

2022

Departement Natuurkunde
Bètawetenschappen I

- Nieuwe STM/AFM
- 100 jaar Bijlhouwerstraat
- Natuurkunde Olympiade
- Verslag departementsdag



EMMEΦ
NIEUWS

Colofon

Fylakra

EMMEΦ *Nieuws*

Nummer 409, jaargang 66

Oplage: 400

Hoofdredactie

Rudi Borkus (JI)

Peter Mertens (Dep)

Redactie

Willem Jan van de Berg (IMAU)

Joost de Graaf (ITF)

Dante Killian (Nanophotonics)

Ralph Meulenbroeks (FI)

Dries van Oosten (Nanophotonics)

Joshua Peeters (Dep)

Freddy Rabouw (SCM)

Roelof Ruules (ICT-Bèta)

Vormgeving: Rudi Borkus

Wie werken er nog meer mee

Ben Jansen, Frans Wiersma, SONS,

A-Eskwadraat en nog vele anderen

Reproductie: BladNL (www.bladnl.nl)

Redactieadres

Redactie Fylakra-EMMEΦ *Nieuws*

Minnaertgebouw kamer 4.02

Leuvenlaan 4, 3584 CE Utrecht

Tel. 030-253 1007 / 030-253 2922

e-mail: science.phys.nieuws@uu.nl

Kopij Fylakra-EMMEΦ *Nieuws*

Kopij voor dit blad kan worden ingeleverd bij de leden van de redactie. Kopij aanleveren kan via e-mail als Word of tekstdocument. Voor vragen kunt u zich wenden tot de hoofdredactie.

Abonneren?

Oudmedewerkers die na hun dienstverband Fylakra-EMMEΦ *Nieuws* wensen te ontvangen kunnen dit doorgeven aan de redactie.

Foto voorpagina

De nieuwe AFM/STM in het Nicolaas Bloemengebouw stond de vorige keer al op de achterkant van dit blad. Nu is het onderwerp van de Random Reporter. Hier zie je het apparaat mét de knowledgeable crew bestaande uit (v.l.n.r.) Eva Stein, Jesper Moes, Ingmar Swart en Jan Cuperus.

foto Dante Killian

EMMEΦ *Nieuws* is het mededelingenblad van het departement Natuurkunde van de faculteit Bètawetenschappen, Universiteit Utrecht

FYLAKRA is het personeelsblad van en wordt uitgegeven voor en door de secties en afdelingen van het departement Natuurkunde

In dit nummer:

De zomer van 2022, van de redactie	3
EMMEΦ <i>Nieuws</i>	4
QUMAT, 21 miljoen voor NWOzwaartekrachtprogramma	7
OL 1.61 ofwel de nieuwe AFM/STM, de Random Reporter	8
Robert Stepanyan wint Natuurkunde Olympiade Junior	10
Exploring the history of Utrecht, uitje van GRASP	12
Nature publicatie GRASP	13
Luuk Vermunt, promotie bij GRASP	14
Finalisten IPho bekend, Nat. olympiade eindronde	15
$E = Mc^2$, strip	16
René Wijngaard, <i>nieuw bij het IMAU</i>	17
Judith Schenzel, <i>nieuw bij het IMAU</i>	17
De quantum convolutie	18
Vijftig jaar vernieuwingen in het	
natuurkunde-onderwijs op havo/vwo, <i>promotie FI</i>	20
In memoriam Philip van der Vliet	22
Simone Lingbeek, <i>afscheid als studentvoorlichter</i>	23
Leeftijd, <i>puzzel</i>	23
Wedstrijd! A-eskwadraat doet mee aan PLANCKS	24
Fylakra-EMMEΦ <i>Nieuws</i> archief volledig digitaal	26
100 jaar Bijlhouwerstraat, <i>verslag symposium</i>	26
Gaatjes, <i>column</i>	28
Pedro Cosme, <i>nieuw bij het ITF</i>	29
Oplossing puzzel Fylakra nr. 2	29
Een echte oude doos, <i>Uit de oude doos</i>	30
Srinidhi Nagarada Gadde, <i>nieuw bij het IMAU</i>	31
Fylakra 50 jaar geleden	32
Thomas Bakx, <i>nieuw bij het ITF</i>	33
When do we know enough, <i>symp. zeespiegelstijging</i>	34
Departementsdag 2022, <i>verslag</i>	36
An afternoon with Peter Dyonkerke	38
Jerusalem Artichoke Soup, <i>Physicists in the kitchen</i>	39
Het begin van 900 jaar Utrecht, <i>stripboek met Joshua P.</i>	40

Artikelen worden geplaatst onder verantwoording van de redactie.

De redactie behoudt zich het recht voor om ingezonden artikelen in te korten of te weigeren. Artikelen waarvan de auteur bij de redactie niet bekend is worden niet geplaatst. Overname uit dit blad is alleen toegestaan met bronvermelding.

Je vindt de artikelen van Fylakra-EMMEΦ *Nieuws* ook op het web: <https://fylakra.sites.uu.nl/>. Alle nummers van ons blad worden op die plek als PDF gepubliceerd. Wil je dat voor je eigen artikel(en) niet, geef dat dan even aan bij de redactie dan worden de betreffende pagina's verwijderd.

Fylakra-EMMEΦ Nieuws nummer 3

De zomer van 2022

Nu de zomer nog maar net begonnen is en de vakanties al voor de deur staan brengen we het inmiddels derde nummer van Fylakra-EMMEΦ Nieuws van jaar 2022 uit. Er is veel gebeurd dit academisch jaar. Wat corona betreft blijft het onzeker. Aanvankelijk leek de pandemie uit te doven, maar recent zien we toch weer een opleving, die eigenlijk pas in het najaar werd verwacht. Het wordt sowieso weer een spannend jaar, met een nieuwe minister die allerlei plannen heeft voor het hoger onderwijs en de wetenschap. We gaan het allemaal zien, maar eerst komt het zomerreces en voor u ligt een nieuw nummer van Fylakra-EMMEΦ Nieuws, al meer dan 65 jaar een betrouwbaar baken in onzekere tijden.

Het goede nieuws is dan ook dat het archief van Fylakra nu compleet via het web te raadplegen is en dat allerlei ontwikkelingen binnen de Fysica in Utrecht in het beter in het perspectief van de tijd te plaatsen zijn. En natuurlijk ontbreken de retrospectieve rubrieken Uit de oude doos (Dante) en 50 jaar geleden (Dante/Ralph) niet. We kijken ook terug op de feestelijke bijeenkomst op 8 juni van 100 jaar Bijlhouwerstraat. Samen met familieleden van Ornstein is de eerste steenlegging herdacht van de bouw van (de aanbouw) van het Fysisch Laboratorium. Tot slot wordt op de achterpagina van dit nummer door Joshua in de strip aandacht besteed aan het feit dat Utrecht 900 jaar geleden stadrechten verwierf. Tot zover het oude 'nieuws'.

Meer recent hebben er natuurlijk ook allerlei gebeurtenissen plaatsgevonden die het vermelden waard zijn. Zo is er op maandag 16 mei wederom een zeer succesvolle Departementsdag gehouden waarvoor de SONS leden Yonne, Ismaail en Willem, alle credits verdienen. In het vorige nummer is er op de achterpagina aandacht besteed aan de nieuwe AFM/STM van Ingmar Swart. Toevallig liep de Random Reporter weer eens in het gebouw en kwam geheel onverwacht Ingmar tegen. Die liet zich deze buitenkans niet ontgaan om uitgebreid te vertellen over zijn nieuwe 'speeltje'.

Nieuwe wetenschappers en ondersteuners zijn aangesteld en worden voorgesteld. Collega's hebben afscheid genomen of gaan binnenkort afscheid nemen.

We berichten over succesvolle afrondingen van promotietrajecten en nieuwe promovendi worden zoals gebruikelijk in Fylakra-EMMEΦ Nieuws voorgesteld. Een droevig bericht is het overlijden van oudcollega Philip van der Vliet, Dante Killian schreef een In Memoriam over deze markante technicus.

Al het nieuws, verslagen en mededelingen wordt zoals gebruikelijk verluchtigd, bekritiseerd, becommentarieerd, artistiek verbeeld, intellectueel en culinair uitgedaagd in onze vaste rubrieken door Ben, Joshua, Joost, Dries, Dante en Ralph. En er staan natuurlijk nog veel meer in dit Fylakra-EMMEΦ Nieuws.

Afscheid

Tot slot nog een persoonlijk woord van afscheid als lid van de redactie van Fylakra-EMMEΦ Nieuws. Met veel plezier heb ik samen met Rudi en alle redactieleden mee mogen werken aan Fylakra-EMMEΦ Nieuws. De fysische gemeenschap in Utrecht is een echte en hechte gemeenschap waarin veel gebeurt en die een lange rijke traditie kent. Ik heb dat ook in mijn loopbaan als bestuurssecretaris mogen ervaren. Ik heb ook met veel plezier en voldoening bij Natuurkunde en de Universiteit Utrecht gewerkt de afgelopen jaren. Dat stopt deze zomer en ik neem afscheid als bestuurssecretaris en redactielid, maar ik wil dit niet doen zonder iedereen te bedanken voor de fijne samenwerking al deze jaren,

Rest ons namens de hele redactie de lezer een goede vakantie te wensen en veel leesplezier.

Peter Mertens



Isabel Arends reappointed as Dean of the Faculty of Science



As of 1 July, Professor Dr Isabel Arends has been reappointed as Dean of the Faculty of Science by the Executive Board of Utrecht University. According to Board President Anton Pijpers, the faculty has developed very well in the past four years and there is much enthusiasm about the way in which Arends leads the faculty.

Benut je wettelijke verlofuren uit 2021 vóór 1 juli 2022

Iedere medewerker krijgt jaarlijks zowel wettelijke als bovenwettelijke verlofuren toegekend. Conform de CAO NU en het Burgerlijk Wetboek zijn wettelijke verlofuren maximaal 1,5 jaar geldig, bovenwettelijke verlofuren maximaal 6 jaar. Heb je nog wettelijk verlof uit 2021? Benut deze uren dan voor 1 juli 2022, anders komen deze uren te vervallen.

Bij de Universiteit Utrecht vinden we het heel belangrijk dat je regelmatig rust neemt. Het is daarom ook belangrijk om vrije dagen te plannen en te registreren. Het uitgangspunt daarbij is, is dat je de vakantie-uren opneemt in het kalenderjaar dat ze zijn toegekend. Je maakt hierover afspraken met je leidinggevende.

Promoties en oraties

De promoties en oraties vinden plaats in het Academiegebouw, Domplein 29, Utrecht. Samenvattingen van alle promotieonderzoeken zijn te vinden op <https://www.uu.nl/organisatie/actueel/agenda/promoties>.

Woensdag 29 juni 2022, 16.15

D.T.E. van de Heistee MSc: *Asymptotic String Compactifications*. Promotor: prof. dr. T.W. Grimm. Co-promotor: dr. E. Plauschinn.

Vrijdag 9 september 2022, 14.15

K.C. Stemerding MSc: *Black Holes from Branes*. Promotor: prof. dr. S.J.G. Vandoren. Co-promotor: dr. C.A. Couzens.

Maandag 19 september 2022, 12.15

A. Duarte Correia MSc: *Quantum Distributional Semantics*. Promotoren: prof. dr. ir. H.T.C. Stoof en prof. dr. M.J. Moortgat.

Maandag 19 september 2022, 14.15

S. Hosseininohoji MSc: *Crystalline Titania Nanorods for Colloidal Liquid Crystal Based Switchable Optics*. Promotor: prof. dr. A. Van Blaaderen. Co-promotoren: dr. A. Imhof en dr. P.J. Baesjou.

Je kunt in je verlofoverzicht op mijn.uu.nl zien welke vakantie-uren je nog niet volledig hebt benut. Wettelijke verlofuren uit 2021 herken je aan de begindatum 01-01-2021. Deze verlofuren kunnen niet als bron ingezet worden in het Keuzemodel Arbeidsvoorwaarden. Je kunt deze uren enkel benutten door verlof op te nemen. Wanneer je nu verlof registreert voor de periode tot 1 juli 2022, zullen eventueel aanwezige wettelijke verlofuren uit 2021 automatisch als eerste aangesproken worden.

Nieuwe HR medewerker arbeidsvoorwaarden bij Natuurkunde

Per 1 juli 2022 zal Liliane Glasbeek het HR team van Natuurkunde komen versterken als nieuwe medewerker arbeidsvoorwaarden. Liliane volgt hiermee Miranda Bouma op die in het voorjaar de overstap maakte binnen HR naar de HR tech als adviseur data& processen. Wij wensen Miranda veel succes in deze nieuwe functie. Liliane Glasbeek zal zich in een volgend nummer uitgebreider voorstellen, maar we heten haar alvast welkom bij Natuurkunde.



Liliana Glasbeek

Nieuwe bestuurssecretaris voor Natuurkunde

Na vele jaren gewerkt te hebben voor Natuurkunde, zal Peter Mertens per 1 juli met pensioen gaan. Dit betekent dat hij dan niet alleen ophoudt met de bestuurlijke ondersteuning van het departement. Ook met zijn redactionele taken voor Fylakra- EMMEΦ Nieuws zal hij stoppen.

Peter zal opgevolgd worden als bestuurssecretaris door Quirine Laumans, de huidige bestuurssecretaris van het departement Informatica. Om ervoor te zorgen dat daar de opvolging ook goed verloopt, zal zij in juli één dag in de week werken voor Natuurkunde. Per 1 augustus zal zij zich helemaal aan ons departement wijden.

Faculty Day July 5th

Dear colleagues,
With great pleasure I invite all of you to save the date for Faculty Day 2022. A wonderful tradition where we can all physically come together again and cross disciplines. This year's theme is Casual Encounters, so meet your fellow Faculty of Science employees and get inspiration and practical insights for your research, education, and more.

This year's Faculty Day will take place on Tuesday, 5 July from 13:00 - 18:00, all on campus. The full programme and other details will follow at the beginning of June. Put Faculty Day in your agenda and we hope to see you all in July.

Please note that it is still possible to contribute to the Faculty Day programme. All ideas, however big or small are welcome. Please send an e-mail to the Faculty Day Team and they will contact you. Also, we are looking for an enthusiastic Faculty Day host! So, please let us know if you have fantastic presenting skills or know a colleague who is a true master at entertaining an audience. I look forward to seeing you all on 5 July!

Best regards,

Isabel Arends, Dean Faculty of Science



Quirine Laumans



Peter Mertens



Universiteit Utrecht

Eén organisatie met één logo

Alle organisatieonderdelen van de universiteit, zoals instituten, centra en afdelingen, communiceren per 1 mei 2023 alleen nog onder het logo van de Universiteit Utrecht. Eigen logo's worden dan niet meer gebruikt. Dit besluit namen de leden van het College van Bestuur (CvB) en decanen drie jaar geleden. Waarom? "Omdat het steeds belangrijker wordt dat de Universiteit Utrecht zich profileert als één sterke organisatie en niet als verzameling losse onderdelen", aldus CvB-voorzitter Anton Pijpers.

Meer dan honderd verschillende logo's telde de universiteit toen de transitieperiode naar één herkenbare profilering drie jaar geleden startte. Een bonte verzameling afzenders waarvan in veel gevallen onduidelijk was dat ze onderdeel uitmaakten van de Universiteit Utrecht. Nu, drie jaar later, zijn er nog zo'n veertig organisatieonderdelen met een eigen visuele profilering. Deze hebben nog één jaar de tijd om zich aan te sluiten bij het universiteitsbrede merkbeleid en kunnen daarvoor hulp inroepen. Zie: <https://intranet.uu.nl/nieuws/nieuwsberichten/een-sterke-organisatie-met-een-logo>

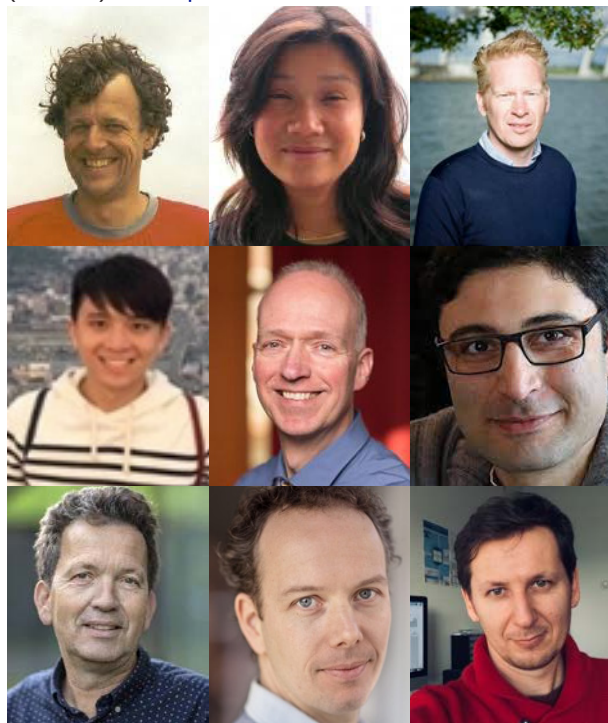
Euroam Visitor Access vervangt UU-Visitor

Per 1 juli 2022 gaat het wifi gastennetwerk UU-Visitor verdwijnen en wordt vervangen door eduroam Visitor Access (eVA). Om toegang te krijgen tot eVA moeten gasten een code scannen. Deze (dagelijks wisselende) inlogcodes zullen worden getoond op TV schermen bij

de ingang van gebouwen. Ook zal het Servicepoint in het Koningsbergergebouw toegang kunnen verlenen tot eVA. Tijdens Open Dagen zullen specifieke medewerkers tijdens de dag ook toegang kunnen verlenen.

Onze collega's in de media

Maar liefst tien van de vijftien vermeldingen op de UU nieuwssite 'Our colleagues in the media - 13 June 2022' komen vanuit de natuurkunde. De bijdragen zijn van Thomas Röckmann (IMAU), Marjolein Dijkstra (SCM&BP), Peter Kuipers Munneke (IMAU), Tijn Berends (IMAU), Sanli Faez (Nanophotonics), Erik van Sebille (IMAU), Guus Velders (IMAU), Dusan Materic (IMAU), Roderik van de Wal (IMAU) en Peter Pang (GRASP). Zie <https://intranet.uu.nl/en/news/in-the-me->



21 miljoen euro voor een NWO Zwaartekracht-programma

QUMAT

Een nationaal consortium onder leiding van Prof. Daniel Vanmaekelbergh (scheikunde) en prof. Cristiane de Morais Smith (natuurkunde) heeft financiering toegekend gekregen van ruim 21 miljoen euro voor een NWO Zwaartekracht-programma genaamd "Materials for the Quantum Age – QuMAT". De onderzoekers willen nieuwe materialen leveren met stabiele kwantum toestanden. De bestaande manieren van informatieverwerking worden hiermee krachtiger en energie-efficiënter. Bovendien kunnen stabiele kwantumtoestanden de basis vormen voor krachtige nieuwe methoden van kwantumrekenen en kwantum-informatieverwerking. Meer informatie: <https://www.uu.nl/nieuws/ruim-40-miljoen-voor-onderzoek-naar-levende-cellen-en-quantum-materialen>

Rechts: Daniël en Cristiane klinken op het succes

Foto onder: op 14 juni werd een borrel gehouden in het Koningsbergergebouw om de toekenning van de Zwaartekracht-financiering te vieren.





De Random Reporter is weer op pad. Onopvallend beweegt hij zich van gebouw naar gebouw, van verdieping naar verdieping, van deur naar deur. Tot hij volkomen toevallig binnenstapt bij ...

OL1.61

RANDOM REPORTER

Op weg van A naar Z in het Leonard Ornstein Lab (B van beter is er niet), valt het naambordje Ingmar Swart op een deur op de 1ste verdieping op. Zijn naam is al eerder gevallen in Fylakra wegens het binnen halen van een behoorlijke grant waarvoor een mooi apparaat is gekocht. De nieuwsgierigheid is erg groot en we kloppen maar eens aan. Ingmar zit achter zijn bureau, en op de vraag of ik zijn mooie nieuwe machine mag zien, nodigt hij me gelijk uit om naar het Bloembergen gebouw mee te lopen om te kijken.

Eenmaal binnen staat daar de trots van Ingmar, een gecombineerde AFM/STM. Indrukwekkend! Het is een apparaat waar duidelijk veel techniek in is verwerkt. Ingmar is een enthousiast verteller, ik hoop dan ook maar dat ik alles voldoende heb begrepen om het na te kunnen vertellen. Maar, zoals al gezegd, Ingmar kan het duidelijk uitleggen.

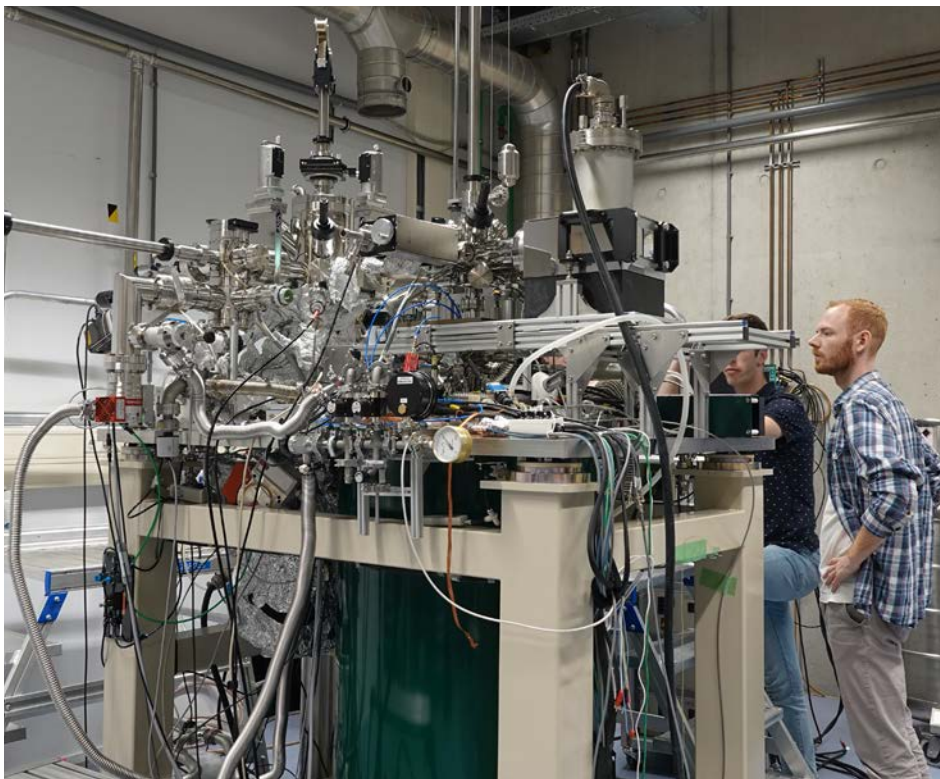
De opstelling: In het midden van de foto, tussen de poten het groene vat waar diep binnenin zich de sample kamer bevindt. Daarboven een zeer lange staaf die uiteindelijk een sample naar deze kamer brengt. De linkerkant van de opstelling is voornamelijk bedoeld voor het naar binnen brengen en prepareren van samples.

Check, check en nog eens check. In het midden aan de linkerkant is een rood kastje en wat kabels te zien. Dit is een deel van een systeem om met een zeer slimme elektronische truc de stroom die gemeten wordt (orde femto Ampère) via een meting op hogere frequenties zoveel mogelijk te ontdoen van niet relevante ruis zoals shotnoise en $1/f$ noise.

Vacuüm en koelen

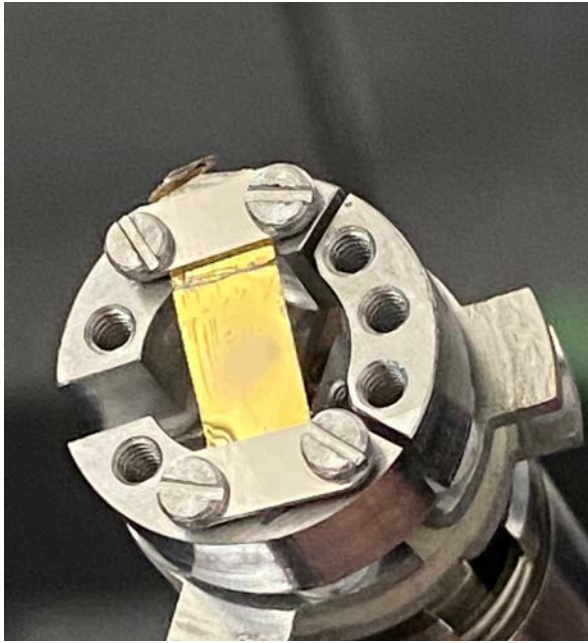
Een AFM/STM werkt bij zeer lage drukken (geen rond-zwervende deeltjes) en zeer lage temperaturen. Dus er staan behoorlijk wat (turbo-)pompen om uiteindelijk een druk (wat heet dan nog druk) van een orde van 10^{-11} milliBar te realiseren. Dit samen met de lage temperatuur wordt gerealiseerd in het groene vat, waar diep verborgen de eigenlijke AFM/STM zich bevindt.

Het realiseren van een hele lage temperatuur is ook een high tech staaltje. Het groene vat wordt als eerste omgeven door een "shroud" van vloeibare stikstof. Verder naar binnen is er een isolatiekamer met een sorptie pomp, een Helium-4 afscherming en nog een Helium-3 pool. Door met de sorptiepomp en wat kleppen te "spelen" zorgt de Helium-3 (paar honderd euro per liter) ervoor dat er temperaturen van rond de 300 micro Kelvin worden gehaald, nodig om de samples binnen de supergeleidende magneet te kunnen scannen.



Samples

Samples die gemeten worden, komen op een samplehouder en worden met een naald "afgetast".



Een samplehouder close-up



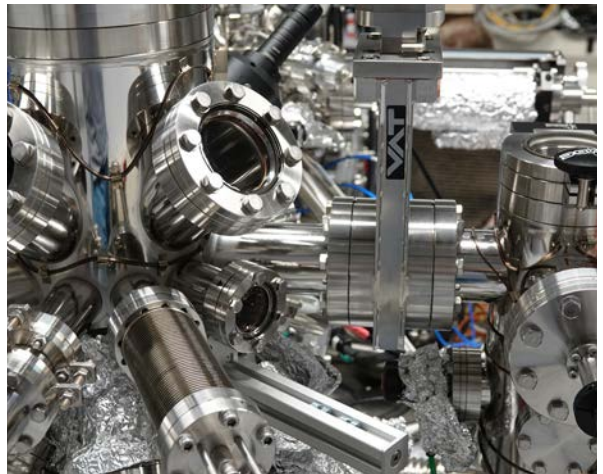
Boven de scannaalden. Meer naar onder samplehouders die aangeklikt kunnen worden

Als je samples wilt scannen, wil je ze, als ze eenmaal binnen zijn, binnen laten. Maar vaak moet er nog wel wat aan gebeuren. Om ze naar binnen te krijgen is er een sluis. Voor preparatie in de preparatie kamer zijn er Argon sputterkanonnen, Ebeam verdampers, moleculair stralen en opdamers. Zo kan alles onder de juiste omstandigheden en "binnenskamers" worden voorbereid. Om een en ander te controleren is er ook

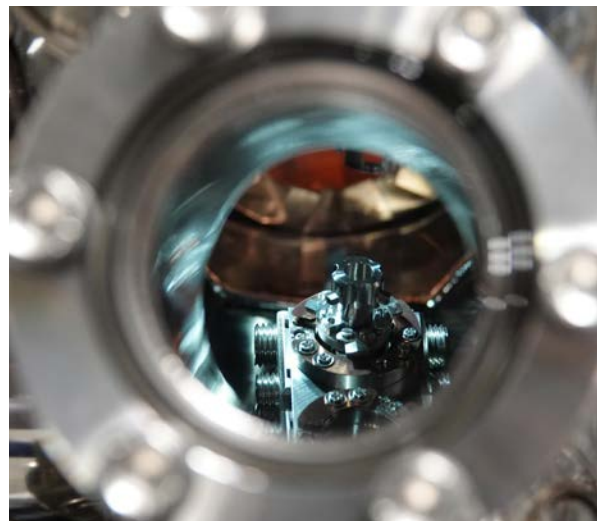
nog een massaspectrometer ingebouwd. De gassen die gebruikt worden bevinden zich gedrieën in flessen aan de zijkant en worden het "gasorgel" genoemd.



Het gasorgel



Boven: de preparatie kamer met van alle kanten apparatuur en kijkmogelijkheden. Onder: de preparatie kamer met vooraan de naalden en meer naar achter de samplehouders.

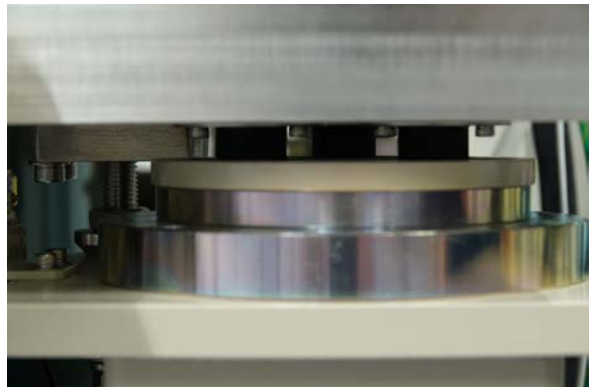


Rechts zie je de **bedieningskast**. Op het scherm kunnen we wat drukken aflezen. Uit de tekst op de kast valt ook nog op te maken dat de magneet een magneetveld van 9 Tesla kan opwekken. Verder kan je via de bediening het apparaat vrij letterlijk vanuit je luie stoel thuis bedienen. Dat wil zeggen, als alles is klaargezet.

Een meting is zeer gevoelig voor trillingen. Daarom is de opstelling voorzien van vier poten met **dempers**. Op de foto rechtsonder zie je de bovenkant van een van deze poten. Het groene vat wordt door de poten zo'n 5 centimeter boven de vloer gehouden

Aan de opstelling wordt door verschillende promovendi en studenten gewerkt, zonder hen geen metingen toch.

Zeer gepast onder de indruk en enigszins duizelig neemt uw Random reporter afscheid. Ingmar, heel hartelijk dank voor je enthousiaste en zeer deskundige uitleg. Het staat hier waarschijnlijk niet zo precies op papier als jij het me hebt verteld. Maar ik hoop dat iedereen enig inzicht heeft gekregen wat allemaal nodig is om metingen aan zeer kleine structuren te doen en dat het dan ook duidelijk is waarom je daarbij zo'n enorm apparaat nodig hebt.





In de practicumtoets bestond uit simpele materialen maar bleek best lastig. De leerlingen vonden het moeilijk maar interessant

De finale van de Natuurkunde Olympiade Junior 2022 is gewonnen door Robert Stepanyan van de Trevianum Scholengroep te Sittard, en wel met 54 van de 56 punten op het practicum(!). De finale vond plaats afgelopen donderdag 16 juni aan de Universiteit Utrecht. Voor de eerste prijs ontving hij een tegoedbon van 150 euro en een oorkonde. Op de tweede plaats belandde Casper Heimeel van het Utrechts Stedelijk Gymnasium en de derde plaats Boas Bakker gaat naar Groningen naar het Willem Lodewijk Gymnasium.

Uit het hele land reisden leerlingen van klas 2 en 3 van het HAVO en VWO voor de finale naar de Universiteit Utrecht voor een wedstrijd vol uitdagende natuurkundeopgaven. Voorafgaand hadden de finalisten een filmpje gemaakt waarin ze zelf de uitleg geven van het antwoord op een vraag uit een eerdere ronde van deze olympiade.



De organisatie van de NOJ: Kim Krijtenburg, Pepijn Vermeulen, Tim Griffioen en Anne Bartilla. Niet op de foto Nadine van der Heijden

Op de dag van de finale moesten de leerlingen nog een laatste toets doen: een practicumtoets. Met een maatcilinder, een veerunster, een stukjes pvc buis, een stempork en genoeg beschikbaar water gingen ze aan de slag. Door gebruik te maken van de eigenschappen van staande golven en de wet van Archimedes bepaalden ze de snelheid van geluid en de dichtheid van pvc. Creatieve meetopstellingen werden gebouwd en veerunsters zo nauwkeurig mogelijk afgelezen, met als achtergrond het geluid van tal van stemvorken. Alle finalisten kregen als cadeau de stempork waarmee ze gewerkt hadden mee naar huis.

Na de toets waren er twee lezingen: Prof. Dr. René van Roij over blauwe energie en dr. Claudia Wieners over de klimaatcrisis en mogelijke omstrengen noodoplossingen ervoor, met de gelegenheid om vragen te stellen aan deze wetenschappers.

Nadine van der Heijden

Organisatie

De Natuurkunde Olympiade Junior is een initiatief van het Delta Instituut voor Theoretische Natuurkunde, en wordt georganiseerd door het Departement Natuurkunde en het Freudenthal Instituut van de Universiteit Utrecht.

Delta ITP is één van de Zwaartekracht-programma's van NWO, waarin de afdelingen theoretische natuurkunde van de Universiteit Leiden, de Universiteit Utrecht en de Universiteit van Amsterdam samenwerken.

Links de winnaars van de NOJ, van links naar recht: Boas Bakker, Robert Stepanyan en Casper Heimeel

Outing GRASP April 21st 2022

Exploring the history of Utrecht

Finally it was possible to plan an outing again. So, on 21 April 2022 students, professors, researchers, technical staff, PhD's and management assistants of GRASP went out to explore the history of Utrecht. Everyone was looking forward to it and all arrived in time at the meeting point at the Academiegebouw.

We started the day by playing the city puzzle game, Escape City Tour Utrecht. In groups of 4-5 people we searched for places in the centre of Utrecht and answered questions in order to gather letters to solve the puzzle and help Willibrord to escape from the city. Even for physicists some questions were rather complicated, although, after difficult calculations it seemed that some were not that complicated in the end. It turned out that some answers really could not be right.

Team Snackrustle solved the questions and arrived the earliest, but nevertheless they were 38 seconds too late. Some teams were eager to complete the whole puzzle tour and did not stop until they solved all questions.

After the Escape City Tour, we went for a drink at the famous Italian restaurant Il Pozzo. Here the winners of the puzzle game were announced and received their price, a real Dom Tower candle. The outing was closed with a dinner at the same place. We all enjoyed it very much!

Letty Klumpers



New publication

Nature paper sheds more light on the stuff neutron stars are made of

Researchers from the National Institute for Subatomic Physics Nikhef and Utrecht University, among others, have gained clearer insight into the properties of the extremely compact material of which neutron stars are made, by combining data from nuclear collisions and gravitational waves. They published their new insights in the scientific journal *Nature*.

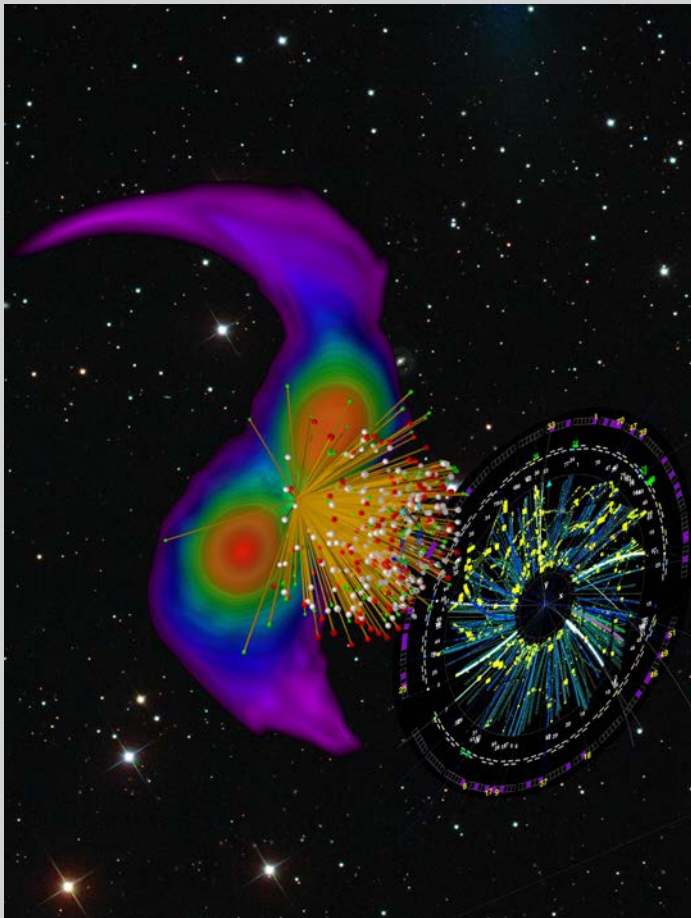
Neutron stars are the small and extremely dense remnants of collapsed massive stars. The matter in these strange objects is so closely packed together by gravity that in a relatively small sphere only neutrons are left. A teaspoon of the stuff would weigh tons on Earth.

"In the future we can bridge the gap between nuclear theory and astrophysical observations."

Prof. Dr. Chris van den Broeck

Accelerator data

Astronomers and physicists are trying to deduce the properties of the neutron material on paper and from observations. To do this, the research team including Peter Pang (Utrecht University), has now for the first time brought together two types of data: observations of gravitational waves from neutron star collisions, and measurements from particle accelerators. Tsun Ho (Peter) Pang is shared first author of the *Nature* publication.



The team used two existing observations of colliding neutron stars via gravitational waves, from 2017 and 2019. In the light of the first collision they saw that traces of heavy metals such as gold were produced in the process. From the waves, the researchers could deduce the mass and dimensions of the colliding neutron stars.

Space-time ripples

Gravitational waves are ripples in the fabric of space and time, that Einstein's 1916 theory of relativity predicts to be possible if compact objects like neutron stars or black holes collide. Such tiny ripples were first measured in 2015 by detectors in the US and Europe.

Artist's rendering showing the simulation of two merging neutron stars (left) and the emerging particle tracks that can be seen in a heavy-ion collision (right) that creates matter under similar conditions in the laboratory. Credits: Tim Dietrich, Arnaud Le Fevre, Kees Huyser; background: ESA/Hubble, Sloan Digital Sky Survey

To those observations the researchers added data from nuclear physics: existing measurements of colliding gold nuclei in laboratories. Such collisions are not able to produce the giant density of matter that exists in a neutron star, but they compress the nuclear material denser than in ordinary matter, and they do appear to be able to sharpen models for neutron stars.

The combined measurements suggest that a neutron star 1.4 times the mass of the sun compresses all its matter into a sphere that is about 24 kilometers in diameter. This is close to earlier estimates, but more precise due to the combination of observations from different fields. The analysis also used data from NICER, a measuring instrument aboard the ISS space station.

Bridging the gap

These improved density estimates from heavy-ion collisions show we can bridge the gap between nuclear theory and astrophysical observations in the future,

by complementing each other, says Prof. Chris Van Den Broeck, co-author of the Nature paper for Utrecht University and Nikhef.

The researchers expect that in the future, new data from both fields can be easily combined to further improve the understanding of extremely dense matter. At the GSI laboratory in Darmstadt, the FAIR experiment is currently being built, in which densities can be achieved similar to those that exist in neutron stars.

Publication

Huth, S., Pang, P. T., Tews, I., Dietrich, T., Fèvre, A. L., Schwenk, A., Broeck, C. (2022). *Constraining Neutron-Star Matter with Microscopic and Macroscopic Collisions*. <https://www.nature.com/articles/s41586-022-04750-w>

This article was first published on: <https://www.uu.nl/en/news/nature-paper-sheds-more-light-on-the-stuff-neutron-stars-are-made-of>

PhD defense at GRASP

Luuk Vermunt

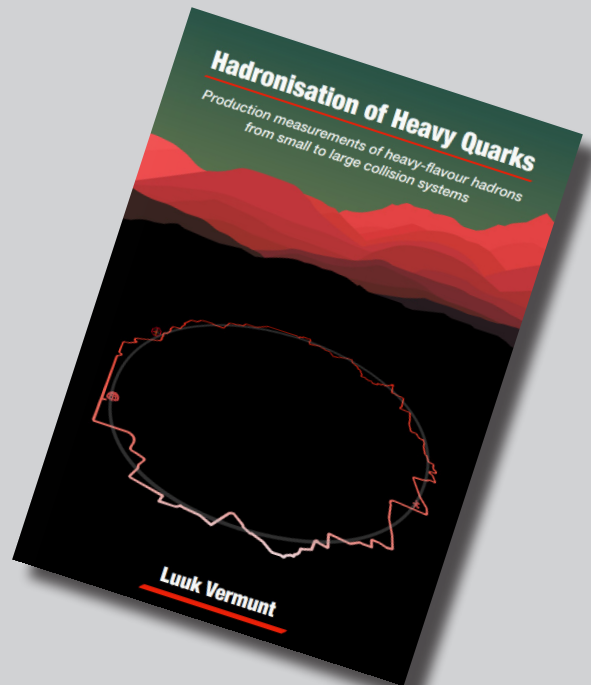
On May 16, 2022, Luuk Vermunt successfully defended his PhD thesis: "Hadronisation of heavy quarks; Production measurements of heavy-flavour hadrons from small to large collision systems". With his defense, he was honoured with the distinction cum laude.

Luuk did his PhD research at the Institute for Gravitational and Subatomic Physics (GRASP), under supervision of Prof. Raimond Snellings, Dr. André Mischke[†] and Dr. Alessandro Grelli.

As part of his PhD research, Luuk was stationed at CERN in Geneva, where he did experimental research at the ALICE experiment, located at the Large Hadron Collider (LHC).

His research focused on the quark-gluon plasma and the process of how the charm quark forms a charm hadron. This process cannot be calculated from the

underlying theory, so it introduces a dependency on phenomenological models. Luuk's thesis presents four different experimental analyses with the ALICE experiment that are compared with predictions from different phenomenological models, resulting in significant constraints on these models.



Raimond Snellings

Revi Gerner wint Natuurkundeolympiade 2022!

Finalisten IPho bekend

Afgelopen week is de eindronde geweest van de Natuurkunde Olympiade, dit jaar in Utrecht. Na veel colleges, een practicum- en een theorietoets zijn de vijf winnaars bekend.

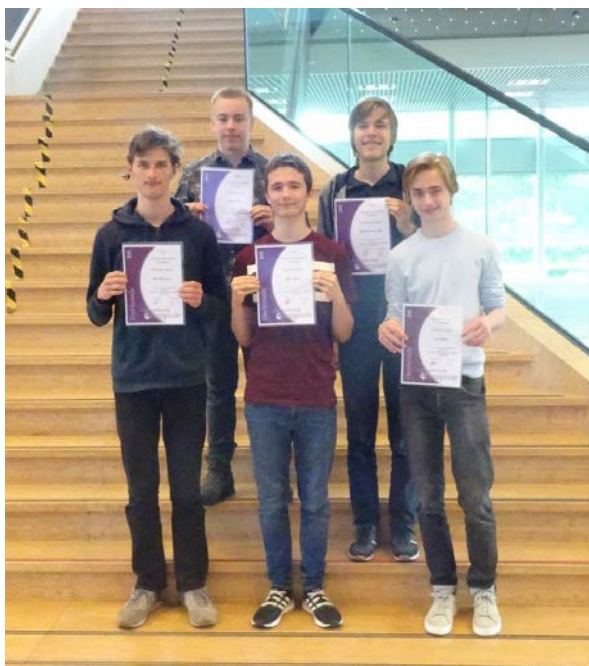
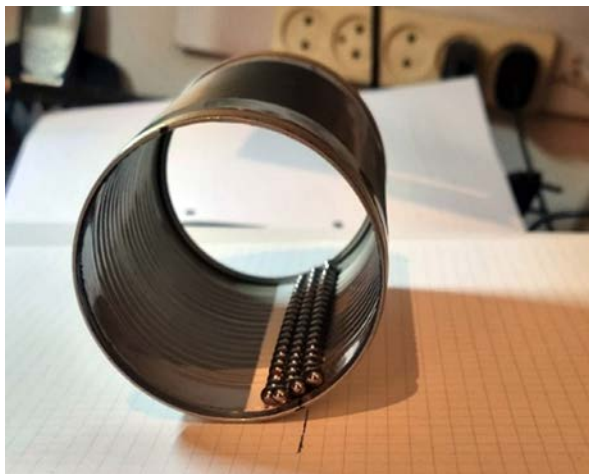
De deelnemers aan de selectieronde zijn geselecteerd uit de meer dan 1900 leerlingen die aan de eerste ronde hebben meegedaan. In Utrecht zijn 17 deelnemers een week lang aan de slag geweest met colleges, werkcolleges en vooral veel met elkaar discussiëren over natuurkunde. De experimentele toets had drie onderdelen: een blackbox met een schakeling die de deelnemers moesten achterhalen, de relatie tussen massa en valsnelheid van kegels en de relatie tussen de trillingstijd en de verzwaring in een dunne cilinder. Voor de theorie moest onder anderen de energie voor het oppompen van een fietsband berekend worden en de deelnemers mochten rekenen met een waarneming van Marcel Minnaert van interferentie aan een hek.

Er was ook tijd voor ontspanning met een bezoek aan Fort Vechten in Bunnik, een verhalentocht en puzzeltocht door Utrecht. Het is een week geweest om niet te vergeten!

De winnaars zijn:

1. Revi Gerner
RSG Trompmeesters, Steenwijk (69 ptn)
2. Sibrand Op de Beek
Stedelijk Gymnasium Schiedam (66 ptn)
3. Jeremy Kop
Huygens College, Heerhugowaard (58)
4. Aron Hardeman
Willem Lodewijk Gymnasium, Groningen (55 ptn)
5. Ivar Mekel
Stedelijk Gymnasium Haarlem (54 ptn)

Het team doet vanaf 9 juli mee aan de International Physics Olympiad (IPhO) die dit jaar online vanuit Zwitserland georganiseerd wordt. Enno van der Laan (RUG) en Ad Mooldijk (UU) begeleiden de groep tijdens de Internationale.



Op de foto van links naar rechts: Aron Harsman, Jeremy Kop, Revi Gerner, Sibrand Op de Beek en Ivar Mekel,

De Natuurkunde Olympiade wordt georganiseerd door de Rijksuniversiteit Groningen en de Universiteit Utrecht en wordt mede mogelijk gemaakt door Het ministerie van OCW, NWO, Stichting Physica, NVON, Cito, Freudenthal Instituut, Texas Instruments en Malmberg. De opgaven vindt u op: <https://www.natuurkundeolympiade.nl/opgaven/eindronde/>

Ad Mooldijk

$$E = Mc^2$$

door Joshua Peeters



New at IMAU

René Wijngaard

Hello, my name is René Wijngaard and I started recently as a postdoctoral researcher in the PolarRes project at the Institute for Marine and Atmosphere Research Utrecht (IMAU). In IMAU I will work with VR-CESM (variable resolution Community Earth System Model) in the polar regions. The aim is to test an updated version of CAM (Community Atmosphere Model) that has an increased number of vertical levels and has a lower climate sensitivity, and to apply this model to do present-day runs and future runs with different sea-ice/SST configurations.

Over the last few years, I completed my PhD (2019) on cryospheric-hydrological impacts of climate change in mountainous river basins that are in High Mountain Asia and the European Alps. After my PhD, I worked as postdoctoral researcher at the Irreversible Climate Change Research Center, Yonsei University, Seoul, South Korea, where I did research in the snow-monsoon relationship and started working with VR-CESM to investigate the capabilities of VR-CESM in simulating cryospheric-hydrological variables, such as glacier surface mass balance, over High Mountain Asia.



In my free time, I like to go outside for some (long-distance) trail-running or hiking, or to travel around inside/outside the country and explore new places. Further, when the opportunity is there, I like to be in the mountains (preferably in the vicinity of glaciers). I look forward to exploring the polar regions with VR-CESM over the following years and hope to learn a lot of new things.

Judith Schenzel

Mijn naam is Judith Schenzel, vanaf half mei werkzaam als management/office assistant op het secretariaat van het IMAU. Zo'n tien jaar geleden studeerde ik nog aan de UU (biologie en een educatieve master), waarna ik van alles ben geweest, waaronder docent

en begeleider van revaliderende kinderen. Sinds vorig jaar hebben mijn partner en ik een zoon, Ralf; een zeer ondernemend en gezellig kindje. Nu combineer ik het gezinsleven dus met een leuke parttimebaan aan de UU, en ik moet zeggen: het voelt als thuiskomen!

Als het weer even kan, dan trek ik graag mijn duikuitrusting aan om de onderwaterwereld op te zoeken. Scubadiving heb ik een aantal jaar geleden ontdekt en is de perfecte combinatie van ontspannen en de natuur van dichtbij beleven. En nee, je hoeft niet naar de tropen voor een mooie duik. Verder vind ik het heerlijk gewoon thuis te zijn en me te vermaken met een leuke serie, een goed boek, of bijvoorbeeld de Quest. Ik ben erg blij dat ik werk op een plek waar dingen gebeuren die er (naar mijn mening) echt toe doen en waar genoeg reuring is. We spreken elkaar!



In Fylakra-EMMEΦ nieuws nr. 4, pagina 18 (2021) is een (NRC) interview opgenomen met onze collega Cristiane de Moraes Smith. Hierin vertelt ze over het idee van Penrose en Hameroff, die in de jaren '80 suggereerde dat de wetten van de quantumfysica verantwoordelijk zouden kunnen zijn voor ons bewustzijn. Ze merkt op dat dit op veel weerstand stuitte, maar dat experimenten die zijn uitgevoerd door haar collega Xian-Min Jin van Shanghai Jiaotong University bewijzen dat het idee van Penrose misschien helemaal zo gek nog niet was. Op de departementsdag gaf zij een voordracht waarin ze de resultaten van deze experimenten presenteerde en haar betoog over de link met bewustzijn uiteenzette.

De quantum convolutie

De strekking van haar betoog is dat deze experimenten quantumtransport door een fractale structuur laten zien en dat dit quantumgedrag meetbaar anders is dan dat van een klassiek deeltje. Het gedrag van quantumdeeltjes in fractale structuren heeft ze (samen met collega Ingmar Swart) al eens beschreven (Nature Physics 15, 127 (2019), zie figuur).

De quantumdeeltjes in dat experiment waren elektronen en het experiment vond plaats bij waanzinnig lage temperaturen. Het laatste ingrediënt van haar betoog is dat de experimenten van Xian-Min Jin (*"Shining light on quantum transport in fractal networks"*, by Xiao-Yun Xu, Xiao-Wei Wang, Dan-Yang Chen, C. Moraes Smith, and Xian-Min Jin, Nature Photonics 2021 July 2021)) bij kamertemperatuur hebben plaatsgevonden en derhalve bewijzen dat quantumfysica in fractale structuren bij kamertemperatuur een rol speelt en dus bij ons bewustzijn ook een rol zou kunnen spelen. Maar voordat we dit verband kunnen leggen, moeten we ons eerst de vraag stellen, wat er nu precies in het experiment gebeurt. Of beter, hoe quantum is dit experiment eigenlijk?

Gekoppelde golfgeleiders

Onderzoekers in de groep van Xian-Min Jin kunnen met behulp van direct laser writing golfgeleiders voor licht maken in een stuk glas. Dat kunnen ze zo precies dat ze ook een verzameling van parallel golfgeleiders naast elkaar kunnen schrijven, zodanig dat de dwarsdoorsnede van deze verzameling golfgeleiders eruit zit als een Sierpinski-driehoek. Op ieder hoekpunt van de Sierpiński-driehoek zit dus een golfgeleider. De golfgeleiders zitten op zo'n kleine onderlinge afstand dat licht van één van die golfgeleiders naar een naburige kan koppelen, door dat de modeprofielen van licht in naburige golfgeleiders significant overlappen. Merk op dat dit effect volkomen klassiek is; het is golfgedrag dat volledig door de Maxwellvergelijkingen wordt beschreven en het gedrag wordt bijvoorbeeld gebruikt in single-mode optical fiber-splitters, totale interne

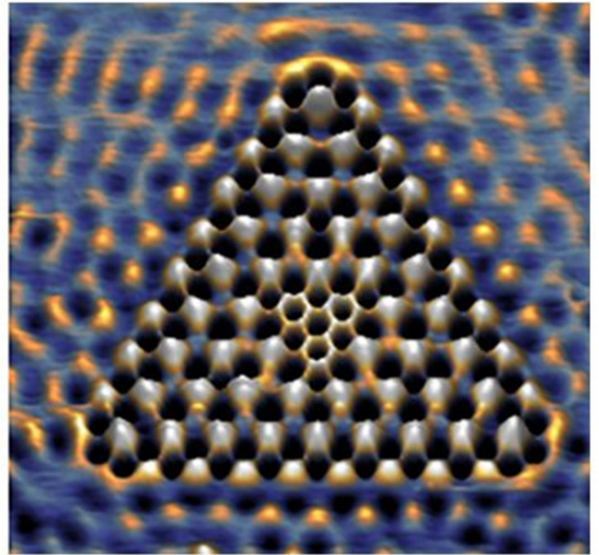
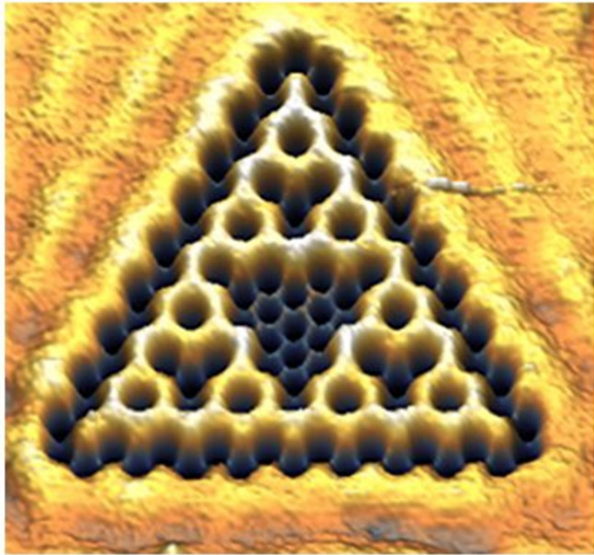
reflectie microscopie, enzovoort. Het is ook niet uniek voor licht; andere golven (geluidsgolven, golven op een wateroppervlak, etc.) laten dit evanescente gedrag ook zien. De cruciale vraag is: waarom wordt dit licht-experiment gepresenteerd als bewijs voor quantumgedrag als het klassiek golfgedrag laat zien?

Fotonen of toch "gewoon" licht?

Op de d-itp website (<https://www.d-itp.nl/shared-content/news/news/2021/07/quantum-consciousness.html>) zegt Cristiane het volgende "By injecting photons in waveguide arrays arranged in a fractal shape, we are able to follow its motion and understand the quantum dynamics in fractals with unprecedented details". In het experiment zijn echter geen fotonen gebruikt, maar laserlicht. En laserlicht is niks anders dan een monochromatische, coherente elektromagnetische golf; fysisch exact dezelfde soort golf die je kunt produceren door een toongenerator aan te sluiten op een antenne, alleen met een veel hogere frequentie. Met andere woorden, laserlicht is in feite de meest klassieke lichtgolf die we kunnen maken.

Nu zou je kunnen zeggen: "in het experiment is licht gebruikt, licht bestaat uit fotonen, fotonen zijn quantumdeeltjes en dus is het een quantumexperiment." Volgens hetzelfde argument zou ik echter ook het meten van de windsnelheid een quantumexperiment kunnen noemen: "in het experiment is lucht gebruikt, lucht bestaat uit moleculen, moleculen zijn quantumdeeltjes en dus is het een quantumexperiment." Het tweede voorbeeld vinden we allemaal duidelijk onzin, maar het eerste accepteren we?

De reden is misschien dat we hebben geleerd om golfgedrag met quantummechanica te associëren; in onze colleges quantummechanica (en inmiddels ook op de middelbare school) leren we dat deeltjes in de quantumwereld golfgedrag vertonen. Echter, licht is klassiek al een golf! Voor licht geldt dus het omgekeerde als voor deeltjes; in de quantumwereld vertoont licht deeltjesgedrag



Elektronengolf functies in een Sierpiński-driehoek (Kempkes et al., Nature Physics, 2018)

.Enkele fotonen

Om het deeltjesgedrag van licht te zien, moet je extreem je best doen. Je moet dan namelijk enkele fotonen maken. En in tegenstelling tot wat vaak beweerd wordt, is het daarvoor niet voldoende om een laser heel erg ver af te zwakken. Om dat in te zien, kunnen we het volgende (gedachte-)experiment doen. Neem een lichtbron en verdeel het licht van deze bron met behulp van een straaldeler eerlijk over twee identieke detectoren die gevoelig genoeg zijn om enkele fotonen te detecteren. Noem de kans dat één van beide detectoren klikt in een bepaalde tijd P . Wat is nu de kans dat beide detectoren klikken in dezelfde tijd? Als de kansen ongecorreleerd zijn, is deze kans natuurlijk P^2 . Als ik laserlicht gebruik, is dit precies wat ik zal meten. Als ik de laser enorm afzwak, zal de kans dat één van beide detectoren klikt enorm klein zijn en dus de kans dat beide detectoren tegelijk klikken nog veel kleiner, maar de kans dat één van beide detectoren klikt is onafhankelijk van de vraag of de andere ook geklikt heeft. Volkomen anders is dit als ik een bron van enkele fotonen gebruik. Stel je voor dat we één enkel foton op de straaldeler zouden sturen. Het foton zal zich na de straaldeler bevinden in een superpositie van twee toestanden; in de ene toestand is het onderweg naar de ene detector en in de andere toestand naar de andere. Als één van beide detectoren klikt, weten we waar het foton zit (of liever gezegd: waar het zat voordat het werd geabsorbeerd door de detector). De golf functie van het foton zal dan instorten op de locatie van de detector die geklikt heeft. Cruciaal is dat de andere detector dan dus niet meer kan klikken. De kans

dat beide detectoren tegelijk klikken is dus 0. Dit is het quantumgedrag van licht; het instorten van de golf functie van het foton zodra we het, zodra we het hebben gemeten op een bepaalde positie, niet op een andere positie ook kunnen meten!

Quantum of niet?

Voor de laser-lichtgolven in het experiment wat de onderzoekers beschrijven is dit dus niet aan de orde; als ik ergens aan de uitgang van verzameling golfgeleiders licht heb gemeten, zorgt die meting er niet voor dat ik het elders niet zal kunnen meten. Het quantumgedrag van licht is in dit experiment dus niet zichtbaar.

De oplettende lezer, die de discussie tot dusver goed heeft kunnen volgen, zal kunnen opmerken, dat de onderzoekers het experiment ook wel met een “single-photon source” hadden kunnen uitvoeren. Beste Dries, had dat dan de uitkomst van het experiment niet veranderd en daarmee het een werkelijk “quantum” experiment gemaakt?

Ja en nee. De fotonen zouden zich inderdaad nog steeds als enkele fotonen gedragen, maar de propagatie van de enkele fotonen in de Sierpiński-golfgeleider zou geen quantumgedrag laten zien. De waarschijnlijkheid om in een interferentie-experiment een enkel foton op een bepaalde positie te vinden, wordt beschreven door een verdeling die dezelfde vorm heeft als het klassieke interferentie patroon. Dus zelfs voor enkele fotonen is de interferentie geen quantumgedrag.

Dries van Oosten

Maarten Pieters promoveert bij het Freudenthal Instituut

Vijftig jaar vernieuwingen in het natuurkunde-onderwijs op havo/vwo

Wat natuurkundeleraren nu in de klas doen, hoe gelukkig zou dat de mensen van de vernieuwingsprojecten sinds de jaren zeventig hebben gemaakt? Dat was een van de vragen van mijn promotieonderzoek naar vijftig jaar natuurkunde-onderwijs in de bovenbouw van havo en vwo.

Het ging om een case study die keek of het werkelijk zo slecht gesteld is met wat er in de lerarenpraktijk overblijft van de idealen van ontwikkelaars. De literatuur is daar somber over, het overheersende beeld is dat je van de idealen in (door ontwikkelaars) geschreven curricula maar weinig terugvindt in (door leraren) uitgevoerde curricula. Meltzer and Otero (2015, p. 452) bijvoorbeeld melden dat *“by the late 1980s, combined adoptions of the PSSC [Physical Science Study Committee], and Project Physics textbooks had dropped to around 10% of total adoptions.”* Westbroek et al. (2017, p. 1404) schrijven over meer recente vernieuwingen: *“Across the different science reform movements that have emerged over the past decades, this process of slippage [loss of the initial innovative ideals] is clearly present.”*

Mijn eigen ervaringen als leerling en later leraar en curriculumontwikkelaar waren in tegenspraak met die algemene conclusies over “slippage” voor althans het Nederlandse bètaonderwijs. Van daar mijn onderzoeksvraag toen ik de kans kreeg een promotieonderzoek te doen. En voor zover die *initial innovative ideals* in de praktijk van leraren te vinden zijn, wat voor factoren kunnen daarop van invloed zijn geweest, bedoeld en onbedoeld? Dat was mijn tweede onderzoeksvraag.

De sectie natuurkunde van PLON proefschool Eemlandcollege Noord in 1982 heeft er zin in. Uw auteur staat er ook tussen, met lang haar en baard.

Voor het onderzoek, waarover ik in april mijn proefschrift heb verdedigd, heb ik zes projecten en herzieningen van examenprogramma's bestudeerd. In schriftelijke bronnen en in interviews met voorzitters, projectleiders en andere betrokkenen sinds de jaren 70 ging ik na wat de belangrijkste ideeën waren die men in de lespraktijk gerealiseerd wilde zien. Die ideeën heb ik de naam “curriculumintenties” gegeven, en ik heb onderzocht in hoeverre die zich als “memes”, eenheden van informatie naar analogie van genen (Dawkins 1976/2016), tussen ontwikkelaars en leraren konden voortplanten. Verder heb ik dertien huidige natuurkundeleraren geïnterviewd, over hun lespraktijk en de curriculumintenties die daarin tot uitdrukking komen; en over de vraag wie en wat hen heeft beïnvloed. En ik heb schriftelijke bronnen bestudeerd die licht kunnen werpen op de lijnen van beïnvloeding waarlangs de curriculumintenties van de ontwikkelaars de leraren kunnen hebben bereikt, en mogelijk ook omgekeerd.



De zes bestudeerde projecten en examenprogramma's zijn weergegeven in tabel 1. Al die vernieuwingen bleken elkaars ideeën zeker niet onklaar te maken, je zou er eerder een lange lijn van ontwikkeling in kunnen zien waarbij de meeste vernieuwingen voortbouwen op hun voorgangers, al nemen zij ook steeds recente ontwikkelingen mee in hun voorstellen en uitwerkingen.

De resultaten van het onderzoek laten zien dat de ontwikkelaars over de uitgevoerde curricula van tenminste de dertien geïnterviewde huidige leraren best tevreden kunnen zijn. Curriculumintenties die daarin tot uitdrukking komen zijn: gebruik van contexten, stimuleren van begripsontwikkeling en van vaardigheden in onderzoeken en modelleren, aandacht voor de ontwikkeling van kennis in de natuurwetenschap en voor natuurwetenschap, techniek en samenleving. Van inhoudelijke afstemming tussen de bètavakken komt in de bovenbouw havo/vwo weinig terecht. Ook vaardigheden in ontwerpen en het gebruik van natuurkundige kennis bij oordeelsvorming komen maar sporadisch uit de verf. Kanttekening bij deze conclusies is dat het onderzoek niet ook nog gegevens uit andere bronnen omvatte, bijv. voldoende lesobservaties, om na te kunnen gaan of de interviews de praktijk misschien te rooskleurig

voorstelden. Als invloeden op de praktijk van leraren kwamen naast het centraal examen vooral naar voren: de lerarenopleiding, het aanbod aan professionele ontwikkeling, de beschikbaarheid van schriftelijke en digitale bronnen, en het schoolexamen.

Maarten Pieters, m.l.m.pieters@uu.nl

Gast bij het Freudenthal Instituut

Promotie 25 april 2022.

Het proefschrift (Engels met uitgebreide Nederlandse samenvatting) heeft als titel *Between written and enacted: Curriculum development as propagation of memes* en is te downloaden via <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/416605>.

referenties:

Dawkins, R. (2016). *The selfish gene* (40th anniversary edition). Oxford University Press. (uit 1976)

Meltzer, D. E., & Otero, V. K. (2015). *A brief history of physics education in the United States*. American Journal of Physics, 83(5), 447–458.

Westbroek, H., Janssen, F. & Doyle, W. (2017). *Perfectly reasonable in a practical world: understanding chemistry teacher responses to a change proposal*. Research in Science Education, 47 (6), 1403– 1423.

Tabel 1 Onderzochte vernieuwingen

Afkorting en naam van project of vernieuwingscommissie	Periode van ontwikkelactiviteiten	Met onderwijs- en toetsmateriaal ¹	Herziening van het examenprogramma
1. CMLN Commissie Modernisering Leerplan Natuurkunde	1965-1974		x (1976)
2. PLON Projekt Leerpakketontwikkeling Natuurkunde	1972-1985	x	
3. DBK-na Differentiatie binnen Klassenverband, natuurkunde	1974-1985	x	
4. WEN Werkgroep Examenherziening Natuurkunde	1982-1987		x (1991)
5. Tweede Fase	1994-1995		x (1998)
6. NiNa Vernieuwing natuurkundeonderwijs havo/vwo	2005-2010	x	x (2013)
¹⁾ PLON en haar partners stelden ook zogenaamde Experimentele Examenprogramma's (EPEPs) op, maar deze werden door het Ministerie van Onderwijs niet aanvaard als uitgangspunt voor verdere wetgeving.			

In memoriam Philip van der Vliet

Op 3 mei 2022 is Philip van der Vliet overleden, bij collega's meer bekend als "Flip". Hij is 73 jaar oud geworden.

Philips werk op de universiteit is zeer verbonden geweest met kernfysica en met name de versnellersgroep. Philip was de technische man van de 3MV versneller, waar hij een breed scala aan zaken technisch onderhield. Zo waren er de nauwkeurige bronnen, maar ook de pompen en turbopompen die horen bij vacuüm en dus bij de versneller. Hij kon eigenwijs zijn, maar wilde wel altijd zijn werk goed doen ook als de klus tegenzat. En dat ondanks het feit dat zijn lichamelijke toestand hem dat in verschillende gevallen behoorlijk moeilijk moet hebben gemaakt.

Want Philip leed aan een spierziekte, die zijn mobiliteit steeds verder ondermijnde. Dit was een reden om hem zijn werkzaamheden in het Caroline Bleeker gebouw te laten voortzetten. Hier was de kans op een eventueel onopgemerkt ongeluk veel kleiner dan in het Robert van de Graaflaboratorium, waar zijn oorspronkelijke werkplek was.

De tijden van de 3 MV versneller waren tijden van opbouw en helaas ook afbraak. Door grote inspanningen van Gert-Jan Nooren is de 3MV versneller nog een tijd behouden gebleven in het universiteitsmuseum, waar Philip mee heeft geholpen hem op te bouwen. Daarmee is Philips werkzame leven vrijwel parallel gelopen met de levensspanne van de versneller.

De bewondering voor het eindeloos doorzetten van Philip, ondanks zijn steeds mindere mobiliteit, was enorm. Hij klom nog in rekken en kwam nog op plaatsen die anderen al moeilijk te bereiken vinden. En hij was altijd op zijn werk.

Philip was op vele gebieden zeer technisch geïnteresseerd. Auto's zoals zijn Lada en die van anderen, waaraan hij volgaarne werkte. Zijn grote vroegere hobby was ook een Reliant, de beroemde Engelse driewieler, zeer bekend ook van Mr Bean".

In 2012 ging hij vervroegd met pensioen, eigenlijk tegen zijn zin.

Naast zijn bekende handicap had Philip de laatste jaren een verslechterende nierfunctie. Na een mislukte niertransplantatie kon gelukkig de buikdialyse weer op gang komen. Wel werd hij voor zijn mobiliteit steeds meer afhankelijk van zijn vrouw Karin. Nog maar kort gelden vertelde hij dat hij eigenlijk een openhartoperatie moest ondergaan, maar dat dat vanwege zijn algehele conditie niet mogelijk was. Nochtans klonk hij gewoon, een beetje eigenwijs, zoals we hem al zijn hele leven hebben gekend.

Een dapper man is heengegaan.

We wensen zijn vrouw Karin veel sterkte.

Dante Killian, Gert-Jan Nooren, Cees Alderliesten, Kees Oskamp, Ton van den Brink en alle andere (oud)collega's.



Philip bij zijn afscheid in het Caroline Bleeker Gebouw
Foto Dante Killian

Afscheid als studentvoorlichter en Unibuddy bij Natuurkunde Simone Lingbeek

Omdat Simone Lingbeek binnenkort gaat starten met haar masterthesis bij het Debye Instituut voor Nanomaterialen geeft zij het stokje door als studentvoorlichter voor de bachelor opleiding Natuurkunde.

Met start van het studiejaar 2020/21 begon Simone voor het departement Natuurkunde de meeloopdagen voor de studiekeizer te organiseren. Tijdens de meeloopdagen krijgen de studiekeizer de verschillende aspecten van de studie te zien. Het is een soort proefstuderen waar de leerlingen een op hun niveau aangepast hoor- of werkcollege volgen en aansluitend passende opdrachten maken onder begeleiding van student-assistenten. Ook maken de studiekeizer kennis met de studievereniging A-Eskwadraat en hebben zo de mogelijkheid om met studenten in gesprek te kunnen komen. Van begin aan waren het bijzonder moeilijke omstandigheden waarbinnen Simone de meeloopdagen moest regelen. Waar na de zomer 2020 nog een sprankel hoop was werd in de loop van het najaar 2020 duidelijk dat de meeloopdagen alleen online konden plaats vinden. Wat een uitdaging om leerlingen de sfeer van de studie te laten proeven via een beeldscherm. Maar dat is Simone



uitstekend gelukt met haar geweldige inzet voor de meeloopdagen. Gelukkig konden uiteindelijk dit studiejaar de meerderheid van de meeloopdagen weer fysiek op de campus plaats vinden.

We zullen Simone missen als enthousiaste studentvoorlichter en willen haar graag heel erg bedanken voor haar inzet in de afgelopen jaren. We wensen Simone heel veel succes met de verdere studie.

Anne Bartilla
coördinator outreach

Leeftijd

Een man heeft $\frac{1}{6}$ deel van zijn leeftijd doorgebracht als kind, $\frac{1}{12}$ deel als jongeling en $\frac{1}{7}$ deel als vrijgezel. Vijf jaar na zijn huwelijk wordt een zoon geboren. Deze zoon overlijdt 4 jaar voordat de man de helft van zijn leeftijd heeft bereikt.

Vraag:

Hoe oud is de man ?



PUZZEL

Mail de oplossing
naar de redactie en
maak kans op een
lekkere fles wijn!



Wedstrijd!



PLANCKS
Physics League Across
Numerous Countries for
Kick-ass Students



Door Anna Reinhold, derdejaars natuurkunde en scheikunde

Afgelopen mei vond in München de internationale natuurkundewedstrijd **PLANCKS** plaats. Bijna 40 teams uit 28 landen namen hieraan deel. Ik durf te zeggen dat het voor iedereen (in ieder geval voor mij) een geweldige ervaring was. Helaas is de Nederlandse voorronde, de **PION**, vrij onbekend. Wat een gemiste kansen! Hopelijk kan ik hier door dit verslag een beetje verandering in brengen.

Wat is de PLANCKS?

PLANCKS staat voor Physics League Across Numerous Countries for Kick-ass Students. Je neemt deel in een team van maximaal 4 natuurkundestudenten dat je zelf samenstelt – vanzelfsprekend met een leuke zelfbedachte teamnaam. Of je bachelor- of masterstudent maakt niet uit. Het kan juist leuk zijn als de teamgenoten in hun studie verschillende vakken aan het volgen zijn. Je mag namelijk echt samenwerken!

Om je voor de PLANCKS te kwalificeren moet jouw team de eerste of tweede plaats behalen op de Nederlandse voorronde, de **PION** (Project Interuniversitaire Olympiade Natuurkunde). Aangezien hier – helaas – meestal niet zo veel teams aan deelnemen, is dit niet zo onhaalbaar als het misschien klinkt.

Tijdens de PLANCKS en de PION werk je met je team aan een set moeilijke natuurkundeopgaven. Deze zijn zo gemaakt dat ze je echt aan de rand van je kennis en vaardigheden brengen. Maar dat is juist het leuke. Vaak kom je tijdens het maken van de opgaven tot nieuwe inzichten, die je toevallig weer bij je studie kunt gebruiken. En als jij ergens niet uitkomt, lukt het misschien een van je teamgenoten. Bovendien gaat het er alleen om hoe je relatief ten opzichte van de andere teams scoort. En ook als zij nog beter zijn, is er geen man overboord.

Het programma eromheen

De PLANCKS is echter veel meer dan alleen het maken van opgaven. Van de vier dagen die we in München waren, was de toets slechts één ochtend. Een relatief groot deel van de tijd bestond uit lezingen

over verschillende onderwerpen, met als hoogtepunt de lezing van Nobelprijswinnaar Reinhard Genzel. Hij heeft de Nobelprijs gekregen vanwege zijn bijdrage aan de ontdekking van het zwarte gat in het centrum van ons sterrenstelsel



Nobelprijswinnaar Reinhard Genzel tijdens zijn lezing voor PLANCKS

Een andere lezing werd gegeven door Harald Lesch, een Duitse natuurkundige die nogal bekend is dankzij zijn eigen televisieprogramma, waarin hij natuurkunde aan het brede publiek uitlegt. In die zin is hij de Duitse versie van Diederik Jekel. Ik vind het best gaaf zulke mensen in het echt te zien. Al zal het moeilijk zijn de lezing door Stephen Hawking te overtreffen, die tijdens de eerste editie van de PLANCKS (nota bene in Utrecht!) plaatsvond.

Verder waren er verschillende labtours en workshops waar je uit kon kiezen. Zo heb ik bij het Walther-Meißner-Institut laboratoria bezocht waar onder andere



Het olympiapark in München

Op de laatste dag was er de gelegenheid naar het Deutsches Museum te gaan, een indrukwekkend techniek- en wetenschapsmuseum. Toen ik al een tijdje binnen was, bedacht ik me dat ik tot nu toe van het hele museum van de natuurkundeafdeling nog niet eens de hele mechanica-afdeling had gezien. Je zou dagen in dat museum kunnen doorbrengen.

Goed om te weten is ook dat je de reiskosten etc. niet zelf hoeft te betalen: de UU was bereid dit voor mij te vergoeden. En in ruil daarvoor maak ik wat promotie voor dit leuke evenement. Een win-winsituatie!

wordt onderzocht of je van supergeleiders goede qbits (bits voor quantum computing) kunt maken. Ook ben ik bij een workshop geweest waar we veel hebben geleerd over het proces van het publiceren van een paper en de do's en don'ts daarbij.

Natuurlijk is er bij zo'n evenement naast het inhoudelijke programma ook altijd veel ruimte om de andere deelnemers te leren kennen. Zo hebben we op een middag een city rallye door München gedaan, waar we samen met een paar Finse studenten op creatieve manieren natuurkundige vragen over de plekken waar we langskwamen hebben opgelost. Hoe snel stroomt deze rivier? Hoe hoog is de kerktoeren van de Frauenkirche, Münchens bekendste kerk? En wat is de schoenmaat van de duivel? Tegelijkertijd was dit een mooie gelegenheid wat meer van de stad te zien.

Eén van de torens van het techniek- en wetenschapsmuseum Deutsches Museum in München



Fylakra-archief (ook) volledig digitaal!

De Fylakra stamt uit 1957. Van al die jaren tot nu zijn papieren exemplaren bewaard gebleven (op een paar nummers uit de beginjaren na waarvan wonderlijk genoeg overigens wel weer scans bewaard zijn gebleven).

Inmiddels is het archief compleet ingescand, via OCR allemaal ook als tekstbestand herkenbaar, en door Roelof Ruules op het net gezet: <https://fylakra.sites.uu.nl/archief/>. Dat was nog een hele operatie, er moesten nog meer dan 350 afleveringen worden gedigitaliseerd.

Hulp

Theo de Wit, de zoon van Piet, die informatie over zijn vader op het net zocht kwam in de inhoudslijsten van artikelen in Fylakra zijn vader geregeld tegen (Piet is ook 20 jaar redactielid geweest). Maar van vóór 2000 stond er nog niets op het net, dat moest nog worden

gedigitaliseerd. Hij woont in Maleisië maar was toevallig een paar maanden in Nederland. Hij bood aan om ons te helpen met de archiefoperatie waar we gretig gebruik van maakten. Zeker de beginjaren moesten allemaal met de hand worden ingescand. Van latere jaargangen (na 1972) hadden we meerdere exemplaren die we konden 'misbruiken' om de bladen in te scannen. Van vroegere edities moest dat allemaal met de hand. Dat heeft Theo gedaan. Dank! Toen die grote hobbel was genomen zijn we ook de rest gaan inscannen en het resultaat is geweldig.

Het archief is een van de weinige informatiebronnen over de Utrechtse fysica door de jaren heen en er werd geregeld gevraagd naar informatie. Nu is het volledig toegankelijk, een grote wens is in vervulling gegaan. En wees gerust, het papieren archief is er overigens ook nog steeds.

Rudi Borkus

100 jaar Bijlhouwerstraat

Op 8 juni is het 100 jaar geleden dat de eerste steen werd gelegd voor de uitbreiding van het Fysisch Laboratorium (tegenwoordig USBO pand) door Hadassa Ornstein, dochter van Prof. Leonard S. Ornstein. Om dit jubileum te herdenken, werd er een bijeenkomst gehouden in het oude Fysisch Lab aan de Bijlhouwerstraat 6. Het programma bestond voornamelijk uit lezingen, maar het was ook mogelijk even door het gebouw te lopen, om te zien hoe een en ander zeer gemoderniseerd is. Leuk feitje, het gebouw heeft nu als thema "Alice in Wonderland".

De inleiding bestond uit een schets van het huidige gebouw en daarna een stukje historie van het gebouw en dan voornamelijk de uitbreiding.

Ingmar Swart bracht ons in zijn lezing op de hoogte van de wetenschapper Ornstein. Hij was zowel experimentator als theoreticus, die onder meer belangrijke bijdragen aan de theorie van de Brownse beweging heeft gedaan. Maar ook was hij een goede organisator. Om het concept van Brownse beweging en random walk in de praktijk te laten zien, werden de toehoorders

door Ingmar onderworpen aan een experiment om met een dobbelsteen een random walk te tekenen op papier en de resultaten te rapporteren. Een geslaagd en verduidelijkend experiment.

De kleinzoon van Prof Ornstein, die ook Leonard heet, vertelde een heel persoonlijk verhaal over zijn grootvader. Ornstein was bijvoorbeeld sterk betrokken bij de Zionistische beweging die probeerde zoveel mogelijk Joden naar Israel te laten gaan. Deze betrokkenheid was de reden dat, nadat de bezetting een feit was, de Duitsers hem de toegang van de het lab dat hij zelf heeft opgericht, ontzegden. Een voor mij schokkend detail was, dat prof Brouwer, eens een zeer goede collega en vriend hem niet meer wilde kennen, nadat de bezetting een feit was. De wereld was nu eenmaal veranderd.

Er waren enige generaties Ornstein aanwezig, waaronder een achterkleinzoon en de twee schoondochters van prof Ornstein van zijn twee zoons uit zijn tweede huwelijk.

Na de bijeenkomst werd nog een lunch aangeboden.



Gaatjes

De buurt waar je woont of werkt, is heel bepalend voor je instelling. Het betreft dan je genoegens, creativiteit, je nieuwsgierigheid, de tevredenheid op de input aan ideeën die je krijgt van anderen. De omgeving bepaalt de mens. Een bejaardenhuis, de achterbuurt of een fysisch lab, ze geven vorm aan wie je bent.

Daar weet mijn buurvrouw alles van. Zij is opgegroeid in de nabijheid van Utrecht, aan de andere kant van de Lek in het rustieke Vianen. Ze komt er vaak, vanwege haar moeder die daar een huisje heeft. En er zijn problemen in de buurt, heel specifiek in de straat waar haar moeder woont. Het is de straat waar de familie Taghi woont en de kleine Ridouan groot is geworden.

Wilma moppert: 'De wijk wordt geteisterd door journalisten, buitenlandse verslaggevers en televisiegroepen, ze komen voor opnames en interviews. Het is vreselijk, mijn moeder voelt zich gestigmatiseerd en in de wijk heerst een chagrijnige sfeer.'

Vanaf haar balkon bekent Wilma dat ze blij is dat die vreselijke bende niet meer bestaat. 'De slogan van Taghi was: wie praat, die gaat.'

Ze vindt het prima dat hij in Vught veilig opgeborgen zit, achter dikke muren, met permanente bewaking zonder enige bewegingsvrijheid. Haar uitgesproken extreme opvattingen ken ik, meerdere malen heeft ze haar mening verkondigd over covid, G5-masten, euthanasie en asielzoekers.

Tot haar verbazing vertel ik dat ik kortgeleden nog voor het hek van Taghi heb gestaan, in Vught: 'Ja, ik ben dichtbij geweest.'

Ze eist uitleg. Daarop vertel ik over de trainingen en instructies die ik verzorg bij Defensie die daar een centrum heeft voor het omgaan met gevaarlijke stoffen. De militairen worden opgeleid om op verantwoorde wijze biologische, chemische en nucleaire noodsituaties te hanteren. Hoe ga je om met verdachte pakketjes, met explosieven en radioactieve besmettingen?



Wilma kijkt bedenkelijk. Ze is bekend met mijn ioniserende werkzaamheden, maar haar gedachten zijn nog bij haar moeder en Taghi. Ze wil weten wat ik daar doe.

Dat is geen geheim en ik geef uitleg over straling, afscherming, risico's, gamma's en neutronen. 'Vooral neutronen vinden de militairen interessant, die deeltjes gaan moeiteloos door staal en lood, geen muur houdt ze tegen. Het zijn net kogels en ze laten geen gaten achter.' En luchtig sluit ik af met: 'Dat zou ook voor Taghi interessant zijn.'

Verschrikt vraagt ze: 'Zou die boef dat weten?'

'Welnee,' verzeker ik: 'Daar weet hij niks van.'

'Laatst wilde hij ontsnappen, weet je nog?'

Ik probeer haar gerust te stellen en zeg dat het journalistieke roddels zijn: 'En praatjes vullen geen gaatjes.'

Die opmerking valt niet goed. Over gaatjes wil ze niks horen. De neutronen hebben haar bang gemaakt. Ze is ontstemd en besluit het balkongesprek: 'Buurman, wie praat, die gaat.'

Lars Fritz hosts PhD guest at the ITP

Pedro Cosme

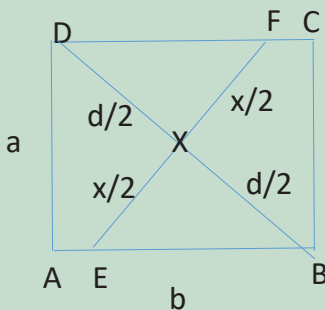
Hi everyone, my name is Pedro Cosme, I'm from Portugal, and for the next few months I'll be a visitor at the ITP. I'm doing my PhD at Instituto Superior Técnico – Lisbon University, on plasmonic instabilities in two-dimensional materials. The main goal is to understand and simulate such instabilities so that future technology can use them as a way to generate (or detect) electromagnetic radiation or even for signal propagation over the THz frequency range.

Naturally, phenomena are a prevailing feature of the hydrodynamic regime of carrier transport. In the previous years, my group and I have been developing the fluid model for Dirac carriers in 2D and a simulation code – TETHYS – to solve it. With these tools, we have been able to identify

new mechanisms for nonlinear wave excitation. Since the fluid behaviour of carriers is central to my PhD research, during my stay here in Utrecht, I'll be working with Prof.

Lars Fritz group focusing on Dirac fluid regime and the interplay between holes and electrons.

Apart from the science-related topics, I'm an eager fan of baroque and classical music. You'll certainly find me at some concerts. Lastly, I've already relearned how to ride a bike, so feel free to invite me to some bike rides, so that I can get to know you and the wonderful landscapes around Utrecht.



Oplossing puzzel Fylakra nr. 2

Trek in de gegeven rechthoek de vouwlijn EF en de diagonaal BD. BD staat loodrecht op EF en ze snijden elkaar in punt X. Uit symmetrieoverwegingen blijkt dat BD en EF elkaar middendoor delen. Stel $EF=x$ en $BD=d$,

dan geldt: $EX = x/2$ en $BX = d/2$. Driehoek DAB is gelijkvormig met driehoek EXB.

Daaruit volgt: $DA:EX=AB:XB=DB:EB \rightarrow a : \frac{x}{2} = b : \frac{d}{2} \rightarrow$

$$a : b = \frac{x}{2} : \frac{d}{2} \rightarrow \frac{a}{b} = \frac{\frac{x}{2}}{\frac{d}{2}} = \frac{x}{d} \rightarrow \frac{a}{b} = \frac{x}{d} = \frac{x}{\sqrt{a^2+b^2}} \rightarrow x = \frac{a}{b} \sqrt{a^2+b^2}$$

Kwadrateren levert: $b^2 x^2 = a^2 (a^2 + b^2)$ De lengte van EF is x en van AB is b. Dus hier geldt: $x = b$ en is $b^4 = a^4 + a^2 b^2 \rightarrow b^4 - a^2 b^2 - a^4 = 0$

Deze vergelijking vatten we op als een kwadratische vergelijking in b^2 , dus:

$$b^2 = \frac{a^2 \pm \sqrt{a^4 + 4a^4}}{2} = \frac{a^2(1 \pm \sqrt{5})}{2} \quad \text{We verwaarlozen de negatieve uitdrukking}$$

voor b^2 en vinden voor de gevraagde verhouding $\frac{b}{a} = \frac{\sqrt{1+\sqrt{5}}}{2} \approx 1,27$

De enige inzender én de man met de juiste oplossing was Garnt de Vries. Hij kan de fijne fles wijn ophalen op het redactieadres



Uit de oude doos

Een echte oude doos

Ik vind het altijd leuk als ik in de "oude doos" een echte oude doos kan bespreken. Was het ooit de oude doos van het Natuurkundig Gezelschap van Utrecht, deze keer is het een eerbiedwaardige oude doos met instrumenten voor het natuur- en scheikunde onderwijs. De doos komt van de vader van een goede vriend, Hans Korporaal, die natuur- en scheikunde les gaf op de MULO in Alblasterdam.

Een stukje geschiedenisles van Hans: *"Mijn vader (1930) is begonnen met lesgeven op een lagere school in Hendrik Ido Ambacht. Daar leerde hij mijn moeder kennen. Op 1 april 1952 is hij gaan lesgeven op de toenmalige ULO in Alblasterdam (directeur D.J.C. van Neutigem). Buiten natuur- en scheikunde gaf meester Korporaal nog andere vakken. De school verhuisde nog twee keer binnen Alblasterdam. In 1989 is mijn vader vervroegd met pensioen gegaan."*

Volgens een interview van de schoolkrant bij het 25-jarig leraar-jubileum van mijn vader (1977) schrijft dhr. van Neutigem dat in het natuurkundelokaal in 1952 één kast met verouderde natuurkunde-instrumenten stond. Die kast dateerde uit 1926, het stichtingsjaar van de Alblasterdamse ULO. De spullen zijn dus uit 1926. Bij één van de twee verhuizingen heeft mijn vader die oude spullen meegenomen."

Over de schoolgeschiedenis van de vind je meer op www.rienbas.nl/z%2520de%2520dijk%25201a.html

Zie hier de doos, die blijkbaar deel uitmaakte van een systeem waar hij als lade kon worden ingeschoven.



In de doos vinden we, naast veel stof, diverse instrumenten. De eerste blik leert dat er diverse thermometers in zitten. Verder elektromotoren, een vacuümmeter, Maagdenburger halve bollen en een morseontvanger. Laten we eens een paar van die instrumenten behandelen.

We beginnen met een differentiaal thermometer. Wat doe je daarmee?

Dit type thermometer heet ook wel Leslie thermometer en werd gebruikt om temperatuurverschillen te meten. De thermometer hoort (deels) gevuld te zijn met vloeistof. Bovenop bevinden zich twee glasbollen. Als een werd verwarmd met warme lucht of vloeistof, zette de lucht in die bol uit en drukte de vloeistof in de andere bol. Op de schalen is dan het temperatuurverschil af te lezen. Dit type was, zoals de naam "Leslie" al suggereert, uitgevonden aan het begin van de 20ste eeuw door

John Leslie, een Schotse wis- en natuurkundige en dit type meter werd blijkbaar al snel populair voor demonstraties. Eigenlijk was hij uitgevonden om onderzoek mee te doen. Het exemplaar uit de doos is duidelijk Duits en zeer waarschijnlijk van rond 1920.





Meer dan leuk zijn natuurlijk de Maagdenburger halve bollen. Bij de bollen hoort eigenlijk nog een vacuüm-pomp, die helaas uit de doos is verdwenen. De complete originele opstelling is te vinden op het internet, en ziet er uit als op onderstaande foto.



Ik denk dat het deze is omdat hij gemaakt is door de firma P.M. Tamson uit Den Haag, en er zit nog een item in de doos van deze firma. De pomp lijkt op een fietspomp en behalve de bollen vacuüm zuigen was het ook mogelijk een stomp die op het tafeltje stond vacuüm te trekken. Ook door anderen wordt de leeftijd van de Maagdenburger halve bollen en de (in de doos ontbrekende) pomp geschat op zo'n honderd jaar. De opstelling werd gebruikt met de meter die we ook in de doos aantreffen.

Volgende keer meer over de andere spullen.

Dante Killian

New at IMAU

Srinidhi Nagarada Gadde

The previous issue of Fylakra accidentally had the wrong text in the introduction of Srinidhi. Here we correct the mistake and post the correct intro, with apologies from the editor.

I am a Postdoc working in the PolarRES project to perform predictions of polar climate. I will be working with dr. Willem Jan van de Berg. I obtained my PhD in Fluid Physics from University of Twente, where I worked on large eddy simulations of stratified atmospheric boundary layers and wind farms. I am interested in atmospheric boundary layers, sustainable energy, and high-performance computing. If you have some coding

problems with I would always love to discuss them.

In my free time I like reading specifically about history, running, traveling, and cooking.

I also like photography & own a DSLR and I like capturing moments. I can speak four languages, and now I am learning the fifth one, het Nederlands. So feel free to talk to me Dutch when we meet.



Best, Srinidhi

50 jaar geleden



Onze relatie met Rusland is op dit moment op zijn zachtst gezegd niet optimaal. Rusland en het westen zetten zich krachtig af tegen elkaar en ik zie dat nog even niet goed komen. Toch zijn de banden tussen de wetenschappers meestal goed geweest en zijn ze vaak nog. In augustus 1972 is prof. Blasse naar een conferentie in Leningrad (toen heette St. Petersburg nog zo) geweest. Zijn verslag verscheen in Fylakra nummer 6 van 1972.

Enige vooroordelen (misschien ook wel feiten) over Rusland uit die tijd zijn in het verslag terug te vinden. Ook beschrijft de auteur het feit dat in Rusland altijd veel boeken werden gekocht en verkocht. Rusland deed niet aan auteursrechten en verkocht kopieën van boeken aan wie ze maar hebben wilde. Daar was geen internet voor nodig. Ook studenten die in die jaren terug keerden van studiereizen uit Rusland, kwamen vaak met veel boeken thuis, en met een kapsel dat weer leek op de foto in hun paspoort.

Wederom weer veel leesplezier gewenst en laten we hopen dat we in ieder geval de warme banden met alle wetenschappers weer spoedig kunnen aanhalen.

Dante Killian en Ralph Meulenbroeks

INDRUKKEN VAN EEN RUSSISCH CONGRES

Nooit eerder ben ik zo uitgehoord over een reis dan na terugkeer uit Leningrad. Hier was in augustus de driejaarlijkse Internationale Luminescentie Conferentie (I.C.L.). Zelfs de redactie van dit eerbiedwaardige tijdschrift heeft naar mijn indrukken gevraagd. Het antwoord zou kort kunnen zijn: het was net als thuis op het Fysisch Lab., er waren namelijk 750 fysici en 50 chemici. Maar men wil kennelijk meer weten. Welnu, er waren 500 russen en 300 niet-russen; de voertalen waren russisch en engels. En dan heeft u dadelijk een kernmoeilijkheid te pakken, namelijk het communicatieprobleem.

Op straat was dit al funest, maar zelfs in het conferentiegebouw waren de moeilijkheden groot. Van de russen spraken misschien 10% redelijk een "westerse taal". Van de westerlingen sprak niemand russisch (behalve enkele fransen. Een simultaan vertaling van de voordrachten, die onder moeilijke projectie-omstandigheden werden gehouden, bracht wel enige, maar niet veel verlichting. Velen met mij misten op die manier veel van de 140 voordrachten (gekozen uit 600 abstracts).

De gesprekken in de wandelgangen waren van meer nut dan op menig ander congres. Ik had sterk de indruk dat die russen, die een "westerse" taal mochten spreken, elke gelegenheid aangrepen om contacten te leggen. Zelf heb ik met een aanzienlijk aantal russen kunnen praten over gemeenschappelijke facetten van het onderzoek, die ruim aanwezig waren.

Het was duidelijk dat zij liever niet over buiten-wetenschappelijke zaken spraken. Het organisatiecomité bevorderde dit ook niet. De Nederlanders, Amerikanen, Fransen en gelijksoortige stammen zaten tesamen in een groot, nieuw hotel, de russen in een klein, goedkoper hotel. Slechts één van de tolken (fysici) was bereid er nader op in te gaan. Hij hekelde vooral de inefficiënte organisatie van de russen en zag dit als één van de oorzaken ervan dat de welvaart in dit



land maar zo langzaam stijgt. Overigens is dat voor iedere bezoeker duidelijk. Overal sta je lange tijd in de rij. Oorzaak: inefficiënte organisatie. Koopt u maar eens een zak koekjes (zoals ik deed). Eerst in de rij voor de koek, dan in de rij voor de kassa, dan in de rij om de kassabon tegen de koek in te ruilen. Gelukkig had ik geen groente of vlees nodig, want dan herhaalde de procedure zich (alles in dezelfde winkel).

Terug naar het congres.

Op een gegeven dag was er een boekenstalletje (naast die van de Prawda enz.) met fysische boeken in het russisch. Stapels boeken waren in een wip verkocht. Enorme lijsten met bestellingen. In de luminescentieliteratuur is vast goed brood te verdienen in Rusland.

Maar waren er geen heerlijke dingen? Jazeker, Aeroflot schenkt u voortreffelijke wijn in zijn vliegtuigen; de conferentie-receptie was geweldig (zowel naar vloeï- als vaste-stof gemeten); nimmer maakte ik zo'n uitgelaten conferentie-banket mee.

Heel toepasselijk voor de lezers van dit blad is tenslotte een verslagje van een bezoek aan het zojuist geopende fysisch laboratorium van de universiteit van Leningrad. Ruim 30 km vanaf de stad in de woestijn (wat klaagt u eigenlijk over het vervoer naar de Uithof?). Onze fysische nieuwbouw zonk hierbij in het niet. Geweldige gangen, zalen als paleizen, werkkamers van vele modules. Drie collegezalen, plaats biedend aan ± 1000 (1x) en ± 400 (2x) studenten. En dit alles werkt voor het grootste deel aan luminescentie. Het is te hopen dat de tolk gelijk had, anders heeft Rusland straks te veel fysici.

G.Blasse.

New PhD at the ITP

Thomas Bakx

Hi! My name is Thomas and I just started my PhD programme in cosmology at the ITP under the supervision of Elisa Chisari. I did my bachelors degree in Mathematics and Physics and my joint masters degree in Mathematical Sciences and Theoretical Physics at UU as well.

In my free time I enjoy playing various sports, watching good films or just relaxing and socializing. I also have a broad taste in music and I like to read from time to time.

During my PhD, I hope to be able to contribute to our best understanding of the Universe. Specifi-

cally, I'll be looking at how shapes and orientations of galaxies can provide information about the evolution of the Universe, both in the future and in the past. In addition,

I'm looking forward to meeting more like-minded, intelligent and passionate people in the community at UU as well as the international cosmology community. I am very excited for the four years ahead of me!





KNAW Symposium about Sea-level-related science

When do we know enough

Dealing with uncertainty in sea level rise

Tijn Berends, 31-05-2022

On May 12th I co-organised a symposium at the KNAW (the Dutch Royal Scientific Academy) about sea-level-related science, together with Eveline van der Linden (KNMI) and Sanne Muis (VU/ Deltares). Given the geography of the Netherlands, with over a quarter of the land area already lying below sea level, sea-level rise naturally is a hot topic here. The science regarding this subject is developing rapidly, both on the “cause” side (which physical processes contribute to sea-level rise and how do we expect them to change in the future) and on the “effects” side (how can we adapt to sea-level rise, and how do we decide which strategy to follow).

The theme we chose was “uncertainty”. Anyone who has ever made the effort to go through the IPCC reports will know that sea-level projections, particularly in the strong-warming scenarios, differ wildly between models. This makes policy makers very unhappy, as the difference between 50 cm or 1 m of sea-level rise by 2100 translates to a difference of hundreds of billions of euros in terms of adaptation measures (dyke reinforcements, pumping capacity, etc.)

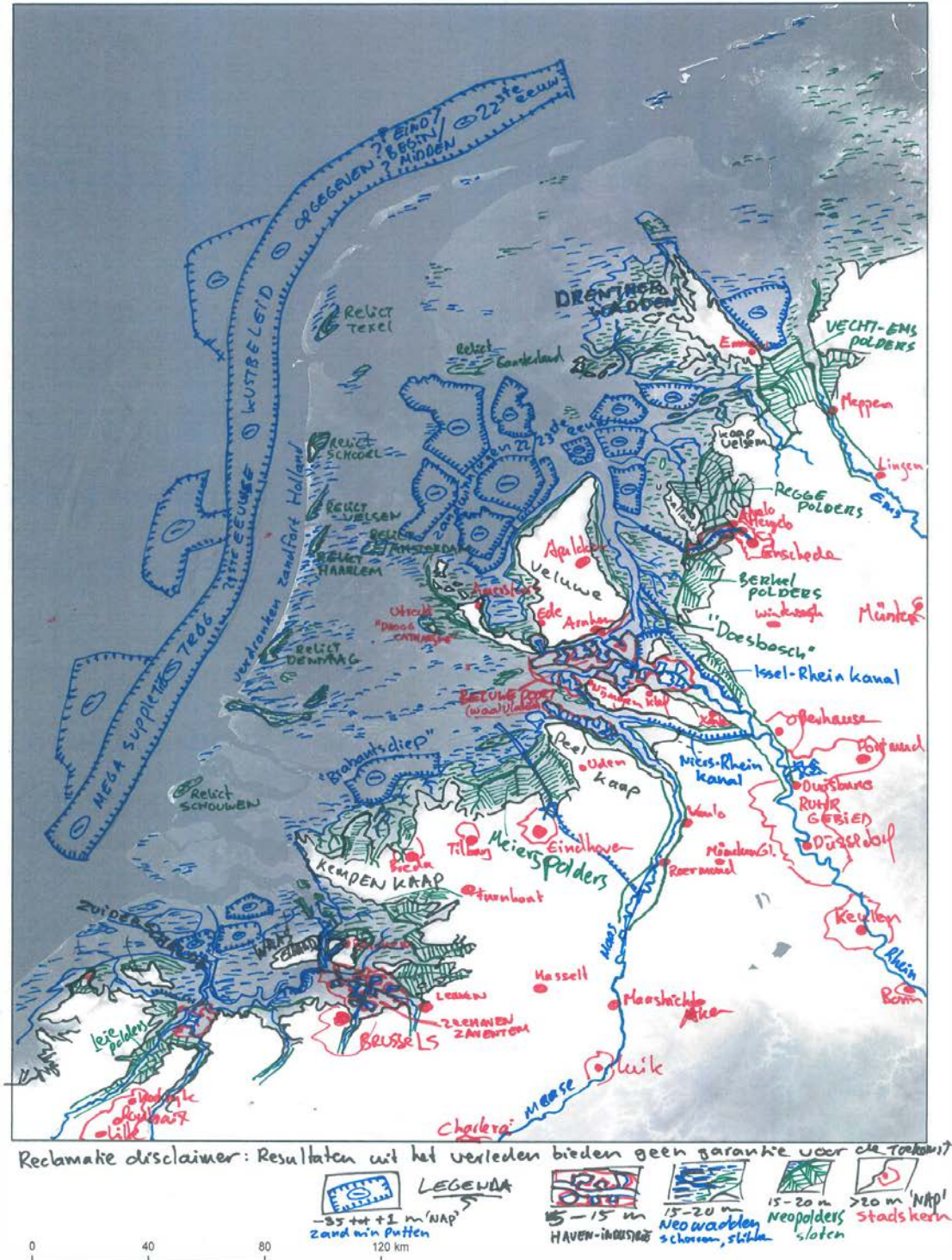
The first part of the symposium consisted of talks by Aimee Slangen (NIOZ), Tim Hermans (NIOZ), and

yours truly (IMAU), which considered the physical processes behind sea-level rise: how much extra water is added to the world's oceans, and where does it go? The first question considers the question of how CO₂ emissions lead to climate change, how that causes the ocean and atmosphere to warm, and how that causes glaciers and ice sheets to melt. The second question considers changes in ocean circulation and wind patterns, both of which affect sea level on a regional scale. The conclusion of this half of the symposium was, that the largest uncertainty by far comes from Antarctica. Since the current climate change is happening faster than anything that ever happened before, it is difficult to calibrate models for these circumstances. As one of the glaciologists who have been tasked with solving this particular problem, I had to answer quite a few questions from the audience about why exactly we haven't done a better job at this yet. No pressure!

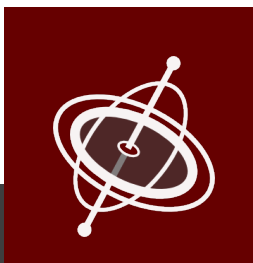
The symposium then moved on to adaptation: what can we do to deal with a (rapidly) rising sea level? Jaap Kwadijk (Deltares) and Renske de Winter (Deltares) spoke about the difficulties of raising, reinforcing, and maintaining the dykes and other coastal defences of the heavily-populated coastal areas of the Netherlands. This too is a far more complicated subject than many people often think; how sediment is moved around by rivers and sea currents, how salt water creeps into the ground water underneath the dyke and threatens agriculture, and how extreme weather events mean that even a few tens of centimetres of sea-level rise can already drastically increase the risk of flooding.

To end the day, Peter Kuipers Munneke (IMAU) led an open discussion between the day's speakers and the audience. The main conclusion was, perhaps unsurprisingly, that we scientists still have a lot of work to do. The lower and upper ends of the uncertainty in our projections mean, respectively, a world in which we can keep periodically reinforcing our coastal defences without getting wet feet, or a world in which even

the most heroic of engineering efforts will be flooded before the end of the century, and figuring out which one it's going to be is of crucial importance. However, a world in which global warming is limited to a minimum is to be preferred over both, as efforts to reduce carbon emissions are still easily on order of magnitude cheaper than the costs of reinforcing thousands of kilometres of dykes.



Kaart van Nederland in 2300 onder extreme zeespiegelstijging, kaart van Kim Cohen Geosciences UU



Departementsdag 2022

StudentenOverleg Natuur- & Sterrenkunde



Afgelopen jaren hebben we meegemaakt hoe Micro-soft-Teams een alternatief heeft kunnen bieden voor colleges en vergaderingen tot feestelijke bijeenkomsten. Mensen die al wat langer rondlopen op de 7e verdieping van het BBG zullen echter wel gemerkt hebben dat de departementsdag Natuur- en Sterrenkunde, ondanks de moeite van voorafgaande SONS-leden, zich niet in dit rijtje heeft kunnen plaatsen.

Dit jaar kregen wij, het nieuwe SONS team, bestaand uit Ismail, Yonne en ik, Willem, de kans om deze jaarlijkse traditie te herintroduceren. De maandenlange ping pong van mailtjes ter voorbereiding ervan werd al gerechtvaardigd toen Stefan Vandoren de dag startte met een warm welkom aan een vol publiek. De werking van het bewustzijn, Covid-19 en de plastic soep werden vervolgens prachtig uiteengezet door Cristiane Morais Smith, Jan Lipfert en Erik van Sebille. Toen de lezingen klaar waren en het publiek verzadigd was, werden ze ontvangen in een compleet natuurkundig uitgeruste Minnaerthal.

Posterpresentaties van PhD studenten, interessante natuurkunde opstellingen, schaakborden en een onbeperkte hoeveelheid aan drankjes voorzagen iedereen van een garantie voor gezelligheid. Ergens rond dit punt begon de dag zich te onderscheiden van de duffe feestdag die het had kunnen zijn; de lezingen, de overvloed aan Willie Wortels en het natuurkundig hersenvoedsel gaven de dag een vorm van vermaak die ikzelf

nooit zo heb meegemaakt. Toen de honger begon te komen en de magen begonnen te knorren, stond er plotseling een rijkelijk buffet klaar om van te genieten.

Vanaf nu werden de biertjes geschonken en kon het feest beginnen alsof het virale intermezzo nooit plaats heeft gevonden. Fascinerend was het hoe gezellig en ludiek natuur- en sterrenkundigen eigenlijk wel niet zijn. Prijzen werden uitgedeeld tijdens een, wegens gebrek aan versterking, werkelijk onverstanebare uitreiking door Ismail en we willen nogmaals de volgende personen feliciteren: Simone Ciceri als beste Teaching Assistant, Dirk Schuricht als beste docent en Dante Killian als beste OBP medewerker!

Al met al is het een fantastisch feest geweest met welverdiende gezelligheid in overvloed. Dit allemaal kan slechts het resultaat zijn van een geslaagd academisch jaar en de samenwerking van zovelen om dit mogelijk te maken. Daarom willen we, namens het SONS, nogmaals Anne Bartilla, Dante Killian, het FSC team, het nieuwe SONS team, alle juryleden, alle PhD'ers, Amin, Mart en Lisa bedanken voor hun hulp om dit mogelijk te maken. Het was daadwerkelijk niet gelukt zonder jullie.

Willem Geelen







An afternoon with Peter Duynkerke

On January 18th 2002, Peter Duynkerke unexpectedly passed away. Peter had just been promoted to full professor of Physics and Chemistry of the Atmosphere at IMAU. This was a logical step in his successful scientific career, in which he combined observational and theoretical research into the formation and dissipation of boundary-layer clouds. Because of their abundance and reflective properties, these clouds are a pivotal component of the climate system. At the same time, they remain poorly understood and represented in climate models, contributing significantly to uncertainties in current climate projections. Peter's original and seminal ideas on how to study these complex phenomena were internationally recognized. Moreover, Peter was a highly valued colleague, supervisor, and teacher, always ready to help: from 1st year students to professors. To celebrate Peter's scientific legacy twenty years after his passing, family, friends, and colleagues gathered in the afternoon of June 10th in the UU botanical gardens.

On behalf of IMAU, Michiel van den Broeke welcomed the audience and opened the scientific part of the meeting, sharing some pictures of the Greenland Ice Margin Experiment (GIMEX) in 1991, which was successfully held under Peter's leadership. Maurice van Tiggelen (IMAU) presented a nice summary of Peter's

contribution to the science of ice-climate interactions: what role does atmospheric turbulence play in the melting of ice? After that, Piet Stammes (KNMI) in a lively presentation took us back to the days Peter performed his research on radiation transport in clouds at KNMI, before he joined IMAU. Margreet van Zanten (RIVM) and Stephan de Roode (TUD) prepared a presentation on Peter's participation in various international measurement campaigns related to boundary-layer clouds; the landmark international workshop on Clear and Cloudy Boundary Layers that Peter organised himself in Amsterdam in 1998 resulted in a book with the same title.

The next speaker was Harm Jonker (TUD), who memorized Peter's contributions to fundamental research in atmospheric turbulence, but also the values he applied to research and supervision: always make time for discussion, always be supportive and constructive, and last but not least: enjoy doing research! The scientific part of the meeting was closed by Jordi Vila (WUR) and Peter's wife Karin, who shared some moving thoughts with the audience.

After this, there was ample time for the attendees to share memories of Peter, while enjoying some drinks and bites.

Michiel van den Broeke and Jordi Vila

Physicists in the kitchen

This Fylakra-EMMEφ news features a recipe for a Jerusalem artichoke soup. There are a number of variants of this recipe floating around the internet, which meant that the author struggled to determine the original source (got this one from a family member, who transcribed it). Regardless, whomever we have to thank for this, it is good eating and vegetarian on top. If you too want to have your creation featured here, feel free to send in your recipe (including a picture) to j.degraaf@uu.nl.

Jerusalem Artichoke soup

Time: about 30 minutes, serves 4

Ingredients:

2 pears
2 tbsp olive oil
sea salt
1 tsp rosemary (finely chopped)
40 g walnuts
40 g rolled oats
20 g + 1 tbsp butter
230 g Jerusalem artichoke (cubed)
1 bay leaf
285 ml milk
150 ml vegetable stock

Tools:

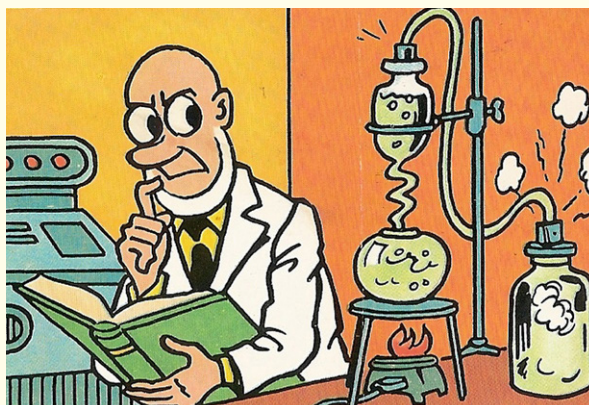
A soup pan
Two baking trays
A stick blender
Aluminum foil
A cutting board
A knife.

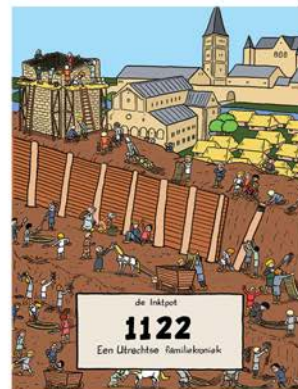
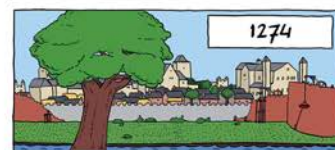
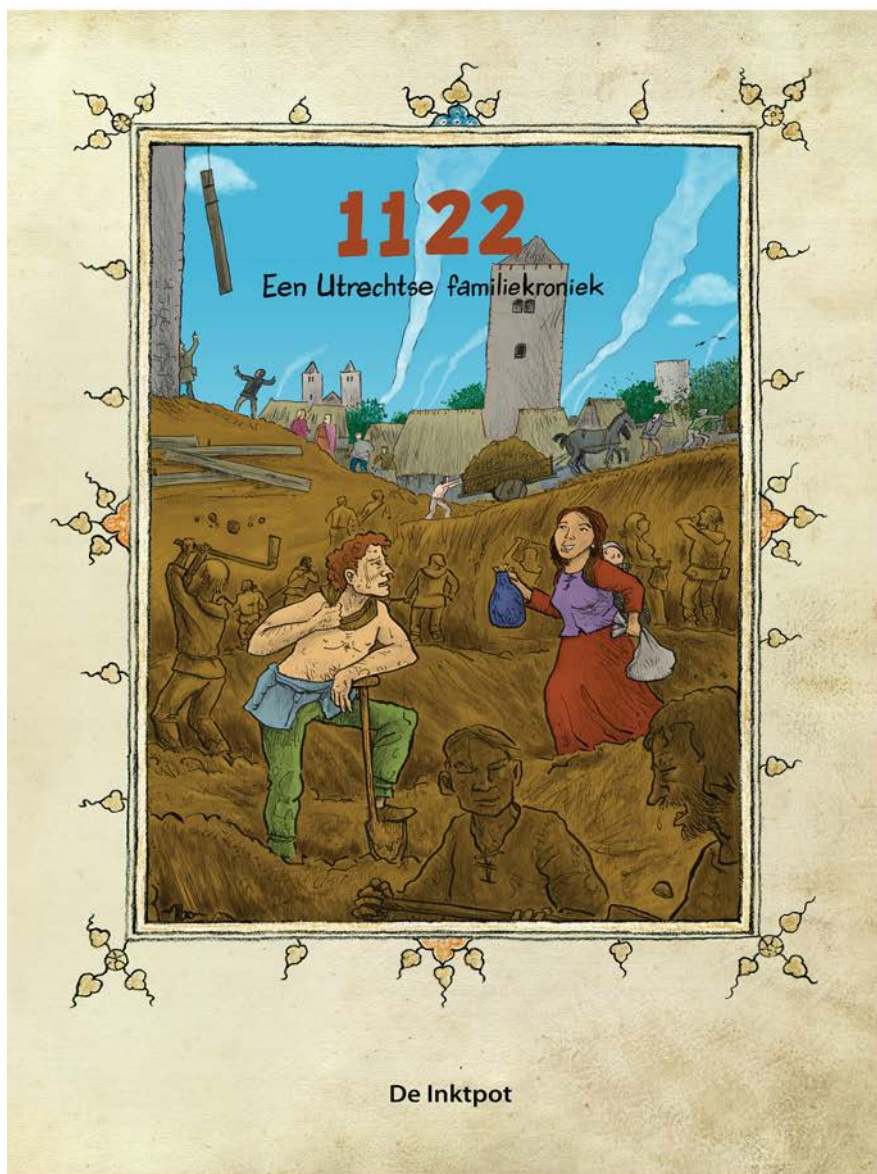
Method:

Preheat the oven to 180 °C. Peel the pears, quarter, and remove the core. Place them on a baking tray, brush with the olive oil, sprinkle with some sea salt. Bake for 20 minutes. In another baking tray, prepare a granola by putting in the rosemary, (coarsely chopped) walnuts, rolled oats, and 20 g of butter. Bake for 5 minutes, mix, and then bake for another 8 to 12 minutes (or until golden brown and delicious). You can save yourself some cleaning by lining the baking trays with aluminum foil.



Melt the remaining tablespoon of butter in a soup pan on medium heat. Add the cubed Jerusalem artichoke, bay leaf and $\frac{1}{2}$ teaspoon of salt. Bake for 15 minutes until the Jerusalem artichokes are nicely brown. Add the milk and vegetable stock and leave to simmer for 5 minutes. Puree the soup. Serve the soup with half a pear (this sank to the bottom in my picture) and sprinkle the granola on top. You can finish it with some walnut oil and possibly some cress, if you are feeling extra fancy.





DE STAD UTRECHT HEEFT 900 JAAR STADSRECHTEN. STRIPCOLLECTIEF DE INKTPOT MAAKTE DAAROVER EEN STRIPBOEK

Op 2 juni 1122 kreeg Utrecht stadsrechten. Om dit te vieren, brengen de tekenaars van De Inktpot het stripboek *1122 - Een Utrechtse familiekronek* uit. Het verbeeldt de ontwikkeling die Utrecht doormaakte in de eerste twee eeuwen na de verlening van het stadsrecht aan de hand van de geschiedenis van één familie. Elk van de zeven hoofdstukken in het boek is getekend door een andere tekenaar. Eén hoofdstuk is getekend door medewerker van het bestuurssecretariaat én striptekenaar van Fylakra-EMMEφ Nieuws Joshua Peeters. *1122 - Een Utrechtse familiekronek* is te koop bij diverse Utrechtse stripwinkels en boekwinkels voor de prijs van slechts €11,22.