistartuntoja sekä kasvatusmenetelmien vaikutusta kalatautien esiintymiseen.

Suurimman uhan Suomen kalanviljelyelinkeinoille aiheuttaa nykyään bakteerin aiheuttama kolumnaari-tauti. Tautitapaukset ovat lisääntyneet räjähdysmäisesti 1990-luvulta lähtien. Olemme kehittäneet molekyylibiologista diagnostiikkaa, joka on mahdollistanut taudin nopean tunnistamisen sairaan kalan kudoksesta. Osoitimme, että tautibakteerit leviävät veden mukana, erityisesti kuolleiden kalojen kautta. Tämä on ollut torjunnan kannalta merkittävä tieto.

Olemme myös pyrkineet tehostamaan kalojen vastustuskykyä taudeille niin sanotuilla immunostimulantteilla sekä rokotteilla. Uusi lupaava tapa on torjua tautia bakteerien virusten eli faagien avulla.



Tellervo Valtosen pitämä viimeinen kalaloiskurssi marraskuussa 2007 Konnevedellä keräsi jälleen innostuneen opiskelijaporukan loisten ääreen. (Kuva: tiedekunnan arkisto)

Loiset ympäristön tilan mittareina

Vaikka loiset tunnetaan siitä, että ne aiheuttavat ongelmia ihmisille ja eläimille, on syytä muistaa, että ne ovat eliöyhteisöjen ja biologisen monimuotoisuuden luonnollinen osa. Kalaloisten puuttuminen kertoo pikemminkin vesistön saastumisesta kuin puhtaudesta.

1980-luvun alussa tutkimme kloorivalkaisun jätevesien vaikutusta Äänekosken puunjalostusteollisuuden alapuolisissa vesistöissä. Puunjalostustehtaat olivat

siirtymässä kuormittavista sulfiittisellutehtaista aktiivilietepuhdistamojen ja sulfaattiprosessien käyttöön. Jätevesikuormitus alueella oli suurimmillaan tutkimusten alkaessa vuonna 1984. Tutkimus toistettiin vuonna 1995, jolloin alkuainekloorin käytöstä oli luovuttu neljä vuotta aikaisemmin. Osoitimme, että loisyhteisöt heijastavat vesistön kuntoa. Kotiloiden häviäminen pahiten likaantu-neella järvellä kirkasti kalojen silmät, koska silmissä loisi-

vat imumatojen toukat kehittyvät kotiloissa. Vuonna 1995 loisyhteisöt olivat palautuneet lähes normaaleiksi vesien puhdistuttua.

Tutkimme myös kalojen immuunipuolustusta dos. Ilmari Jokisen johdolla. Kloorivalkaisua käyttävien selluloosan valmistusprosessien jätevedet osoittautuivat kalojen puolustuskyvyllä haitallisiksi. Kun prosesseja muutettiin happivalkaisuun ja vesien puhdistaminen tehostui, haitat pienenevät merkittävästi. Myöhemmät tutkimukset keskittyivät otsonikadosta aiheutuvan kohonneen ultravioletti säteilyn tutkimukseen. Usealla kalalajilla havaittiin puolustustoimintojen heikentyneen merkittävästi minkä takia ne selvisivät huonommin esimerkiksi bakteeri-infektioista.

Tutkimustulosten soveltaminen käytäntöön tärkeää

Yksi tutkimusryhmämme keskeisistä teemoista on aina ollut tulosten soveltaminen käytäntöön. Kasvava kalanviljelyelinkeino onkin soveltanut yhteisiä tutkimustuloksia loisten ja tautien torjunnassa. Vastavuoroisesti ryhmän tutkijat ovat saaneet suurta materiaalista tukea ja apu-voimaa tuotantoyksiköiltä. Työtä kuitenkin riittää myös tulevaisuudessa. Kalanviljely tehostuu ja uusia ongelmia syntyy, mikä korostaa tutkimuksen merkitystä.

Tällä hetkellä Suomen kalojen ja muiden vesieliöiden loiset tunnetaan jo varsin hyvin. Myös niiden yleisyydestä ja merkityksestä tiedetään enemmän. Julkaisimme loistietoudesta vuonna 2012 kattavan, 540-sivuisen ”Suomen kalojen loiset”-kirjan.

Akvaattisen ekologisen parasitologian tutkimusryhmämme on edelleen Pohjoismaissa ainutlaatuinen.

Tuloksiamme sovelletaan evoluutioekologian ja kalabiologian tutkimuksissa sekä kalatautien torjunnassa. Tutkimusryhmästä on valmistunut yli 90 maisteria ja yli 30 tohtoria yliopistojen ja yhteiskunnan tarpeisiin.

LOINENKIN VOI OLLA UHANALAINEN

Huonosti kypsennetystä kalasta ihmiseen tarttuva leveä heisimato eli lapamato oli vielä 1900-luvun puolivälissä yleinen. Valistuskampanja ja saniteettijärjestelmien kehittyminen ovat vähentäneet tämän loisen määrää niin tehokkaasti, että löytyminen suomalaisista järvikaloista on nykyään harvinaista.

Toinen uhanalainen laji on jokihelmsimpukka eli raaku, joka elää toukkavaiheessa loisena lohen tai taimenen poikasen kiduksilla. Elinympäristön muuttaminen on vaikuttanut sekä jokihelmsimpukkaan että sen isäntäkaloihin, minkä vuoksi laji on sukupuuton partaalla rauhoittamisesta huolimatta.

Jouni Taskisen ryhmän tutkimuksissa on huomattu, että aiemmissa lohijoissa raaku tarvitsee isännäkseen lohen ja taimenjoissa taimenen. Raakun lisääntymisongelmista huolimatta populaation geneettinen diversiteetti voi olla huomattavan korkea. Näihin tuloksiin perustuen evättiin oikeusistuimessa hiljattain turvelupa, jota oli haettu erään raakkujoen valuma-alueelle. Tässä on esimerkki siitä, kuinka loinen-isäntäsuhteen tutkimus palvelee sekä uhanalaisen lajin, elinympäristön että isäntälajien suojelua.

Vesistötutkimuksista laaja-alaiseen ympäristönsuojeluun

Vesistöjen likaantuminen oli 1960-luvulla iso huolenaihe. Tämän vuoksi perustettiin kannatusyhdistyksen voimin hydrobiologian tutkimuslaitos, joka myöhemmin siirtyi biologian laitoksen yhteyteen. Vuosien varrella vesistö- ja kalatutkimukset täydentyivät ympäristömyrky- ja ilmansaastetutkimuksilla. Näistä perustettiin vuonna 1982 tiedekunnan viides laitos, Ympäristöntutkimuskeskus.



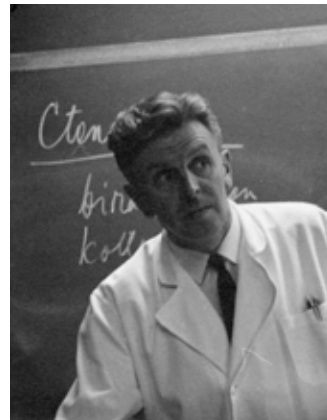
Dosentti Lasse Hakkari työskenteli hydrobiologian tutkimuslaitoksella ja Ympäristöntutkimuskeskuksessa vuosina 1969-1995 toimien laitoksen esimiehenä noin 20 vuoden ajan.

Amerikkalaisen Rachel Carsonin teos ”Äänetön kevät” vuonna 1962 herätti biologit ja kemistit miettimään hulttaisan torjunta-aineiden käytön vaikutuksia ympäristöön. Samoihin aikoihin havaittiin vesistöjen likaantuminen, mikä aiheutti suurta haittaa niiden käytölle ja

kalataloudelle. Tarvittiin lisää alan tutkimusta. Siksi perustettiin Jyväskylän hydrobiologinen tutkimuslaitos.

Asiaa ajoi Jyväskylän yliopistoyhdistys, joka oli myös biologian laitoksen perustamisen taustalla. Yhdistys kutsui syksyllä 1966 toimikunnan harkitsemaan toimenpiteitä, joihin olisi ryhdyttävä vesistötieteellisen opetuksen ja tutkimuksen aloittamiseksi Jyväskylän yliopistossa.

Toimikunta, johon kuuluvat muun muassa Helsingin yliopiston professorit Ernst Palmén ja Reino Ryhänen, ehdotti hydrobiologisen tutkimuslaitoksen perustamista yhdistyksen tai säätiön toimesta. Keskitetty tutkimuslaitos voisi tehokkaimmin tutkia esimerkiksi Päijänteen veden laadussa ja kalastossa tapahtuvia muutoksia, sekä laatia kokonais selvityksen järven tilasta. Järkevintä oli liittää tutkimuslaitos Jyväskylän yliopistoon.



Professori Ernst Palménin johtama työryhmä ehdotti uuden hydrobiologian tutkimuslaitoksen perustamista. Palmén oli useiden biologian laitoksen opettajien opettaja (Kuva: Kaj Granberg, 1961)

Käytetyt kalusteet lahjoituksena

Tutkimuslaitoksen taustaorganisaatioksi perustettiin kannatusyhdistys, jossa olivat mukana Jyväskylän kaupunki ja maalaiskunta, Jyväskylän Yliopistoyhdistys sekä Pohjois-Päijänteen vesiensuojeluyhdistys. Se vuokrasi tutkimuslaitoksen tiloiksi Jyväskylän maalaiskunnalta Kuokkalan kartanon keväällä 1968. Rakennuksen ensimmäiseen kerrokseen tuli alivuokralaiseksi Keski-Suomen maanviljelysinsinööripiirin vesilaboratorio.

Laitoksen vt. esimieheksi ja kalataloustutkijaksi valittiin FL Pekka Tuunainen, joka otti tehtävän vastaan kesäkuussa 1968. Hänen ensimmäisenä tehtävänä oli hankkia työtiloihin kalusteita. Niitä saatiin Vaajakosken tehtaiden hallintorakennuksesta, sillä tehdas uusi samoihin aikoihin kalusteitaan. Tämän jälkeen Tuunainen hankki koekalastuksissa tarvittavaa välineistöä ja aloitti Päijänteen kalastotutkimukset.

Henkilökunta kasaan

Seuraavaan kesään mennessä laitoksen tutkijakunta vahvistui. Matti Lappalainen vastasi vesilaboratorion perustamisesta ja fysikaalis-kemiallisista vesistötutkimuksista, Kaj Granberg kasviplanktonitutkimuksesta. Lisäksi laitoksessa työskenteli apurahan turvin kaksi tutkijaa, joista itse olin toinen.

Alkuvuonna 1970 meitä stipendiaatteja oli kolme. Itse tutkin eläinplanktonia ja sen tuotantoa, Jukka Särkkä tutki pohjaeläimistöä sekä Marja-Liisa Hattula myrkyjämiä yhdessä orgaanisen kemian professori Jaakko Paasivirran kanssa. Syksyllä Särkkä siirtyi vasta perustetun biologian laitoksen limnologian assistentiksi.

Valtaosa laitoksen laboratorio- ja näytteenottohenkilökuntaa rekrytoitiin ja koulutettiin vuosina 1969–1970. Kesästä 1971 lähtien laitos alkoi työllistää myös opiskelijoita, joita palkattiin vuosittain kymmenkunta tilapäiseksi tutkimusapulaisiksi. Vuonna 1972 suurin osa vesitutkimushenkilöstöstä oli koossa. Laitoksella työskenteli 17 vakinaisuusluontoista ja 14 tilapäisuusluontoista työntekijää.

Tuunainen siirtyi Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokseen vuonna 1971, minkä jälkeen MMK Matti Lappalainen valittiin hänen tilalleen. Kun Lappalainen puolestaan siirtyi Pääkaupunkiseudun Vesi Oy:n palvelukseen vuoden 1973 lopulla, minut valittiin vt. esimieheksi 1.12.1973 lähtien.

Jätevesien vaikutukset syyniin

Huomattava osa laitoksen perustutkimuksesta tapahtui tuohon aikaan suorana toimeksiantona tai ilman osoitettua rahoitusta. Tutkimukset keskittyivät selvittämään puunjalostusteollisuuden sekä Jyväskylän kaupungin jätevesien vaikutuksia järvien ekosysteemiin. Lisäksi tehtiin Helsingin seudun raakavedenottoon liittyviä tutkimuksia Päijänteen Asikkalanselällä.

Lappalaisen johtama ja pääosin Helsingin kaupungin rahoittama Päijänteen ainetasetutkimus ja siihen liittyvä sietomallien kehittäminen oli laatuaan ensimmäinen Suomessa. Granberg johti Päijänteen planktonin perustuotantotutkimuksia sekä siihen liittyviä hapenkulutuskokeita ja bakteerituotantotutkimuksia. Itse pääsin tekemään tutkimuslaitoksessa maamme ensimmäiset eläinplanktonin tuotantotutkimukset. Marja-Liisa Hattulan myrkyjämiä analyysimenetelmätutkimus oli niin ikään laatuaan ensimmäinen Suomessa.

Koska rehevöitymisen ja likaantumisen vaikutukset heijastuvat kaloihin, tutkimuslaitos osallistui vuosien ajan Päijänteen kalatalousvahinkojen arviointityöhön. Laitos teki myös Päijänteen, Vuokkijärven ja Inarijärven säännöstelytutkimuksia sekä suunnitelmia yksittäisten vesistöjen käytöstä. Längelmäveden kalatalouden käyttö- ja hoitosuunnitelma oli maassamme ensimmäinen laatu-
aan.



Hydrobiologian tutkimuskeskuksen henkilökuntaa vuonna 1976. Eturivissä vasemmalta Outi Asp, Sirkka Väliavaara, Leena Kemppainen, Liisa Leppänen ja Anni Ahlström, keskirivissä Pekka Kaunismaa, Annikki Laakoli, Sirkku Toivonen, Soile Kunnas, Aale Roos, Pirkko Selin, takarivissä Tapio Hirsjärvi, Paavo Mäkinen, Kaj Granberg, Markku Repo, Jukka Nyrönen, Lasse Hakkari ja Olli Nousiainen. (Kuva: Lasse Hakkarin kokoelmat)

Tiedon popularisointi toi julkisuutta

Tutkimuslaitos laati vesihallituksen toimeksiannosta vuosina 1971-1972 Päijänteen yhteenvetotutkimuksen alueen kokonaissuunnittelua varten. Tutkimus kiteytti kaiken alueelta kerätyn tiedon Päijänteen ekosysteemin toiminnasta.

Siitä muodostui perusteos, johon useissa myöhemmissä tutkimuksissa viitattiin.

Vuodesta 1974 lähtien toimenkuvaamme tulivat kuntien jätevesipuhdistamoiden toiminnan tarkkailu sekä useiden kalanviljelylaitosten kuormituksen ja vesistövaikutusten tarkkailu. Lisäksi alkoivat yksityisten henkilöiden ja kuntien terveysviranomaisten kaivo-, uimaranta- yms. pikkututkimukset. Näiden taloudellinen merkitys ei ollut suuri, mutta ne liittyivät tutkimuslaitoksen periaatteeseen palvella maakuntaa mahdollisimman korkeatasoisesti kaikilla vesitutkimusten sektoreilla.

Laitoksemme tutkimustuloksia esiteltiin useissa kansainvälisissä kongresseissa ja julkaisuissa. Tutkimusaineistoihimme perustuen julkaistiin neljä väitöskirjaa, kolme lisensiaattityötä ja kirjoitettiin seitsemän pro gradu-tutkielmaa.

Tutkijoiden esitelmät olivat tärkeä osa tiedotusta. Tiedon tarve oli suuri. Vaikka esimerkiksi vesiviranomaisen keräsi jatkuvasti vedenlaatuaineistoa, sillä ei ollut henkilökuntaa aineistojen työstämiseen. Pidimme yli 100 esitelmää erilaisissa valtakunnallisissa kokouksissa ja tilaisuuksissa, jotka saivat runsaasti julkisuutta. Lisäksi kerroimme tutkimustuloksista radiossa ja televisiossa, muun muassa TV 2:n dokumenttiohjelmassa Keiteleen kalataloustutkimuksesta.

Hydrobiologian tutkimuslaitos liitetään yliopistoon

Teimme 1970-luvulla useita esityksiä tutkimuslaitoksen liittämiseksi yliopistoon. Ne eivät johtaneet tulokseen, vaikka yliopiston rahoitus oli tuohon aikaan runsasta.

Vuoden 1975 aikana tutkimuslaitokseen tutustui-
vat mm. valtiosihteeri Teemu Hiltunen ja osastopäällikkö
Mikko Niemi sekä korkeakouluneuvos Kyösti Jumppanen
ja opetusministeriön tiedesihteeri Matti Lähdeoja. Läh-
deoja laati liittämistä myönteisen muistion. Vuoden
1976 budjettiin saatiin erikoistutkijan työsopimussuhtei-
nen toimi. Yliopistoon liittäminen saatiin vihdoin toteutet-
tua.

Tutkimuslaitoksen henkilökunta siirtyi yliopiston
palkkaukseen 1.1.1976. Kannatusyhdistyksen päättökou-
kouksessa rehtori Ilppo Simo Louhivaara kiitti yhdistystä
todeten, että yliopisto on saanut sen toiminnan tuloksena
merkittävän lisän.

Biologian laitokseen liitetyn tutkimuslaitoksen ni-
meksi tuli Hydrobiologian tutkimuskeskus. Budjetoinnissa
siirryttiin kuukausibudjeteista vuosibudjettiin. Yliopisto
vastasi myös työtilakustannuksista. Toisaalta jouduttiin
myös yliopiston byrokratian rattaisiin, mikä oli useimmille
utta.

Huulet sinisinä mädin perässä

Suomen Akatemia myönsi Hydrobiologian tutkimuskes-
kukselle vuosiksi 1979–1980 rahoituksen selluteollisuuden
voimakkaasti likaaman Lievestuoreenjärven ekosysteemi-
nin toiminnan tutkimiseen. Siihen osallistui johdolla-
ni FM Pirkko Selin ja LuK Hannu Kokko. Osoitimme, että
eläinplankton- ja kalantuotanto perustui leväplanktonin
asemesta orgaanista ainetta hajottavien bakteerien tuo-
tanton. Eliöstö siis käytti hyväkseen jätevesien ravinteita.

”SILITÄN NIIN, ETTÄ TUKKA LÄHTEE”

**Teimme Hydrobiologian tutkimuskeskuksen henki-
löstön kanssa hiihtoretken Pohjois-Päijänteelle kau-
niina maaliskuisena päivänä 1976. Ei aikaakaan, kun
yliopiston hallintotoimiston nuori päällikkö Martti
Pietilä soitti ja tiukkasi, miksi tutkimuskeskus oli
retkeillyt työaikana. Selostin, että halusimme näyt-
tää laboratorio- ja toimistohenkilökunnalle, mistä
Pohjois-Päijänteen vesi-, plankton- ja pohjaeläin-
näytteet otetaan. Selitys hyväksyttiin, mutta Pietilä
julisti:” Jos tämä toistuu, silitän niin, että tukka läh-
tee”. Meidän mielestämme tehtävänäimme oli tehdä
sopimusten mukaiset työt ja ansaita näin palkkam-
me ja muut kulumme. Rutiinista poikkeamisen kat-
soimme paremminkin aktivoivan henkilökuntaa ja
parantavan työtehoa.**

Vuonna 1980 käynnistyi vesihallituksen rahoitta-
mana laaja Saimaan ekologinen tutkimus, jossa tavoit-
teena oli arvioida suunnitellun säännöstelyn vaikutuksia
vesistön ekosysteemiin ja kalatalouteen. Teimme yhteen-
vedon eliöstöstä ja ekologiasta, sekä laadimme arvion
säännöstelyn vaikutuksesta erityisesti siian, muikun ja
hauen lisääntymiseen.

Yksi vaikeimmista osatutkimuksista oli selvittää,
missä syvyydessä Saimaan siika kutee. Syyskutuisen siian
mätiä saattoi tutkia vain talvella. Näytteiden keruu tapah-
tui mätipumpulla, jonka suulakelaatikkoa asetteli eri koh-
dille pohjaa tutkijamme Jukka Nyrönen. Avannon päälle
oli pystytetty teltta, jossa oli jonkinlainen lämmityskin.
Sitä tarvittiinkin, kun Jukka nousi avannosta kylmästä tä-
risten ja huulet sinisinä. Kutusyvyys saatiin selvitettyä. Sen

perusteella arvioitiin suunnitellun säännöstelyn todennäköinen vaikutus mädin henkiinjääntiin. Tutkimustemme perusteella katsoimme säännöstelyn vaikuttavan haitallisesti muun muassa pohjakasvillisuuteen sekä hauen ja siian lisääntymiseen.



Täplärapututkimusta Längelmävedellä vuonna 1988, Lasse Hakkarin ja Pauli Bagge. (Kuva: Lasse Hakkarin kokoelmat).

Tiedekunnan viides laitos

Yliopistolla oli toiminut vuodesta 1977 lähtien ympäristömyrkköjen ja -biologian tutkimuskeskus, jonka toiminnan sanottiin olevan yksipuolista ja heikosti organisoitua. Vähitellen kehittyi ajatus, että se yhdistettäisiin Hydrobiologian tutkimuskeskukseen. Ajatusta tukivat voimakkaasti orgaanisen kemian professori Jaakko Paasivirta ja ekologian professori Mikko Raatikainen.

Tutkimuskeskusten yhdistäminen saatiin päätökseen vuonna 1982. Siten syntyi tiedekunnan viides laitos, Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskus.

Tutkimus monipuolistui. Se siirtyi vesiympäristöstä maalle, ympäristökemiaan, jätehuoltoon ja lopulta myös ilman haitallisten aineiden tutkimiseen. Paasivirran

johdolla toiminut orgaanisten haitta-aineiden tutkijaryhmä muodosti ympäristötutkimuskeskuksen orgaanisen kemian osaston johtajanaan Leena Welling. Marja-Terttu Seppänen johti raskasmetallitutkimusta ja Esko Martikainen ylitekniikko Pekka Kaunismaan kanssa jätehuolto- ja jätevesitutkimusta. Lisäksi laitoksella tutkittiin ilmansaasteita Ilkka Niskasen, vesikemiaa ja kasviplanktonia Granbergin ja Arja Palomäen, pohjaeläimiä ja sedimenttejä Jarmo Meriläisen ja kalataloutta Pekka Sundellin johdolla. Heikki Veijola teki useita tarkkailututkimuksia.

Uudet tutkimusalat tarkoittivat, että tarvittiin uusia tutkimusmenetelmiä. Ryhdyimme kehittämään menetelmiä muun muassa asutuksen, teollisuuden ja maatalouden ympäristövaikutusten tutkimiseen sekä metalli- ja metsäteollisuuden jätehuolto-ongelmiin. Meitä hydrobiologeja työllisti uusi, vuonna 1983 voimaan tullut kalastuslaki. Se edellytti kalatalouden hoitotoimenpiteiden yhtenäistämistä ja suunnitelmia. Laadimme muun muassa Keski-Suomen läänin alueellisen kalataloussuunnitelman yhteistyössä kalastajien kanssa ja kävimme luovuttamassa sen ministeri Toivo Yläjärvelle.

Vesipunkkeja, hauenpoikasia ja perhosia

Teimme yhteistyötä bio- ja ympäristötieteen laitoksen kanssa suurissa projekteissa esimerkiksi Saimaalla ja Päijänteellä. Pauli Baggen kanssa tutkimme järven syvänteiden ja rantavesien kalaston ravintoa ja loisia, sekä selvitimme muikun poikastiheyksiä ja niiden riippuvuutta vesien likaantuneisuudesta eri osissa järveä. Saimaan maastotöissä tehtävänäme oli selvittää hauenpoikas-

tiheydet eri rantatyypeillä ja arvioida säännöstelyrannan vaikutukset hauenpoikastuotantoon.

Bagge tunsu erittäin hyvin niin kasveja, lintuja kuin hyönteisiäkin. Maastotyömatkoilla hänellä oli aina mukana vesipunkkipyydyksiä, jotka laitoimme järven pohjalle heti, kun pääsimme vesille. Kun yövimme teltassa tai mökissä, levitimme iltaisin lakanan ja sytytimme elohopealampun yöperhosten pyyntiin. Saimaan hauenpoikastutkimusta tehdessämme molempien hyönteiskokoelma sai tuntuvaa lisäystä.

Kerran ajaessamme Punkaharjulta Kesälahteen päin törmäsimme pihlajaperhosparveen. Pistejarrutusten jälkeen pyydystimme haaveihimme näytteet. Lintulistaa tietysti pidimme jokaisella matkalla. Nämä kymmenet maastomatkat ovat jääneet lähtemättömästi mieleeni.

EI TULLUT VIRKA AUKI

Kerran sähkökalastimme Pauli Baggen kanssa Päijänteen kivikkorantojen kaloja. Minä käytin sähköiskun antavaa haavia, ja Pauli poimi taintuneet kalat. Yhtäkkiä hän liukastui ja kaatui selälleen veteen. Hän jäi odottamaan ja sanoi sitten noustuaan: ”Odotin, että täräytätkö. Olisi tullut virka auki”.

Erillislaitokseksi rehtorin alaisuuteen

1980-luvun lopulla henkilökuntaan kuului 17 tutkijaa, 33 teknistä toimihenkilöä, kaksi toimistohenkilöä sekä opiskelijaharjoittelijoita. Liikevaihto oli noussut noin 1 340 000 euroon, kun se vuonna 1976 oli noin 500 000 euroa.

Vuonna 1988 Ympäristöntutkimuskeskuksesta muodostettiin erillislaitos suoraan rehtorin ja hallintoviraston alaisuuteen. Katsottiin, että ympäristötutkimus oli laajentunut luonnontieteiden ulkopuolelle. Erillislaitosasetaman nähtiin selkeyttävän tilannetta. Näin ympäristöntutkimuskeskuksen ja tiedekunnan hallinnollinen yhteys katkesi. Tutkimusyhteistyö silti on jatkunut edelleen etenkin bio- ja ympäristötieteiden ja kemian laitosten kanssa.



Erillislaitoksen perustamisjuhla syksyllä 1988. Edessä vasemmalla maaherra Kalevi Kivistö, kansliapäällikkö Lauri Tarasti, apulaiskaupunginjohtaja Ahti Vielma, hallintojohtaja Juho Hukkinen ja tutkimuskeskuksen johtaja Lasse Hakkari (Kuva: Lasse Hakkarin kokoelmat)

Lähteinä olen käyttänyt omien aiempien kirjoitusteni lisäksi mm. J. Elorannan kirjaa ”Jyväskylän matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta 1965 - 1995”, M. Raatikaisen kirjoitusta ”Jyväskylän yliopiston biologian laitos 10 v.” (biologian laitoksen tiedonantoja 25:23-49) sekä M. Havilan kirjoitusta ”Jyväskylän yliopiston hallinto, henkilöstö ja opiskelijat teoksessa Jyväskylän yliopiston historia.

Muistelmia hiirentuoksuaiselta opiskeluajalta

Kun Markku Kuitunen aloitti opiskelut biologian laitoksella, talvisin piti pitää luentosalissa yllä villapaitaa. Kun kännyköitä ja internetiä ei ollut, tiedonvälitys hoitui parhaiten ”pikkukirjastossa”, ravintola Ylä-Ruthissa.



Ympäristötieteiden professori Markku Kuitunen aloitti opiskelut biologian laitoksella vuonna 1976 ja on työskennellyt siellä vuodesta 1982 lähtien.

Biologian laitos oli kodikas paikka saapuessani opiskelemaan Jyväskylään syyskuussa 1976. Se toimi useissa vuokratiloissa, kuten Vapaudenkatu 4:n vanhassa autokorjaamossa. Rakennuksessa oli työhuoneiden lisäksi muun muassa kurssi- ja tutkimuslaboratoriot, elektronimikroskopoinnin huone sekä koe-eläinten säilytystilat.

Elektronimikroskoopin vieressä betoniseinällä olivat juna-aikataulut. Ne eivät olleet siinä opiskelijoiden viikonloppumatkoja varten, vaan rakennuksen vierestä kulkevan ratayhteyden vuoksi. Aikataulut oli tarkistettava aina, jos aikoi ottaa elektronimikroskoopilla kuvia. Jos juna ajoi hitaasti kolkutellen rakennuksen ohi, se oli mahdotonta. Tärinä heilutti jopa vilkkaasti kirjoittavia kyniä alakerran luentosalissa.

Laitoksen ikimuistoisena tunnusmerkinä oli koe-eläinhiirten tuoksu. Niiden tilat olivat sopivasti pääsisäänkäynnin vieressä. Ilmanvaihto toi aina niin tutun aromin sopivasti kaikille opiskelijoille ja työntekijöille.



Biologian luennoilla syksyllä 1976 laitoksen ainoassa luentosalissa. Vasemmalta edessä Minna Sulander, Tiina Karu-Hanski, Marjo Kallioliina, toisessa rivissä vasemmalta Eero Hyvönen, Markku Martinen, Kirsti Koskinen, Marja Anttila-Huhtinen ja Eeva Ranta. (Kuva: Markku Kuitunen)

Syys lukukausi				1977	
Alkamis-päivä	Opettaja	Luento- tai harjoitus-sarja	Lopetta-mispäivä	Kertauskuulustelu tai esitelmä	Suoritukset
26.9.	Väthala	Luonnonhoito	10.10. 2/3	Organisen kemian	Siemikenttä 5.-9.9.77
26.9.	Saari	Suodalkaloyt	25.10(3/3)	appr. kuulustelu	7. Saari
18.10	P. Bagge	Vesien liikkeet perinteet	15.12	suoritettu (1/13)	Kemian appr. työt
24.10	Raai-Holmen	Ekologia II	28.11	17/9 1977 J. Holm	7 11 1977
31.10	Vaisänen	Ympäristön biologia	12.12	25/3 P. Bagge	Pelle Kuitunen
1.11.	Väthala	biokemian (1/1)	12.12.	3/3 MR	Approbatur komiassa
	holmen	Vesienhoito		P.B.V 25/3	suoritettu (1/13)
				3-5 JV	17/11 1977 J. Holm
				2 1/2/3 k. m. m. y.	Kansikokouskäsikirja (ecol. j. luonnonhoidon et)
					6.10.77 J. Saari
					Yhteiskunta-politiikka perusteet, Kirjasto 21.11.77
					Käyt. t. Raatikainen
					Venäjän kielen Suomi
					festin tutkimus kuu-
					lusteluun 3.11.1977
					Pekka Raatikainen

ILM. LV. 1977-1978
-2 IX 1977

Aukeama Markku Kuitusen opintokirjasta syyslukukaudelta 1977, jolloin opiskeltiin ekologiaa ja luonnonhoitoa, hydrobiologiaa, kemiaa, tilastotiedettä ja yhteiskuntapolitiikkaa. Hyväksyjinä mm. ekologian ja luonnonhoidon professori, Jyväskylän yliopiston vararehtori, Mikko Raatikainen, hydrobiologian professori Pauli Bagge ja kasvitieteen lehtori Veli Saari. (Kuva: Markku Kuitunen)

SOKERITOUKKAJAHTIA WC-TILOISSA

Vapaudenkadun WC-tiloissa liikkui runsaasti opiskelijoiden lajintunnistusta helpottamaan sokeritoukkia (*Lepisma saccharina*). Niitä jahdattiin hiipimällä hiljaa pimeään tilaan ja napsauttamalla äkkiä täydet valot päälle, jolloin sokeritoukat pinkoivat pakoon viemäreihin, minkä pienillä jaloillaan pääsivät.

Isompiakin otuksia saattoi tulla käytävillä vastaan, sillä normaalikoulun lehtori Markku Käpyllä oli myös työhuone rakennuksessa. Käpylä ylläpiti amerikantorakkapopulaatiota (*Periplaneta americana*) eläintieteen harjoitustöitä varten. Isot viisisenttiset torakat aina joskus karkasivat häkeistään ja kävelivät sen jälkeen käytävillä innokkaita opiskelijoita vastaan. Mutta näitä elämän ihmeitähän me olimme tulleetkin opiskelemaan.



Hydrobiologian opintoihin kuulunut Hydrografian kurssi maaliskuussa 1979. Vesinäytettä otetaan Killerin raviradan lammella. Vasemmalta Jukka Pellinen, Markku Marttinen, kurssiassistentti Anssi Eloranta, Marjo Kalliolinna, Tiina Karu-Hanski, Esko Rossi ja Jussi Saajoranta. Taustalla ainakin Kirsti Koskinen. (Kuva: Markku Kuitunen)

Tiedonvälitystä Kuparipannussa

Vapaudenkadun luentosaliin mahtui korkeintaan 30 henkeä, mutta ei useimmilla luennoilla enempää opiskelijoita ollutkaan. Solubiologian professorina toimi Antti Arstila ja biokemian apulaisprofessorina Juhani Mikola.

Rakennuksen siivessä oli myös ympäristönsuojelun apulaisprofessori Veikko Huhdan työhuone. Maaperäeläimiä, kuoripunkkeja ja valloittavia hämähäkkejä tutkivan ansioituneen maaperäekologin huone oli mystisesti suoraan portaiden jatkona. Siihen rakennussokkelon osaan opiskelijat eksyivät harvoin.

Hämeenkatu 3:ssa, vanhassa romanttisessa puutalossa, toimi ekologian ja luonnonhoidon osasto. Siellä oli työhuone muun muassa professori Mikko Raatikaisella. Hänen arvioivat silmänsä isojen silmälasien takana olivat ensimmäisen vuoden opiskelijoille vielä täysin tutkimattomat. Silmien katseesta keskusteltiin siihen aikaan Vapaudenkadun varren pikkukahvilassa Kuparipannussa, josta muodostui opiskelijoiden yksi keskeinen tiedonvälityskeskus.

Hämeenkadulla työskenteli myös assistentti Jussi Viitala, joka syksyllä 1977 luennoi meille luonnonhoidon perusteista. Seminaarityöt monistettiin tuohon aikaan ikivanhalla vahasmonistuskoneella, koska moderneja valokopioita ei vielä ollut.

Elämää ja evoluutiota

Osa laitoksesta, hydrobiologia, toimi tuolloin Kuokkalan kartanossa. Sen pienessä luentosalissa oli talvella oltava luennoilla villapaita sekä tumput kädessä, jos mieli säilyä terveenä. Kurssisaliin mahtui kerrallaan vain kourallinen opiskelijoita. Esimerkiksi käänneismikroskoopeilla saattoi samanaikaisesti tutkia planktonia vain neljä opiskelijaa. Opettajaa piti kurkistella lasitavarahyllyjen takaa, erlenmeyerpullojen ja dekantterilasien välistä. Opetus oli kuitenkin varsin yksilöllistä ja ujompikin biologinalku uskalsi kysellä.

Kuokkalan tiloissa vaikutti myös hydrobiologian osaston johtaja professori Pauli Bagge. Oli juhlaavaa mennä hänen työhuoneeseensa hakemaan opintokirjamerkintää, mikä tuohon aikaan oli vielä tapana. Opintokirja oli arvokas todiste, mikäli joku hajamielinen opettaja ei muistanut viedä käsin kirjoittamaansa suorituslistaa

TYLYPAHKAN HENGESSÄ

Näin jälkepäin ajatellen Vapaudenkatu 4:n rakennus muistuttaa huomattavassa määrin Harry Potter -kirjojen Tylypahkaa. Jos kasvitieteen lehtori Veli Saari olisi opettanut kasvien ja sienten lajintuntemuksen, suoekologian ja lehtisammalten lisäksi mystisiä yrttejä tai taikajuomien tekoa, sitä tuskin kukaan olisi noina aikoina ihmetellyt. Veli tyytyi kuitenkin ihmetyttämään opiskelijoita hämmästyttävällä muistillaan. Ensi kuulemalta sinne tallentuivat kasvilajien latinalaisten nimien lisäksi kaikkien opiskelijoiden nimet, kotipaikat ja lukiot. Häkellyttävää, vaikka opiskelijoita olikin vuosikurssia kohden vain parikymmentä henkeä.

osaston sihteerille. Baggen luokse pyöräilimme vartan keskustasta.

Kuokkalan kartanossa olivat työhuoneet myös kolmelle assistentille. Yliassistentti Pertti Eloranta oli hydrologian ja kasviplanktonin asiantuntija, assistentti Jukka Särkkä pohjaeläinten ja eläinplanktonin asiantuntija. Työhuonettaan ylläpiti tiloissa myös legendaarinen assistentti Lauri ”Late” Paasivirta.

Late oli yhdessä ekologian assistentti Hannu Koskelan kanssa niitä opettajia, joilta opiskelijat oppivat tuohon aikaan sekä elämää että evoluutiota. Heidät tapasi varmimmin iltaisin niin sanotusta pikkukirjastosta, eli ravintola Ylä-Ruthilta. Sinne sopi rankan päivän päätteeksi mennä väittelemään modernin ekologian uusista ajatuksista, joihin usein sekaantui filosofiaa tai yhteiskuntatieteellisiä aatteita. Innokkuuden keskellä ei virka-ajoista juuri välitetty.

Ennustettiin muun muassa, että lajinsisäinen kilpailu tulisi olemaan Jyväskylänkin yliopistossa kovaa, kun digitaalinen aikakausi koittaisi ja maailma pienenesi. Ruthin ravintola oli sopivasti yliopiston pääkirjaston kahvilan vieressä ja lyhyen kävelymatkan päässä muistakin keskeisistä etapeista, kuten Kuparipannusta, päärakenuksen kahvilasta, ruokala Lozzista tai kaupunginkirjastosta, joka tuolloin oli vielä nykyisen rehtoraatin talossa.



Biologian laitos, nykyinen Kumppanuustalo, entinen autokorjaamo kesäkuun alussa 1983. Pihassa on yliopiston silloinen linja-auto, jolla olemme lähdössä juuri kahden viikon Tunturiekologian kurssille Helsingin yliopiston Kilpisjärven tutkimusasemalle. (Kuva: Markku Kuitunen)



Kurssiassistentti Hannu Koskela ekologian ja luonnonhoidon opintoihin kuuluneella Yhteisöekologian kurssilla Helsingin yliopiston Tvärminnen tutkimusasemalla kesäkuussa 1979. (Kuva: Markku Kuitunen)



Assistentti Lauri Paasivirta, Late, Murtovesibiologian kurssilla Turun yliopiston Seilin tutkimusasemalla kesäkuussa 1978. (Kuva: Markku Kuitunen)

TENTTIKASVIT SANGOSSA

Pertti Elorannan vesikasvitentti oli häkellyttävä ja iki-muistoinen. Pertti antoi opiskelijalle aluksi vain täyden muoviämpärillisen vettä tarkasteltavaksi. Seasta löytyi lillumasta mm. erilaisia vesikasvejakin määrittäviksi. Ei mitään kuivia näytteitä.

Artikkelit etanapostilla meren yli

Kullakin laitoksen kolmesta professorista oli oma osastonsa ja oma sihteerinsä - miten kadehdittavaa tänä päivänä. Sihteerit toimi puhelinvastaajana ja konekirjoittajana. Joskus he saattoivat kirjoittaa puhtaaksi myös muiden osaston opettajien käsikirjoituksia ennen kuin ne lähetettiin kirjeitse pitkälle matkalle kansainvälisiin julkaisusarjoihin Britanniaan tai peräti Amerikkaan.

Professori Arstilalla oli jo tuolloin hyvät kansainväliset yhteydet. Hän toimi innostavasti tutkijoiden suuntaan korostaen kansainvälisyyden ja englannin kielen osaamisen merkitystä. Yhteydenpito tutkijayhteisön sisällä oli kuitenkin hidasta. Yliopistolta ei pitkiin aikoihin saanut lankapuhelimella suoraa yhteyttä edes Suomen sisällä toiseen verkoryhmään, vaikkapa Tampereelle,

vaan virkapuhelut piti pyytää aina yhdistämään yliopiston keskuksesta. Sähköpostia ei ollut, eikä kukaan vielä tien-nyt yliopistolla faksista.

Laitoksella oli vuokratiloja myös Kansakoulukatu 3:ssa, jolla kiinteistöllä nykyään sijaitsee ravintola Pöllövaari ja hotelli Yöpuu. Silloisessa piharakennuksessa järjestettiin biologian approbatur-opetuksen kurssit. Sitten- min tiloista luovuttiin, kun ekologian ja luonnonhoidon sekä hydrobiologian osastot siirtyivät tammikuun alusta 1978 isompiin vuokratiloihin vanhaan Fredriksonin hattu- tehtaaseen. Vasta vuonna 1999 koko laitos muutti ensimmäistä kertaa saman katon alle omaan uudisrakennukseen, Ambioticaan, tiedekunnan muiden rakennusten yhteyteen.



Ekologian ja luonnonhoidon opintoihin kuuluvalla ekologian talvijaksolla Oulun yliopiston Oulangan tutkimusasemalla maaliskuussa 1979. Kuvassa vasemmalta kasvitieteen lehtori Veli Saari ja assistentti Jussi Viitala. Seuraavina opiskelijat Arto Hämäläinen, Marjo Kallioliina, Jussi Saajoranta (takana), Minna Sulander, Marja Anttila-Huhtinen, Hannu Vuorinen ja Tiina Karu-Hanski. Tehtävänä on erotella poroille ravinnoiksi sopivaa naavaa kuusten alaoksilta. (Kuva: Markku Kuitunen)

Ympäristötiedettä poikki alojen

Pelkkä biologia ei riitä, kun ympäristövaikutuksia arvioidaan ja ympäristöongelmia ratkotaan. Siksi laitoksen ympäristötieteiden tutkijat ovat alusta asti käyneet vuoropuhelua yli laitos- ja tiedekuntarajojen.



Ympäristötieteiden professori Markku Kuitunen on työskennellyt bio- ja ympäristötieteiden laitoksella vuodesta 1982 lähtien.

Biologian laitos suunniteltiin jo alun perin palvelemaan etenkin ympäristöalan tutkimusta ja opetusta. Solubiologiassa tuli tutkia ympäristömyrkyjä, hydrobiologiassa vesistöjen pilaantumista ja ekologian ja luonnonhoidon alalla luonnonsuojelun kysymyksiä.

Ympäristötutkimus eteni vauhdikkaammin kuin laitosorganisaatiota kyettiin kehittämään. Ensimmäinen askel oli, kun laitoksen nimi muutettiin bio- ja ympäristötieteiden laitokseksi. Toisena askeleena 1990-luvun alussa asetettiin kaksi toimikuntaa pohtimaan ympäristötutkimuksen ja -opetuksen kehittämistä. Sekä rehtori Aino Sallisen asettama laaja toimikunta että tiedekunnan oma työryhmä päätyivät esittämään, että biologian laitokselle

perustettaisiin neljäs osasto. Sitä johtaisi ympäristötieteen professori. Lisäksi osastoon sijoitettaisiin ympäristönsuojelun yliassistentin virka.

Tutkintovaatimukset ympäristötieteen opintoihin koottiin pitkälti jo olemassa olleista biologian laitoksen kursseista. Nämä olivat etupäässä ekologian ja ympäristönhoidon opetusta, mutta myös vesiensuojelua.

Uuden tieteenalan kehittämistä osa-aikaisesti

Elokuussa 1993 dosentti Timo Törmälä nimitettiin ympäristötieteiden osa-aikaiseen professuuriin viisivuotiskaudelle. Koska Törmälä toimi puolet työajastaan Kemira oy:n tutkimuslaitoksen johtajana ja asui vakituisesti Espoossa, virka tarkoitti reissaamista Espoon ja Jyväskylän välillä. Tilanne ratkesi, kun Kemira nimitti Törmälän uuden Growhow-yhtiön toimitusjohtajaksi.

Kun Törmälä luopui tehtävistään, ympäristötieteen opetus, tutkimus ja kehittäminen jäivät vain yhden määräaikaisen yliassistentin varaan. Minut oli nimitetty tuohon virkaan elokuussa 1993 alkavalle viisivuotiskaudelle.

Tuossa vaiheessa ymmärrettiin, ettei uuden tieteenalan kehittämistä voida jatkaa osa-aikaisen professorin ja määräaikaisen yliassistentin voimin. Laitoksen silloinen johtaja ja tiedekunnan dekaani Markku Kulomaa sai

sovittua rehtori Sallisen kanssa, että alalle voidaan hakea täysiaikainen professuuri viiden vuoden määräajaksi.

Tehtävään valittiin helmikuussa 1995 TKK:n ympäristötekniikan professori Aimo Oikari. Virka vakinaistettiin tammikuusta 2000 lähtien.

Aktiivista kehittämistä ja EU-rahaa

Oikari oli valmistunut Helsingin yliopistosta eläinfysiologiaksi, mutta oli tunnettu ekotoksikologian ja kemiallisen analytiikan tutkija. Hän oli antaumuksellinen ympäristönsuojelija ja hyödynsi eläinfysiologian osaamistaan tutkiessaan myrkyllisten aineiden vaikutuksia luonnonympäristössä.

Erityisesti Oikari oli kiinnostunut metsäteollisuuden kemikaalipäästöistä ja tutki niiden aiheuttamia patologisia muutoksia kaloissa. Alkuaikoina hän selvitti asiaa Saimaalla usean eri metsäyhtiön rahoittamana. Sittemmin tutkimuksiin tulivat aromaattiset hiilivedyt, kuten kreosootin merkitys sedimenteissä, sekä jätevesien mukana vesistöihin päässeet lääkeaineet.

Oikari ohjasi lukuisia ekotoksikologian alan väitöskirjoja, mutta näki myös koko ympäristötieteen merkityksen. Hänen ansiostaan osasto kehittyi nopeasti 1990-luvun puolivälin jälkeen. Hän sai hankittua ympäristötieteen opetuksen ja tutkimuksen kehittämiseksi EU-rahaa, joka mahdollisti vuonna 1996 uusia virkoja.

Saatiin määräaikainen ympäristötekniikan apulaisprofessori, johon valittiin Jukka Rintala Tampereen teknillisestä korkeakoulusta. Lisäksi saatiin neljä määräaikaista yliassistenttia, jotka suunnattiin ympäristökemiaan, ympäristöfysiikkaan, ympäristömetriikkaan ja ilmansuojelutekniikkaan. Perustettiin myös pysyvä ympä-

ristönsuojelun lehtorin virka, johon siirtyi ympäristöntutkimuskeskuksen johtajan paikalta vesiensuojelun asiantuntija Lasse Hakkari. Tämän lisäksi saatiin osastosihteeri. Ympäristötieteen osaaminen oli tämän jälkeen Jyväskylässä kattavaa. Se käsitti ekotoksikologian, ympäristökemian, ympäristöekologian, vesiensuojelun, ympäristöfysiikan ja ilmansuojelun. Tämä oli Oikarin tavoite, sillä ympäristötiede oli hänen näkemyksensä mukaan laajaa, poikkeittieteellistä otetta vaativa tieteenala, jota saattoi verrata lähinnä lääketieteisiin.

Kaikki eivät kuitenkaan jakaneet Oikarin ajatuksia. Hänen tehokkuuttaan ja voimakasta tahtoaan asioiden hoidossa alettiin yhä enemmän pelätä sekä laitoksella että ylempillä tahoilla. Niinpä ympäristötiede kehittyi tämän alkupyrahdyksen jälkeen hitaammin.

YMPÄRISTÖTIEDE EI OLE VAIN BIOLOGIAA

Oikari vältteli yhteistyötä ns. ”biologien” kanssa ja teki mieluummin yhteistyötä kemistien kanssa. Taustalla oli näkemys siitä, että ympäristötiede oli kärsinyt 1970- ja 1980-luvuilla liiallisesta ekologian korostumisesta ja opetuksen liittämisestä biotieteiden yhteyteen. Hän piti tästä vaarallisena esimerkkinä Suomen Akatemian päätöstä lopettaa ympäristötieteellinen toimikunta ja liittää se biotieteiden toimikuntaan vuonna 2001. Tätä oli perusteltu sillä, ettei ympäristötieteellinen tutkimus ollut riittävän kehittynyttä. Oikari näki, että uusien kehittyvien tieteenalojen ongelmana on, että tieteen tulosten korkealaatuisuus tulee riippumaan tieteenekijöiden volyyymistä. Uusi tieteenala ei voi olla välittömästi maailman huipulla.

Energiatutkimuksen nousu ja lasku

Jukka Rintalan määräaikainen ympäristötekniikan apulaisprofessori muutettiin vuonna 2000 pysyväksi professorin viraksi. Hän oli tuonut yliopistoon energiatutkimuksen, joka oli voimakkaasti kasvava tieteenala.

Rintala tutki metaanin merkitystä sekä haitallisen ilmaston lämpiämistä aiheuttavana kaasuna että ympäristöystävällisenä energiantuotantomahdollisuutena, biokaasuna. Tutkimukset tuottivat osastolta ripeään tahtiin uusia väitöskirjoja.

Energiakysymykset olivat 2000-luvun alussa voimakkaasti esillä, koska Jyväskylässä oli mm. bioenergiaa tuottavan Vapo Oy:n pääkonttori, turpeella käyvä kaukolämpövoimala sekä VTT:n kotimaisten polttoaineiden tutkimusyksikkö. Lisäksi yliopistossa kehitettiin uusiutuvan energian poikkitieteellistä tutkimusta.

Myöhemmin Rintala laajensi yhteistyötään myös Maatalouden tutkimuskeskuksen (MTT), ja etenkin Jokioisten tutkimusyksikön, kanssa. Hän siirtyi vuonna 2008 tekemään siellä puolet työajastaan. Koska Rintala asui pysyvästi koko ajan Tampereella, hän lopulta, vuoden 2012 alussa, siirtyi kutsuttuna professorina Tampereen teknilliseen yliopistoon. Samaan aikaan uusiutuvan energian saatavuuteen liittynyt tutkimus vähentyi myös muilla Jyväskylän yliopiston laitoksilla, lähinnä eläköityvien professorien mukana. Niinpä uusiutuvan energian tutkimushjelma lopetettiin tiedekunnassa kesällä 2013.

BIOKAASUA SUKLAA- JA LAKRITSIJÄTTEESTÄ

Jukka Rintala teki biokaasututkimuksissa yhteistyötä etenkin Laukaassa sijaitsevan Kalmarin tilan kanssa. Maanviljelijä ja insinööri Erkki Kalmari oli itse rakentanut tilalleen biokaasun tuotantolaitoksen ja käytti biokaasua tilansa lämmitykseen, sähkön tuotantoon. Hän latasi sillä myös farमारivolvonsa polttoainetankin.

Rintalan tutkimuksissa etsittiin parhaita materiaaleja tuottamaan biokaasua. Kokeiluissa käytettiin esimerkiksi lehmän ja ravihevosten lantaa, heinäpeltojen tuorerehua, apilaniittyjä, Pandan tehtaana suklaa- ja lakritsijätteitä sekä pohjoisia maissilajikkeita.

Ympäristövaikutusten arviointi tuli ympäristötieteeseen

Vaikka ympäristöalan tutkijoiden kesken oli yliopistossa hyvä yhteisymmärrys, tiedekuntarajat hankaloittivat alan kehittämistä. Niinpä Oikari ehdotti vuonna 2002, että hoitamastani ympäristö- ja maisemaekologian yliassistentuurin virasta muodostettaisiin ympäristövaikutusten arvioimisen ja hallinnan (YVA) professori. Tämän mahdollisti Hakkarin päätös jäädä osa-aikaeläkkeelle.

Minut nimitettiin hoitamaan uutta professuuria toukokuussa 2001 määräaikaisena. Avoimen haun jälkeen, elokuussa 2004, minut valittiin virkaan. Professuurin perustamisen taustalla olivat paitsi Oikarin näkemykset, myös EU:n hyväksymä ns. IPPC -direktiivi (Integrated Pollution Prevention and Control). Siinä ympäristön kuorimitusta tarkasteltiin ei vain vahinkoja korjaamalla, vaan myös niitä ennakkoon estämällä ja hallinnoimalla.



Erkki Kalmari esittelee opiskelijoille biokaasulla toimivaa Volvoaan. (Kuva: tiedekunnan arkisto)

Lähdin nopeasti kehittämään YVA -osaamista, ja linjasta tuli hyvin suosittu. Kymmenessä vuodessa se tuotti yli 50 maisteria nopeasti laajentuneille ympäristövaikutusten arvioinnin markkinoille. Jatkoisin Oikarin näkemystä ympäristötieteen olemuksesta ja vaikutusten arvioinnin laajasta kentästä. Kyse ei ole ainoastaan kemikaalivaikutusten arvioinnista, vaan siinä yhdistyivät ekologisten ja sosiaalisten vaikutusten arviointi.

Hyvä yhteistyö paikallisten ja valtakunnallisten toimijoiden kanssa toi Jyväskylälle näkyvyyttä alalla. Professuurini oli ensimmäinen ja edelleenkin ainoa ympäris-

tövaikutusten arvioinnin oppituoli, joka on sijoitettuna luonnontieteelliseen tiedeyhteisöön. Toisaalta yhteistyömme yhteiskuntatieteiden ja ympäristöjohtamisen kanssa oli hyvää. Etenkin ympäristöpolitiikan asiantuntija, professori Marja Järvelä sekä professorit Esa Konttinen ja Tapio Litmanen olivat keskusteluissa mukana. Ympäristöjohtamisen professori Hanna-Leena Pesosen kanssa toteutimme myös yhteisiä opintojaksoja.

Vuonna 2005 ympäristötiede ja -teknologia koostui kolmesta pääainelinjasta, jotka myöhemmin muutettiin erityisalakokonaisuuksiksi. Opiskelija saattoi tuolloin

valita erillishakujen kautta myös ”Uusiutuvan energian” -linjan tai monitieteellisen ”Kestävän kehityksen ja kansainvälisen kehitystyön” -maisterilinjan. Lisäksi EU:n 1990-luvun lopulla rahoittama koulutuslinja toi osastolle vuosittain 4–6 amk-insinööriä opiskelemaan maisteriksi. He toivat kursseille käytännön työelämän osaamista ja keskustelua, josta hyötyivät myös muut opiskelijat. Moni heistä ryhtyi myöhemmin jatko-opiskelijoiksi.

Murroskausi käynnissä

Oikari teki pitkän päivätyön Jyväskylässä, hän jäi kokonaan eläkkeelle vasta syyskuussa 2014. Hänen tilalleen kutsuttiin Itä-Suomen yliopistosta Joensuusta akateemiaprofessorinakin ekotoksikologian tutkimusta tehnyt professori Jussi Kukkonen. Samoihin aikoihin tapahtui muitakin muutoksia. Professori Rintala siirtyi takaisin Tampereelle ja itse jäin ympäristövaikutusten arvioinnin professorista osa-aikaeläkkeelle.



Retki Etelä-Afrikkaan vuonna 2002. Markku Kuitunen ja Ari Lampinen vetivät ympäristötieteen kurssia Krügerin kansallispuistossa. Kurssiin kuului myös osallistuminen Johannesburgin YK:n kestävän kehityksen konferenssiin. Kuvassa Lohikäärmevuorilla: ympäristöfysiikan yliassistentti Ari Lampinen (vas-), jatko-opiskelija Milla Hilli-Lukkarinen, takana: Niina Kautto, edessä Suvi Nieminen, Anna-Riikka Ihantola, Erja Jokinen ja yliassistentti Markku Kuitunen. (Kuva: Markku Kuitusen kokoelmat)



Helsingin messukeskuksessa Ympäristöalan messuilla edustamassa oman osastomme edessä 2006. Vasemmalta Lasse Hakari, taustalla yliassistentti Ari Lampinen ja pöydän takana yliassistentti Anja Veijanen. (Kuva: Markku Kuitunen)

Rintalan tilalle tiedekunta valitsi elokuussa 2013 uudeksi ympäristötekniikan professoriksi Tuula Tuhkanen Tampereen teknillisestä yliopistosta. Hän on sanitaatiion erikoisasiantuntija, joten ympäristötekniikan tutkimus ja opetus muuttuivat nopeasti energiapainotteisesta perustutkimuksesta jätevesien puhdistukseen. Koska Tuhkanen oli erikoistunut sanitaatioon Itä-Afrikan kehitysmääntilanteissa, kansainvälisyys ja etäopetus lisääntyivät entisestään.

Syksyllä 2013 nimitettiin professoriksi Marja Tiirola, jonka tutkimusala on ympäristömikrobiologia. Tiirola toimii kuitenkin viisi ensimmäistä vuottaan vapautettuna toimestaan EU:n myöntämän ison tutkimusrahoituksen turvin. Hänen mielenkiintonsa on kohdistunut mikrobihajotuksen merkitykseen ilmaston globaalissa lämpenemisessä.

Opetushenkilökunnan vaihtuminen on heijastunut voimakkaasti opetukseen ja tutkimukseen. Osaston professoreista aktiiviopetuksessa on mukana vain 2,5 professoria. Myös lehtoritasoinen opetushenkilökunta on vaihtunut kokonaan. Tutkimus on vain osin samaa kuin ympäristötieteen alkuaikoina. Tulevaisuudessa ympäristötieteen ja -tekniikan osaston opetus voi muuttua hyvinkin radikaalisti tilanteen mukaan.



*Ympäristötieteen kehittämispäivänä vierailu Laukaan Kuu-
saaseen 2009. Osaston kuuluisia odottamassa vasem-
malta Yliassistentti Kari Hänninen, Lehtori Lasse Hakkari ja
Yliassistentti Pedro Aphalo. (Kuva: Markku Kuitunen)*



*Ympäristötieteen ja tekniikan
osaston ensimmäinen laboratorio-
mestari Leena Siitonen, 2010.*

(Kuva: Markku Kuitunen)

Savuisia luentoja ja kaskaita - opiskelijaelämää biologian laitoksella

Hyviä ystävyssuhteita, unohtumattomia opintoretkiä ja poliittista kuohuntaa kuului biologian opiskelijoiden elämään 1970-luvulla.



Kalatalouspäällikkö Jorma Tiinen opiskeli biologian laitoksella vuosina 1971-1977. Työskentelee Etelä-Savon ELY-keskuksessa.

Aloitin opintoni biologian laitoksella syksyllä 1971. Pääsin opiskelemaan unelmauralleni varasijalta. ”Lisenssin” eli luonnontutkijan titteliä olin kantanut oppikouluajoista alkaen, radiosta tulleen Havukka-ahon ajattelijan mukaan. Yliopisto avasi maalaispojalle uusia ulottuvuuksia. Oli akateeminen ajatuksen ja opintojen vapaus, mutta myös vastuu. Luentopakko korvautui rajattomalla kunnianhimmolla. Opiskelimme yhdessä vanhemman vuosikurssin kanssa ja suoritimme cum laude -opintoja jo perusopintojen yhteydessä.

Minua viehätti Jyväskylässä opetuksen poikkeaminen perinteisestä kasvitiede-, eläintiede-, maantiedelinjasta, mikä yleensä johti opettajan ammattiin. Vaikka olinkin saanut kimmokkeen biologian opiskeluun Pieksämäen keskikoulun ja lukion hyviltä opettajilta, en missään nimessä halunnut itse samaan rääkkiin. Painava peruste

opinnoille Jyväskylässä oli myös tuleva puolisoni Raili, joka aloitti opinnot matemaattisissa aineissa.

Sivuaineet olivat Jyväskylän biologeille haaste, sillä tuttu ja turvallinen maantiede puuttui. Ekologiaa, luonnonhoitoa, hydrobiologiaa ja solubiologiaa oli mahdollista opiskella laudatur-opintoihin asti ja biokemiasta pystyi suorittamaan alempia opintokokonaisuuksia. Aineyhdistelmällä oli mahdollista suorittaa kandidaatin tutkinto, mutta useimmat valitsivat lisäksi laitoksen ulkopuolisia sivuaineita. Kemia oli suosituin, mutta varsin pian huomasimme, että ilman tilastotiedettä ei opinnoissa edisty.

Tarkoitukseni oli suorittaa kemian cum laude-oppimäärä, mutta opinnoista jäivät kesken orgaanisen kemian työt assistenttien simputuksen vuoksi. Kuin virkamiesuraa suunnitellen opiskelin myös yhteiskuntapolitiikkaa. Sivuaineet laajensivat ystävä- ja tuttavapiiriä. Kemian opinnoista jäi erityisesti mieleen Eero Brandstacka, jonka kanssa kävimme sanatonta kilpailua arvosanoista.

KETJUPOLTTAJAT

Epäorgaanisen kemian professori Jouni Tummavuori oli innostava opettaja. Hänen väitöstilaisuutensa on ensimmäinen väitös, jossa olin mukana. Luennoillaan hän poltti lähes ketjussa. Minä tietenkin pahetta harrastavana opiskelijana käytin tilaisuutta hyväkseni. Epäorgaanisen kemian luennot olivat hyvin savuisia.

Assistentit olivat kuin opiskelukavereita

Vakinaisten opettajien joukko oli pieni ja uusien professoreiden nimityskierros vireillä. Antti Arstila oli laitoksen johtaja ja ainoa oikea professori. Lehtori Olavi Ervi, tuttavallisesti Lorvi, oli turvallinen isähahmo opintojen alkuvaiheessa. Kaikki opiskelijatoverini eivät osanneet arvostaa hänen pappamaista olemustaan ja pohjatonta suoasiantunteutusta, mutta minulle hän oli ensimmäinen oikea yliopisto-opettaja.

Seuraavat professorit biologian laitoksella olivat ekologian ja luonnonhoidon professori Mikko Raatikainen ja hydrobiologian professori Pauli Bagge. Raatikaisen tausta näkyi maatalouspuolelta tulevina tutkimus-esimerkkeinä, ja kaskaat olivat hänelle rakkaat. Baggesta mieleeni ovat jääneet äärimmäisen siististi tehdyt muistiinpanot A5-ruutupaperille.

Laitoksen assistentit toteuttivat valtaosan opetuksesta ja vetivät kurssitöitä. Mieleeni ovat jääneet Pertti Eloranta, Lasse Hakkari, Risto Palokangas, Irma Rostedt ja Jukka Särkkä. Varpu Eloranta opasti meitä kasvitieteessä ja solubiologian puolella Veikko Vihko. Mikrobiologiaan ja biokemiaan meitä perehdyttivät Juhani ja Pirkko Soimajärvi sekä Osmo Reunanen. Opettajakunnan kasvaessa mukaan tulivat myös Juhani ”Junnu” Koivusaari, Juha Koskela ja Ismo Nuuja. Opintojeni loppuvaiheessa hydrobiologian puolella laitoksen vahvuuteen kuuluivat Markku ”Make” Viljanen ja Lauri ”Late” Paasivirta.

Särkkä jäi mieleeni opiskelijoita hyvin ymmärtävänä opettajana. Hänellä oli omaperäinen esittämistapa, eivätkä kaikki välttämättä ymmärtäneet hänen vahvuuksiaan. Minulla oli ilo viettää muutamia alkukesäisiä viikkoja hänen renkinään Päijänteellä ympäristömyrkyjä etsien

- ja maastossa mies punnitaan. Hän oli maamme parhaita pohjaeläinasiantuntijoita.

Professoreita kunnioitettiin heidän tittelinsä ja oppineisuutensa vuoksi, mutta assistenttien kanssa oltiin kuin opiskelukavereita. Laitoksen ilmapiiri oli nuorekas, tuttavallinen ja vapautunut. Olavi Erviä teitittelimme aluksi hänen korkean ikänsä vuoksi, mutta tapa taisi pian unohtua.

LIITURAITAPUKU KESÄHELTEELLÄ

Uusille urille suuntautuneessa biologian opetuksessa käytettiin erityisasiantuntijoita. Näistä ovat jääneet mieleeni ympäristöoikeuden luennot kesälukukaudella heti opintojen alussa. Sattui erityisen helteinen viikko, mutta opettajamme – helsinkiläinen juristi – oli päättänyt olla herrasmies. Joka päivä hän tuli luennolle liituroitapuvussa. Loppuviikosta tuli mieleen, että eikö yliopistolla ollut vettä ja saippuaa. Tuoksusta päätin, että Jyväskylän yöelämä oli kesäisin ilmeisen vilkasta.

Kurssilta opin, että ainoa suomalainen luonnonvarainen riistaeläin, jota saa luvallisesti (=ei ole erikseen kielletty) ampua rautatien yli, on hylje. Enpä silloin arvannut, että virkaurani viimeisimpänä urakkana on kalastuksen ja saimaannorpan suojelun yhteensovittaminen.

Kalkkeripaperi ja luentovuorot

Syksyllä 1973 hydrobiologian opinnot siirtyivät Kuokkalaan. Paikka Päijänteen rannalla oli opetuksen kannalta erinomainen, mutta busseja kulki harvaksen.

Olin jo siinä vaiheessa vaihtanut hydrobiologian pääaineekseni, koska koin ekologian opintojen johtavan luonnonsuojelutyöhön, mitä en kokenut alakseni. Syyskuussa 1973 ostamani ”Tipparellu” helpotti liikkumista oleellisesti ja olin suosittu kurssikavereitteni keskuudessa.

Kuokkalan viehättävässä miljöössä kartanon pihalla oli ilo päästellä kaloja koekalastusverkoista ja muutenkin viettää aikaa. Etäisyys kaupungista opetti meille uusia yhteistyömuotoja. Kaikkien ei tarvinnut matkata Kuokkalaan, kun kalkkeri kerran oli keksitty. Luentovihkon välissä saattoi olla neljäkin kalkkeripaperia. Siten tieto monistui myös poissaolijoille. Sovimme keskenämme käyntivuorot luennoille ja sovelsimme samaa menettelyä myös Vapaudenkadulla.

Mieleenpainuvat opintomatkat

Jyväskylän ulkopuolella pidetyt kurssit olivat opintojen helmiä. Tvärminne, Lammi, Evo, Seili ja Kevo tulivat tuntuiksi. Joukkomme kävi myös Viikissä kaskaita pyydystämässä.

Ensimmäisellä kiertomatalla kävimme Helsingissä sisäasiainministeriössä, Karkalin luonnonpuistossa ja Tvärminnen biologisella asemalla. Tvärminnen edustalla oli valtavasti joutsenia, jotka vielä silloin olivat harvinaisia sisämaassa. Paluumatkalla kävimme Valkeakoskella sellutehtaalla, josta mieleeni jäi tehtaan ympäristönsuojelupäällikön keskustelunavaus. ”Minä en siedä minkäänlaista virnuilua”.

Murtovesibiologian kurssi Seilin saarella helteisenä kesänä 1973 oli mieleenpainuva kokemus sisävesien kasvatille. Luonto oli kukkeimmillaan ja suomalainen saaristoluonto on todella vaikuttava. Opettelin pintasukkellusta Markku Pursiaisen ja Jukka Nyrösen välineillä ja opastuksella. Sinä kesänä tuli juotua paljon murtovettä.

Seuraava pitkän matkan kurssi suuntautui Utsjoen Kevolle kesällä 1974. Sillä kurssilla opimme, että Lapin luonto on ainutlaatuinen ja että siellä on paljon mäkäröitä. Ennätys oli 27 purujälkeä selässäni peukalonpään kokoisella alueella. Kevolta teimme päivätetken Varangin vuonon rannalle. Valtameri oli nimensä mukainen. Historian siipien havina muistutti vielä ikävästä menneisyydestä. Rannalta löytyi Wehrmachtin öljytynnyrin kansia ja kivääriin panoksia.

Kevon kurssin aikana professori Bagge ”purki kihlauksensa”. Hätistäessämme kaloja nuotanperään kiviä heittelemällä häneltä lensi sormus lampeen. Siellä se on vieläkin.

Kurssilla opin professorin ja assistentin eron. Bagge opetti. Eloranta järjesteli ja kantoi kaikki tavarat, opiskelijoiden avustuksella, ajoi autoa koko matkan ja yleensä hoiti kaikki ”ryskätyöt”.

*Kuokkalanrannassa
vuonna 1974, lähdössä
järvibiologian kurssille
Päijänteelle.*

(Kuva: Jorma Tiitisen kokoelmat)



*Vesibiologian kurssi
Utsjoen Kevolla 1974.
Jorma Tiitinen,
Pirkko Pirttiniemi,
Markku Pursiainen ja
Pauli Bagge.*

(Kuva: Jorma Tiitisen kokoelmat)



LÄPIMÄRKINÄ JA EKSYKSISSÄ

Timo Lehtonen muistelee Lapin ekologian kurssia seuraavasti: ”Ensimmäisen vuosikurssin ekologian opiskeluun kuului kymmenen päivän vaelluskurssi Lapissa kesällä 1974. Suurimmalle osalle vaellus oli ensimmäinen, ja siitä tuli heti ikimuistoinen. Itä-Lapissa oli ollut poikkeuksellisen sateinen kesä. Myös ensimmäisenä vaelluspäivänä satoi. Assistentit Koivusaari ja Koskela vastasivat suunnistuksesta, jota vaikeutti se, että maastossa oli huomattavasti enemmän puroja kuin kartalla. Lähes 10 tunnin vaelluksen jälkeen olimme perusteellisesti eksyksissä ja leiriydyimme. Läpimärkä opiskelijaporukka väsähti sille sijoilleen, kunnes joku huomasi, että Koivusaaren Junnu puuttuu. Kohta kuului metsästä ähinää ja puhinaa - Junnuhan sieltä tuli raahaten tervaskeloa ja muuta puutavaraa. Pian paikalla oli jättimäiset tulet, joiden loimussa saimme vaatteet kuivatettua ennen yöpuulle menoa. Jatkossa ainakin osa porukasta älysi omatoimisesti osallistua leirin perustamistöihin.”

Kolmen K:n kerho

Opiskeluaikaani väritti voimakas poliittisuus. Vasemmisto oli voimansa tunnossa ja myös luonnonsuojeluaate sai kiihkomielisiä ilmenemismuotoja. Henkilökohtaisesti koin opiskelijapolitiikan vastenmielisenä. Poliittisilla opiskelukavereilla oli jyrkkä näkemys, että ellet ole joukossamme, olet meitä vastaan. Ehkä tämä oli yksi syy kaveripiirini muodostumiseen vanhempien opiskelijoiden joukosta.

Kortepohjan opiskelija-asunnot olivat voimakas yhdistävä tekijä tuon ajan opiskelijoille. Siellä asuttiin pienissä kahden hengen huoneissa, kuin sardiinit purkeissa. Ystävyyssuhteita muodostui oppiaineista riippumatta, vaikka yleensä pysyttiin saman tiedekunnan kaveriporukoissa. Itse en päässyt osalliseksi Kortepohjan kokemuksesta, sillä asuin opintojeni alusta alkaen puolisoni kanssa. Kaveriporukakseni muodostui Kortepohjasta viiden miehen joukko, jonka ristinme keskinäisen keuhon kerhoksi. Päätimme sen perustamisesta komeasti Laajavuoren ravintolassa kevättalvella 1975. Ensimmäinen kokoontuminen oli Evon Rahtijärven kämpällä 1977. Siitä lähtien olemme kokoontuneet vuosittain eri puolilla keskistä Suomea pilkkimisen merkeissä. Kerhon jäsenet ovat Juha Knuutinen (kemisti), Jussi Nukari (tietojenkäsittely), Markku Pursiainen (hydrobiologi), Immo Rantala (solubiologi) ja allekirjoittanut (hydrobiologi).

Suhteet opiskelukavereihin ovat säilyneet työelämässä. Jukka Nyrönen oli kollega kolme vuosikymmentä, Pirkko Selin (Pirttiniemi) asiakas Vapon ympäristöpäällikkönä, Maija Castrén ja Ilkka Mäkelä yhteistyökumppaneita järjestöjyrinä, Pentti Valkeajärvi tutkijana. Professori Baggeltä sekä entisiltä assistenteilta, Jukka Särkältä ja Lasse Hakkarilta, olen aina saanut hyviä neuvoja. Junnu Koivusaaren törmäsin merikotkakysymyksissä ja Markku Viljanen on ollut yhteistyökumppani saimaannorppa-asioissa. Talvella 2014 sain Ismo Nuujalta Kyrönjoki-kirjan kiitokseksi pienestä avusta kirjan teossa.

AMMUSKELEVAT BIOLOGIT

Opiskelijajoukossamme oli useita metsästäjiä ja ammunnan harrastajia. Saimme käyttöömmme Vapaudenkadun kiinteistön ullakon ja rakensimme sinne ilmapistooliradan. Aseiksi hankimme kaksi Walter-merkkistä ilmapistoolia. Eiväthän ne häävejä tarkkuusaseita olleet, mutta hankinta tehtiin käytössä olevien varojen mukaan.

Perustimme ampumaseuran nimeltään Ammuskelevat biologit, eli tuttavien kesken AMBI. Näin jälkikäteen koen, että AMBI oli vastavoima vasemmistolaiselle opiskelijaliikkeelle. Taisimme olla 1970-luvun opiskelijaelämän suojeluskuntalaisia. Seuran elinkaari jäi lyhyeksi, kun kantavat voimat hajaantuivat työelämään. Toinen aseista hävisi maailman tuuliin, mutta toinen kiersi vuosikymmeniä Keskinäisen Kehun Kerhon biologijäsenten hallussa, kunnes se myytiin Ambin aktiivin ja perustajajäsenen Immo Rantalan kuolinpesän aseiden mukana talvella 2014.”

Biologeille sattuu ja tapahtuu

Olin ensimmäinen työttömäksi valmistunut biologi Jyväskylässä. Vuonna 1977 oltiin taantumien keskellä. Toukokuun ajaksi sain pätkätyön ja siitä nimeni ”oikeisiin piireihin”. Joulukuussa kävi kutsu, ja vuoden 1978 alusta lähtien olen nauttinut valtion leipää koulutustani vastaavissa tehtävissä. Opinnoista sain hyvän tiedollisen pohjan sekä hyödyllisen tuttavaverkoston.

En tiedä, aiheutuuko se opetuksesta, alasta itsestään, vai alalle tulevien mielenlaadusta, mutta vuosikymmenten saatossa olen huomannut, että ammattikun-

nallemme sattuu ja tapahtuu. Maaseutuelinkeinopiiri ja TE-keskus olivat monialaisia virastoja, mutta usein huomasi, että kahvipöytätarinoita kertoivat biologit, koulutuspaikasta ja taustasta riippumatta.

Nyt kun virkaurani on kääntymässä loppusuoralle, voin todeta saaneeni viettää koulutukseni ansiosta mielenkiintoisen ja haastavan työuran. Asiakaskuntaani ovat kuuluneet kaikki kansanryhmät kadunmiehestä kansanedustajiin. Huippuhetkiä ovat olleet pääministeri Sorsan kalastuskuntahuolet 1980-luvulla sekä matkat valtionvarainministerin kyydillä Vantaan lentoasemalta keskustaan. Parhaita kokemuksia ovat kuitenkin olleet keskustelut omintakeisesti maailman menoa pohtivien ihmisten kanssa pienistä ja välillä vähän suuremmistakin asioista – siniset ajatukset.



Jukka Nyrönen ja Markku Pursiainen matkalla Seiliin meribiologian kurssille vuonna 1973. (Kuva: Jorma Tiitisen koelmat)

AINEJÄRJESTÖ SYRINX KAAPATTIIN

Opiskelijapolitiikkaan kuuluvat oleellisena osana ainejärjestöt. Syrxin vaiheista kertovat seuraavassa Markku Pursiainen ja Jukka Nyrönen.

MP: ”Syksyllä 1971, toisen opiskeluvuotemme alussa, herättelivät aktiiviset assistenttimme Risto Palokangas ja Ismo Nuuja ajatusta oman aineyhdistyksen perustamisesta. Imimme tietoa toiminnasta ja hankimme mallisäännöt. Eri yliopistojen biologian ainejärjestöjen nimet alkoivat kaikki S-kirjaimella ja olivat tietenkin biologian sanastoa (Synopsis, Syntaksis...).

Lainasimme laitoksen pikkuruisesta kirjastosta biologian sanakirjan, josta selasimme Kortepohjassa yhteisessä D-talon kämpässämme S-kirjaimella alkavia sanoja. Syrx alkoi maistua hyvältä, tarkoittihan se linnun äänielintä.

Yhdistyksen perustamisen vaiheet, säännöt, toimihenkilöt, rekisteröityminen, toimintasuunnitelma, talousarvio, oli uutta ja opettavaista. Laitos ja henkilökunta antoi paljon tukea. Yhdistys järjesti opintomatkoja, illanviettoja, liikunnallista toimintaa ja kaikkea siltä väliltä.”

JN: ”Itse kuuluin hallitukseen ja muistan, että kävin edustustehtävänä Turussa valtakunnallisessa biologian opiskelijayhdistysten kokouksessa. Siellä käsitellyt asiat ovat unohtuneet, mutta mieleeni on jäänyt yksi hienoimmista kokemistani kaupunkiesitelyistä. Isäntäyhdistys sulloi meidät linja-autoon ja kierrätti ympäri Turkua oppaan selostaessa: ”Tuossa vasemmalla on korkeeta kivitaloo, ja oikealla puolella on korkeeta kivitaloo...”

Koko yhdistyksen toimintaideana oli epäpoliittinen hauskanpito. Muistan, miten meitä huvitti silloisten radikaaliopiskelijoiden heikosti peitelty uho siitä, miten he kaappaavat tämänkin yhdistyksen - niin kuin silloin tapana oli. Ja kaappasivathan he. Lie-nevätkö huomanneet, ettei se juuri meitä surettanut.”

Lämpimät kiitokset muisteloissa auttaneille Timo Lehtoselle, Jukka Nyröselle ja Markku Pursiaiselle.

Luontoa, bluesia ja hiljaisia haamuja Seilissä

Vesibiologien vanhin kurssi, murto-vesibiologian kurssi, on säilyttänyt suosionsa, eikä ihme: kesäiset päivät Saaristomerellä ovat unohtumaton elämys.



Tutkimusprofessori Jarmo Meriläinen on vuodesta 1984 lähtien työskennellyt Ympäristötutkimuskeskuksessa sekä vuodesta 2011 lähtien bio- ja ympäristötieteiden laitoksella, jossa on varajohtajana.

Katselen virttyneen opintokirjani sivua keväältä 1976. Sivua on täynnä suoritusmerkintöjä arvosanoineen, tiukkatahtista opiskelua. Merkinnät tukevat muistikuvaa tuon ajan opettajista: Pauli Bagge, Pertti Eloranta, Lasse Hakkari, Veikko Huhta, Mikko Raatikainen, Jukka Särkkä, Markku Käpylä ja Lauri Paasivirta.

Kirjallisen viestinnän suoritukseni on hyväksynyt P. Pulakka. Etunimeä en saa päähäni, mutta tiukkaotteinen nuori nainen hän oli. Jos joku tuli hiukan myöhässä luennolle, niin naisen silmät salamoivat, kun hän sähähti: ”Kukas sinä olet?”. Kaikkia tämä ei pelottanut. Kerrankin Laurion Mikko vastasi rauhallisesti olevansa Napoleon. Hän piti kättä sillä tavoin takin sisään työnnettynä, tiedättehän.

Seilissä

Biologian opiskelijan alkuvaiheen opinnot eivät pääty tuomen kukintaan, niin kuin koulut loppuvat. Heleän kesän myötä tulevat kesäkurssit. Tuona ensimmäisenä kesänä vastaan tuli murtovesibiologian kurssi Saaristomeren Seilissä, Turun yliopiston Saaristomeren tutkimuslaitoksen kenttäasemalla.

Moni ihmetteli, missä kyseinen paikka on. Karttalehti oli täynnään eksoottisia paikannimiä, joista joku osasi kertoa, että Nagu on Nauvo ja Sjalö on Seili. Kenttäasema on 1600-luvulla perustetun leprasairaalan tiloissa. Siinäpä oli pohjoisen pojalle mietittävä.



Saaristomeri. Sisäsaaristo lämpenee kesäkuussa nopeasti helteiseksi, mutta ulkomerellä jääkylmä merivesi savuaa ja maalaa pilviä horisontissa siintävälle taivaanrannalle (Kuva: Jarmo J. Meriläinen)

Osasimme lopulta kaikki Nauvoon, kuka milläkin kyydillä. Istuimme aurinkoisessa satamakahvilassa ja odotimme saariston vesibussia. Ei meitä kurssilaisia monta ollut: Raija Aaltonen, Liisa Halttunen, Hannu Kokko, Annu Kokkonen, Irma Kolari, Tarja Kuusela, Risto Palomäki, Pirjo-Liisa Saloranta, Heikki Sihvonen, Heikki Veijola ja minä. Vesibussi tuli ja oli minusta ihan laivan näköinen.

Jukka, Late ja me

Kurssin opettajina toimivat Jukka Särkkä ja Lauri ”Late” Paasivirta, molemmat pohjaeläimiin erikoistuneita tutkijoita ja Itämeren tuntijoita. Kaverukset pitivät yhdessä toistakymmentä murtovesibiologian kurssia, mutta lopulta kurssi henkilöityi Jukkaan. Kun hän jäi eläkkeelle 2005, takana oli 31 murtovesibiologialle pyhitettyä alkukesän viikkoa. Late siirtyi myöhemmin yliopistosta Paraisille kalakoulun opettajaksi ja hänestä sukeutui yksi maan tunnetuimmista surviaissääskiasiantuntijoista.

Majoittauduimme ja jaoimme kurssityöt. Raija ja Liisa kävivät käsiksi sedimentin meiofaunaan, Irma ja Tarja viherleviin, Annu ja Pirjo eläinplanktoniin. Hannu, Risto ja Veijolan Hessu vetivät rantanuottaa ja tekivät selostusta saaliistaan. Sihvosen Heikin kanssa saimme tehdä selkoa kalliorannan kasvillisuudesta. Kyllä kalliorannalla kasveja oli, vallankin pinnan alla. Löysimme 29 lajia. Tosin paah-teisen rannan silokalliot olivat oivallisia muutoinkin...

Meillä kurssilaisilla yhteydet ovat säilyneet vuosikymmenten halki. Osa päätyi Jyväskylän yliopiston leipiin, kuten Liisa, Hessu ja minä. Irmasta tuli kalatutkija, ja iso osa porukasta, ainakin Raija, Hannu, Risto, Pirjo ja Sihvosen Heikki, ovat toimineet ympäristöalan suunnittelu- ja hallintotehtävissä.

Mädin kypsennystä nuotionpohjassa

Illat vaelsimme saarella, valokuvasimme saarta ja saaren luontoa. Aurinko värjäsi maiseman ja kallioiset rinteet hohtivat punaisina mäkitervakkoa. Kukaan ei tuolloin osannut pelätä saariston puutiaisia, eikä niistä edes puhuttu.

Myöhemmin kokoonnuimme rantaan leirinuotiolle. Tarinoita piisasi, viiniä ja oluttakin malliksi. Jukka puhalteli huuliharpuistaan kaihoisia bluesia. Loimotimme muutamia koekalastuksen antamia ”ylijäämäahvenia”.

Jukka halusi näyttää, miten ahvenen mätiä kypsennetään nuotionpohjan tuhkassa. Hän kääri mahtavankokoisia mätipusseja märkiin sanomalehtiin ja työnsi nyttit hiipuvan, mutta vielä tulikuuman hiilloksen alle. Jonkin ajan kuluttua jotkut meistä rohkenivat maistelemaan paistosta. Kehuimme onnistumista vain lievästi. Joku epäili mädin kypsyyttäkin: ”Eihän tuo ole edes kuumaa.”

Kuninkaalliset häät ja läksiäiset

Kun lauantaina kesäkuun 19. päivä 1976 teimme lähtöä Seilistä, Liisa, Risto ja minä neuvottelimme kyydin Jukan Taunuksessa Jyväskylään.

Jossakin Nauvon ja Paraisten välillä jouduimme odottelemaan lossia pitkät tovit. Joku kaivoi matkara-dion, joka aseteltiin Taunuksen katolle.

Istuskelimme lautalle vievän tien kaiteella ja kuuntelimme. Tilanteeseen sopivasti radiosta tuli purjehdusta. Ruotsin kuningas Kaarle Kustaa ja Silvia purjehtivat avio-liiton satamaan.



Lauantaiaamupäivä 19. kesäkuuta 1976. Odottelemme Saaristomeren lauttaa ja kuuntelemme Taunuksen katolle nostettua matkaradiota. Kuvassa Lauri "Late" Paasivirta, kurssilaiset Risto ja Liisa ja kurssin toinen opettaja Jukka Särkkä. (Kuva: Jarmo J. Meriläinen)



Kesän 2012 murtovesibiologian kurssin opiskelijoita lounastauolla Saaristomeren tutkimusaseman sisäpihalla. (Kuva: Jarmo J. Meriläinen).

Paras kurssi ikinä

Murtovesibiologian kurssi on tänä päivänä vanhin kutaquinkin alkuperäisessä kuosissaan pysynyt akvaattisten tieteiden kurssi. Liekö koko laitoksen vanhin?

Ensimmäinen kurssi järjestettiin vuonna 1973, mutta nykymuotoisine ryhmätöineen ja kirjallisine selostuksineen se aloitettiin seuraavana kesänä.

Kurssin suosio ei ole laantunut. Kesän 2012 kurssilaisen ytimekäs palaute oli: "Paras kurssi ikinä". Kesäkuussa 2015 veimme Juhani Pirhosen kanssa jälleen uuden opiskelijaporukan Seilin saarelle.

Mutta mikä tekee kurssista ikimuistaisen? Murtovesibiologian kurssi ei ole vain kurssityö. Ehkäpä mieleen painuvat väriään valaistuksen mukaan vaihtava upea meri, yksinäisen saaren yhteisöllisesti koetut hämärtyvät illat, vanhan leprasairaalan aikaa ja unohdusta huokuva historiallinen ympäristö sekä suoluoneen holveissa ikuisesti kiertävien haamujen hiljainen kuiske.

Solubiologiasta solu- ja molekyylibiologiaksi

Elektronimikroskopiasta ja eläinkoikeista lähti liikkeelle solubiologian tutkimus Jyväskylässä. Sittemmin rinnalle nousi uusi, nopeasti kehittyvä ala, molekyylibiologia.



FT Hilikka Reunanen työskenteli bio- ja ympäristötieteiden laitoksella tutkimus- ja opetustehtävissä vuosina 1975-2015.

Kun solubiologian professoriksi nimitetty Antti Arstila aloitti työnsä biologian laitoksella syksyllä 1971, hän oli vain 31-vuotias. Hänen erikoisalaansa oli solun rakenteen ja toiminnan tutkimus elektronimikroskoopilla. Laitokselle hankittiin elektronimikroskooppi oheislaitteineen sekä palkattiin henkilökuntaa sitä käyttämään. Se oli ahkerassa käytössä, koska osaston laitekanta oli muilta osin melko vaatimatonta.

Koe-eläimiä käytettiin runsaasti, sillä soluviljelymenetelmiä ei vielä ollut. Eläinmallien avulla tutkittiin muun muassa liikunnan sekä torjunta-aineiden ja teollisuuskemikaalien vaikutuksia. Yhteistyötä tehtiin kemian laitoksen, liikuntatieteellisen tiedekunnan, Keski-Suomen keskussairaalan ja Kansanterveyslaitoksen aluelaboratorion kanssa.

Biokemian osasto käytti tutkimusmateriaalina kasveja. Juhani Mikolan tultua biokemian apulaisprofessoriksi alkoi itävän ohranjyvän tutkimus.

EI OPETTAJIA VAAN TUTKIJOITA

Alusta asti oli selvää, että laitos ei kouluta opettajia, vaan tutkijoita. Solubiologian opiskelijat olivat huolestuneita työhön sijoittumisesta, sillä oppiaine oli uusi, eivätkä mahdolliset työnantajat tienneet, mitä solubiologit osaavat. Useimmat silloisista opiskelijoista löysivät kuitenkin paikkansa. He toimivat tutkijoina ja opettajina yliopistoissa, virkamiehinä, sairaalaselubiologeina sekä erilaisissa yritystehtävissä.

Monenlaista virustutkimusta

Molekyylibiologiaa ei opetettu laitoksella vielä 1980-luvun alkuvuosina. Ala oli kuitenkin kehittynyt voimakkaasti ja muutamat laitoksen opettajat ajoivat opetuksen aloittamista. Samoihin aikoihin yliopisto avasi haettavaksi vaihtuva-alaisen osa-aikaisen professorin viran. Sitä kautta Markku Kulomaa kutsuttiin hoitamaan molekyylibiologian professorin virkaa. Myöhemmin molekyylibiologiasta tuli uusi pääaine.

Arstilan erottua virasta Jyrki Heino nimitettiin solubiologian professoriksi. Hän toi laitokselle integriini-tutkimuksen ja laajensi virustutkimusta. Viruksia tutki myös



Markku Marttinen (vas.), Hilikka Reunanen, Pirkko Hirsimäki ja Heikki Kainulainen uuden STEM 1200 EX -mikroskoopin käyttökoulutuksessa syksyllä 1983. Opettajana insinööri Uematsu. (Kuva: Paavo Niutanen)

biokemian apulaisprofessoriksi Juhani Mikolan jälkeen nimetty Matti Vuento. Laitokselle oli lisäksi saatu biotekniikan maisteriohjelma ja professoriksi oli nimetty Christian Oker-Blom, joka hänkin käytti viruksia tutkimuksissaan.

Väliaikaistiloissa virisi Vapaudenkadun henki

Aluksi koko laitos sijaitsi Vapaudenkatu 4:ssä, mutta ekologian ja hydrobiologian muutettua pois sinne jäivät vain solubiologian ja biokemian osastot. Laboratoriotiloja oli myös Vapaudenkatu 6:ssa ja toimistotiloja Hämeenkatu 3:ssa. Näiden tilojen piti olla väliaikaisia, mutta niissä toimittiin vuoteen 1999 saakka.

Rakennus oli vanha, eikä sitä oltu suunniteltu laboratorionkäyttöön. Tilat olivat matalat ja osittain maan

alla. Se johti kosteus- ja katupölyongelmiin. Henki Vapaudenkadulla oli kaikesta huolimatta hyvä. Työpäiviä piristivät monenlaiset tapahtumat kuten syntymäpäiväkahvit, naamiaiset ja grillijuhlat.

Uuden laitusrakennuksen suunnittelu aloitettiin 1990-luvun lopulla, ja sitä varten perustettiin käyttäjiä edustava toimikunta. Toimikunta teki tutustumismatkan Uppsalaan, jossa vierailukohteena oli erittäin hyvin muunneltavissa oleva laitusrakennus. Matkan jälkeen päätettiin, että samaa periaatetta pyritään käyttämään uudessa laitusrakennuksessa. Tämä ei kuitenkaan toteutunut. Tiloja jouduttiin pienentämään suunnitelluista.

Neljästä pääaineesta yhteen

Ambiotican rakentamisen aikaan sattui hyvin sateinen syksy. Ajan tavan mukaan rakennusmateriaaleja ei suojattu, mikä johti myöhemmin laajoihin kosteusongelmiin ja sairaustapauksiin. Rakennus valittiin kuitenkin valtion vuoden 1999 rakennushankkeeksi ja koko laitos pääsi muuttamaan yhteisiin tiloihin. Tässä vaiheessa solubiologia oli laajentunut niin, että maisterin tutkinnon pystyi suorittamaan jo kolmessa pääaineessa.

Ambioticassa professorit vaihtuivat. Jari Yläne tuli solubiologian professoriksi ja Jaana Bamford molekyylibiologian professoriksi. Biokemia nostettiin uudeksi pääaineeksi nimellä kemiallinen biologia. Pian huomattiin, että neljä pääainetta on liikaa. Palattiin jälleen yhteen pääaineeseen, jonka nimeksi tuli solu- ja molekyylibiologia.

Nanotiedekeskuksen perustamisen jälkeen tutkimusyhteistyö lisääntyi muiden tiedekunnan laitosten kanssa. Solu- ja molekyylibiologian osaston tutkimustyö sopi hyvin Nanotiedekeskukseen - olihan nanotason tutki-

musta tehty laitoksella jo 70-luvulla. Yhteistyö Keski-Suomen keskussairaalan kanssa virisi uudelleen yhteisprofessorin myötä.

Lisää solu- ja molekyylibiologian historiasta voit lukea Jari Yläneen ja Varpu Marjomäen kirjoituksesta Nanotiedekeskus-osiossa.

Tarinoita Jyväskylän vuosilta

Kehitysohjelmia, rakennushankkeita ja avajaisjärjestelyjä. Hyviä vuosia, vaikka asiat eivät aina menneet ihan nappiin ja presidentinkin kanssa tapahtui kömmähdys. Markku Kulomaa muistelee lämmöllä aikaansa Jyväskylässä.



Professori Markku Kulomaa työskenteli Jyväskylässä vuosina 1988-2004 ja toimi mm. tiedekunnan dekaanina.

Mummini oli tarinankertoja, samoin äitini ja isänikin. Minua syytetään samasta. Siis tässä muutama tarina Jyväskylän vuosiltani 1988-2004. Nämä ovat henkilökohtaisia muistojani, joiden taustalla on tiedekunnan kiihkeä kasvu ja kehittyminen noina vuosina.

Tuletko meille professoriksi?

Vuonna 1987 minua pyydettiin järjestämään biologian laitoksella geeniteknikan peruskurssi, teoriaa ja laboratoriotöitä. Kurssille osallistui laitoksen opettajia ja laboratoriohenkilöstöä sekä pari opiskelijaa. Kurssi oli rankka, mutta taisi silti olla antoisa.

Joulu tuli ja vuosi vaihtui. Keväällä 1988 puhelin soi. Solubiologian assistentti Varpu Marjomäki soitti ja kysyi: "Tuletko meille professoriksi?". Vastasin, että ei profesuureja näin täytetä, Varpu hyvä. Mutta niin siinä vain kävi, että minut kutsuttiin alaltaan vaihtuvaan, määräaikaiseen molekyylibiologian osa-aikaiseen professuuriin elokuusta 1988 alkaen.

Kutsumista taisi helpottaa se, että olin juuri tullut kolmanneksi tiukassa hakuprosessissa, jossa Turun yliopistoon valittiin Suomen ensimmäinen molekyylibiologian professori.



Markku Kulomaa virkaanastujaisluento vuonna 1988. (Kuva: tiedekunnan arkisto)

Soveltavien luonnontieteiden kehittämishjelma

Aloitin Jyväskylässä aikana, jolloin Suomi oli kohta valussa lamaan. Yliopistossa oli kehitteillä kauaskantoinen suunnitelma, ”Soveltavien luonnontieteiden kehittämishjelma”. Pääsin mukaan aktiivisten ja innostuneiden professorien ryhmään.

Noina kiihkeinä kehityksen vuosina opin tuntemaan joukon fyysikkoja. Heistä tuli vuosien varrella sekä ystäviäni että parhaita puolustajiani – joskus jopa oman laitokseni kanssa käymässä kahinoissa.

Kehityshjelma oli todellinen menestystarina, joka toteutettiin 1990-luvun alun lamavuosien ja pienevien talousarvioiden aikana. Teimme aktiivista ja tuloksekasta yhteistyötä Jyväskylän kaupungin ja ympäröivän maakunnan kanssa. Olin kehityshjelman toteuttamisessa ja jatkorahoituksen hankinnassa myös tiedekunnan dekaanin roolissa.

Bioluuta kaupittelemassa

Biologian laitokselle oli perustamisesta lähtien suunniteltu uudisrakennusta. Laitos oli kahdessa epäkäytännöllisessä pisteessä, Vapaudenkadun entisessä autokorjaamossa ja Fredriksonin entisessä hattutehtaassa. Rehtori Aino Sallisella ja kaupunginjohtaja Pekka Kettusella sekä monilla muilla oli lusikkansa sopassa, kun biologian uudisrakennuksen suunnitteluryhmä nimitettiin. Sallisen olimme puhuneet hankkeen taakse bussissa Konneveden ja Jyväskylän välillä. Suunnitteluryhmän puheenjohtajana aloin kutsua ryhmää ”BIOLUU”-ryhmäksi. Kiersimme

amanuenssi Jari Rantamäen kanssa valtion eri instansseissa kaupittelemassa Uppsalan yliopistosta haettua ideaa joustavasta rakentamisesta. Ei ollut helppoa.

Hankesuunnitelma tehtiin ja rahoituskin saatiin, jonka jälkeen varsinainen rakennussuunnittelu pääsi vauhtiin. Paikaksi varmistui Ylistönrinteen kampus.

Oli haastavaa olla tekemisissä maan johtavien opetustilojen suunnittelijoiden kanssa, jollaisena Arto Sipisen arkkitehtitoimistoa voidaan pitää. Rakentajien kanssa piti tulla toimeen, sillä suunnitelmat elivät melkein koko rakentamisen ajan.

Ympäristökeskuksen johtaja Risto Palokangas ehdotti rakennukselle nimeä ”Ambiotica”. Nimi on osin latinaa ja osin kreikkaa, minkä vuoksi soitin kyseisten kielten professoreille Helsingin yliopistoon. He pitivät nimeä hyvänä.

Ambiotica valmistui ja luovutettiin aprillipäivänä 1.4.1999. Olin hankkeeseen vahvasti luottavana luvannut syödä karvahattuni, David Crockett -hatun, häntineen päivineen, jos rakennus ei olisi valmis vuoden 1999 loppuun mennessä. Hattu on edelleen käytössä.

Onnistuneet Ambiotican avajaiset

Ilmassa oli suuren juhlan tuntua, kun valmistauduimme avajaisiin. Mukana olisi tasavallan presidentti Martti Ahtisaari. Talo oli tarkastettu, ja kierukkakorvamiehet kiertelivät paikalla. Poliisi ja sotilaat olivat rakennuksen ulkopuolella, kerrottiin.

Juhlat alkoivat seminaarilla, jossa olin äänitorvena. Sen jälkeen presidentti vietiin tutustumaan korkeellisen ekologian tutkimuslaboratorioon. Esittelijänä toiminut Heikki Setälä, änkyrimatotutkija, ei unohta mil-



*”Mitähän se taas selittää...”
Markku Kulomaa 1990-luvulla
illanvietossa selittämässä ta-
pansa mukaan jotain hyvin tär-
keää. Kulomaan vasemmalla
puolella rehtori Aino Sallinen.
(Kuva: Markku Kulomaan kokoelmat)*

loinkaan Ahtisaaren kysymystä tuhkasta: ”Onko tuhkalla joku merkitys männyntaimen kasvuun?” Setälä ei muistanut omia keltaisia teippejään pulloissa: Änkyri +/- ja tuhka +/-.

Minä taas en unohda, mitä tämän jälkeen tapahtui. Meillä yliopiston ihmisillä oli yliopiston pinssi rinnassa, jotta juhlavieraat tunnistaisivat meidät talonväeksi. Hississä kysyin Ahtisaarelta, voitaisiinko hänellekin laittaa yliopiston pinssi rintaan, koska hän oli yliopiston kutsutun juhlavieraana vihkiytyn Ambiotican. Muistan, miten kierukkakorvamies häkeltyi, samoin rehtori.

Presidentti hymyili rehtorille, otti rinnastaan pienen sinivalkoisen pinssin ja laittoi sen taskuunsa. Ja sitten yliopiston pinssin rintaan. Sen jälkeen lähdimme istuttamaan puita pihaan. Ahtisaarella olikin jo kiire, sillä hän vihki samalla matkalla myös Jyväskylän Paviljongin.

Mielestäni kaikki oli mennyt hyvin, tosi hyvin. Niinhän minä luulin.

Presidentti Ahtisaaren pinssi

Ambiotica valittiin vuoden 1999 valtion rakennushankkeeksi, mikä julkistettiin 21.3.2000 Säätytalolla. Kun olin bussissa Sallisen kanssa palaamassa tilaisuudesta, jutte-

limme tapamme mukaan niitä näitä. Olin jonkinasteinen luottohenkilö, sillä hän oli antanut minulle monia vaativia tehtäviä vuosien varrella.

Bussissa puhe luiskahti Ambiotican avajaisiin. Varoittamatta Sallinen hymyili ja kysyi: ”Onko kukaan kertonut sinulle mitä teit silloin siellä hississä?”. Ei ollut, enkä ollut varma halusinko tietää. Sallisen ilme oli – mielenkiintoinen. Hän valisti, että se pieni sinivalkoinen pinssi, jonka poistatin Ahtisaaren rinnasta ja vaihdoin yliopiston pinssiin, oli Suomen Valkoisen Ruusun ritarikunnan Suurristi.

Olin kuullut suurista ja pienistä kunniamerkeistä, mutta että olisi myös pinssi-kunniamerkkejä? Sallinen nauro i ilkkurisesti ja epäili, ettei kenties kukaan ole riisunut tasavallan presidenttiä niin tyylikkäästi suurmestarin kunniamerkistään. Kaikki oli mennyt siis tosi hyvin, todellakin.

Tarinalla oli kuitenkin onnellinen loppu. Sain marraskuussa kirjeen ja kutsun tasavallan presidentiltä Itsenäisyyspäivän 1999 juhliin. Tekojeni vuoksi hän varmasti muisti minut. Lisäksi minulle myönnettiin Suomen Valkoisen Ruusun ritarikunnan 1. luokan ritarimerkki, myöntäjänä Ahtisaari ja esittäjänä luultavasti Sallinen. Ehkä ne avajaiset sittenkin menivät varsin hyvin. Ihan hyvin.



Markku Kulomaa, Martti Ahtisaari ja Aino Sallinen Ambiotican avajaisissa. Ahtisaarella vielä tässä vaiheessa rintapieleissä suurmestarin kunniamerkki. (Kuva: tiedekunnan arkisto)

PROMOTION YLEINEN SEPPELEENSITOJA

Yliopisto järjesti 2004 promotion maistereille ja tohtoreille. Kemiaa opiskellut poikani Tuomas kutsuttiin yleiseksi sepeleensitojaksi, ensimmäiseksi miespuoliseksi sellaiseksi.

”Tapana ollut professorin tyttären valinta yleiseksi sepeleensitojattareksi on peräisin ajalta, jolloin yliopistossa saivat opiskella vain miehet. Nykyisin valmistuvista maistereista noin kaksi kolmasosaa on naisia, samoin promovoitavista maistereista valtaosa on naisia. Tuomas Kulomaan valinta kertoo ajan muutoksesta – valitsimme tehtävään sopivan reippaan nuoren sukupuoleen katsomatta”, kertoi Liisa Harjula promotion järjestelytoimikunnasta.

**Yliopisto ja tiedekunta tarjosivat meille vai-
moni kanssa tilaisuuden olla niin ylpeitä pojastamme, että emme tahtoneet mahtua nahkoihimme.**

Luottamus palkitsee

Tiedekunnan johtoryhmän kokouksessa vuonna 2001 professori Jukka Pekola heitti rehtorille ajatuksen, että olisiko mahdollista rakentaa nanotiedekeskus uuden tieteenalan kehittämisen jatkamiseen Jyväskylän yliopistossa. Nanotiedekeskus juhli syksyllä 2014 kymmenvuotista taivaltaan ja minutkin oli kutsuttu muistelemaan menneitä. En mene tähän sen enempää, koska Nanotiedekeskuk-
sen historiasta on kirjoitettu ihan oma kirja.

Voin kuitenkin toistaa, mitä sanoin juhlassa: mi-
nua kohdeltiin Jyväskylässä todella hyvin. Mehän olem-
me kaikki pieniä ihmisiä. Olemme tyytyväisiä, kun meihin
luotetaan ja annetaan vaativia tehtäviä. Sain tehdä Jyvä-
skylässä työtä monien osaavien ja innostuneiden ihmisten
kanssa.

Yksi sellainen oli tiedekuntas sihteeri, sittemmin
hallintopäällikkö Matti Pylvänäinen, jonka kanssa työ-
kentelin dekaanina ja laitosjohtajana tai muuten vaan.
Matin ideoima ”luonnontieteellisten tiedekuntien dekaa-
nipalaveri” kokoontui ensimmäisen kerran tiedekunnan
30-vuotisjuhlan aikana. Maaliskuussa 2015 kokoонуim-
me täällä Tampereella.

Kun katson uraani taaksepäin, luulen viettäneeni
tutkijanurani parhaat vuodet Jyväskylän yliopiston mate-
maattis-luonnontieteellisessä tiedekunnassa. Sydämelli-
nen kiitos!

Yhtä suurta perhettä

Biologian laitoksen aikaan Vapaudenkadulla kuuluivat muun muassa vauvaveikkaukset, hiihtokisat ja maalaustalkoot.



Osastosihteeri Anna Liisa Kotiranta on työskennellyt bio- ja ympäristötieteiden laitoksella vuodesta 1979 lähtien.

Kun aloitin huhtikuussa 1979 Vapaudenkadulla biologian laitoksen toimistoapulaisena tehtäviini kuului puhtaaksi kirjoittaminen, laitoskirjaston hoito ja kahvinkeitto. Sain kirjoittaa tutkijoilta valmistuneita julkaisuja aivan uudella IBM-sähkökirjoituskoneella. Käsikirjoituksiin tehtiin arviointien jälkeen usein korjauksia ja minusta kehittyi mestari ”puoliaskellyönnissä”, jonka avulla sain lisättyä riville jopa uusia sanoja. Siten koko sivua ei tarvinnut kirjoittaa uudestaan.

Työyhteisö oli ”yhtä suurta perhettä”, joka jakoi niin ilot kuin surutkin. Kakkua tarjottiin milloin mistäkin syystä: auto meni läpi katsastuksesta, asuntolaina loppui, lapsia syntyi tai vuosia tuli lisää. Koska lapsia syntyi paljon, ”vauvaveikkaus” oli suosittua hupia. Syntymäpäivä ja strategiset mitat piti arvata mahdollisimman oikein. Voittaja sai potin ja pääsi tarjoamaan kahvileipää.

Näppäimistömakrot syöpyvät lihasmuistiin

Kahdeksankymmentäluvun vaihteessa opintasuorituksia ruvettiin tallettamaan VAX-tietokonepääteellä. Tiedot tarkastettiin matriisikirjoittimilla tulostetuilta leveiltä papereilta. Opintasuoritusten kirjaaminen opintokorttiin oli pian historiaa, mikä helpotti käsityötä.

Laboratoriolaitteiden kylkiäisenä oli hankittu pieni Radioshack-mikrotietokone, jota yritettiin saada käyttöön myös kirjoittamisen apuvälineenä. Koneesta saatu hyöty oli aika satunnaista. Kun joku sattui kävelemään ohii, kone joutui häiriötilaan, hurautti, ja vei mennessään kaiken sinne kirjoitetun.

1980-luvun puolivälissä toimistoon hankittiin yli 25 000 mk maksanut oikea tietokone, jonka käyttö edellytti dos-ohjelmointikielen osaamista. Näppäimistömakrot syöpyivät pian lihasmuistiin ja sormet tottelivat automaattisesti. Hiiret viittasivat siihen aikaan vain laboratorioeläimiin.

Lyijytäytekinä vei hengähdystauot

Toimistotarvikkeita haimme hallinnon keskusvarastosta. Hyvillä perusteilla saattoi saada kaksi laatikollista lyijykyniä kerralla. Kun lyijykynät vaihtuivat aikanaan lyijytäytekinäni yksi tutkijoista totesi, ettei saa pidettyä taukoa enää ollenkaan, kun kynää ei tarvitse teroittaa.

Vuodenvaihteen taitteessa saatoimme saada ylimääräistä tavaraa varastoon, jos määrärahoja oli jäänyt käyttämättä. Lisäksi niin sanotuilla ”ruplarahoilla” saimme joskus esittää toivelistoja Neuvostoliitosta tulevista vaihtotavaroista. Listalle merkittiin aina toiveeksi ainakin geigermittareita, mutta harvemmin niitä taidettiin saada.

Tehtävänkuvani muuttui 1980-luvun loppupuolella, kun siirryin hoitamaan toimistosihteerin tehtäviä solubiologian professorin Antti Arstilan sihteerinä. Ajanjakso oli monipuolinen ”sihteerikoulu”. Kiireisenä miehenä Arstila vaati toimivaa palvelua. Puhelimessa piti osata käyttäytyä oikein, paikalla piti olla täsmällisesti ja vastuuta tuli monenlaisista tehtävistä. Hän osasi kuitenkin olla myös reilu ja helposti lähestyttävä.

Osastoajattelusta laitosajatteluun

Uusista tiloista oli puhuttu jo siinä vaiheessa kun tulin taloon. Välillä näimme piirustuksiakin, mutta aina hankkeet siirtyivät. Lopulta suunnitelmat alkoivat muuttua todeksi. Ylistönrinteelle muuttaessamme jokaisella osastolla oli vielä nimikkosihteerit, mutta pikkuhiljaa osastoajattelusta siirryttiin laitosajatteluun. Laitoksen johtaja Markku Kulo-maa ansaitsee kiitokset palasten yhteensovittamisesta. Nykyisin toimenkuvissa ollaan menossa vielä suurempaan kokonaisuuteen, tiedekuntatasolle.

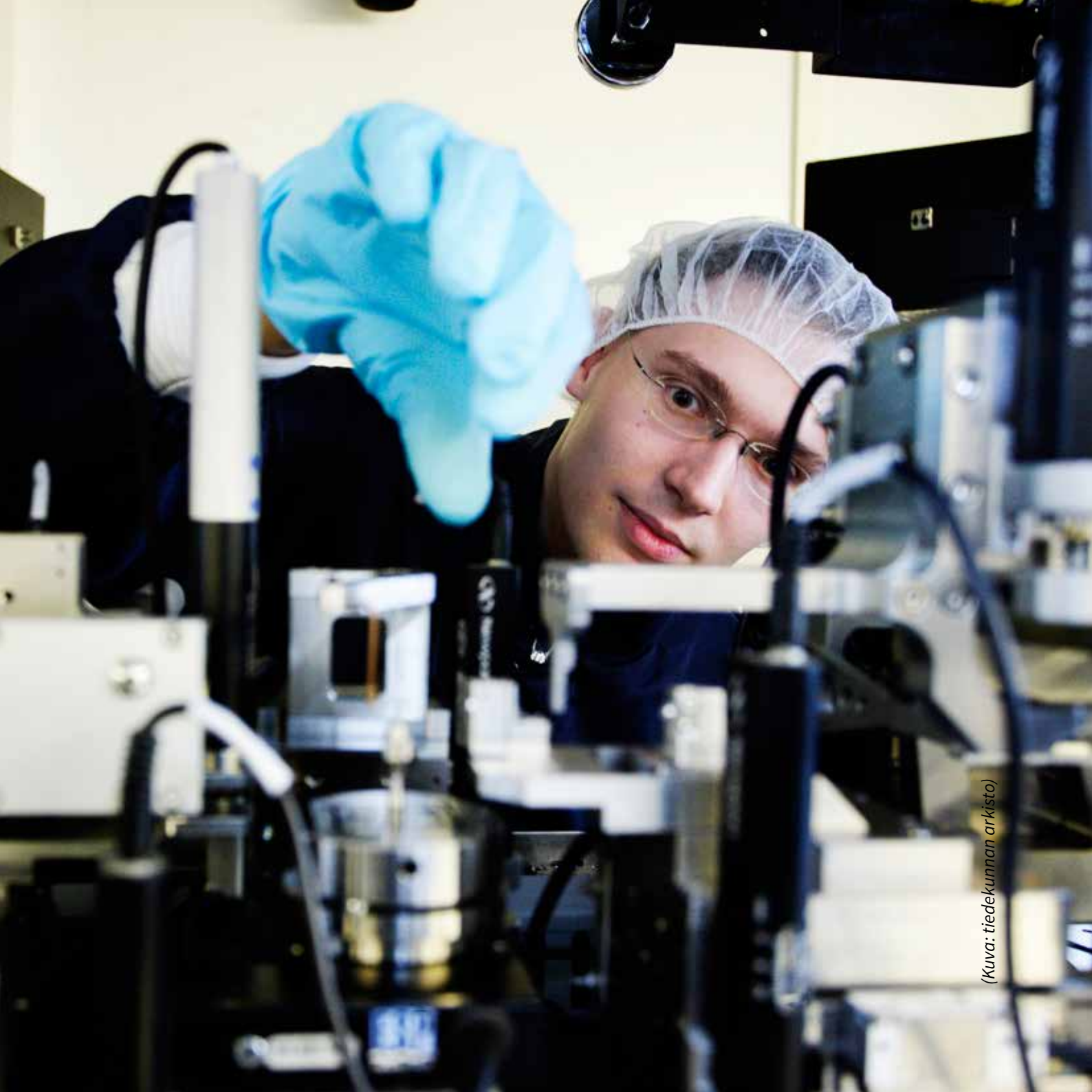
Näin 34 vuoden yliopistoperspektiivistä katsottuna työyhteisöllä on ollut tärkeä merkitys työssä viihtymiselle. Muutosten antamat haasteet ja jatkuva kouluttautuminen ovat pitäneet työn mielekkäänä, vaikka välillä uudet tuulet ovat aiheuttaneet paineita. Ehkäpä yliopistomaailman yksityistämistäkin on nähtävissä jotain hyötyä byrokratiarintamalla vuosien kuluessa – sitä odotellessa.

TILATAIDENÄYTTELYJÄ, MÄENLASKUA JA KIRPPUTOREJA

Työteon lomassa keksimme milloin mitäkin hauskaa, laskiaisen mäenlaskua naapuritontin mäestä, hiihtokilpailuja talon ympäri, Ars-tilataidenäyttelyjä ja kirpputoreja. Tämä lujitti entisestään yhteishenkeä. Kerran kahvitunnilla katselimme kahvihuoneen likaantuneita seiniä ja totesimme, että ne olivat maalauksen tarpeessa. Siitä paikasta teimme maalista anomuksen vuokranantajalle, Jyväskylän kaupungille. Maalauksen hoidimme talkoovoimin. Taittelimme sanomalehdestä maalarinhatut ja kohta seinät loistivat uutuuttaan. Tuumasta toimeen, eikä liemmin byrokratiaa välissä.



Vapaudenkadun kahvihuoneen maalaustalkoot vuonna 1983, Anna Liisa Kotiranta ja Markku Marttinen työn touhussa. (Kuva: Paavo Niutanen)



(Kuva: tiedekunnan arkisto)

5 NANO PITKIN JA POIKIN

Vuonna 2004 valmistunut Nanotiedekeskus oli alusta alkaen suunniteltu eri alojen tutkijoiden kohtaamispai- kaksi. Poikkitieteellinen ilmapiiri ja kahvipöytäkeskus- telut ovat synnyttäneet uusia tutkimusprojekteja, jotka eivät aiemmin olisi tulleet kenenkään mieleen.

Seuraavilla sivuilla Hannu Häkkinen muiste- lee, miten elämä nanotalossa muutti hänen omaa tut- kimustaan. Se johti mielenkiintoiseen fyysikkojen, ke- mistien ja biologien yhteistutkimukseen, jossa viruksia päällystettiin nanokullalla. Jari Yläne ja Varpu Marjo- mäki kertovat, miten solu- ja molekyylibiologit hyötyi- vät nanotalon tiloista ja uusista yhteistyökuvioista.

Miksi Hannu Häkkisen väitöstilaisuus oli lyhyt? Ketä nimitettiin ylimääräiseksi yliassistentiksi? Miksi solu- ja molekyylibiologit tekevät ulkomaanreissuillaan yötöitä? Vastaukset löydät seuraavilta sivuilta.

Nanotiedekeskuksen vaiheita on kuvattu yksityiskohtai- semmin vuonna 2014 ilmestyneessä Mari Heikkilän toi- mittamassa Nanotiedekeskuksen historiikissa ”Pienestä syntyi suurta - Nano came to Jyväskylä”.

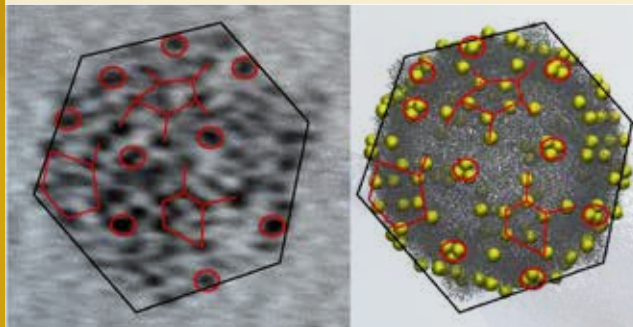
NANOTIEDEKESKUS NANOSCIENCE CENTER, NSC

- Rakennus valmistui vuonna 2004.
- Henkilökuntaa noin 150: fyysikkoja, kemistejä ja bio- logeja, jotka ovat kirjoilla omilla laitoksillaan.
- *Tähän mennessä on valmistunut 65 nanotieteiden maisteria ja 88 tohtoria.

Tutkimuksen vahvuusalueita ovat muun muassa supra- molekyylikemia ja makromolekyylien synteesi, nano- ja molekyylielektroniikka, molekyyliprosessien dynamiikan tutkimus femtosekuntiskaalassa, nanohiukkaset, nanoputket sekä solujen ja virusten toiminnan tutki- mus. Mahdollisia sovelluskohteita on esimerkiksi senso- reissa, elektroniikassa, energiatekniikassa, pinnoitteis- sa ja lääkemolekyylien kuljettamisessa.

Nanotiedekeskuksen johtaja, laskennallisen nanotieteen professori Hannu Häkkinen nimitettiin aka- temiaprofessoriksi vuosiksi 2016-2020.

* Tieto huhtikuulta 2015.



(Kuva: Varpu Marjomäki)

Nanotalo yhdisti luonnontieteilijät

Uusi poikkitieteellinen Nanotiedekeskus houkutteli fyysikko Hannu Häkkisen takaisin Atlantasta Jyväskylään. Elämä kemistien ja biologien kanssa nanotalossa vaikutti tutkimuksen suuntaan. Nyt eri alojen tutkijat selvittävät yhdessä muun muassa virusten rakennetta kultananohiukkasten avulla.



Laskennallisen nanotieteen professori, akatemiaprofessori 2016–2020 ja Nanotiedekeskuksen johtaja Hannu Häkkinen on työskennellyt yliopistossa vuodesta 1988 lähtien toimien välillä tutkijana Yhdysvalloissa.

Kun aloitin fysiikan opiskelun Jyväskylän yliopistossa syksyllä 1982, laitos oli Nisulankadulla. Koska opiskelukämpäni oli Kotikadulla ja sivuaineiden luennot olivat kemian laitoksella Tellervonkadulla sekä matematiikan laitoksella Sammonkadulla, Harjun ympäristö tuli nopeasti tutuksi. Polkupyörä oli kätevä laite liikkua luento- ja laitojen välillä.

Fysiikan luennoitsijoista jäivät mieleen Vesa Ruuskanen, Pertti Lipas, Ahti Pakkanen, Jussi Timonen sekä Risto Nieminen, jolta sain gradun aiheen laskennallisesta materiaalfysiikasta. Nieminen muutti myöhemmin pois Jyväskylästä, ja gradun ohjauksesta vastasivat Martti Puska matkalaukkuprofessorina Teknillisestä korkeakoulusta sekä fysiikan laitoksen senioritutkija Seppo Valkealahti. Jälkimmäinen oli tehnyt Niemisen ohjauksessa Jyväskylässä luultavasti Suomen ensimmäisen väitöskirjan laskennallisesta materiaalfysiikasta.

Gradutyöni aiheena oli ottaa käyttöön ja testata kirjallisuudessa kuvattuja uusia menetelmiä molekyylidynamiikkasimulointeihin. Simuloinneilla voitiin tutkia esimerkiksi materiaalien pintoja ja kidevirheitä. Huomasin hyvin pian, että iso osa aiheeseen liittyvästä menetelmäkirjallisuudesta oli julkaistu fysikaalisen kemian, tai ”kemiallisen fysiikan”, lehdissä. Ne löytyivät muutaman sadan metrin päästä kemian laitoksen kirjastosta. Kävin siis monta kertaa Tellervonkadulla. Sieltä jäi mieleen tapaus, kun minulle ihan vieras henkilö tuli kehumaan, että luen aivan oikeaa kirjallisuutta. Käsissäni oli muistaakseni silloin lehti nimeltä ”Journal of Chemical Physics”. Myöhemmin tuo minulle outo henkilö paljastui Jouko Korppi-Tommolaksi.

”VAHTIMESTARI” VÄITÖSTYÖN OHJAAJAKSI

Maisteriksi valmistuttuani keväällä 1988 olin kiinnostunut jatko-opinnoista ja väitöskirjan tekemistä. Olin kuullut, että fysiikan laitokselle oli tulossa syksyllä uusi materiaalifysiikan professori Matti Manninen, joten väitöskirjan ohjaus järjestyisi.

Kävin alkukesällä Teknillisessä korkeakoulussa palaverissa, jossa oli tarkoitus keskustella väitöskirjan suuntaviivoista Matti Mannisen ja Risto Niemisen kanssa. Löysin TKK:n päärakennuksen, mutta tutkijoitten työhuoneet olivat melko tyhjiä, koska sattui olemaan lounasaika. Kuljeskelin käytävillä, kunnes huomasin vahtimestarin, jolta kysyin missä Nieminen ja Manninen ovat. Kyseinen ”vahtimestari” paljastui Matti Manniseksi.

Huhuja nanotiedehankkeesta

Aloitin väitöskirjan syksyllä 1988 Matti Mannisen ohjauksessa. Jos maisterin tutkinto olikin vienyt hieman enemmän kuin suosituksen mukaiset viisi vuotta, väitöskirja puolestaan valmistui noin kolmessa vuodessa. Sen teki mahdolliseksi Matin hyvä ohjaus ja Aaltosen säätiön apuraha, jonka turvin saatoin keskittyä kokopäiväisesti tutkimustyöhön. Olimme Seppo Mäkisen kanssa Matin kaksi ensimmäistä jatko-opiskelijaa, ja väittelimme kumpikin 1991, Seppo tosin pari kuukautta minua aiemmin.

Seuraavana vuonna aloitin tieteellisen yhteistyön vastaväittäjäni Uzi Landmanin kanssa ja muutin Atlantaan hänen ryhmäänsä tutkijatohtoriksi. Tutkimukset keskittyivät metallinanohiukkasten fysikaalisiin ja kemiallisiin ominaisuuksiin sekä atomaaristen nanorakenteiden sähkönjohtavuuteen. Pääsin myös tekemään yhteistyötä usean kokeellisen ryhmän kanssa Yhdysvalloissa ja Euroopassa.

Työni Atlantassa kesti loppujen lopuksi yhteensä noin 7,5 vuotta, ensin 1992–1994 tutkijatohtorina ja myöhemmin senioritutkijana 1998–2003. Välivuodet olin Jyväskylän fysiikan laitoksella assistenttina ja työskentelin Mannisen ryhmässä.

Atlantassa ollessani seurasin myös tiiviisti, mitä Jyväskylässä tapahtuu. Pian 2000-luvun alun jälkeen Matti Manninen kertoili innostuneena uudesta ”nanotiedehankkeesta”, jossa rakennettaisiin kokonaan uusi laboratoriorakennus. Sinne muuttaisi fysiikan, kemian ja biologian tutkijoita. Jukka Pekola kävi Atlantassa pitämässä seminaarin, ja kuulin häneltäkin näitä uutisia.

Kiinnostuin asiasta, koska oma tutkimukseni Atlantassa oli suuntautunut vahvasti fysiikan ja kemian rajapinnalle. Ilmoitin Jyväskylään, että olen kiinnostunut tästä poikkitieteellisestä hankkeesta. En tiedä kaikkea asiaan liittyvää, mutta kevättalvella 2002 sain kutsun työhaastatteluun Jyväskylään ”nanoprofessorin” virkaan. Muistan, että haastatteluryhmässä olivat ainakin Henrik Kunttu, Päivi Törmä, Kari Rissanen ja Matti Manninen. Virkaan valittiin Jorma Virtanen.



Hannu Häkkinen (keskellä) vastaväittäjänsä Uzi Landmanin ja kustoksensa Matti Mannisen kanssa väitöstilaisuudessa vuonna 1991. (Kuva: Hannele Kuusela-Häkkinen)

KETJUPOLTTAJA EI KESTÄNYT PIDEMPÄÄN

Väitöspäivänäni lauantaina 23.11.1991 sattui olemaan aika paha lumimyräkkä. Vastaväittäjäni, professori Uzi Landman Georgia Techistä Atlantasta, oli tullut Helsinkiin edellisenä yönä Japanista, jossa maanjäristys oli ollut vähällä sotkea hänen matkasuunnitelmansa. Hain Landmanin Tikkakosken lentokentältä aikaisin lauantaiamuuna. Hän oli kesävaatteissa ja liukastui kesäkengissään heti, kun astui terminaalista jäiselle pihalle. Onneksi olin vieressä ja sain käsivarresta kiinni.

Itse väitöstilaisuus meni hyvin - ja ennätyksellisen nopeasti. Se taisi olla ohi alle kahdessa tunnissa. Olin varautunut siihen, että tilaisuus kestää 3-4 tuntia, mikä oli tuolloin aivan tavallista. Kun kävelimme Seminarinmäen vanhasta juhlasalista Lyhtyyh kahville, Uzi kertoi minulle, miksi tilaisuus oli niin lyhyt: se oli pisin aika, minkä hän saattoi olla tupakoimatta. Tuohon aikaan hän oli ketjupolttaja.

Takaisin Jyväskylään

Alkuvuodesta 2003 huomasin, että fysiikan laitoksella oli haettavana yliassistentin viisivuotinen virka. Lähetin hakemuksen. Hieman myöhemmin Matti Manninen viestitelteli, että minulla oli virantäytössä erittäin kova kilpailija, Ari Jokinen, joka oli suunnilleen samanikäinen fysiikan laitoksen kiihdytinlaboratorion kasvatti. Atlantaan kantautuneet huhut kertoivat, että valinta minun ja Arin välillä oli hyvin tasaväkistä ja tiukkaa.

Lopulta fysiikan laitoksen johtoryhmä oli päättänyt perustaa uuden ”ylimääräisen” viisivuotisen yliassistentuurin, jotta sekä minä että Ari saimme töitä. Minulle annettiin se ylimääräisen, määräaikaisen yliassistentin virka.

Jälkiviisaus lienee parasta viisautta: Ari on nyt kiihdytinlaboratorion ja Suomen Akatemian huippuyksikön johtaja. Meidän molempien töihin ottaminen, vaikka pienellä riskillä, lienee osoittautunut oikeaksi päätökseksi.

Oli näytettävä kyntensä

Palasin kesällä 2003 Suomeen tietäen, että ainakin viideksi vuodeksi olisi työtä yliassistenttina. Sinä aikana olisi perustettava ryhmä ja näytettävä kyntensä ryhmänjohtajana. Näin jälkempäin ajatellen tämä kuulostaa nykyiseltä tenure track-tyyppiseltä haasteelta – tosin ilman mitään takeita työn pysyvyydestä tai tietoa kriteereistä, joilla jatkostani päätettäisiin. Ryhmän perustamista auttoi sopivasti syksyksi 2003 saatu Suomen Akatemian nelivuotinen tutkimusprojekti, johon palkkasin ryhmäni ensimmäiseksi jäseneksi ja tutkijatohtoriksi saksalaisen Michael Walterin Freiburgista. Michaelia suositteli minulle toinen Michael: Michael Moseler, hyvä ystäväni ja kollegani Atlantan ajoil-

ta. Tämän suosittelun ja yhden puhelinhaastattelun perusteella tein palkkauspäätöksen, jota ei tarvinnut myöhemmin katua. Walter oli tutkimukseni kantavia voimia seuraavan viiden vuoden aikana.

Atlantassa olin päässyt mukaan varsin laajaan metallihiukkasia ja nanorakenteita tutkivaan verkostoon. Halusin tuoda tuon verkoston tutkijoita Jyväskylään, joten järjestin kesäkuussa 2004 pienehkön kansainvälisen symposiumin ESSN:n (Electronic Structure Simulations of Nanostructures) Ylistönrinteen kampuksella.

Nanotalo avasi yhteyksiä

Syksyllä 2004 vietettiin Nanotiedekeskuksen avajaisia, joissa pidettiin tieteellinen symposio. Siitä kehittyi myöhemmin vuosittainen Nanoscience Days -konferenssi eli ”nanotieteen päivät”, joita olen ollut innokkaasti mukana järjestelemässä vuodesta 2005 alkaen. Puhujavieraina on ollut jo noin 100 kansainvälisesti tunnettua fyysikkoo, kemistiä ja biologia nanotieteen eri aloilta: mm. hiilinanoputkien löytäjä Sumio Iijima, grafeenimateriaaleihin perustuvan elektroniikan uranuurtaja Walt deHeer ja fysiikan Nobelin vuonna 2014 saanut nanofotoniikan tutkija Stefan Hell.

Muistan edelleen elävästi, kun syksyllä 2004 pääsimme muuttamaan uuteen hienoon nanotaloon. Kävelin nanotalon käytäviä ja keskustelin kahvihuoneessa muiden laitosten tutkijoiden kanssa. Monet olivat kyllä naamasta tuttuja, mutta en ollut keskustellut heidän kanssaan koskaan aiemmin tieteestä. On vaikea yliarvioida Nanotiedekeskuksen, NSC:n, merkitystä omalle tutkimukselleni. Pidimme, ja pidämme yhä, viikoittaisia seminaareja, joissa kuulumme muiden tutkimuksesta.

Epävirallisen tenure track -koeaikani loppupuolella vuonna 2006 kuulin, että kemian ja fysiikan laitos olisivat mahdollisesti kiinnostuneita kutsumaan minut professorin virkaan. Alaksi haluttiin määrittää laskennallinen nanotiede. Samoihin aikoihin aukeni TKK:lla teoreettisen fysiikan professuuri. Päätin hakea TKK:n virkaa jo senkin vuoksi, että pääsisin kilpailemaan muiden hakijoiden kanssa ja saisin palautetta kansainvälisestä arviosta. Sain varsin hyvän palautteen ja olisin päässyt virantäytön loppuvaiheen haastatteluihin, mutta kutsuprofessuuri Jyväskylässä oli jo varmistunut. Peruin hakemukseni TKK:lle, jossa virkaan valittiin Päivi Törmä.

Vuonna 2004 valmistunut nanotalo on vienyt monen sinne muuttaneen tutkimusta uusiin suuntiin.

(Kuva: Jyväskylän yliopiston kuva-arkisto)



Hyvin käytetyt professorin bonusrahat

Aloitin Jyväskylässä tammikuussa 2007 tiedekuntamme ensimmäisenä kahden laitoksen professorina. Pääsin uutena professorina myös rehtori Aino Sallisen vastaanotolle ja sain tavanomaisen 3 000 euron ”bonusrahan” tutkimukseni käyttöön. Päätin käyttää rahan elokuussa 2007 Bostonissa järjestettävään Amerikan kemistiseuran vuosikokoukseen osallistumiseen. Se oli hyvä päätös. Kuulin kokouksessa uutisen, joka tuli muuttamaan ratkaisevasti tutkimukseni suuntaa.

Olin jo Atlantassa kiinnostunut tiettyjen orgaanisilla molekyyliellä päällystettyjen kultananohiukkasten ominaisuuksista. Tällaisia 1–3 nanometrin kokoisia hiukkasia osattiin valmistaa kemiallisesti useassakin ryhmässä, mutta niiden tarkasta molekyyliarakenteesta ei tiedetty juuri mitään. Bostonin kokouksessa kuulin entiseltä kollegaltani Atlantasta, että vuonna 2006 kemian Nobelin saaneen Roger D. Kornbergin laboratorio Stanfordista oli onnistunut ratkaisemaan ensimmäisen tällaisen kultananohiukkasen atomirakenteen röntgendiffraktion avulla. Kollega vilautti minulle kuvaa rakenteesta, joka tultaisiin pian julkaisemaan Science-lehdessä.

Käytin huomattavasti aikaa miettiessäni, millaisen sähköpostiviestin kirjoitan Kornbergille. Aikeenani oli ehdottaa yhteistyötä heidän löytämänsä hiukkasen ominaisuuksien tutkimisessa. Ongelmana oli, että minun ei pitänyt tietää asiasta vielä mitään. Lopulta kirjoitin asiaa sivuavan viestin, johon sainkin suoran vastauksen parin päivän kuluessa. Kornberg kertoi tuloksestaan ja tulevasta Science-julkaisusta. Saisimme käyttöömmme artikkelin käsikirjoituksen ja hiukkasen tarkan rakenteen, minkä pohjalta voisimme aloittaa laskennallisen tutkimuksen.

Ripeää yhteistyötä Nobelistin kanssa

Yhteistyö lähti nopeasti liikkeelle. Ensimmäisenä tehtävänä oli analysoida Kornbergin ryhmän ratkaiseman hiukkasen rakenne ja selittää simulointien avulla, miksi juuri tuo hiukkanen on kemiallisesti stabiili. Suomalaisia, saksalaisia ja ruotsalaisia suurteholaskentaesursseja käyttämällä löysimme vastauksen jo muutamassa viikossa syksyllä 2007. Totesimme, että elektronit, jotka ovat hiukkasen ytimessä liittyneinä metalliseen kullaan osaan, ovat hiukkasen pienen koon vuoksi järjestäytyneet erityisille kvanttimekaanisille energiatasoille. Kyseisessä hiukkasessa elektroneja oli juuri riittävä määrä, jotta tietty energiataso eli elektronikuori täyttyi. Nimitimme hiukasta ”jalokaasuatomien kaltaiseksi superatomiksi”, sillä jalokaasut ovat alkuaineista kaikkein pysyvimpiä samasta syystä: elektronien kvanttimekaanisten energiatasojen täyttymisen ansiosta.

Jatkotutkimuksessa analysoimme muita, pienempiä päällysmolekyyliellä suojattuja kultahiukkasia. Ennustuksemme mukaan hiukkaset, joissa elektronikuoret täyttyvät, tulisivat olemaan erityisen pysyviä. Julkaisimme analyysin kesällä 2008 yhdessä Kornbergin tutkijoiden kanssa.

Tuohon mennessä Yhdysvalloissa oli ratkaistu jo toisen, pienemmän kultahiukkasen rakenne. Sekin sopi hyvin simulointiemme antamaan teoreettiseen malliin. Nykyisin vastaavia kulta-tioli-hiukkasrakenteita tunnetaan jo useita erikokoisia. Ensimmäisten töittemme ansiosta ryhmämme on alan kansainvälisen laskennallisen tutkimuksen eturintamassa.

Kullalla leimattuja viruksia

Vuosina 2008–2011 kultahiukkasten tutkimus laajeni Nanotiedekeskuksessa fyysikkojen ja kemistien poikkitieteelliseksi hankkeeksi, jossa opimme tuottamaan itse useita erilaisia hiukkasia ja karakterisoimaan niiden ominaisuuksia erilaisin kokeellisin ja laskennallisin menetelmin. Meiltä puuttui kuitenkin sovelluskohde, se ”suuri ongelma”, jonka ratkaisemiseen voisimme käyttää tätä materiaalia.

Tässä vaiheessa nanotalon olemassaolo osoitautui jälleen ratkaisevaksi. Olin tutustunut hieman Nanotiedekeskuksen virustutkijoihin, erityisesti Varpu Marjomäkeen ja hänen töihinsä. Loppusyksyllä 2011 järjestimme aivoriihen, jossa mietimme, mitä kultananohiukkasilla ja viruksilla voitaisiin tehdä. Varpu kertoi kiehtovia asioita virustutkimuksesta. Kun hän totesi, että virusten avautumismekanismeja tunnetaan molekyyliarakennetasolla erittäin huonosti, saimme idean käyttää kultaa virusten leimaamisessa elektronimikroskoopilla tehtävissä rakennetutkimuksissa.

Päätimme kehittää kemiallisen menetelmän, jonka avulla kultahiukkaset saataisiin kiinni haluttuihin kohtiin viruksen pinnalla. Kuvaamalla hiukkaset saisimme aivan uudenlaista tietoa virusten pinnan rakenteesta. Kemiallisesti sitoutuneet hiukkaset pysyisivät viruksessa kiinni koko viruksen eliniän, joten saisimme tietoa viruksen rakenteen muutoksista sen elinkaaren aikana. Kukaan ei ollut tehnyt tätä aiemmin.

Onnistuimme tavoitteessamme ja julkaisimme virusten leimausmenetelmän parin vuoden kehitystyön jälkeen tammikuussa 2014 arvostetussa Yhdysvaltain tiedakatemian lehdessä. Leimausmenetelmä antaa aivan uusia mahdollisuuksia virustutkijoille. Nanotiedekeskuksessa virinnyt poikkitieteellinen kemistien, fyysikkojen ja biologien yhteistyö tulee varmasti jatkumaan vielä useita vuosia.

Poikkitieteellinen ja epävirallinen kokoontumispaikka. Nanotiedekeskuksen kahvihuoneessa lounasaikaan oli kova vilinä toukokuussa 2015.

Ylempi kuva:

Keskustelua ylitse laitosrajojen. Vasemmalta: Heikki Häkkänen, Tiia-Riikka Tero, Heli Lehtovuori, Hannu Häkkinen, Lauri Lehtovaara, (Mikko Väärämäki) ja Pekka Koskinen. Ikkunapöydän ääressä Yaolan Tian ja Xi Chen. (Kuva: Mari Heikkilä)

Alempi kuva:

Vasemmalta: Jussi Ahokas, Lauri Lehtovaara, Pasi Myllyperkiö, Tommi Isoniemi, takanaan Jukka ja Viivi Aumanen, Riitta-Liisa Kuittinen, Maija Nissinen, sekä selin kuvaajaan Jaakko Koivisto ja Tiia-Riikka Tero. (Kuva: Mari Heikkilä)



Solu- ja molekyylibiologit suuntautuivat nanoon

Nanotiedekeskus toi biologeille kivat uusia lisätiloja, mutta avasi samalla polkuja uusille tutkimusaloille.



Professori Jari Ylänen on työskennellyt bio- ja ympäristötieteiden laitoksella vuodesta 2005 lähtien.



Dosentti Varpu Marjomäki on työskennellyt bio- ja ympäristötieteiden laitoksella vuodesta 1989 lähtien.

Solubiologia, molekyylibiologia, biokemia ja biotekniikka saivat kaksi pitkää käytävää käyttöönsä vuonna 1999 valmistuneen Ambiotica-rakennuksen kakkoskerroksesta. Vaikka olimme itse suunnitelleet tilat, ja avolaboratoriot toimistojen lähetyillä olivat toimiva ratkaisu, nopeasti huomasimme uusia tilatarpeita. Soluviljely ja laajentuneet virustutkimukset tarvitsivat paremmin eristettyjä ja puhtaampia tiloja. Myös laitokselle muuton jälkeen hankittu konfokaalimikroskooppi kaipasi lisätilaa.

Toisiaan tieteellisesti lähellä olevien fysiikan, kemian ja biologian ryhmien välillä virisi into aloittaa poikkiteollista nanotutkimusta. Lopulta aloitettiin keskustelu

erillisen nanotiedekeskuksen rakentamisesta. Otimme idean ilolla vastaan solu- ja molekyylibiologien keskuudessa, sillä sitä kautta voisimme saada helpotusta tilatarpeeseen.

Toivoimme, että voisimme pysyä silloisissa toimitiloissamme, mutta kulkea sisäkätävää pitkin rakennusten välillä. Tähän lopulta suostuttiin. Pääsimme suunnittelemaan Nanotiedekeskuksen kellaritilaan uusia tiloja samaan kerrokseen, jossa toimistomme sijaitsivat Ambioticassa.

Monituisten kokousten tuloksena saimme kunnolliset soluviljelytilat ja huoneita erilaisten virusten viljelyä ja tutkimusta varten. Konfokaalimikroskooppi pääsi arvoiseensa pimeähuoneeseen, joka oli myös jäähdytettävä. Uuden rakennuksen yhteishankintoina saimme mahtavat tilat uusine laminaareineen, kasvukaappeineen ja sentrifugeineen. Nanotiedekeskuksen puhdistilat ovat lähellä, kun tarvitsemme pyyhkäisyelektronimikroskooppia tai atomivoimamikroskooppia.

MIKÄ IHMEEN NANO?

Nanotieteellä ei ole yksiselitteistä määritelmää. Jyväskylän Nanotiedekeskuksessa ajatellaan, että alayhdistää erilaisia biologisia, fysikaalisia ja kemiallisia menetelmiä, joiden tavoitteena on selvittää atomi- ja molekyyllitason ilmiöitä alle mikrometrin mitakaavassa. Biologisen nanotutkimuksen yhteisenä teemana on ollut käyttää monipuolisia menetelmiä proteiinien sekä virusten rakenteen ja toiminnan tutkimiseen.

Solujen rakennetutkimusta ja viruksia

Nanotiedekeskuksen perustamisen jälkeen suuntasimme solu- ja molekylibiologian tutkimusta määrätietoisesti nanotieteisiin. Itse asiassa ryhmät olivat jo aiemmin tutkineet 100 nm - 0,1 nm:n kokoisia biologisia rakenteita. Professori Markku Kulomaan tutkimuskohde avidiini-proteiini muodostaa noin 5 nm:n kokoisen rakenteen, professori Jyrki Heinon integriini-proteiini on noin 25 nm, professori Matti Vuennon parvovirus noin 25 nm läpimitaltaan ja professori Christian Oker-Blomin tutkima bakulovirus noin 300 nm. Nämä ovat siis kaikki pieniä nanorakenteita, joiden rakenteen ja toiminnan selvittämiseen tarvitaan erityisiä menetelmiä.

Kun vuosituhannen vaihteen jälkeen Heino ja Kulomaa siirtyivät muualle ja professori Oker-Blom kuoli, tutkimus suuntautui rakenne- ja virustutkimukseen. Tutkimuskohteina ovat muun muassa solutukirangan proteiinit (Jari Yläne ja Ulla Pentikäinen), pikornavirukset (Varpu Marjomäki), parvovirukset (Maija Vihinen-Ranta ja Leona Gilbert), hermosolujen ionikanavareseptorit (Olli Pentikäinen), bakteerien virukset eli bakteriofagit (Jaana Bamford) sekä bakteerien valonsensoriproteiinit (Janne Ihalainen).

Yksi menetelmällinen painopisteemme on ollut oman mikroskooppikuvantamisen kehittäminen. Vuonna 2006 nanotiedekeskuksen hankittiin toinen konfokaalimikroskooppi ja vuonna 2013 kolmas. Vuonna 2008 hankittiin TIRF mikroskooppi, ja vuonna 2012 uusittiin läpäiselektronimikroskooppi. Olemme myös panostaneet kuva-analyysiohjelmien (mm. Biolume XD) sekä biologisen röntgennanotografian kehittämiseen.

*Marie Stark ja Mari Martikainen pohtivat yhdessä tuloksia Nanotiedekeskuksen enteroviruslaboratoriossa syyskuussa 2014.
(Kuva: Varpu Marjomäki)*





Juuli Raivola ja Tiina Nukarinen tekevät bakteeritöitä laminaarikaapin äärellä tammi-kuussa 2015. Kaapissa on pystysuuntainen puhtaaksi suodatettu ilmavirtaus, jonka ansiosta ympäristö on hiukkasvapaa. (Kuva: Varpu Marjomäki)

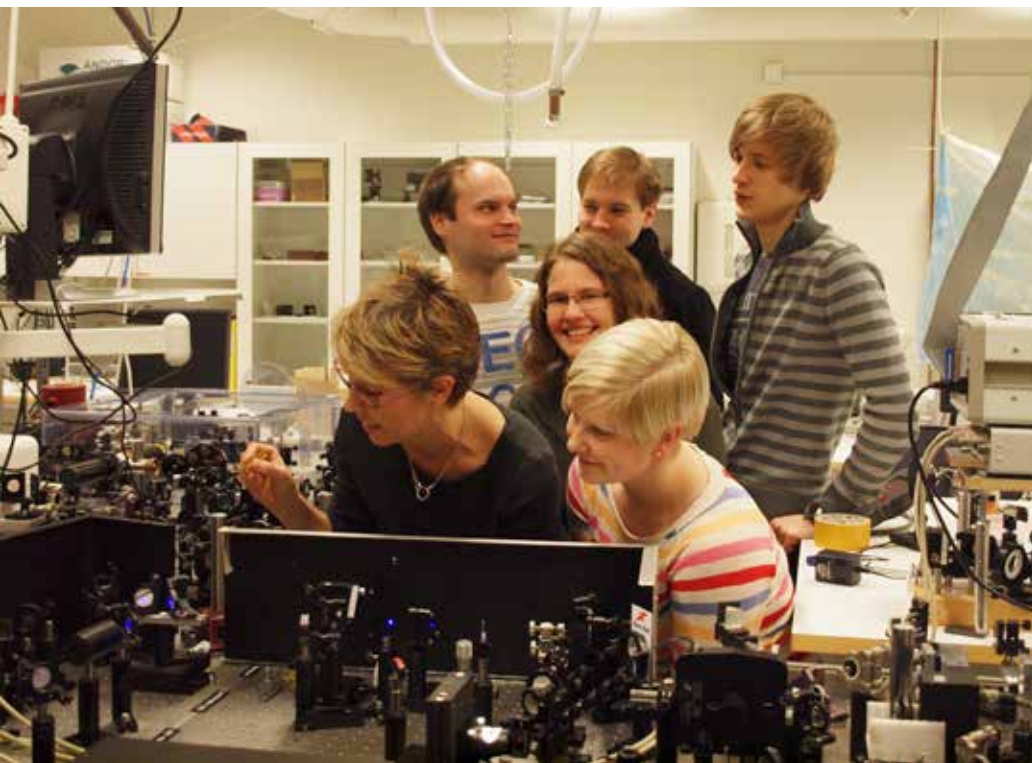


Nanotiedekeskuksen enteroviruslaboratoriossa tehdään myös radioaktiivisia viruksia. Työskentely tapahtuu turvallisesti turvalaminaareissa. (Kuva: Varpu Marjomäki)

MITTAUSMATKOILLA YÖTÖISSÄ

Yksi uusi aluevaltauksemme on ollut röntgensiron-
tatekniikoiden käyttö proteiinien rakennemääri-
tyksessä. Laitoksen tutkijaryhmät ovat käyttäneet
ahkerasti eurooppalaisia ja yhdysvaltalaisia synk-
rotronilaitoksia. Mittausmatkat ovat olleet monel-

le tutkijalle elämyksiä, kun on päässyt käyttämään
suuria, huippukalliita laitteita. Toisaalta reissut ovat
vaativia – mittauksia tehdään ympäri vuorokauden,
jotta kalliit laitteet eivät seisoisi öisin tyhjänä. Mit-
tausten analysointiin tarvitaan fysiikan perusasioi-
den ymmärtämistä sekä mittauksia varten kehitet-
tyjen tietokone menetelmien hallintaa.



Monialaista yhteistyötä. Varpu Marjomäen enterovirusryhmä tutustui spektroskopian laboratorioon toukuussa 2011. (Kuva: Varpu Marjomäen kokoelmat)

Toinen toisiamme kehuen

Monen vuoden jälkeen myös todellinen poikkitieteellinen tutkimus on alkanut. Se on vetänyt yhteen fyysikkoja, kemistejä ja biologeja. Nanotiedekeskuksen tutkijoiden kanssa kehitämme kultananohiukkasten käyttöä tarkassa biologisten rakenteiden analysoinnissa sekä uusien spektroskopiamenetelmien käyttöä mikroskooppisessa kuvantamisessa.

Vaikka biologit eivät ole nanotalon toimistoissa muiden luonnontieteilijöiden joukossa, suurin este poikkitieteelliselle tutkimukselle lienee ollut turha arkuus lähestyä toisin ajattelevia ja toista kieltä puhuvia tutkijoita. Tästä on vähitellen onneksi päästy. Yhteistutkimukset ovat jo tuottaneet useita julkaisuja. Janne Ihalaisen va-

linta nanoprofessoriksi vuonna 2014 on omiaan lähentämään tieteenaloja, sillä hänellä on taustaa sekä kemiassa että biologissa.

Nanotiedekeskuksessa päätetään yhteisestä toiminnasta rennoissa palaverissa ilman suurempaa byrokratiaa. Eri alojen tutkijat haluavat aidosti tehdä tutkimusta yhdessä ja päästä pidemmälle yhdessä hyödyntäen toistensa ainutlaatuista osaamista. Matti Mannisen toive, että toisiamme kehumalla ja tukemalla pääsisimme pitkälle, alkaa tuottaa hedelmää.

Vaikka kansainvälinen kilpailu on koventunut, Jyväskylän solu- ja molekyylibiologian tutkimuksen näkyvyys on lisääntynyt ja laatu parantunut 2000-luvulla. Tutkijat ovat julkaisseet useita huippujulkaisuja arvostetuimissa kansainvälisissä sarjoissa.



Fysiikan opettajiksi opiskelevat Kaisa Jokiranta (vas) ja Käpy-Maaria Kärkkäinen havainnollistavat pintajännitystä saippuakuplalla Seitsemän ihmettä -koulukiertueella. Pientä jännitystä on havaittavissa myös kuplan sisällä. (Kuva: Anssi Lindell)

6 OPETTAJAKOULUTUS – KULTTUURISOKKEJA JA PIONEERITOIMINTAA

Jyväskylän yliopisto on matemaattis-luonnontieteellisten aineiden opettajien kouluttajana Helsingin yliopiston rinnalla maan suurin. Ihan kivutta pedagogiikka ja luonnontieteet eivät aikoinaan sulautuneet yhteen, mutta nyt kulttuurishokista on toivuttu.



Professori Jukka Maalampi on työskennellyt fysiikan laitoksella vuodesta 2001 lähtien.

Opettajankoulutus on ollut alusta alkaen tiedekuntamme ydintoimintaa. Jo ensimmäinen professori Ilppo Simo Louhivaara totesi virkaanastujaisesityksessään vuonna 1966 matematiikan opetuksen yhdeksi tavoitteeksi koululaitoksen opettajatarpeen tyydyttämisen.

Vielä 1960-luvulla pääasia oli opetettavan aineen hallinta: matematiikan opettajan tuli osata hyvin matematiikkaa ja fysiikan opettajan fysiikkaa. Pedagoginen puoli oli valtion harjoittelukoulun eli Norssin vastuulla. Sinne mentiin suorittamaan opetusharjoittelua eli aukultoimaan tutkinnon suorittamisen jälkeen. Auskultointi

oli hyvin käytännönläheistä, mutta varsin irrallaan itse oppiaineen opiskelusta. Monet kokivat sen pitkitetyksi testiksi, joka piti läpäistä opettajanpätevyden saamiseksi.

PURKKIOPPIA JA IHMISENKALTAISTEN KAPPALEIDEN TASAPAINOA

OKL:n nykyisen luonnontieteiden pedagogiikan lehtorin Anssi Lindellin edeltäjiin kuuluu Johan Ferdinand Canth, joka toimi Jyväskylän seminaarin luonnontieteen lehtorina 1870-luvulla. Canth paitsi opetti myös kirjoitti ja suomensi oppikirjoja, kuten kirjat Luonnon-opillinen osviitta: kansakoulujen tarpeeksi ja Physikin opasto / alkeisopetuksen tarpeeksi. Kirjoitustöissä häntä auttoi hänen vaimonsa Minna Canth, joka opiskeli seminaarissa mutta jätti opinnot kesken naimisiin mentyään. Minna Canth kiinnostui kirjojen myötä luonnontieteistä. Seminaarissa opetettiin ”kovain, veteläin ja ihmisenkaltaisten kappaleiden tasapainoa, liikuntoa, sähkömagnetismia ja ääntä” sekä ”purkkioppia”. Vuonna 1872 eräs opiskelija oli saanut nuhteet esitelmänsä darwinismista ja Darwin julistettiin pannaan, koska oli vaihtanut ”Aatamin apinaksi”. Purkkioppia kutsutaan OKL:ssakin nykyään kemiaksi ja kehitysoivistakin saa siellä jo puhua vapaasti.

Kuin orvot pirut

Opettajankoulutuslaki muuttui vuonna 1971 ja aineenopettajien koulutus siirtyi yliopistojen tehtäväksi. Tiedekunta sai virallisesti vastuulleen fysiikan, kemian ja matematiikan opettajien kouluttamisen. Kun kasvatustieteellinen tiedekunta hieman myöhemmin perustettiin, pedagoginen opetus siirrettiin opettajankoulutuslaitokseen (OKL) ja Norssin yliopettajat siirtyivät sinne didaktiikan lehtoreiksi.

Siirtyminen käytännönläheisestä koulumaailmasta kasvatustieteelliseen akateemiseen ympäristöön ei ollut ihan helppoa. Ainedidaktikot olivat OKL:ssä pitkään kuin orvot pirut Kalajoen markkinoilla; heidän mieluisimmat yhteistyökumppaninsa löytyivät Norssista ja ainelaitoksilta, eivät kasvatustieteilijöistä.

Seuraava muutos tapahtui kymmenen vuotta myöhemmin. Pedagogiset opinnot haluttiin sulauttaa opetettavien aineiden opintoihin ja Norssissa tapahtuvaan harjoitteluun. Ne suositeltiin nyt suoritettavaksi kolmannen, neljännen ja viidennen opiskeluvuoden aikana rinnan aineen opintojen kanssa, ei vasta tutkinnon suorittamisen jälkeen.

Tähän ei heti siirrytty täydellä teholla. Vuonna 1980 tiedekunta esitti 60 opiskelijan valitsemista uusimuotoiseen opettajankoulutukseen mutta sen lisäksi 35-40 opiskelijaa auskultoimaan tutkinnon suorittamisen jälkeen. 1990-luvulla tuli käytännöksi, että kasvatustieteelliset opinnot suoritettiin yhden vuoden aikana, yleensä neljäntenä opiskeluvuotena.

”Jätä aivot narikkaan”

Matemaattis-luonnontieteellisen opiskelijoista kasvatustiede tuntui irralliselta aineelta. Ajattelutapa oli aivan eri maailmasta kuin mihin he olivat tottuneet omissa oppiaineissaan. Oppimisteorioiden ja kasvatustieteellisten hienouksien yhteyttä koulumaailman todellisuuteen ei ollut helppoa hahmottaa. Kuilu tuntui olevan leveämpi kuin Jyväsjärvi.

Kun eräs kasvatustieteelliset opinnot läpikäynyt naisopiskelija kutsuttiin esittelemään opettajakoulutusta uusille fysiikan opiskelijoille, hän kuvasi OKL:ssä viettämänsä vuotta ”jätä aivot narikkaan” -vuodeksi. Hän ei tuntunut olevan suinkaan ainoa, joka ajatteli niin.

Vuosien myötä kuilu on kaventunut ja kulttuurisokki lieventynyt. Laitoksilla on alettu kiinnittää aikaisempaa enemmän huomiota pedagogisiin ja didaktisiin asioihin. Toisaalta kasvatustieteissä opetusta on reivattu piirun parin verran käytännöllisempään suuntaan. Luonnontieteiden ainedidaktiikan professoreina on ollut ”tervejärkisiä tyyppejä”, kuten Maija Ahtee ja Jouni Viiri, molemmat taustaltaan fyysikoita.

Suhtautuminen pedagogisiin opintoihin on muuttunut myös 2000-luvulla käyttöön otetun ns. suoravalinnan ansiosta. Opiskelija otetaan opettajankoulutukseen jo siinä vaiheessa, kun hän aloittaa varsinaisen oppiaineensa opinnot. Hän tietää alusta lähtien tähtäävänsä opettajaksi ja aloittaa pedagogisen kouluttautumisen jo ensimmäisenä opiskelusyksynään. Oppiaine ja pedagogiikka sulautuvat nyt aikaisempaa paremmin yhteen.

Tiedekunta nimesi pioneerit

Tiedekunta päätti 1990-luvulla terästä omaa rooliaan opettajankoulutuksessa nimeämällä laitoksille opettajankoulutuksen vastuuhenkilöt. Rahaa oli tyrkyllä, sillä Opetusministeriössä herättiin uuden vuosituhannen myötä huomaamaan, että opettajapula odottaa nurkan takana. Fysiikka avasi pelin vuonna 1993 nimeämällä apulaisprofessori Ahti Pakkasen tähän tehtävään. Pian seurasivat matematiikassa professori Pekka Koskela ja kemiassa yliassistentti Mikko Vuolle.

Helsingissä opiskellut Vuolle oli tehnyt erikoistyönsä Meilahden lukiossa rehtorina toimineelle dosentti Jorma Elorannalle. Kun Eloranta sai fysikaalisen kemian professuurin Jyväskylästä, hän houkutteli Mikon mukaansa. Mikko oli ollut 1960-luvulla kemian opettajana useassa koulussa Helsingissä samalla kun aloitteli tutkijanuraansa, joten hän oli luonnollinen valinta, kun kemian opettajankoulutukselle vuonna 1994 etsittiin vetäjää.

Mikko panikin tuulemaan. Hän alkoi rakentaa opettajaksi opiskeleville omaa opetussuunnitelmaa, johon sisältyi runsaasti räätälöityjä laboratoriotöitä. Hän lanseerasi uusia opetustapoja ja laitteita, hankki mm. laitoksen ensimmäisen digikameran, digivideokameran ja videotykin. Mikko oli aikaansa edellä sähköisten opetusmenetelmien käytössä. Ensimmäiset sähköiset materiaalit olivat verkossa jo 1996.

PRESIDENTIN KOHTELIAISUUS PILASI TEMPUN

Mikko Vuolteen tehtäväksi annettiin järjestää kemian laitoksen Ylistörinteen tilojen vihkiäisiin jokin näyttävä kemiallinen demonstraatio. Hän päätti käyttää Old-Nassau-nimistä koetta, jossa astiaan kaadetaan ensin kahta kirkasta nestettä tietystä järjestyksessä, jolloin tuloksena on kaunis keltainen väri. Sen jälkeen lisätään kolmas kirkas neste, jolloin liuos muuttuu hetkessä täysin siniseksi. Kaatamisjärjestys pitää olla juuri oikea, sillä muuten lopputuloksena on epämääräistä mössöä. Tarkoitus oli että ensimmäisen nesteen kaataa uusien tilojen vihkiäjäksi kutsuttu presidentti Martti Ahtisaari, seuraavan rehtori Aino Sallinen ja kolmannen taas Ahtisaari. Ahtisaarelle ja Salliselle ojennettiin nestepullot kaato-operaatiota varten. ”Naiset ensiksi!”, sanoi Ahtisaari herrasmiehenä...

Tutkijoista leivottiin pedagogeja

2000-luvun alussa tiedekuntaan alettiin perustaa opettajankoulutuksen vastuuprofessoreja. Mikko Vuolle hoiti kemian laitoksessa tätä virkaa pari vuotta, kunnes virka pantiin julkiseen hakuun. Viran määrittelyyn lisättiin opettajankoulutuksen lisäksi teoreettinen laskenta, mitä asiantuntijana ollut teoreettisen laskennan ekspertti ihmetteli lausunnossaan.

Virkaan valittiin Jussi Eloranta, joka kuitenkin pian muutti Yhdysvaltoihin jatkamaan uraansa laskennallisessa tieteessä. Hänen seuraajakseen tuli Jan Lundell, laskennallinen kemisti hänkin, mutta myös opettajankouluttajana kunnostautunut.



Kemian laitoksen johtaja, professori Jan Lundell lokakuussa 2012. (Kuva: Jussi Salovaara)

Jos eivät Eloranta ja Lundell olleet hankineet varsinaisia kannuksiaan pedagogiikan alalla vaan tutkijoina, sama päti matematiikan vastuuproffessorina toimineeseen Pekka Koskelaan ja minuun fysiikan puolella. Itse en aikonut hakea koko virkaa, koska en pitänyt itseäni siihen pätevänä. Jyväskylässä asuvan entisen luokkatoverini kannustus sai minut muuttamaan mieleni viime hetkellä.

Kun sain tiedon vallinastani, soitin tiedekunnan hallintopäällikkö Matti Pylvänäiselle. Kysyin, millaista pedagogista kouluttautumista minulta odotetaan ennen kuin voin alkaa hoitaa virkaani. ”Mitään sellaista ei sinulta odoteta”, Matti vastasi.

Koskela siirtyi myöhemmin akatemiaproffessoriksi ja vastuu matematiikan aineenopettajakoulutuksesta siirtyi Petri Juutiselle, joka sai professorinimityksen vuonna 2014.

Kun puhutaan käytännön toiminnasta, professoreiden ”kakkosmiehet” ovat ne, jotka saavat hommat pyörimään. Kemiassa tämä rooli on ollut Jouni Väliisaarella ja fysiikassa Juha Merikoskella.

TUTKIMUS KIINNOSTI ENEMMÄN

Eniten vastuuproffessorin postia hoiti ”tutkimus edellä” Pekka Koskela. Muistan monta opettajakoulutuspalaveria, joissa Pekka keskittyi muistiinpanojensa ylle kumartuneena enemmän teoreemojen ja korollaarien todisteluun, kuin tutkintovaatimusten ja kiintiöiden pohdiskeluun.

Erikoinen biologia-kemia-yhdistelmä

Biologian opettajien koulutus aloitettiin Jyväskylässä vuonna 2001 ja Jari Haimista tuli vastaava lehtori. Koulutus perustui ainutlaatuiselle idealle, nimittäin aineyhdistelmälle biologia-kemia. Muuta vaihtoehtoa ei ollut: meillä ei opeteta maantietoa, joka on biologian opettajien tavanomainen toinen opetettava aine. Valitettavasti biologian ja kemian opettajille on toistaiseksi rajoitetusti työpaikkoja tarjolla. Moni onkin suorittanut kesäyliopistossa maantieteen aineopinnot pärjätäkseen työmarkkinoilla.

Tiedekunnan satsaukset opettajakoulutukseen antoivat 2000-luvun alussa virikkeen tiedekunnan, opettajakoulutuslaitoksen ja Norssin kolmikantayhteistyön voimistamiselle. Se syntyi kuin itsestään, kun biologian opettajakoulutusta suunniteltiin ja aloitettiin. Mukaan tuli myös tietotekniikan laitos naapuritiedekunnasta.

Kolmikannan tapaamisissa on avoin ja luova meininki, ja osapuolien välillä kulkee paljon sellaista käytännön tietoa, jota ei muuten kulkisi. Kukin on vuorollaan isäntänä ja järjestää tarjolle kahvia ja pullaa.

Talkoilla lisää luonnontieteiden opettajia

Vuonna 1996 opetusministeriö pisti pystyyn LUMA-talkoot. Niillä pyrittiin parantamaan matemaattista ja luonnontieteellistä osaamista sekä kehittämään alojen koulu- ja yliopisto-opetusta. LUMAan liittyi MALUOPE-ohjelma, jossa työelämässä olevat luonnontieteilijät ja matemaatikot sekä epäpätevät opettajat saattoivat hankkia itselleen opettajan pätevyyden. Insinööreille tarjottiin muuntokoulutusta ja mahdollisuus siirtyä teknologian oravanpyörästä koulumaailmaan. Opetus annettiin yleensä viikonloppuisin, mikä vaati venymistä sekä opiskelijoilta että opettajilta. Kaikkiaan 108 henkilöä suoritti ohjelman aikana pedagogiset opinnot ja sai malu-aineiden opettajan pätevyyden.

Tällä ylimääräisellä koulutuksella on ollut yhteiskunnallisesti suuri merkitys. Epäpätevien malu-opettajien määrä on paljolti sen ansiosta kutistunut lähes olemattomiin. Heitä on prosentin kahden luokkaa, eikä opettajapula ole, vaikka suuriin ikäluokkiin kuuluva opettajakunta onkin siirtynyt suurin joukoin eläkkeelle. Monelle koulutukseen osallistuneelle sillä oli myös suuri inhimillinen merkitys. Eräässäkin lähes kaksikymmentä vuotta myöhässä valmistuneessa gradussa oli liikuttava kiitos äidille, ”jonka pitkäaikainen odotus palkittiin, kun poika viimein valmistui”.



Puistokoulun oppilaita vierailulla fysiikan laitoksen kiihdytinlaboratoriossa vuonna 2006. Englantilainen tutkija Garry Tungate hurmaa yleisönsä nestetypellä. (Kuva: Päivi Järvinen)

Tarvitaan kosketus koululaisiin – ja opettajiin

Jotta laitoksille saadaan tulevaisuudessakin hyviä ja motivoituneita opiskelijoita, pelkkä opettajien kouluttaminen ei riitä. Tarvitaan myös suoraa yhteydenpitoa kouluihin. Se onkin kaiken aikaa lisääntynyt.

Tiedekunta on järjestänyt lukiolaisille vuosittaisen fysiikan, kemian ja matematiikan kilpailun jo kahdenkymmenen vuoden ajan. Fysiikan laitos piti myös pitkään korkeellisen fysiikan työkurssia lukiolaisille. Se on sittemmin korvannut ”Kuukausi fysiikalla”-toiminta, jossa lukiolaisia

palkataan kesäkuuksi työskentelemään tutkimusryhmissä. Tiedekunta tukee myös valtakunnallista CERN-leirikoulutoimintaa, jonka koordinaattoreina ovat Jyväskylän lukioiden fysiikan opettajat kukin vuorollaan.

Kiihdytinlaboratorio on ollut vuosikymmenet suosittu koululaisten vierailukohde ja innostanut monet opiskelemaan fysiikkaa. Nytemmin sen rinnalle on tullut toinen suosittu kohde, Nanotiedekeskus.

Kemian laitos järjestää aktiivisesti mm. laboratoriotyökursseja lukiolaisille ja tiedeleirejä. Pirjo Häkkinen on tehnyt viime vuosina satoja vierailuja ala-asteille, joilla on konkreettisten kokeiden muodossa esitellyt fysiikkaa ja kemiaa koululaisille ja opettajille. Fysiikassa pedagogiikan lehtori Anssi Lindell on tulevien fysiikan opettajien kanssa järjestänyt kiertueita, joissa opiskelijat ovat esittäneet mukaansatempaavia fysiikan demonstraatioita.

HARVINAISET KUKKASET

Ala-asteen opettajien luonnontieteellisten aineiden osaaminen on tunnetusti verrattain vaatimatonta. Tämä on ongelma, sillä oppilaiden asenteet ja käsitys luonnontieteistä syntyvät ala-asteiässä ja niitä on vaikea myöhemmin muuttaa. LUMA-talkoiden aikana koko maassa valmistuneista luokanopettajista vain vajaalla 4 prosentilla oli vähintään 10 opintoviikon sivuainekokonaisuus luonnontieteissä. Suosituin sivuaine oli biologia, jota opiskeli 90 opettajaa. Fysiikan sivuaineopinnot oli suorittanut yksi opettaja! Jos hänen nimensä olisi ollut selvillä, fysiikan laitos olisi lähettänyt hänelle kukkia. Tiedekunta on vuosien varrella järjestänyt OKL:n kanssa pieniä luonnontieteiden opetuspaketteja luokanopettajiksi opiskeleville, mutta niihinkin osanotto on ollut vähäistä.

Väitöksiä väkipyörästä ja derivaatan opettamisesta

Valtakunnallinen fysiikan, kemian ja matematiikan tutkijakoulu perustettiin 1990-luvulla. Tiedekunnassa alettiin leipoa opettajista lisensiaatteja ja tohtoreita.

Ensimmäinen työtehtäväni Jyväskylässä oli osallistuminen tutkijakoulun seminaariin Fredalla, josta jäi erityisesti mieleeni Niina Nurkan lisensiaatintutkimuksen esittely. Työ laajeni myöhemmin Jouni Viirin ohjauksessa väitöskirjaksi voiman momentin opettamisesta fysioterapeuttikoulutuksessa.

Ensimmäisen kemian didaktiikan väitöskirjan teki Jarkko Lampiselkä. Se ilmestyi 2003 ja käsitteli demonstraatioita opetuksen välineenä. Markus Hähkiönniemi väitteli matematiikassa derivaatan opettamisesta.

Tikkakosken koulun fysiikan opettaja Olavi Hakkarainen pyysi väitöstilaisuudessaan kustokselta luvan keskeyttää väitös hetkeksi, jotta voisi kertoa yleisölle hupaisan jutun: hän oli väitöskirjaa tehdessään törmännyt julkaisuun, jonka tekijänä oli T. Tikku Saha-yliopistosta. Olavin väitöskirjan aiheena oli väkipyörä opetusvälineenä.

Fysiikan, kemian ja matematiikan tutkijakoulu oli selvästi aktiivisin ja koko maata parhaiten yhdistänyt tutkijakoulu. Rahoituksen hankkiminen sille oli silti nihkeää, sillä Suomen Akatemian humanistinen ja luonnontieteellinen toimikunta pallottelivat sitä toinen toisilleen. Tämä on ongelma laajemminkin mielessä. Ainedidaktiikan opetus ja tutkimus on aina etsinyt kotisatamaa ja seilannut kasvatustieteiden ja ainelaitosten välillä. Nyt tuulee ainelaitosten suuntaan.



Vuonna 2011 opettajankoulutuslaitos ja fysiikan laitos järjestivät opettajankoulutuksen alan kansainvälisen GI-REP-kokouksen. Yksi pääpuhujista oli amerikkalainen professori Lynn Bryan Purduen yliopistosta. Hänen puheensa käsitteli luonnontieteiden opettajien kehittymistä ammatissaan. (Kuva: Anni Rossi)

Lähteinä on käytetty M. Rautiaisen kirjoitusta "Pysähtyneisyyden aika – Aineenopettajakoulutuksen akateeminen taival" (Kasvatus & Aika 6 (2) 2012, 37–51), M. J. Vuolteen haastattelua 12.9.2013 (Jyväskylän yliopiston tiedemuseon kokoelmat, A4416:2), "Suomalaisten matematiikan ja luonnontieteiden osaaminen vuonna 2002"-raporttia (Suomen Akatemia 2002), J. Elorannan kirjaa "Jyväskylän matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta 1965-1995", R. Hurrin kirjoitusta "Matemaattis-luonnontieteellisten aineiden opettajien muunto- ja pätevöittämisskoulutuksen arviointi" (Jyväskylän yliopisto 2002) sekä A. Halilan teosta "Jyväskylän seminaarin historia" (WSOY, 1963).

7 KANSAINVÄLINEN KESÄKOULU 25 VUOTTA

Jyväskylän kesäkoulu houkuttelee vuodesta toiseen monisatapäisen joukon luonnontieteiden opiskelijoita ympäri maailmaa opiskelemaan Suomeen. Opiskelun ohella syntyy arvokkaita kansainvälisiä suhteita.



Fysikaalisen kemian professori Jouko Korppi-Tommola on toiminut kansainvälisen kesäkoulun johtajana vuosina 1996–2000.

Vuonna 1991 kokoonnuimme rehtorin toimeksiannosta pienellä professorijoukolla pohtimaan, miten yliopiston kansainvälistä näkyvyyttä voitaisiin parantaa. Edesmenneen professori Vesa Ruuskasen ajatus luonnontieteiden tohtoriopiskelijoille suunnatusta kesäkoulusta, joka pidettäisiin Euroopan kesälomien aikaan elokuussa, sai kannatusta. Päätimme kokeilla ideaa ja jatkaa toimintaa niin kauan kuin se kantaa. Ja se on kantanut.

Jyväskylän kesäkouluun (Jyväskylä Summer School, JSS) on 25 vuoden aikana osallistunut 7343 maisteriopintojaan viimeistelevää tai väitöskirjatyötään tekevää opiskelijaa ja 833 opettajaa, joista ylivertainen osa ulkomaisia. Koulun historian aikana on järjestetty 502 kurssia luentoineen, harjoituksineen ja demonstraatioineen.

Koulun imagolle on ollut erityisen tärkeää, että suuri joukko opettajia on saatu kovan tason tiedemaista: 123 Yhdysvalloista, 92 Britanniaista, 69 Saksasta, 48 Ruotsista ja 33 Ranskasta. Opettajina ovat, hämmästyttävän usein, toimineet alojensa kansainvälisesti tunnetuimmat tiedemiehet.

Huopioita ja kattiloita

Jo ensimmäinen kesäkoulu, nimeltään Kansainvälinen kesälukukausi, oli lupaavan kansainvälinen. Opiskelijoita oli 145, joista 83 ulkomaalaista 11 eri maasta. Opettajia oli 16, heistä 10 ulkomailta. Oman yliopiston luennoitsijoina toimivat lisäksi Matti Manninen, Jussi Timonen, Pauli Heikkinen ja Hannu Häkkinen. Opetusohjelmassa oli fyysiikkaa, matematiikkaa ja kemiaa.

Oppilaat asuivat Jyväskylän yliopiston opiskelijoiden kesäksi tyhjilleen jättämissä asunnoissa, pääasiassa Kortepohjassa ja Keltinmäessä. Ensimmäisen kesäkoulun aluksi kannoimme sihteerin kanssa opiskelijoiden asuntoihin huovat ja kattilat. Varsinaisten asukkaiden kanssa allekirjoitettiin vuokrasopimukset.

Kokosimme noin 400 000 mk:n budjetin. Saimme rahaa Suomen Akatemialta, opetusministeriöltä, Jyväskylän yliopistolta, Yliopistoyhdistykseltä sekä omalta tiedekunnalta, kuten monena tulevanakin vuonna. Budjetti riitti siihen, että saatoimme jakaa opiskelijoille asumistukea. Länsimaista tulleet oppilaat saivat 350 mk ja muut 700 mk.

Kesälukukauden sosiaalinen ohjelma, kaupungin järjestämä tulojuhla, risteily Päijänteellä, saunaillat, retkeilyt ja jäähyväisillanvietto, olivat hyvä vastapaino osin rankaksi koetulle opiskelulle. Tämä hieno konsepti on säilynyt lähes muuttumattomana.

UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ
Faculty of Mathematics and Natural Sciences

**INTERNATIONAL SUMMER SEMESTER
in Physics, Mathematics and Chemistry
August 1-31, 1991 • Jyväskylä, Finland**

**Would you like to spend a month in Finland?
Are you finishing your undergraduate studies
or are you beginning your graduate studies?**

The Faculty of Mathematics and Natural Sciences of the University of Jyväskylä organizes an International Summer Semester in August 1991. The semester offers you eleven courses in Physics, Mathematics and Chemistry. Enclosed you will find the detailed course program and the registration form. You may choose any courses according to your personal interest. It is recommended that you take at least two courses. Credit will be given in each course to those who pass the examinations successfully.

There is no participation fee for the school. The participating student will be accommodated free of charge in modern student apartments consisting of a bedroom and shared kitchen and bathroom. The University of Jyväskylä will also grant a scholarship of 350 FIM (approximately 190 US\$) for each foreign student. The students have to pay their travel costs and living expenses.

The University of Jyväskylä is located in Central Finland, which is known for its beautiful lakes, ridges, fields and forests. The economy of Central Finland is based on modern pulp and paper industry. The city of Jyväskylä, having 65 000 inhabitants, has been the site of the World Cup Rally, the Rally of the Thousand Lakes, every August since 1950. Jyväskylä and its surroundings offer numerous free-time activities including tennis, golf, track and field, hiking, canoeing, fishing and lake cruises.

Deadline for the registration is March 31, 1991.

Organization: Prof. P. Neittaanmäki (Mathematics) Assoc. Prof. M. Manninen (Physics) Assoc. Prof. J. Karppi-Tommola (Chemistry) M.Sc. Salli Leiskinen (Secretary)	Summer Semester Address: M.Sc. Salli Leiskinen Faculty of Mathematics and Natural Sciences University of Jyväskylä, P.O. Box 38 SF-40301 Jyväskylä Finland	Telephone: 358-41-402203 Fax: 358-41-402201 E-mail: MLTK@FNUJYU
--	--	--

Vuoden 1991 Kansainvälisen kesälukukauden mainos.
(Kuva: Jouko Korppi-Tommola)

Pitkiä päiviä

Seuraavana vuonna kesälukukausi sai nykyimensä Jyväskylän kesäkoulu (Jyväskylä Summer School, JSS). Opetusteemoina olivat biologia ja ympäristökemia. Osallistujajoukko oli jälleen hyvä, 102 oppilasta 16 eri maasta. Kurssiteemoina olivat maaperän ja vesistöjen päästöt sekä niiden ekologiset ja toksikologiset vaikutukset. Lisäksi selviteltiin pieneliöstöjen merkitystä maaperässä sekä kalojen sairauksia. Ympäristökemian opettajina toimivat kotimaasta professorit Jaakko Paasivirta, Bjarne Holmblom ja Mirja Salkinoja-Salonen.

Kurssipalautteissa todettiin, että ilmapiiri oli avulias, luennot hyviä, päivät pitkiä ja rankkoja sekä vapaa-ajan ohjelma oli hyvä. Pitkiin päiviin lienee osasyynä ollut myöhäiltoihin jatkunut sosiaalinen kanssakäyminen. Vuonna 1993 kesäkoulun opetusohjelmaan tulivat uusina tieteenaloina soveltava matematiikka, tietotekniikka ja tilastotiede. Uudelle osallistujaennätykselle, 170 oppilasta, yksi selitys lienee ollut se, että Neuvostoliiton hajottua Itäeurooppalaisille opiskelijoille koulu merkitsi pääsyä kansainväliseen opiskelu-ympäristöön.

Neljännessä kesäkoulussa opettaja-oppilassuhde oli kohdillaan: 20/38. Tämä biologisiin aiheisiin viiden kurssin voimalla keskittynyt koulu jäi opiskelijamäärältään koulun historian pienimmäksi. Käytiin kuilun partaalla.

Seuraavana vuonna 1995 Matti Mannisen johdolla kouluun tuli ennätykselliset 389 osallistujaa 25 eri maasta. Laajaan kurssivalikoimaan kuului biologian, fysiikan, matematiikan, sovelletun matematiikan, tilastotieteen ja tietojärjestelmätieteiden kursseja. Oli 41 opettajaa kymmenestä eri maasta. Kotimaisetkin opiskelijat heräsivät. Heitä oli ennennäkemättömän paljon, 248 verrattuna 141 ulkomaiseen opiskelijaan. Samaiseen vuoteen liittyi myös

merkittävä saavutus: koululle saatiin opetusministeriöltä kansallinen opetuksen huppuyksikön status ja kaksivuotinen rahoitus.

EU-rahaa ja tutkijakoulu-yhteistyötä

Vuonna 1996 otin vastuun koulun johtamisesta. Viisivuotiseen kauteeni osui kolme merkittävää kesäkoulun toimintaan liittyvää tapahtumaa. Kesäkoulu sai ensimmäistä kertaa EU-rahoitusta, 99 000 euroa vuosille 1998-1999. Se toi koululle lisää arvostusta. Rahalla saatoimme tukea EU-maiden opiskelijoiden matka- ja asumiskustannuksia. Opetusministeriö valitsi kesäkoulun vuosiksi 1999-2000 toistamiseen koulutuksen huppuyksiköksi. Näinä vuosina useat luonnontieteen ja tekniikan alan valtakunnalliset tutkijakoulut sisällyttivät kesäkoulun jatkokoulutusohjelmiinsa. Ne myös rahoittivat koulun toimintaa. Tämä merkittävä symbioosi on säilynyt tähän päivään saakka, mutta päättynee tutkijakoulujärjestelmän tullessa elinkaarensa päähän kuluvana vuonna.

Oman tarinansa ansaitsee vuoden 2000 kesäkoulu, joka jäi osaltani viimeiseksi kesäkoulun johtajana. Koulu oli saavuttanut kymmenen vuoden iän ja vuosituhat vaihtui. Järjestimme 24 kurssia, joille saapui yhteensä 311 oppilasta. Itse luennoin lasertekniikan ja uusiutuvan energian kurssilla sekä järjestin laserspektroskopian teoria- ja sovelluskurssin. Viimeksi mainitulle kurssille saatiin luennoimaan alan teoriapioneeri Kalifornian yliopiston professori Shaul Mukamel, joka luennoi kesäkoulussa myös vuosina 2008 ja 2013.



Laserspektroskopian pioneeri Shaul Mukamel luennoi Jyväskylässä kolmena vuonna. Kuvassa Iso-Poron saarella kesäkoulun 2008 yhteydessä. (Kuva: Jouko Korppi-Tommola)

Millennium-seminaarissa tarinoita historiasta

Kesäkoulun 10-vuotistaipaleen juhlistamiseksi suunnitimme Millennium-seminaarin. Science in the 20th Century -tiedesymposium keskittyi luonnontieteiden historiaan 1900-luvulla. Puhujina olivat omien alojensa pioneerit: matematiikan historian tuntija Jean Dhombres, magnetismin tuntija Sir Roger Elliot, kemian teoriapioneeri David Buckingham, tilastotieteen ja genetiikan tuntija Anthony Edwards ja tietojenkäsittelytieteen uranuurtaja Juris Hartmanis. Suomen tieteen historiaa valotti professori Anto Leikola Helsingin yliopistosta. Ulkopuolinen tarkkailija kuvasi seminaaria näin: 'Tarinoiden kertojina oli ennen kuulematon kerma varttuneita tieteenharjoittajia, joiden näkemysten selkeys ja vertaansa vailla oleva kokemus kullakin oman tieteenalansa kansainvälisellä huipulla vuosikymmenten ajan teki kuulijaan unohtumattoman vaikutuksen.'



JYVÄSKYLÄ SUMMER SCHOOL

10TH ANNIVERSARY SYMPOSIUM OF THE JYVÄSKYLÄ SUMMER SCHOOL

GRADUATE EDUCATION IN A CHANGING EUROPEAN SOCIETY

Department of Biology and Environmental Sciences, Lecture Hall YAA303
Monday 14th of August, 2000

- 12.15 – 12.30 Prof. Matti Manninen (University of Jyväskylä): "The Jyväskylä Summer School – Connecting Youth and Expertise"
- 12.30 – 13.00 Prof. Juris Hartmanis (Cornell University): "Directions in Graduate Education in the USA – The Case of Computer Science and Engineering"
- 13.00 – 13.20 Dr. Marja Simonsuuri -Sorsa (Ministry of Education): "The Finnish Graduate School System – Present and Future"
- 13.20 – 13.40 Academy Prof. Risto Nieminen (Helsinki Univ. of Technology): "Who Needs a Doctor? Challenges for Graduate Education"
- 13.40 – 14.00 Director General Hannu Vornamo (Chemical Industry Federation of Finland): "Collaboration between Universities and Companies in the Context of Graduate Education"
- 14.00 – 14.30 Coffee Break
- 14.30 – 15.00 Prof. Peter Butler (Univ. of Liverpool): "The British Graduate Education – Comparison to the Finnish Model"
- 15.00 – 15.30 Acting Head of Unit Georges Bingen (Marie Curie Fellowship Unit, EC): "Training and Mobility of Researchers as a Contribution towards an European Research Area"
- 15.30 – 15.50 Research Director Jorma Hattula (Academy of Finland): "Post-Doctoral Research and Training as Part of an Academic Career Path"
- 15.50 – 16.10 Director Raimo Pakkanen (Ministry of Trade and Industry, National Technology Agency): "Graduate Education and New Technology Development Programmes"
- 16.10 – 17.00 Panel Discussion

Pre-registration: MSc Anni Mikkonen, Jyväskylä Summer School, Faculty of Mathematics and Science, University of Jyväskylä, PO Box 35 (Y2), FIN-40351 Jyväskylä, Finland.
Tel. + 358 14 260 2206, fax. + 358 14 260 2201, email: jsa@cc.jyu.fi,
<http://www.jyu.fi/summerschool>

'Science in the 20th Century' -millenniumseminaarin kuvasatoa vuodelta 2000.

Toisen juhlasymposiumin aiheena oli 'Graduate Education In a Changing European Society'. Puhujina olivat edustajat EU:sta, Suomen Akatemiasta, Tekesistä, opetusministeriöstä ja teollisuudesta, sekä nykyinen akateemikko Risto Nieminen Teknillisestä korkeakoulusta. Akateeminen vuosituhat vaihtui upeasti.

HALPALENTOJA JA BISNESLUOKKAA

Kesäkoulun tilinteossa paljastui puheenjohtajalle konkreettisesti myös se, että akateemisella väelläkin on omat toimintatapansa. Professori Buckingham ilmoitti saapuvansa hieman etuajassa ja lähtevänsä pari päivää esityksensä jälkeen. Hieman ihmettelin, mutta järjestin hänelle viikonlopun ohjelman ja seminaarin Helsingin yliopistoon seuraavaksi maanantaiksi. Lähtiessään hän sanoi minulle kentällä 'You will be surprised on my travel claim'. Matkalasku tuli, siinä luki 67 puntaa, halpalennot olivat juuri nähneet päivänvalon. Yllätystä kerrakseen. Samassa kesäkoulussa tunnettu yhdysvaltalainen professori luennoi fysiikan kurssin. Hänen matkalaskunsa oli viisinumeroinen. Vaimon piti mahtua mukaan, vieläpä liikematkustajana. No, tästäkin selvittiin.

Maine kiiri Aasiaan ja Afrikkaankin

Kesäkoulun formaatti on osoittautunut toimivaksi ja opetuksen laatu on säilynyt erinomaisena. Yhdistettynä toimiviin järjestelyihin ja pohjoisen kesän viehätysvoimaan ne ovat taanneet menestyksen. Koulun maine on vuosien varrella Euroopan lisäksi kiirinyt Aasiaan, Afrikkaan ja Amerikan mantereelle.

Alkujaan oppilaskanta oli Eurooppa- ja Venäjä-keskeinen, mutta kaukomailla saapuneiden oppilaiden osuus on jatkuvasti kasvanut. Oppilaita on useina vuosina ollut yli 40 maasta. Eniten opiskelijoita on kautta aikain tullut Venäjältä, seuraavaksi eniten Saksasta, Ukrainasta, Italiasta, Ruotsista, Puolasta ja Kiinasta.

Kesäkoulujen rahoitus kootaan edelleen monista virroista. Vuosibudjetti on asetunut 100 – 150 tuhannen euron haarukkaan. Opiskelijapalautekyselyjen keskeinen sanoma on, että koulun yleisarvosana on kiitettävä. Silti parannettavaa on aina löytynyt. Esimerkiksi vuodesta toiseen osallistujat ovat harmitelleet asumisen ja kampuksen välistä etäisyyttä - mitä on mahdoton muuttaa.

Maailmanmainetta piskuiselle Jyväskylälle

En osaa kuvitella piskuiselle, kaukana pohjoisessa sijaitsevalle yliopistolle parempaa tunnetuksi tekemisen keinoa, kuin tuoda yli 7000 opiskelijaa opiskelemaan kansainvälisessä ilmapiirissä. Opiskelijoiden positiiviset kokemukset ovat varmasti siirtyneet kotiyliopistojen käytäville. Monet koulun aikana solmitut henkilökontaktit ovat pysyviä.

Jyväskylän yliopisto on saanut kesäkoulusta arvokasta kansallista ja kansainvälistä näkyvyyttä, ja vieläpä hyvin edullisesti. Oppilaat ovat vuosien varrella sijoittuneet usein akateemisiin tehtäviin. Parhaat ovat edenneet professoreiksi, joita mm. Mannisen ensimmäiseltä kurssilta tuli useita.

Koululla on ollut myös hyvin myönteinen vaikutus Jyväskylän kaupungin imagolle. Kaupunki on asian oivaltanut ja on toivottanut osallistujat joka vuosi tervetulleeksi kaupungin vastaanotolla. Ulkomaalaisen suussa vähin-



*Kesäkoulu Pyhä-Häkin
ekskursiolla vuonna
2000.*

(Kuva: Jouko Korppi-Tommola)



*Kesäkoululaisia
vuodelta 2013.*

(Kuva: Jouko Korppi-Tommola)

täänkin oudolta kuulostava kaupungin nimi on koulun kautta levinnyt maailmalle.

Omaa panostustani kesäkoulun toimintaan on kantanut ajatus siitä, että investointi opinhaluisiin nuoriin on investointi parempaan tulevaisuuteen. Neljänätoista vuotena olen ollut mukana opetuksen järjestelyissä ja kursseja olen järjestänyt 22. Kaiken vaivannäön jälkeen

tästä työstä on jäänyt hyvä mieli. Sain siitä myös kauniin tunnustuksen vuoden 2014 kesäkoulun päättäjäisissä. Olen luennoinut ensimmäisessä kesäkoulussa ja luennoin tänä vuonna kutsuttuna 25 vuoden ikään ehtineessä koulussa. Nähtäväksi jää, luennoinko vielä koulun 50-vuotisjuhlissa.

8 HALLINNON PIMEÄREAKTIOITA VUOSIEN VARRELTA

Kolme tutkinnonuudistusta, kappinaa ja rakennusurakoita. Tiedekunnan historiaan on mahtunut monenlaisia vaiheita. Seuraavassa tiedekunnan pitkäaikainen hallintopäällikkö Matti Pylvänäinen muistelee, mitä tapahtui kulissien takana.



Matti Pylvänäinen työskenteli tiedekunnassa hallintotehtävissä vuodesta 1979 lähtien. Hän jäi eläkkeelle hallintopäällikön tehtävistä vuoden 2014 lopussa.

Saimme kuulla mielenkiintoisia luentoja 1990-luvulla täytettäessä biokemian apulaisprofessorin virkaa. Opetusnäytteessä hakijat kertoivat, miten herkkiä fotosynteesin pimeäreaktiot ovat ympäristötekijöille. Toisaalta valo- ja pimeäreaktiot ovat symbioottisessa suhteessa, eivätkä tapahdu toisistaan riippumatta.

Yritän seuraavassa kuvata osaltani tiedekunnan vähemmän valoherkän alueen tapahtumia: miten ympäristötekijät vaikuttivat niihin ja miten hallinnon ”pimeäreaktiot” ovat vuosien saatossa vaikuttaneet näkyvän maailman tapahtumiin. Tarinoita on varmasti monta. Tämä on yksi niistä.

Korkeakoulutusta metsä- ja metalliteollisuuden varjossa

Vielä viime vuosisadan puolivälissä teknisen alan korkeakoulutus ei kiinnostanut Jyväskylän yliopistoa ja päättäjiä. Maatalous, metsä- ja metalliteollisuus olivat työvoimavaltaisia, ja tilanteen uskottiin jatkuvan hamaan tulevaisuuteen. Työvoimasta kilpailevia tekijöitä ei kaivattu. Markkinat vetivät, eikä uusia tuotteita ollut tarve kehittää. Yliopistolle riitti hyvin opettajakoulutus ja ripaus humanistista opetusta.

Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta (osasto) perustettiin vuonna 1965 ennen kaikkea huolehtimaan opettajien kouluttamisesta. Opettajien tarve oli kasvanut lähes räjähdysmäisesti suurten sodanjälkeisten ikäluokkien ja peruskoulu-uudistuksen vuoksi. Toisaalta pidettiin selvänä, että koulutus perustuu tutkimukseen. Toimintamalleja haettiin Helsingin yliopistosta, josta myös rekrytoitiin ensimmäiset professorit ja opettajat.

Opiskeluajan tempauksia ja kolhuja

Tulin syksyllä 1969 tiedekuntaan opiskelemaan matemaatiikkaa ja fysiikkaa. Matka maaseudun syrjäkylältä yliopistoon oli pitkä, mutta se ei haitannut, sillä laitoksella syntyi monenlaista yhteistoimintaa. Tosin laskuharjoitusten te-



Jyväskylän yliopisto sai arvovaltaisia vieraita vuonna 1976, kun Englannin kuninkaalliset vierailivat Suomessa. Vasemmalla kuvassa prinssi Philip, yliopiston rehtori Ilppo Simo Louhivaara keskellä, kuningatar Elisabeth II ja presidentti Urho Kekkonen. (Kuva: tiedekunnan arkisto)

kemistä ryhmätyönä hankaloitti yhteistilojen puute. Tätä puutetta yritin myöhemmin paikata, kun suunnittelimme uusia tiloja Mattilanniemeen ja Ylistönrinteelle. Professoreista jäivät erityisesti mieleen Louhivaara, jolle tein gradun ja fysiikan professori Juhani Kantele, jolle tein sivugradun. Kävimme pitkiä keskusteluja, usein muustakin kuin gradun tekemisestä.

Opiskelijoiden yhteiskunnallinen vaikuttaminen oli uutta ja kiehtovaa. Keskustelimme, teimme aloitteita, järjestimme luentolakkoja, osoitimme mieltä ja ties mitä - haimme rajoja. Muistan, miten ”isällisesti” laitosten opettajat, professorit ja silloinen rehtori Ilppo Simo Louhivaara suhtautuivat tempauksiimme. Osastosihteeri Eira Henriksson oli tuki ja turva, komppanian vääpeli. Esityksistämme seurasi paljon myönteistä. Tutkintovaatimuksia ja tenttikäytäntöjä muutettiin ja opetusta uudistettiin. Yh-

teistyöelimiä, kuten väliaikaiset laituskollegiot, perustettiin kaikille laitoksille.

Kolhujakin tuli. Minua kehoitettiin kaksi eri kertaa poistumaan fysiikan laitokselta, kun menin valittamaan naisopiskelijoiden kokemasta epäasiallisesta kohtelusta, kiusoittelusta. Molemmilla kerroilla opettaja piti ennen kuulumattomana, että opiskelija tulee valittamaan hänen käytöksestään. Totesin, että Ynnän puheenjohtajana koin velvollisuudeksi puuttua asiaan.

Seuraavana päivänä arastelin mennä laitokselle. Opettajat olivat kuitenkin miettineet käytöstään ja tulivat itse pyytämään anteeksi ja pahoittelemaan hevosenleikkiään - vieläpä kiittelivät, että olin huomauttanut asiasta.



Internationalismin hengessä. Opiskelijajärjestöt Ynnä ja Dumpppi matkasivat Leningradiin ja Moskovaan vuonna 1972. Kuvassa käymässä Marxismi-Leninismi-instituutissa. Puhumassa selin Esa Sironen, allekirjoittanut kuvan vasemmassa alareunassa. Muita vierailukohteita olivat Moskovan valtion yliopisto, tiedeakatemian sairaala ja Bolshoi-teatteri. (Kuva: Timo Huisman)

Villiä meininkiä tutkinno uudistuksessa

Luonnontieteiden koulutusta haluttiin 1970-luvun alussa suunnata työelämän tarpeisiin, kuten oli pitkään tehty mm. insinööri- ja lääkärikoulutuksessa. Uskottiin suunnitelmatalouteen - räätälöimällä koulutusta ammatillisten tarpeiden mukaan ja pisteyttämällä opinnot työmäärän mukaan koulutus saataisiin palvelemaan paremmin yhteiskunnan tarpeita. Professoreita huudettiin alas norsunluutorneista. Niin tein myös minä kesälukukauden avajaisissa vuonna 1972, kun puhuin ylioppilaskunnan hallituksen varapuheenjohtajana.

Tiedekunnassa oli yleisopintojen suunnittelemista varten perustettu apulaisprofessori Pekka Pyykön vetämä toimikunta, jossa olin opiskelijajäsenenä. Vuoden 1976 alussa minut pyydettiin tutkinno uudistuksen suunnittelijaksi tiedekuntaan - urani tosin kesti vain syksyyn, sillä rehtorinviraston toimistopäällikkö kielsi työn ohella auskultoisesta.

Myöhemmin minut pyydettiin samaan tehtävään opetusministeriöön, jossa aloitin vuonna 1977 opetusministeri Marjatta Väänäsen luvattua, että voin auskultoida työni ohella. Ministeriössä oli tutkinno uudistamisessa vallan villi meininki, kapellimestareina Mikko Niemi ja Pekka Kilpi, toinen lääkäri ja toinen juristi. Koneisto ministeriössä ja yliopistoissa oli mittava – lukuisia työryhmiä, suunnittelijoita ja sihteereitä. Syntyi kymmeniä raportteja, seminaareja ja säädöksiä. Jyväskylän yhteiskuntatieteellinen tiedekunta oli uudistuksen kärkirintamassa, mutta kritiikki kasvoi kaiken aikaa. Opiskelijat, etunenässä jyväskyläläiset, olivat kääntyneet uudistusta ja sen lähtökohtia vastaan. Filosofit Matti Juntunen, Lauri Mehtonen ja Esa Sironen nostattivat vastatulia.

Paluu maan pinnalle

Muistan käänteentekeväen junamatkan Helsinkiin, kun Matti Juntunen sattui kanssani samaan vaunuun. Yksinpuhelu uudistuksen epärealistisuudesta käynnistyi heti.

Juntunen valisti, että ihminen voidaan rationaalisella päämäärä-keino-konseptilla lähettää Kuuhun tai sotaan, sen on historia osoittanut. Yliopistokoulutuksessa se ei toimi. Opiskelijat pitää varustaa uusimmalla tutkimustiedolla ja kriittisyydellä toimimaan muuttuvassa maailmassa. Koulutuksen suunnittelu yksinomaan työ-

elämän tarpeisiin johtaisi siihen, että koulutus on auttamattomasti vanhentunutta jo opiskelijan valmistuessa. Juntusen argumentointi oli vastaansanomaton. Jatko-oin suunnittelukokoukseen uusin eväin.



Pääkampukselle syksyllä 1978 pystytetty ”tutkinnonuudistustoteemi”. Uudistuksesta oli muodostunut hankkeen ajajille pyhä asia, jota ei sallittu kyseenalaistettavan. (Kuva Matti Salmi)

Junamatka vahvisti epäilyjäni. Uudistuksen runnova toteuttamistapa oli tuntunut vastenmieliseltä jo aiemmin. Pyrin työryhmän sihteerinä tekemään voitavani yliopistoja ja tutkinnonuudistuksen kriitikkoja kuunnellen. Tilanne kärjistyi kuitenkin uudistuksen vastaisiksi kirjoitteluksi ja mielenosoituksiksi. Jyväskylässä pystytettiin tutkinnonuudistustoteemi ja julkaistiin Jylkkärin teemanumero tutkinnonuudistuksesta. Kirjoitin siihen itsekkin sosiologi Esa Konttisen kanssa yliopistojen byrokratisoitumisesta. Hallintojohtaja pelkäsi yliopiston valloittamista. Jyväskylästä sai alkunsa maanlaajuinen sivistysyliopistoliike.

Uudistajat kokivat moraalisen tappion, mutta he eivät luovuttaneet: uudet tutkintoasetukset annettiin opiskelijoiden joululoman aikaan vuonna 1978.

Pieni suupala pakkopullaa

Palattuani vuonna 1979 matematiikan laitoksen amanuenssiksi minun piti ryhtyä toteuttamaan pakkopullana annettua tutkinnonuudistusta käytännössä. Uudistajien kokemaa moraalista tappiota oli kuitenkin heikentänyt asetusten voimaa, eikä opetusministeriöllä ollut mahdollisuutta valvoa uudistuksen toteutumista.

Toteutui se, mitä Matti Juntunen ja kumppanit olivat ennustaneet: monipolviset säädökset osoittautuivat jo valmistuessaan vanhentuneiksi. Tutkintosäännöt oli pakko tehdä, samoin joitain muodollisia uudistuksia, mutta muutoin tulkitsimme tiedekunnassa säädöksiä lievemmän kaavan mukaan. Siten vähensimme turhaa väivännäköä.

Kokemukseni kansalaistoiminnasta ja demokratiasta oli varmasti keskeinen syy, miksi Matti Myllykosken, Pekka Kuparin, Jussi Valkosen, Mirja Lahtiperän ja mo-

nien muiden kanssa 1980-luvulla ja seuraavina vuosikymmeninä puolustin ajoittain kiivaastikin henkilöstön ja opiskelijoiden osallistumista laitosten päätöksentekoon. Olin oppinut, miten tärkeää on löytää yhteiset intressit ja tahtotila. Vastustimme päätösvallan keskittämistä, jota avoimen keskustelun merkitystä väheksyvät uudistajat ajoivat. He kokivat henkilöstön osallistumisen jarruksi tehokkaalle toiminnan johtamiselle.



Väärät lähtökohdat. Filosofin Matti Juntunen kyseenalaisti 1970-luvulla tutkinnonuudistuksen lähtökohdat murtaa yliopisto-opetuksen perusteet työelämän tarpeisiin vedoten. (Kuva: yliopiston arkisto)

YLI-INSINÖÖRI SAI MIGREENIN

Kun tiedekunnan uusien tilojen suunnittelu aloitettiin 1980-luvun alussa, kävimme matematiikan yliassistentti Pekka Sorjosen kanssa monet keskustellut rakennusinsinööri Ilkka Väänäsen kanssa. Tämä valvoi opetusministeriön puolesta Mattilanniemen rakennusvaiheen suunnittelua. Väänäselle piti perustella toistamiseen suurten opetustilojen ja liitutaulujen, sekä lähikirjaston ja opiskelijatilojen tarve. Usein hän antoi periksi, kun jostain nurkasta, tavallisesti wc-tiloista, nipistettiin neliömetrejä. Sama vääntö jatkui rakennusvaiheessa hankevastaavan yli-insinöörin kanssa. Tämä totesi jossain vaiheessa saavansa heti migreenin, kun näkee Sorjosen. Sorjonen ei kuitenkaan luovuttanut - ei rakennusvaiheessa, ei kalustamisvaiheessa eikä autojen lämpöpaikkoja vaadittaessa. Häntä saamme monesta kiittää.



Opetusministeri Kalevi Kivistö muuraamassa Mattilanniemen toisen rakennusvaiheen peruskiveä vuonna 1979. (Kuva: tiedekunnan arkisto)

Ei teknillistä tiedekuntaa

Ensimmäisen tiedekuntasihteerin Mikko Viitasalon siirryttyä yliopistokeskuksen johtajaksi Kokkolaan minut valittiin hänen seuraajakseen. Heti ensimmäisessä johdoryhmän kokouksessa tammikuussa 1985 tuli esille soveltavien luonnontieteiden koulutuksen kehittäminen. Taustalla oli rakennemuutos, jonka myötä tuhansia työpaikkoja oli häviämässä maakunnasta. Ongelmaan hahtuneet kunnat ja Keski-Suomen kauppakamari olivat kääntyneet yliopiston rehtori Martti Takalan puoleen.

Vastasimme haasteeseen. Teimme esityksen soveltavien luonnontieteiden professorin viran perustamisesta, joka myös saatiin. Jo aiemmin tiedekuntaan oli perustettu soveltavan matematiikan professorin virka ja tietotekniikkaan apulaisprofessorin virka, vaikka varsinainen tietojenkäsittelyopin opetus oli varattu taloustieteille. Sovimme myös, että aloitamme yhteistyön Jyväskylän teknillisen oppilaitoksen kanssa – mikä idea tosin haudattiin myöhemmin tiedekuntaan professoriksi palanneen Pekka Neittaanmäen toimesta. Olipa esillä myös kokonaan uuden, teknillisen tiedekunnan perustaminen. Se olisi kuitenkin hajottanut voimavaroja liikaa.

Lopulta opetusministeriölle päätettiin tehdä hanke-esitys soveltavien luonnontieteiden kehittämisestä. Kauppakamarin tuella saatiin mittava ympäristön kuntien ja yritysten rahoitus (10 milj. mk). Viiden ensimmäisen vuoden budjetti oli 30 milj. markkaa. Siihen sisältyi useita uusia professorin ja apulaisprofessorin virkoja, sekä muita opetus- ja tutkimusvirkoja. Uskoimme, että hanke kannattaa siirtymävaiheen jälkeen itse itsensä ulkopuolisella tutkimus- ja hankerahoituksella. Näin myös kävi.

PUOLET LIITUTAULUISTA KORJATTIIN

Suunnitteluvirheen vuoksi Mattilanniemen uudisrakennuksen liitutaulut menivät päällekkäin siten, että vain puolet taulusta oli luettavissa. Korjaamisesta kiisteltiin pitkään. Lopulta yli-insinööri suostui siihen, että puolet tauluista korjataan. Minut määrättiin osoittamaan korjattava ”puoli”. Ajoin lauantaiamuna nelivuotiaan poikani kanssa Mattilanniemeen ja kerroin matkalla, millä asialla olimme. Poikani ihmetteli, miksi vain puolet korjataan. Sanoin, että älähän hätäile. Näytin mestarille luentosalien ja opetustilojen isot taulusarjat ja sanoin, että nämä korjataan. Sovimme, että korjaamatta jätetään pienten opetustilojen ja henkilöhuoneiden yksinkertaiset taulut, joissa ei ollut juuri korjattavaa. Tyytyväisin mielin lähdimme kotimatalle.

Rahahakemukset täärpäsivät

Jyväskylän seudulle ryhdyttiin hakemaan osaamiskeskusrahoitusta, johon teknologiakeskuksen kanssa käydyn väännön jälkeen osallistuimme. Myöhemmin valmistelimme useita uusia osaamiskeskusohjelmia - tosin teknologiakeskus omi varat pääosin omaan käyttöönsä.

Kun vauhti oli päällä, teimme opetusministeriölle 1990-luvun lamavuosina esityksen luonnontieteiden koulutuksen ja tutkimuksen laajentamiseksi mm. ympäristötieteiden ja -teknologian suuntaan. Taas täärpäsi.

Suomen Akatemialle ehdotimme ohjelmaa tutkimuslaitteiden rahoittamista varten. Sekin toteutui. Suomen liityttyä EU:hun valmistelimme Valmetin teknologiajohtajan ja Kankaan tehtaanjohtajan kanssa ensimmäisen

mäiset hankkeet EU-rakenne- ja sosiaalirahastoon – jälleen hyvällä menestyksellä.

2000-luvulle tultaessa oli virinnyt ajatus kolmen laitoksen yhteisestä monitieteisestä nanotiedekeskuksesta. Teimme esityksiä Opetusministeriölle, Suomen Akatemialle ja EU:n rakennerahoitusta koordinoineelle Keski-Suomen lääninhallitukselle. Tarvittava rahoitus, keskus, tutkimuslaitteet ja virat saatiin.

Korkeatasoinen kansainvälinen tutkimus on taannut sen, että olemme olleet hyvin perillä uusista virtauksista. Toisaalta ei pidä unohtaa tutkijoiden (Kantele, Paasivirta, Timonen, Rintala, Alén, Valtonen, Konttinen, A. Virtanen, J. Virtanen, Sajavaara jne.) yhteistyötä teollisuuden ja tutkimuslaitosten kanssa. Olimme myös yhteydessä Pekka Kettuseen hänen tultuaan Jyväskylän kaupunginjohtajaksi. Hän ilmoitti olevansa valmis tukemaan Jyväskylän talousaluetta tukevia hakkeitamme, ja sen hän myös teki.

Aurinko ei laskenutkaan

Piti pitää pää kylmänä 1990-luvun alussa, kun meille kerrottiin ensimmäisissä tulosneuvotteluissa, että tutkimusalamme ovat auringonlaskun aloja. Tiedekunta ei kuitenkaan järkkynyt. Myöhemmin alkoi tulla tukea, kun näille auringonlaskun aloiksi leimatuille aloille tuli huippuyksiköitä, akatemiaprofessoreita ja tutkimusrahoitusta.

Meidän oli monesti vaikea ymmärtää tulossopimukseen kirjattuja asioita. Pian tajusimme, että merkitystä on vain sillä, mitä viivan alle jää. Ei kannata jäädä murehtimaan mennyttä, kun on itse tehnyt parhaansa.

TURHAA MIESTEN PUUHASTELUA

Laiterahoitukselle oli 1990- ja 2000-luvuilla vaikea saada tukea yliopiston johdolta. Yksi vararehtoreista piti tutkimuksen tekemistä turhana miesten puuhasteluna. ”Ovat tutkivinaan kun eivät halua opettaa.” Pelastukseksi koitui muiden yliopistojen luonnontieteellisten tiedekuntien dekaanien kanssa tehtävä yhteistyö, jonka käynnistimme vuonna 1995 tiedekunnan 30-vuotisjuhlan yhteydessä. Siitä lähtien dekaanit ovat pitäneet vuosittaisia kokouksia, joissa on myös tehty esityksiä opetusministeriölle ja Suomen Akatemialle.

Yhdessä dekaanikokouksessa olimme valmistelleet laajan selvityksen tiedekuntien tutkimuslaitekannoista ja niiden kehittämistarpeista. Sovimme, että käymme dekaanien Matti Mannisen (JY), Ilpo Laineen (JoY) ja Mauno Kososen (HY) kanssa viemässä sen opetusministeriöön.

Matkalla Helsinkiin Manninen arveli, että ei sieltä mitään tule, mutta käydään nyt kumminkin kääntymässä. Toisin kävi. Ylijohtaja Arvo Jäppinen kiitteli meitä perusteellisesta ja ajankohtaisesta selvityksestä ja ennen kaikkea siitä, että olimme tehneet sen itse. Jos ministeriö olisi pyytänyt vastaavia tietoja yliopistolta, siihen olisi mennyt aikaa ja rahaa - ja yliopistoilta olisi tullut haukut päälle. Jäppinen vakuutti esityksemme olevan keskeinen asiakirja valmisteltaessa yliopistojen tulevien vuosien rahoittamista. Näin myös kävi. Ministeriö käynnisti kolmivuotisen infrastruktuurien rahoitusohjelman. Paluumatkalla Jyväskylään Manninen tarjosi suolaisen välipalan.

Samaan lukuun meni sekin, kun tiedekunnan tulosopimukseen kirjattiin tulosmittariksi otetun opiskelijavaihdon perusteella, että tiedekuntamme on yliopiston vähiten kansainvälistynyt tiedekunta. Ei siinä paljon painanut laaja kansainvälinen tutkimusyhteistyö ja kansainvälinen kesäkoulu. Ne olivat vääriä mittareita. Hilpeyttä se herätti kirjoittajissakin, mutta niin sitoutuneita he olivat omiin mittareihinsa, että eivät suostuneet poistamaan mainintaa tulosopimuksesta. Karistimme pisarat puse-roista tulosneuvottelujen oven sulkeuduttua.

Hallinnollinen puuhastelu ei kannata

Tiedekunnan varadekaanina toiminut professori Pekka Orponen kertoi havainneensa, että tiedekunta menestyy, kun se ei rönsyile. Itse opin arvostamaan avointa argumentointia ja tekemään esityksiä keskustelun pohjaksi, ensimmäiset luonnokset joskus varsin vähin eväin. Ei niitä tiedekunnassa ja laitoksilla koskaan lytätty, vaan joku ryhtyi aina kehrittelemään ajatusta yhdessä eteenpäin ja siitä jalostui kompakti esitys tiedekuntaneuvoston päätettäväksi.

Vältimme hallinnollista puuhastelua ja asetimme aina tekemisen etusijalle. Useita kertoja meitä moitittiin siitä, että toimimme ensin, ja ohjeistamme vasta sitten, jos silloinkaan. Kerran fysiikan laitos sai tulosneuvotteluissa nuhteita siitä, että oli tukenut laitoksen ulkomaisia tutkijoita asunto- ja pankkiasioden hoitamisessa, vaikka rehtori ei ollut asiaa näin ohjeistanut.

Usein yliopistotason ohjeistukset tulivat vuosia jälkikäteen, toiminnan jo vakiinnuttua tiedekunnassa ja laitoksilla. Niin kävi myös silloin, kun käynnistimme 1990-luvun puolivälissä ensimmäiset EU:n rakenne- ja sosiaalirahastoihin liittyvät ohjelmat. Vuosia myöhemmin

yliopistotason ohjeistusta valmistelevalle tutkimusasiamies kyseli meiltä, miten me hoidimme näitä hankkeita.

Kysymys ei ollut siitä, etteikö jatkuvasti miesvavuuttaan kasvattanut hallintovirasto olisi ehtimiseen tuottanut tiedekunnille ja laitoksille ohjeistuksia mitä kummallisemmista asioista. Kun kollegat sitä päivittelivät, sanoin, että älkää hyvät ihmiset lukeko niitä, pahoitate vain turhaan mielenne ettekä pysty tekemään oikeita töitänne. Tästä olin tullut vakuuttuneeksi omakohtaisten kokemusten kautta ja luettuani de Tocquevillen kirjasta Demokratia Amerikassa, miten ratkaisevasti valtionbyrokraatia jarrutti Ranskan talous- ja yhteiskuntakehitystä 1700-luvulla ja 1800-luvun alussa.

OPISKELIJAT ARVIOIMAAN OPETUSTA JA HOITAMAAN KIRJASTOJA

Matematiikan ja luonnontieteiden opettajankoulutuksen kehittämiseksi perustettiin aloitteestamme 1990-luvun alussa kolme professorin virkaa ja lehtorin virka. Koulutusta kehitettiin monin eri toimin. Ei ole sattumaa, että korkeakoulujen arviointineuvosto valitsi kaksi kertaa fysiikan laitoksen koulutuksen laatuysiköksi.

Myös opiskelijat innostuivat koulutuksen kehittämisestä. Opiskelijajärjestöt ottivat 1990-luvun puolivälissä, ensimmäisinä Suomessa, vastatakseen tiedekunnan opetuksen arvioimisen sekä vaihtoehto-oppaan laatimisen. 2000-luvulla opiskelijajärjestöt ottivat hoitaakseen Mattilanniemen ja Ylistönrinteen kirjastojen iltapäivystyksen. Myöhemmin he hoitivat myös aamupäivystyksen, kun pääkirjastolla ei ollut varaa palkata henkilökuntaa pitämään kirjastoja kokopäiväisesti avoinna.

Hieman sarkastisesti suhtauduimme niihin yliopistoihmissiin, jotka tulivat haastattelemaan meitä sen jälkeen kun Kansainvälinen kesäkoulu, ehkä monen yllätykseksi, oli valittu koulutuksen laatuyksiköksi. He halusivat tietää, miten sen teimme ja kirjoittaa siitä juttuja. Samat henkilöt perustivat myöhemmin yliopiston hallintoon yksikköä, jonka tarkoituksena oli leipoa uusia koulutuksen laatuyksiköitä – mutta huonolla menestyksellä.

Hyvä hallinto ei voi olla este

Valtionhallinnossa ja lainsäädännössämme on paljon hyvää johtamista tukevia periaatteita. Yliopistojen muuttuessa valtion virastoista julkisoikeudellisiksi yksiköiksi näitä hyviksi koettuja periaatteita on yritetty raivata pois. Itse en ymmärrä, miten ne voisivat olla hyvän johtamisen esteitä.

Suoritettuani hallintotoiminnan kurssin valtion koulutuskeskuksessa vuosina 1988-87 tein kansantajuinen ohjeen hyvään hallintoon kuuluvista asioista, kuten asian vireille panemisesta, muutoksen hakemisesta, asianosaisten kuulemisesta, päätöksen valmisteleminen ja perustelemisesta. Ajattelin, että sellainen auttaisi ketä tahansa ajamaan asiaansa tai valmistelemaan ja tekemään hyviä perusteltuja päätöksiä. Helsingin, Oulun ja Turun yliopiston opiskelijajärjestöjen pyydettyä sitä käyttöönsä tein ohjeesta nettiversion 1990-luvun alussa. Se oli käytössä yliopistolainsäädännön muuttumiseen eli vuoteen 2010 asti. Sain siitä hyvää palautetta yliopistomaailman ulkopuoleltakin.

Yliopistossa on monenlaisia toimijoita, myös keskushallinnossa. Opin arvostamaan erityisesti talousjohtajia Alpo Reinikkaa ja Päivi Seppää. He vaalivat vuo-

sikymmenestä toiseen ansiokkaasti yliopiston taloutta kuunnellen samalla herkällä korvalla tiedekuntien näkemyksiä.

PÄÄTÖSTEN PITÄÄ KESTÄÄ KRITIIKKIÄ

Yksi tärkeä periaate tiedekunnassa on ollut päätösten perusteleminen siten, että kaikki pystyvät näkemään, mihin päätös perustuu. Jouduin siitäkin hankaluuksiin. Yliopiston keskushallinnossa jotkut uskoivat, ettei kaikkia hallinnon saloja kannata paljastaa, koska se altistaa päätökset mahdollisille valituksille. Itse koin juuri päinvastoin: päätökset eivät voi eivätkä saa perustua mihinkään sellaiseen, mikä ei kestä asiallista kritiikkiä.

Perustelujen merkitys korostui täytettäessä virkoja, joissa oli useita ansioituneita hakijoita. Joskus saatoimme poiketa asiantuntijoiden näkemyksestä, kun siihen oli mielestämme olemassa hyvät perusteet. Kirjasimme perustelut aina päätöksiiimme. Rekrytoimme kolmenkymmenen vuoden aikana yli sata professoria, eikä niistä tullut valituksia tai huomautuksia juuri koskaan. Yksikään esitys muuttanut nimitysvaiheessa.

Vaikeita päätöksiä, vapautta ja vastuuta

Kun kaikki saattoivat tuntea tulleensa kuulluiksi ja päätökset perusteltiin avoimesti, kiperätkin päätökset hyväksyttiin suuremmitta vastalauseita. Esimerkiksi 1990-luvun laman aikana toimintaa jouduttiin saneeraamaan tiede-

kunnissa, eikä hyviä vaihtoehtoja ollut. Samassa tilanteessa teimme dekaanien Markku Kulomaa ja Kari Sajavaara ja KTL:n johtajan Raimo Konttisen kanssa suunnitelman yliopiston kirjastolaitoksen palvelutasosta. Kirjastolaitoksen talous saatiin tasapainoon ja Mattilanniemen ja Ylistönrinteen kirjastot saattoivat jatkaa toimintaansa, tosin pitkään vaatimattomin resurssein. Tästä kehittyi hyvä yhteistyö tiedekunnan ja pääkirjaston välille.

Valtionhallinnon normi- tai momenttiohjauksen purkaminen 1990-luvun alussa antoi tiedekunnille paljon lisää toimintavapautta ja vastuuta. Sillä oli suuri merkitys sovitettaessa henkilöstömenoja, tutkimuslaitteinvestointeja, kiinteistömenoja ja kulutusmenoja pitkäjärjestyksessä talouden raameihin.

Opintohallinnossa yliopiston keskushallinto on ollut pitkään hyvin heikko, monien mielestä onneksi, sillä se on sallinut tiedekunnille suuren toimintavapauden.

Toinen tutkinnonuudistus - vanhan remontointia

Opetusministeriö asetti vuonna 1991 työryhmät arvioimaan koulutuksen tasoa ja koulutusjärjestelmän toimivuutta. Luonnontieteiden työryhmän puheenjohtaja Pekka Neittaanmäki kutsui minut pääsihteeriksi. Hetken emmin, sillä työryhmiltä odotettiin saneerauksia vaikeassa talousahdingossa. Päätin kuitenkin suostua - jos emme onnistuisi, ei ainakaan tarvitsisi moittia muita.

Tutustuin yli kymmenen maan arviointikäytäntöihin ja kävin kesällä 1991 Hollannissa työpajassa, jossa sain ajatuksen hyödyntää professori Kellsin esittelemää mallia. Se perustui yksiköiden itsearviointiin ja sitä seu-

raavaan ulkopuolisten asiantuntijoiden arviointiin. Lupasin kerätä itse tausta-aineiston.

Suostuttelimme mukaan kolme tiedekuntaa Jyväskylästä, Oulusta ja Åbo Akademista. Ne tekivät itsearviointit, joihin kansainväliset asiantuntijat perehtyivät ennen arviointikäyntejään. Oulun vierailu oli tyssätä lentovuoron peruuntumiseen, mutta sain viime hetkellä vuokratuksi yksityiskoneen kiidättämään arvioijat Jyväskylästä Ouluun. Työskentely viikon aikana oli intensiivistä. Päivät haastateltiin isäntäyliopistojen henkilökuntaa ja opiskelijoita, illallisella keskusteltiin havainnoista ja öisin kirjoitin raporttia. En nukkunut sen viikon aikana kymmentä tuntia. Sunnuntaina paluumatkalla lentoasemalta kotiin otin väärän matkalaukun ja nukahdin taksiin.

Neittaanmäen työryhmä jatkoi siitä, mihin kansainvälinen asiantuntijaryhmä päätyi. Kirjasimme havainnot ja koulutusjärjestelmän puutteista ja teimme esityksiä mm. ylioppilaskirjoitusten ja opettajankoulutuksen uudistamisesta.

Esitimme, että yksityiskohtaisesta tutkintojen säätelystä luovutaan antamalla tutkinnoista yleisluonteinen puiteasetus. Ideaa epäiltiin, mutta kun tein yhtenä viikonloppuna luonnoksen uudeksi tutkintoasetukseksi ja kävin viikolla esittelemässä sitä toimistopäällikkö Antti Ranta-Knuutille opetusministeriössä, asia nytkähti eteenpäin. Työryhmän ehdotuksia ryhdyttiin toteuttamaan muutoinkin. Mieleen jäi erityisesti se, miten tarmokkaasti opetusministeri Riitta Uosukainen sekä myöhemmin opetusministeri Olli-Pekka Heinonen veivät toimenpideehdotuksiamme eteenpäin.

Pakka puhtaita kopiopapereita vastineeksi

Koulutuksen arviointia varten tarvitsimme taustatietoja ylioppilaskirjoituksista. Tämä osoittautui työlääksi. Ylioppilastutkintolautakunnasta kerrottiin, että tietoja piti kysyä Tilastokeskuksesta. Tilastokeskuksesta todettiin, että tietojen kokoaminen tulisi liian kalliiksi. Kysyin ylioppilastutkintolautakunnan pääsihteeriltä uudelleen asiaa. Tämä vastasi, etteivät he keskustele asiasta puhelimesta. Sovin, että menen käymään paikan päällä.

Tietojen saaminen näytti aluksi ylivoimaiselta. Tilanteen pelasti ylioppilastutkintolautakunnan puheenjohtaja, professori Lauri Myrberg, joka yllättäen lehahti paikalle. Hänen kanssaan saimme sovittua, että voin kerätä tiedot käsin lautakunnan tehtävien korjauspalkkioiden tulostuslistoista. Kun kopiointiurakka näytti jatkuvan seuraavaan päivään, sain lopulta luvan ottaa tulosteista valokopiot – kunhan lupasin lähettää ylioppilastutkintolautakunnalle vastineeksi pakan puhtaita kopiopapereita.

Kolmas tutkintorakenneuudistus - Bolognan malliin

Tutkintojen uudistaminen jatkui vielä 2000-luvulla. Suomalaista tutkintojärjestelmää piti kehittää työelämän ja kansainvälisen kehityksen tarpeisiin Bolognan päätösten mukaisesti. Minua pyydettiin työryhmään, jonka puheenjohtaja oli johtaja Markku Mattila opetusministeriöstä. Mukana olivat myös kolmen yliopiston rehtorit – ilmeisesti aiemmista uudistushankkeista oli opittu ja uudet tutkintoasetukset haluttiin tehdä hyvässä yhteisymmärryksessä yliopistojen kanssa. Näin myös tapahtui.

Hieman myöhemmin, vuonna 2006, saimme dekaani Matti Mannisen kanssa koordinoitavaksemme uudistusten toimeenpanon luonnontieteellisellä alalla. Sivutuotteena syntyi tiedekuntien yhteinen portaali luonnontieteet.fi, joka suljettiin vasta vuoden 2014 lopulla.

Vastavirtaan loppuun asti

Kun yliopistouudistusta alettiin valmistella vuonna 2008, joku oli jälleen keksinyt, että toiminta tehostuu, kun tiedekuntien hallintohenkilöstö siirretään pois laitoksilta. Koska olimme tottuneet uimaan vastavirtaan, niin teimme myös nyt. Emme suostuneet järjestelyyn. Vanhaa konstruktioitamme ryhdyttiin kutsumaan ”hajautetuksi palvelukeskukseksi”. Se ei meitä hetkauttanut.

Kyse oli hallinnon roolista tiedekunnissa: Jyväskylässä me hallintovirkamiehet olimme tottuneet tekemään yhteistyötä tutkijoiden ja opettajien kanssa. Tätä ihmetteli aikoinaan eräs Teknillisen korkeakoulun professori. Hän kertoi, ettei ollut koskaan tavannut hallintohenkilöä, joka käärisi hihansa ja tekisi jotain heidän kanssaan. Määräyksiä, ohjeita, kyselylomakkeita ja määräaikoja sen sijaan riitti. Kerroin hänelle, että yhdessä tekeminen oli työssäni paras asia. Hallinto ei ole kontrolloimista, vaan mahdollisuuksien etsimistä.



Matti Pylvänäinen jäi eläkkeelle tammikuussa 2015. Kuvassa professori Jukka Maalammen kanssa lukuvuoden avajaiskulkueessa syyskuussa 2014. (Kuva: Vesa Holm)

Keskustelu tyrehdyttiin

1990-luvulle tultaessa filosofinen keskustelu yliopistosta vaimeni. Siirryttiin normiohjauksesta tulosohjaukseen. Kollegiaalisen päätöksenteon tilalle tulivat yksilöjohtaminen ja tulosindikaattorit. Tiedekunnat asetettiin tulosjohtamisen nimissä vastakkain. Yhteiset keskustelufoorumit, kuten yhteisiä asioita valmistelevat kokoukset, lakkautettiin.

Tiedekunnan juhlavuonna 1995 sovin Tiedonjyvän toimittajan kanssa, että lehti julkaisee kolme artikkeliamme. Vuosijuhlan jälkeen hän ilmoitti, etteivät artikkelit sopineetkaan lehteen. Ymmärsin, että se oli linjakysymys. Kun lähetin samat artikkelit opetusministeriön Korkeakoulutieto-lehteen, toimittaja kiitteli vuolaasti hyvistä jutuista ja pyysi vielä yhden lisää.

Yliopistossa ei ollut sijaa avoimelle poikkitieteelliselle keskustelulle. Hallintojohtaja piti keskustelua turhana aikaa vievänä jorinana, joka häiritsi suoraviivaista johtamista. Kaikesta huolimatta ehdotimme, että yliopiston vuosikatsaukseen koottaisiin eri alojen tutkijoilta ajankohtaisia juttuja vuoden varrelta. Koin, että eri alojen tutkijoilla olisi paljon annettavaa paitsi tosilleen, myös yliopiston johtamiselle - piti vain saada tutkijat ja johto keskustelemaan keskenään. Tämäkään ei käynyt. Vastauksena oli, etteivät tutkijat ole kiinnostuneita keskustelemaan ja kirjoittamaan.

Tämän johdosta ryhdyimme vuonna 1998 tekemään itse tiedekunnan vuosikatsauksia. Kirjoittajista ei ole ollut pulaa tähän päivään asti. Yhteisen keskustelufoorumin puutetta yritimme paikata aloittamalla vuonna 2008 kaikkien tiedekuntien dekaanien, varadekaanien, hallintopäällikköiden ja opintoasiainpäällikköiden säännölliset tapaamiset.

9 KASVUHARPPAUKSIA VUOSIKYMMENESTÄ TOISEEN

Tiedekunnan alkuvuosikymmeninä tutkimushenkilökuntaa laitoksilla oli vähän. Opetuksen käynnistäminen sekä toistuvat muutot vaativat veronsa – aikaa tutkimukselle ei juuri jäänyt. Tämän jälkeen kehitys on ollut huimaa, kuten seuraavat tilastot osoittavat.



Hallintopäällikkö Taru Kujanpää on työskennellyt yliopistossa vuodesta 2011 lähtien, matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan hallintopäällikkönä marraskuusta 2014 lähtien.



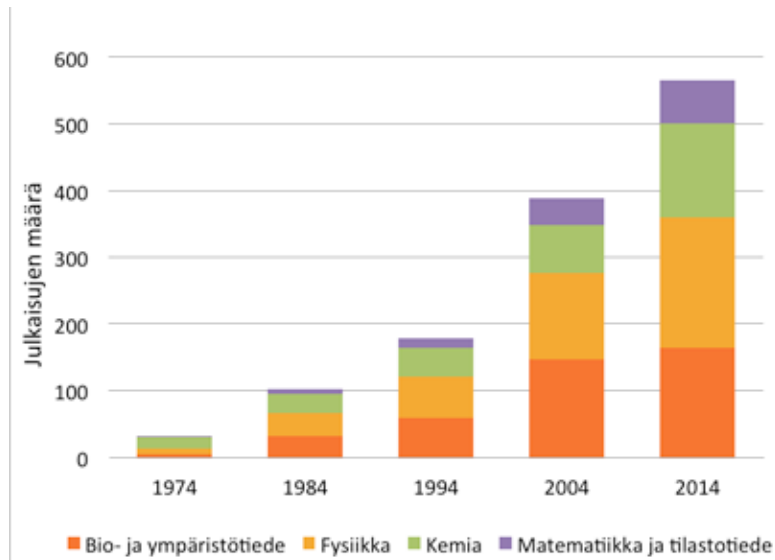
Suunnittelija Viivi Aumanen on työskennellyt tiedekunnassa useissa eri tehtävissä vuodesta 2007 alkaen.

Tilastoista löytyy mielenkiintoisia yksityiskohtia. Vuonna 1974 maistereita valmistui 43, joista yli puolella, 27:llä, oli pääaineenaan matematiikka. Hieman toisenlainen on valmistuneiden alajakauma nykyisin (Kuva 2).

Vuonna 1974 koko tiedekunnan rahoitus oli nykyrahaksi muutettuna noin 1,5 miljoonaa euroa. Se on esimerkiksi bio- ja ympäristötieteiden laitoksen viimevuotisesta kokonaisrahoituksesta vain noin kymmenesosan verran (Kuva 4).

Julkaisumäärissä pistää silmiin harppaus, joka tapahtui vuosituhatvuotisen vaihteessa: vuodesta 1994 vuoteen 2004 mentäessä julkaisujen määrä yli kaksinkertaistui (Kuva 1). Tieteellisen tason nousu näkyy myös pääsyyntä kansainvälisille ranking-listoille.

Tutkimusjulkaisujen määrä moninkertaistunut



Kuva 1. Tiedekunnan vuosittaiset julkaisumäärät (kansainväliset lehdet, vertaisarvioidut julkaisut). PNAS-, Science- ja Nature-julkaisuja (myös Naturen alakohtaiset lehdet) oli vuonna 2014 yhteensä 15 kpl.

QS World University Rankings by Subject (2015) listauksessa Jyväskylän yliopiston fysiikan tutkimus arvioitiin sijoille 201-250 ja matematiikka sijoille 301-350.

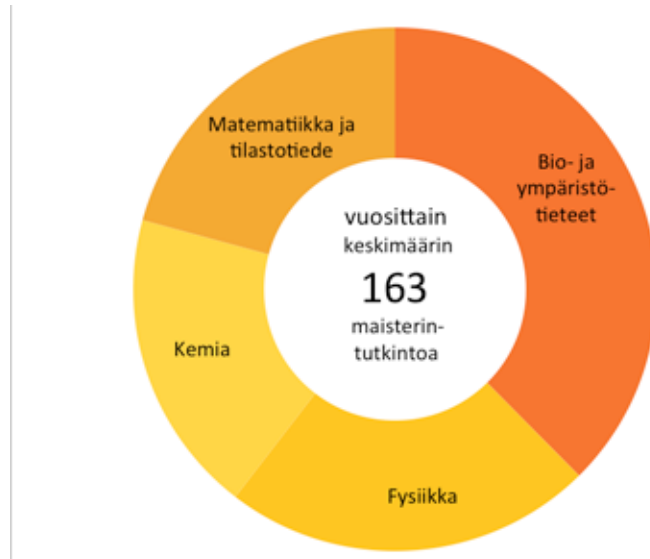
Nousu yliopistojen ranking-listauksiin

Tiedekunnan tutkimuksen tason nousu näkyy myös siinä, että yliopisto näkyy kansainvälisillä ranking-listoilla.

CWTS Leiden ranking, Natural Sciences

	Euroopassa	Koko maailmassa
Univ Jyväskylä	146	347

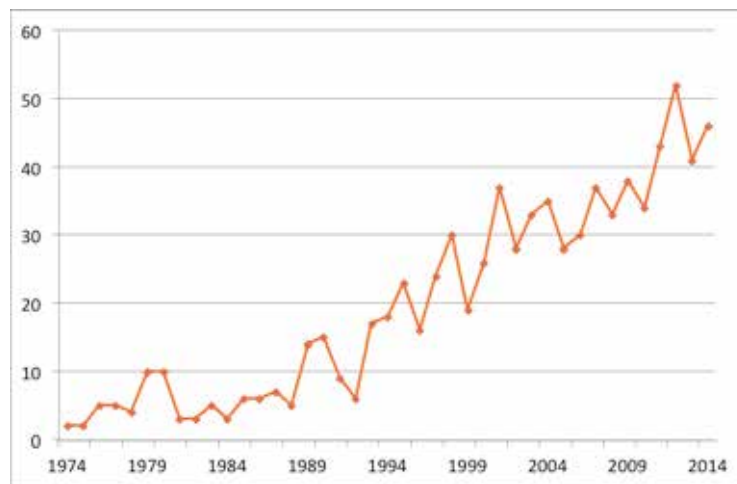
Maistereita lähes parisataa vuodessa



Kuva 2. Keskiarvot vuosina 2010-2014 valmistuneiden maistereiden määristä eri aloilla.

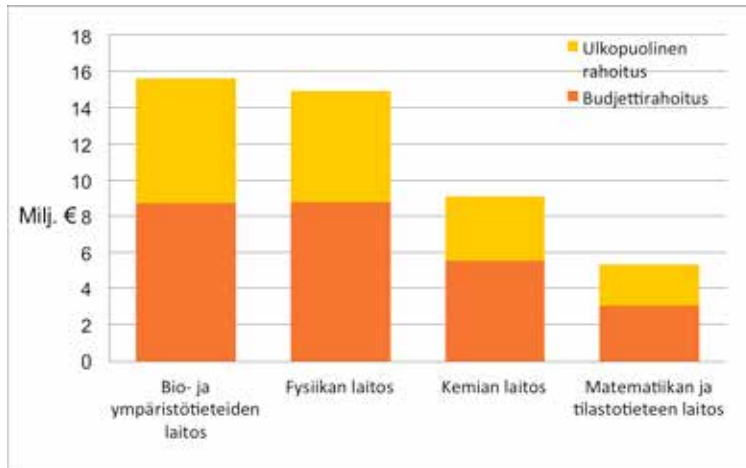
Samoina vuosina LuK-tutkinnon suoritti keskimäärin 169 opiskelijaa.

Vertailun vuoksi: Vuonna 1974 maistereita valmistui 43, joista 27 pääaineenaan matematiikka.



Kuva 3. FT-tutkintojen määrät vuosittain 1974-2014

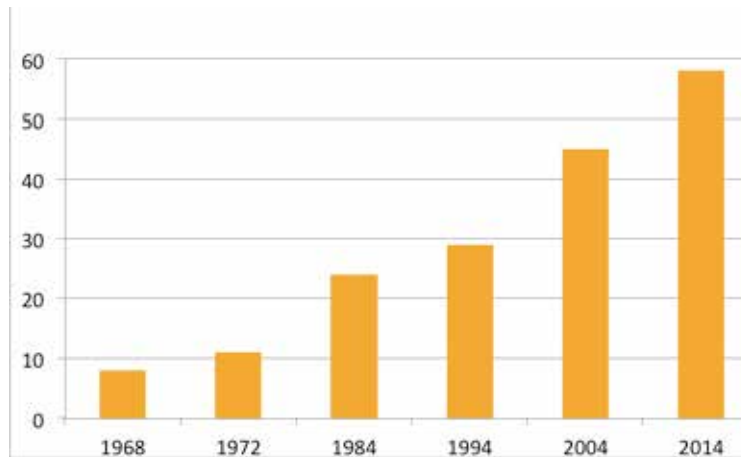
Paljon ulkopuolista rahoitusta



Kuva 4. Tiedekunnan rahoitus laitoksittain vuonna 2014.

Vertailun vuoksi: Vuonna 1974 tiedekunnan budjettirahoitus oli 1,6 Mmk, vuoden 2014 rahaksi muutettuna 1,5 M€.

Lähes 60 professoria



Kuvassa professorien lukumäärä vuodesta 1968 vuoteen 2014. Luvussa on mukana professorit ja apulaisprofessorit



Henkilöstö henkilöstöryhmittäin vuonna 2014. Ryhmä muu koostuu suurimmalta osaltaan harjoittelijoista, mutta tähän ryhmään on laskettu myös ATK- ja huoltohenkilöstö.

Kuka pesi hampaansa partavaahdolla? Kenen tutkijanura alkoi räjähdyksellä? Miksi rehtori Matti Mannisen äiti huolestui poikansa urasta? Muun muassa näihin kysymyksiin löydät vastaukset tästä juhlakirjasta, joka kertoo Jyväskylän yliopiston matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan värikkäistä vaiheista. Teoksesta saat myös selville, mitä ovat kirjan otsikossa mainitut haperotatit ja miksi Ylistönrinteen syklotronit ovat keltaisia.

Tavanomaisesta historiikista poiketen tämä kirja keskittyy siihen, mitä viralliset paperit eivät paljasta. Lukija saa kuulla tarinoita tiedekunnan värikkäistä tutkijapersoonista ja kimmelluksista matkan varrelta.

Teoksesta käy ilmi, miten eri alojen tutkimusaiheet lähtivät kehittymään usein hieman sattumalta, Jyväskylään saapuneiden tutkijoiden mukana. Toisaalta tiedekunnan kasvutarina osoittaa, miten tärkeää on asettaa tavoitteet yhdessä ja kulkea määrätietoisesti niitä kohti - siten on pystytty ponnistamaan pesulan kellarista maailman huipulle.

Tiedetoimittaja Mari Heikkilän toimittaman teoksen kirjoittamiseen on osallistunut kolmisenkymmentä tiedekunnassa työskentelevää tai työskennellyttä henkilöä, joista monet ovat nykyisin professoreita tai emeritusprofessoreita. Kirja on arvokas kokoelma ajankuvia eri vuosikymmeniltä. Jokaisen kirjoittajan oma ääni kuuluu.