

3

2024

[Departement Natuurkunde Bètawetenschappen]

- In dit nummer onder andere
- Jeekel's jacht
 - Verslag Departementsdag
 - SONS Award uitgereikt
 - HORIZON Past - to - future



Physics Utrecht

EMMEΦ

NIEUWS

Colofon

Fylakra

EMMEΦ *Nieuws*

Nummer 417, jaargang 67

Oplage: 400

Hoofredactie

Rudi Borkus (JI)

Eindredactie *EMMEΦ Nieuws*

Joshua Peeters (Dep)

Redactie

Willem Jan van de Berg (IMAU)

Dante Killian (Nanophotonics)

Quirine Laumans (Dep)

Annette Ligtenberg (ITF)

Ralph Meulenbroeks (FI)

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 hoofredactie.

Abonneren?

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

Foto voorpagina

Practicumtoets tijdens de Natuurkunde Olympiade Junior. De 25 leerlingen kregen anderhalf uur om te ontdekken hoeveel kracht het kost om een cracker te breken. Foto Rudi Borkus

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:

Vakantie! van de redactie	3
EMMEΦ Nieuws	4
Meike Bos, <i>promotie bij het ITF</i>	8
Jagen met Jekel, <i>verslag van een TV-opname</i>	10
Jesper Moes, <i>promotie bij het SCMBF</i>	12
Investigating Methane for Climat Action, <i>HORIZON</i>	13
Painting with light, <i>layman summary by Tanne Bloks</i>	14
Drie kinderen, <i>puzzel</i>	16
Linda Gavras-van Garderen, <i>new at IMAU</i>	17
Fylakra 50 jaar geleden	18
Shi Qiu, <i>PhD defense at GRASP</i>	19
Physics Departments Day 2024, <i>verslag</i>	20
The EMBRACER consortium	
investigates long-term climate change feedbacks	21
Jin Ma, <i>PhD defense at IMAU</i>	22
Teacher and assistant of the year, <i>SONS awards</i>	23
Broodje Bèta: een hele MOND VOL*, <i>lezing</i>	24
New Faculty Council representatives, <i>introduction</i>	25
Natuurkunde Olympiade Junior, <i>verslag</i>	26
Bryan Verhoef, <i>new at ITP</i>	27
Het ijzer smeden als het heet is, <i>uitje van het Julius Instituut</i>	28
Past - to - Future (P2F), <i>HORIZON</i>	29
Ioannis Georgoulis, <i>new at Nanophotonics</i>	29
Mysterie van de oceaan, <i>theatervoorstelling</i>	30
Maaïke Bakker, <i>new at ITP</i>	31
De elektrische fiets, <i>oplossing puzzel Fylakra nr. 2</i>	31
$E = Mc^2$, <i>strip</i>	32
DRSTP in Wageningen, <i>verslag</i>	33
HIOKI Model AF-105, <i>uit de oude doos</i>	34
Nieuws van het Natuurkundig Gezelschap	35
Tellen, <i>column</i>	36
Finale Natuurkunde Olympiade, <i>verslag</i>	37
QDNL 3.6 symposium, <i>verslag</i>	38
Anzac biscuits, <i>Physicists in the kitchen</i>	39
Departementsdag 2024, <i>fotoverslag</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

Vakantie!

door Joshua en Rudi
Peeters Borkus

Als ik naar buiten kijk, lijkt het er nog niet op, maar volgens de kalender is het toch echt zo: de zomer komt er aan. En dat betekent dus ook dat er weer vakantieplannen gemaakt worden. Een vakantiebestemming vinden in deze tijden van klimaatverandering en politieke spanningen blijkt nog lastig. Maar toch is het verstandig om je verlof op te nemen en met vakantie te gaan. Desnoods gewoon thuis. Niet alleen is het goed voor lichaam en geest zo nu en dan tot rust te komen. Het opnemen van verlof komt ook het Departement Natuurkunde ten goede, want de niet opgenomen verlofuren drukken wel op de begroting van het Departement. Dus boek je vakantie, neem je verlof op en kom daarna verkwikt en vol energie weer naar het Utrecht Science Park (voor een nieuw collegejaar.

Om je tijdens de opgenomen verlofuren te informeren en te amuseren, hebben wij weer een nieuw nummer gemaakt van ons aller lijfblad, Fylakra-EMMEφ Nieuws. Dit nummer verschijnt zelfs iets eerder dan normaal. Onze hoofdredacteur Rudi Borkus geeft namelijk het goede voorbeeld en heeft verlof opgenomen voor zijn welverdiende vakantie. En welverdiend is die vakantie zeker: niet alleen heeft hij weer, in een recordtijd voordat hij echt met verlof kon, het nieuwe prachtnummer dat je nu in je handen hebt vormgegeven, maar ook zet hij zich al dertig jaar in voor Fylakra. En natuurlijk ook voor talloze andere activiteiten binnen ons Departement. Een feit dat niet ongemerkt voorbij ging aan andere medewerkers en waarvoor het Hoofd Departement hem tijdens de afgelopen Departementsdag even in het zonnetje zette. Ook namens de rest van de redactie willen we Rudi hiervoor van harte bedanken (maar mag de deadline volgende keer iets minder vroeg?).

Een uitgebreider verslag van deze Departementsdag is geschreven door de studenten van het SONS die ook de organisatie van het evenement verzorgd hadden. Ook is er een artikel over de verschillende prijzen die op die dag uitgereikt werden, de Best Bachelor Thesis, de Best Master Thesis, TA of the Year en Teacher of the Year. Andere evenementen waarover verslag wordt

gedaan zijn onder andere Broodje Bèta waar Elisa Chisari een lunchpraatje hield over haar onderzoek voor de ondersteuning van onze faculteit, het QUMAT symposium, de eindronde van de Natuurkunde Olympiade en de PhD School van het ITF. En dan zwijg ik nog over 'Het mysterie van de oceaan', het theatercollege van Erik van Sebille en het uitje van het Julius Instituut.

Allerhande nieuws is te lezen in EMMEφ Nieuws, maar er is ook nieuws van het Natuurkundig Gezelschap. En ook van de Medezeggenschap, want Natuurkunde heeft een nieuwe vertegenwoordiging in de Faculteitsraad en die stelt zich voor. Ook andere nieuwe (en soms toch al bekende) medewerkers worden voorgesteld. Laudatio's zijn er voor de onlangs gepromoveerden. Het IMAU haalde enkele grants binnen, waaronder EMBRACER en hierover kan men meer lezen in deze Fylakra-EMMEφ Nieuws. Maar Dante heeft ook weer iets gevonden uit de oude doos en Ralph keek waarover men 50 jaar geleden las in ons lijfblad. Ook andere vaste rubrieken zoals de puzzel, de strip, de column van Frans Kingma en de bakrubriek zijn weer te vinden in dit nummer. En dan vergeet ik vast nog het een en ander te melden.

Kortom, genoeg te lezen tijdens de vakantie. Misschien toch een extra dag verlof opnemen om alles echt goed op te nemen? In ieder geval wensen wij iedereen een fijne vakantie. Ook willen wij namens de gehele redactie Willem Jan van de Berg en Ralph Meulenbroeks danken voor hun jarenlange inbreng aan Fylakra-EMMEφ Nieuws. En willen wij nieuwkomers Shradha Ramakrishnan, Mariken van der Mark en Wouter van Joolingen van harte welkom heten binnen onze gelederen.



EMMEΦ Nieuws

Bestuurlijke veranderingen

Per 1 juni is Rembert Duine de nieuwe wetenschappelijk directeur van het Institute for Theoretical Physics (ITP). Hij volgt hiermee René van Roij op. In de loop van dit jaar staan er nog enkele wijzigingen gepland. Het Freudenthal Instituut gaat een nieuwe directeur krijgen in de persoon van Ralph Meulenbroeks en de Graduate School of Natural Sciences in de persoon van Erik van Sebille.



Rembert Duine

Ralph Meulenbroeks

Erik van Sebille

Meike Bos onderzocht hoe longen slijm vervoeren met hulp van natuurkundige berekeningen

Natuurkunde toepassen om ingewikkelde biologische processen beter te begrijpen: Meike Bos deed het in haar promotieonderzoek bij het ITP. Ze onderzocht met computermodellen hoe trilhaarcellen in de luchtwegen bewegen om te zorgen dat slijm weggevoerd kan worden en promoveerde op 29 mei op dit onderwerp. Meike werd geïnterviewd over haar



Promoties en oraties

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

Maandag 8 juli 2024, 12.15

J. Seifert MSc: *Differentiable Modelling for Computational Imaging*. Promotor: prof. dr. A.P. Mosk. Copromotor: dr. D. van Oosten

Dinsdag 27 augustus 2024, 14.15

J. Monnee: *Asymptotic Hodge Theory in String Compactifications and Integrable Systems*. Promotoren: prof. dr. T.W. Grimm en prof. dr. S.J.G. Vandoren

Woensdag 4 september 2024, 10.15

K. J. H. Peters: *A Symphony of Noise in Nonlinear Optical Resonators*. Promotor: prof. dr. A.P. Mosk. Copromotor: dr. S. Rahimzadeh-Kalaleh Rodriguez

Dinsdag 24 september 2024, 14.15

J. H. Brouwer MSc: *Nanoparticle synthesis and self-assembly*. Promotor: prof. dr. A. van Blaaderen. Copromotor: dr. ir. M.A. van Huis.

Dinsdag 24 oktober, 14.15

H. Gurunaryanan MSc: *Structuring and Self-Assembly of Gold based Nanorods for High Temperature Raman Sensing*. Promotor: prof. dr. A. van Blaaderen. Co-promotor: dr. F.T. Rabouw.



onderzoek op de nieuwssite van de UU: www.uu.nl/nieuws/meike-bos-onderzocht-hoe-longen-slijm-vervoeren-met-hulp-van-natuurkundige-berekeningen Intussen is ze gestart als postdoc bij IMAU, waar ze haar kennis van de natuurkunde toepast in onderzoek naar de beweging van macroplastics in de oceaan.

IMAU succesvol in laatste klimaat-call EU

Het IMAU heeft twee projecten toegekend gekregen in de meest recente call van de Europese Unie voor 'Climate Sciences and Responses'. Het eerste is het IM4CA project (Investigating Methane for Clima

Research and innovation



Action). Hieraan neemt Thomas Röckmann deel (lees meer op blz 13). Het tweede project is het P2F project (Past to Future: Towards Fully Paleo-Informed Future Climate Projections). Dit betreft een HORIZON-Europe consortium project met een omvang van 15 miljoen euro dat gecoördineerd wordt door Anna von der Heydt (lees meer op bladzijde 29 van dit blad).

Fysici betrokken bij Zwaarte-krachtproject ANION

Petra de Jongh (MCC, Debye Instituut) kreeg onlangs een Zwaartekrachtsubsidie toegekend voor het ANION-project. ANION staat voor het nieuwe 'Advanced Nano-electrochemistry Institute of the Netherlands'. Het krijgt een subsidie van 23.6 miljoen euro om chemici en fysici samen te brengen om precies te onderzoeken hoe electrochemische processen werken op de kleinste schaal. Bij dit project zijn niet alleen scheikundigen van het Debye Instituut betrokken, maar Marijn van Huis (SCMBP) en René van Roij (ITF) zijn mede-aanvragers vanuit Natuurkunde.



Petra de Jongh

Theorie van Gürsoy uit 2014 voorspelt uitkomst van fysisch experiment

In 2014 ontwikkelde Umut Gürsoy (ITF) samen met Dmitri Kharzeev en Krishna Rajagopal een theorie over 'magnetohydrodynamics' bij botsingen van zware ionen. Onlangs publiceerden onderzoekers van het STAR samenwerkingsverband hun onderzoek aan de Relativistic Heavy Ion Collider (RHIC) in het Brookhaven National Laboratory in New York. De uitkomst van dit onderzoek werd tien jaar geleden al voorspeld in de theorie van Gürsoy, Kharzeev en Rajagopal. Zie <https://physics.aps.org/articles/v17/31>



De STAR detector van de versneller van Brookhaven National Laboratory



Verander de wereld, begin bij een bordspel

Hoe weten we wat werkt bij publieksactiviteiten? Dat is de onderzoeksvraag waarmee Nieske Vergunst begon toen ze werd aangesteld als postdoc in de groep van hoogleraar Oceanografie en Publiek engagement Erik van Sebille. Na enkele maanden lezen, praten met mensen en brainstormen kwam ze uit op een spel: een bordspel waarmee ze kon testen wat ze kon veranderen aan hoe mensen denken over zeespiegelstijging. Nieske vroeg twee ontwerpers om haar te helpen bij het uitdenken van het spel en maakte gebruik van de ervaring en het advies van de programmamakers van het Centrum voor Wetenschap en Cultuur. Haar collega Tugce Varol was verantwoordelijk voor het evaluatiegedeelte van het project. Een interview met Nieske en Tugce over het spel is te lezen op www.uu.nl/organisatie/publiekenwetenschap/interview-verander-de-wereld-begin-bij-een-bordspel

Brightspace wordt het nieuw LMS van de UU

Na een zorgvuldig doorlopen proces van Europese aanbesteding is bekend welke partij het nieuwe Learning Management Systeem (LMS) van de UU mag leveren. Leverancier D2L met hun LMS Brightspace heeft gewonnen en de opdracht gegund gekregen. Brightspace is een modern



en gebruiksvriendelijk LMS dat uitstekend past bij het onderwijs van de UU. In academisch jaar 2024/2025 vindt de deelimplementatie plaats, waarin elke faculteit in een aantal cursussen ervaring opdoet met Brightspace. Vanaf september 2025 gaat al het initiële onderwijs van de UU over op Brightspace. In voorbereiding op deze fase krijgen alle docenten en ondersteunende medewerkers opleiding en training, zoveel mogelijk aangepast op de gebruiker, om een soepele overgang naar Brightspace mogelijk te maken.

Ontwerpproces gestart voor gebouw SL2

De ontwerpfase voor het gebouw SL2 aan de Sorbonnelaan is gestart. Nog voor de zomer moet er een eerste (voorlopig) ontwerp liggen. In dit gebouw moet in de toekomst het grootste deel van het departement Natuurkunde gehuisvest worden.



Nadat afgelopen januari het Programma van Eisen is afgerond, is een Europese aanbesteding gehouden voor de integrale ontwerpwerkzaamheden voor de renovatie van het gebouw SL2 (Sorbonnelaan 2). Het ontwerpteam is in april met volle energie het ontwerpproces gestart. Het ontwerp wordt in '3D' uitgewerkt. Het bestaande gebouw is daarvoor met behulp van 'point-clouds' gescand en gemodelleerd. Het Voorontwerp is eind juni klaar. In het Voorontwerp worden onder andere het ruimtelijk programma in plattegronden vastgelegd, bouwkundige principes en het installatieconcept bepaald en de verduurzaming en uitstraling van de gevel nader onderzocht. Daarnaast worden de hergebruikmogelijkheden van de bestaande gebouwelementen zoals binnenwanden, plafonds en installatiecomponenten in beeld gebracht.

In de volgende fase, de 'Definitief Ontwerpfase', wordt het ontwerp verfijnd en technisch uitgewerkt.

Eerste experimentele bewijs voor breinachtige computer op water en zout

Theoretisch natuurkundigen van de Universiteit Utrecht zijn er, samen met experimenteel natuurkundigen van de Sogang University in Zuid-Korea, in geslaagd om een kunstmatige synaps te bouwen. Deze synaps werkt op basis van water en zout en vormt het eerste bewijs dat een dergelijk systeem complexe informatie kan verwerken in hetzelfde medium als onze hersenen. De resultaten verschenen eind april in het wetenschappelijke journal *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS). Het artikel *Brain-inspired computing with fluidic iontronic nanochannels* door Tim Kamsma, Jaehyun Kim, Kyungjun Kim en René van Roij is te lezen op www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2320242121

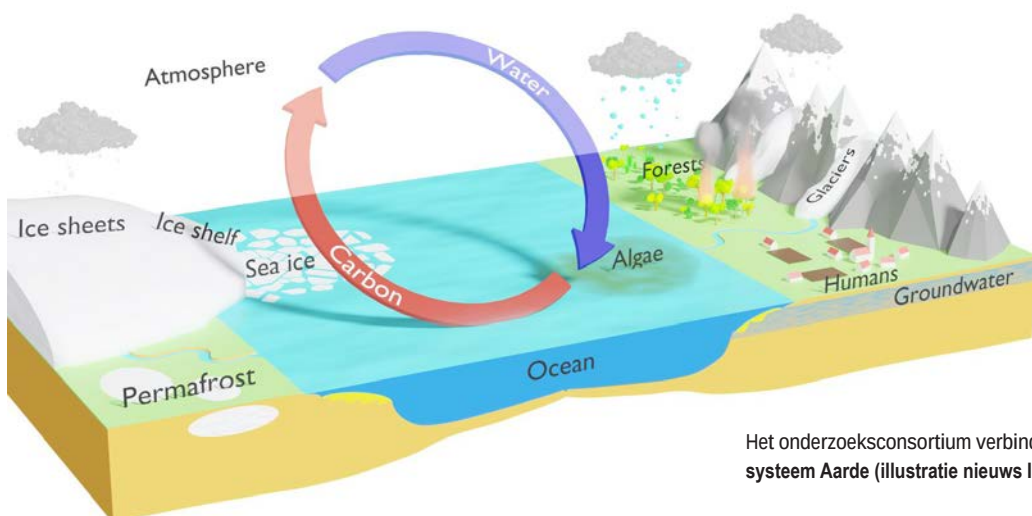
Faculty Day

Maandag 24 juni zal de Faculty Day weer plaatsvinden, gevolgd door de Bèta Zomerborrel. De Faculty Day biedt de mogelijkheid om incontact te komen met collega's vanuit de hele faculteit, buiten je eigen werkplek of groep. De Faculty Day vindt plaats in en rond de Minnaert hal (oorspronkelijk was het gepland in de Botanische Tuinen, maar door het slechte weer zal het La Tentina-veld niet op tijd klaar zijn). Door de hal verspreid zijn er korte pitches over diverse onderwerpen en kunnen we van elkaar leren en elkaar inspireren. Het thema van dit jaar is 'Open'. De onderwerpen vari-

eren van 'een Sea Level Game' tot 'Koloniale geschiedenis van de faculteit', van 'Open data bij overheden' tot 'Vrouwen in de informatie- en computerwetenschappen'. Ons Faculty Open Science team (FOST) zal ook aanwezig zijn. Er zijn verschillende rondes, dus er is genoeg gelegenheid om naar de spreker van je keuze te luisteren. Na twee uur is er gelegenheid om elkaar te ontmoeten en te proosten op de zomer tijdens de Bèta zomerborrel.

NWO Summit Grant van dertig miljoen voor onderzoek naar versnelling klimaatverandering

De klimaatverandering kan versnellen door terugkoppelingsmechanismen: complexe fenomenen die worden veroorzaakt door klimaatverandering en die op hun beurt de klimaatverandering verder kunnen aanjagen. Een voorbeeld is de extra CO₂-uitstoot van ontdooiende permafrost. Onderzoek naar de invloed van terugkoppelingsmechanismen op de lange termijn vindt al langer plaats, onderzoek naar de moderne klimaatverandering uiteraard ook, maar de koppeling tussen beide is tot nu toe onderbelicht. EMBRACER, een wereldwijd uniek centrum met vooraanstaande klimaatexperts, gaat daarin verandering aanbrengen met een 10-jaar durend onderzoeksproject van 30 miljoen euro, gefinancierd door NWO. EMBRACER staat voor Earth system feedBack ReseArch CEntRe, een consortium van de Universiteit Utrecht waaronder het IMAU, het Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ), de Vrije Universiteit Amsterdam, de Radboud Universiteit Nijmegen en Wageningen University & Research. Meer informatie op pagina 21.



Het onderzoeksconsortium verbindt alle elementen van systeem Aarde (illustratie nieuws Intranet)

Meike Bos

Beste Dr. Bos, beste Meike,

Het is alweer bijna 5 jaar geleden dat we voor het eerst spraken over je PhD -project. Toen was je nog een Master student in de groep van Laura Filion. Je was op zoek naar een PhD met een computationele kant. Ik had recentelijk een beurs verworven over het modelleren van complexe vloeistoffen en de invloed daarvan op de dynamica van levende systemen. Ik kreeg de indruk dat je een serieuze jonge dame was met een goede basis in computationele natuurkunde, en besloot je daarom aan te nemen voor het project.

Je mocht al direct mee naar een workshop die ik co-organiseerde op het onderwerp in Lausanne in de nazomer van 2019, waar je bekend bent geworden met meerdere onderwerpen in deze richting. Je begon officieel met je PhD in september van dat jaar. Het leek mij toen interessant om voor je eerste project naar de dynamica van slijmbundels in de long te kijken en hoe ze vuil uit de longen verwijderen. Een recente publicatie op dat onderwerp had namelijk laten zien dat de manier waarop men dacht dat onze longen zichzelf schoonhouden incompleet was.

Het beeld dat het publiek wellicht heeft is dat dit gebeurt door niezen of hoesten. Maar dat zijn meer noodmechanismen. Het merendeel van kleine deeltjes die we inademen, wordt op een andere manier weg getransporteerd. Een groot deel van de luchtwegen is namelijk bedekt met een stel kleine trilhaartjes, zogenaamde cilia. Door in een bepaalde richting te trillen, voeren ze een slijmachtige vloeistof naar de keel. Dat slijm vangt dan deeltjes, die zo niet in de longen blijven steken, waar ze infecties en allerlei problemen kunnen veroorzaken.

Het blijkt echter dat het slijm in de longen wat complexer is dan men voorheen dacht, er zitten namelijk strengen in van polymeren – denk een soort van moleculaire ketens – die gebundeld worden tot een grotere kabel. Deze kabel is soms wel een millimeter lang en veel breder dan de polymeerketens waaruit hij bestaat. De kabels worden diep in de longen gevormd en komen samen in een netwerk wat helpt grotere

ingeademde stukjes vuil uit de longen te verwijderen. Denk bijvoorbeeld aan een soort van sleepnet, zoals we uit de visserij kennen. Er was nog weinig over bekend, en dat maakte het een uitdagend onderwerp om in te beginnen. Het verbinden van complexe biologie met minimale modellen vanuit de natuurkunde heb je zeer net gedaan.

Er zat een zekere onfortuinlijke ironie aan de keuze om te werken aan de longen, omdat we in 2020 al vrij snel voor lange tijd thuis kwamen te zitten door een andere ziekte die de longen aantast. Dit alles heeft jou niet onberoerd gelaten, hoewel je altijd net werk afleverde, ook voor de begeleiding van je studenten, en voor het onderwijs dat je gaf. Dat laatste vond je fijn om te doen. Jouw andere activiteiten binnen het instituut lieten tevens zien dat je je medestudenten en -PhDs een warm hart toedraagt, iets wat alle collega's zullen beamen.

Uiteindelijk heeft het toch meer moeite gekost dan we hadden verwacht om tot deze scriptie te komen. Het schrijven bleek soms een flinke drempel, maar ik denk dat je met recht trots kan zijn op het resultaat. Je hebt elementen van de vorming van het slijmbundelnetwerk verduidelijkt, in samenwerking met een groep die hier zich op specialiseert aan de Universiteit van Gotenburg. Daarnaast heb je ook nog werk aan een ander experiment gedaan in samenwerking met de universiteit van Konstanz. Al met al, heb je veel geleerd en ook je eigen wensen en interesses scherper in beeld gekregen tijdens de 4 jaar dat je aan je project hebt gewerkt.

Je bent inmiddels begonnen bij het IMAU in het Lagrangian Ocean Analysis team, waar je analyseert hoe oceaanstromingen plankton en plastics verspreiden, en wat daarvan de impact is op het klimaat en zee-ecosystemen. Dus je stapt over van stromingen op kleine schaal naar die op heel grote schaal. Ik denk dat je bij het IMAU goed tot je recht zal komen en ik hoop dat de kennis over computationele vloeistofdynamica, die je tijdens je PhD hebt opgedaan, daarbij van pas komt. Succes en geniet nog van deze mooie dag.

Joost





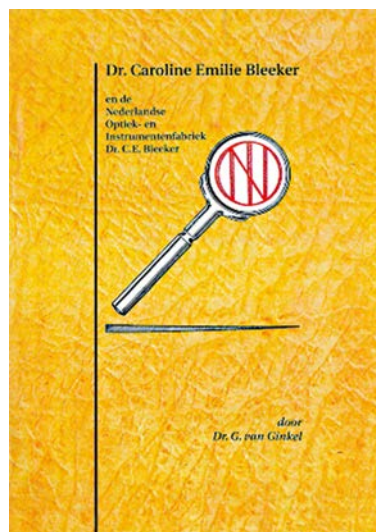
Co-promotor Joost de Graaf feliciteert Meike met haar bul. Promotor René van Roij kijkt goedkeurend toe.

Jagen met Jekel

Dit jaar is het tweede seizoen van het informatieve programma “Jekels Jacht” van Diederik Jekel, een Nederlands wetenschapscommunicator, natuurkundige, presentator en schrijver. De serie “Jekels Jacht” laat uitvindingen zien van Nederlandse wetenschappers die zoveel mogelijk origineel worden nagemaakt en getest. Zoals Diederik zelf in de TVGids zegt “Normaal gesproken zien we niet hoe een uitvinding is ontstaan. Dat maakt het ongrijpbaar. In Jekels Jacht laat ik de mens achter de uitvinding zien, en alle stappen die ze hebben gezet. Dan blijkt dat het heel normale mensen waren, die zich iets afvroegen, zich erin vastbeten en niet meer loslieten.”

Jekels Jacht aflevering 3 van dit jaar werd op 15 mei uitgezonden en ging over Caroline Bleeker en de fase-contrastmicroscopie. Caroline Bleeker is in de Utrechtse natuurkunde natuurlijk aardig bekend. Gepromoveerd bij Leonard Ornstein en geëerd met een eigen gebouw, het Caroline Bleeker gebouw op de Uithof (sorry Utrecht Science Park). Samen met Zernike bracht zij de fase-contrast microscopie succesvol op de markt.

Omdat het team van Jekels Jacht een vrouwelijk wetenschapper centraal wilde stellen, kwamen ze via het Universiteitsmuseum uit bij Gijs van Ginkel, onze oud-hoofdredacteur, die een biografie van Caroline Bleeker en de Nederlands Optiek en Instrumentenfabriek (Nedoptifa) heeft geschreven. Om niet heel duidelijke redenen wilde hij zelf niet op tv, zodat de schrijver dezes naar voren werd geschoven, met de belofte van eeuwige roem.



Oudhoofdredacteur van Fylakra, Gijs van Ginkel schreef in 1997 een lijvig boekwerk over Caroline Bleeker en haar optiek- en instrumentenfabriek Nedoptifa in Zeist.



Persoonlijk vind ik het heel belangrijk dat de wetenschappelijke methode van onderzoek duidelijk wordt getoond en uitgelegd. Dat kan in deze tijd van feiten-vrije meningen geen kwaad. Ook laat de serie zien hoe belangrijk teams van technici zijn voor een succesvolle realisatie van ideeën en een goed resultaat. Mensen dus die weten hoe iets moet doen en ook hoe je dat moet realiseren in de praktijk. Om deze redenen heb ik meegedaan aan Jekels Jacht.

Wat veel mensen zich wellicht niet realiseren, is dat zo'n aflevering van misschien 45 minuten een enorme hoeveelheid tijd en werk met zich meebrengt. Dus het leek me leuk iets te vertellen over het kleine stukje waarin ik heb meegedaan.

De start van het overleg begon al begin 2023 en de eerste opnames een maand of twee later. Bezoek aan het graf van Caroline Bleeker voor een korte biografie. Bezoek aan “House of Outdoors, waar nog veel origineel Bleeker materiaal te vinden is. Overleg en filmen bij Instrumentatie in, jawel, het Caroline Bleeker gebouw, waar een behoorlijk gedeelte van de nagebouwde fase-contrast microscopie is ontworpen en gemaakt in samenwerking met Astron en de Stichting Historische Microscopie. En ja, ook Diederik Jekel heeft bij het ontwerpen en bouwen zijn handen uit de mouwen gestoken!

In oktober vorig jaar zijn de opnames in Utrecht voltooid. De nagebouwde fase contrast microscopie meegenomen om de opnames van het stieren sperma bij het KI station te maken. Dus bijna driekwart jaar na

de start. En dan op 15 mei 2024 de uitzending. Ook volharding als je weet dat er min of meer gelijktijdig nog 7 afleveringen zijn gemaakt

In de uitgezonden aflevering van Caroline, mis ik wel een beetje een aftiteling met de namen van de meestal enthousiaste mensen die achter de schermen hebben meegewerkt. Ik ken ze niet allemaal, maar ik wil wel graag de mensen van Instrumentatie en het Natuurkunde Practicum bedanken: Sander, Boudewijn, Niels en Rudi en dan ben ik waarschijnlijk nog wel iemand vergeten. De mensen in beeld hebben hun roem al gekregen. Deze roem blijkt voor mij uiteindelijk dus te bestaan uit zo'n dertig reacties van familie, vrienden en (oud-)collega's, maar toch fijn! Verder ook zeker dank aan Diederik voor het maken van programma's als deze en de crew van CCCP. Goed gedaan!

De aflevering van Jekels jacht over Caroline Bleeker is terug te zien op NPO Start. Het is aflevering 3 van seizoen 2, uitgezonden op 15 mei 2024. De biografie van Caroline Bleeker kan (gratis) worden gevonden op: <https://fylakra.sites.uu.nl/2019/10/14/biografie-caroline-bleeker/>. Kijk zeker ook een op de site van de Stichting Historische Microscopie: <https://stichtinghistorischemicroscopie.nl/>

Tekst en foto's Dante Killian

Een stagiaire van de Leidse Instrumentmakerschool heeft onder leiding van Boudewijn van Koersveld delen van de microscoop gebouwd. Om de binnen het programma de complete microscoop te bouwen, daarvoor was te weinig tijd.



Jesper Moes

Jesper Moes verdedigde op 3 mei 2024 zijn proefschrift getiteld “From atom to edge: The influence of a Magnetic field on nanoscale systems”. Zijn proefschrift bevatte de resultaten van jarenlang scanning tunneling microscopie onder supervisie van prof.dr.ir. Daniël Vanmaekelbergh (scheikunde) en prof. Ingmar Swart (Julius Instituut). Prof. Vanmaekelbergh hield aan het einde van de ceremonie een toespraak:

Geachte dr. Moes, beste Jesper,

“De dingen liepen anders dan ik ze voorzien heb”. Dit zou misschien wel een goede samenvatting kunnen zijn van je levenspad tot nu toe. In het begin van je studie wilde je sterrenkunde studeren, maar je eindigt met een proefschrift in het departement Scheikunde. Maar, als men de titel en inhoud van je proefschrift in aanschouw neemt, toch weer flink wat natuurkunde.

In februari 2019 begon je bij Ingmar Swart en mij op één van de laatste authentieke FOM-grants aan je proefschrift onderzoek, met als onderwerp het atoom-per-atoom bouwen en karakteriseren van kunstmatige roosters met einddoel de relatie tussen roostergeometrie en elektronische bandenstructuur. Marlou Slot en Thomas Gardenier hadden deze relatie al tot onderwerp in het “eenvoudige” single-elektron regime. De grote stap was nu om via het onderliggende substraat sterke spin-baankoppeling en supergeleiding te introduceren die—naast de geometrie—de bandenstructuur diepgaand kan beïnvloeden. Op deze manier hoopten we de eigenschappen van topologische kwantummaterialen en supergeleiders te simuleren.

We hebben verschillende systemen onderzocht. Pb-kristallen hebben

gunstige eigenschappen, maar we ondervonden praktische problemen omdat de atomen te makkelijk uit het oppervlak kwamen. Je hebt wel mooie resultaten behaald met onze goede oude Cu(111) oppervlakken met een bekende oppervlaktoestand, waar we met elektronafstotende CO-moleculen kunstmatige roosters hadden gebouwd. Daarnaast heb je succes gehad met magnetische Mn-atomen in GaAs en met colloïdale bismutselenide nanokristallen. Die laatste waren gemaakt door je collega Jara Vliem. Je waarneming van topologische toestanden aan de rand — die we konden begrijpen dankzij Prof. Stoof, Dr. Zanolli (beide UU) en Prof. Delerue (Universiteit van Lille) — heeft geleid tot een prachtige doorbraakpublicatie!

Er is meer dan wetenschap. Jesper, je bent sociaal erg ondernemend, je was jarenlang een gangmaker in de groep en actief in het organiseren van de sociale activiteiten, o.a. de maandelijkse borrels. En ik hoop dat mijn inbreng in jouw wetenschappelijk raamwerk van dezelfde orde was als jouw inbreng in het minder slecht maken van mijn tenniskwaliteiten.

Je gaat een mooie toekomst tegemoet met een nieuwe baan waarin je scanning probe apparatuur voor industrieel gebruik gaat ontwikkelen, een mooie uitdaging en zeer geschikt gezien jouw innerlijke drijfveer die altijd vanuit het experiment lijkt te starten. Ik wens je het beste met je toekomst.



Investigating Methane for Climate Action

The Atmospheric Physics and Chemistry (APC) group of IMAU, led by Thomas Röckmann, is involved as co-coordinator in the proposal IM4CA, 'Investigating Methane for Climate Action' led by Sander Houweling from VU/ SRON. This proposal has been selected for funding in the Research and Innovation call of the Climate, Energy and Mobility cluster of the recent rounds of European H2020 calls. The aim of the IM4CA proposal is to reduce the still large uncertainties in the worldwide emission sources of the greenhouse gas methane.

IM4CA is a large European consortium (25 partners) among which quite a few from the Netherlands (VU, UU, TNO, SRON), and our neighbouring countries. Furthermore, we have partners in Eastern Europe as these countries provide the largest uncertainties in European emissions. An example is the oil production in Romania. The UU group has already led large projects to estimate Romanian methane emissions, and these projects contributed to new EU CH₄ regulations. Within IM4CA, these measurement campaigns will be repeated, to find out whether the emission mitigation measures that oil and gas producers have implemented since the first campaign, successfully reduce the methane emissions.

Next to the focus on anthropogenic European emissions, IM4CA will also address the uncertainties in natural methane emissions sources, which are affected by climate change. An example is the methane emitted



from the thawing peatland permafrost in the Arctic and detailed measurements and modelling will be carried out to characterize the sensitivity of these emissions to changing temperature and hydrological conditions. The largest uncertainties in the global methane budget come from tropical wetlands, especially those in Africa for which we have very few observations. IM4CA will be the first project that will launch an atmospheric monitoring program, in this case in (Western) Congo. The knowledge gained in the whole project will be used to better understand the recent increase of the methane concentration in the atmosphere, and to subsequently improve methane concentration projections as well as greenhouse gas forcing scenarios of global climate models. The IM4CA research focus on Europe is used to monitor the progress towards the global methane pledge goals and the EU promise to reduce methane emission by 30% by the year 2030 compared to 2020, and to advise policy makers how methane emissions can be reduced most efficiently.

Een bijzondere vondst aan de Amelandse kust

Een wandelaar maakt een tocht langs de Amelandse kust. In het zand vindt ze een witte kunststof schijf. Ze pakt hem op, haar oog valt op het logo van de Universiteit Utrecht. En zo komt er enkele ogenblikken later een wel heel bijzonder telefoontje bij ons binnen...

De wandelaar omschrijft telefonisch aan ons wat ze op de schijf ziet staan. Het blijkt een oceanographic instrument, ook wel een drifter genoemd. Hoogstwaarschijnlijk komt deze van een van onze onderzoeksteams. Maar van wie precies? Daarvoor moeten we op onderzoek uit. Al snel komen we uit bij het onderzoeksproject Sustainable Ocean externe link. Zij verwijzen ons door naar Erik van Sebille, oceanograaf en klimaatwetenschapper bij de UU. Erik is erg blij met ons speurwerk. Het blijkt dat het zijn onderzoeksgroep al langere tijd niet meer lukte om contact met het apparaat te krijgen. De drifter is weer veilig teruggekomen bij de UU, en, wie weet, mogelijk is ie alweer op een volgend avontuur.



Layman Summary by Tanne Bloks

As part of her master thesis, Tanne Bloks investigated the influence of the dispersive properties of various types of glass prisms on border-colour effects. She conducted this research with her supervisor Dr. Hieke Huistra, and the help of Tiemen Cocquyt, Rudi Borkus, Dr. Gerhard Blab, Dr. Paul Lambers and Guusje Harteveld.



Painting with light: the influence of the chemical constitution of glass prisms on border colours

In his natural history-books the nineteenth-century engraver James Sowerby (1757-1822) used plant- and mineral-based pigments to colour depictions of animals, flowers, and minerals. He was in despair when he discovered after some fifteen years that the colours of his plant-based pigments had faded due to exposure to light, and his mineral-based pigments had oxidised to a smudgy brown. Fortunately, Sowerby knew that Sir Isaac Newton had shown that light contained all imaginable colours. This brought Sowerby to the idea to develop a device, which he called a “chromatometer”, on which he believed that all possible colours and their tints could be made visible using light, in a way that was stable and without any colour-changes in time. He intended to use this, instead of the pigments, as a common standard to describe colours of depicted objects.

A chromatometer is nothing more than a sheet of white paper, on which black shapes are painted in a precise arrangement. When one looks at these black-white intervals through a prism, boundary colours appear (see figure 1). Contrary to Newton, Sowerby did not believe that at these black-white intervals a continuous spectrum of colour could be perceived. Instead, he thought that at one side of the black a red and a yellow coloured band would be generated, and at the other side a dark blue and a light blue band. All other colours could be created by overlap between these four bands, which could be accomplished by the special size and placement of the black patches upon the paper.

In his explanation about the working of a chromatometer, Sowerby cites multiple savants who investigated the effect of the chemical composition of glass on the dispersive properties of a prism. The French physicist Alexix Rochon (1741-1817) remarked that the lead



concentration of the glass would significantly influence the spectrum one would see through a prism: the higher the lead concentration, the greater the dispersion would be. [1] But would different concentrations of lead or other heavy metals added to the glass also change the colour patterns visible on a chromatometer? And if so, in what way? As part of my master thesis, I investigated how the chemical com-

position of a prism influences what colours one would perceive through it on a chromatometer.

In Sowerby's day, prisms were divided into two main categories: flint glass prisms, that contained a high concentration of lead, and crown glass prisms, that contained (almost) no lead. However, production techniques and chemical compositions of modern prisms can differ greatly from the production methods and glass compositions in Sowerby's time. In flint glass prisms produced after 1934 the lead oxide is often substituted by titanium dioxide. [2] As a historian of science, I was mainly interested in discovering what Sowerby's contemporaries might have perceived when looking through a prism at a chromatometer, instead of what colours one could generate with modern glass compositions. And as lead is expected to have great influence on the generated spectrum, we decided to use historical prisms for our analysis.

In the collection catalogs of Rijksmuseum Boerhaave and the University Museum Utrecht three prisms had been classified as crown glass prisms, and three as flint glass prisms. The chemical constitution of ten more prisms of the University Museum Utrecht was determined by Portable X-Ray Fluorescence (pXRF) measurements in collaboration with the Rijksdienst Cultureel Erfgoed.

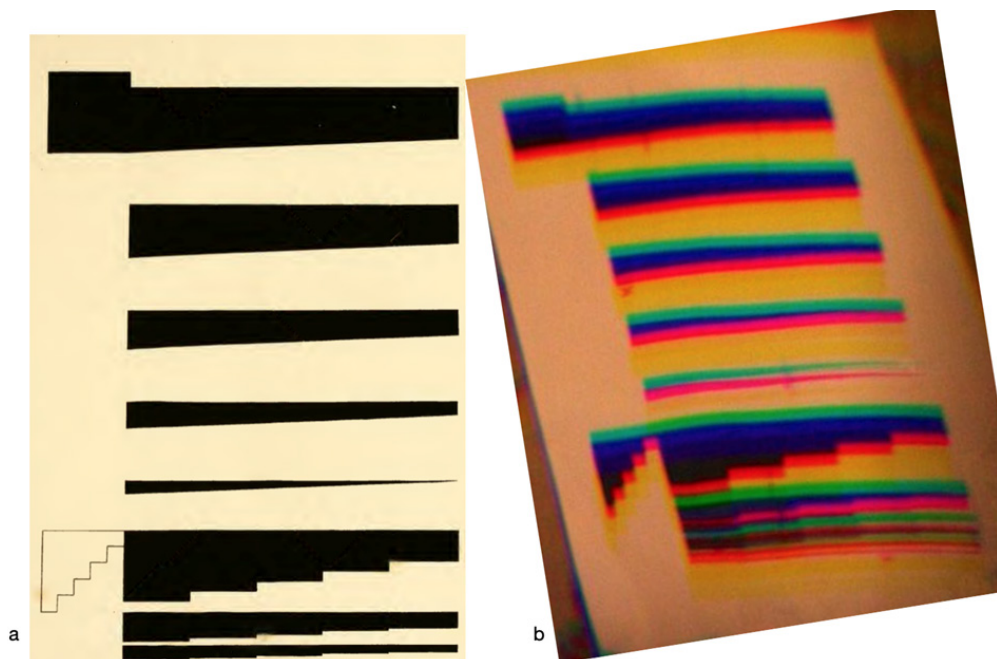


Figure 1:

a) The chromatometer, as depicted on “Tab. 7” of Sowerby’s *A New Elucidation of Colours*.

b) An image of the coloured bands that become visible around the black patches of the chromatometer when one looks at it through a prism.
(Photo by the author).

For six of these prisms, it could be determined that they contained silica (Si), but no lead (Pb), which is in line with the chemical composition of crown glass. Many of these crown glass prisms did create a spectrum on the chromatometer that closely resembles what Sowerby described: a yellow and a red band at one side of the black wedges, and a dark blue and a light blue band at the other side. Furthermore, the bands are all relatively small (see figure 2a). However, contrary to our expectations for lead-free prisms, some crown glass prisms showed broader bands and different colours, and therefore I classified them as a different sub-category of crown glass, to which I will return below.

Of the analysed historical prisms, five are likely made of flint glass. On top of the three catalogued flint glass prisms, the pXRF measurements registered a high lead concentration within the glass of two other prisms, (both having a value of >100.000 ppm), which is in line with the chemical composition of flint glass. The chromatometers photographed through these prisms clearly show differently coloured bands compared to the crown glass prisms: the visible pattern consists of broad alternating pink/magenta and cyan/aqua green bands, between which no black of the chromatometer is visible anymore (see figure 2b). This coloured pattern can be explained by a much higher dispersive

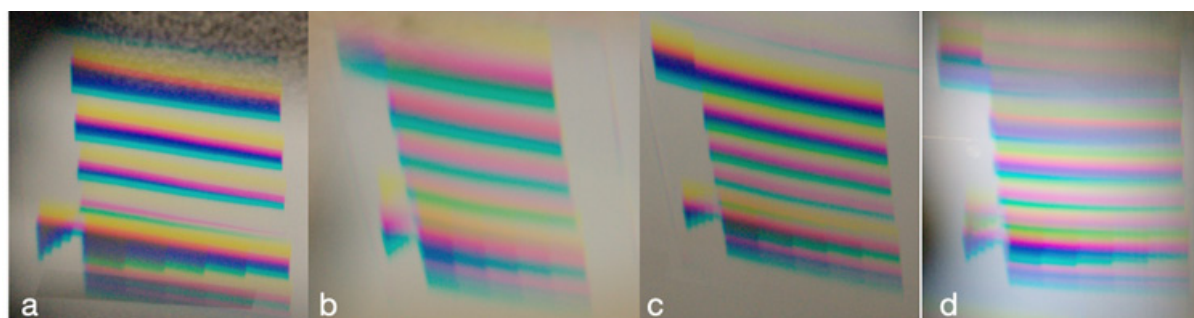


Figure 2: Sowerby’s chromatometer photographed through

a) crown glass | b) flint glass | c) arsenic containing glass | d) quartz.

Photos by Dr. Hieke Huistra; All photographs were taken through equilateral prisms. The measurement-conditions were kept as constant as possible, and the photographs were colour-standardised with a colourchecker.

power compared to crown glass, in combination with Sowerby's ideas about how colours will be generated when bands start to overlap. If the coloured bands become very broad, they will be projected over the black patches, making the black imperceivable to the observer. Furthermore, when the red band and the blue band start to overlap - since the black does not separate them anymore - the mixing colour magenta will appear. And where the yellow and the light blue bands overlap, a greenish colour will appear. For these prisms, the green is more bluish than yellowish, making them appear aqua green.

As I already touched upon above, there are also crown glass prisms that generate a different array of colours (see figure 2c). These prisms generate bands that are a lot broader compared to the small bands of the other crown glass prisms, but that are smaller than the bands generated by the analysed flint glass prisms. Three of these prisms could be analysed with pXRF. Although they do not contain lead, they turn out to contain arsenic (As), in concentrations of ± 3800 ppm, ± 7000 ppm, and ± 3100 ppm respectively. It turned out that arsenic can increase the dispersive power of a prism in a way similar to lead. This explains why these crown glass prisms show a higher dispersion compared to the arsenic-free crown glass prisms, resulting in broader bands that at some points overlap.

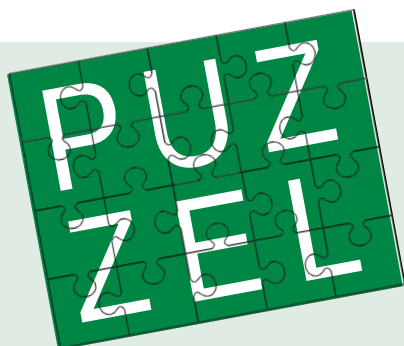
In conclusion, the chemical composition of glass has a significant effect on the dispersive properties of a prism. As a consequence, the colours generated when looking through diverse kinds of prisms will appear

differently on the chromatometer designed by James Sowerby. The presence of Pb and/or As in glass prisms causes greater dispersion, making the bands of colour start to overlap, resulting in a different colour pattern.

But not only the presence of heavy metals in glass seems to alter the created colours. The extent to which atoms are arranged in an orderly crystal structure also appears to influence the generated colours significantly. We were also able to analyse two prisms made of quartz. Both crown glass and quartz consist of SiO_2 . However, in quartz the molecules are orderly arranged, with the Si and O atoms connected in a tetrahedral structure, while in crown glass long-term order is lacking, because of the variable angles between the Si and O atoms. [3] Looking through a quartz prism a much more complex arrangement of border colours is created on a chromatometer, in which multiple patterns of coloured fringes seem to overlap (see figure 2d). In future research, a physical model could be developed to explain the specific colour pattern of the birefringent quartz.

References

- [1] Rochon, Alexis. *XI. Observations on platina, and its utility in the arts, together with some remarks on the advantages which reflecting have over achromatic telescopes*. Philosophical Magazine Series 1, 2:6, 1798, p. 176.
- [2] R. Kingslake and P. F. DePaolis. *New Optical Glasses*. The Scientific Monthly, vol. 68, no. 6, 1949, p. 422.
- [3] Weller, Martin, et al. *Inorganic chemistry*. Oxford University Press, USA, 2014, p. 745.



Drie kinderen

Een familie heeft drie kinderen die elk in een ander jaar geboren zijn. Het blijkt dat het product van de leeftijden van die kinderen gelijk is aan het rangnummer

van een bepaalde maand van een jaar (januari heeft rangnummer 1, februari 2, maart 3 etc.)

Wanneer een jaar later de leeftijden van de drie kinderen worden opgeteld levert dat weer hetzelfde rangnummer van de maand op.

Vraag: Hoe oud zijn de drie kinderen ?





New at IMAU

Linda Gavras-van Garderen

Hello to you all! My name is Linda and I am a Postdoc at the IMAU Ice & Climate group for the PolarRES project starting October 2023. It might look like I am here for a while now, but I was on maternity leave for three months in between, so I do still feel very new at the job.

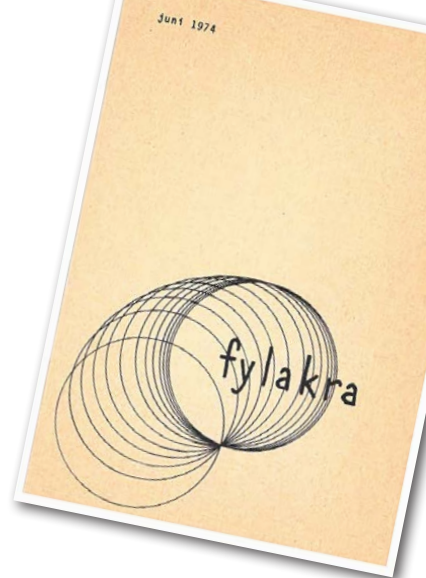
Before arriving in Utrecht, I completed my PhD in extreme weather attribution to climate change in Hamburg (Germany). Though officially my PhD is given by the Hamburg Universität, the work was done at Helmholtz-Zentrum Hereon in Geesthacht (a smaller city not far from Hamburg) supervised by Frauke Feser. My specialization is attributing specific extreme weather events using the new method called: event-based storylines using the ECHAM6 atmospheric model. I was co-supervised by prof. Ted Shepherd from the University of Reading, and had the opportunity to spend a few lovely (though rainy) months in Reading shortly before COVID hit. Doing a PhD during COVID was a crazy experience, not always fun (canceled travels and summer school being the major bummer), but at least there were very little distractions when I had to write up my thesis.

When it comes to education, I had quite a journey. Starting out at MAVO high school, then finishing MBO laboratory techniques (microbiology specialization), continuing on with an HBO bachelor's in environmental sciences followed by (because why not) a double master degree in both Environmental Sciences and Climate Studies at Wageningen University. I have fond memories of my MSc internship at the PIK institute in Potsdam where I worked on flood causing weather patterns in Europe, as well as my MSc thesis at the KNMI on the influence of climate change on the number of storms and wetness thereof in the Netherlands.

Besides doing science, I love to read. So much so, that I have become the manager of the IMAU book club the week I started my postdoc (feel free to join ;)). Most dear to me, however, are my husband and son (5 months old). Since my husband is Australian, we are on the adventure of merging our cultures in raising our little family. Though sometimes it is a challenge, most of the time we laugh heartily about hilarious misunderstandings and interpretations of each other's words, sayings or logic.

50 jaar geleden

Terwijl we dit schrijven wordt er achter de schermen hard gewerkt aan de samenstelling van de nieuwe ministerploeg. Gelukkig is er duidelijk afgesproken dat hierover niet getwitterd gaat worden. In 1974 hadden ze daar sowieso geen last van en dat resulteerde toch in een kabinet, en wel het meest linkse kabinet (Den Uijl 1) dat we in Nederland ooit gehad hebben. Ook in dat opzicht is er dus wel het één en ander veranderd. Toch was er tussen de bewindspersonen in 1974 ruimte voor een staatssecretaris O&W met een achtergrond in niets minder dan de natuurkunde. En deze persoon hield een toespraak bij de opening van het laboratorium voor experimentele fysica en transitorium III. De staatssecretaris nam daarbij een duidelijk en controversieel standpunt in, te weten dat "voor een politieke functie zeer veel studies minder geschikt zijn dan die in de natuurkunde."



Eén zin in dit verslag valt overigens bijzonder op qua filosofisch karakter: "Gelegenheden als deze worden door gelegenheidssprekers nog al eens gebruikt om wat te praten." Daar valt werkelijk niets op af te dingen.

De vraag blijft natuurlijk: wie was deze staatssecretaris? Antwoorden graag richten aan de redactie van Fylakra.

Ralph Meulenbroeks

STAATSECRETARIS DEMONSTREERT

De staatssecretaris van O. en W. is van huis uit fysicus. Van zijn openingstoespraak maakte hij een voortreffelijke demonstratie.

Een demonstratie van het feit dat voor een politieke functie zeer veel studies minder geschikt zijn dan die in de natuurkunde.

Gelegenheden als deze worden door gelegenheidssprekers nog al eens gebruikt om wat te praten. De staatssecretaris benutte de kans om wat te zeggen. Publicatie van het betoog zou de kolommen van bv. het Ned. Tijdschrift voor Natuurkunde sieren; zowel wat de inhoud als wat de informatie-dichtheid betreft.

't Zou bovendien de gedachtenwisseling over een aantal brandende kwesties duidelijk kunnen stimuleren.

Hier herinneren we slechts aan het Haagse compliment over de sfeer en de stijl waarin de Utrechtse universiteit de strubbelingen, die ook hier voorkomen, weet op te lossen. Daat is veel geduldige inspanning van velen voor nodig. Eén van de stijlvolle probleemoplossers is dr. Wouters.

Hij ontving, op de dag van de opening van "zijn" gebouw, een koninklijke onderscheiding. Wij zien dat als een stuk geconcretiseerde waardering.

Een gelukwens waard.

Shi Qiu



On April 17 2024, Shi Qiu has successfully defended his thesis 'The Search for the Chiral Magnetic Effect with ALICE at the LHC'. Promotor Raimond Snellings witnessed the entire process and wrote this article.

Shi obtained his Bachelor of Science degree with honours at the Monash University in Australia and then continued his studies at Lund University in Sweden, where he passed his master degree with distinction. The last four years he did his PhD research at Nikhef and the Institute for Gravitational and Subatomic Physics (GRASP), Heavy Ion Physics Group, under supervision of Prof. dr. Raimond Snellings, Dr. Paul Kuijer and Dr. Panos Christakoglou.

In his dissertation Shi aims to explore the possibility of breaking a specific type of symmetry, known as parity symmetry, locally in quantum chromodynamics (QCD). This search is conducted using a distinct physical phenomenon: the chiral magnetic effect (CME). This effect might occur within strongly interacting systems, particularly the quark-gluon plasma created in heavy-ion

collisions. In the earliest moments after non-central heavy-ion collisions—where the incoming ions do not fully overlap—an extremely strong magnetic field is produced by the spectator protons that are not involved in the collision. This is similar to the magnetic field created by two parallel wires with current flowing through them. The CME results in the generation of an electric current along the direction of this magnetic field.

His results obtained using the ALICE detector, one of the four major experiments at the Large Hadron Collider (LHC) at CERN, show that the experimental data align with the scenario in which the CME is absent. Nonetheless, the current obtained precision does not completely rule out the CME effect and future more precise measurements based on the methods Shi has developed will be able to answer this open physics question.

We congratulate Shi on obtaining his PhD and wish him all the best in his new job as a data scientist!



Physics Departments Day 2024

On May 28th, we held the annual Physics Department Day. The event was a resounding success! Many students and staff members alike came together to enjoy talks from researchers from the various institutes, a poster market and a delicious dinner at the end of the day. For those who could not be present, we want to give a brief overview of the day's events.

First, we want to thank the three speakers, Chris van den Broeck, Claudia Wieners and Umut Gursoy once more for sharing their research and passions. The topics they spoke on were diverse: gravitational waves and nuclear matter, stratospheric aerosol injection and string theory respectively. We hope everyone enjoyed the talks as much as we did!

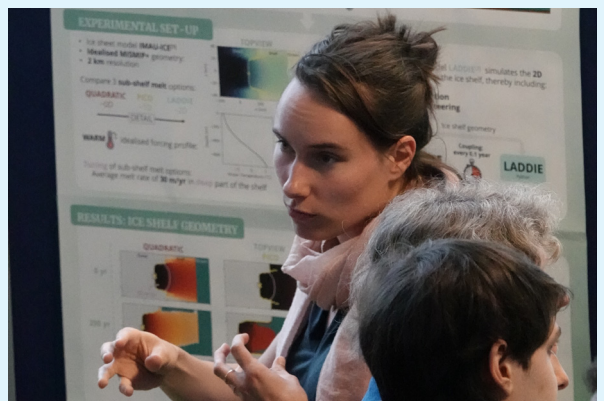
In addition, we were excited to announce the winners of our annual teaching awards. These awards highlight the contributions of our teaching assistants, teachers, and courses. Based on the number of votes as well as the motivation behind the votes, we picked the following three deserving winners. The winner of the best TA award was Joris Kieboom, who was lauded for his patience and accessibility. The teacher of the year was Joost de Graaff, whose students enjoyed his dedication and innovative teaching methods. Finally, the course of the year was the third year's bachelor course Advanced Mechanics, taught by Huib de Swart, characterised by its informative and highly entertaining lectures. Congratulations to all winners! (More about the awards, see page 23, red.)

To cap off, all attendees of the department day got the opportunity to walk through a market with posters presented by PhD students, as well as vote for their favourite. We were very happy to see how engaged everyone was with the presentations. Congratulations to Franka Jesse for winning the public jury award!

As SONS, we would like to thank you all for coming and enjoying the hard work we put into organising the day! We hope to see many of you attend the department day again next year.

Kind regards!
Luca, Martijn, Senna
Studentoverleg Natuur- en Sterrenkunde (SONS)

More pictures you can find on the backside of this issue (red.)



The **EMBRACER** consortium investigates long-term climate change feedbacks

Climate feedbacks can accelerate or decelerate climate change. An intuitive example of a positive feedback are the additional CO₂ emissions from thawing permafrost, but many more such processes exist: the Amazon rainforest turning into grassy land, the warming oceans losing their capacity to absorb CO₂, the Antarctic and Greenland ice sheets melting and delivering large quantities of freshwater to the oceans, to name but a few. Even with rigorous climate action, these feedback mechanisms are expected to determine the Earth's climate well beyond AD 2100. These feedbacks are especially active on the interfaces of climate components (atmosphere-ocean-ice-land), act on long time scales and have traditionally been poorly represented in climate models used in for instance the IPCC assessments. As a result, the climate science community lacks scientific insight to anticipate their impacts, a knowledge gap that could result in mankind potentially massively underestimating the rate of warming in the second half of this century.

EMBRACER, a consortium of leading Dutch climate scientists, will address this issue by means of a 10-year, 30 million euro Summit grant, as recently

awarded by the Dutch Research Council (NWO). EMBRACER stands for Earth system feedBack ReseArch CEntRe and brings together more than 20 geochemists, oceanographers, polar climatologists, hydrologists and ecologists from Utrecht University, the Royal Netherlands Institute for Sea Research (NIOZ), VU Amsterdam, Radboud University Nijmegen and Wageningen University & Research. Thanks to its interdisciplinary approach, connecting multiple research methods and timescales, EMBRACER bridges the gap between the relatively-well-known short-term and the poorly-known long-term climate change. It builds on our knowledge of distant past climates, reconstructed using sediment cores drilled in the ocean floor. Those data can teach us how climate feedback mechanisms became active, how powerful they were and what influence they had on the climate. Importantly, EMBRACER also boasts an ambitious outreach component, building on that of its predecessor NESSC (TippingPointAhead.nl). In Utrecht, the Faculty of Geosciences coordinates the program, with a large contribution from the Science Faculty, notably IMAU and the Freudenthal Institute. Do not hesitate to contact us if you want to know more!

Michiel van den Broeke



An open consortium embracing new talent and delivering excellent science

Engagement of the general public

20 ECRs

23 consortium members

Scientific impact

54 PhDs and postdocs

Jin Ma

April 10, 2024, Jin Ma defended his thesis entitled "Investigations of the Global Budget of Carbonyl Sulfide Using Data Assimilation of Surface and Satellite Observations". Promoters were Maarten Krol and Thomas Röckmann. Jin worked for five years on Maarten Krol's ERC Advanced project COS-OCs. He was responsible for the "inverse modelling" work package.

Carbonyl Sulfide (COS) is a trace gas in our atmosphere that is a million times less abundant than carbon dioxide. Yet its abundance can be detected not only by analysis of air samples in the laboratory, but also by satellite observations. There are many unknown in the global budget of Carbonyl Sulfide. What is known is that it is emitted from the global oceans (directly, or indirectly as carbon disulfide (CS₂) or dimethylsulfide (DMS)), and by some industrial production processes. Once in the atmosphere, it lives for more than two years. Hence it reaches the stratosphere where it is broken down into sulfate aerosol, which forms a thin layer in the stratosphere. This stratospheric sulfate aerosol layer cools our climate. Most of



the COS, however, is taken up by the biosphere, in a manner similar as carbon dioxide. Understanding the global budget of COS could therefore provide information about gross primary productivity (GPP): the gross flux of carbon dioxide taken up by the biosphere.

Jin implemented all these processes in a global atmospheric chemistry transport model. Moreover, by using observations, he could optimize the global source/sink distribution of COS. Here, he managed to use also satellite observations of the MIPAS instrument. MIPAS stands for Michelson Interferometer for Passive Atmospheric Sounder, an instrument that measured (from 1999-2012) emission spectra from the upper atmosphere. The project resulted in a better insight in the global budget of COS. For instance, the research revealed that the uptake of COS (and hence CO₂) from the Amazon should be reduced to explain the (satellite) observations. Jin also contributed to model inter-comparisons and further model development. All in all, the thesis was well received by the commission, and we wish Jin all the best in his future career.





Students choose their TA, Teacher and Course of the year

AWARDS

At this year's Department Day, we as SONS were excited to announce the winners of our annual teaching awards. These awards highlight the contributions of our teaching assistants, teachers, and courses. We sent out a survey to the students where they could vote on their favourite TA, teacher, and course. Based on the number of votes as well as the motivation behind the votes, we picked the following three deserving winners.

This year, many deserving teaching assistants were nominated by students, but Joris Kieboom stood out. One student shared why Joris is such a great TA: "When you have a question, he really takes his time to explain it to you, even if it takes a while. At the beginning of the tutorial, he asks everyone individually or in small groups how far you are, how you are doing, and if there are any questions. This is something small he does, but it makes such a difference. It makes it easier to ask the small, 'silly' questions." Students praised Joris for his patience, clear explanations, and the personalized attention he gives to each student. These qualities make him a fantastic TA and a deserving recipient of the TA of the Year award. Congratulations, Joris Kieboom!



Again, many teachers were nominated, and this year Joost de Graaf was the standout. Students appreciated his innovative teaching methods and dedication. One student commented: "He never teaches blackboard lectures, but his PowerPoints are really unmatched: they are clear and contain helpful figures. His explanations are also good. He clearly puts a lot of effort into his course. He is always present in his own problem classes and is happy to answer questions from the students." Joost de Graaf's ability to make complex subjects like statistical physics engaging and understandable (and even fun!) earned him the Teacher of the Year award. Well done, Joost de Graaf!



Photo's: Rudi Borkus

The Course of the Year award goes to the course that students find most enjoyable, interesting and best taught. This year, Advanced Mechanics, taught by Huib de Swart, was the winner. One comment from a student was: "The lectures are always entertaining. He brings materials to demonstrate phenomena that he explains in his course, such as gyroscopes, rings, and rolling cylinders. Additionally, his explanations are always clear and he is willing to go deeper into things which are still unclear. He is also much aware of which topics are experienced as difficult by the students and spends more time on these." Congratulations to Huib de Swart with his course!



Broodje Bèta: een hele MOND VOL*

Sinds het begin van dit collegejaar organiseert het domein Bestuurlijke Ondersteuning van de faculteit elke twee maanden een lunchbijeenkomst voor het ondersteunend personeel. Onder de noemer Broodje Bèta/Science Sandwich geeft een onderzoeker uit één van de departementen dan een presentatie van het eigen onderzoek. Op die manier worden de ondersteuners meer betrokken bij wat er op onderzoeksgebied allemaal gebeurt in de faculteit.

Op 30 mei was de beurt aan het departement Natuurkunde. Elisa Chisari vertelde over haar werk onder de titel Mapping galaxies in the Universe to understand fundamental physics. Elisa is verbonden aan de groep String Theory Cosmology and Elementary Particles van Theoretische Fysica. Zij probeert inzicht te krijgen in de fenomenen die het heelal vorm geven.

In de afgelopen decennia is de kennis over de geschiedenis van het heelal spectaculair toegenomen. Toen ondergetekende een kleine veertig jaar geleden in de collegebankjes de beginselen van de kosmologie leerde, werd de leeftijd van het heelal geschat op 15 miljard plus of min 3 miljard jaar — een schatting die in de jaren daarna nog wild op en neer zou gaan. Dat het was begonnen met een Big Bang stond inmiddels wel vast, maar hoe het einde eruit zou zien? Mijn collegedictaat mikte op een Big Crunch: de expansie van het heelal zou tot stilstand komen onder invloed van de eigen zwaartekracht, waarna de hele boel weer zou instorten.

Inmiddels is de leeftijd van het heelal al geruime tijd vastgeprikt op 13,8 miljard jaar met een marge van 1%, en is er vastgesteld dat de snelheid van de expansie niet af- maar juist toeneemt. Die toename wordt toegeschreven aan donkere energie, waarvan we de aard vooralsnog niet kennen maar die wel goed is voor ruim twee derde van alle materie en energie in het heelal. Nog eens ruim een kwart van het heelal bestaat uit donkere materie, waarvan we ook geen idee hebben hoe die er uit ziet. De 'gewone' materie/energie, waaruit wij en de direct waarneembare wereld bestaan, vormt minder dan vijf procent van het totaal.

Het onderzoek waar Elisa Chisari bij betrokken is, probeert door uitgebreide en gedetailleerde waarnemingen van de diepe ruimte inzicht te krijgen in de donkere componenten. Daarbij wordt bijvoorbeeld gebruik gemaakt van gravitational lensing, het verschijnsel dat een zeer zwaar object het licht van achtergelegen sterrenstelsels afbuigt en vervormt. Dat zegt iets over de massa en de vorm van het object, ook al kun je dat zelf helemaal niet zien. De onderzoekers kijken ook naar de vervorming van sterrenstelsels als gevolg van getijdenwerking: net zoals de zon en de maan door zwaartekracht van invloed zijn op de vorm van de aarde, zo worden sterrenstelsels vervormd door andere sterrenstelsels. Die vervorming zegt iets over de samenstelling van de stelsels, meer dan we kunnen aflezen uit de voor ons zichtbare materie.



Het is fascinerend maar ook complex fundamenteel onderzoek, wat één van de aanwezigen de vraag ontlokte: "Hoe wéét je dat dan?" Tja, dat uitleggen vraagt natuurlijk meer dan een lunch van drie kwartier... Maar hopelijk hebben mijn collega's toch wat opgepakt van de fascinatie die de dynamiek van het heelal met zich meebrengt, zoals dat destijds bij mij in de collegebankjes gebeurde. En in ieder geval hebben ze geleerd dat (astro)fysici er een handje van hebben om lekker bekkende acroniemen te verzinnen, zoals WIMP (Weakly Interacting Massive Particle), MACHO (MAssive Compact Halo Object), en KiDS (Kilo-Degree Survey, één van de onderzoeksprojecten waar Elisa bij betrokken is).

Roelof Ruules

*MOND VOL = Met ONDERsteuners Van Onderzoekers Leren.

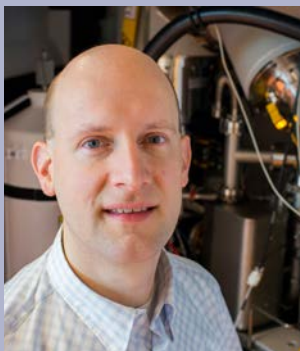


New Faculty Council representatives

The academic year is coming to an end, and with that also my year in the Faculty Council. Luckily we will have two new representatives in the council next year! Participation councils are of great importance not only due to their role in governance but also because it enables the decision-makers to incorporate different perspectives in their plans. Therefore, I'm very glad we have filled our district's vacancies this year. Marijn van Huis will join the council and represent the personnel and Tibor Jaasma will represent the students. They will introduce themselves here:

Marijn van Huis

I am associate professor in the Soft Condensed Matter and Biophysics group and have been working at UU since 2012. I studied physics in Delft, and my field of research is electron microscopy and density functional theory calculations, applied to nanomaterials. It is my opinion that the



university should focus on their primary tasks of teaching and research, and should provide an inviting and pleasant study and work environment. Please feel free to approach me if you have any questions or concerns. I would also like to thank my predecessor Dr. Gerhard Blab who has been our faculty council member for many years and who is now continuing that effort at the University Council level.

Tibor Jaasma

I am currently a second-year bachelor student and I aim to do a master's in Theoretical Physics. So far, I am really enjoying Physics. So much so that I enrolled in the Honours program last year. My interests outside of Physics are reading philosophy and literature, playing guitar and bouldering. I will be joining the Faculty Council next year because it seems like a great learning experience!



Meer dan 2000 leerlingen hebben meegedaan aan de ...

Natuurkunde Olympiade Junior



Het was weer een spannende dag voor de finalisten van de Natuurkunde Olympiade Junior 2024 die op maandag 10 juni aan de Universiteit Utrecht heeft plaats gevonden. Het waren de 24 beste leerlingen geselecteerd in twee voorrondes uit de 2100 leerlingen van klas 2 en 3 van het HAVO en VWO. Vanuit het hele land reisden de finalisten 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.

Op de dag van de finale moesten de leerlingen nog een laatste toets doen: een practicumtoets. De practicumtoets ging dit jaar over de natuurkunde schuift gaat achter het breken van crackers. Is het de impuls of de energie van een vallend kogeltje die de doorslag geeft of een cracker breekt of niet? En, kun je van een elastiek je eigen krachtmeter maken om te bepalen bij welke kracht een cracker breekt?

Na de toets was er eerst een workshop over de plasticsoep in de oceanen. De workshop werd verzorgd door Anna van Herwijnen en Margo van Assenbergh, beiden bachelorstudenten bij het IMAU. Daarna was er een lezing van dr. Dries van Oosten waar hij de vraag naging wat komeetinslagen gemeen hebben met het maken van de computer chips.

De finale van de Natuurkunde Olympiade Junior 2024 is gewonnen door Bram Schoots van Erasmiaans Gymnasium, met een zeer goede score voor de practicumtoets en een uitstekend en leerzaam filmpje.

Voor de eerste prijs ontving Bram een tegoedbon van 100 euro en een oorkonde. Op de tweede plaats belandde Max Li van het Augustinianum en de derde plaats ging naar Eda Findik van het Lyceum Kralingen. Alle finalisten kregen ter herinnering als cadeau een T-shirt mee van de Universiteit Utrecht.



De Natuurkunde Olympiade Junior wordt georganiseerd door het Departement Natuurkunde en het Freudenthal Instituut van de Universiteit Utrecht.



New at ITP

Bryan Verhoef

Hi everyone! My name is Bryan and I started my PhD with Joost de Graaf and Rutger Hermsen last September. My research focuses on the spatial structure that is formed by growing bacterial populations. What we're specifically interested in is the effect of this spatial structure on the evolutionary processes that occur in these populations. For example, how does the distribution of bacteria in space affect the development of antimicrobial resistance?

Outside work I have to admit that I'm a real homebody. I love to just curl up on the couch with a hot drink and a good book. It did occur to me recently that my favourite novels are those where all's terrible and things end badly. I'm not sure what that says about me, but I think I'm reasonably cheerful in person. Besides that, when the weather is nice, I quite enjoy spending time with friends on a café terrace. I'm looking forward to running in to you all in the pantry over the next couple of years.





Uitje Julius Instituut Het ijzer smeden als het heet is



Het jaarlijkse Juliusuitje ging dit jaar met de trein richting Wolfheze. Daar zit Reinier Hoving, smid van beroep en hij maakt ook graag anderen enthousiast. En daar is hij goed in. Iedereen was lyrisch over de workshop. Weinig lullen en meteen poetsen. Niet dat je veel kunt, een paar puntjes maken en dat was het dan wel. Later nog een blaadje uit een staaf gehamerd, we voelden ons al een hele pief. Daarna lunch in Wolfheze, gevolgd door een mooie wandeling door de bossen naar Oosterbeek en deze eindigde in het Airbornemuseum. Het was een mooie en interessante middag die werd besloten in de achtertuin van één van de organisatoren in Arnhem, met een lekker barbecue en de nodige al dan niet alcoholische versnaperingen. Het werd een fijne avond.

tekst en foto's Rudi Borkus



Past - to - Future (P2F)

A European consortium led by Anna von der Heydt (IMAU) and Lucas Lourens (GEO) has recently received funding from a call within the EU-HORIZON program “Climate Science and Responses” for a four-year project called ‘Past-to-Future’ (P2F). 21 European partners together with 3 associated partners from Switzerland, US and Australia, covering a broad range of topics from mathematics, physics, geology, (palaeo-)biology and archaeology have joined forces to make the most optimal use of past climatic conditions to better understand Earth’s climate response to different kinds of forcing, with focus on potential abrupt climatic transitions and the crossing of tipping points.

Being able to reconstruct past climate evolution is a necessary step for enhancing our capacity to look into the future by extensive improvements to state-of-the-art Earth system models (ESMs). So far, ESMs are mainly calibrated and validated with respect to the instrumental records of the last ~170 years of relatively stable climate, while the Earth’s longer-term history is characterized by an interplay of gradual climate change, variability and critical transitions between competing states, with profound impacts on climate sub-



Anna von der Heydt



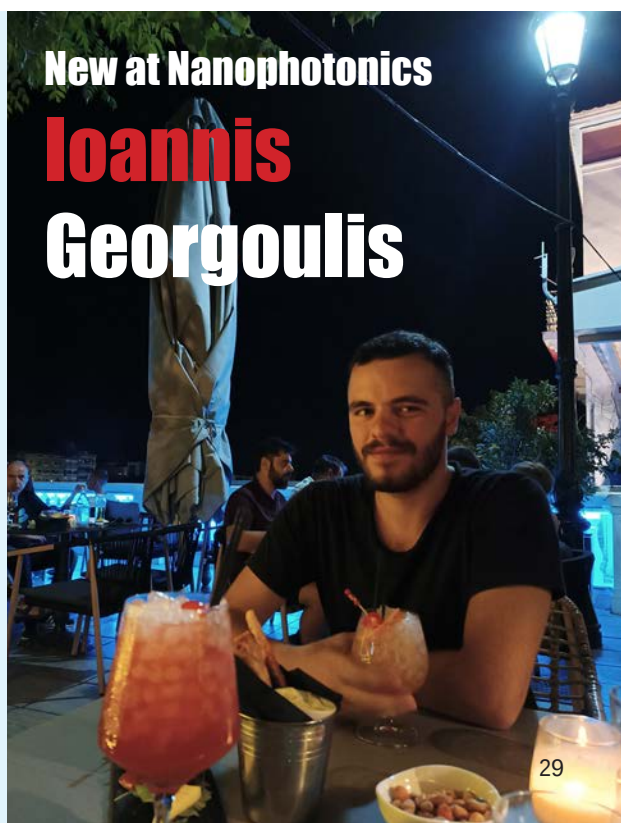
Lucas Lourens

systems, ecosystems, and civilizations. P2F will integrate information from paleoenvironmental proxy data, from ESMs, and from rigorous theoretical approaches to understand the leading dynamical processes and feedbacks, and, in particular, improve our ability to model and anticipate critical transitions in the climate and ecosystems, and thereby critically advance our ability to understand and anticipate the main climatic and societal impacts of the ongoing climate crisis.

At IMAU, the research will focus on theoretical approaches to quantify the climate response to forcing, ice sheet and sea-level modelling as well as ‘recalibrating’ one ESM (used for IPCC projections) with two specific past climate periods. Currently, the consortium agreement is under development, and the project will start early 2025.

My name is Ioannis Georgoulis and I was born in Greece in 1999. I studied physics in the university of Patras and I joined the nanophotonics department in the University of Utrecht in April 2024 for my phd candidacy. Despite my background in fluorescence spectroscopy, my knowledge of ultra-fast laser operation has landed me in the field of THz spectroscopy, by which the investigation of various semi-conducting materials can contribute to applications in the semi-conductor industry.

I was interested in science since I was really young, physics and biology being my favourite subjects. I like watching extra-curricular documentaries about these subjects. I also have a passion about history and I have subscribed to multiple YouTube channels whose creators make quality history documentaries. Other than that I enjoy video-gaming and a few sports like basketball, volleyball, martial arts and skiing. Despite growing up a bit closed off socially, my university life has turned me into a more socially active person and I always appreciate a downtown drink session with deep conversations.



New at Nanophotonics
Ioannis
Georgoulis



Waarom heet deze planeet eigenlijk 'Aarde', als ze vooral oceaan is? Oceanograaf Erik van Sebille neemt je in zijn theatercollege mee op reis door wereldzeeën.

Zeventig procent van de oppervlakte van onze planeet is oceaan. We hebben betere kaarten van het oppervlak van de planeet Mars, dan van de bodem van onze eigen wereldzeeën. Waarom is het zo moeilijk om de oceaan in kaart te brengen? Hoe doen oceanografen dat eigenlijk? En wat voor uitdagingen komen ze tegen op zee?

Afgelopen januari stond Erik voor het eerst in het theater met zijn voorstelling "het mysterie van de oceaan." In oktober was hij benaderd door een programmamaker van Theater De Lieve Vrouw in Amersfoort. Zij had de registratie van zijn oratie gezien, en vroeg Erik om daar een publieksversie van te maken. Dus heeft Erik een vijf-kwartier durende monoloog geschreven over het belang van de oceaan voor iedereen. Met hulp van dramaturg Ruud Moesbergen heeft hij de voorstelling toen theatraal gemaakt, met een spanningsboog, decor, en een lichtplan.

In zijn theatercollege neemt Erik het publiek mee op een reis. Aan de hand van zijn eigen, bijna-fatale reis naar Antarctica vertelt hij hoe de oceaan een cruciale rol speelt in het wereldwijde ecosysteem en het klimaat. En hoe het hemzelf en collega-klimaatwetenschappers raakt om met eigen ogen te aanschouwen hoe slecht het met de oceaan gaat, en hoe hij de barricaden opgaat, om de oceaan de stem te geven die hij nodig heeft.

Als student natuurkunde speelde Erik al toneel bij A-Eskwadraat, onder andere als kapitein in De Vliegende Hollander. Die toneelervaring komt nu goed van pas. Hij vindt het heerlijk om op het podium te staan, is daar zichtbaar in zijn element.

“ Ik vond het theatercollege van Erik even leerzaam als vermakelijk! Het is niet vaak dat je in één avond zo heen en weer geslingerd wordt tussen wetenschappelijke inzichten, overdenkingen en spannende verhalen. Zeker een aanrader.”

— Nieske Vergunst

Inmiddels heeft Erik de voorstelling twee keer in Amersfoort gespeeld. Op 20 september zal hij in de Schouwburg in Middelburg staan, en dan op 20 februari 2025 een 'thuiswedstrijd' in Podium Hoge Woerd in Leidsche Rijn. Dus bestel snel kaarten als je Erik's voorstelling wilt zien!

Kaarten via <https://www.podiumhogewoerd.nl/agenda/het-mysterie-van-de-oceaan-16612>



New at ITP

Maaïke Bakker

My name is Maaïke and I started in September 2023 as a PhD student with Wilke van der Schee. We're looking at high energy collisions of heavy ions, which can form a quark gluon plasma. The highly energetic quarks and gluons that radiate form jets, from which we hope to learn more about

the properties of the plasma. Before coming here to dive deeper into the world of QCD, I studied theoretical physics at the University of Amsterdam, where I developed a passion for high energy physics in general, and particle physics and quantum field theories in particular.

If I'm not working on physics, I try to go out and enjoy nature, either by taking a walk, going for a run or going on a hike. I also recently discovered how much I like dancing, both ballet and ballroom / Latin dances, and I hope to dance a lot more over the next years. Aside from these I also like to spend hours I should be sleeping on reading fantasy novels.

De elektrische fiets

Stel Wim heeft x km afgelegd met een snelheid van y km/uur.
De tijd die hij daarvoor nodig heeft is x/y uur.

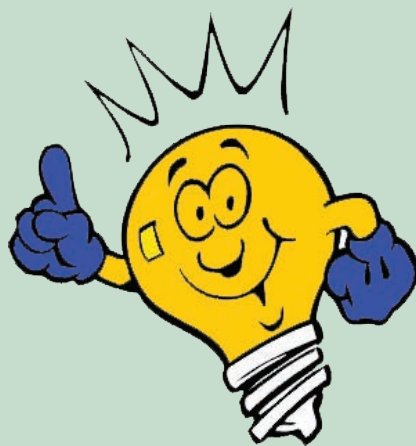
Met een gemiddelde snelheid van $(y+6)$ km/uur is de tijd voor de gereden afstand $x/(y+6)$ uur en dus geldt:

$$x/(y+6) = x/y - 5/60 \quad (1)$$

Met een gemiddelde snelheid van $y-5$ km/uur wordt de tijd om x km te rijden $x/(y-5)$ uur. Dus geldt: $x/(y-5) = x/y + 6/60$ (2)

Met behulp van (1) en (2) vinden we $x=15$ en $y = 30$

Dus Wim heeft 15 km afgelegd met een snelheid van 30 km/uur



Winnaar: er worden zo weinig puzzels ingezonden dat we inmiddels Garmt op rantsoen hebben gezet ;-)

Oplossing puzzel Fylakra nr. 2

$$E = Mc^2$$

door Joshua Peeters

JAN HENDRIK OORT BESCHREEF ALS EERSTE HET BESTAAN VAN DONKERE MATERIE IN 1932! HJ BEDACHT DAT DE MASSA VAN DE MELKWEG GROTER MOEST ZIJN DAN DE LOUWER ZICHTBARE MASSA!



ONBEKENDER IS DAT HJ OP DIT IDEE KWAM OMDAT HJ ZIJN TWEEDE SOK NOOIT TERUG KON VINDEN!



ZIJN BEREKENINGEN BLEKEN FOUT! FRITZ ZWICKY BEWEEES IN 1933 ECHTER HET IDEE VAN OORT! ZIJN SOK IS NOOIT TERUGGEVONDEN!



Trends in Theory Symposium

DRSTP in Wageningen

This year's edition of the annual DRSTP PhD school was a special one- It was the first event where high energy and low energy theory was combined into one school! This meant that the school was shorter, and there was more time for the two-day long Trends in Theory Symposium. The Symposium is a bi-annual event with excellent speakers from in and around the country across all fields of theoretical physics. It is also an opportunity for PhD candidates from around the country to showcase their work in the form of a poster presentation.

For the high energy section of the school, we had lectures on Cosmology by Ivonne Zavala and Effective Field Theories in Particle Physics by Anke Biekotter. For the low energy section of the school, we had lectures on Topological soft matter, and "Electrons with a solid twist" by Timon Idema and Yuriy Mokrousov respectively. Our paths collided with the lectures on Quantum Information by Michael Walter, which were aimed at all participants of the school.

This platform was a great chance to meet fellow PhD candidates from various universities across the country and share our ideas, and build further collaborations. Also some MSc-students took the opportunity to attend. In the beginning, we all had to "pitch" our topic to the crowd: an initiative to have a rough idea about the state of the art in current research. Our lunches and dinners were filled with discussion and camaraderie. And to top it off, the town of Wageningen was charming backdrop for the event and perfect for a nice evening stroll with the group.

The main event during the Trends in Theory Symposium was the Panel discussion on AI led by JS Caux, Max Welling and Allard Mosk. The debate centered around questions like "What is AI providing for education" and treating both the positive and negative ramifications. The debate got quite heated with very passionate questions and responses from both the panel members and the audience! Clearly we all have strong opinions about AI for physics!

The DRSTP hosts multiple research related events for students in the Netherlands, so stay tuned for the upcoming Summer school aimed at advanced bachelor students! You can find more details on the official DRSTP website.

Shradha Ramakrishnan





Uit de oude doos

HIOKI Model AF-105

Het komt niet helemaal vanzelf, dat je uiteindelijk iets natuurkundigs en technisch gaat doen. Als fysisch informaticus met een geschiedenis bij het fameuze elektronica practicum, zie terugkijkend, dat een zaadje al vroeg geplant is.

Zo'n 'zaadje' kwam ik laatst weer tegen bij het opruimen van een en ander. Een stukje erfenis van mijn vader. Het is een HIOKI Model AF-105. Een Japanse multimeter dus.

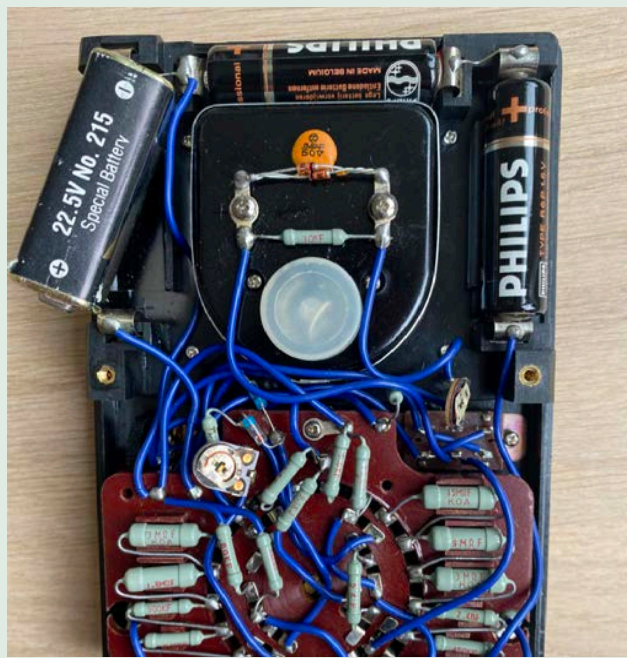
Mijn vader kocht hem ruim 50 jaar geleden. Toen begon ik, tot mijn vaders blijdschap, al behoorlijk interesse te krijgen in elektronica, dat wil zeggen, ik probeerde zo eens wat. TV's repareren door buizen te vervangen en dingen weer vast te solderen. En wat experimenteren met Philips bouwdozen. De Electronic Engineer en de Mechanical Engineer. Mijn tante werkte namelijk bij Philips, dus experimenteerdozen, onderdelen en datasheet boekjes kwamen al snel ons huis binnen. Op zeker moment bracht de hele familie te repareren spullen bij ons thuis.

Bij al dit knutselen en repareren, werd al snel duidelijk dat een multimeter toch wel essentieel was.

Dus naar de winkel in Eindhoven getogen voor de HIOKI. Het was best wel een duur ding in die tijd, hoewel ik niet meer exact weet wat de prijs was. Het is wel grappig dat hij uit Japan komt, want alle (voor-)oordelen die we nu over China horen, hoorden we toen over Japan. Blik, zooi, lelijk en meer van dit.

Toen ik hem na vele jaren weer zag, vond ik de meter er best wel modern uitzien. En ook na heel veel gebruik zijn er niet echt veel gebruikssporen. Zelfs de binnenkant is zo goed als onberispelijk. En u snapt waarom daar Philips batterijen in zitten.

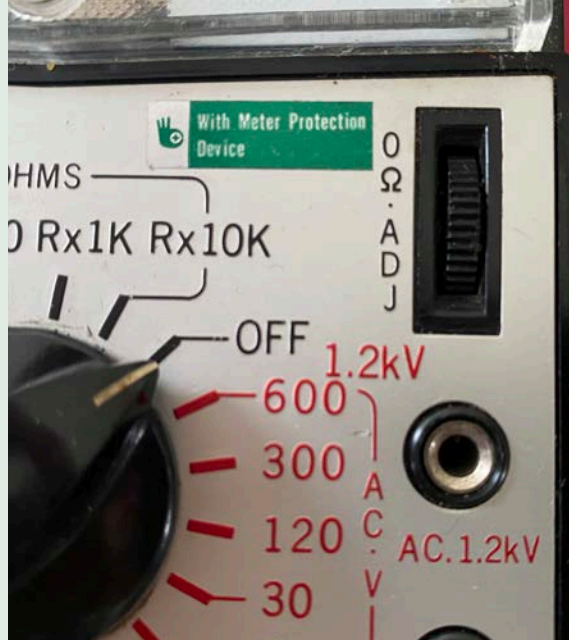
Het was ook een goede meter met spiegelschaal, polariteitsomschakeling en nulstelling. De ingangsimpedantie is met 50 kOhm niet echt hoog te noemen als je dat vergelijkt met huidige DMM's die in het Giga Ohm bereik zitten, maar het voldeed prima. Zelfs aan hoogspanning meten was gedacht.



Een minpuntje kwam later aan het licht. Als je een spanning aan het meten was, kon deze spanning ook op de metalen delen van de andere ingangen staan. Niet echt veilig als je aan de 230 Volt aan het meten bent. Maar ik schrijf nog, dus ik heb het overleefd.

Ondanks de goede eigenschappen van huidige meters, heb ik nog een zwak voor oude analoge meters. Ik zal de oude HIOKI (ook een mooie filmtitel trouwens) in ere herstellen. De meetsnoeren zijn kwijt en ik hoop dat ik nog zo'n heel speciale batterij van 22.5 Volt kan vinden (zie foto), maar het gaat wel goed komen met de oude HIOKO AF-105.

Dante Killian



Program

Het programma voor het nieuwe seizoen is nog niet bekend.

Als er nieuwe lezingen worden geprogrammeerd zullen we dat publiceren op <https://ngu.sites.uu.nl/>. Op dit moment wordt de site opnieuw gebouwd.

Afgelopen seizoen heeft ons Natuurkundig Gezelschap Utrecht (NGU) weer een volledige serie lezingen gegeven. Even nog ter herinnering:

- John Heise over “Hubble trouble” en zwarte gaten
- Lennart de Groot over geomagnetisme
- Chantal Tax over de principes en toepassingen van MRI
- Lisa Chisari over het donkere universum
- Bart van Wees over spin golven
- Don Klinkenberg over COVID modellering
- Arend Schwab over fietsen
- Tony Donné over de stand van de kernfusie

Kortom, een gevarieerd aanbod. En het werd blijkbaar gewaardeerd, want de lezingen werden goed bezocht, zowel ‘fysiek’ als online.

Het was een soort van nieuw begin na de lastige tijden in de COVID periode, dus even weer wennen. Verder was een speerpunt het interesseren van jongere natuurkundigen en andere belangstellenden voor dit soort lezingen. Daarom werden lezingen van het fysisch colloquium gecombineerd met NGU lezingen

op donderdagen. Ook dit lijkt gelukt te zijn. Zowel op donderdagen als op dinsdagen lijkt de gemiddelde leeftijd van de toehoorders omlaag te gaan. We gaan dus door op de ingeslagen weg!

Er is overigens nog wel het een en ander te doen. De administratie moet op orde worden gebracht en we gaan aan de (nieuwe) website werken.

Verder blijven we zeer geïnteresseerd in op- en aanmerkingen en suggesties. Een veel geopperde suggestie is de lezingen ook op te nemen om later terug te kijken. Dat is altijd een discussie tussen de spreker en de NGU. Een spreker wil niet altijd zijn lezing openbaar hebben. Verder willen we als NGU ook het liefst dat mensen fysiek aanwezig zijn, we zijn tenslotte een gezelschap. Maar de mogelijkheden worden bekeken.

We hopen voor het volgende lezingenseizoen weer op veel toehoorders en gaan aan de slag voor weer een mooi programma!

Namens het hele NGU bestuur
de secretaris a.i., Dante Killian

Tellen

Hoewel tellen afkomstig is uit oude, voorbije culturen, nuttig voor het scheppen van overzicht en het maken van plannen, horen getallen nog steeds bij het alledaagse leven, bij de boodschappen, de aangifte voor de belastingdienst en het aantal vuilniszakken op het balkon van de buurvrouw.

Het oorspronkelijke tellen heeft zich uitgebreid tot meten, registreren van waterstromen, het volgen van planeten en sterren, van sinus en tangens, naar logaritmen en Hilbertruimtes. Al deze werkzaamheden en resultaten tonen het miraculeuze feit dat het getalsmatig beschrijven zo goed overeenkomt met de werkelijkheid: de wiskunde is in staat natuurwetten in formules weer te geven.

Heisenberg worstelde met schijnbaar onhanteerbare getalswaarden van spectraallijnen die onmogelijk in afzonderlijke elektronenbanen pasten, maar de matrixalgebra hielp hem aan een zinvolle beschrijving. Fourier analyseerde data van warmtestromen en kwam voor ontembare tweede orde differentiaalvergelijkingen te staan, maar daarvoor had de wiskunde de oplossing al geregeld: gebruik goniometrische reeksen. De relativiteitstheorie heeft tensoren nodig, de classificatie van elementaire deeltjes wordt geregeld door de groepentheorie en in de thermodynamische limiet verdwijnen alle overbodige fluctuaties.

Is de verbazing terecht dat de wiskunde zoveel passende beschrijvingen geeft van fysische gebeurtenissen? De wiskundigen zelf geven geen antwoord, die volgen hun eigen voorkeuren, creëren eigen problemen, hanteren eigenzinnige opvattingen over schoonheid, en maken zich amper zorgen over nut en maatschappelijke toepassing. En toch, zonder enige dwang, slaagt hun werk.

Valt op die verbazing wat af te dingen? Een bekende en succesvolle toepassing is de infinitesimaalrekening voor het bepalen van allerlei fysische verschijnselen vanaf een fundamenteel principe: het oneindig kleine, Δf (met f te interpreteren als plaats, volume, temperatuur, tijd, frequentie, energiemaat, enz.). In de limiet is deze waarde onmeetbaar klein en als deze verbonden is aan een andere geringe getalswaarde, genoteerd als df , om aansluitend te worden omgezet in df (wanneer het sommeren wordt geïdealiseerd tot

integreren). Waar na allerlei fysische veranderingen op een fraaie manier zijn te beschrijven.

Aangezien

deze bewerking universeel wordt

toegepast in natuurkundig onderwijs en onderzoek, verschijnt ook hier weer de mathematische glimlach van de verrassing.

Maar dergelijk infinitesimaal redeneren met getallen is beperkt geldig. Als het fysisch heel erg klein wordt, gaat de continuïteit verloren, dan treedt er een onbepaaldheid op, ontstaat onzekerheid, korreligheid en een zekere statistische kwantificeerbaarheid. Anderzijds verdwijnt de kracht van de getallen als het fysisch heel erg groot wordt: de oneindigheid treedt op, er verschijnen inflatiepotentiaalvelden, rimpelingen in de ruimtetijd, singulariteiten en zwarte gaten die wellicht ooit wit worden.

Op fundamenteel niveau werkt het tellen niet meer, niet op het extreem kleine en niet op het super grote. Dan zijn andere wiskundige beschrijvingen nodig. Als de fysici in moeilijkheden verkeren, wordt er gezocht in de ruime voorraad wiskundige trucs en theorema's, dan wordt gebruik gemaakt van renormalisatie, topologische structuren, theorieën die beperkt zijn tot specifieke energieschalen, conceptuele vooronderstellingen en vereenvoudigingen, benaderingen en modellen.

Voor de toekomstige wiskundige is dat weinig vermakelijk, weinig esthetisch, het lijkt meer op knippen & plakken.

Duidelijk is dat het tellen niet meer werkt. Op fundamenteel niveau valt er voor de natuurkunde weinig mee te doen. Optellen en vermenigvuldigen is geschikt voor de dagelijkse praktijk. Daar is het uit voortgekomen en daartoe moet het beperkt blijven: getallen zijn zinvol voor de graanzakken die moeten worden afgestaan aan de sultan, de dagen die nodig zijn voor een reis naar Isfahan en het aantal stokslagen dat de buurvrouw verdient.



Robert Stepanyan wint opnieuw de eindronde

Finale Natuurkunde Olympiade



Na in klas drie de Natuurkunde Olympiade junior gewonnen te hebben en in klas vier de Natuurkunde Olympiade, wint vijfdeklasser Robert opnieuw in Utrecht!

Twintig leerlingen uit vijf en zes vwo zijn van dinsdag 4 tot dinsdag 11 juni een week lang druk geweest met colleges, werkcolleges en toetsen. Joost de Graaf heeft een college thermodynamica verzorgd, Peter van Capel golfoptica, Garnt de Vries relativiteit, Ad Mooldijk elektrodynamica en collega Enno van der Laan uit Groningen mechanica. Het niveau ligt op eerstejaarsniveau. Ze moeten dat vooral op eigen kracht leren met een halve dag college...

Zaterdag kregen de deelnemers de practicumtoets: meten aan een wiel van Maxwell, uitzoeken wat er in een elektrische blackbox zit en metingen aan lampjes. Hier bleek een grote variatie aan vaardigheid van experimenteren. Maandag was de theoretische toets, ook twee keer twee uur hard werken aan pittige opgaven. Ook hier was de variatie toch weer groot.

Dinsdag 11 juni is de prijsuitreiking geweest. Peter van de Straten heeft de prijzen uitgereikt. Ontspanning was er ook. We hebben een rondleiding bij Differ gehad over fusie-energie en het onderzoek naar hernieuwbare energiedragers. Zondags is Utrecht verkend met een verhalenverteller en een puzzeltocht. De vijf winnaars gaan in juli naar de EUPhO (European Physics Olympiad) in Georgië. De IPHO is dit jaar in Iran. Dat land is 'rood' en daardoor is het niet verstandig om daarheen af te reizen.



De vijf winnaars:

Boven: Jesse Hanemaayer, Sam Bakker en Thomas van der Zwan. Onder: Robert Stepanyan en Noah Herijgers

tekst en foto's Ad Mooldijk



QDNL 3.6 symposium

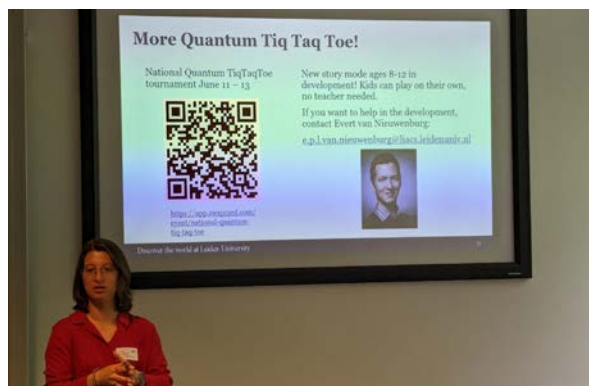
Quantum education for the younger generation

On May 24, 2024, Utrecht University hosted a symposium focusing on advancing quantum education for students aged 0-18. Local hosts Mikael Fremling (QuMat) and Kim Krijtenburg-Lewerissa (Freudenthal Institute) organized the event in collaboration with QDNL. The symposium featured expert talks, interactive workshops, and networking opportunities, all aimed at enhancing quantum literacy among young learners.

The symposium started with an opening address from Daniël Vanmaekelberg, Director of QuMat at Utrecht University. Kirsten Stadermann from the University of Twente kicked off with a talk on supporting teachers through professional learning networks. This was followed by workshops on quantum philosophy in secondary education and outreach through quantum games.

After a lunch break, Kim Krijtenburg-Lewerissa of Utrecht University presented research aimed at creating coherence in quantum education, addressing the fragmented nature of current quantum education research. Afternoon workshops included sessions on using the Bloch sphere and Quantum Tic-Tac-Toe as teaching tools and updates on the NLT-module "Quantum Ready." These sessions provided practical insights into making complex quantum concepts accessible to students.

The final workshop round offered participants the opportunity to conduct experiments in the UU Quantum Lab. These hands-on activities are designed for secondary school students and focusing on quantum phenomena such as electron diffraction and quantum



tunneling. They enabled attendees to directly engage with quantum concepts, providing a unique educational experience.

The event concluded with a networking session over drinks, allowing participants to reflect on the day's discussions and form new connections in the field of quantum education. Overall, the symposium was a success, emphasizing the importance of preparing the younger generation for the quantum age, and fostering new ideas for collaboration.



Physicists in the kitchen

This Fylakra-EMMEφ news features another recipe by our former colleague, Johan Stiefelhagen (SCM-group), which he produced for the course Koekbakken of Stichting De Paraplu. This foundation helps out people with intellectual disabilities, which you can read more on in Issue 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.



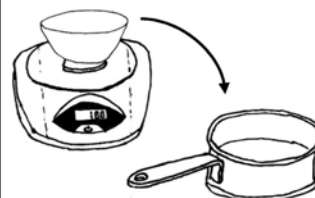
Anzac biscuits ca. 16 pieces



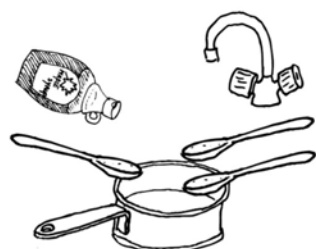
1. Bloem, suiker, kokos en havermout afwegen in kom doen



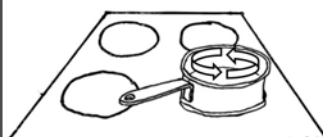
2. Door elkaar roeren



3. Boter afwegen en in steelpannetje doen



4. Eén eetlepel maple syrup en twee eetlepels water erbij



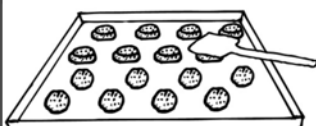
5. Laten smelten en roeren



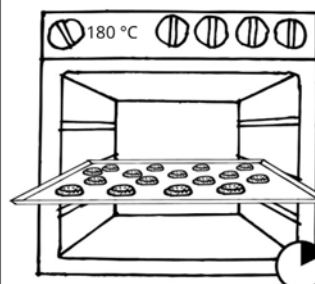
6. Botermengsel in kom en mixen



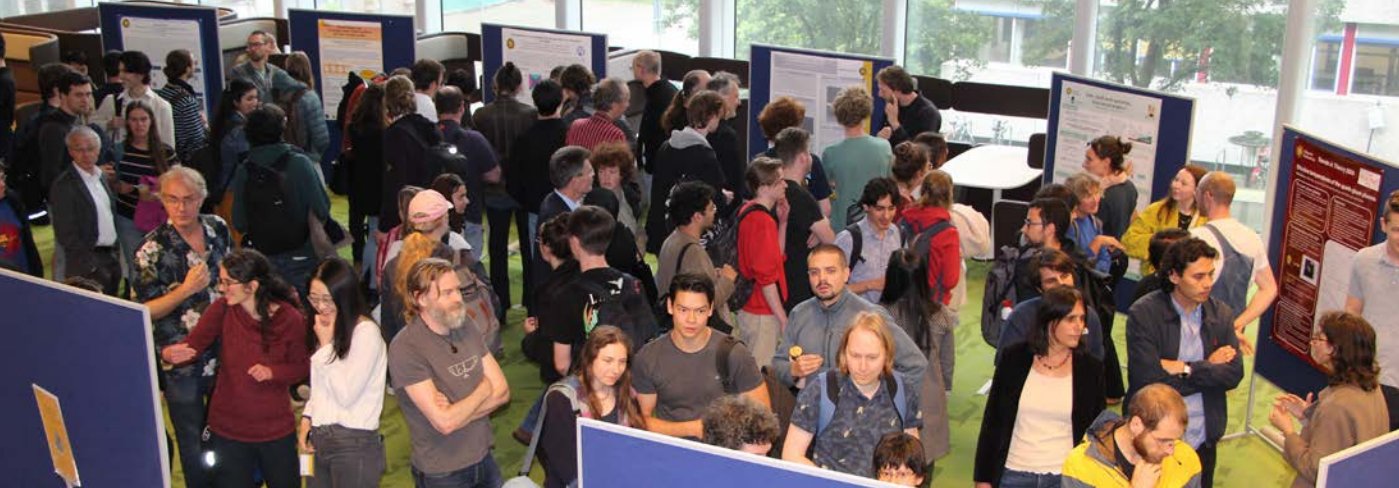
7. Half zakje baksoda erbij en mixen



8. Balletjes draaien en beetje platdrukken



9. In de oven. Op 180 °C, 13 minuten



DEPARTEMENTSDAG 2024 Op 28 mei werd de traditionele departementsdag gehouden van het Natuurkundedepartement. Het SONS organiseerde het evenement met als sprekers Chris van den Broeck, Claudia Wieners en Umut Gursoy. Op pagina 20 kun je het hele verslag lezen. Op pagina 23 vind je de uitgereikte awards. Deze gelegenheid werd ook gebruikt om de prijs voor de beste masterthesis uit te reiken. Deze was voor Elian Vanderborgh. Een speciale prijs werd door Stefan Vandoren uitgereikt aan Rudi Borkus. Hij maakt al jaren foto's op de departementsdag maar is ook betrokken bij het Princetonplein Muziekfestijn en al meer dan 30 jaar lid van de redactie van Fylakra. Rudi kreeg een mooie tegoedbon en een stevige hand van het departementshoofd. Hij was zichtbaar blij met zijn prijs. Foto's Rudi Borkus en Nadine van der Heijden