



TTÜ Raamatukogu



TTÜ RAAMATUKOGU TÖID B17

# ENN KAUP

Bibliograafia



Tallinn 2016

Koostanud Enn Kaup ja Signe Jantson  
Bibliograafia koostanud Katrin Bobrov  
Kujundanud Tiia Eikholm

Autoriõigus: Tallinna Tehnikaülikooli Raamatukogu, 2016  
ISBN

# Sisukord

Saateks .....	7
Saateks. <i>Rein Vaikmäe</i> .....	9
Antarktika järvede ökoloogia uurija Enn Kaup –70 .....	12
Антарктида, как объект научных исследований и как феномен мирного сосуществования наций. <i>Сергей Воробьев</i> .....	16
Zusammenarbeit mit estnische Kollegen in Schirmacher- und Unterseeoasen, Antarktis. <i>Dietmar Haendel</i> .....	20
With Enn Kaup in Law Base, Larsemann Hills, Antarctica. <i>James S. Burgess</i> .....	23
Polaaruurijaks kujunemise teekonnalt .....	25
Enn Kaup – EGSi auliige .....	54
Retk kuninganna Maudi pärlite järele .....	58
Bibliograafia .....	67
Nimeregister .....	98



# Saateks

Käesolev bibliograafia on pühendatud Antarktika järvede ökoloogia uurija Enn Kaup'i 70. sünnipäevale.

Enn Kaup'i teadustöö põhisuunaks on Antarktika järvede bioproduktiivsus ja eutrofeerumine ning  $^{14}\text{C}$  dateerimismetoodika arendamine ja rakendamine kvaternaargeoloogias (põhjavete uuringutel) ja arheoloogias.

Enn Kaup on osalenud paljudel ekspeditsioonidel: 1972–1973 Nõukogude Liidu Antarktika ekspeditsioon (Molodjožnaja), 1976–1977, 1983/1984, 1986/1987, 1988/1989 Nõukogude Liidu ekspeditsioonidel (Schirmacheri, Untersee, Bungeri ja Thala oasid); 1993/1994, 1997/1998 Austraalia Riiklikud Antarktika ekspeditsioonid (Larsemanni oas); 2009 India teaduslik Antarktika ekspeditsioon (Larsemanni ja Schirmacheri oasid); 2012 Tšiili Antarktika ekspeditsioon (Kuningas George'i saar); 2008–2010: Viis LAPBIAT ekspeditsiooni (Kilpisjärvi, Loode-Lapimaa, Soome); 2011: INTERACT ekspeditsioon (Kilpisjärvi); 2012–2013: ekspeditsioonid Kilpisjärvil.

Teadustegevuse eest on Enn Kaup pälvinud mitmeid tunnustusi: 1995 – Geoloogia Instituudi aasta parima teadusartikli preemia, 2007 – Geoloogia Instituudi aasta parima populaarteadusliku artikli preemia, 2008 – Eesti teaduse populariseerimise konkursi III preemia, 2013 – Mäetaguse valla aukodanik, 2013 – Eesti Geograafia Seltsi auliige, 2014 – Eesti teaduse populariseerimise konkursi II preemia, 2015 – 2014. a parima reisiraamatu auhind raamatute "Imekaunis Antarktika" ja "Armulugu Antarktikaga" eest.

Bibliograafia hõlmab Enn Kaup'i monograafiaid, õppematerjale, teaduspublikatsioone ning teisi olulisi trükiseid tema teadusliku tegevuse algusest kuni tänaseni. Publikatsioonide valiku on teinud Enn Kaup

koostöös Tallinna Tehnikaülikooli Raamatukogu bibliograafia osakonna töötajatega.

Bibliograafias esitatakse publikatsioonide kirjed kronoloogiliselt ilmumisaastate järgi. Aasta piires on esmalt ladina, seejärel slaavi tähestikus tööd. Bibliograafia kasutamist hõlbustab publikatsioonide nimeregister. Ladina tähestikus nimeregister sisaldab eesti- ja inglisekeelsetes kirjetes esinevaid kaasautorite nimesid, slaavi tähestikus nimeregister venekeelsetes kirjetes esinevaid nimesid.

Publikatsioonide, millega koostajad ei ole saanud *de visu* tutvuda, kirjed on tähistatud tärniga (\*). Antud kirjed on koostatud Enn Kaup`i esitatud andmete põhjal.

Koostajad



# Saateks

70. a verstapostini on jõudnud või jõudmas see sõjajärgsetel aastatel sündinud Eesti haritlaste põlvkond, kelle huvide ja maailmavaate kujunemises oli määrav roll kodul ja koolil. Internet ja tänapäevane sotsiaalmeedia olid siis alles kauge tulevik.

Teie ees on selle põlvkonna ühe tuntuima Eesti loodusteadlase Enn Kaup'i juubeli puhul koostatud bibliograafia, mis annab põgusa ülevaate tema teadlaseteest ja eelkõige Ennu kujunemisest rahvusvaheliselt tunnustatud Antarktika uurijaks. Nagu Enn mitmel pool on märkinud, äratasid koolipõlves tema huvi geograafia vastu raamatud sarjast "Seiklusjutte maalt ja merelt" ning Jõhvi keskkooli geograafia õpetaja.

Tartu Ülikoolis õppis Enn siiski hoopis füüsikat. Soovides aga näha maailma laiemalt spetsialiseerus ta kolmandal kursusel atmosfääri-füüsikale, mis saigi talle eluteel määravaks ning viis ta 1972. a Tõraverest Antarktikasse Molodjožnja jaama meteoroloogilisi ja helkivate ööpilvede vaatlusi tegema. Sel ekspeditsioonil algasid ning järgmistel ekspeditsioonidel Lõunamandrile (tänapäevani kokku 9 ekspeditsiooni) jätkusid Antarktise järvede ökoloogia alased uuringud. Just selles valdkonnas kaitses Enn 1981. a oma kandidaadiväitekirja. 1993. a liitus Enn Kaup vanemteadurina TTÜ Geoloogia Instituudi isotoop-paleoklimatoloogia töörühmaga, kus ta tänapäevani juhib radiosüsiniku dateerimise laboratooriumi.

Tema arvukate teaduspublikatsioonide loetelu leiategi selles raamatukeses. Lisaks teaduspublikatsioonidele, või õigemini nende kõrval, on Enn Kaup kogu oma teadlasekarjääri jooksul publitseerinud tähelepanuväärse hulga populaarteaduslikke artikleid ja raamatuid, mida soovitan kõigil huvilistel kindlasti lugeda! Ennu raamatuid lugedes

saab lugeja tuttavaks ka polaaruuringute valdkonna emakeelse terminoloogiaga ning Antarktika kohanimedega.

Polaaralade uurimisel ja nende uuringute tulemuste tutvustamisel Eesti rahvale on kaugelt pikem kui saja-aastane ajalugu. Samas ei ole see temaatika kaugeltki oma aktuaalsust kaotanud. Isegi vastupidi – globaalsete keskkonna- ja kliimamuutuste temaatika on praegusaja üks enim diskuteeritavaid teemasid kogu maailmas ning polaaralade keskne roll nende muutuste uurimisel hoiab Arktikas ja Antarktikas toimuva ja tehtava pidevalt nii spetsialistide kui avalikkuse huviorbiidis.

Kui üldiselt ei ole teadlased väga aldis oma teadusuuringuid rahvale tutvustama, siis Eestist pärit Antarktika uurijad on olnud selles osas meeldivaks erandiks. Läbi aegade on erinevatelt autoritelt ilmunud nii ilukirjanduslikke teoseid, reisikirju ja populaarteaduslikke kirjutisi, rääkimata teadusartiklitest. Samas tuleb kahetsusega tõdeda, et viimase paarikümne aasta jooksul on selles valdkonnas eesti rahva valgustajate arv erinevatel põhjustel järsult kahanenud ja väikeste eranditega on sellel olulisel maastikul jäänudki tegutsema vaid üks tõeline entusiast – Enn Kaup.

Enn Kaup`is on tänuväärsele kombel ühendatud nii tõsine ja rahvusvaheliselt tunnustatud teadlane kui ka hea sõnaseadmisoskusega populariseerija. Sellest annavad tunnistust nii arvukad populaarteaduslikud artiklid ja kirjutised erinevates väljaannetes kui ka esinemised raadios ja televisioonis, mitmete näituste korraldamine jne. Enn Kaup oli IV rahvusvahelise polaraasta 2007–2009 puhul Tallinnas ja Tartus eksponeeritud ulatusliku näituse kuraatoriks. Eraldi tunnustamist väärivad Enn Kaup`i tegevus Antarktika erakordse looduse ja seal tehtavate uuringute tutvustamisel kooliõpilastele ja õpetajatele. Tegevus teaduse populariseerimisel on olnud väga tänuväärne ja leidnud mitmel korral ka väärilist tunnustamist. 2008. a omistati talle Eesti teaduse populariseerimise konkursil III ja 2014. a II preemia ning aastal 2015 tunnustati tema 2014. a ilmunud raamatud "Imekaunis Antarktika" ja "Armulugu Antarktikaga" nimetatud aastal ilmunud parimateks reisiraamatuteks Eestis.

Rõhutan, et Eestis on ilmselt vähe neid teadusvaldkondi, kus ühe inimese roll valdkonna tutvustamisel on nii muljetavaldav ja mõjus.

Olles oma teadlasekarjääri jooksul töötanud mitmes teadusasutuses nii Eestis kui lühemat aega Rootsis, Jaapanis ja Austraalias, on Enn igal pool olnud hinnatud kolleeg nii teadlasena kui ka hea huumorisooniga ekspeditsioonikaaslasena. Seda kinnitavad mitme väliskolleegi meenutused selles raamatukeses. Ennu tugev kodanikutunne avaldus ilmekalt 1980ndate aastate lõpul ja 1990ndate algul kaasalõmises Rahvarinde ettevõtmistes, Eesti lipu heiskas ta Antarktises juba 1988. a. Tema aktiivsust kodanikuna on tunnustatud 2013. a Mäetaguse valla aukodanikuks nimetamisega. Samal aastal valiti ta Eesti Geograafia Seltsi auliikmeks.

Ennu hobidest rääkides tuleb kindlasti mainida Worldloppet sarja suusamaratonidel osalemist. Vastav nimekiri ulatub alates 1982. aasta Tartu maratonist Finlandiahiihntoni 2002, järgnesid Vasaloppet, Marcialonga, Dolomitenlauf jne!! Ühe tõsise polaaruurija puhul ei ole see loomulikult üllatav.

Loodetavasti on Ennu polaarekspeditsioonide ja publikatsioonide loetelu järgmiseks juubeliks veelgi pikem, sest sellist meest ei kujuta ka peatselt saabuvas pensionipõlves vaid kamina ees istumas ja mälestusi heietamas.

Head lugemist!

**Rein Vaikmäe**, emeriitprofessor

Aprill 2016

# Antarktika järvede ökoloogia uurija Enn Kaup – 70

Enn Kaup on sündinud 22. mail 1946. aastal Võrnu külas Mäetaguse vallas Ida-Viru maakonnas.

## Haridus

1953–1957 Võrnu Algkool

1957–1958 Väike-Maarja Keskkool

1958–1960 Mäetaguse 7-klassiline Kool

1960–1964 Kohtla-Järve 5. Keskkool (Jõhvi Gümnaasium)

1964–1969 Kõrgem, atmosfäärifüüsika, Tartu Ülikool

1978–1981 Kaugõppe aspirantuur, Eesti Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituut

## Teaduskraad

Bioloogiateaduste kandidaat, Tartu Ülikool, 1981

Väitekiri teemal "Schirmacheri oaasi (Kuninganna Maudi maa, Antarktis) veekogude peamiste ökoloogiliste faktorite ja primaarproduktiooni dünaamika", juhendaja Helle Simm

## Teenistuskäik

01.09.1969–15.01.1972 Tallinna Polütehniline Instituut, Sanitaartechnika probleemlaboratooriumi insener

15.01.1972–30.04.1973 Nõukogude Antarktika ekspeditsioon, Molodjožnaja Aerometeoroloogiakeskuse insener-meteoroloog

30.04.1973–31.07.1984 Eesti Teaduste Akadeemia Termo- ja Elektrofüüsika Instituudi Läänemere osakond, vaneminsener, noorem- ja vanemteadur

31.07.1984–01.11.1993	Eesti Teaduste Akadeemia Tallinna Botaanika- kaaed, vanemteadur, laborijuhataja
1992–1994 (suvekuudel)	Erkeni järvelaboratoorium, Uppsala Ülikool, külalisteadur
15.11.1993–15.03.1994	Austraalia Kaitseväge Akadeemia, Uus-Lõuna- Wales'i Ülikool, aukülalisteadur
1993–2014	Tallinna Tehnikaülikool, Geoloogia Instituut, vanemteadur (1.00), radiosüsiniku dateeri- mislabori juhataja kt.
01.01.1998–31.12.2004	Euroülikool, Tallinn, professor (0.2)
01.06.2000–31.08.2000	Jaapani Riiklik Polaaruuringute Instituut, külalisprofessor
2015–...	Tallinna Tehnikaülikool, Geoloogia Instituut, Isotoop-paleoklimatoloogia osakond, juh- tivinsener (0,9 -> 0,5), radiosüsiniku dateeri- mislabori juhataja kt.

### **Teadusorganisatoorne ja -administratiivne tegevus**

1984–...	Eesti Polaarklubi, liige, president, liige
1987–...	Eesti Geograafia Selts, liige
1987–...	Tallinna Teadlaste Maja, liige
1992–...	Rahvusvaheline teoreetiline ja rakenduslik limnoloogia- ühing, liige
1993–...	Austraalia Riiklike Antarktika ekspeditsioonide klubi, liige
1994–...	Ajakirjade Polar Biology, Antarctic Science, Polar Record, Polar Bioscience, Eesti TA Toimetised retsensent
1996–1999	Antarktika uurimise teaduskomitee maismaa bioloogi- liste uuringute rahvusvaheline juhtkomitee, liige
1997– ...	Sihtasutuse Eesti Polaarfond juhatuse liige
2001–...	Eesti Teaduste Akadeemia Polaaruuringute komitee, tead. sekretär

- 2003–2007 INTAS retsentsent
- 2005–2011 TTÜ Geoloogia Instituudi teadusnõukogu liige
- 2008–... Saksa polaaruurimise ühingu teadusnõukogu liige
- 2009–... EVAL-INCO (Evalveerijate andmebaas rahvusvaheliseks koostööks) evalveerija
- 2010–... Ajakirja Polarforschung toimetuskolleegiumi liige

### **Teadustöö põhisuunad**

Antarktika järvede bioproduktiivsus, eutrofeerumine ja reageerimine kliimamuutustele; 14C dateerimismetoodika arendamine ja rakendamine kvaternaargeoloogias (sh põhjavete uuringutel) ja arheoloogias.

### **Osalemine Antarktika ja Arktika ekspeditsioonides**

1972–73: end. N Liidu Antarktika ekspeditsioon, Molodjožnaja, meteoroloog-aktinometrist.

1976–77, 1983/84, 1986/87, 1988/89: end. N Liidu Antarktika ekspeditsioonid, Schirmacheri, Untersee, Bungeri ja Thala oasid, järveuurija.

1993/94, 1997/98: Austraalia Riiklikud Antarktika ekspeditsioonid, Larsemanni oas, järveuurija.

2009: India teaduslik Antarktika ekspeditsioon, Larsemanni ja Schirmacheri oasid, järveuurija.

2012: Tšiili Antarktika ekspeditsioon, Kuningas George'i saar, mulla mikrobioloogia

2008–10: Viis LAPBIAT ekspeditsiooni Kilpisjärvil, Loode-Lapimaa, Soome, järveuurija.

2011: INTERACT ekspeditsioon Kilpisjärvil, Loode-Lapimaa, Soome, järveuurija.

2012–13: Ekspeditsioonid Kilpisjärvil, Loode-Lapimaa, Soome, järveuurija.

### **Tunnustused**

2015, 2014. a. parima reisiraamatu auhind

2014, Eesti teaduse populariseerimise auhinna konkursi II preemia

2013, Eesti Geograafia Seltsi auliige

2013, Mäetaguse valla aukodanik

2008, Eesti teaduse populariseerimise auhinna konkursi III preemia

2007, Geoloogia Instituudi aasta parima populaarteadusliku artikli preemia

1995, Geoloogia Instituudi aasta parima teadusartikli preemia

## Антарктида, как объект научных исследований и как феномен мирного сосуществования наций

Нелегко добраться до Антарктиды. Также нелегко и жить там в течении года, а то и полутора лет, в отрыве от привычной нам цивилизации, вдали от родины, близких людей и привычных вещей. Но чем чаще посещаешь этот далёкий ледяной материк, тем всё явственнее начинаешь понимать, что он гораздо ближе к нам, чем это иногда кажется.

Энн Кауп побывал в Антарктиде 9 раз в составе различных экспедиций, как представитель Эстонии и как учёный с международным признанием. Первый раз мы повстречались с ним в начале 1976 года у восточного берега моря Уэдделла, известного под названием мыс Норвегия, когда он пересаживался с теплохода «Михаил Калинин» на борт дальневосточного д/э «Капитан Марков», который и доставил нас на зимовку. Зимовка наша проходила на станции Новолазаревская (Земля Королевы Мод, Берег Принцессы Астрид, оазис Ширмахера). Станция, существующая и до сих пор, притулилась в восточной части этого оазиса, вытянутого на 18 км. в широтном направлении. Мы числились в 21 САЭ (Советская Антарктическая Экспедиция) под общим руководством Г. И. Бардина.

Это была вторая зимовка Энна Каупа. Место нашей дислокации во всех отношениях представлялось уникальным. Антарктида сама по себе материк редкий и неповторимый, а здесь антарктический оазис – очень небольшая часть обнажившейся коренной породы, с которой 10 тысяч лет назад сполз матёрый ледник антарктиче-



ского ледяного покрова, оставив в каменных ложбинах и чашах многочисленные озёра – предмет тщательного изучения нашего эстонского учёного. Места потрясающей красоты и редкого горного рельефа.

Поскольку большинство озёр круглый год покрыты ледяной коркой, достигающей иногда нескольких метров в толщину, труд нашего гидробиолога был нелёгкий: приходилось тащить с собой не только специальный бур для сверления покрывающих озёра льдов, но и термооксиметр, прибор для измерения подводной солнечной радиации, ручную лебёдку, батометры Нансена, ящики со склянками для проб воды с различных горизонтов того или иного озера и т.д. Ассистентами в его работе вызвались быть два человека из нашего небольшого коллектива станции, состоявшего из 20 человек. Это были, конечно, добровольцы, преследующие, как минимум, две цели: помочь товарищу по зимовке и побродить по окружающим станцию ландшафтам, сменив монотонность станционного быта на хоть какое-то движение в пространстве. Этими помощниками оказались наш магнитолог Евгений Овсянников и механик-электрик Сергей Воробьёв, пишущий сейчас эти строки.

Не знаю, разрешил бы начальник станции Лев Ескин такое совмещение профессий, но поскольку выходы за пределы станции в одиночку были категорически запрещены, он был просто вынужден дать добро на сопровождение и соответствующую помощь в полевых работах на периферии. Для нас с Женей Овсянниковым это была своего рода разминка и смена впечатлений. А для Энна – существенная и необходимая поддержка в деле изучения озёрной среды оазиса Ширмахера.

В этих походах существовала и своя экзотика, и даже романтика. Чего стоили одни только керны высверленного озёрного льда! Эти надломленные в поперечнике цилиндры иногда представлялись невиданной красоты хрустальными вазами или светильниками, горевшими, преломляющимся по внутренним спиральям и извивам, чистым и ярким дневным светом. Или, погружая в лунку батометр на дно Верхнего озера, мы сознавали, что до нас никто

этого не делал. То есть мы были первопроходцами и открывателями, что всегда окрыляет и поднимает человеческий дух на новую высоту.

На том же Верхнем озере нам пришлось сооружать жилище эскимосов иглу. Роли эскимосов исполняли всё те же добровольцы во главе с Энном. Ему было необходимо иметь под рукой какое-то, пусть и временное, убежище, чтобы можно было оставить свой научно-технический инвентарь и сделать первичные анализы проб озёрной воды. При помощи большой ножовки по дереву, лопаты и трёх пар умелых рук из берегового снежного наста были выпилены большие конусные кирпичи и из них сложен куполообразный снежный дом иглу. Делалось всё это в большой тайне, чтобы, чего доброго, не пронюхал начальник станции, очень ревностно относящийся ко всему, что выходило из штатных ситуаций.

Однажды Энн пригласил нас с Женей в своё иглу на кофе. Кофейный финал в домике Энна у нас был традицией после каждого окончания полевых работ по изучению того или иного озера. Но чтобы пить кофе в иглу – это происходило впервые. И это был почти праздник. На улице – 28 градусов, внутри иглу + 8: примус, горячий кофе с небольшим добавлением спирта, наши тела, наконец, сделали своё дело – можно сказать, что мы пребывали в относительном температурном комфорте. Разве это не экзотика – пить бразильский кофе, привезённый Энном из Таллинна, на берегу антарктического озера в оазисе Ширмахера в эскимосском иглу? Разве это не романтика?

Разве это не романтика – жить в бывшем свинарнике на станции Новолазаревская в привилегированных для тех мест условиях? Никто кроме Энна не имел своего собственного дома. Даже начальник станции делил дом с радистом и метеорологом. Слава Богу, что Энну не пришлось делить своего жилища со свиньями, которых перестали завозить на станцию уже много лет, а сам свинарник переоборудовали под относительно комфортабельное жильё.

Мы жили тогда единой семьёй, не завидуя и помогая друг другу. Среди нас были не только русские, но и немцы из ГДР, среди нас были, как минимум, два еврея, один эстонец, башкир и возможно представитель ещё какой-нибудь национальности. Но мы не делились по национальным признакам. Мы делали одно общее дело – работали на науку, которой чужды расовые и национальные различия.

Не знаю, насколько необходимо было разваливать СССР и разбегаться всем по своим частным национальным квартирам, но я знаю точно, что в частности Россия потеряла замечательного, пытливого и неутомимого учёного Энна Каупа. А Эстония, в свою очередь, лишилась на время возможности участвовать эстонским учёным и исследователям в научных проектах в РАЭ (Российских Антарктических экспедициях). Несмотря на это, Энн и еще несколько эстонских учёных в итоге добились возможности работы в антарктических экспедициях Австралии, Индии, Финляндии, Германии и Чили.

Благодаря давнему научному сотрудничеству, на советских антарктических станциях, начиная с 1957 года, побывало порядка 40 представителей Эстонии, внесших свой вклад в изучение нашей планеты. И одним из них является мой давний полярный друг Энн Кауп.

**Сергей Воробьёв**

Рига

## Zusammenarbeit mit estnische Kollegen in Schirmacher- und Unterseeoasen, Antarktis

Als DDR-Teilnehmer der 28. Sowjetischen Antarktisexpedition (SAE) in Novolazarevskaya Station hatte ich die Aufgabe, Proben für die isotopische Analyse der leichten Elemente zu sammeln und zu präparieren. Außerdem sollten Proben für Mikronährstoffanalysen in Eis, Schnee und Gewässern sowie zur Schwermetalluntersuchung gesammelt und analysiert werden.

Obwohl wir DDR-Teilnehmer ein eigenes Forschungsprogramm hatten, interessierte sich der sowjetische Stationsleiter Igor Michailowitsch Simonow für unser Programm. Als Mann, der wissenschaftlich sehr interessiert war, war er von unserem Programm angetan. Er berichtete, dass im Oktober 1983 mit dem Saisonpersonal zwei estnische Hydrologen einfliegen werden und dass vorgesehen ist, neben den Arbeiten in der Schirmacheroase (unser eigentliches Untersuchungsgebiet), auch eine Erkundung im Wohlthatmassiv (ein Gebirge mit 2 interessanten größeren Seen 100 km südlich unserer Station) zu unternehmen. Er regte an, unsere Arbeiten zu koordinieren mit dem Ziel, gemeinsam die Expedition dorthin durchzuführen. Damit war der Start frei für eine enge Zusammenarbeit zwischen Enn Kaup, August Loopmann und mir gegeben. Da unsere Aufgabenstellung sehr ähnlich war, konnten wir sofort beginnen, die Feldarbeit in der Schirmacheroase gemeinsam durchzuführen. Von Beginn an erwies sich die Zusammenarbeit als segensreich. Wir arbeiteten eng miteinander und konnten auch über einen größeren Gerätefundus verfügen. Auch war von Beginn an unser Augenmerk auf die bestmögliche Ausstattung

unseres Geräteparks für den Einsatz im Wohlthatmassiv gerichtet. Neben der Feldarbeit wurde intensiv daran gearbeitet, alle notwendigen Geräte und Ausrüstungen zusammenzuführen, gegebenenfalls zu reparieren oder sogar neue Geräte herzustellen.

Besonders interessant und wichtig waren für mich die vielen theoretischen und praktischen Gespräche über das Gebiet Hydrologie mit Enn Kaup. Mit beiden Wissenschaftlern verband mich recht bald eine enge Freundschaft, die dazu führte, dass wir eine tolle Teamarbeit leisteten und auch nach Beendigung des Antarktiseinsatzes unsere Freundschaft weiter besteht (nur leider ist unser Freund August nicht mehr unter uns). Es war auch gut, dass die beiden Esten relativ gut Deutsch (obwohl manchmal komisch) sprechen konnten, weshalb unsere Arbeitssprache Deutsch war.

Vom 2. bis 16. Dezember 1983 fand die gemeinsame Expedition (UdSSR/DDR) in das Untersee /Obersee Gebiet im Wohlthatmassiv statt. Das war die erste ausführliche Untersuchung des Untersees und für den Obersee war es die erste Untersuchung überhaupt; die Ergebnisse waren sehr spannend. Da der sowjetische Stationsleiter ebenfalls Teilnehmer war, an der Feldarbeit teilnahm und sich intensiv einbrachte, war uns alle Freiheit des Forschens gegeben. Während August und ich Proben sammelten, analysierte Enn bereits das Material.

Nach der intensiven Arbeit an den beiden Seen dehnten wir unsere Aktivitäten in der Schirmacheroase bis an deren Ende aus. Dass Enn, August und ich zur gleichen Zeit mit gleichen Arbeitszielen in der Oase waren, war ein echter Glücksfall, denn wir konnten dadurch das gesamte Gebiet in einem Maße erfassen, wie es bisher nicht geschehen war.

Doch nicht nur die gemeinsame Arbeit fügte uns zusammen. Am Heiligabend, den 24. Dezember, ließen wir die Arbeit weitgehend ruhen. Während die Mitternachtssonne in die Fenster schien, feierten wir diesen Tag im Wohncontainer meiner estnischen Freunde ganz gemütlich und dachten dabei an unsere Familien in der fernen Heimat. Auf dem Heimweg in meine Station so gegen 1 Uhr lief ich im prächtigen Sonnenschein durch die Oase. Es war einfach herrlich!

Selbst auf der mehrwöchigen Seereise von Antarktika nach Hause waren Enn, August, zwei Geologen aus Potsdam und ich nicht untätig. Wir erarbeiteten eine gemeinsame druckreife Publikation, die sofort nach Rückkehr an eine Fachzeitschrift (Petermanns Geographische Mitteilungen) zur Publikation übergeben wurde. Außer dieser ersten Publikation wurden von uns noch weitere gemeinsame Arbeiten veröffentlicht.

In den Folgejahren gab es mehrmals dienstlich Anlass in Tallinn zu sein, während Enn und August bei uns an Polartagungen teilnahmen. Besonders zu nennen ist Enns mehrfache Teilnahme an unseren Antarktistreffen in Gülpe (eine kleine Gemeinde nordwestlich Berlins), letztmalig 2015, wo fern von dienstlichen Angelegenheiten über Vergangenes geredet wird. Möge es noch viele dieser Treffen geben. Sie sind immer Anlass für Freude und Gedankenaustausch.

**Dietmar Haendel**

Dr. Dietmar Haendel, Leipzig

## With Enn Kaup in Law Base, Larsemann Hills, Antarctica

It is a pleasure to write briefly about my times with Enn Kaup as he celebrates his 70th birthday. I first met Enn when he was aboard the Russian Antarctic ship 'Mikhail Somov' and I was aboard the ANARE (Australian Antarctic Research Expedition) ship 'Nella Dan' in 1987. We exchanged addresses and kept in contact.

In 1993-94, Enn joined me on an ANARE research trip to Law Base in the Larsemann Hills, Antarctica aboard the 'Aurora Australis'. Chris Carson a, PhD student (now Dr Carson and Head of the Geoscience Australia Antarctic program) made up our three man party. A short distance away was the Chinese Base, Zhong Shan. Although there is a Russian Base (Progress) in the Larsemann Hills, it was not occupied until late in the season. Some of the Russians were known to Enn and were surprised to see the Estonian flag flying when they arrived. We had a very successful and productive time and visited Davis and Casey Stations on the return trip to Australia. I greatly enjoyed working with Enn and experiencing 'Estonian chicken' and 'Estonian tea' and 'Estonian Hotpotch'. On his way home to Tallinn Enn visited the University of New South Wales in Canberra where I worked. We went on a field trip and climbed to the top of Mt Kosciuszko (the highest point in Australia), visited Lake Albino (one of mainland Australia's few glacial lakes) and also to the beaches of Batemans Bay (sea level). Enn also experienced Canberra's weather where it was 35o C and ten minutes later a torrential downpour, which Enn stood in much to the amusement of my wife Trish.

Later in 1994, I had the opportunity to travel to Tallinn to discuss our work and plan future projects. I arrived on 31 August, the day the last

Russian troops left Estonia. I was very fortunate to meet Prof Rein Vaikmäe and other colleagues of Enn. I gave a brief talk to Enn's colleagues who had been to Antarctica at 'Fat Margaret' and admired the beautiful city of Tallinn. Next day we spent a very enjoyable visit to 'Oak Farm' with Enn and his wife Raili where Enn was born on the 22 May 1946 (one week before my own birth) and met Enn's brother Rein and his wife Milvi. Rein, a mining engineer, showed me the local oil shale mine with a special tour, which was very exciting and informative for me. I also met Enn's lovely daughter Pille-Riin before returning to London.

Enn returned with me to Law Base in 1997 to take part in another ANARE trip to the Larsemann Hills. Again we travelled on the 'Aurora Australis' with a brief stops at Casey and Davis stations. On this occasion we were joined by three others, one of whom had spent time with Enn in the Antarctic before (Valery Klokov). Part way through our stay a tourist ship arrived and Enn and I were host to Dr Phillip Law (the first Director of the Australian Antarctic Division (AAD) and who Law Base is named after) and Dr Patrick Quilty (Head of the AAD scientific program). This was a great honour for us both as it was the only time that Dr Law visited the base named after him. We later had a very pleasant visit and dinner on the tourist ship hosted by Greg Mortimer, the Voyage Leader, who was the first Australian to climb Mt Everest and also met Dr David Lewis the yachtsman who sailed in Antarctic waters on a number of occasions.

We had an enjoyable and most productive time with our research and again returned to Australia via Davis Station. Enn returned to Australia again in 2002 to attend a scientific conference in Hobart this time accompanied by Raili. Enn also revisited the Larsemann Hills in 2009 with an Indian expedition and spent three weeks at Law Base.

It was a great pleasure to work with Enn and he was a great field companion. The success of our times together can be seen from Enn's publication list. At Law Base, in the evenings, we would have a toast with dinner, which I repeat: Enn for the 22 May 'Good Health and Terviseks'.

**James S. Burgess**

Dr Jim Burgess, Canberra



## Polaaruurijaks kujunemise teekonnalt

Viimasel ajal, mil juba mõnevõrra ilmas elatud, mötlen enam kui enne tagasi oma senisele tööle ja elule Antarktikas. Õige umbkaudselt on maailmas miljon ja Eestis vähem kui sada inimest, kes seda kauget, võimast, mastaapset, karmi, ohtlikku ent väga puhast ja imekaunist Lõunamandrit oma silmaga näinud on. Nad on saanud sealt kustumatuid elamusi kogu eluks, kuigi olles suures enamuses turistid, on nad pidanud reise eest tublisti maksuma. Mina oma üheksa ekspeditsiooniga olen Antarktikas kogenud enamgi väärtuslikku – hunnitut loodust, huvitavat tööd, erilisi inimesi. See on suur vedamine üldse ning lisaks võib veel mõelda, et kuigi üht-teist olen minagi pidanud selle õnne eest maksuma, siis raha küll mitte sugugi. Seda on seal töötamise eest pisut mullegi makstud.

Mõtlen sellestki, kuidas küll juhtus, et külapoisist, kelle esivanemad on olnud aina põlluharijad ja karjakasvatajad, sai polaaruurija. Küllap olid soodsaks pinnaseks olud kodus ja koolides ning üsna varakult arenenud huvi silmapiiritaguse vastu. Ent otsustava tähendusega oli, et just ülikooli lõpetamise ajal oli käimas Charles Villmanni juhitud Eesti Teaduste Akadeemia helkivate ööpilvede vaatlusprogramm Antarktikas. Siin astus mängu juba kindel isiklik soov, mida täiendasid mitme olulise inimese usaldus ja toetus – ning tee lõunasse oli avatud. Järgneva keskendumise Antarktise järvede uurimisele tegi samuti võimalikuks kombinatsioon õnnelikest juhustest, omaenda algatusest ning mitme kaugelenägeliku ülemuse kestvast toetusest: Ain Aitsam, Jüri Martin, Andres Tarand ja Rein Vaikmäe. Allpool teengi juttu perekonnast, koolidest ja selle teekonna algusest.

## Vanemad

Sündisin 22. mail 1946 tollase Kohtla valla Võrnu küla Tamme talus viielapselise perekonna pesamunana. Mu kaks venda ja kaks õde olid kõik sündinud 1930. aastatel; võib ju ka mõelda, et sündisin heameelest, et see kole sõda lõpuks ometi läbi sai.

20. saj alguse Virumaa külaelus polnud just kõige tavalisem, et üsna väikese poisina saadeti aastal 1901 sündinud isa Bruno õppima tsaarriaegsesse venekeelsesse Narva gümnaasiumi. Seda soodustas küll õpinguteaegne elamine kostilisena tädi Miina perekonnas, kes oli abielus Narva ajakirjaniku August Tõnuristiga. Isa meenutas, et õppimine vene keeles oli algul väga raske, ent hakkama ta sai ja ka elu lõpuaastatel oskas tal peale korraliku vene keele meenutada mõndagi tsitaati näiteks prantsuse keeles. Mõistagi õpiti selles humanitaargümnaasiumis ka ladina, kreeka ja saksa keelt.

Isal oli käsil viimane gümnaasiumiklass kui punakaart tungis Venemaalt Narva ja 28. novembril 1918. aastal algas Vabadussõda. Koos teise tädi poja ja kaasgümnasisti Baldwiniga taganes Narvast ka Bruno. Poisid peatusid korraks Tamme talus, mis Kohtla jaamast kilomeetrit seitse lõunas, et siirduda seejärel Tallinna, kus nad asusid vabatahtlike koolipoistena soomusrongile nr. 2. Minu pärimistele sõjakäigu kohta jäi ta kidakeelseks, üks põhjus oli kindlasti soov säästa mind ja kogu peret kindlate pahanduste eest, mis oleks järgnenud poisi pajatustele koolis isa seiklustest Vabadussõjas. Hiljem mõnda üksikut seika ta siiski mainis. Näiteks seda, et osal lahinguteest punased lidusid eest nii kiiresti, et neil oli järelejõudmisega tegemist; et Tapal taheti koolipoisse panna vene vange maha laskma, millest nad keeldusid (küll ilma tagajärgedeta); et samas "kupees" ülemise nari peal istus üks vaikne poiss, kes tihtilugu joonistas – see oli Eduard Viiralt. Märtsis toodi koolipoisid rindelt ära (osana Eesti riigi tulevase eliidi säilitamise kavast) ning gümnaasiumi lõpetamine toimus 1919. a mais kiirendatud korras Gustav Adolfi gümnaasiumi juures.

Vabadussõjast osavõtnuna oli isal õigus ilma õppemaksuta ülikoolis õppida. Seda õigust sai ta Tartu ülikooli põllumajandusteaduskonnas siiski vaid veidi üle ühe semestri kasutada – tuli jätta õpingud ning

asuda tegelikule talutööle Tammel. Tema isa oli juba mitme aasta eest surnud ning Bruno osutus kolme venna hulgas ainukeseks sobivaks taluperemeheks. Järgnesid aastakümned rasket aga ka tulemuslikku tööd. Et Tamme oli olnud renditalu, mille Eesti Vabariiki teiste sarnaste hulgas Püssi krahvilt võõrandas, siis riigi poolt krahvile nagu ka teistele baltisaksa maaomanikele makstavat, 60 aasta peale rehkendatud hüvitust tuli omakorda riigile igal aastal maksta ka Tamme talul. Talu kui sellist hinnati tollal õige kõrgelt ja nii tuli isal taluvaldajana maksta kompensatsiooni ka oma õdedele ja vennale, kes talust välja läksid. Eriti ema on meenutanud, et majanduslik seis oli vahel õige kesine ning oksjonihamer ähvardas enam kui korra. Siiski suudeti tubli tööga kõigist raskustest üle saada ning 1930date lõpuks üsna rahuldavale järjele jõuda. Tegevust jätkus ka väljaspool, aastatel 1930–1938 valiti Bruno Kaup kolm korda Kohtla vallavanemaks.

Ema Alvine oli sündinud aastal 1905 Rääsa külas, 7 km Võrnust lääne pool. Väikese talu paljulapselises perekonnas oleks tema haridustee piirdunudki külakooliga, ent ta võttis nõuks läbida õmbeluskursused ja teenis seejärel õmblustööga niipalju raha, et sai õppida Mõdriku kodumajanduskoolis, nn taluperenaiste ettevalmistamise koolis. Abielunud Brunoga aastal 1929, saigi temast taluperenaine. See kõlas küll uhkelt, ent tähendas eelkõige rasket tööd põllul, heinamaal, lehma- ja sealaudas ning hoolt ja muret majapidamise korrashoidmisel ja viie lapse kasvatamisel. Ometigi oli tal ka vanemas eas parasjagu rõõmsat meelt, ilmekat jutustamisoskust ja laulutujugi; nooruses oli ta teinud ka näitemängu. Iseloomulikult on emapoolses suguseltsis mitmeid professionaalseid kunstnikke ja muusikuid. Olen viimasel ajal üha rohkem huvitunud esivanematest, leidnud mitmeid värvikaid ja väarikaid tegelasi, kuid siinkohal mainin vaid ühte: praeguse Lüganuse valla Ojamaa külas elanud vanaisa vanaisa, kes oli mustlane. Sain sellest paarikümne aasta eest suguseltsi kokkutulekul teada ning äkitselt oli mul täiesti selge, miks mul endal nii suur reisikihk on! Esimene märk sellest kihust olla avaldunud juba siis kui olin vaevalt kõndima ja rääkima õpinud. Nimelt astunud ma kord välisukse juurde, võtnud lingist kinni ja teatanud: "Mina äla!" Esialgselt reisimiseks vähesoodsate oludes olin siiski juba 12 aastane, kui kooliekskursioon viis mind esmakordselt

Tallinna, ning 14 aastane, kui sarnasel moel Saaremaale jõudsin. Emajõe Ateenasse jõudsin alles ülikooli astumise ajal.

Õdede-vendade ja vanemate juttudest võisin ainult kujutleda, mida tähendasid vanematele aastad alates 1939: "venelased tulid sisse", "saksa aeg", jälle "vene aeg". See viimane, mille lõppu nad ei jõudnudki ära oodata (isa suri 1982 ja ema 1991) osutus neile ilmselt veelgi keerulisemaks kui kogu eelnev elu. Elada tuli kolhoosikorra tingimustes, vahepeal tuli kulakuks taaskuulutamise (oldi juba kulakute nimekirjas ent saadi sealt lahti) hirmus mitmeks aastaks Võrnust Püssi pageda, aga hakkama saadi ning Tamme talumaja hoiti alles. Viiekümnendate keskel oli isa kui haritud ja kogemustega põllumees valitud kohaliku 21. juuni kolhoosi esimeheks, ent üle aasta ta selles, taluperemehe ja vallavanema tegevusest sedavõrd erinevas ametis, vastu ei pidanud. Vanemate tähtsaimaid saavutusi oli küllap kõigi viie lapse jõudmine ülikoolidiplomini.

### **Lapsepõlv ja õpinguaastad**

Minugi mälestused varajasest lapsepõlvest on valdavalt head, sest perekonna suured mured selles õrnas eas minuni kuigivõrd ei jõudnud. Ka kodust pagemine Püssi ühel 1950. a hilissügise õhtul tundus mulle põneva seiklusena ning elu esimene autosõit veoauto esiistmel oli hiigla vahva! Püssis pagenduses olime üürilisteks ühe lastetu abielupaari väikese maja kahes toas. Ilmselt oli elu ikka raske ja vaene küll, kuid nälga ei mäleta. Eks lapsed olegi ju rahul ka kesiste oludega, sest teistsuguseid nad suurt ei teagi. Kui kõht läks vahepeal tühjaks, oli üheks heaks palaks leivakäärule raputatud suhkur, millele sai mahavarisemise ärahoidmiseks vett peale tilgutatud. Ent igav oli koos emaga seista suhkrusabas, sest seda väärt ainet müüdi korraga kilo kohaloleva näo peale. Ema oli Püssi ettenägelikult võtnud kaasa lehma, kes oligi meile üheks tähtsaks toiduandjaks. Meenub, kuidas ema piki ümbruskonna kraavikaldaid lehma karjatas, mina "abikarjasena" kaasas.

Püssi oli tollal väike asula raudteejaama lähedal, ümbruskonna perefamilias oli päris mitmeid minuealisi lapsi, kellega koos mängisin. Mõne eesnimi on siiani meeles kuigi hiljem pole neid kohanud. Ent üks neist,

hilisem mehaanikainsener Ülo Tuur, aitas mind paarkümmend aastat hiljem tublisti kui hankis mulle defitsiitset pronksi ühe spetsiifilise järveuurimise seadme valmistamiseks eelseisva Antarktika ekspeditsiooni tarvis. Üloga oleme kohtunud ka Tartu suusamaratonidel, siiski harva, sest ta on minust ikka kiirem olnud.

1953. a kevadel, peale Stalini surma, kolisime tagasi Tamme talusse, kust olid lahkunud seal vahepeal elanud kolhoosi juhutöölised. Emal oli palju vaeva, et korda teha lagastatud maja ja hooletusse jäetud aed. Aeg ja elu olid ikka vaesed, põhitoitjaks jällegi lehm ja mõned kanad. Sügisel läksin Võrnu algkooli, kus nelja klassi peale oli mõnikümmend last, kuid 1. klassis peale minu vaid üks tüdruk. Aastal 1788 esmamainitud kool asus 200 m kaugusel ja esimene õpetaja oli mu õde Maie, just lõpetanud Rakvere Õpetajate Seminari. Viimane asjaolu ei kergitanud tema autoriteeti minu silmis küll eriti kõrgele. Seega tundsin end esimesel päeval küll mõnusalt, ent olin siiski keset koolipäeva juba tüdinud ning teatasin Maiele, et lähen nüüd ära koju. Mingil moel suutis ta mind veenda kohale jääma. Varsti viidi ta üle Mäetaguse kooli.

Õppimine raskusi ei valmistanud ja kuigi poissi pandi mõistagi ka majapidamise tööle (peenarde rohimine, küttepuude riita ladumine, karjamaal keti otsas sööva lehma edasipaigutamine jms), jäi aega siiski üle, sest lähem mängukaaslaseks sobiv poiss (ega's plikadega passinud ju mängida) elas ligi km kaugusel ja me kohtusime harva. Koolides-ülikoolides käivad õed-vennad töid koju sageli raamatuid ning tagasi vaadates algaski sealtpeale mu lugemishuvi. Lugesin lasteraamatuid ning veidi hiljem ka mitmesugust populaarteaduslikku kirjandust. Ühe tuntuma tollaegse populariseerija Jakov Perelmani raamatu "Elav matemaatika" (või oli see "Huvitav füüsika"?) eessõnast jäi millegipärast meelde järgmine pidulik tees: teadlaste ülesanne pole mitte üksnes selgitada välja looduse saladusi, vaid neid ka rahvale teatavaks teha. Tunnistan, et senise elu teisel poolel olengi seda teesi järginud.

Agalugemiseeskujul oli ka lähedal, sest isa luges sageli raamatuid. Ning kuigi ema vahel meiega pahandas, et võiks rohkem väljas tööd teha kui ühtelugu ninapidi raamatus olla, luges ta isegi, mida vanemaks sai, seda enam. Samuti vanemate eeskujul ei hakanud keegi meie pere

lastest suitsetama ja viinagi võeti siin õige harva ja vähe. Ses asjas oli tooniandjaks ema, kelle nõudmisel toimus juba tema pulmapidugi "kuivalt" – ta oli Rääsa kodukülas ja omaenda pereski viinakuradi hävitustööd küllalt näinud.

Mu esimene tõeline tööots oli 7. klassi lõpetamise järel karjatada suvevaheajal kaks kuud kolhoosi sajapealist lehmakarja. Töö oli vastutusrikas, muuhulgas tuli kärmelt hoolt kanda, et sarvilised teel karjamaale ei tungiks viljapõllule. Karjamaalt kippusid nad jälle ristikupõllule. Kõige raskem oli hommikul magus uni silmist pühkida ja kella kuueks lauda juurde ilmuda. Palga eest sain osta vihmamantli ja elu esimese käekella "Pobeda".

Tollal oli tavaline, et kolhoositööga ei suudetud vähegi mõistlikule elujärjele jõuda. Nii oli ka meie laudas peale lehma, paari lamba ja kanade sageli mullikas kasvamas, kes nuumamise järel suhteliselt hea raha eest lihakombinaati saadeti. See tähendas ka, et talveks oli vaja varuda üle 3 tonni heina. Väiksema osa sellest lubas kolhoos teha kodu ümber, kuid põhiosa tuli teha 3 km lääne pool, Võrnu-Sala küla metsaservas. Keskkooliaastate suvedel oligi tavaline, et sinna me isaga paljudel päevadel matkasime, tema jalgrattal ja mina jalgsi. Kuid 3 tonni heina tegemisel oma majapidamisele oli tingimus teha 6 tonni heina kolhoosi kuhjadesse – üks paras orjus. Et ainult harva oli võimalik saada kolhoosist hobuniidumasinat ja -looreha, käis meie heinategu peamiselt käsitsi, vikati ja rehaga. Veidi kuivanud heina panime tavaliselt vihma kartuses väikestesse saadudesse, kust nad hea ilma saabudes jällegi laiali kuivama laotasime. Lõpuks tuli mul kuiv hein hanguda suure kuhja, mille otsas seisev isa seda kujundas. Harvadel kolhoositallist hobuse saamise kordadel oli minu ülesandeks loom talli tagasi viia, hobuse vankri ette rakendamine sai ka selgeks.

Maatöö pani aluse parajale kehalisele vormile. Siiski polnud mul kooliajal erilisi sportlikke saavutusi ega käinud ka regulaarselt üheski trennis. Samas tahtsin minagi olla kiirem ja tugevam, sestap tegin suvel piki küladeid keskmaajooksu ja suusatasin talvel päris mõnuga. Ükskord kingiti mulle kummist ketas, mida kopli peal hoolega heitmas käisin, paraku ilma mingi tehnikaõpetuseta ja täiesti omast tarkusest.

Ometi oli tore tunne kui ketas aina kaugemale lendama hakkas. Keskkooli lõpupoole hakkas vend Reinu innustusel meeldima orienteerumisjooks. Ent nagu öeldud, mingeid mainimisväärseid sporditulemusi mul pole. Kuid senise elu teisel poolel olen päris hoolega tegelnud tervisespordiga: varem sörkjooks, nüüd kepikõnd, ujumine ja kõige enam suusatamine, mis mulle tõeliselt meeldib. Aastatel 1982–2015 olen lõpetanud 19 Tartu suusamaratoni ning 7 muud Worldloppet maratoni, sh Vasaloppet, Marcialonga ja Transjurassienne. Ses asjas olen küll nõ tagurpidi-Ants, sest mitmed mu eakaaslased on teinud sporti noorusel ning hiljem muudele tegevustele keskendunud.

Kui Võrnu kooli 4. klass läbi sai, seisis pere ees küsimus, kuhu kooli poiss edasi saata. Sompaa kooli oli meilt 7 km aga bussühendust polnud. Kohtla-Järve keskkoolis oli küll internaat, kus nädalakaupa kohal olla, kuid ilmselt pelgasid vanemad, et õige suures, ka peamiselt venelastega asustatud linnas võib poisike ohtu sattuda või muidu raisku minna. Otsus mind lõpuks 80 km kaugusele Väike-Maarja kooli saata langetati muidugi põhjusel, et vanem õde Helvi sealse rajooniajalehe toimetuses töötas. Sellega oli kindlustatud ka kestev järelevalve, sest elama asusin ühe eramaja ärklikorruse pisikesse korterisse, mida õde jagas veel oma kolleegiga. Muuhulgas andsid selle Võrumaa neiu keelepruuk ja sõnavara esimest aimu meie eesti rahva ja keele mitmekesisusest. 5. klassis õppimine ei läinud mul algul küll mitte nii hästi kui varem Võrnus – üllatuseks mulle endale, aga eks see oli ka loogiline ületulekul väikesest külakoolist, kus õpetaja ülearu nõudlik vist polnud. Talvevaheajaks oli tunnistus juba üsna kobe. Maapoisile põnev oli aeg-ajalt kohalikus kultuurimajas käia: teatrietendused, kontserdid, sh näiteks Mari Möldre naljaõhtu, maadlusvõistlused seelses Lurichi kodukandis jne.

Enam ei mäleta, miks just, aga aasta hiljem olin kodukandis tagasi ja käisin oma 6. ja 7. klassi Mäetaguse koolis, mis Tamme talust 14 km kaugusel. Sügisel ja kevadel tuli igal koolipäeval kodust 3 km bussipeatusse ja tagasi kõmpida, talvel elasin nädalakaupa internaadis. Internaat asus endise mõisamaja esimesel ja klassiruumid teisel korrusel. See oli juba uutmoodi elu: magamistuba, kus voodid veel kümme-konnale poisile, keda korrapidaja õpetaja hommikul valju hüüdega äratas;

näo- ja hambapesu (ikka pulbriga) üldises pesuruumis külma veega, mida me ise käsipumbaga kaevust üles löime; järgmise päeva tundi-deks õppimine sellesama õpetaja silma all õppeklassis. Hommiku- ja lõunasöögi valmistas meile kooli kokk, õhtusöögi toidud oli vaja nädalakaupa kodust kaasa võtta ja köögi taga sahrvis hoida. Meie paha-meeleks juhtus, et kooli kass tegi sahrvis üht ja magamistoas teist sorti pahandust.

Mu haridustee jätkus Kohtla-Järve 5. keskkoolis, varasema ja nüüdisaja nimega Jõhvi gümnaasium, asutatud 1919. Jõhvi on kodust oma 17 km ja bussipeatusse Eredal 6 km, kuid sinna sain kevadel ja sügisel sõita ka jalgrattaga, mida hoidsin peatuse lähedal elava tädipoja Ilmari juures. Talvel leidsin nädalakaupa peavarju vend Reinu väikeses üürtoas eramajas, kus ruumi oli vaid ühele kitsale voodile. Voodi kitsusele leidis Rein elegantse lahenduse: magasime nii, et kummaski voodi otsas olid üks pea ja kaks jalga, mis tekitas tunde, et mõlema magaja päralt oli suurem osa voodist. Magamisolud paranesid kui Rein mõne aja pärast uue kahetoalise korteri sai. Ka siin polnud mul erilisi õpinguraskusi kui-gi keskkooliprogramm oli juba tõsisem. Uus aine oli inglise keel, mida sedavõrd nõudlikul moel õpetas Vilhelmine Tuvi, et midagi oli sellest ilmselt küljes veel ka ülikooli jõudes. Geograafiat andis Hilda Reintop nii vaimustunult, et maakera kumeruse taguse tundmaõppimise huvi ja tung aina süvenesid. Alguse olid need saanud lugedes raamatusarja "Seiklusjutte maalt ja merelt". Ka matemaatikat ja füüsikat õpetati Jõhvi koolis täiesti korralikul tasemel. Lõputunnistus oli mul väga hea ning sügisel 1964 astusin Tartu ülikooli füüsikaosakonda (sealsest lähemalt järgmises peatükis).

Nende meenutuste algul mainitud reisikihku saingi rahuldama hakata ülikooliaastatel 1964–1969. Suvel 1965 võtsime kursavenna Hanno Ohvriliga nõuks ja ühinesime Eesti Üliõpilaste Ehitusmalevaga, mis töötas Kasahstani põhjaosas Tselinogradi (Akmola) oblastis. Kolmepäevane rongisõit läbi Venemaa avaruste, üle Uuralite ja läbi järgnevate steppide oli igatahes põnev ja meeldejääv. Jõhvi kooli tootmisõpetusest (oli säärane õppeaine tolleaaja koolides) pärit III kategooria müür-sepana töötasin Koturkuli rühmas algul sovhoostehnikumi, hiljem loo-malauda ehitusel. Meeldejääva hulgas oli ilus pühapäevane väljasõit



lähedalasuvasse Borovoje mägikuurorti: järved, kaljud ja männid, mis igapäevasest stepimaastikust kaunilt erinesid.

Järgmisel suvel matkasime 30-liikmelise üliõpilaste grupiga Taga-Karpatia mägedes ning talvevaheajal 1967 olin sealsamas Tallinnast lähtunud suusarongiga, mis ühest kohast teise sõites pakkus mäestlaskumise võimalusi. Aasta pärast osalesin kümneliikmelises, peamiselt EPA tudengitest koosnevas grupis, mis sooritas üsna nõudliku talvise suusamatka Koola poolsaarel. Ööbisime lumele püstitatud telgis, küljealuseks kuuseoksad ja küttekehaks kaasaskantav plekkahi. Pakast oli kõige enam 20 kraadi. Juba pisut polaarekspeditsiooni moodi! 1968.a sügisel oli õnne saada eesti tudengite turismireisile Poolasse: Varssavi, Krakov, Jelenia Gora, mägikuurort Karpacz Karkonosze mägedes, kust matkasime Snežka mäele Tšehhi piiril. See esimene reis väljaspoole impeeriumi piire oli paljuski silmiavav üleüldse ning eriti ajal, mil N Liidu tankid olid just maha surunud Praha kevade; hinnangud sellele olid üsna üheselt negatiivsed nii meie grupis kui ka mitmete kohatud poolakate hulgas. Peale ülikooli lõpetamist käisime oma kursusega suvel 1970 veelkord Koolas, seekord jalgsimatkal, ning järgmisel suvel väike-se grupiga jalgrattasõidul Ida-Leedu järvemaastikul.

### **Ülikool saab läbi, mis edasi?**

Kui ma viimasel kursusel 1968/69 Füüsika ja Astronoomia Instituudis Tõraveres Agu Laisa juures oma diplomitööd (gaaside difusioonitakistustest taimelehtede õhulõhedes) tegin, sain lähemalt näha ka Charles Villmanni, kes peale Enn Kreemi oli juba mitugi meest Antarktisele helkivate ööpilvede vaatlustele oli saatnud. Olin juba lugenud Kreemi populaarteaduslikke artikleid Lõunamandrist Horisondis ja Eesti Looduses, varsti oli saadaval ka tema talvitusraamat "Omapärane talv", mis kõik olid mulle innustuseks. Parasjagu oli Kreem teistkordselt Bellingshauseni jaamas talvitumas, lisaks oli Andres Tarand Molodjožnajas. Kreem oli õppinud astrofüüsikat, mina atmosfäärifüüsikat, kus olid mitmed meteoroloogia ja aktinomeetria kursused. Niisiis arvasin, et olen vähemalt hariduselt sobivamgi ööpilvede ning kaasnevate meeteo- ja päikesekiirguse vaatlusteks ning läksin ühel päeval selle jutuga Villmanni juurde. Too võttis mind sõbralikult vastu, tema muljetaval-

davast olemusest ja innustavast jutust on siiani meeles: "Antarktika ekspeditsioon on ka üks mehisuse kool". Varsti kutsus ta mu uuesti enda juurde ja soovitas kohe sõita Leningradi, et Arktika ja Antarktika instituudi meteoroloogia osakonna juhataja Isaak Markovitš Dolginiga selsamal 1969. a sügisel algavas järjekordses Antarktika ekspeditsioonis osalemine läbi rääkida.

Ühel külmal veebruariööl istusingi Tartust Leningradi poole vuravas bussis, portfellig võileivad ja pudel Vana Tallinna ning suurtest lootustest paisuvas põues Villmanni soovituskiri. Metrooga jõudis noor provintslane bussijaamast kaunis ladusalt Nevski prospektile, varsti hakkas paistma üle Fontanka kanali käiv Anitškovi sild, kus neljas nurgas metsikuid hobuseid taltsutavad mehed, P. Clodti skulptuurid. Instituut asus kanali ääres silla lähedal endises vürst Šeremetjevi palees, mis kaugemalt veel ikka üsna hiilgav paistis. Peasissekäigu kullakarralises fuajees saadeti kohe Lubade Büroosse, kus sissepääsu vormistamise järel juhatati lahkelt sm Dolgini juurde. Kömpisin pikalt mööda käänulisi koridore kuni lõpuks koputasin uksele ühes hämaras trepialuses. Reibas hää! kutsus sisse, pisikeses kabinetis istuv terase silmavaate ja kärmete liigutustega kiilaspäine isand sarnanes mu meelest Leniniga, sarnasust täiendas põrisev "r". Pintsakuvarrukate ümber olid tal mustast satiinist kaitsekatted, neid imeasju nägin esimest korda. Viisipärase pärimise järel Tõravere ja Villmanni kohta tegi Isaak Markovitš tema kirja lahti ja luges seda mõnusa muhelusega. Seejärel võttis tõsisema ilme ja pajatas Antarktika meteoroloogi töö tähtsusest ning eriti vajadusest seda täpselt ja korralikult teha. Muuhulgas käskis ta eeskju võtta eelmiste vahetuste eesti meteoroloogidest. Lõpuks sõandasin pärida, et mida konkreetselt siis mul teha tuleb, et aasta lõpul Antarktikasse sõita. Nüüd rääkis Isaak Markovitš isalikult ja veenvalt: "Noormees, lõpetage ülikool, asuge tööle, omandage paar aastat kogemusi, siis räägime uuesti." Ega selle jutu peale polnudki muud teha kui teadmiseks võtta ja minekut teha. Tuli siiski meelde Vana Tallinn portfelligist välja otsida ja selle ning kohmetute saatesõnadega laua poole nihkuda. Kuid siis läks Isaak Markovitši ilme karmiks, tõrjuvalt kätega vehkides käskis ta pudeli jalamaid tagasi panna, järjest kinnitades, et nii pole ilus, ei kõlba, jätab meist mõlemast halva mulje jne. Ehmatasin ja tegingi juba

portfelli uuesti lahti, naiivne nagu ma neis asjus ja paljuski muus veel olin. Nüüd nägi kabineti peremees, et see tolvana vaata et viibki hüva märjukese minema ning ütles: "Olgu, jätke pealegi siia, ma viin ta meie osakonna poistele, las rüüpadav teejoomise juurde külmal talveajal". Olukord lahened ja lahkumine oli sõbralik, ent olin Tartu poole sõites küll pettunud, et kohe sügisel Antarktikasse ei saa.

Kust võisin tookord teada, et N Liidus ei antud üldjuhul väljasõiduvii-sat ja selle kohustuslikku eeldust, töökoha parteiorganisatsiooni, juht-konna ja ametiühingu iseloomustus-soovitust enne kui olid vähemalt kaks aastat mingis asutuses töötanud? Siunasin mõttes Villmanni, et ta mulle sellest enne Leningradi sõitu ei rääkinud. Alles hiljem taipasin, et küllap oli tema soov mind vahetult Dolginile esitleda. Jäetud mulje polnud ilmselt kõige hullem, sest 1972. a jaanuaris asusingi Leningra-dist reisilaeval Nadežda Krupskaja Antarktika poole tee.

Vahepeal olingi lõpetanud Tartu Ülikooli ja asunud tööle Tallinna Polü-tehnilise Instituudi Sanitaartechnika probleemlaboratooriumi. Antark-tis oli ikka meeles ja kui millalgi 1971. a talvel helistas Tõraveres töötav sõber Hanno, et Villmannil on vaja vaatlejat Antarktisele, ei viivitanud ma otsusega ning sõidu ettevalmistamise masinavärk läks käima. Muu-hulgas uuendasin tutvust mõõteriistadega Tõravere meteo- ja aktino-meetriaajas ning tegin mitu päeva praktilisi meteovaatlusi Tallinna meteojaamas, mis tol ajal asus Ülemiste lennuväljal.

Labori teaduslik juhendaja professor Harald Velner suhtus minu plaani pooleteiseks aastaks eemal olla mõistvalt, märkides, et sellega saan ka "jalad alla". Ta pidas silmas ekspeditsioonil makstavat tasu, mis oli mitu korda kõrgem mu tagasihoidlikust inseneripalgast laboris. Et sain koha TPI aspirantide ja noortöötajate ühiselamu kahelises toas Koskla täna-val, võisin poissmehena 100 rublaga kuus toime tulla küll, ent välja-vaade suuremaks isiklikuks elamispinnaks terendus alles õige kauges tulevikus.

Kuid ei puudunud palju, et ülalmainitud iseloomustus-soovitusega oleksingi vahele jäänud. See kolme allkirja ja pitsatitega venekeelne paber sisaldas mitmeid kohustuslikke tüüpväljendeid, näiteks "polii-tiliselt haritud ja moraalselt kindel" ning pidi lõppema umbes järgne-

valt: parteiorganisatsioon, direktsioon ja ametiühing soovivad selt-simeest selleks või toleks sõiduks välismaale ning teevad ettepaneku vormistada välispass. Ent Arktika ja Antarktika instituudi kaadriosakonnas anti mulle veidi teistsugune näidis iseloomustus-soovituseks, mis pidi tingimata sisaldama väljendit, kus nimetatud "kolmainus" mitte ainult ei soovita seltsimeest, vaid kannab ka tema eest täielikku vastustust! (Tõenäoliselt mõeldi siin eelkõige, et isik ei "reedaks ära kodumaad" välismaalt mittenaasmise läbi). Ühel kevadpäeval seisingi TPI peamaja koosolekuruumis paarikümne parteikomitee liikme pilkude ees. Kui minu reisisiht ärataski teatavat positiivset huvi, siis nimetatud vastutuse kandmise kohustuse peale hakkasid mitmed kukalt sügama ja pomisema, et kes see Kaup õieti on, ega meie teda ju ei tunne, kuidas me saame tema eest sedasi vastutada, jne. Tõepoolest, ega mind ei tuntud peamajas ka seepärast, et meie santehnika labor asus Ülemiste järve kaldal Järvevana teel, kust me peamajja ilmusime ainult kaks korda kuus, saamaks kassaluugist avanssi ja palka. Olin küll oma paberitega juba käinud parteikomitee sekretäri Bernhard Hiire juures, ent sel hetkel oli tema küll täitsa vait. Tekkis üldine vaikus, minu süda nõksatas ja asus juba saapasääre poole teele, kuid siis avas suu meie labori professor Ain Aitsam. Ta kinnitas veendunud moel, et tegelikult sm Kaup töötab laboris edukalt, näitab töös initsiatiivi jne ning lisaks täielikult sobib oma omadustelt töötama Nõukogude Antarktika ekspeditsioonis. Ilmselt tajusid parteikomitee liikmed, et oluline osa vastutusest langeb nüüd Aitsami õlgadele, ja soovitus ma sain. Neli aastat hiljem oli mul jällegi põhjust Aitsamile tänulik olla, seekord nõusoleku eest mind lubama pooleteiseks aastaks Antarktisele juba otsese järveuurimise programmiga, eemale mu tööst Termo-ja Elektrofüüsika Instituudi Läänemere osakonnas, mille Aitsam oli vahepeal asutanud. Mu meelest on professor Aitsamit aina iseloomustanud julgus ning võime mõelda suurelt ja kaugeleulatvalt.

Kuid mu töö TPI Santehnika probleemlaboris oli veelgi suurem, tegelikult kogu eluteed kujundav mõju. Nimelt töötas seal keemikuna Rein Marvet (1937–2002, ka väljapaistev džässpianist), kes tegeles vees lahustunud hapniku mõõtmise seadmete väljatöötamisega. Olin tema hapnikumõõtjaga uurinud Keila jõe hapnikubilanssi ja kirjutanud selle

põhjal ka elu esimese teadusartikli, kaasautoriks oli Ain Aitsam. Antarktisele sõidu eel olin lugenud ka saadaolevat teavet Molodjožnaja jaama ümbruskonnast ja saanud teada, et seal õige mitu järve asub. Marvet valmistas mulle kaasa spetsiaalse seadme, millega oli võimalik mõõta lahustunud hapniku profile in situ ja kiiresti kuni 35 m sügavuses vees. See oli tollal tõeliselt eesrindlik meetod, tavaliselt nägid veteruurijad hapniku mõõtmisel kurja vaeva üksikutest sügavustest veeproovide võtmisega ning järgnevate keemiliste manipulatsioonidega. Eriti tülikas oli see pakases. Paar kuud Molodjožnajas meteoroloogi töösse sisse elanud, asusin puurima auke sealsete järvede jäässe, et vete termilist ja hapnikurežiimi uurida. Sellest saidki mul alguse Antarktise järvede ökoloogia alased uuringud, mis on kestnud ka järgneva 8 ekspeditsiooni ajal, tegelikult tänaseni. Neil ekspeditsioonidel olen aina kasutanud häid hapnikumõõtjaid, millega on mind varustanud Marvet ja tema õpilane ning töö jätkaja Teet Jäetma firmast Elke Sensor.

## **Perekonnast**

Füüsikaosakonnas õppimine nõudis aega süvenemiseks ja ega mul ülikooliajast sagedasi pidutsemisi meenutada pole. Siiski leidus meie kursusel aktiviste, kes korraldasid mõnegi tutvumisõhtu, peamiselt filoloogidega, sest meie kursusel oli hulga poiste seas vaid mõni tütarlaps, filoloogidel jällegi vastupidi. Ühel 1968. a. märtsis toimunud kohtumisel eesti filoloogidega jäi mul silma üks malbe olekuga blond tütarlaps, kes istus veidi eemal teisel pool pikka peolauda. Ta jäi mulle kindlalt meelde, kuigi tantsisin temaga vaid korra või kaks. Seda juhtus siiski ka edaspidi ülikooli klubis, tutvus Railiga jäi kestma, ent arenes see üsna aeglaselt.

Railil oli käsil ülikooli lõpukursus kui ma jaanuaris 1972 Antarktisele sõitsin. Aasta pärast olin tagasi ning meie kohtumine näitas, et lahusolek ning 1–2 korda kuus lühikeste radiogrammide vahetamine peaaegu suurima vahemaa tagant, mis Maal võimalik (kirju sai seal saada/saata vaid kord aastas), oli aidanud mõlemal tunnetes selgusele jõuda. Abiellusime 28. aprillil 1973.

Seda, et ma kolme aasta pärast uuesti Lõunamandril olen, ei teadnud ma tookord kuidugi isegi, kuigi udune soov selleks mul oli. Veel vähem kujutas seda ette Raili, kuid just niiviisi see läks. Nägin Antarktise järvedel külgetõmbavat võimalust koguda materjali kandidaaditööks ja sel moel panna toekam alus teadlaskarjäärile. Vahepeal oli sündinud Pille-Riin, õnneks oli meil vähemalt korter kus elada – olin veel Antarktilisel olles teinud tõestatud allkirjaga radiogrammiga korralduse kooperatiivkorteris sissemaksuks.

Varemgi on märgatud, et mõneski mõttes sarnaneb teadlase abikaasa elu meremehe abikaasa omaga. Peale tavalist tööaega jagub mõttetgevust ka õhtutundideks ja nädalavahetusteks. Raili puhul on sarnasus meremehe abikaasa eluga palju suurem, sest ta pidi välja kannatama mu ülalmainitud teise ekspeditsiooni 15-kuulise eemaloleku ja ka 1980datel toimunud kolm järgmist ekspeditsiooni kestsid igaüks ligi 7 kuud. Minu pikkadel äraolekutel jäi Raili õlgadele meie tütre kasvatamine, lisaks oli ka tema töö üsna pingeline. Mina aga olin neil aegadel ilma võimalusest kasvava lapsega koos olla – see on üks neist kordumatutest aegadest elus, mille tähtsus kahjuks alles hiljem pikapeale kohale jõuab. Ent kui elus tuleb tihti ette kurbi lahkumisi, siis samavõrra on ka rõõmsaid kohtumisi. Lisaks oli meie perel ka neil aegadel huvitavaid ühiseid reise, küll puhkama Krimmi, küll külastama Antarktikas leitud sõpru tolleaegses Saksa DVs. Ja veel on hea meenutada, et me kõik saime palju aega olla koos Raili vanematega Sepa talus Mikitamäe vallas ja minu vanematega Tamme talus Mäetaguse vallas. Need talud on meil siiani alles, viibime seal sageli.

Kuid olgu siinkohal toodud üks näide polaarajaloost. See oli 23. detsembril 1903 kui prantsuse Antarktika uurija Jean-Baptiste Charcot seilas Ushuaiast Tulemaal oma esimesele Antarktika ekspeditsioonile. Ta tegi väga tähtsaid geograafilisi avastusi Antarktika poolsaare läänepoolses lõunaosas, kuid tema laev Français sai jääs tõsiselt viga ja selle masin oli tihti rikkis, sageli olid nad suures ohus. Nad pidid jääma talvituma Boothi saare lähel, mis sai hiljem nimeks Port Charcot. Läbi suurte raskuste jõudsid nad lõpuks 4. märtsil 1905 Puerto Madryni sadamasse Patagoonias, kus neid võeti vastu kui surnuist ülestõusnuid.

Kuid Charcot'd ootas kaks sõnumit oma abikaasalt. Esimese oli meeldiv: naine oli asunud korraldama päästeekspeditsiooni. Kuid teisega teatas naine, et ta andis sisse lahutuse – mahajätmise pärast! Ning see abielu lahutatigi, kuigi väga eduka uurimisreisi eest võeti Charcot'd Prantsusmaal vastu kui kangelast ja autasustati Auleegioni ordeniga.

Ent minul on läinud väga palju paremini kui Charcot'l kuigi ordenit ma ära teeninud pole. Ehkki ka mul on olnud 9 Antarktika ekspeditsiooni kestel mõnigi ohtlikum olukord, ei ole Raili pidanud mulle päästeekspeditsiooni korraldama. Kuid peamine: kui ta ka on mõelnud korduva mahajätmise pärast lahutusavalduse kirjutamisele, pole ta ometi seda teinud. Ekspeditsioonidelt naastes on mind ikka oodanud kena kodu, mille sisustamisele ja korrashoiule on ta palju panustanud. Ka selle eest talle sügav tänu, tegelikult väärriks ordenit tema!

### **Huviadest**

Eespool mainitud suusatamise ja muu tervisespordi kõrval huvitab mind ajalugu üldiselt ja polaaruuringute ajalugu eriti. Antarktika ekspeditsioonide, konverentside, muu reisimise ja matkamise puhul ei saa jätta tegelemata fotograafiaga. Fotosid on mul kõigilt mandritelt ja suurimalt saarelt Gröönimaalt. Arvata on, et olen jalajälgi teinud ca 50 riigi pinnale. Ülikoolis võtsin lisaks inglise, prantsuse ja saksa keele tunde, põhjajäestlasena "pahun" arusaadavat ehkki vigast soome keelt ning N Liidu Antarktika ekspeditsioonides osalenuna tuleb omaks võtta, et olen vene keeles päris hea. Abieluaastate kestel olen tunduvalt edenenud ka setu keeles. Võõrastes keeltes on eriti huvitav tähele panna neis avalduvaid rahvaste erinevaid mõtteviise ehk ka seda, mida inimeste ütlused omas keeles täpsemalt tähendavad.

### **Lõpetuseks...**

...on see bibliograafia ka tänuavalduseks paljudele kolleegidele ja eriti publikatsioonide kaasautoritele asutustest, kus olen töötanud. Mu tänu kuulub kolleegidele Geoloogia Instituudis ning suur tänu kolleegidele isotoop-paleoklimatoloogia osakonnas, kus on möödunud 22 aastat ehk pikim osa mu tööelust. Samuti tänan Eesti ja mitmete

teiste maade polaaruurijaid, kellega mind seovad ühised väliuuringud ja koostöö tulemuste publitseerimisel ning sageli ka aastaid kestnud sõprus. Osa neist leiab nimekirjast brošüüri lõpus. Mu sügav tänu kuulub selle brošüüri koostajatele ja kujundajale!





Enn Kaup'i vanavanavanavane-  
mad (vanaema vanaisa) Jaak  
(1805-1874) ja (vanaema vana-  
ema) Ann(u) Sass (1802-1863)



Isa Bruno Kaup (1901-82) hobusega, keskel vanaema Leeno Kaup (1865-1941)  
aastal 1923



Perekond Kreismanid aastal 1923 – vasakul taga ema Alvine, ees vasakult teine vanaisa Aleksander, kolmas vanaema Maria



Alvine Kreismani ja Bruno Kaup'i pulmad (1929)



Võrnu 4. klassiline kool, kevadele 1956 (III klass, Enne Kaup tagareas paremalt esimene)



Enn Kaup (13-aastane) Tamme kodutalu aias



Enn Kaup (vasakult teine) koos klassivendadega ja klassijuhataja Piirimäega Kohtla-Järve 5. Keskkooli (Jõhvi Gümnaasiumi) lõpetamisel 1964. aastal



TRÜ lõpetamine, 1969



Isa Bruno ja ema Alvinega TRÜ lõpetamisel 1969. aastal



28. aprill 1973



Raili, Enn, Pille-Riin (1983)



Tütar Pille-Riin Kaup GAGi lõpetamisel 1992



26. sünnipäev Antarktises



Järvejää purunemine Antarktises  
(september 1972)



Ühelt järvelt teisele (ees Enn Kaup) Bungerei oaasi (veebruuar 1987)



Laboris Oazise jaamas Burgeri oaasis (vebruar 1987)



Enn Kaup veeproove võtmas Figurnoje järvel Burgeri oaasis (vebruar 1989)





Oktoobrirevolutsiooni 71. aastapäeva miitingul Molodjožneja jaamas



Sesooni lõpuõhtu Austraalia Davise jaamas (vebruar 1998), Enn Kaup ja James Burgess



Jaanipäeval Rootsis (1994)



Enn Kaup'i Tamme talu aprilli algul 2001



DGP Tagung Leipzigis 2001, koos 1972. aasta Antarktika talvituskaaslastega.  
Vasakult: Enn Kaup, Siegfried Meier, Reinhard Dietrich



Fuji mäe tipus (3776m),  
22.08.2000



Matkal Lääne-Gröönimaal (jalgsi 180 km, laevaga 1 ööpäev) 14.07.2001. Vasakult: Mart Varvas, Ülo Nurges, Enn Kaup



Kullapesu Ballaratis (1850date kullapalaviku paigas) 100 km NW Melbourne'ist (aprill 2002), Raili ja Enn Kaup



Taranaki joal, National Parki lähedal Uus-Meremaa Põhjasäär 7. aprill 2002. Raili ja Enn Kaup



Hobart Salamanca Market 21.04.2001, Tasmaania. Raili ja Enn Kaup

# Enn Kaup – EGSi auliige<sup>1</sup>

Lugupeetavad seltsikaaslased!

Kui mind umbes 25 aasta eest Eesti Geograafia Seltsi liikmeks vastu võeti, tundsin end kaunis kõrgele kergitatuna. Nimelt olen geograafiat õppinud viimati keskkoolis, kõrgharidust geograafias mul pole. Mõistagi on mul tänasel päeval veel palju uhkem tunne.

Siiski, juba varases teismelise eas oli mul suur huvi teada saada, mida leidub maakera kumeruse taga. Lugesin päris palju, ühed lemmikumad olid raamatud sarjast „Seiklusjutte maalt ja merelt“. Ka Jõhvi keskkoolis oli geograafia üks lemmikaine, mida õpetas väga innustaval moel Hil-da Reintop.

Kui tuli aeg ülikooli astuda, valisin siiski Tartu Ülikooli füüsika. Tol ajal oli füüsika palju populaarsem kui praegu, füüsikuid hinnati seltskonnaski õige kõrgelt. Konkurss ülikooli sisseastumisel oli kahekordne. Siiski ei jõudnud ligi pooled meie I kursuse sisseastunutest diplomini; õppimine füüsikaosakonnas polnud kuigi lihtne.

Juhtivad füüsikud on sageli ka ise oma teadust väga kõrgelt hinnanud. Tuumafüüsika isa Ernest Rutherford väitis kord, et kogu teadus jaguneb kaheks: füüsika ja margikogumine. Iroonilisel moel sai Rutherford oma ülbuse eest nina pihta siis kui talle määrati Nobeli preemia – keemia alal.

Küllap oli soov rohkem maailma näha ka üheks põhjuseks, et kolmandal kursusel valisin spetsialiseerumisel atmosfäärifüüsika. See on üks osa Maa teadustest ja sel moel juba lähemal geograafiale. Osa õppetööd

---

<sup>1</sup> EGSi üldkoosolekul 7. aprillil 2013 valiti seltsi auliikmeks Enn Kaup. Sel puhul avaldame värske auliikme artikli, milles ta meenutab oma loodushuvi kujunemist ja Antarktika uuringuid. Toim.

toimus meil Tõravere atmosfääri- ja biofüüsikute juures, kelle ekspeditsioonid ulatusid tol ajal nii kaugele kui Kirgiisiasse. Atmosfäärifüüsika valimine osutus eluteed kujundavaks, sest Tõravere sai alguse ka tee Antarktikasse, kus esimese talvituse ajal Molodjožnaja jaamas aastal 1972 olid mu ülesandeks meteoroloogilised, päikesekiirguse, osooni ja helkivate ööpilvede vaatlused. Sinna saatis mind nagu ka mitmeid teisi enne ja pärast mind helkivate ööpilvede patrullvaatlustele karismaatiline Charles Villmann, kelle teedrajavat osa ka eestlaste Antarktika uuringutes on raske ülehinnata.

Talvitusel jäi tööst, lugemisest ja vestlustest sõpradega ikka veel aega üle. Ma ei innustunud eriti seal levinud ajaviitmise kolmainsusest *vino, kino i domino*. Puurisin vabal ajal veel auke Molodjožnaja jaama lähedal olevate järvede jäässe ja uurisin nende termilist ja hapnikurežiimi. Sellest said alguse Antarktise järvede ökoloogia alased uuringud, mis on kestnud ka järgneva 8 ekspeditsiooni ajal, tegelikult tänaseni. Oma kandidaadiväitekirja kaitsesin ka ökoloogia erialal, Kuninganna Maudi maal asuva Schirmacheri oasi järvedel tehtud aastaringse uuringute-tsükli alusel.

Aga ainult Antarktise järvede uuringutega, mida olen suuresti teinud isiklikust entusiasmist, pole olnud võimalik ära elada. Olen osalenud ka Läänemere, põhjavete ja Eesti järvede uuringutes. Huvitaval kombel tegelen viimased 17 aastat lõpuks mõnevõrra ka füüsikaga. Toimetan radiosüsiniku dateerimist TTÜ geoloogia instituudi laboris, mille asutas aastal 1971 meie seltsi kauaaegne president Jaan-Mati Punning.

Juhtus nii, et enne Geograafia Seltsi liikmeks astumist ostsin antikvariaadist ühe 1931. aastal Tartus välja antud raamatu „Öös ja jääs. Nabamaad“. See oli avaköide sarjale „Maailma maad ja rahvad“. Pangem nüüd tähele, mida kirjutas raamatu saatesõnas sarja kaastoimetaja, üks tuntumaid eesti geograafe, XX sajandi 100 Eesti suurkuju hulka valitud Edgar Kant

: „Miski ei ole võimelisem tervet inimaru valgustama kui just geograafia. Kuna aru sõltub kogemusest, siis ei suuda ta geograafiliste teadmuste ta kuigi suurel määral laiuda. Paljudele on igapäevsed ajalehesõnumid täiesti ükskõiksed, kuna nad ei oska neid teateid õieti kohaldada. Neil

ei ole mingit pilti ei maadest, meredest ega kogu maailmast. Ometi on äärmiselt huvitav, näiteks, iga teade laevade sõidust jäämerre, kuna sellega võiks kaasuda kas või lootustäratav avastis jäämreväila võimalusist, mis muudaks terve Euroopa olustiku....“

See tänapäevalgi igati asjakohane tsitaat on Edgar Kanti tõlge oma kuulsalt nimekaimult Immanuel Kantilt, kes nagu teada, ei läinud Königsbergist kunagi kaugemale kui 10 miili. Ega tal filosoofina selleks vajadust ka polnud.

Minul pole suuri filosoofilisi kalduvusi. Nagu mainisin, pole mul ka geograafilist kõrgharidust, kuid osa saamaks geograafilisest valgustatusest konkreetsamal moel, on mul õnneks olnud võimalus peamiselt seoses tööga maailmas reisida. Olen saanud teha oma jalajälgi kõigile mandritele ja ka suurimale saarele Gröönimaale. Muljed nähtud loodusväärtustest ja kohatud huvitavatest inimestest jäävad kogu eluks. Pean tunnistama, et ühed õnnelikumad ajad mu elus on olnud need, mil ma valmistun reisiks, viibin reisil ja tulen lõpuks reisilt tagasi. Miks on see küll nii? Ehk ka sellepärast, et mu vanaisa vanaisa oli mustlane, kes elas Ojamaa külas Ida-Virumaal.

Möödunud aasta novembris täitus mul veel üks unistus: sain matkata Himaalajas, ümber Annapurna massiivi ja üle Thorung La kuru (5416 m). Siiski on üle kõige Antarktika, kus on kirjeldamatult kaunis loodus, huvitavad kaaslased ja kõitev töö järvede uurimisel. Süda põksub rõõmsalt kui hakkab paistma järjekordne ekspeditsioon Lõunamaale.

Teil võib ju tekkida ka küsimus, mida ma Antarktikas oma ekspeditsioonide kestel (seni viimane toimus veebruaris 2012 Kuningas George'i saarele) siis ära teinud olen?

Lühidalt öeldes ning teid detailidega mitte koormates nimetaksin ainult kolme tulemust.

Esiteks mõõtsin ma Schirmacheri oasis aasta kestel järvede fütoplanktoni ehk taimhõljusti primaarproduktiooni e. algtoodangut. Väikeses väga läbipaistva veega Verhneje järves oli see aastatoodang kõige väiksem Maa siiani uuritud järvede hulgas.

Sealsamas Schirmacheri oasis on Glubokoje järv juba alates aastast 1961 Novolazarevskaja uurimisjaamast lähtuva inimõju (elukondlik



reostus, varemalt ka mootorikütused, muud tehnilised jäätmed jms.) all. Selles järves fikseerisin ma 1976. aastal kõik klassikalised järvede eutrofeerumise e. toitainetega, eriti fosfori- ja lämmastikühenditega, rikastumise ilmingud. See oli esimene Antarktika järvede eutrofeerumise kirjeldus.

Kuninganna Maudi maa mägedes asub suur, veemahu poolest Võrtsjärve mõõtu Untersee. Päikesekiirguse mõõtmised selles mitmeid sajandeid kestnud täieliku jääkattega järves näitasid vee fantastilist läbipaistvust, mis ulatus 77 meetrini. See on suurim vee läbipaistvus Maa seniuuritud järvede seas.

Head seltsikaaslased, mulle tundub sageli, et mul on elus olnud rohkem õnne kui olen seda ära teeninud. Üheks kõige suuremaks õnneks pean seda, et mulle langes 9. novembril 1988 osaks au heisata tõenäoliselt esmakordselt Antarktises Eesti lipp. See toimus nõu perestroika tuules, heiskamisele eelnesid Molodjožnaja jaama polaarmeeste „harjutamine“ Eestimaa rahvarinde lipuga oktoobrirevolutsiooni aastapäeva rongkäigus ning ettekanne rahvarinde programmist jaamarahvale. Heiskamispaigaks valisin geodeetilise märgi-kivituuri, kuhu meie seltsi liige Andres Tarand oli 20. septembril 1969, F. G. v Bellingshauseni 191. sünniaastapäeval, paigutanud lubjakivitüki mandriavastaja sünnikohast Saaremaal.

Lõpuks ma tänan teid, Eesti Geograafia Seltsi liikmeid, mulle osutatud kõrge au eest. Mõistagi tänan ka seltsi juhatust ning eriti seda mulle tundmatut isikut, kes mõtte esmalt välja ütles valida mind EGSi auliikmeks. Aitäh!

## **Enn Kaup**

*Varem ilmunud: 187. Eesti Geograafia Seltsi aastaraamat. 39. Tallinn : [Tallinna Ülikooli Kirjastus], 2014. Lk. 197–200.*

# Retk kuninganna Maudi pärlite järele

Kui seista Antarktise jäisel rannal Hea Lootuse neeme vastas, võib hea ilma korral ja tänu kristallselgele Lõunamandri õhule selgesti näha sakilisi mägesid lõunas. Ühe kõrgema, igijääga kaetud lameda Ritscheri tipu (2790 m) kohal hõljub suvel sageli pilvekübar. Nii võivad paista Kuninganna Maudi maal kõrguvad mäed, mida Lõunaookeanist lahutab 150–250 km šelfliustikke ja mannerjääd. Üldse laiuvad need mäed idast läände ligi 1000 km ulatuses, moodustades justkui hiiglasliku kee selle jäise maa rinal. Tõeliste pärlitena selles kees tunduvad looduseuurijale helesinise jääga kaetud mägijärved Untersee ja Obersee Wohlthati massiivi keskosas.

## **Hunnitud mäed ümber Untersee**

See 6,5 km pikk ning kuni 2,5 km lai järv asub 563 m üle merepinna jääliustiku küntud sügavas orvandis. Idast, lõunast ja läänest ümbritsevad järve fantastiliste vormidega, kuni 2 km üle järvepinna kõrguvad kaljumürakad. Ühed meenutavad gooti katedraale, teised tontlike muinasjutuhiidusid. Mäetippude vahelt roomavad järve poole mannerjääd toituvad liustikud. Vahel prantsatavad nende kilomeetrikõrgustelt servadelt kõuemürina ja õhus hõljuva lumetolmu saatel alla suured jäälahmakad. Purunenud jääst tekivad allpool teist ja isegi kolmandat järku liustikud. Tippude vahelt laskuvad järvele puhangulised katabaatilised ehk nõlvatuuled, mis tekivad jahtunud ja tihenenud õhu kiireneval allavoolamisel mannerjäält. Tuulevaikus võib sealsamas vahelduda tuule kiirusega kuni 30 m/sek. Minul ja retke meteoroloogil vedas kord väga tõsiselt, kui tuulehoog traktorireelt maha laaditud suure vineeritahvli mul käest rabas ja vaid pool meetrit üle Gennadi pea kaugele virutas.

Meie roomikmasinate retkkond saabus Novolazarevskajast Unterseele 2. detsembril 1983 põhja poolt, laskudes piki 15 km pikkust ja 3 km laiust Anutšini liustikku, mis on ka ainuke maapealne juurdepääs järvele. Siin on mannerjää pööranud selja oma tavalisele liikumissuunale, voolates põhja asemel lõunasse. Järve tammitades teeb liustik tegelikult võimalikuks selle olemasolu ja samas sulab tema ots vähehaaval järvejää all, olles peamine veetoide järvele, mille valgatal sulavett suurt ei teki.

### **Avastamine ja varasemad uuringud Unterseel**

Kuninganna Maudi maa ranniku avastasid ja kaardistasid aastatel 1930–1931 norralased, kes andsid uuele maale oma kuninganna nime. Ranniku eri osad ristiti samuti kuningliku perekonna liikmete järgi – printsesside Märtha, Astridi ja Ragnhildi rannikud, läänest itta arvates. Sisemaa jäi norralastel tollal nägemata.

Suvel 1938–1939 kaardistas hästi varustatud Saksa ekspeditsioon vesilennukitelt 350 000 km<sup>2</sup> suuruse ala, mis ulatus 250 km mandri sisse ja sai nimeks Uus-Švaabimaa ekspeditsioonilaeva *Schwabenland* järgi. Ekspeditsiooni ülesandeks olid nii teadusuuringud kui ka vaalapüügi võimaluste selgitamine sõjaks valmistuvale riigile, kus tunti puudust toidurasvast (toimiti ju loosungi "Kahurid või asemel" järgi). Aerofotodelt kanti kaardile ja ristiti suur osa Kuninganna Maudi maa mägedest. Nende ja ranniku vahel lennates märkas piloot Richard-Heinrich Schirmacher 1939. aasta 3. veebruaril 17 km pikkust jäävaba ala koos hulga avanenud järvedega, mis sai nimeks Schirmacher Seenplatte, hiljem Schirmacheri oas. (Ootamatul kombel sain ma paarikümne aasta eest e-mail'i avastaja USAs Philadelphias elavalt tütrelt, kes mõnda aega kestnud kirjavahetuses teatas muuhulgas, et Schirmacher oli mõistagi osalenud lendurina sõjas ning pärast sõda asunud ümber Lõuna-Aafrikasse, kus ta suri 1970. aastatel.) Täielikult jäätunud järvi leiti vastavastatud Wohlthati mägimassiivi kohal lennates, kaks suuremat said asendi järgi nimeks Untersee ja Obersee.

Jaanuaris 1969 jõudsid Unterseele roomikmasinal *Harkovtšanka* vene-lased Novolazarevskaja jaamast, kes puurisid auke mitmemetrisesse järvejäässe, leidsid, et vesi on maitselt mage ja temperatuur alla

0,5 °C. Järve sügavuseks leiti 79 m. Rohkemaks polnud neil tookord võimalusi.

Märtsis 1982 suutsid Saksa DV uurijad päevase kopterilennuga Novolazarevskajast võtta veeproove Unterseest 44 m sügavusel profiilil. Vee soolsus oli 330 mg/L, hapniku ja vesiniku isotoopkoosseis jääkattes ja vees lubas muuhulgas järeldada, et järv oli tõenäoliselt tekkinud Holotseeni kliimaoptimumi ajal, sest tänapäevased kliimatingimused (oletatav astakeskmise õhutemperatuur ca –20 °C) vaevalt võimaldaksid säärase suure veekogu tekkimist nii kaugel ja nii kõrgel Lõunaookeanist. Niisiis on tegemist järvedega olemasolu piiril.

### **Kadunud riikide ühisüritus**

Meie kahenädalane ekspeditsioon Untersee mägioaasi ja kahe järve kompleksseks uurimiseks 1983. aasta detsembri algupoolel oli kahe 7–8 aastat hiljem õnneks kadunud riigi, NSV Liidu ja Saksa DV ühisüritus. Vene poole uurijad olid geomorfoloog Igor Simonov, ühtlasi Novolazarevskaja jaama ja ekspeditsiooni ülem, ning meteoroloog Gennadi Jevdokušin, Eestist hüdroloogina August Loopmann, järveuurijana kirjutise autor ja *Harkovtšanka* juhina Ivan Ževnerov, saksa poolt geoloogid Werner Stackebrandt ja Horst Kämpf ning isotoopkeemik Dietmar Haendel. Retkkonnas olid veel arst-kokk, kaks mehaanikut ja radist. Laagri asutasime sadakond meetrit kaldast 3 m paksusele järvejääle, mis oli enam kui küllaldane 40-tonnise *Harkovtšanka* kandmiseks. Selles Antarktikauuringute jaoks ehitatud masinas elas-magas 6 meest, ülejäänute tarvis oli suurel reel kokkupandav majake, kus pika laua taga toimusid söögikorrad, arutati tehtud töid ja plaaniti uusi ning peeti arst-koka Eduardi sünnipäev. Siiani on meeles teotahteline õhkkond, igaühe soov anda oma parim retke õnnestumiseks ja sõbralik abivalmidus. Polaarpäevas kestis tööpäev harilikult 12 tundi, tuli raske varustusega libedal jääl liikuda, käsipuuriga mitmemeetriseid jääauke puurida, mõõta temperatuuri, lahustunud hapniku ja päikesekiirguse sügavusprofile, võtta vee- ja põhjasetete proove. Kergematel roomikmasinatel tegime pikemaid retki piki järve. Geoloogidel oli ränka ronimist nõlvadel ja kaljudel. Kaheks viimaseks ekspeditsioonipäevaks kolisime Oberseele. *Harkovtšanka*'s sisse seatud laboris mõõt-

sime Dietmariga vee pH-d ja lahustunud karbonaate, filtreerisime vett klorofüllisisalduse mõõtmiseks ja fütoplanktoni (taimhõljumi) algproduktiooni määramiseks radiosüsiniku meetodil ning fikseerisime veeproove järgnevateks analüüsideks Novolazarevskajas, Leipzigi ja Tallinnas.

### **Palju uut kahe nädalaga**

Esmakordselt kirjeldati detailselt Untersee oaasi hõlmava Jelissejevi anortosiitmassiivi geoloogilist ehitust. See Maa eri aladel ja ka Kuul (Apollo-15 missioonilt) leiduv kivim võib seostuda kasulike mineraalidega ning meie geoloogid leidsidki kahes kohas ilmeniiti (titaanrauda) kohati kuni 4 m paksuse kihina. Titaaniit esines 5–10 m paksuse ja 2 km pikkuse intrusiivi ehk daiki kujul. Magnetiit (magnetrauamaak) oli nende mägede alal juba varem tuntud, olin minagi leidnud magnetiiditerakesi Schirmacheri oaasi Glubokoje järve põhjasetetest, kuhu neid ilmselt olid kandnud sulaveed mannerjäält, mis liigub Wohlthathi mägedest oaasi poole.

Geomorfoloogid kirjeldasid järve ümbritsevatel nõlvadel eri vanusega, ka viimase jääaja maksimumist pärit liustikumoreene. Järve asemel täitis seda Untersee nõgu toona jääliustik.

Nõlvadel pesitses nüüd 50–150 paari suuruste kolooniatena lumetormilinde, kelle üldarvu HINDASID seal liikunud geoloogid 1000 paari. Need väikesed vaprad linnud, keda Apsley Cherry-Garrard nimetas lõunamaa haldjateks, toovad poegadele toitu (krill, kalad, kalmaarid) 150–200 km, vahel isegi 450 km kauguselt Lõunaookeanist. Pesad teevad nad kaljupragudesse või suurte rahnude alla, et peituda neid jahivate kiskjate, antarktika ännide eest.

Kui pesadele liiga lähedale liikusime, sülitasid linnud meile näkku oranži poolseedimata toidumassi. Selgelt oli see kaitsereaktsioon ründavate ännide vastu. Nende lumetormilindudest toituvate kiskjate arvuks Unterseel hindasime 10 pesitsuspaari. See sülitamine on toimunud aastatuhandeid, sest pesade ette olid kuhjunud toidumassist moodustunud kuni 25 cm paksused orgaanilise aine settekuhilad. Sette vanuse määrangud radiosüsiniku meetodil tõendasid, et lumetormilinnud

on pesitsenud seal pidevalt viimased 9000 aastat. Lisaks näitasid kolm setteproovi vanusega 15 000– 37 000 aastat, et pesitsusi toimus isegi viimase jääaja maksimumi ajal. Olemuselt on see sete väga sarnane Aasia kuivadel mägi-aladel tuntud mäevaigu ehk mumioga, mida on kasutatud traditsioonilises, näiteks ajurveda meditsiinis nakkushaiguste ravis, talle on omistatud antiallergilisi ja immuunsüsteemi tugevdavaid omadusi. Tänapäeval näiteks müüakse USAs mumioid komponendina testosterooni taset kergitavas toidulisandis. Imettegevat mõju uskudes kogus mõnigi meie abipersonali liige hulga „teadusproove“. Siiski pole mumio, ka antarktilise mumio kasulikke omadusi seni teaduslikult tõestatud. Ka mu retkekaaslased on järgnevatel aastakümnetel jäänud mainitud suhtes napolisõnaliseks.

### **Maa kõige läbipaistvam järvevesi**

Untersee on suurimaid ja sügavamaid järvi Antarktises, mis sisaldab sama palju vett kui näiteks Võrtsjärv. Jääkattesse puuritud veerandsada auku näitasid selle keskmiseks paksuseks 3 meetrit. Tähelepanu köidab suur hulk liustiku poolt järvejääle kantud ja ka järve keskel jäällõsutavaid mitmemeetriseid kivirahne (Oberseel oli üks lausa saunasuurune). Saksa teadlased mõtsid hiljem geodeetiliselt, et need rahnud liikusid järvekaldade suhtes kiirusega 5–10 m aastas ja et nende keskmine viibimisaeg järvejääle on 500 aastat. Täheleandab, vähemalt nii kaua on järv kandnud püsivat jääkattet.

Puhtast veest moodustunud jääle lisavad läbipaistvust kogu paksuses kulgevad püstsuunalised, kuni 20 cm läbimõõduga kristallid, mis toimivad valgusjuhtidena. Kuninganna pärlile kohaselt on Untersee vesi erakordselt läbipaistev. Päikesekiirguse sügavusprofiili mõõtmisest arvatud läbipaistvus ulatus 77 meetrini, see on rekord Maa järvede seas, enam kui Sargasso meres (65 m) või Baikali järves (40 m järve mineviku parimatel päevadel). Leidsime, et selletaolise läbipaistvuse tagab sajanditevanune jääkate, mis kaitseb vett mägedelt langeva liiva ja tolmu ning tuulesegunemise eest. Liustiku toodav materjal setib järve põhja täielikus rahu ning järvede läbipaistvust vähendavat fütoplanktonit on selles külmas ja fosforivaeses järves erakordselt vähe.

Näitaja	Untersee	Obersee
Pindala, km <sup>2</sup>	11,4	3,4
Kõrgus ü.m.p, m	563	765
Pikkus, km	6,5	2,7
Laius, km	2,5	2,6
Sügavus, m	169	55
Ruumala, miljonit m <sup>3</sup>	730	86
Valgala, km <sup>2</sup>	240	50
Jääkate paksus, m	2,3–3,8	2,8–3,8
Läbipaistvus, m	77	25
Veetemperatuur, °C	0,3–0,8	0,3–4,0
Soolsus, mg/L	325	53
Lahustunud hapnik, mg/L	17–21	19–21
pH	10,3–10,8	10,5–10,8
Klorofüll, µg/L	0,1–0,3	0,7–0,8
Taimhõljumi algtoodang, mg C/m <sup>3</sup> ööpäevas	0,02–0,20	0,3–6,0

Järvevee temperatuur oli kõikjal alla 1 °C. Kuigi päikesekiirgus toob vette parasjagu soojust, kulub see jää alumise pinna ja pealetungiva liustiku serva sulatamiseks. Lõunamandri kuivas õhus aurustub jää ka pinnalt ning sel moel (järvejää ei sisalda oluliselt sooli) tõuseb Untersee vees aegamisi lahustunud soolade sisaldus, mis meie retke ajal oli 325 milligrammi liitris. See soolasisaldus oli ligi 100 korda kõrgem kui järve toitvate liustike jääs ning lähedane näiteks soolusele Ülemiste järve vees, mis on joogiveeks enamikule tallinlastest. Ka Untersee vesi kustutas hästi meie janu, kuigi huvitaval kombel oli vesi üsna leeliselise, pH näitaja oli 10–11 nii Untersees kui Obersees (ametlike sanitaarnormide järgi peab joogivee pH olema 6–9). Säärane kõrge pH on üsna haruldane Maa järvedes, asja lähemalt uurides leidsime Dietmariga, et põhjuseks on järvenõgudes ja valgaldes lasuvad mineraalid plagioklassid, mis siin koosnevad peamiselt anortosiitidest. Viimased alluvad veekeskkonnas kergesti keemilisele leostumisele, mis viib karbonaatide tekkele ja pH tõusule. Neile mõtetele olid suunanäitajaks meie geoloogide andmed Untersee oasist. Tihti on Antarktise tea-

dusuuringutel märgatud seda kasu, mis tõuseb eri spetsialistide „ühes telgis“ elamisest. Kui tavalises ülikoolielus pole sageli kahetsusväärsel kombel küllalt aega kolleegidega arutleda, siis polaarekspeditsioonil leitakse vahel aega teaduslikeks arutlusteks näiteks töö- või retkeilma oodates.

Minu üldiseks huviks Antarktise järvedel on olnud fütoplanktoni ehk tillukeste vees hõljuvate vetikate produktsiooni kujunemise tingimused. On teada, et fotosünteesil toimuv vetikate juurdekasv oleneb kolmest põhitegurist: päikesekiirguse intensiivsusest, temperatuurist ja põhitoitainete, peamiselt fosfori- ja lämmastikuühendite sisaldusest vees. Vajalikke mikroelemente nagu rauda, vaske, tsinki, koobaltit jms leidub enamasti piisavalt ning need ei piira fotosünteesi nii oluliselt kui liiga nõrk või liiga tugev valgus, liiga madal või kõrge temperatuur ja põhitoitainete vähesus.

Untersees olidki kõik tingimused vetikate kasvuks ebasoodsad: eriti vee ülakihtides oli tugev päikesekiirgus ning kogu sügavuses oli väga madal temperatuur ja fosforisisaldus oli määramispiiri lähedal. Nii osutus fütoplanktoni ööpäevane produktsioon Untersees veelgi väiksemaks kui Schirmacheri oaasi Verhneje järves, kus olin aastail 1976–1977 mõõtnud vähima fütoplanktoni aastaproduktsiooni Maa järvede seas  $0,58 \text{ g C/m}^2$ . Vahet võis põhjustada ka Untersee alla  $1 \text{ }^\circ\text{C}$  veetemperatuur, samas kui Verhneje järves oli see  $4\text{--}5 \text{ }^\circ\text{C}$  – säärane vahe võib olla märkamatu inimese varbale, kuid on üpris oluline vetikarakkudele. Fütoplanktoni nappust Untersees kinnitas ka ülimald klorofüllisisaldus,  $0,1\text{--}0,3 \text{ } \mu\text{g/L}$ .

Obersee vees oli mõnevõrra rohkem klorofüllit ja ka fütoplanktoni produktsioon oli palju kõrgem. Siin võis põhjuseks olla kõrgem veetemperatuur põhja lähedal ja üle 10 korra kõrgem fosfaatidesisaldus kui Untersees. Jällegi olid meie geoloogid need, kes tuvastasid, et Obersee valgala kivimites oli ülekaalus kivim noriit, erinevalt Untersee valgalast, kus oli enam anortosiiti. Hiljem leidsimegi kirjandusest, et noriidi fosforisisaldus on paarkümmend korda suurem kui anortosiidil.

Lõpetuseks lisan, et ekspeditsioon Untersee oaasi on jäänud mu üheksa Antarktika-ekspeditsiooni seas kõige meeldejäavamaks: seal olid



kõige võimsamad mäed ja kaunimad järved, ühed kõige põnevamad teadustulemused ja väga head kaaslased. Järgnenud aastatel on Untersee ja Obersee uuringuid jätkanud Saksa, Vene ja USA teadlased ning saanud järjest uut teavet nende haruldaste järvede kohta.

*Varem ilmunud: Kaup, E. Armulugu Antarktikaga : 9 ekspeditsiooni Lõunamandrile. Tallinn : TEA Kirjastus, 2014. Lk. 195–202.*



# BIBLIOGRAAFIA



Кауп, Э. Динамика основных экологических факторов и первичной продукции в водоемах оазиса Ширмахера (Земля королевы Мод, Антарктида) : дис.. .. кандидата биологических наук (03.00.16). Таллин : [б. и.], 1980. 185 с. : илл.

Кауп, Э. Динамика основных экологических факторов и первичной продукции в водоемах оазиса Ширмахера (Земля королевы Мод, Антарктида) : автореферат. .. кандидата биологических наук (03.00.16). Тарту : Тартуский государственный университет, 1981. 20 с.

### 1971

1. Айтсам, А. М.; Кауп, Э. Б. Об определении составляющих кислородного баланса реки на основе суточных измерений растворенного  $O_2$  // Tallinna Polütehnilise Instituudi Toimetised = Труды Таллинского политехнического института. Серия А. № 309. Сборник статей по санитарной технике VII. Таллинн : Таллинский политехнический институт, 1971. С. 11–19.  
*Summary:* On determination of river oxygen balance parameters.

### 1973

2. Кауп, Э. Разработать алгоритмы расчета утилизации солнечной радиации первичной продукции и фотосинтетической реаэрации водоемов и водотоков : отчет : шифр научной работы РХ-1224 / руководитель: А. М. Айтсам ; Таллинский политехнический институт, проблемная лаборатория санитарной техники. Таллинн : [Таллиннский политехнический институт], 1973. 45 л. : илл.
3. Айтсам, А. Разработка рекомендаций к составлению методики прогнозирования качества воды в прибрежной зоне моря : отчет : шифр научной работы РХ-262 / исполнители: М. Р. Аймла, А. Р. Аллпере, Л. А. Симагина, Э. Кауп ; Таллинский политехнический институт, проблемная лаборатория санитарной

техники. Таллинн : [Таллиннский политехнический институт], 1973. 157 л. : илл.

### 1975

4. Кауп, Э. Б. Кислородный режим озер оазиса Молодежного // Семнадцатая Советская антарктическая экспедиция : Зимовочные исследования 1971–1973 гг. : Общее описание и научные результаты. Ленинград : Гидрометеиздат, 1982. С. 143–148. (Труды Советской антарктической экспедиции ; т. 65)
5. Кауп, Э. Б. О первичной продукции озер оазиса Молодежного // Семнадцатая Советская антарктическая экспедиция : Зимовочные исследования 1971–1973 гг. : Общее описание и научные результаты. Ленинград : Гидрометеиздат, 1982. С. 149–152. (Труды Советской антарктической экспедиции ; т. 65)

### 1976

6. Кауп, Е. Results of meteorological observations at Camp Abendberg and during the oversnow traverses // Geodätisch-glaziologische Arbeiten am Hays-Gletscher, Enderby-Land : während der 17. sowjetischen Antarktisexpedition 1972. Berlin : Akademie der Wissenschaften der DDR, 1976. Pp. 97–103. (Geodätische und Geophysikalische Veröffentlichungen ; Reihe III, Heft 37)

### 1977

7. Кауп, Э. Б. Годовой цикл исследований по первичной продукции и антропогенному эвтрофированию водоемов (оазис Ширмахера (Восточная Антарктида) // Антропогенное эвтрофирование природных вод : тезисы докладов на Втором всесоюзном совещании по антропогенному эвтрофированию природных вод, 19–23 декабря 1977 г. Звенигород. [часть] I. Черноголовка (Московская область) : [б. и., 1977]. С. 131–[136].

## 1978

8. Кауп, Э. О распределении биогенных элементов в водоемах оазиса Ширмахера // Органическое вещество и биогенные элементы во внутренних водах : тезисы докладов III Всесоюзного симпозиума, Лохусалу 3–4 октября 1978 года. Таллинн : Академия наук Эстонской ССР, 1978. С. 35–38.
9. Тенсон, Ю.; Кауп, Э. Сравнительное определение фотосинтеза подо льдом двумя кислородными методами // Проблемы Балтийского моря. Таллин : Академия наук Эстонской ССР, 1978. С. 71–76.

## 1979

10. \*Кауп, Е.; Probst, W.; Gernandt, H. Unterwasseraufnahmen der Bodenvegetation in Seen der Schirmacher-Oase // Geodätische und Geophysikalische Veröffentlichungen. Reihe II, Heft 22. Berlin : Akademie der Wissenschaften der DDR, 1979. S. 49–54.

## 1981

11. Кауп, Э. Б. Водоемы оазиса Ширмахера. Общая характеристика, температурный и радиационный режим // Информационный бюллетень Советской антарктической экспедиции (1981) вып. 102, с. 75–84.

## 1982

12. Кауп, Э. Первичная продукция водоемов оазиса Ширмахера // Двадцать первая Советская антарктическая экспедиция : Зимовочные исследования 1975–1977 гг. : Общее описание и научные результаты. Ленинград : Гидрометеиздат, 1982. С. 109–118. (Труды Советской антарктической экспедиции ; т. 74)
13. Кауп, Э. Уникальность и защита экосистем Антарктических внутренних водоемов // Научные труды по охране природы. 6, Охрана внутренних вод. Тарту : [Тартуский государствен-

ный университет], 1982. С. 128–131. (Tartu Riikliku Ülikooli toimetised ; vihik 614 = Ученые записки Тартуского государственного университета ; вып. 614)

### **1983**

14. Кауп, Э. Б. Основные абиотические условия формирования первичной продукции в водоемах оазиса Ширмахера // Антарктика : Доклады Комиссии. Вып. 22. Москва : Наука, 1983. С. 121–128.
15. Кауп, Э. Б. Формирование первичной продукции и антропогенное евтрофирование в водоемах оазиса Ширмахера // Антарктика : Доклады Комиссии. Вып. 22. Москва : Наука, 1983. С. 129–136.

### **1984**

16. Кауп, Э. Б. Биогенные элементы в водоемах оазиса Ширмахера в природных условиях и под антропогенным воздействием // Информационный бюллетень Советской антарктической экспедиции (1984) вып. 105, с. 42–48.

### **1985**

17. Simonov, I. M.; Stackebrandt, W.; Haendel, D.; Kaup, E.; Kämpf, H.; Loopmann, A. Komplexe naturwissenschaftliche Untersuchungen am Unter- und Obersee, zentrales Dronning-Maud-Land, Antarktika // Petermanns Geographische Mitteilungen (1985) 129 (2), S. 125–135.
18. Simonov, I. M.; Stackebrandt, W.; Haendel, D.; Kaup, E.; Kämpf, H.; Loopmann, A. Report on scientific investigations at the Untersee and Obersee Lakes, Central Dronning-Maud-Land (East Antarctica) // Symposium zur Antarktischforschung der DDR : Garwitz 1984. Berlin : Akademie der Wissenschaften der DDR, 1985. Pp. 8–26. (Geodätische und Geophysikalische Veröffentlichungen ; Reihe I, Heft 12)



## 1986

19. Haendel, D.; Kaup, E. Hydrochemische Untersuchungen im Unterseegebiet im Zentralen Wohlthatmassiv (Ostantarktika) // Symposium zur Antarktisforschung der DDR : Garwitz 1985. Berlin : Akademie der Wissenschaften der DDR, 1986. Pp. 72–92. (Geodätische und geophysikalische Veröffentlichungen ; Reihe I, Heft 13)
20. Kaup, E.; Vaikmäe, R. Oxygen-isotope composition in waters, ice and snow of Schirmacher and Untersee Oases (East Antarctica) // Isotope und ihre Anwendung in den Geowissenschaften, in der Bergbausicherheit und im Umweltschutz. Teil I. Vorträge des internationalen Isotopenkolloquiums 1985 in Freiberg. Leipzig : Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1986. S. 62–75. (Freiberger ForschungsHefte ; C 417, Geowissenschaften).
21. Kaup, E. Die Primärproduktion in Seen der Schirmacher- und Unterseeoase (Ostantarktika) in der Saison 1983/84 // Symposium zur Antarktisforschung der DDR : Garwitz 1985. Berlin : Akademie der Wissenschaften der DDR, 1986. Pp. 56–59. (Geodätische und geophysikalische Veröffentlichungen ; Reihe I, Heft 13)
22. Loopmann, A.; Kaup, E.; Haendel, D.; Simonov, I.; Klovov, V. Zur Bathymetrie einiger Seen der Schirmacher- und Unterseeoase (Ostantarktika) // Symposium zur Antarktisforschung der DDR : Garwitz 1985. Berlin : Akademie der Wissenschaften der DDR, 1986. Pp. 60–71. (Geodätische und geophysikalische Veröffentlichungen ; Reihe I, Heft 13)

## 1987

23. Клоков, В. Д.; Симонов, И. М.; Кауп, Э. Б.; Ллопманн, А. А. Исследование озер горного оазиса Унтер-зе // Информационный бюллетень Советской антарктической экспедиции (1987) вып. 109, с. 45–50.

## 1988

24. Kaup, E.; Loopmann, A.; Klokov, V.; Simonov, I.; Haendel, D. Limnological investigations in the Untersee Oasis (Queen Maud Land, East Antarctica) // Limnological studies in Queen Maud Land (East Antarctica). Tallinn : Valgus, 1988. Lk. 28–42.
25. Kaup, E. Loads and concentrations of nutrients in the lakes of Schirmacher Oasis during the season 1983/84 // Limnological studies in Queen Maud Land (East Antarctica). Tallinn : Valgus, 1988. Lk. 66–77.
26. Kaup, E. Primary production of phytoplankton and the content of chlorophyll a in the lakes of the Schirmacher Oasis during the season 1983/84 // Limnological studies in Queen Maud Land (East Antarctica). Tallinn : Valgus, 1988. Lk. 78–87.
27. Kaup, E. Solar radiation in the water bodies of the Queen Maud Land // Limnological studies in Queen Maud Land (East Antarctica). Tallinn : Valgus, 1988. Lk. 15–27.
28. Loopmann, A.; Kaup, E.; Klokov, V.; Simonov, I.; Haendel, D. The bathymetry of some lakes of the Antarctic Oases Schirmacher and Untersee // Limnological studies in Queen Maud Land (East Antarctica). Tallinn : Valgus, 1988. Lk. 6–14.
29. Кауп, Э. Б.; Лоопманн, А. А.; Клоков, В. Д.; Симонов, И. М.; Хендель, Д. Лимнологические исследования в оазисе Унтер-зее (Земля Королевы Мод) // Антарктика : Доклады Комиссии. Вып. 27. Москва : Наука, 1988. С. 101–111.
30. Кауп, Э. Б. Солнечная радиация в водоемах Земли Королевы Мод // Антарктика : Доклады Комиссии. Вып. 27. Москва : Наука, 1988. С. 90–100.

## 1989

31. Клоков, В. Д.; Кауп, Э. Б.; Хендель, Д.; Цират, Р. Химический состав и экологическая характеристика озерных вод оазиса Бангера // Информационный бюллетень Советской антарктической экспедиции (1989) вып. 111, с. 91–104.

## 1990

32. Kaup, E.; Klokov, V.; Vaikmäe, R.; Haendel, D.; Zierath, R. Hydrochemical and isotope hydrological investigations in the Bunger Oasis // Antartic Research : Proceedings of a Symposium, held at Potsdam GDR, 11–14 September 1989. Vol. II. Glaciology and Periglacial Processes. Sea ice Analysis. Hydrology. Life Sciences. Berlin : Akademie der Wissenschaften der DDR, 1990. Pp. 345–360. (Geodätische und geophysikalische Veröffentlichungen ; Reihe I, Heft 16)
33. Kaup, E. Limnoloogiaprogramm Lõunamandril // Inimene ja keskkond = Человек и окружающая среда // Tallinn : Valgus, 1990. Lk. 42–46. (Eesti Geograafia Seltsi aastaraamat ; 25).  
*Резюме:* Лимнологическая программа в Антарктиде.  
*Summary:* A limnological program in Antarctic.
34. Klokov, V.; Kaup, E.; Zierath, R.; Haendel, D. Lakes of the Bunger Hills (East Antarctica) : chemical and ecological properties // Polish Polar Research (1990) Vol. 11, Iss. 1–2, pp. 147–159.
35. Роотс, О. О.; Каменев, В. М.; Кауп, Э. Б. Полихлорированные бифенилы в экосистемах Антарктики // Информационный бюллетень Советской антарктической экспедиции (1990) вып. 113, с. 95–101.

## 1991

36. Kaup, E. Primary productivity and abiotic factors affecting it in lakes and sea inlets of Schirmacher and Untersee Oases, Thala and Bunger Hills // International Conference on Antarctic Science, Bremen, Germany 23–27 September 1991. [Vol.] 1 : Scientific posters. Abstracts. Bremenhaven : Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, 1991. P. 69.
37. Kaup E.; Haendel D.; Vaikmäe R. Primary productivity and related abiotic factors in saline lakes of Bunger Hills (Wilkes Land, Antarctica) // Botaanika ja ökoloogia. Tallinna Botaanikaia uurimused =

Botany and ecology. Studies of the Tallinn Botanical Garden. IV. Tallinn : Eesti Teaduste Akadeemia, 1991. Pp. 126–147.

*Kokkuvõte*: Algproduksioon ning sellega seotud abiootilised faktorid Bungeri oaasi soolajärvedes (Wilkes'i maa, Antarktika).

## 1992

38. Kaup, E. Lake Verkhneye, Schirmacher Oasis, Antarctica – lowest annual primary production of phytoplankton on record // XXV SIL International Congress SIL 92 : Barcelona, Spain, August 21–27, 1992. Last Abstracts. [S. l.], 1992. P. 11.

## 1993

39. Kaup, E. Anthropogenic eutrophication in Antarctic lakes – an example from the Schirmacher Oasis // Deutschen Gesellschaft für Polarforschung 17. Internationale Polartagung in Obergurgl 20.–24. September 1993. Programm. Kurzfassungen. Germans Society of Polar Research : 17th International Polar Meeting : Obergurgl, September 20–24, 1993. Bremerhaven : Deutschen Gesellschaft für Polarforschung, 1993. [1] p.
40. Kaup, E. Lake Verkhneye, Schirmacher Oasis, Antarctica – the lowest annual primary production for lake phytoplankton // Verhandlungen Internationale Vereinigung der Limnologie (1993) Vol. 25, Congress in Barcelona 1992, Pt. 2. Stuttgart : Schweizerbart, 1993. P. 974.
41. Kaup, E.; Haendel, D.; Vaikmäe, R. Limnological features of the saline lakes of the Bunger Hills (Wilkes Land, Antarctica) // Antarctic Science (1993) Vol. 5, Iss. 1, pp. 41–50.

## 1994

42. Kaup, E. Annual primary production of phytoplankton in Lake Verkhneye, Schirmacher Oasis, Antarctica // Polar Biology (1994) Vol. 14, Iss. 7, pp. 433–439.

43. Kaup, E. Cultural eutrophication in Antarctic lakes – examples from the Schirmacher Oasis // SCAR VI Biology Symposium Antarctic Communities : Species, Structure and Survival : Venice, Italy, 30 May–3 June 1994 : Abstracts. [S. l.], 1994. P. 148.

## 1995

44. Kaup, E. Chlorophyll a and primary production // The Schirmacher Oasis, Queen Maud Land, East Antarctica, and its surroundings. Gotha : Justus Perthes Verlag, 1995. Pp. 316–319. (Petermanns Geographische Mitteilungen; 289).
45. Kaup, E. Dissolved oxygen // The Schirmacher Oasis, Queen Maud Land, East Antarctica, and its surroundings. Gotha : Justus Perthes Verlag, 1995. Pp. 293–294. (Petermanns Geographische Mitteilungen; 289).
46. Kaup, E.; Burgess, J. S. Elevated concentrations of phosphorus in the surface waters of Broknes Peninsula, Larsemann Hills, Antarctica – natural or the result of human impact? // XXVI Congress of International Association of Theoretical and Applied Limnology : July, 23–29, 1995. Anhembi Conventions Center, Sao Paulo, Brasil. Abstracts. [S. l.] : [SIL], 1995. P. 151.
47. \*Kaup, E.; Burgess, J. S. Elevated concentrations of phosphorus in the surface waters of Broknes Peninsula, Larsemann Hills, Antarctica – natural or the result of human impact? // 7th European Ecological Congress : Budapest, 20–25 August 1995. Abstracts. [S. l.], 1995. P. 130.
48. Arst, H.; Mäekivi, S.; Kutser, T.; Kaup, E.; Ohvril, H. Investigation of some Estonian and Finnish lakes by bio-optical measurements // Proceedings of the 2nd Finnish-Estonian Seminar on Underwater Optics with Applications : Helsinki, 10–12 April, 1995. Helsinki : University of Helsinki, Department of Geophysics, 1995. Pp. 7–18. (Report series in geophysics / University of Helsinki ; 32).
49. Haendel, D.; Kaup, E. Nutrients // The Schirmacher Oasis, Queen Maud Land, East Antarctica, and its surroundings. Gotha : Justus

Perthes Verlag, 1995. Pp. 312–319. (Petermanns Geographische Mitteilungen; 289).

50. Kaup, E.; Haendel, D. Snow and ice cover of water bodies // The Schirmacher Oasis, Queen Maud Land, East Antarctica, and its surroundings. Gotha : Justus Perthes Verlag, 1995. Pp. 279–285. (Petermanns Geographische Mitteilungen; 289).
51. Kaup, E. Solar radiation in water bodies // The Schirmacher Oasis, Queen Maud Land, East Antarctica, and its surroundings. Gotha : Justus Perthes Verlag, 1995. Pp. 286–290. (Petermanns Geographische Mitteilungen; 289).
52. Kaup, E.; Haendel, D.; Loopmann, A. Thermal regime of water bodies // The Schirmacher Oasis, Queen Maud Land, East Antarctica, and its surroundings. Gotha : Justus Perthes Verlag, 1995. Pp. 290–293. (Petermanns Geographische Mitteilungen; 289).
53. Kaup, E.; Haendel, D. pH values // The Schirmacher Oasis, Queen Maud Land, East Antarctica, and its surroundings. Gotha : Justus Perthes Verlag, 1995. P. 295. (Petermanns Geographische Mitteilungen ; 289).

## 1996

54. Kaup, E. Estonians in the Antarctic research // Estonia : geographical studies 7 : [on the occasion of 28th International Geographical Congress]. Tallinn : Estonian Academy Publishers, 1996. Lk. 156-163.
55. \*Burgess, J. S.; Kaup, E. Human impact on lakes in the Larsemann Hills, Princess Elisabeth Land, Eastern Antarctica // International Workshop on Polar Desert Ecosystems : Christchurch, New Zealand, 1–4 July 1996 : Book of Abstracts. [S. l.], 1996. P. 4.
56. Kaup, E. Estonians in the Antarctic research // Estonia : geographical studies. 10. Tallinn : Estonian Academy Publishers, 1996. Lk. 156–169.
57. Kaup, E.; Vaikmäe, R. Chemical and  $^{18}\text{O}$  composition in waters, ice and snow of Thala Hills (East Antarctica) // 18. Internationa-

le Polartagung der Deutschen Gesellschaft für Polarforschung : Zusammenfassungen der Tagungsbeiträge, 18.–22. März 1996, Universität Potsdam am Neuen Palais. Bonn : Alfred-Wegener-Stiftung, 1996. S. 31. (Terra Nostra ; 96/3).

58. Kaup E.; Vaikmäe R. Chemical and  $^{18}\text{O}$  composition of waters, ice and snow of Thala Hills (East Antarctica) // Nordic Hydrological Conference 1996 : Akureyri, Iceland, 13 – 15 August 1996. Volume 1. Reykjavik : Icelandic Hydrological Committee, 1996. Pp. 310–320. (Nordic hydrological programme NHP-Report ;40).

## 1997

59. Burgess, J. S.; Kaup, E. Some aspects of human impact on lakes in the Larsemann Hills, Princess Elizabeth Land, Eastern Antarctica // Ecosystems Processes in Antarctic Ice-Free Landscapes. Proceedings of an International Workshop on Polar Desert Ecosystems, Christchurch, New Zealand 1–4 July 1996. Rotterdam : Balkema. 1997. Pp. 259–264.

## 1998

60. Kaup, E. Eestist pärit Antarktika-uurijatest // Eesti Geograafia Seltsi aastaraamat. 31. Tallinn : Eesti Teaduste Akadeemia, 1998. Lk. 119–138 : bibl.

*Summary:* Estonians in the Antarctic research.

61. Saarse, L.; Poska, A.; Kaup, E.; Heinsalu, A. Holocene environmental events in the Viitna area, North Estonia // Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Geology = Eesti Teaduste Akadeemia toimetised. Geoloogia = Известия Академии Наук Эстонии (1998) Vol. 47, No. 1, pp. 31–44 : ill.

*Kokkuvõte:* Keskkonnatingimuste holotseensed muutused Viitna ümbruses Põhja-Eestis.

*Резюме:* Голоценовые изменения природных условий в окрестностях Вийтна, Северная Эстония.

62. Kaup, E.; Ellis-Evans, J. C.; Burgess, J. S. Increased phosphorus levels in the surface waters of Broknes, Larsemann Hills, Antarctica // *Uisce Beatha : Water of Life : XXVII Congress SIL (Societas Internationalis Limnologiae)*, Dublin, Ireland, August 8–14, 1998. Book of Abstracts. Dublin, Ireland : SIL, [1998]. P. 380.
63. Kaup, E.; Ellis-Evans, J. C.; Burgess, J. S. Increased phosphorus levels in the surface waters of Broknes, Larsemann Hills, Antarctica // *Verhandlungen Internationale Vereinigung der Limnologie (2001) Vol. 27, 27th Congress in Dublin 1998, Pt. 5*. Stuttgart : Schweizerbart, 2001. Pp. 3137–3140.
64. \*Burgess, J. S.; Casparon, M.; Kaup, E. Nutrient inputs to freshwater oligotrophic lakes in the Larsemann Hills, Eastern Antarctica // *VII SCAR International Biology Symposium, Christchurch, New Zealand, 31 August–4 September 1998. Abstracts Handbook*. [S. l.], 1998. P. 23.
65. Rodrigo, M. A.; Pierson, D. C.; Pettersson, K.; Kaup, E.; Padisak, J. Sinking and floating rates of natural phytoplankton assemblages in Lake Erken // *Lake Erken – 50 years of limnological research*. Stuttgart : Schweizerbart, 1998. Pp. 143–156. (*Advances in Limnology* ; 51).
66. Kaup, E. Trophic status of lakes in Thala Hills – records from the years 1967 and 1988 // *XIX Symposium on Polar Biology, Tokyo, Japan, 5–6. December 1996. Abstracts*. [Tokyo : National Institute of Polar Research], 1998. P. 26.
67. Kaup, E. Trophic status of lakes in Thala Hills – records from the years 1967 and 1988 // *NIPR Symposium on Polar Biology. Proceedings 11*. Tokyo : National Institute of Polar Research, 1998. Pp. 82–91.

## 1999

68. Vaikmäe, R.; Kaup, E.; Martma, T.; Savitski, L.; Vallner, L. Identification of glacial meltwater in the Cambrian-Vendian aquifer system (North Estonia) using the isotope composition of groundwater //



IAEA International Symposium on Isotope Techniques in Water Resources Development and Management : 10–14 May 1999 Vienna, Austria. Book of extended synopses. [Vienna : IAEA, 1999]. Pp. 189–190.

## **2000**

69. Vaikmäe, R.; Loosli, H. H.; Blaser, P. C.; Juillard-Tardent, M.; Kaup, E.; Martma, T.; Savitski, L.; Vallner, L. Isotope composition and noble gas concentrations of palaeogroundwater in the Cambrian-Vendian aquifer of Northern Estonia as indicators of its glacial origin // European Society for Isotope Research V Isotope Workshop : 1–6 July 2000, Krakow, Poland. Book of Abstracts. Pp. 230–231.
70. Kaup, E.; Kanda, H.; Imura, S. Lake ecosystems in Dronning Maud and Enderby Lands // Abstracts of XXIII Symposium on Polar Biology : Tokyo, Japan, 7–8 December 2000. [Tokyo] : National Institute of Polar research, 2000. P. 25.

## **2001**

71. \*Kaup, E.; Burgess, J. S. Natural and human impacted stratification in the lakes of Larsemann Hills, Antarctica // VIII SCAR International Biology Symposium "Antarctic Biology in a Global Context" : August 27 – September 1, 2001 Vrije Universiteit, Amsterdam, The Netherlands. Programme & Abstracts. [S. l.], 2001. P. 14.
72. Vaikmäe, R.; Kaup, E.; Martma, T.; Loosli, H. H.; Savitski, L.; Vallner, L. Palaeogroundwater of glacial origin in the Cambrian-Vendian aquifer of northern Estonia // PEP III International Conference : Past Climate Variability Through Europe and Africa. 27–31 August 2001, Aix-en-Provence, France. Bern : PAGES International Project Office, 2001. Pp. 154–155.
73. Raukas, A.; Tiirmaa, R.; Kaup, E.; Kimmel, K. The age of the Ilumetsa meteorite craters in southeast Estonia // Meteoritics & Planetary Science (2001) Vol. 36, Iss. 11, pp. 1507–1514.

74. Olsson, I. U.; Kaup, E. The varying radiocarbon activity of some recent submerged Estonian plants grown in the early 1990s // Radiocarbon (2001) Vol. 43, Iss. 2B, pp. 809–820.

## **2002**

75. VI Isotope Workshop : abstracts : 29 June – 4 July 2002 Tallinn, Estonia / European Society for Isotope Research ; [compiled by Jüri Ivask and Enn Kaup]. Tallinn : Eesti Teaduste Akadeemia Kirjastus, 2002. 135, [1] lk. : ill.
76. Gibson, J. A. E.; Gore, D. B.; Kaup, E. Algae River: an extensive drainage system in the Bunger Hills, East Antarctica // Polar Record (2002) Vol. 38, Iss. 205, pp. 141–152.
77. \*Kaup, E.; Burgess, J. S. Nutrients and conductivity in catchment waters as proxies of anthropogenic contamination of the active layer in the Larsemann Hills, Antarctica // Contaminants in Freezing Ground : Proceedings of the 3rd International Conference : Hobart, Tasmania 14–18 April 2002. Kingston, Tasmania : Australian Antarctic Division, 2002. P. 62.
78. Vaikmäe, R.; Ivask, J.; Kaup, E.; Marandi, A.; Martma, T.; Raidla, V.; Vallner, L.; Loosli, H.; Blaser, P. Palaeogroundwater of glacial origin in the Cambrian–Vendian aquifer of northern Estonia // VI Isotope Workshop : abstracts : 29 June – 4 July 2002 Tallinn, Estonia. Tallinn : Eesti Teaduste Akadeemia Kirjastus, 2002. Lk. 120.
79. Kaup, E.; Burgess, J. S. Surface and subsurface flows of nutrients in natural and human impacted lake catchments on Broknes, Larsemann Hills, Antarctica // Antarctic Science (2002) Vol. 14, Iss. 4, pp. 343– 352.

## **2003**

80. Kaup, E.; Burgess, J. S. Natural and human impacted stratification in the lakes of the Larsemann Hills, Antarctica // Antarctic Biology in a Global Context : proceedings of the VIIIth SCAR International Biology Symposium, 27 August – 1 September 2001, Vrije Univer-

siteit, Amsterdam, The Netherlands. Leiden : Backhuys Publishers. 2003. Pp. 313–318.

81. Kaup, E.; Burgess, J. S. Recent anthropogenic changes in catchments and lakes of the Larsemann Hills, Antarctica // 9th International Paleolimnology Symposium, August 24–28 Espoo, Finland : Abstract Volume. Helsinki : University of Helsinki, 2003. P. 156.

## **2004**

82. Kaup, E. Development of anthropogenic eutrophication in Antarctic lakes // XXIX Congress of SIL, Lahti, Finland, 8–14 August 2004. Book of Abstracts. [S. l.], 2004. P. 262.
83. Kaup, E. Development of anthropogenic eutrophication in Antarctic lakes of the Schirmacher Oasis // Verhandlungen Internationale Vereinigung der Limnologie (2005) Vol. 29, XXIX Congress Lahti Finland, 8 – 14 August 2004, Pt. 2. Stuttgart : Schweizerbart, 2005. Pp. 678–682.
84. Kaup, E. Spring through autumn changes of photosynthetically active radiation in the water columns of the freshwater lakes of Bunger and Thala Hills // XXVIII SCAR & COMNAP XVI Meeting : SCAR Open Science Conference "Antarctica and the Southern Ocean in the Global System" : 26–28 July 2004. XI SCALOP Symposium "Towards the International Polar Year and Beyond" : 28 July 2004. Abstract Volume. [S. l.] : Scientific Committee on Antarctic Research, 2004. P. 115.

## **2005**

85. Järvet, A.; Kaup, E. August Loopmann – hüdroloog ja sooteadlane ning Antarktika uurija // Eesti Geograafia Seltsi aastaraamat. 34. Tallinn : [Tallinna Ülikooli Kirjastus], 2005. Lk. 196–208 : bibl. *Märkus:* lisa August Loopmanni teadustööde nimekiri.
86. Kaup, E. Variations of trophic status in the water bodies of the Bunger Hills // Evolution and Biodiversity in Antarctica : IX SCAR

International Biology Symposium ;, Curitiba, Brazil, July 2005. Abstracts. [S. l.], 2005. P. 190.

## 2006

87. Vaikmäe, R.; Kaup, E.; Marandi, A.; Martma, T.; Raidla, V.; Vallner, L. Isotopically light subglacial meltwater from Scandinavian Ice Sheet in the Cambrian-Vendian aquifer system of north Estonia // The European Geosciences Union General Assembly 2006 : 02–07 April 2006, Vienna, Austria. Abstract #05213. (Geophysical Research Abstracts ; vol. 8).
88. Quesada, A.; Vincent, W. F.; Kaup, E.; Hobbie, J. E.; Laurion, I.; Pienitz, R.; López-Martínez, J.; Duran, J.-J. Landscape Control of High Latitude Lakes in a Changing Climate // Trends in Antarctic Terrestrial and Limnetic Ecosystems : Antarctica as a Global Indicator. Dordrecht : Springer, 2006. Pp. 221–252.

## 2007

89. Kaup, E. Patterns of photosynthetically active radiation in freshwater lakes of coastal East Antarctica // Verhandlungen Internationale Vereinigung der Limnologie (2009) Vol. 30, 30th Congress of the International Association of Theoretical and Applied Limnology. Montreal, Canada, 12–18 August 2007, Pt. 7. Stuttgart : Schweizerbart, 2009. Pp. 1111–1116.

## 2008

90. Vaikmäe, R.; Kaup, E.; Marandi, A.; Martma, T.; Raidla, V. Vallner, L. The Cambrian-Vendian aquifer, Estonia // Natural Groundwater Quality. Hoboken, NJ : Wiley-Blackwell, 2008. Pp. 353–371.
91. Vaikmäe, R.; Kaup, E.; Marandi, A.; Martma, T.; Raidla, V. Subglacial meltwater from Scandinavian Ice sheet in the Cambrian-Vendian aquifer system in Northern Estonia // Polar Research – Arctic and Antarctic perspectives in the International Polar Year. SCAR/IASC

IPY Open Science Conference : St. Petersburg, Russia, July 8–11, 2008. Abstract volume. [S. l.], 2008. P. 139.

92. Kaup, E. Formation of solar radiation, thermal and dissolved oxygen structures of ice-covered Antarctic lakes // Polar Research – Arctic and Antarctic perspectives in the International Polar Year. SCAR/IASC IPY Open Science Conference : St. Petersburg, Russia, July 8–11, 2008. Abstract volume. [S. l.], 2008. Pp. 335–336.

## 2009

93. Kaup, E. Half century of human impact on lakes in the Schirmacher Oasis, Dronning Maud Land // Antarctic Biology in the 21st century – Advances in and beyond IPY : Xth SCAR International Biology Symposium : July 26–31, 2009, Sapporo, Japan. Program & Abstract. [S. l.], 2009. P. 118.

## 2010

94. \*Kaup, E.; Ivask, J.; Martma, T.; Sharma, B. Enrichment of meltwater with nutrients in active layer in catchments of lakes in the Larsemann Hills, Antarctica // International Polar Year Oslo Science Conference, Oslo, 8–12 June 2010. [S. l.], 2010. Abstract no. 382803.
95. Kaup, E. Keskkonnamuutustest polaarialadel // Globaalsed muutused : [6. geoloogia sügiskooli ettekannete artiklid]. Tartu : [Eesti Looduseuurijate Selts], 2010. Lk. 92–96, 134–135 : ill. (Schola geologica ; 6).
96. Kaup, E.; Sharma, B. Response of Lakes to Half Century Human Impact – Schirmacher Oasis, Antarctica // 24. Internationale Polartagung der Deutschen Gesellschaft für Polarforschung Obergurgl, 6. bis 10. September 2010. Programm und Zusammenfassung der Tagungsbeiträge. Potsdam : GeoUnion Alfred-Wegener-Stiftung, 2010. S. 78. (Terra Nostra ; 5).

97. Kaup, E. Päevikulehekülgi Lõunaookeanilt ja Lõunamandril // Eesti Geograafia Seltsi aastaraamat. 37. Tallinn : [Tallinna Ülikooli Kirjastus], 2010. Lk. 164–188.  
*Summary:* On the Southern Ocean and in Antarctica – excerpts from diary.

## 2011

98. Lepane, V.; Künnis-Beres, K.; Gorohhova, J.; Kaup, E. HPLC analysis of chromophoric dissolved organic matter in Antarctic soil core : comparison with microbiology data // Soil Interfaces in a Changing World : 6th ISMOM : International Symposium of Interactions of Soil Minerals with Organic Components and Microorganisms : 26th June – 1st July 2011 Montpellier, France : book of abstracts. [Montpellier], 2011. P. 88.
99. Vaikmäe, R.; Kaup, E.; Martma, T. Isotoop-paleoklimatoloogia // Elu- ja maateadused. Tallinn, 2011. Lk. 177–184 : ill. (Teadusmõte Eestis ; 6).

## 2012

100. Raidla, V.; Kirsimäe, K.; Vaikmäe, R.; Kaup, E.; Martma, T. Carbon isotope systematics of the Cambrian-Vendian aquifer system in the northern Baltic Basin : Implications to the age and evolution of groundwater // Applied Geochemistry (2012) Vol. 27, Iss. 10, pp. 2042–2054.
101. Verleyen, E.; Hodgson, D. A.; Gibson, J.; Imura, S.; Kaup, E.; Kudoh, S.; Wever, A. D.; Hoshino, T.; McMinn, A.; Obbels, D.; Roberts, D.; Roberts, S.; Sabbe, K.; Souffreau, C.; Tavernier, I.; Van Nieuwenhuyze, W.; Van Ranst, E.; Vindevoel, N.; Vyverman, W. Chemical limnology in coastal East Antarctic lakes : monitoring future climate change in centres of endemism and biodiversity // Antarctic Science (2012) Vol. 24, Iss. 1, pp. 23–33.
102. Krumins, J.; Klavins, M.; Seglins, V.; Kaup, E. Comparative study of peat composition by using FT-IR spectroscopy // Scientific jour-

nal of Riga Technical University. Material science and applied chemistry = Rīgas Tehniskās universitātes zinātniskie raksti. Materiālzinātne un lietišķā ķīmija (2012) Vol. 26, Iss. 1, pp. 106–114.

103. Kaup, E. Radiosüsniku dateerimismeetoditest // Jaan-Mati Punning ja tema aeg = Jaan-Mati Punning and his time. Tallinn : Tallinna Ülikooli Ökoloogia Instituut, 2012. Lk. 21–27. (Publikatsioonid / Tallinna Ülikool, Ökoloogia Instituut ; 12).  
*Summary:* On the radiocarbon dating method.

## 2013

104. Kaup, E.; Sharma, B. Are lakes at Novolazarevskaya station, Antarctica, recovering from prolonged human impact // 32nd congress of the International Society of Limnology : Budapest Congress Centre, Budapest, Hungary August 4–9, 2013 : programme & book of abstracts. [S. l.], 2013. P. 258.
105. Kaup, E.; Tammiksaar, E. Estonia and Antarctica // Polar Record (2013) Vol. 49, Iss. 01, pp. 1–8.
106. Künnis-Beres, K.; Kaup, E.; Aaspõllu, A.; Metsis, M.; Sharma, B. Microbiology of the soil active layer in Antarctica // The XIth SCAR Biology Symposium Life in Antarctica Boundaries and Gradients in a Changing Environment : 15–19 July 2013, Barcelona, Spain. [S. l.] : [SCAR], 2013. [1] p.
107. Kaup, E. Phytoplankton productivity in the lakes of the Bunge Hills, Antarctica // Changing Polar Regions : 25th International Congress on Polar Research : March 7–22, 2013, Hamburg, Germany. [S. l.] : German Society for Polar Research, 2013. P. 78. (Berichte zur Polar- und Meeresforschung ; 659).

## 2014

108. Raidla, V.; Kirsimäe, K.; Ivask, J.; Kaup, E.; Knöller, K.; Marandi, A.; Martma, T.; Vaikmäe, R. Sulphur isotope composition of dissolved sulphate in the Cambrian-Vendian aquifer system in the northern

part of the Baltic Artesian Basin // *Chemical Geology* (2014) Vol. 383, pp. 147–154.

## 2015

109. Bharti, P. K.; Kaup, E.; Sharma, B.; Niyogi, U. K. Chemical Environment of a Lake with Unusual Optical and Thermal Properties on Bharti Island, Larsemann Hills, East Antarctica // *ISAES XII – 12th International Symposium on Antarctic Earth Sciences, Goa, India, 13–17 July 2015*. [S. I. : The Scientific Committee on Antarctic Research]. P. 550.
110. Kaup, E. Development and consequences of half-century human impact in lakes of the Schirmacher Oasis, Antarctica. In: *Dynamics and functioning of aquatic ecosystems under the impact of climate change and anthropogenic stress // The 5th International Scientific Conference "Dynamics and functioning of aquatic ecosystems under the impact of climate change and anthropogenic stress" to commemorate Professor Georgij G. Winberg (1905–1987) 12–17 October 2015 Saint Petersburg, Russia*. [S. I.], 2015. P. 109.
111. Raidla, V.; Kaup, E.; Ivask, J. Factors affecting the chemical composition of snowpack in the Kilpisjärvi area of North Scandinavia // *Atmospheric Environment* (2015) Vol. 118, pp. 211–218.
112. Vaikmäe, R.; Raidla, V.; Martma, T.; Kaup, E.; Ivask, J.; Purtschert, R.; Gerber, C.; Jiang, W.; Lu, Z.-T.; Zappala, J.; Mueller, P.; Aeschbach-Hertig, W.; Weissbach, T.; Mokrik, R.; Babre, A.; Saks, T. Groundwater residence time and palaeohydrology in the Baltic Artesian Basin isotope geochemical data // *International Symposium on Isotope Hydrology : Revisiting Foundations and Exploring Frontiers. Book of extended synopsis, oral presentations of the International Symposium : 11–15 May 2015, Vienna, Austria*. Vienna : International Atomic Energy Agency, 2015. Pp. 41–44.
113. Kaup, E.; Lepane, V.; Künnis-Beres, K.; Gorohhova, J.; Sharma, B. HPLC Analysis of Chromophoric Dissolved Organic Matter in Antarctic Soil Core : Comparison with Microbiology Data // *ISAES*



- XII – 12th International Symposium on Antarctic Earth Sciences, Goa, India, 13–17 July 2015. [S. I. : The Scientific Committee on Antarctic Research]. P. 207.
114. \*Bharti, P. K.; Kaup, E.; Sharma, B.; Niyogi, U. K. Occurrence of various ingredients in the aquatic environments of two lakes at Stornes peninsula, Larsemann Hills, East Antarctica // The 21st International Symposium on Polar Sciences : Polar Region as a Key Observatory for the Changing Globe and Beyond May 19–20, 2015, Korea Polar Research Institute, Songdo, Incheon Republic of Korea. [S. I.], 2015. P. 151.
115. Pärn, J.; Vaikmäe, R.; Raidla, V.; Martma, T.; Ivask, J.; Kaup, E.; Valiner, L.; Purtschert, R.; Gerber, C.; Aeschbach-Hertig, W.; Weissbach, T. Overview of groundwater studies in the Baltic Artesian Basin at Tallinn University of Technology // 4th Annual Meeting of G@GPS IGCP 618 Project Palaeogroundwater from past and present glaciated areas : Estonia, 5–9 July 2015 : abstracts and field guide. Tallinn : Institute of Geology at Tallinn University of Technology, 2015. Pp. 21–23.
116. Stankevica, K.; Kalnina, L.; Klavins, M.; Cerina, A.; Ustupe, L.; Kaup, E. Reconstruction of the Holocene palaeoenvironmental conditions accordingly to the multiproxy sedimentary records from Lake Pilvelis, Latvia // Quaternary International (2015) Vol. 386, pp. 102–115.
117. \*Künnis-Beres, K.; Kaup, E. Role of bacteria in mobilization of major and trace elements in polar rocky soils under condition of climate warming // Polar Region as a Key Observatory for the Changing Globe and Beyond : The 21st International Symposium on Polar Sciences, May 19–20 2015, Korea Polar Research Institute, Incheon, Republic of Korea. [S. I.], 2015. Pp. 157–158.
118. Pärn, J.; Raidla, V.; Vaikmäe, R.; Martma, T.; Ivask, J.; Kaup, E.; Mokrik, R. The intrusion of glacial melt-water and its influence on the geochemical evolution of groundwater in the Ordovician-Cambrian aquifer system in the northern part of the Baltic Artesian Basin (Estonia) // International Symposium on Isotope Hydrology :

Revisiting Foundations and Exploring Frontiers : Vienna, Austria, 11-15 May 2015. Book of extended synopses : Poster Session 1. Vienna : International Atomic Energy Agency, 2015. Pp. 39–40.

119. Кауп, Э. Прекрасная Антарктика : открытия и впечатления. Рига : Светоч, 2015. С. 123, [1] : илл., фот.

## **VARIA**

120. Kaup, E. Elukolded külmakõrbes // Horisont (1982) nr. 4, lk. 8–10; nr. 5, lk. 4–6.

121. Kaup, E. Kuninganna Maudi pärlid // Horisont (1985) nr. 7, lk. 34–37; nr. 9, lk. 16–19.

122. Martin, J. ; Kaup, E. Taimõril, Jakuutias, Kaug-Idas... // Horisont (1985), nr. 8, lk. 29-30.

123. Kaup, E. Ainult üks Baikal //Horisont (1987) nr. 1, lk. 8-11; nr. 2, lk. 7-10.

124. Kaup, E. Kuninganna Maudi aarded // Nabakirjad. Tallinn : Olion, 1992. Lk. 244–255.

125. Nabakirjad / koostanud T. Kaivo, E. Kaup. Tallinn : Olion, 1992. 255, [1] lk., 16 l. ill. : ill.

126. Kaup, E. Unikaalne looduslabor – Antartika // Horisont (1995) nr. 2, lk. 56–61.

127. Kaup, E. Lõunamaine jää // Täheke (1996) nr. 2, lk. [9].

128. Kaup, E. Külmale kohastunud elu // Horisont (1997) nr. 3, lk. 35–40.

129. Kaup, E. Lõunamaa järved // Täheke (1997) nr. 1, lk. [11].

130. Kaup, E. Lõunamaa linnud // Täheke (1997) nr. 2, lk. [11].

131. Kaup, E. Kas maakera viimane suur kõnnumaa? // Horisont (1998) nr. 6, lk. 35–40.

132. Kaup, E. Kauge kõnnumaa kaunistused // Loodus (1998) dets., lk. 16–18.

133. Kaup, E. Kodu Antarktises // Diivan (1998) nr. 9, lk. 58–62.

134. Kaup, E. Polaarklubi ja Eesti Polaarfond // Eesti laevanduse aasta-  
raamat 1998. Tallinn : [Eesti Meremeeste Liit], 1998. Lk. 103–108.  
*Summary*: Polar Club and Estonian Polar Foundation.
135. Kaup, E. Turistid teaduse kontinendil // Luup (1998) nr. 10, lk. 52–54.
136. Kaup, E. Saar Lõunaookeani väraval // Postimees : Extra (1999) 13.  
märts, lk. 10–11.
137. Kaup, E. Eestist pärit Antarktika uurijatest // Õpetajate Leht (2000)  
28. jaan., lk. 12.
138. Kaup, E. Polaarklubi ja Polaarfond aitavad huvilisi // Õpetajate  
Leht (2000) 21. jaan., lk. 11.
139. Kaup, E. Eesti Polaarfondi stipendium : [lühisõnum] // Mente et  
Manu (2001) 9. okt., lk. 6.
140. Kaup, E. Tasmaania – puutumatu loodus kunagisel sunnitöösaa-  
rel // Loodus (2001), nr. 4/5, lk. 70–76.
141. Raukas, A.; Kaup, E. Aasta pole alati olnud aasta // Eesti Loodus  
(2003) nr. 5, lk. 18–21.
142. Kaup, E. Eestlased on tunnustatud Antarktika-uurijad // Eesti Loo-  
dus (2003), nr. 2/3, lk. 64–67.
143. Antarktika uurimine aitaks Eestil maailmas ennast tõestada /  
[Vestlus Antarktikauurija Enn Kaubaga ja Teaduste Akadeemia  
polaaruuringute komitee esimehe Rein Vaikmäega] ; intervjuuee-  
rinud Jaanus Piirsalu // Eesti Päevaleht (2004) 4. okt., lk. 8–9 :  
kaart.
144. Kaup, E. Kired Antarktika ümber püsivad // Eesti Ekspress (2004)  
4. nov., lk. A30–A31.
145. Kaup, E.; Saarso, M. Miks Eesti peaks korraldama iseseisva teadus-  
ekspeditsiooni ja rajama uurimisjaama Antarktikasse? // Horisont  
(2004) nr. 2, lk. 8–9.
146. Кауп, Э.; Саарсоо, М. Зачем Эстонии Антарктика? // Горизонты  
Эстонии (2004) № 3/4, с. 10–13 : фото.
147. Piirsalu, J. Antarktika jaama soovijad : Ansip ei saanud meist aru /  
[kommenteerib Enn Kaup] // Eesti Päevaleht (2005) 25. nov., lk. 7.

148. Kaup, E. Antarktise jää võib uputada suurlinnad, Pärnu laheääre ka // Eesti Päevaleht (2005) 19. veebr., lk. 22–23 : ill.
149. Kändler, T. Eesti teadlased pürivad Lõunamandri : [TTÜ geoloogia instituudi teadlaste Enn Kaup'i ja Alvar Soesoo kommentaaridega] // Eesti Päevaleht (2005) 11. nov., lk. 32.
150. Kaup, E. Miks on Eestile tarvis Antarktika uurimisjaama? // Eesti Loodus (2005) nr. 1, lk. 15.
151. Кауп, Э. Предисловие // По ту сторону земного шара, или, Игры для настоящих мужчин. Рига : IMAGO, 2005. С. 4–7.
152. Kaup, E. Eesti Antarktika uurimise saaga / intervjuueerinud Toivo Külvet // 5! : seiklus. Loodus. Auto. Film. Disain. Interjäär. Mood (2006) okt., lk. 26–33.
153. Kaup, E. Kliimamootor Antarktis : [Eesti Antarktika ekspeditsiooni ettevalmistamisest (ESTANTEX)] //Tehnikamaailm (2006) nr. 12, lk. 66–69.
154. Kaup, E. Miks peaks alanud IV rahvusvaheline polaaraasta korda minema nii inuittidele kui ka polüneeslastele? // Horisont (2007) nr. 4, lk. 10–11.
155. Kaup, E. Sooja järve fenomen ehk päikeseenergia püünis antarktilises oasis // Loodusesõber (2007) nr. 5, lk. 14–16 : ill.
156. Palo, T. Nabamaadele pühendatud aasta : [Eesti polaarklubi liikme Enn Kaupi ja Eesti meteoroloogia ja hüdroloogia Instituudi peadirektori Jaan Saare vastused küsimusele: Mida tähendab teile rahvusvaheline polaaraasta?] // Eesti Loodus (2008) nr. 1, lk. 6–12 : fot.
157. Kaup, E. Rahvusvaheline polaaraasta : [24. aprillil Eesti TA majas toimunud seminarist] // Mente et Manu (2008) 30. apr., lk. 2.
158. Kaup, E. Tõhus soojasalvesti Antarktise järves // Käsmu Meremuuseumi toimetised. 7. Käsmu : Käsmu Meremuuseum, 2008 Lk. 26–31 : ill.
159. Kaup, E. Antarktikas on veel kuhjaga saladusi / intervjuueerinud Ants Vill // Linnaleht. Tartu (2009) 25. sept., lk. 7–8.

160. Kaup, E. Hindudega Lõunamandril // Horisont (2009) nr. 4, lk. 34–38.
161. Polaaraasta lõpetuseks mõõdistati Antarktika alpiinsed vormid : [kommenteerib Enn Kaup] // Horisont (2009) 3, lk. 4 : ill.
162. Kaup, E. Teadus päästis Antarktika sõjast // Tarkade Klubi (2009) nr. 12, lk. 54–58 : ill.
163. Untersee eriliselt puhta vee avastas Antarktika järvede uurija, Tallinna tehnikaülikooli geoloogiainstituudi vanemteadur bioloogiakandidaat Enn Kaup / küsitles Ants Vill // Linnaleht (2009) 25. sept., lk. 7–8.
164. Kihiti, ikka kihiti : [intervjuu TTÜ geoloogiainstituudi teaduri Enn Kaup'iga] // Linnaleht (2010) 28. veebr., lk. 10.
165. Kaup, E. Esimesena lõunapoolusel // Eesti Loodus (2011) nr. 12, lk. 48–53.
166. Kaup, E.; Saarlo, M. Külmale maale... teadmiste järele / intervjuueerinud Marek Strandberg ; kommenteerinud Tõnis Lukas // Sirp (2011) 7. okt., lk. 10–11.
167. Telesaade "Püramiidi tipus" pani kaasa mõtlema : [ETV telesaadetid tippteadlastest kommenteerivad... Killu Kaasik (Enn Kaup), ... // Roheline Värav (2011) 25. märts, lk. 4–5.
168. Kaup, E. Radiosüsiniku dateerimise labor // Geoloogia instituudi kuuskümmend viis aastat : loomine ja muutumised, inimesed ja teadus, meenutused ja suundumused. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2012. Lk. 68–69.
169. Kaup, E. Eestlased ja Antarktika // Kalender 2013. Tallinn : Gondo Olevsoo, 2012. lk. 78–87 : fot.

## PERSONAALIA

170. Kaup, Enn (22. V 1946 Kohtla v, Virumaa), bioloog, ökoloog... // Eesti teaduse biograafiline leksikon. 1. kd. Tallinn : Eesti Entsüklopeediakirjastus, 2000. Lk. 596–597.
171. Kaup, Enn (22. V 1946 Võrnu k., Mäetaguse v.), polaaruurija ja ökoloog... // EE : Eesti entsüklopeedia. 14, Eesti elulood. Tallinn : Eesti Entsüklopeediakirjastus, 2000. Lk. 641.
172. Paksus Margareetas näeb "Vaateid Antarktikale" : [Enn Kaupi fotonäitusest] // Postimees (2006) 18. dets., lk. 10.
173. В башне „Толстая Маргарита“ экспонируется „Виды Антарктики“ : [Enn Kaup'i fotonäitus "Vaateid Antarktikale" Eesti Mere muuseumis] // Postimees : на русском языке (2006) 18. дек., с. 8.
174. Järve, L. Võrdleb inimest pingviiniga // Kodutohter (2006) nr. 8, aug., lk. 6–9.
175. Рачинская, М. Эстония – Антарктида : не так уж и далеко // Молодежь Эстонии (2007) 26. juuli, lk. 7.
176. Kaup, E. Miks jääkarud ei söö pingviine? / intervjuueerinud Tiia Linnard // Põhjarannik (2009) 18. aprill, lk. 9.
177. Кивиселг, И. Впечатления отразились в картинах и фотографиях : [Enn Kaup'i fotonäitusest "Antarktika" Jõhvi kontserdimajas] // Северное Побережье (2008) 31. дек., с. 5.
178. Järve, L. 1150 päeva Antarktikas, ehk, Inimene on suur pingviin // Eestimaa ilu. Habaja : Kentaur, 2008. Lk. 272–280 : fot.
179. Enn Kaup : polaaruurija, TTÜ Geoloogia Instituudi vanemteadur // Eestimaa päike tõuseb Ida-Virumaalt = Ida-Virumaa – the land where the sun rises for Estonia = Солнце Эстонии восходит в Ида-Вирумаа. [Jõhvi] : Kultuuriveski, 2008. Lk. 165–167.
180. Eesti teaduse populariseerimise auhind : [Eesti teaduse populariseerimise auhind 2008: III preemia IV Rahvusvahelise Polaaraasta 2007-2009 avalikkusele tutvustamise eest – Enn Kaup] // Eesti Teaduste Akadeemia aastaraamat = Annales Academiae Scientiarum Estonicae 2008. Tallinn : Eesti Teaduste Akadeemia, 2009. Lk. 48. (Eesti Teaduste Akadeemia aastaraamat; XIV (41)).

181. Prize for popularisation of estonian science : [Eesti teaduse populariseerimise auhind 2008: III preemia IV Rahvusvahelise Polaarraasta 2007-2009 avalikkusele tutvustamise eest – Enn Kaup] // Estonian Academy of Sciences year book = Annales Academiae Scientiarum Estonicae 2008. Tallinn : Eesti Teaduste Akadeemia, 2009. P. 53. (Estonian Academy of Sciences year book ; XIV (41)).
182. Enn Kaup : En Antarctique, le grand déli consiste à appliquer les règles de préservation de l' environnement dans la vie de tous les jours = In Antarctica, the greatest challenge is to fully incorporate environment // The call of the poles : 100 prominent people worldwide commit to saving the poles = L'appel des pôles : 100 personnalités du monde entier pour sauver les pôles. Paris : le Cercle Polaire, 2009. Pp. 124–125.
183. Kaup, E. Meie mees Antarktise järvedel / küsitlenud Toomas Jüriado // Eesti Loodus (2009) nr. 9, lk. 30–36.
184. Aukodanikuks valiti Enn Kaup // Mäetaguse elu (2013), nr. 7 (juuli), lk. 1.
185. Kaup, E. Mis vägi kutsub üha uuesti Tartu suusamaratonile? // Eesti Loodus (2013) nr. 2, lk. 20.
186. Enn Kaup – Eesti kõige entusiastlikum polaaruurija / intervjuueerinud Tiia Linnard // Põhjarannik (2014) 20. detsember, lk. 7.
187. Armulugu Antarktikaga. 9 ekspeditsiooni Lõunamandrile : [Enn Kaupi raamatu "Armulugu Antarktikaga" (Tallinn, 2014) tutvustus] // Eesti Geograafia Seltsi aastaraamat. 40. Tallinn, 2015. Lk. 234–235 : ill.
188. Enn Kaup – EGSi auliige // Eesti Geograafia Seltsi aastaraamat. 39. Tallinn : [Tallinna Ülikooli Kirjastus],, 2014. Lk. 197–200 : foto.
189. Kaup, E. Imekaunis Antarktika : pühendatud teadusele. Tallinn : Loodusajakiri, 2014. 95, [1] lk. : ill., fot. (Looduse raamatukogu ; 2014/2 (12)).
190. Polaaruurija esitleb Kohtla-Järve Apollos oma raamatuid // Põhjarannik (2015), 5. mai, lk. 5.

191. Olesk, A. Rahvuslipp jäisel mandril // Postimees : Arter (2015) 7. nov., lk. 13.
192. Kaup., E. Armulugu Antarktikaga : 9 ekspeditsiooni Lõunamandri-  
rile. Tallinn : TEA Kirjastus, 2014. 231, [1] lk. : ill., kaart., portr.  
(Tuntud & tundmatu).
193. Palo, T. Enn Kaubi Antarktika-raamatud : [Armulugu Antarktika-  
ga : 9 ekspeditsiooni Lõunamandri-  
rile. Tallinn, 2014. Imekaunis  
Antarktika : pühendatud teadusele. Tallinn, 2014] // Eesti Loodus  
(2015) nr. 2, lk. 56 : ill.
194. Rohtmets, I. Imekaunis Antarktika. Pühendatud teadusele : [Enn  
Kaubi raamatu "Imekaunis Antarktika" (Tallinn, 2014) tutvustus] //  
Eesti Geograafia Seltsi aastaraamat. 40. Tallinn, 2015. Lk. 235–  
237 : ill.
195. Kaup, E. Eesti teadlane teab teed selgeima veega järve juurde /  
intervjuueerinud Jüri Aarma // Maaleht (2015) 12. märts, lk. 32–33.
196. Eesti teaduse populariseerimise auhind : [Kategorias "Teaduse  
ja tehnoloogia populariseerimine trükisõna abil" II preemia:  
"Imekaunis Antarktika, pühendatud teadusele", autor Enn Kaup] //  
Eesti Teaduste Akadeemia aastaraamat = Annales Academiae  
Scientiarum Estonicae 2014. Tallinn : Eesti Teaduste Akadeemia,  
2015. Lk. 50. (Eesti Teaduste Akadeemia aastaraamat; XX (47)).
197. Estonian science communication award : [In the category "Po-  
pularising science and technology through the written word"  
Motivation Prize : "Imekaunis Antarktika, pühendatud teaduse-  
le" (Amazing Antarctica, devoted to science), author Enn Kaup //  
Estonian Academy of Sciences year book = Annales Academiae  
Scientiarum Estonicae 2014. Tallinn : Eesti Teaduste Akadeemia,  
2015. P. 55. (Estonian Academy of Sciences year book ; XX (47)).
198. Kaup, Enn (22. V 1946 (Kohtla v.)) // Mereleksikon. Tallinn : Eesti  
Entsüklopeediakirjastus, 1996. Lk. 151.



## JUHENDATUD TÖÖD

199. Koster, H. Biogeensete elementide sissevoolud Kilpisjärvi piirkonnas (Soome Lapimaa) järvedesse : [magistritöö]. Tallinn : Euroakadeemia, 2011.
200. Suhhova, I. Ida-Antarktise Bungerei oaasi meteoroloogiline režiim: [diplomitöö]. Tallinn : Eesti Mereakadeemia, 2007.
201. Ругал, И. Экосистемы водоемов оазиса Бангера в Восточной Антарктиде : [магистерская работа]. Таллинн : Euroülikool, 2005.
202. Tõnisson, A. Umbjärvede troofsuse formeerumine sõltuvalt morfomeetriast ja valgala omadustest : [magistritöö]. Tartu : Tartu Ülikool, 1995.
203. Lehtmaa, K. Äntu järvede arengust Holotseenis : [magistritöö]. Tallinn : Euroülikool, 2006.

## NIMEREGISTER

- Aarma, Jüri 195  
Aaspõllu, Anu 106  
Aeschbach-Hertig, Werner 112, 115  
Arst, Helgi 48  
Babre, Alise 112  
Bharti, Pawan Kumar 109, 114  
Blaser, Petra Corinne 69, 78  
Burgess, James S. 46, 47, 55, 59, 62–64, 71, 77, 79–81  
Casparon, Massimo 64  
Cerina, Aija 116  
Duran, Juan-Jose 88  
Ellis-Evans, John Cynan 62, 63  
Gerber, Christoph 112, 115  
Gernandt, Hartwig 10  
Gibson, John A. E. 76, 101  
Gore, Damian B. 76  
Gorohhova, Jekaterina 98, 113  
Haendel, Dietmar 17–19, 22, 24, 28, 32, 34, 37, 41, 49, 50, 52, 53  
Heinsalu, Atko 61  
Hobbie, John Eyres 88  
Hodgson, Dominic A. 101  
Hoshino, Tamotsu 101  
Imura, Satoshi 70, 101  
Ivask, Jüri 75, 78, 94, 108, 111, 112, 115, 118  
Jiang, Wei 112  
Juillard-Tardent, Michel 69  
Järve, Linda 174, 178  
Järvet, Arvo 85  
Jüriado, Toomas 183  
Kaasik, Killu 167  
Kaivo, Tiit 125  
Kalnina, Laimdota 116  
Kanda, Hiroshi 70  
Kimmel, Kai 73  
Kirsimäe, Kalle 100, 108  
Klavins, Maris 102, 116  
Klokov, Valery 22, 24, 28, 32, 34  
Knöllner, Kay 108  
Koster, Heiki 199  
Krumins, Janis 102  
Kudoh, Sakae 101  
Kutser, Tiit 48  
Kämpf, Horst 17, 18  
Kändler, Tiit 149  
Külvet, Toivo 152  
Künnis-Beres, Kai 98, 106, 113, 117  
Laurion, Isabelle 88  
Lehtmaa, Katre 203  
Lepane, Viia 98, 113  
Linnard, Tiia 176, 186

Loopmann, August 17, 18, 22, 24, 28, 52, 85  
 Loosli, Heinz Hugo 69, 72, 78  
 López-Martínez, Jeronimo 88  
 Lu, Zheng-Tian 112  
 Marandi, Andres 78, 87, 90, 91, 108  
 Martin, Jüri 122  
 Martma, Tõnu 68, 69, 72, 78, 87, 90, 91, 94, 99, 100, 108, 112, 115, 118  
 McMinn, Andrew 101  
 Metsis, Madis 106  
 Mokrik, Robert 112, 118  
 Mueller, Peter 112  
 Mäekivi, Sirje 48  
 Niyogi, Utpal Kumar 109, 114  
 Obbels, Dagmar 101  
 Ohvril, Hanno 48  
 Olesk, Arko 191  
 Olsson, Ingrid U. 74  
 Padisak, Judit 65  
 Palo, Timo 156, 193  
 Pettersson, Kurt 65  
 Pienitz, Reinhard 88  
 Pierson, Donald C. 65  
 Piirsalu, Jaanus 143, 147  
 Poska, Anneli 61  
 Probst, Wolfgang 10  
 Purtschert, Roland 112, 115  
 Pärn, Joonas 115, 118  
 Quesada, Antonio 88  
 Raidla, Valle 78, 87, 90, 91, 100, 108, 111, 112, 115, 118  
 Raukas, Anto 73, 141  
 Roberts, Donna 101  
 Roberts, Steve 101  
 Rodrigo, Maria A. 65  
 Rohtmets, Indrek 194  
 Saarse, Leili 61  
 Saarso, Mart 145, 166  
 Sabbe, Koen 101  
 Saks, Tomas 112  
 Savitski, Leonid 68, 69, 72  
 Seglins, Valdis 102  
 Sharma, Bhupesh 94, 96, 104, 106, 109, 113, 114  
 Simonov, Igor 17, 18, 22, 24, 28  
 Souffreau, Caroline 101  
 Stackebrandt, Werner 17, 18  
 Stankevica, Karina 116  
 Suhhova, Irina 200  
 Zappala, Jake 112  
 Zierath, Rudolf 32, 34  
 Tammiksaar, Erki 105  
 Tavernier, Ines 101  
 Tiirmaa, Reet 73  
 Tõnisson, Andres 202  
 Ustupe, Liene 116

Vaikmäe, Rein 20, 32, 37, 41, 57, 58, 68, 69, 72, 78, 87, 90, 91, 99, 100, 108, 112, 115, 118, 143  
Vallner, Leo 68, 69, 72, 78, 87, 90, 115  
Van Nieuwenhuyze, Wim 101  
Van Ranst, Eric 101  
Weissbach, Therese 112, 115  
Verleyen, Elie 101  
Wever, Aaike D. 101  
Vincent, Warwick F. 88  
Vindevogel, Nicole 101  
Vyverman, Wim 101  
Аймла, Мярт 3  
Айтсам, Айн 1, 2, 3  
Аллпере, Андрес 3  
Каменев, Виктор 35  
Клоков, Валерий 23, 29, 31  
Лоопманн, Аугуст 23, 29  
Рачинская, Мария 175  
Роотс, Отт 35  
Ругал, Инга 201  
Симагина, Людмила А. 3  
Симонов, Игорь 23, 29  
Тенсои, Юри 9  
Хендель, Дитмар 29, 31  
Цират, Рудольф 31



