



[Departement Natuurkunde Bètawetenschappen]

In dit nummer onder andere

- De labs starten weer op!
- Natuurkunde@home
- 400^e nummer van Fylakra
- Fysische muurschilderingen



Physics Utrecht

EMMEΦ

NIEUWS

Colofon

Fylakra

EMMEΦ *Nieuws*

Nummer 400, jaargang 64

Oplage: 420

Hoofredactie

Rudi Borkus (JI)

Peter Mertens (Dep)

Redactie

Willem Jan van de Berg (IMAU)

Joost de Graaf (ITF)

Dante Killian (Nanophotonics)

Ralph Meulenbroeks (FI)

Dries van Oosten (Nanophotonics)

Joshua Peeters (Dep)

Myra-Lot Perrenet (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

De entree van het Ornsteinlaboratorium, geheel coronaproof gemaakt met een inschrijfgeregister, een ontsmettingspaal, eenrichtingsverkeer en natuurlijk alle RIVM richtlijnen met toevoegingen van de UU.

foto Freddy Rabouw

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

In dit nummer:

Het vierhonderste nummer, <i>van de redactie</i>	3
EMMEΦ Nieuws	4
Fabián Tapia Rodríguez joins IMAU	6
Meeloopdag digitaal, <i>verslag</i>	7
De labs starten weer op!, <i>verslag</i>	8
DIY magnetronplasma, <i>natuurkundepracticum@home</i>	10
Enquête, <i>SONS Nieuws</i>	13
Aron Opheij, <i>nieuw bij Nanophotonics</i>	14
Puzzel	14
Tijn Berends, <i>promotie bij het IMAU</i>	15
Dries windt zich op!	16
Steffie Ypma, <i>nieuw bij het IMAU</i>	17
$E = Mc^2$, <i>Strip</i>	18
Tim Ludwig, <i>nieuw bij het ITF</i>	19
Oplossing puzzel Fylakra nr. 3	19
50 jaar geleden, terugblik op Fylakra 1970	20
Pritam Pai, <i>promotie bij Nanophotonics</i>	22
Huaiyang Yuan and Gastón Creci	24
Three physisists in faculty council!, <i>medezeggenschap</i>	25
Fylakra door de jaren heen, alle omslagen op een rij	26
Twee paranoten, <i>column</i>	28
Erik Plauschinn, <i>nieuw bij het ITF</i>	29
Bas Altena joins IMAU	29
Ook de eindronde van Natuurkunde Olympiade online	30
De toekomst van ons verleden, <i>400^e Fylakra</i>	32
Digitaal practicum, <i>Uit de oude doos</i>	34
Piketpaaltjes, <i>Ad Mooldijk kijkt terug</i>	35
Job Fermie, <i>promotie bij SCM&B</i>	36
Fysische muurschilderingen	38
Licorice, <i>Physicists in the kitchen</i>	39
Ornstein op de Oosterkade, <i>muurschildering in Utrecht</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

Het vierhonderste nummer

Voor de tweede keer dit jaar brengen we Fylakra en EMMEΦ-Nieuws, vanwege de Coronacrisis, als een digitaal nummer uit. Dit is op zich bijzonder, maar om een andere, veel belangrijkere reden is dit een bijzondere uitgave. Het is namelijk het vierhonderste nummer van Fylakra. Dit is voor onze trouwe redactieleden voldoende aanleiding om zowel terug als vooruit te kijken.

Zo neemt Roelof Ruules ons aan de hand van het archief van Fylakra mee naar de 'toekomst van ons verleden' en deelt hij zijn zorgen ten aanzien van de duurzaamheid van informatiedragers. In deze sfeer van 'ontdekken door terugblikken' worden ook weer oude fysische instrumenten van onder het stof gehaald in de rubriek De oude doos.

De fysische gemeenschap in Utrecht koestert het verleden. Dit blijkt onder andere ook uit het feit dat er nu dankzij de samenwerking tussen Sander Kempkes (ITF) en Ingmar Swart (Debye), en het kunstenaarscollectief De Strakke Hand een prachtige tweede muurschildering in Utrecht is verschenen van een beroemd Utrechtse fysicus. In Fylakra-EMMEΦ Nieuws vind je hiervan natuurlijk een verslag met foto's.

Utrecht is, samen met Groningen, al heel lang medeorganisator van de Natuurkunde Olympiade. Hier doen niet minder dan 3000 VWO scholieren aan mee. De eindronde is om en om in Utrecht en Groningen. Ad Mooldijk, ook al jarenlang de drijvende kracht achter de Natuurkunde Olympiade doet hier uitgebreid verslag van. In september gaat de fysicus Ad Mooldijk met pensioen en redacteur Ralph Meulenbroeks vroeg hem een retrospectief over zijn lange carrière in het natuurkundeonderwijs. Ad gaf daar graag gehoor aan en het resultaat is een boeiend overzicht van zijn activiteiten op het gebied van onderwijsontwikkeling. En dat onderwijsontwikkeling niet stopt mag wel blijken uit verslag van het Natuurkundepracticum @ home van een paar studenten. De cursus Golven & Optica bevat nl. ook een deel

practicum dat nu natuurlijk niet uitgevoerd kon worden. Een aantal studenten bedacht proeven die ze thuis zouden kunnen doen. Met hulp van materiaal van het practicum zijn ze toen aan de slag gegaan en met succes. Lisette Helder en Marnick van Willigen beschrijven hoe dat bevalen is.

Natuurlijk valt er nog veel meer te beleven in dit vierhonderste nummer van Fylakra en EMMEΦ-Nieuws. Belangrijke prestaties worden vermeld zoals promoties, prijzen, eervolle benoemingen en belangrijke toekenningen, maar ook gasten en nieuwe mensen worden voorgesteld. Onze vaste columnisten en tekenaar (Dries van Oosten, Frans Wiersma, Joost de Graaf, Dante Kilian en Joshua Peeters) weten al onze zintuigen weer rijkelijk te prikkelen. Tot slot bieden we ruimte aan de studentgeledingen A-Eskwadraat en SONS om verslag te doen van hun enquête over studentenwelzijn, online studeren, over de herinrichting van het tutoraat en de besteding van de kwaliteitsmiddelen.

Kortom er ligt voor de vierhonderste keer weer een interessant nummer, met mooie foto's dat je niet mag missen als je op de hoogte wilt blijven van de Utrechtse Natuurkunde.

Namens de redactie,
Peter Mertens en Rudi Borkus
Hoofdredactie



EMMEPH Nieuws

Rubiconbeurs voor Marlou Slot

Vier onderzoekers van de Universiteit Utrecht en het Universitair Medisch Centrum Utrecht ontvangen een Rubicon Beurs van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO). De wetenschappers kunnen met deze beurs onderzoek doen aan topinstituten in het buitenland en doen zo op internationaal niveau onderzoekservaring op.



De Utrechtse wetenschappers kunnen met deze beurs maximaal 24 maanden aan een universiteit in het buitenland hun onderzoek uitvoeren. De Rubiconbeurs is bedoeld voor jonge onderzoekers die onlangs zijn gepromoveerd. Eén van de vier is dr. Marlou Slot (voorheen CMI) met haar onderzoek Kwantumeigenschappen op aanvraag.

Marlou Slot gaat de komende twee jaar onderzoek doen in het Physical Measurement Laboratory aan het National Institute of Standards and Technology in de Verenigde Staten. Sterke interacties tussen elektronen in kwantummaterialen leiden tot bijzondere eigenschappen. In dit onderzoeksproject van dr. Slot wordt met atomaire precisie een experimenteel platform bewerkstelligd waarmee deze eigenschappen op gecontroleerde wijze gecreëerd en beïnvloed worden. Hiermee kunnen de achterliggende mechanismen doelgericht worden ontrafeld.



'Stream the professor'

Ieder jaar bezoeken hoogleraren van de Universiteit Utrecht basisscholen in de omgeving om over hun werk te vertellen, onder de vlag 'Meet the professor'. Dit jaar kon dat niet doorgaan door het coronavirus. Maar er werd een alternatief bedacht. René van Roij (ITF) deed in mei mee aan een aflevering van '[Stream the professor](#)' van het Wetenschapsknooppunt Universiteit Utrecht. In die aflevering beantwoordt hij vragen van basisschoolleerlingen en vertelt hij over zijn onderzoek naar blauwe energie.

Open Science Fellows

The UU Open Science program is looking for [open science fellows](#). Would you like to be an ambassador for open science within UU and our faculty and an active member of a workgroup on FAIR data and software, Open Access, Public Engagement or Rewards and Incentives, please look at the intranet page for more information.

Marjolein Dijkstra KNAW-lid

De Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW) heeft achttien nieuwe leden gekozen, waaronder professor Marjolein Dijkstra (SCM&BP). De KNAW kiest nieuwe leden op grond van hun wetenschappelijke prestaties. Leden van de KNAW, nu in totaal zo'n vijfhonderdvijftig, zijn vooraanstaande wetenschappers uit alle disciplines. Marjolein Dijkstra is hoogleraar Computersimulaties van gecondenseerde materie.

Promoties zijn op dit moment uitgesteld of vinden online plaats. Hieronder vindt u de bevestigde promoties. www.uu.nl/nieuws

Maandag 15 juni 2020, 12.45

Dhr X. Xie MSc: *Exploration of Gold Nanoplatelets: Synthesis, Structures, and Plasmonic Properties.* Promotor prof. dr. A. van Blaaderen. Copromotor dr. ir. M.A. van Huis

Woensdag 17 juni 2020, 10.30

Dhr. C. E. Ulloa Osorio: *Spin conversion at interfaces.* Promotor prof. dr. R.A. Duine

Donderdag 2 juli 2020, 16.15

Dhr. J. Bosch MSc: *Measurements of channels and time delay of light in strongly scattering media.* Promotor: prof. dr. A.P. Mosk. Copromotor dr. Ir. S. Faez

Maandag 6 juli, 10.30

Dhr. G. H. Nijs BSc: *Holography in Quark-Gluon Plasma and Neutron Stars.* Promotor prof. dr. R.J.M. Snellings. Copromotor: dr. U. Gursoy

Woensdag 26 augustus, 11.00

Dhr. A.J. van Lange MSc: *Non-linear optical effects in cold and hot rubidium gases.* Promotor prof. dr. P. van der Straten. Copromotor: dr. D. van Oosten

Woensdag 26 augustus, 14.30

Dhr. B. Finelli de Moraes MSc: *Structure of Broken Spacetime Symmetries.* Promotor prof. dr. S.J.G. Vandoren. Copromotor: dr. E. Pajer

Donderdag 27 augustus, 14.30

Dhr. S.N. Kempkes MSc: *Manipulating building blocks of matter.* Promotor: prof. dr. C. de Morais Smith

Onderstaande promotie heeft reeds online plaatsgevonden.

Donderdag 4 juni 2020, 12.45

Dhr. D. Baasanjav MSc: *Ultra-fast laser ablation dynamics using beam shaping.* Promotor: prof. dr. A. Mosk. Copromotor: dr. D. van Oosten



KNAW

De KNAW prijst Dijkstra om haar werk dat niet alleen wetenschappelijk baanbrekend is, maar ook praktisch toepasbaar. Dit blijkt uit haar deelname in vele samenwerkingsprogramma's met bedrijven, zoals het Advanced Research Center Soft Advanced Materials en het Advanced Research Center Chemical Building Blocks Consortium. Haar meest recente onderzoek richt zich er op om passieve nanomaterialen tot leven te brengen. Zie <https://www.uu.nl/nieuws/marjolein-dijkstra-benoemd-tot-knaw-lid>

Onderwijsvisitatie afgerond

De overheid ziet streng toe op de kwaliteit van het onderwijs en gebruikt daarvoor een systeem van onderwijsbeoordelingen en een formele accreditatie van opleidingen. Dit is een intensief proces dat voor elke opleiding om de vijf jaar moet worden doorlopen. Voor de bachelor- en masteropleiding van Natuurkunde is dit proces nu succesvol afgerond. Het hele evaluatie en accreditatieproces heeft meer dan anderhalf jaar geduurd en betekende voor veel medewerkers en ook studenten een behoorlijke inspanning.

Hier volgt een korte samenvatting van de cyclus.

Op 4 tot 6 juni 2019 vond in Utrecht de site visit plaats. De visitatiecommissie, onder voorzitterschap van prof. Coehoorn, oriënteerden zich voor deze site visit op de zelfstudies die onder verantwoordelijkheid van Huib de Swart (bachelor) en Aarnout van Delden (master) in het jaar daarvoor waren opgesteld. De organisatie van een proef-visitatie, het bezoek van de commissie en het beantwoorden van de vragen werden begeleid door de onderwijsdirecteur Peter van de Straten. Eind 2019 bracht de visitatiecommissie haar bevindingen naar buiten in een rapportage aan de Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie. De NVAO is bevoegd de kwaliteit van opleidingen te beoordelen en feitelijke accreditatie toe te kennen of te continueren.

De rapporten van visitatiecommissies zijn openbaar en te raadplegen op de site van de NVAO.

Vanwege een discussie over de naamgeving van de bacheloropleiding Natuur- en Sterrenkunde duurde het even voordat de NVAO in een brief aan het College van Bestuur het besluit tot behoud van accreditatie kon melden voor de huidige opleiding wo-bachelor Natuur- en Sterrenkunde van de Universiteit Utrecht. De NVAO beoordeelt de kwaliteit van deze opleiding als positief. Dit betekent dat de accreditatie behouden is voor onbepaalde tijd. De inleverdatum van het volgende visitatierapport is vastgesteld op 1 november 2025.

Ook oordeelde de NVAO positief over de kwaliteit van de masteropleiding Natuurkunde en Meteorologie & Fysische Oceanografie en was dus ook positief over

de aanvraag voor behoud van accreditatie voor deze opleiding. De masteropleiding zal overigens vanaf 1 september 2020 de masteropleiding Physics heten. Dank voor alle medewerkers en studenten die aan dit positieve resultaat hebben bijgedragen.

Marie Curie netwerk projecten

Op 26 mei jl. zijn twee nieuwe EU Marie Curie netwerk projecten toegekend waar vanuit het IMAU aan wordt deelgenomen.

Het gaat om de projecten DEEPICE en Critical Earth. In DEEPICE zal één promovendus van Rupert Holzinger zitten. In Critical Earth zitten twee promovendi van Henk Dijkstra en Anna von der Heydt.

Fabián Tapia Rodríguez joins IMAU

Hello! My name is Fabián, I'm a new Ph.D. student working with Dr. Elena Popa, at the Atmospheric Physics and Chemistry Group, IMAU. My work consists of measuring of H₂ clumped isotopes from samples of different environments such as atmospheric air, anthropogenic sources, geologic and biologic emissions, using the high-resolution mass spectrometer MAT-253 Ultra; additionally, I'll make a method to extract H₂ from large air samples. I'm a Geologist with a master's degree where I studied volcanic gases within frozen magma trapped in olivine crystal defects.

Although I was born and raised on the mountainside at the outskirts of Santiago, in Chile, my family came from the north of the country, a small valley in The Andes mountains called Limarí, where before the arrival of Spanish conquerors, Diaguita people used to live. Later this people were incorporated to the Inca Empire. My main hobbies are reading, listening to music, doing sports, walking through the woods as I feel the smooth sunset breeze on my face, and sharing either a beer or wine with a good conversation. I'm exhilarated to work here, and I hope to have a pleasant stay.



Meeloopdag digitaal

Zelfs meeloopdagen worden tegenwoordig online gehouden. Franka Jesse, studentvoorlichter Natuur- en Sterrenkunde, houdt zich normaal gesproken bezig met het coördineren van de meeloopdagen door in overleg het programma vast te stellen, de zalen te reserveren en de uitnodigingen te sturen. Hoe dat nu ging lees je in bijgaand relaas. Dries van Oosten gaf het college op deze dag en verhaalt van zijn ervaringen.

Op 23 april vond de eerste online meeloopdag plaats voor de bachelor Natuur- en Sterrenkunde. Als coördinator van deze dag was het allemaal wel even aanpassen. Normaal worden de scholieren ontvangen in de hal bij het KBG en leer je elkaar al een beetje kennen onder het genot van een kopje koffie. Nu zou het begin van de dag er heel anders uitzien, namelijk in een video call via Teams. We hadden er voor gekozen om de structuur van de dag zoveel mogelijk te laten lijken op een 'echte' meeloopdag. We begonnen met een kort voorstelrondje, waar de twintig aanwezigen elkaar toch oppervlakkig konden leren kennen. Daaropvolgend gaf ik een presentatie met wat algemene dingen over de studie. Hierna werd er een hoorcollege gegeven door Dries van Oosten. Na het hoorcollege volgde een werkcollege. Hiervoor had ik de hulp ingeschakeld van drie andere studenten. De scholieren werden in groepjes verdeeld en zo had elke student vijf scholieren te begeleiden. Het online overleggen gaat wat minder natuurlijk dan in het echt, dus dat moest even op gang komen. Uiteindelijk lukte dat wel! Waar we meestal de dag afsluiten met een practicum, was dat nu onmogelijk. We sloten de dag nu af met een presentatie over het studentenleven hier in Utrecht en over de studievereniging A-Eskwadraat. Al met al kijk ik terug op een hele geslaagde dag, zeker voor een eerste keer! Van de deelnemers hebben we feedback gekregen dat het hen, ondanks de alternatieve vorm, wel heeft geholpen met hun studiekeuze en daar gaat het natuurlijk om! In deze tijd



is het moeilijk om echt de sfeer van de universiteit te kunnen laten proeven. Hopelijk hebben we die zo via Teams toch een beetje kunnen neerzetten en zien we een aantal van de scholieren terug in september.

Het college

Het hoorcollege voor de scholieren verliep niet helemaal vlekkeloos. Het was mijn plan om op mijn tablet het hoorcollege uit te schrijven alsof ik op het bord werkte. Helaas koos mijn tablet ervoor om juist op dat moment niet met mijn wifi te willen verbinden. Als een college begint met technische problemen, slaat in eerste instantie altijd even de paniek toe. Het kost dan enige tijd om de rest te vinden en een oplossing te bedenken. Gelukkig had ik mijn aantekeningen uitgeschreven als pdf bestand. Daar zijn we dus via Teams op mijn laptop maar doorheen gelopen. Ik vond het behoorlijk lastig om het college op deze manier te geven; doordat ik de scholieren niet kon zien, vroeg ik me de hele tijd af of ik ze überhaupt mee kreeg. Uit de vragen bleek gelukkig dat dat wel gelukt was. Al met al was het voor mij een enigszins beangstigend voorproefje voor hoe het eerste blok eruit gaat zien.

De labs starten weer op!

Op 13 maart 2020 ging Nederland in “intelligent lockdown”. Van het ene op het andere moment werd al het onderwijs aan studenten online gegeven. Het experimentele werk van onderzoeksgroepen in het Ornsteinlaboratorium kwam stil te liggen. Fysiek aanwezig zijn in het gebouw was alleen nog toegestaan voor essentiële werkzaamheden, zoals onderhoud en het draaiende houden van grote en gevoelige apparatuur.

Sinds 18 mei komt het werk in het Ornsteinlaboratorium weer langzaam op gang. Er zijn veel maatregelen genomen om verspreiding van het coronavirus zoveel mogelijk tegen te gaan. Zo is voor elk lab is een maximale bezetting vastgesteld waarbinnen mensen voldoende afstand kunnen houden. Om te voorkomen dat te veel mensen te dicht bij elkaar werken, plannen experimentalisten hun werkzaamheden vooraf via een online boekingssysteem. Eenrichtingsverkeer op veel gangen en in de trappenhuizen maakt toevallige ontmoetingen minder waarschijnlijk. Daarnaast is de lunchruimte afgesloten, omdat binnen samen lunchen niet wenselijk is.

De onderzoekers van het Ornsteinlaboratorium zijn blij dat met deze regels hun onderzoeksprojecten, die vaak behoorlijke vertraging hebben opgelopen, op een veilige manier weer door kunnen gaan. Sinds half juni beginnen ook master- en bachelorstudenten weer terug te keren naar het lab, om verder te werken aan hun een experimentele thesis voor de afronding van de studie.

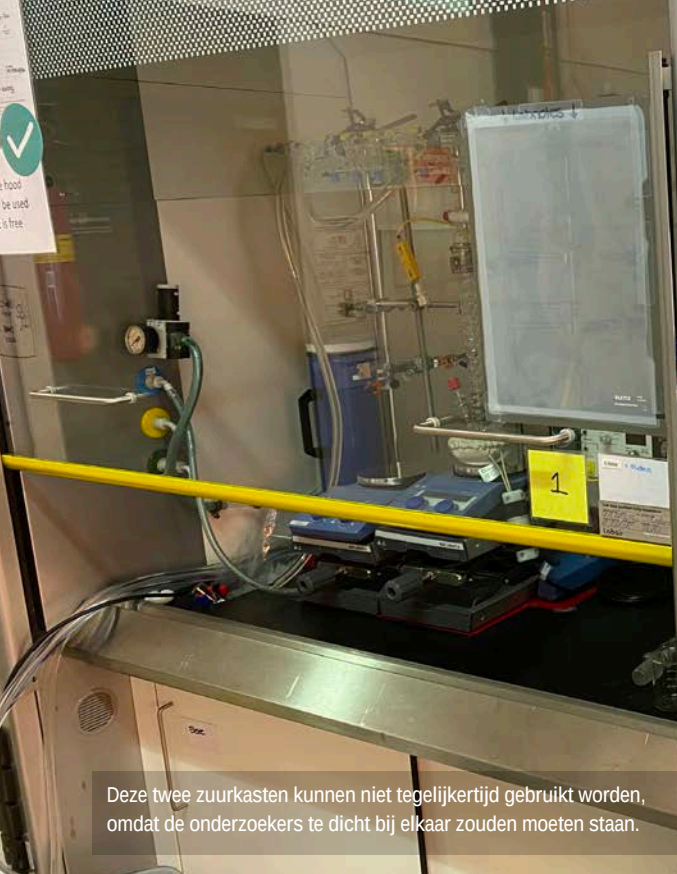
Om te kijken hoe het werk na de gedeeltelijke “unlock” weer op gang komt, is onze decaan Isabel Arend op 3 juni op bezoek geweest. Niet alleen in het Ornstein lab, maar ook in andere labs van de faculteit. Op het intranet staat een kort filmpje, zie <https://intranet.uu.nl/en/actueel/nieuws/video-quick-tour-labs> of klik op het plaatje.

Freddy Rabouw

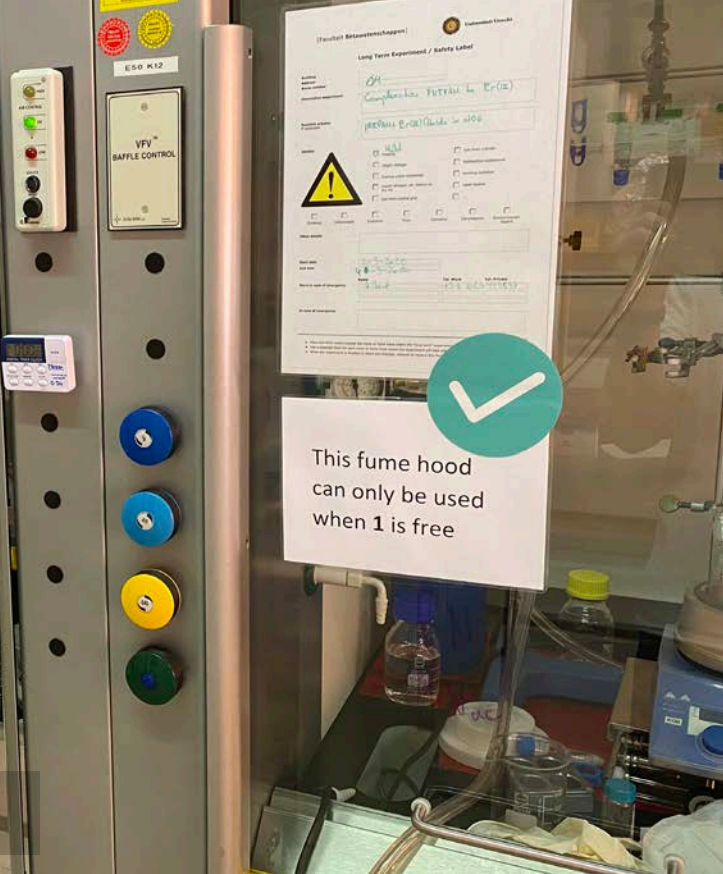


De medewerkers van het Ornsteinlaboratorium hebben hun kantoorplanten in een centrale ruimte gezet, zodat hun regelmatig water kan worden gegeven.





Deze twee zuurkasten kunnen niet tegelijkertijd gebruikt worden, omdat de onderzoekers te dicht bij elkaar zouden moeten staan.



Elke ruimte, inclusief de toiletten, heeft een maximale bezetting.



Op de gangen en in de trappenhuizen geldt eenrichtingsverkeer.



Bij de ingang van het gebouw staan de corona-regels uitgelegd. Er ligt een intekenlijst, zodat goed kan worden bijgehouden hoeveel mensen met elkaar in contact komen.

DIY magnetronplasma

De cursus Golven & Optica bestaat uit hoorcollege, werkcollege en practicum. Gelukkig kunnen we eind juni, begin juli nog een practicum organiseren maar dat was door coronamaatregelen in eerste instantie niet mogelijk. De studenten kregen de keuze om het practicum in te vullen door een theoretisch onderzoek te doen, een simulatie te ontwerpen óf fysiek een thuisexperiment te doen van eigen keuze. Dertien koppels hebben voor dat laatste gekozen en in twee afhaalmomenten de benodigde apparatuur van het practicum meegekregen. De onderwerpen varieerden van Pilotwaves, de fysica van regenbogen, meten aan luchtdrukverdelingen met Schlierenfoto's tot onderzoek naar Rayleighverstrooiing in de atmosfeer. Eén van de onderzoeken ging over plasma. In een magnetron werd met hulp van een vlammetje een plasma gecreëerd dat dan werd bemonsterd met een Red Tide USB-650 spectrometer. Hoe dat liep (met een hoog 'don't try this at home' gehalte) leest u in bijgaand verslag van Lisette Helder en Marnick van Willigen.

Is je wel eens verteld dat je absoluut geen metaal in de magnetron mag doen? Ons in ieder geval wel.

Dus, logischerwijs, is dat wat wij hebben gedaan toen wij hoorde dat wij thuis een practicum naar keuze moesten uitvoeren. Wij kozen ervoor om ons practicum over plasma's te doen, die we zelf zouden gaan maken door brandende kaarsjes en aluminiumfolie in een magnetron te doen. We kwamen op dit idee door een filmpje dat Marnick liet zien tijdens een call op Microsoft teams: "Microwave Plasma: AWESOME experiment" (<https://youtu.be/G7lfzA7WzVI>). Alsof de titel nog niet overtuigend genoeg was, gaf Marnick er nog live commentaar bij: "Kijk, je ziet dat kaarsje hè, dan denk je, die gaat uit, maar dan... BOEM, *hysterisch gelach*." Als excuus voor dit fikkie stoken zouden we met een spectrometer gaan onderzoeken of we konden uitleggen uit welke stoffen het plasma bestond, om zo beter te begrijpen wat precies de natuurkunde achter dit fenomeen was. Deze spectrometer mochten we lenen van de universiteit.

Trial and error

Misschien was de grootste opdracht wel het verkopen van dit idee aan onze ouders. Marnick heeft in achterin zijn tuin een oud schuurtje, die op het punt van instorten staat. Gelukkig waren "het schuurtje staat heel ver van het huis" en "we nemen een brandblusser mee" dan toch genoeg om onze ouders over te halen. Dus we konden van start met de opstelling. Lisette haalde een magnetron op, die we gratis konden krijgen op Marktplaats, terwijl Marnick vuilniszakken over alle ruiten en gaten in het schuurtje plakte. Verder verzamelden we nog 14 glazen, lucifers, waxinelichtjes, aluminiumfolie en een aansteker. We wilde alleen het licht van het plasma



Het laboratorium



De opstelling

wat ik ervan vind?

Marnick:

'Ik ben erg te spreken over hoe snel de universiteit dit heeft opgelost! Voor vragen staan docenten en TA's altijd open en ik zie eigenlijk alleen maar voordelen aan het thuiswerken. Het is toch ook heerlijk dat ik 5 minuten voor een college mijn bed uit moet om erbij te zijn.'

meten, daarom hebben we heel vakkundig met een schroeven-draaier en een hamer het lampje door het gaas 'defect' gemaakt.

We kwamen er al gauw achter dat er nog problemen waren. De magnetron had namelijk geen glazen plaat die rond draaide, terwijl rotatie essentieel is voor een magnetronplasma (cons van een gratis Marktplaatsmagnetron). Het enige wat nog draaide in de magnetron was het plastic driehoekje in het midden, waar de glazen plaat op hoort te rusten. We gebruikten dit als roterend platform. In de eerste instantie werkte dit goed; we zagen mooie plasma's ontstaan. Tot het aluminium en het plastic aan elkaar vast smolten, wat het het experiment nogal belemmerde (sindsdien gebruikten we ook een stenen bordje als ondergrond). Wij losten dit op door het driehoekje maar in zijn geheel te verwijderen. Klonk als een goede oplossing, alleen hierdoor hadden we alleen nog maar een staafje uit de bodem dat roteerde. Op momenten als deze moet je toch je creativiteit aanspreken en Marnick begon na een paar dagen dingen in elkaar flansen. Met een oude pizzadoos en de wielen van de missende glazen plaat, heeft hij een nieuwe plaat gemaakt. Een gat in het midden waar het roterende staafje in paste en dan met tape dit staafje vastmaken aan de nieuwe pizzadoos-plaat. Hij werkte uitstekend! En met deze opstelling hebben we al onze resultaten gemeten.

Online werken

Elke vrijdag staat onze TA Patrick van Diten voor ons klaar. Soms zitten we al bellende in het oude schuurtje plasma's te maken terwijl hij meekijkt. Voor vragen over bijvoorbeeld een werkplan maken of de fysische context kunnen we bij hem langs. Hij helpt ons om een mooi verslag op te stellen, want 'Het verschil tussen semi-gevaarlijke dingen doen en een wetenschappelijk experiment is dat je bij de laatste alles opschrijft wat je doet.', aldus Patrick.



Een foto van ons plasma door een waxinelichtje op een roterende pizzadoos

De natuurkunde achter het magnetronplasma

Een magnetron genereert een inhomogeen, fluctuerend elektrisch veld. Voor bepaalde stoffen/voorwerpen is het elektrisch veld van de magnetron genoeg om ionisatie te laten plaatsvinden. Bijvoorbeeld voor een brandende kaars, maar ook voor metalen, zoals aluminiumfolie.

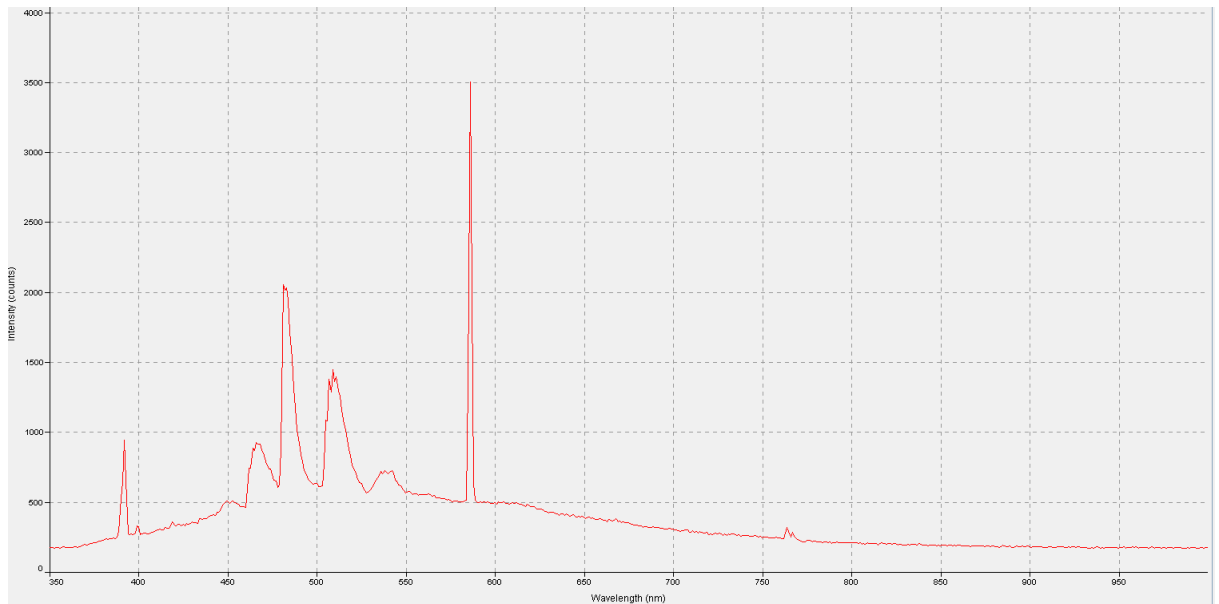
Het elektrisch veld in de magnetron is niet constant, dus de vrije elektronen krijgen steeds korte pulsen. Ook verandert het elektrisch veld in de magnetron steeds van richting. Dit zorgt ervoor dat de vrije elektronen op verschillende posities in de magnetron,

wat ik ervan vind?

Lisette:

'Ik denk dat ik eerder meer dan minder productief ben geworden sinds het thuis werken. De online alternatieven worden goed geregeld en ik voel me er niet door beperkt. Ik mis alleen wel echt de gezelligheid van elkaar van je werk afhouden en lekker borrelen met A-eskwadraat.'

verschillende impulsen krijgen. Ze bewegen dus niet allemaal in dezelfde richting, en beginnen met elkaar te botsen. Deze botsing kan zorgen dat andere moleculen ook geïoniseerd raken, omdat hun elektronen weggestoten worden. Hierdoor ontstaat er een kettingreactie aan ionisatie en ontstaat er een plasma dat onafhankelijk van de bron beweegt. Een plasma is een gas dat ofwel volledig, ofwel deels geïoniseerd is. Het plasma wordt in stand gehouden door de oscillatie van het elektrisch veld in de magnetron, die steeds pulsen blijft geven aan het plasma.



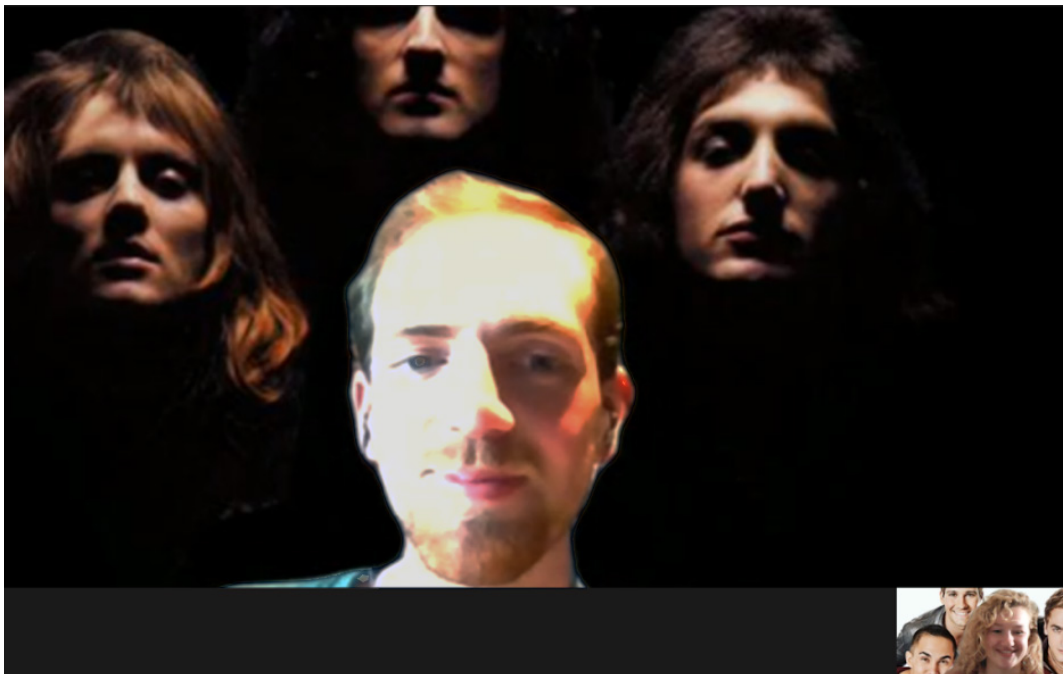
De resultaten

Het meten van de spectra verliep eigenlijk zonder problemen. Het spectrum van een prop aluminiumfolie in de magnetron zie je in de figuur hierboven.

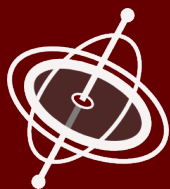
Elke piek representeert hier een element. Uit dit figuur hebben wij geconcludeerd dat er in ieder geval stikstof-, zuurstof-, aluminium- en siliciumatomen geïoniseerd zijn.

Wij zijn erg tevreden met dit experiment omdat, buiten dat het leuk is om plasma's te maken in je magnetron, de natuurkunde ook echt interessant was om dieper in te duiken. Ook kunnen we nu iedereen lastigvallen met de vraag: "Weet je eigenlijk waarom je metaal niet in de magnetron mag doen?"

Lisette Helder
Marnick van Willigen



Een leuke achtergrond is natuurlijk essentieel voor vergaderingen op Teams



ENQUÊTE

Aan het einde van blok drie hebben wij vanuit het SONS een enquête gestuurd aan alle natuurkundestudenten, bachelor en master. Daarin stonden vragen over studentenwelzijn en online studeren, maar ook over de herinrichting van het tutoraat en de besteding van de kwaliteitsmiddelen. Uiteindelijk hebben 64 studenten de enquête ingevuld.

Uit de enquête bleek dat het over het algemeen goed gaat met de studenten! Ze waren veelal tevreden over de communicatie vanuit de universiteit, en over de kwaliteit van de online hoorcolleges en toetsen. Veel studenten gaven echter wel aan dat ze de werkcolleges thuis lastiger vonden, en dat ze het contact met hun studiegenoten misten. Sommige studenten gaven bovendien aan dat ze het niet fijn vonden om vragen te stellen op Q&A forums, omdat ze bang waren domme vragen te stellen die iedereen vervolgens zou kunnen lezen. Een opvallend resultaat is dat studenten gemiddeld meer slapen dan voor de coronacrisis. Toch nog een kleine positieve ontwikkeling tussen alle ellende!

Veel studenten vonden dat het tutoraat aan vernieuwing toe was. De meeste respondenten hebben maximaal één keer met hun tutor gesproken, en een kwart wist niet eens wie hun tutor was! Een van de optionele veranderingen is om een tutor aan te wijzen in een onderzoeksgebied waar de student zelf interesse in heeft. Dat zou tot meer contact kunnen leiden. De helft van de studenten zou graag een keer met hun tutor meekijken om te zien hoe het is om echt onderzoek te doen op de universiteit, maar het liefst zien ze in hun tutor iemand die advies geeft bij het kiezen van bachelorvakken en een masterprogramma.

Over de besteding van de kwaliteitsgelden (extra financiële middelen ter verbetering van het onderwijs, ten gevolge van het afschaffen van de studiefinanciering) waren de meningen enigszins verdeeld. Toch hebben we een top 3 kunnen vaststellen. Namelijk:

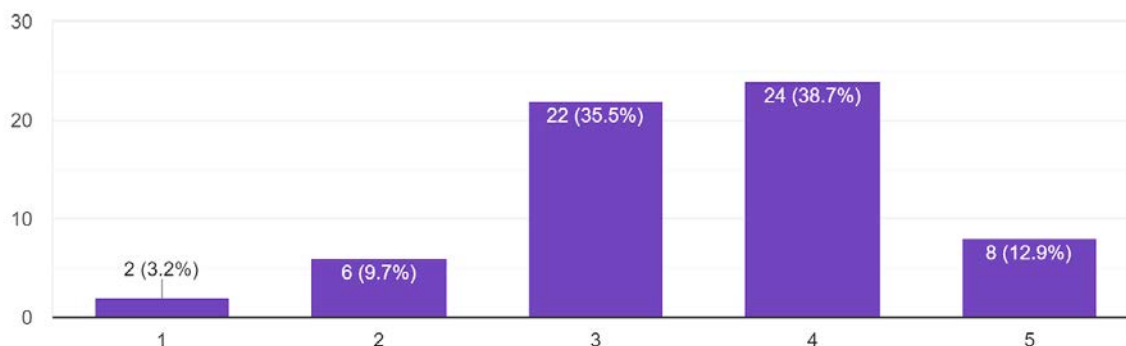
- Meer TA's om werkcolleges te begeleiden.
- Meer tijd voor docenten om hun vak te verbeteren.
- Regelmatige evaluatie van het curriculum.

Hopelijk kan er aan deze wensen invulling gegeven worden!

Elise, Ewout en Luuk namens het SONS

Do you feel like the amount of sleep you get has changed due to the coronavirus?

62 responses



Eén van de vragen van de enquête ging over het slaapgedrag van studenten tijdens de coronacrisis. 1 veel minder, 2 minder, 3 hetzelfde, 4, meer, 5 veel meer.



New at Nanophotonics

Aron Opheij

March 1st I joined the Nanophotonics team as a technician and laser safety coordinator, following in the footsteps of Cees de Kok. A very weird start since the corona lockdown started almost immediately after, but luckily the labs are gradually opening again.

I am 36 years old and grew up near Eindhoven but have lived in Utrecht since I started studying physics here. In that sense starting a job at the UU feels a bit like coming home. After my master I've worked at Amolf as a researcher in nanophotonics and at TU Delft as a technician. I enjoy working with the young driven researchers in the vibrant academia atmosphere and I'm looking forward to the labs getting more crowded again. Aside from laser safety I hope to apply my experience in the lab and help out with all sorts of aspects ranging from optics to building-lab software. In my spare time I like cycling and sport climbing, and working on all sorts of tinkering projects. I enjoy science fiction, reading about technological advances and computer science and doing some programming projects.

Drie generaties

Als ik (I) even oud ben als mijn vader (V) nu is

zal ik 5 keer zo oud zijn als mijn zoon (Z) nu is.

Als ik even oud ben als mijn vader zal mijn zoon

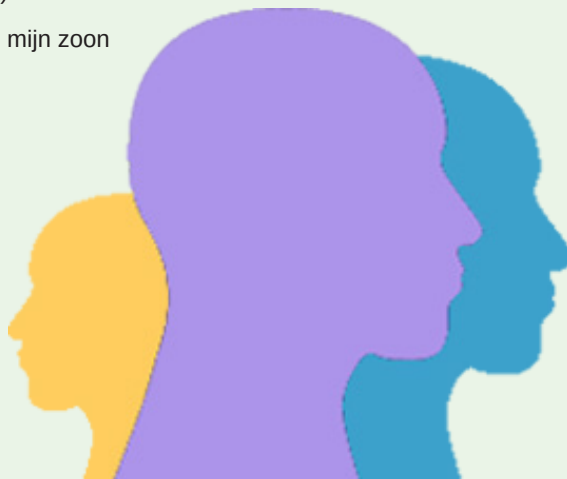
8 jaar ouder zijn dan ik nu ben.

Mijn vader en ik zijn samen 100 jaar.

Hoe oud is mijn zoon?

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

PUZZEL





Promotie bij het IMAU Tijn Berends

Januari 2020 is Tijn Berends gepromoveerd op een proefschrift met als titel “interactions and feedbacks between ice sheets, climate, sea level and the solid Earth”. Het proefschrift ging dan ook, zoals de titel suggereert over de mechanismes die het gedrag van ijskappen beschrijven. Een proefschrift dat vijf eigen papers bevat en nog twee co-auteurschappen is een mooi resultaat van vier harde jaren werk.

Het was één van de proefschriften in het kader van het Nederlandse Earth System Science Centre, een nationaal samenwerkingsverband op gebied van de Aardwetenschappen waar het IMAU in participeert en waar Tijn heeft bijgedragen aan het verbeteren van de inzichten in temperatuur, ijskap en CO2 veranderingen in de loop der tijd. Tijn wist weinig van ijskappen toen hij begon, maar was wel een bedreven modelleur en dat paste goed bij het soort onderzoek. Onder de bezielende leiding van Bas had je de modellen al snel onder controle en wist ze uit te breiden voor de toepassingen die we voor ogen hadden.

Het meest opmerkelijke was echter toen alles af was, het proefschrift al was ingediend, dat je nog maar eens opnieuw begonnen bent en toen de commissie aan het lezen was je een nieuw ontwerp in elkaar gedraaid hebt, waarbij je de grondslag van de ijskapmodellen die doorgaans gebaseerd zijn om equidistante rooster van vierkantjes omgeschreven had naar een rooster van variabele driehoekjes die overal een andere grootte hadden. Resultaat daarvan is dat je simulaties kunt doen met een lage resolutie in gebieden die niet zo

interessant zijn en een hoge resolutie kunt gebruiken nabij de overgang van ijskap naar ijsplaat waar juist een hoge resolutie nodig is om de fysica goed te kunnen beschrijven. De proefsimulatie die Tijn gemaakt had ging van een heel grote ijskap tot één die geheel verdween, een notoir probleem in het vakgebied. Op mijn vraag wanneer je dat gedaan had, zei Tijn doodleuk 'nadat mijn proefschrift ingediend was bij de commissie', en ik maar denken dat hij de eerstejaars wiskunde aan het leren was, maar ja daar kon je geen 24 uur in een dag mee vullen vond Tijn.

Tijn vond overigens sowieso al niet dat je al je tijd aan onderzoek moest besteden want op zijn verzoek werkte hij vier dagen in de week, zodat hij een dag in de week semi-professioneel muziek kon maken. Een combinatie die van alle kanten goed bevalen is want in ieder geval het komende jaar kun je je op beide terreinen nog verdienen als post-doc op een Europees project waarbij uiteindelijk het oudste ijs op aarde opgeboord zal worden over enkele jaren, maar waar Tijn vooral gaat kijken naar de fysische mechanismes die de grote klimaatverandering rond 1 miljoen jaar geleden bepaald hebben en hoe we dat dan mogelijkzoudens zouden moeten kunnen zien in zo'n kern.

Tijn, ik kijk er naar uit om daar het komende jaar nog met je samen over te kunnen discussiëren en aan te werken en wie in muziek van Tijn en zijn bouzouki geïnteresseerd is kijk even op you-tube!

Roderik van de Wal



Dries windt zich op!

De meest gehoorde zin die ik de afgelopen weken heb gehoord is: "Ik ben ook tegen racisme, maar ...". Wat stond er dan zoal op die puntjes? Nou, bijvoorbeeld dat je wel vreedzaam mag protesteren, maar niet mag plunderen. Of dat protest ok is, maar dat je geen beelden mag vernietigen. Dat het veel productiever zou zijn als we er gewoon een open dialoog over zou kunnen hebben. Ik heb me daar, vanzelfsprekend, dusdanig over opgewonden dat ik niet weet waar ik beginnen moet.

Ik begin daarom maar gewoon met Rutte. Een kleine greep van uit wat hij er zoal van vindt. "Er zijn delen in onze geschiedenis waar we niet trots op zijn" (hiermee doelt hij waarschijnlijk op het door zijn voorganger zo beminde VOC tijdperk), maar "het omtrekken van beelden is niet de oplossing". Daar heeft hij zeker gelijk in, het omtrekken van beelden is namelijk slechts een klein deel van de oplossing. Het geeft acuut verlichting als je het standbeeld van een slavenhandelaar omtrekt, maar het verandert niks aan discriminatie. Maar het geeft ook meteen een gevoel van gerechtigheid als door het bekladden van het standbeeld van Churchill op het nieuws erkend wordt dat de man geen heilige was en als een beest heeft huisgehouden in India. Rutte vindt dat je standbeelden niet in het IJsselmeer moet gooien, maar erover moet praten. Ik vraag me overigens af waar deze selectieve verontwaardiging toch vandaan komt. Waar was die verontwaardiging toen Amerikaanse soldaten het standbeeld van Saddam Hoessein omver trokken?

Over Amerika gesproken, daar is het wat betreft standbeelden nog veel stuitender. Daar staan standbeelden van generaals van de Confederatie, de "losers" om een woord van Trump te lenen. Die mogen dus ook niet weg, omdat we de geschiedenis niet willen uitwissen en ze er echt niet staan om aanstoot te geven. Grappig

details is echter dat die standbeelden voor een groot gedeelte zijn neergezet in de jaren '50 en '60, tijdens de strijd voor gelijkberechtiging. M.a.w. ze staan er dus uitdrukkelijk wel als dikke middelvinger naar de Afro Amerikaanse gemeenschap.

Net als overigens Wilders' twitter bericht over "zwarte piet matters". Geen weldenkend mens gelooft dat Wilders daadwerkelijk inziet over onze politiek incorrekte kindervriend. Net als dat geen weldenkend mens gelooft dat er kinderen zijn die inzitten over de kleur de knecht. Het zijn de wat minder latente racisten die het lekker vinden om zich hier, dit jaar al in juni, over op te winden. En dat zijn er helaas meer dan je denkt, dus dat ruikt lekker op in je vriendenlijst op sociale media.

En wat heerlijk ook dat er dan een rapper is die zegt dat ie zwarte piet voor zijn bek wil trappen, want dan kunnen we ons daar weer over opwinden. Want wij witte mannen proberen een beschaafde dialoog te voeren, maar dat maken zij onmogelijk met hun gewelddadige retoriek! En zo kan Wilders zich weer opwerpen als de verdediger van alles wat wit is en heeft hij weer laten zien hoe belangrijk het toch is dat onze "westerse waarden" worden verdedigd.

En nu we toch over zwart/wit hebben: ik kan ook niet om Jord Kelder heen. Die vindt het heel raar dat hij nu wit genoemd wordt. Hij vindt dat daar een racistische connotatie in zit. Laten we even in herinnering roepen dat dit dezelfde Jord Kelder is die Alexander Pechtold ooit vroeg of hij vond dat de "verkleuring van Nederland" te snel was gegaan. Jord Kelder vindt dus duidelijk dat wit de norm is. Hij vraagt ook: "Wat zouden de zwarten zelf kunnen doen, moeten zij ook iets doen of moeten wij alleen maar schakelen, wij witjes?" Nou Jord, wat de "zwarten" zelf kunnen doen, is de straat op gaan. Want in de politiek moeten we ze kennelijk

niet hebben. Toen Sylvana Simons vorig jaar het gore lef had om te zeggen dat de politie buitensporig veel kogels (21) had afgevuurd op een verwarde persoon, werd haar verteld dat ze “nederig moest gaan zitten en haar mond moest houden”. Tot zover de reactie van “witjes” als “zwarten” zelf iets proberen te doen.

Maar het gaat niet alleen maar over zwart en wit. We kunnen allemaal boos zijn over politiegeweld en we kunnen allemaal Wilders een fascist noemen. Maar zolang we het pikken dat vrienden of collega's het over k*t-Marokkanen hebben, of zeggen dat “het toch weer een Marokkaan” was, zijn we zelf geen haar beter.



New at IMAU Steffie Ypma

Dear colleagues! My name is Steffie Ypma. I've started as a postdoc at IMAU just two weeks before the COVID-19 regulations took effect. For me, working at IMAU means returning to an excellent institute of which I have great memories from when I did my masters here (climate physics, or MPOC back then). In the past four years I've done research on dynamical processes concerning water mass transformation in the Nordic Seas as a PhD student at Delft University of Technology. Although initially looking for jobs outside of academia, my former master project supervisor has lured me back to IMAU to do a postdoc. In the coming few years I'll be developing a tool to pre-

dict where and when plastic washes ashore to enable efficient clean-up efforts and work towards a plastic free Galapagos Archipelago.

The working from home situation has given me the opportunity to try out some new hobbies like learning Spanish, meditation and running in addition to my passion for baking, dancing and hiking the mountains (hopefully allowed again soon). However, as a semi-professional musician, most of my free time is still committed to playing the piano and violin. As soon as we're allowed back into the office, I am looking forward to finally meet everyone in person!

$$E = Mc^2$$

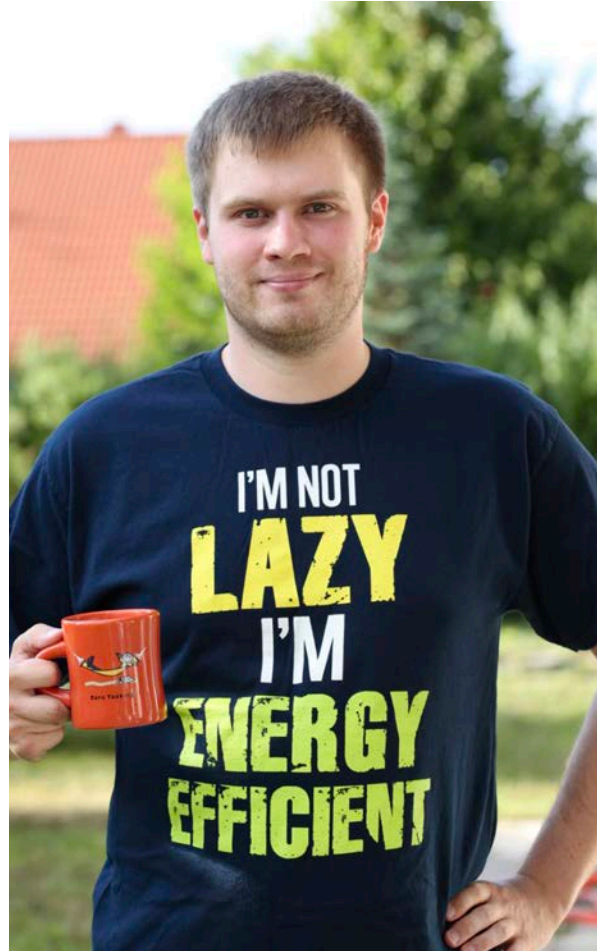
door Joshua Peeters



New Postdoc at the Institute for Theoretical Physics

Tim Ludwig

Hi all! My name is Tim. In February, I arrived at the ITF to join Rembert Duine's group as a postdoc. To introduce myself to you, let me tell you how I got here. A long long time ago ... ok, not too long ago—I am “just” 31 years old. So, let's say, some time ago (in school) I was drifting around with no clear direction or interest. Luckily, my physics-and-math teacher convinced me to study physics. He did this by telling me: to study physics is so easy, you can enjoy a lot of free time. A blunt lie, as I figured out after I started to study in Karlsruhe (Germany). Nevertheless, I was very grateful, because I soon developed a deep passion for physics. At first, only for theoretical physics. To be more precise, for theoretical particle physics, which I considered to be the most fundamental field. Three years into my study, I got in touch with philosophy of physics. Immediately, it became another passion for me. And it changed my perspective. Since then, I perceive condensed matter physics as a more fundamental field. This has driven me to condensed matter and I did my masters and my PhD in Karlsruhe (group of A. Shnirman). During this time, I have worked on strong nonequilibrium effects in itinerant spintronic systems. Fascinated by the close collaboration between theory and experiment, I wanted to stay in the field of spintronics. So, here I am ... in Rembert's group ... and looking forward to three great years with you at the ITF.



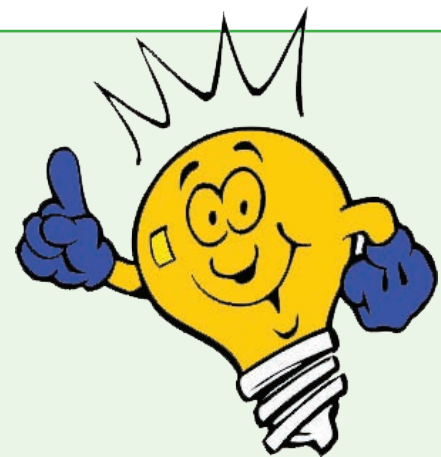
Oplossing puzzel Fylakra nr. 2

Een vader op leeftijd

Stel de leeftijd van de vader is z

$$\text{Dan geldt: } z = \frac{1}{6}z + \frac{1}{12}z + \frac{1}{7}z + 5 + \frac{1}{2}z + 4$$

Daaruit volgt: $z = 84$ De gevraagde leeftijd is dus 84 jaar.



Helaas kwamen er geen juiste inzendingen binnen deze keer.

De fles wijn ligt nog te rijpen en wacht op een volgende juiste inzender.

50 jaar geleden

De ouwe en trouwe lezers weten dat Fylakra al heel lang bestaat (dit nummer is zelfs de 400e aflevering. Maar hoe zag die oude Fylakra er uit? Deze maal een stukje dat uiteindelijk te maken blijkt te hebben met de bouw van het nieuwe Fysische Lab op de Uithof. In 1970 werd namelijk heftig gebouwd op het huidige Utrecht Science Park om de binnenstad te ontlasten en misschien een echte campus te krijgen. Het artikel is ook nog verluchtigd met een tekening van de Schrijver zelf. Verder nog een stukje met altijd cryptische en hilarische mededelingen uit de electronica werkplaats. Vermaakt U (wederom)!

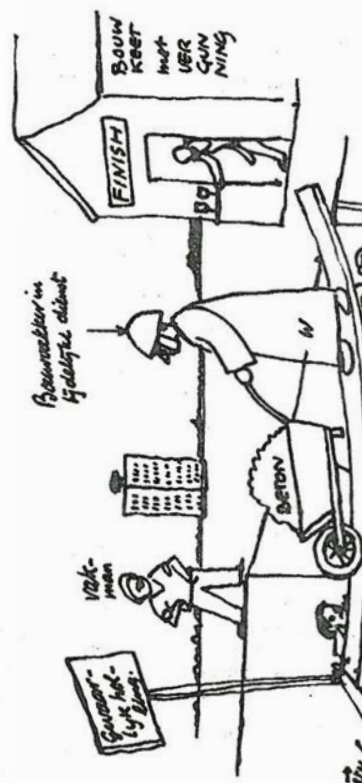
Dante Killian en Ralph Meulenbroeks

NIEUWS VAN ELEKTRONICA

(Het adres voor wie rusten wil op 't groene mosfet)

- Klokkend nieuws: gangfout $-1,5 \cdot 10^{-9}$, drift minder dan 10^{-10} per dag. In verband met de volgende paragraaf: wij zullen zorgen dat in het K/VSt lab standaardsignalen beschikbaar zijn met dezelfde spec's als hier.
- Elektronica verhuist NIET naar de Uithof voordat ons eigen lab klaar is.
- Aanwinsten: een printplaat-etsmachine. Klaar in 2 tot 4 min. Geeft nogal wat rumoer en gelidder, maar kunt u ook gebruiken voor het bereiden van 20 liter slagroom, boter of zeepsop. Voorts een heat-seal apparaat voor het bestendigen van geanodiseerd aluminium (eigenbouw).
- Een dringend verzoek: s.v.p. te repareren apparaten voorzien van documentatie, klachtbeschrijving en naam en adres afzender!
- Service: ook de trage hi-gain op-amp MC1741 kan nu getest worden.
- Produktie: een 10V/10A stroomstabilisator voor elektrolytische analyse werd ontworpen voor Tandheelkunde. Botanie ontving weer een 20-voudige bolsoortenteller en Radiobio kreeg z'n optische Xe-lampstabilisator.
- Magazijnnieuws: een aantal nieuwe catalogusbladen vervangt alle huidige aanvullingen.
- Tenslotte, betreffende het heersende stroomgebruik: Thyristors. Officieel zijn nu niet-ontstoorde thyristor-netregelaars niet meer op dit lab toegestaan. Eventueel wel ontstoorde regelaars dienen tenminste een desbetreffende aantekening van een kritische instantie zoals Bundespost te voeren, en zelfs dan moeten wij ons nog afkeuringsrechten voorbehouden, omdat op een fysisch lab ook met andere frequenties dan die van RTV gewerkt wordt. Voor lastige situaties maken we u nogmaals attent op verkrijgbare speciale filters (Schafner, vert. Rood. 12A kost ca. f. 25,--).

G.J.K.



MEDEDELINGEN ORGAAN VAN HET FYSISCH LABORATORIUM

14e jaargang nr. 4

april 1970

Redactie: Dr. C. van der Leun, voorzitter,
Mej. C.E. Lagerweij, Drs. A.J. Borgers,
Dr. F. van der Valk, M.F. Peeters, J.B. Wouterse
en B. van Zijl

Correspondenten: J.H. Jasperse (dependance Robert van de
Graafflaboratorium), Drs. J. Kerksen (dependance
Rijnhuizen), Drs. Th.G.M. Kleinpenning (dependance
Da Costakade) en J. Rol (dependance Eisenhowerlaan)

DIEPSTEPUNT

In de dorpscourant van een van Utrechts randgemeenten,
het kan Bilthoven geweest zijn, maar dat is hier niet van be-
lang, verscheen de volgende advertentie:

Ter overname aangeboden z.g.a.n. BETONSTORTPAK

Kleur: geel; laarzen iets te groot

Brieven onder motto "Didactiek" bur. v.d. blad

Deze advertentie riep (een mens associeert soms wonderlijk)
herinneringen op aan vrijdag 3 april. Een dag die ook in
Fylakra niet onopgemerkt mag blijven.

De Gansstraat - de ietwat vernauwde slagader die het
fysisch lab met de Uithof verbindt - vertoonde die dag ook
buiten het spitsuur reeds tekenen van filevorming. Een file
die uitmondde bij de bouwput van het nieuwe fysisch laborato-
rium. Daar werd, onder grote belangstelling van pers en per-
soneel, van half vier tot vier uur een niet in het programma
aangekondigde vergadering van de labraad gehouden. Zelfs voor
een buitenstaander was het echter duidelijk dat de enorme be-
langstelling ditmaal niet de labraad gold, doch de in een
geraffineerd geel gestoken Dr. Wouters. Een geel, waarbij ver-
geleken de omslag van Fylakra nog nauwelijks de naam gebroken-
wit verdient.

Nadat tijdens bovengenoemde vergadering het diepste punt
van de put - voor de schacht van de liftkoker - was bereikt,
volgde om vier uur het hoogtepunt. Dr. Wouters stortte het
eerste beton; ogenschijnlijk met evenveel gemak als waarmee hij
destijds z'n eerste brief over dit gebouw tekende. Op dat moment
begon de opbouw van het nieuwe lab.

Volgens de bekende laboratorium-traditie, waarbij slechts
de palmen ontbraken, werd daarna dit feit gevierd met toespra-
ken, rijkssherry en rijkssinaasappelsap. Voor degenen die - tot
hun spijt - verhinderd waren dit hoogtepunt mee te beleven zij
nog vermeld dat de gehouden toespraken vermoedelijk in extenso
zullen worden gepubliceerd. Die van G. de Jong in "Doe 't
zelf" en die van P.M. Endt in Fylakra. Laatstgenoemde aarzelt
nog - hij vreest ingezonden stukken van de erkende kappers-
bonden.

De redactie



Online promotie bij Nanophotonics

Pritam Pai

Pritam successfully defended his thesis on April 30th 2020 before an online examining committee, his paranymphs, family, friends and colleagues. His promotor Allard Mosk congratulated him in the following laudatio.

Zeergeleerde heer Pai, dear Pritam,

Toutes mes félicitations, gratuliere, congratulations! Gefeliciteerd met je doctoraat! As we stand here, it is time to look back on a journey of a bit more than four years. And it's been a pleasure to make that journey with you, and with Jeroen Bosch, who is to a large extent in the same boat.

About four and a half years ago a young and energetic student, a smart guy with a certain amount of natural flair, approached me at a workshop in Bad Honnef and I was lucky to be able to offer you a Ph.D. position on a recently granted NWO project. That the research would start in a new lab in Utrecht and that all the equipment would have to be moved in from the University of Twente could not scare you off.

You completely rebuilt the transmission matrix measurement apparatus built by your predecessor Duygu Akbulut, and we had many ideas on how to proceed with that in the hunt for special modes of light that might one day be used to image deeper inside strongly scattering materials.

We started to explore open channels and eigenmodes of the transmission matrix, and we found that the results depended somewhat on how the transmission matrix was measured. A large part of your effort was initially geared to quantifying the advantages of measuring the transmission matrix on a hexagonal grid rather than a square one. This did not immediately yield the publishable results we hoped for.

The improved measurements also lead to an unexpected discovery on the transmission statistics that is now in chapter 5 and that you presented at a conference in Israel. Later in the project we started a collaboration with theoretical physicists Stefan Rotter and Mathias Kuhmayer from the University of Vienna, on exploring the special light fields that we now call scattering invariant modes or sims, and which pass the sample

apparently without interacting with it. Getting a good experimental and theoretical grasp on these sims turned out to be a tough challenge that took the whole team a lot of time, effort and teleconferences to tackle and write into a manuscript. Pritam, you have always combined hard work in the lab with many other activities, of which I here only mention the workshops in India together with Sid and Abhilash. You also made a big difference in the social activities of our group and the integration into the Utrecht Nanophotonics floor.

Your natural flair also showed in teaching courses Photon Physics and Experimental Design where the students worked very hard under your supervision and were happy about it (you must tell me the magical trick someday), and you guided several students in the lab, especially Arfor from the UCU and Alice as a guest student from Imperial College who is now working with us remotely.

When the 4-year mark was coming in sight you resolutely took control of the time schedule and something magical happened: Your scientific writing style improved almost at the flipping of a card, from maybe displaying a bit too much of your natural flair to the crisp and clear descriptions that scientific communication needs.

To come to a close I would like to thank all the people who made it possible for us to stand here today, also on behalf of co-promotor Sanli Faez.

Pritam, last time we spoke about your future is already some time ago, in the age when people could just talk at whiteboards and coffee machines. You were not sure yet what to do next- I think you can be certain, even in these uncertain times, that your future looks hopeful and I am very happy that you can stay with us for a few more months.

And with that, I want to congratulate not only you, but the people close to you, your family, your parents, even though some may be at a distance now, they have the full right to be proud of you.



Accurate Statistics from Optical Transmission Matrix Measurements



Pritam Pai

New PhDs at the ITP

Huaiyang Yuan and Gastón Creci



Huaiyang

My name is Huaiyang Yuan and I am from China. I choose physics because it brings me excitement to figure out the simple principles behind complex phenomenon in the nature, even though the process to the truth may be struggling.

In 2015, I received my PhD degree in the Department of Physics of The Hong Kong University of Science and Technology. My thesis is on the magnetic domain wall pinning, motion and depinning in notched nanowires. During 2017-2019, I joined the Department of Physics in Southern University of Science and Technology as an academic researcher. In this period, I continue my work on the theoretical aspects of spintronics including the dynamics of magnetic nanostructures such as domain walls, vortices and skyrmions, and dissipative mechanism of magnetization. Meanwhile, I find new interests in the cavity spintronics and its crossing with quantum information science. Life is easeful in this

period, but it lacks novelty and challenges. That is why I choose Utrecht University [and the group of Rembert Duine] to make a change. Hopefully, my family could enjoy the life here and I could meet more deep thinkers in physics, listen to more diverse views, have more insightful discussions, and also contribute more interesting ideas to the community.

Gastón

Hi all! My name is Gastón and I am starting a PhD in gravitational wave physics this June under the supervision of Stefan Vandoren and Tanja Hinderer. I was born in Uruguay but I have been raised in Catalonia. I came to the Netherlands for studying my masters in Theoretical Physics here, at UU, where my master thesis focused on ultralight boson Superradiance and its effect on the BH shadow. My interests range from black hole particle physics to gravitational waves, mostly from neutron stars and black holes, but also other fields such as image processing or complex systems. When I am not studying I am mostly playing music, either playing my guitar or doing some vinyl DJ session in some bar, I love records! Also, as an old bartender, I enjoy a nice beer (who doesn't?), so I'm looking forward to share one with you as soon as we can go back to University :)



Three physicists in faculty council!

Now that the elections have passed, we are proud to announce that this year, again, three physicists will take place in the faculty council! Of course Gerhard Blab will support the faculty council with his endless knowledge of the faculty budgets and the education and examination regulations, and furthermore, as you may have read in the previous edition of this magazine, Sarah Prendergast will take place in the faculty council as a student member on behalf of the physics department. But in addition to this, physics student Franka Jesse has won the elections for the general student seat! They will introduce themselves below. Thumbs up for the both of them!

Sarah Prendergast



Hi everyone! My name is Sarah Prendergast, I am 20 years old and I have started my bachelor in Physics and Astronomy here at UU. Until now, I have loved (almost) every second of it! That's why I am really excited to represent the physics students next year in the Faculty Council. I will try to contribute to the quality of education via the SONS participation group along with Lotte Polling and Ewout van der Velde. Something I would personally like to see happen is that lectures get recorded and put online, even when education on location becomes possible again. This is already happening in a lot of other faculties! What would you like to see change? If you have any ideas, please let us know by sending an e-mail to science.sons@gmail.com! I hope next year we will be able to have face to face contact again with teachers and students, and keep

fostering our community. In my spare time, I like to play and walk with my dog, work out, and I am a semi-un-professional windsurfer. Furthermore I like to hang out and do stuff with friends, cook and read. I am looking forward to helping to improve our great university!

Franka Jesse



Hi all, my name is Franka Jesse and I am a fourth year student of the Bachelor Physics and Astronomy. As of next year, I will be a member of the student section of the Faculty Council. Right now I am finishing up my bachelor research project, which I am doing within the IMAU. In September I will start with the Master Climate Physics here in Utrecht. Besides my studies, I am an active member of A-Eskwadraat and of the student rowing association A.U.S.R. Orca. Next to being involved in several committees there, I love sports like running, rowing and tennis. Within the physics department I have been involved in organising the 'meeloopdagen' (student-for-a-day program) and I have also been a teaching assistant for several practicals, such as DATA, Statistical Physics and Wave & Optics. For now, Sarah and I have been warmly welcomed by the current student FC members. In a few weeks, we will attend some workshops to prepare us for our council year, which I am really looking forward to! I would like to commit myself within the Faculty Council for enough study places, a more sustainable policy and the well-being of the students and staff.

ELECTIONS

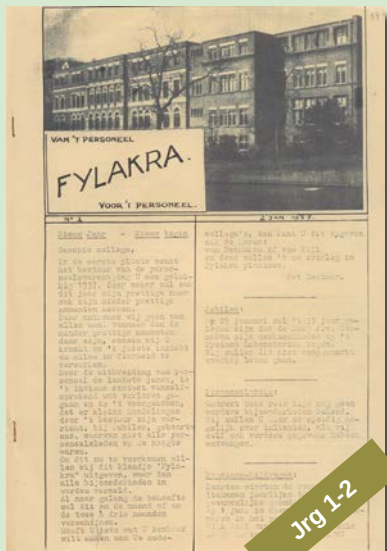
De 400e aflevering 1957-2020

Fylakra door de jaren heen

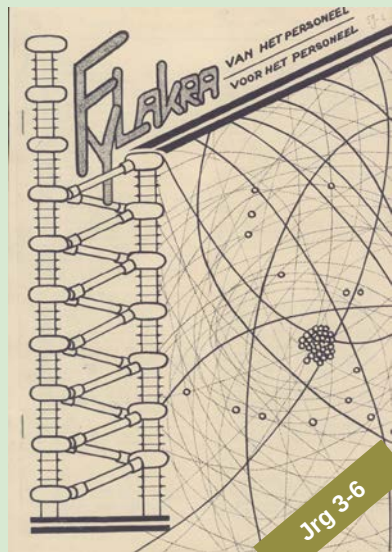
Fylakra bestaat al sinds 1957. Toen uitgegeven als onderdeel van personeelsvereniging Fylakon (Fysisch Laboratorium Kontakt). Halverwege de jaren 60 is het blad als zelfstandig personeelsblad van de faculteit Natuur- en Sterrenkunde verder gegaan. In al die jaren heeft het blad allerlei verschillende vormen gehad maar het is altijd een blad geweest van het personeel voor het personeel. Dat laatste is sinds jaargang 62 deels veranderd toen het blad samen ging met FacNieuws, het mededelingenblad van het bestuur

van het huidige departement, ook wel EMMEPH nieuws genoemd. Inmiddels full color en ziet het er gelikt uit maar als je de oude jaargangen erop naslaat zie je toch ook juweeltjes. Alleen als je al de omslagen ziet die er toen zijn ontworpen/getekend. Fantastisch. Ooit gaan we al die bladen inscannen en op onze website in het archief plaatsen. Maar dan staat het PDF-je op de site. Dat is nog niks vergeleken met het zelf eens eens door te bladeren. Wil je dat? Je bent van harte welkom op het redactieadres!

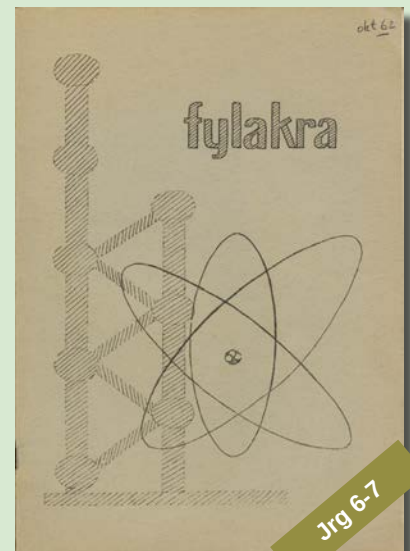
Rudi Borkus



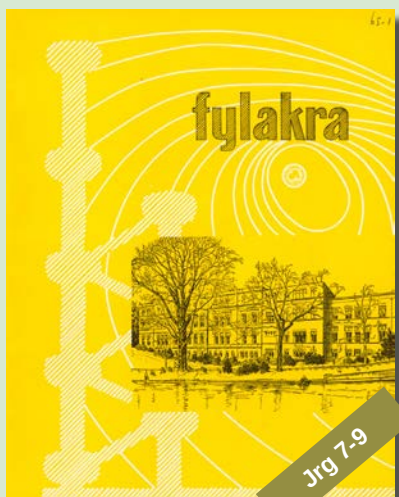
Jrg 1-2



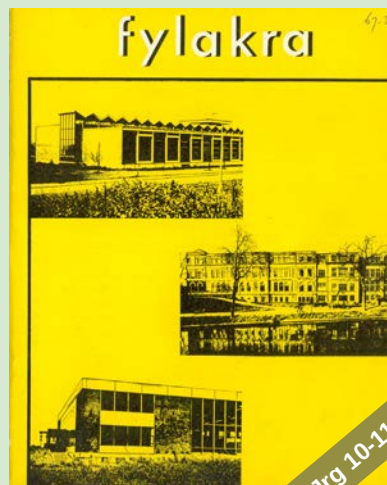
Jrg 3-6



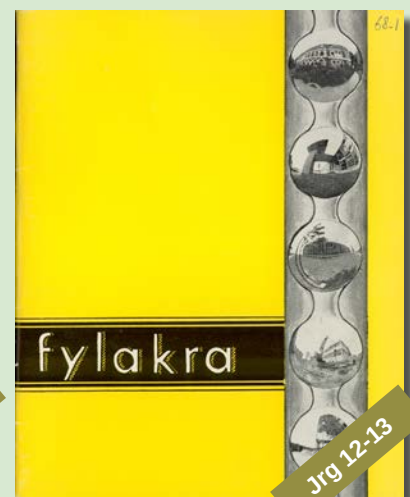
Jrg 6-7



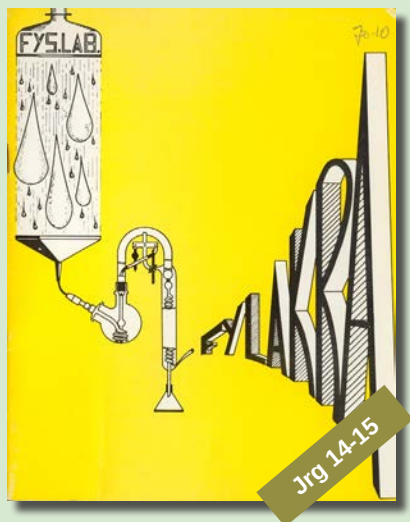
Jrg 7-9



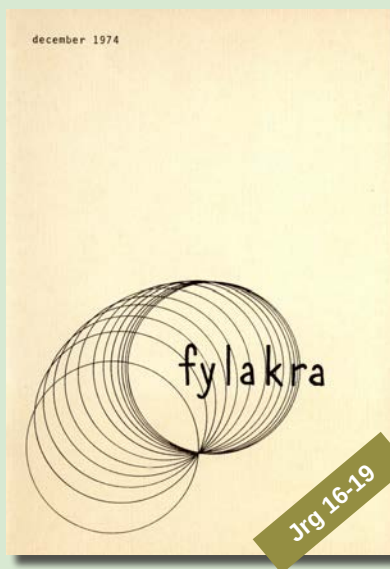
Jrg 10-11



Jrg 12-13



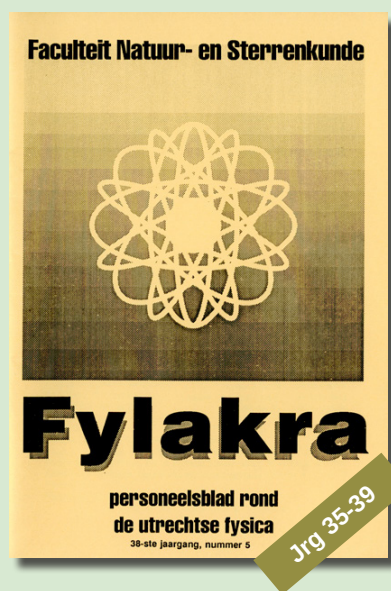
Jrg 14-15



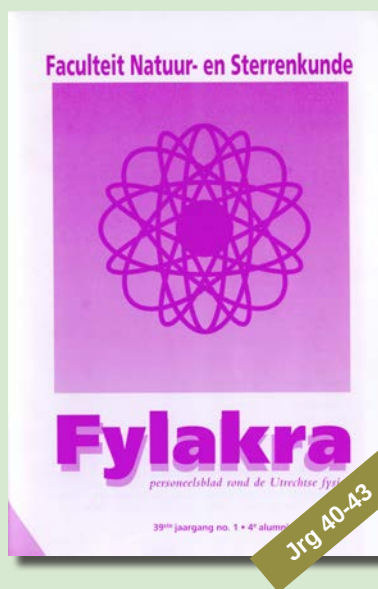
Jrg 16-19



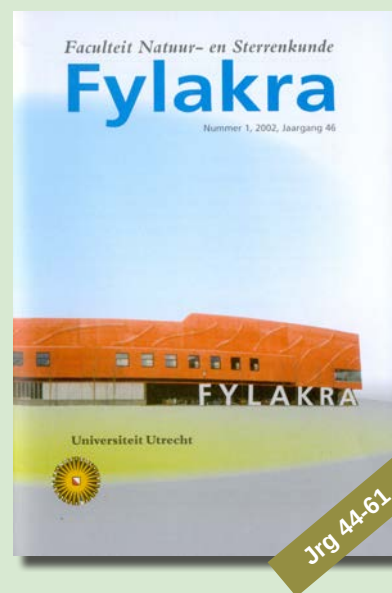
Jrg 20-34



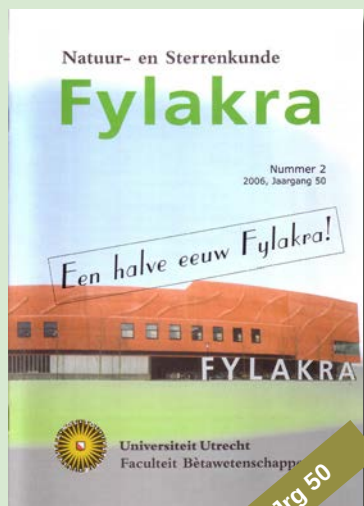
Jrg 35-39



Jrg 40-43



Jrg 44-61



Jrg 50



Jrg 62-64



de laatste

Twee paranoten

Ons voedsel bevat allerlei zinvolle ingrediënten en geeft energie, maar het zorgt ook voor enige mate van ioniserende energie. Hoe hongerig zijn we naar onze dagelijkse portie radio-isotoop?

In ieder broodje en fruitpartje zit een geringe hoeveelheid ^{14}C . De gezondheidsschade die we hiervan ondervinden, is minimaal. Zelfs lang na ons overlijden zijn sporen van dit isotoop in onze overblijfselen terug te vinden. Het is de indicatie dat we ooit een levend organisme zijn geweest.

Er zijn ook andere "langlevende" isotopen in onze voedselketen. De bijdrage van de U- en Th-varianten (met de bijbehorende reeksen van dochters) is matig, maar de bijdrage van ^{40}K reikt verder. Kalium hebben we nodig voor een goed werkend metabolisme en de niet-stabiele variant daarvan zorgt voor 5 kBq (5000 desintegraties per seconde) in ons lijf. Dat klinkt pijnlijk, maar de nadelige gevolgen blijven beperkt.

Voor smaakverschillen moet je niet bij een isotoop zijn. Die proef je niet. De chemische en biologische kenmerken van isotopen zijn identiek. Er is alleen een fysisch onderscheid, de atoomkern heeft een overschot aan energie. De ioniserende straling die daarbij vrijkomt, zorgt voor een jaardosis bij de Nederlandse burger van 2,6 mSv. Daarvan is 12% afkomstig via ons voedsel.

Een banaan bevat 15 Bq. Als je elke dag twee banaantjes eet, levert dat een jaardosis op van 0,05 mSv, vanwege de ^{40}K . Dat is een bescheiden bijdrage. Het consumeren van twee paranoten per dag is riskanter. Paranoten bevatten enkele leden van de radiumfamilie



(^{226}Ra en ^{228}Ra). Veel van dit radium zal uit het lichaam verdwijnen, maar radium is een aardalkalimetaal en gedraagt zich als calcium, waardoor weldegelijk restanten achterblijven. Twee paranoten per dag zorgen voor een effectieve jaardosis van 0,16 mSv.

Dit is allemaal vrijwillig. Het is ook mogelijk dat je isotopen voorgeschoteld krijgt, waar je niet om hebt gevraagd. Dat kan in een Beiers restaurant, bij een flinke schnitzel (250 g) van een echt wild zwijn. Het dier heeft in de bossen gezocht naar paddenstoelen die in grote mate ^{137}Cs opnemen (brokstukjes van Tsjernobyl). In het spierweefsel van het dier kan dit culmineren tot zo'n 8 kBq/kg. Het cesium is een energierijke β - en γ -emitter, waar je niet aan dood gaat, maar die wellicht wel wat zwaar op de maag ligt.

Het kan ook minder onschuldig, zoals in een Londons café bij een kopje thee, waar je moedwillig wordt vergiftigd (met ^{210}Po) door enkele voormalige collega's uit de geheime dienst. Of door een chemicus die zijn hospita niet vertrouwde. Hij verdacht haar van het gebruik van kliekjes voor zijn maaltijden. Daartoe besprenkelde hij heimelijk haar maaltijd met ^{32}P , om dit de volgende dag terug te kunnen meten in zijn eigen aardappelsalade.

De ene dosis is de andere niet. Een beetje ioniserende straling kunnen wij mensen wel verdragen. Zo kan het gebeuren dat je in het ziekenhuis komt voor een maagonderzoek. Je wordt dan getrakteerd op een omelet of pannenkoek, rijkelijk voorzien van een tiental MBq aan $^{99\text{m}}\text{Tc}$. Lekker, zolang je maag goed werkt... Daarmee zijn we echter ver verwijderd geraakt van onze dagelijkse stralingskost.



Bas Altena joins IMAU

Hi everyone! My name is Bas Altena and since March I work as a postdoc within the group of Bert Wouters at IMAU. In the last years I have been in Oslo, where I did a postdoc and PhD, focussing on extracting glacier velocities from satellite data. For my current project I work on generating glacier elevation change time-series over high-mountain glaciers. This will need some dedicated computing power, but hopefully this will result in an amazing data-set, that serve as a baseline to get a better understanding of climate change at high altitudes and/or cold regions.

I am very excited to do this research at IMAU!

In my free time I try to go to see mountains myself and not through satellite optics. :)

When these are too far away to bike, I resolve to rock climbing, running or mountain biking.

Bas

New Visiting Researcher at the Institute for Theoretical Physics

Erik Plauschinn

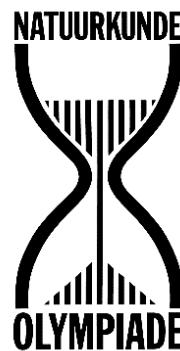
I have recently started as a visiting researcher at the ITP. I am a Heisenberg Fellow of the DFG (German Research Foundation), which allows me to spend five years at Utrecht University to conduct independent research.

My research area is string theory, and I am interested in what string theory can tell us about our universe. String theory is believed to be a consistent theory of quantum gravity and provides us with a testing ground for general expectations on such a theory. Specifically, I am working on connecting string theory to physics in our universe which, on the one hand, involves abstract mathematical structures and, on the other hand, relates to experimental observations.

I graduated from the Max-Planck-Institute for Physics in Munich in 2009, and was a postdoctoral researcher at the ITP from 2009 to 2012. After that, I spent two and a half years as a postdoc at Padova University in Italy, and from 2015 to the beginning of 2020 I was a lecturer at the LMU Munich in Germany. I am very happy to have returned to the Netherlands and I am looking forward to contributing to the ITP at Utrecht University.



Ook de eindronde van de **Natuurkunde Olympiade** online

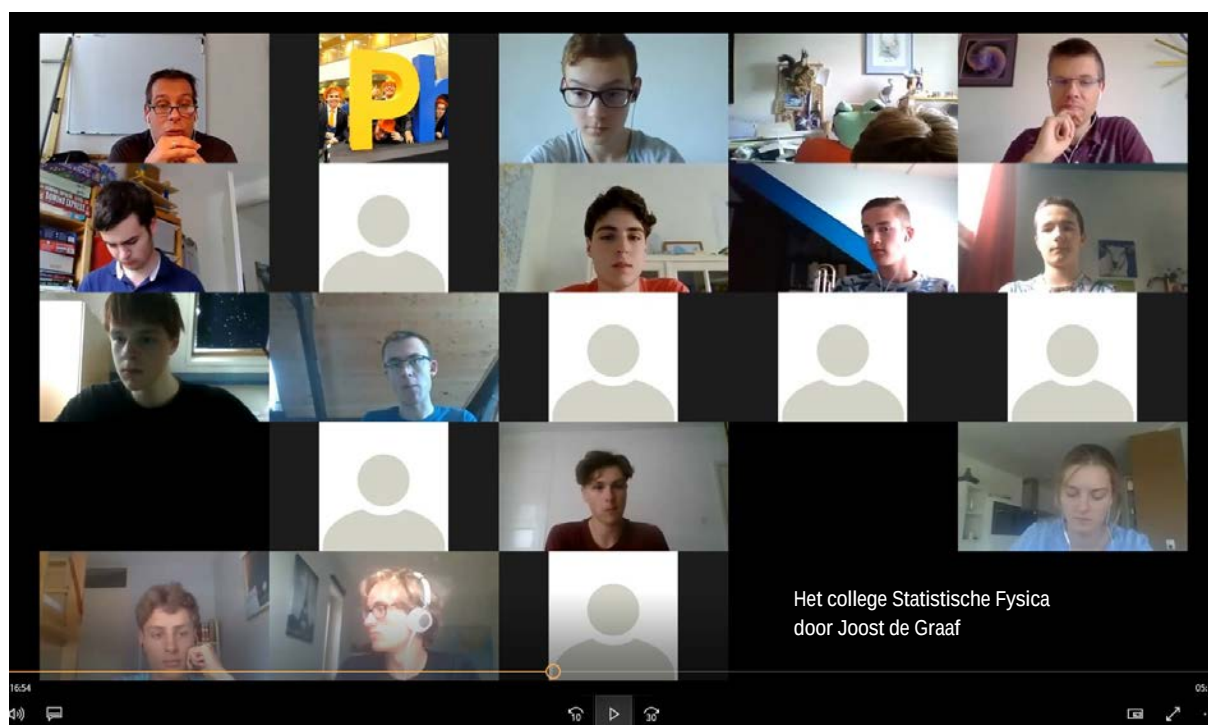


De Universiteit Utrecht is al heel lang medeorganisator van de Natuurkunde Olympiade, zo is de eindronde om en om in Groningen en in Utrecht. Een jaar olympiade begint in oktober met het maken van opgaven voor de eerste ronde met een aantal collega's. In januari staan deze op de toetsite en maken zo'n 3000 leerlingen van 6VWO en ook wel 5VWO en 4VWO deze toets. De opgaven appelleren vooral aan inzicht en minder aan rekenwerk.

De beste leerlingen worden met een stevige lesbrief uitgenodigd om te leren voor de tweede ronde. Als je die lesbrief goed beheerst, ben je al aardig op weg met het eerste jaar natuurkunde! Van de uitgenodigde leerlingen doen er zo'n 120 mee aan de tweede ronde. Deze wordt normalitair half april gehouden in de TUE in Eindhoven, onze universiteit, en de RUG in Groningen. Dit jaar is dat uit nood online gebeurd. De opgaven stonden deze keer opnieuw op de toetsite en de antwoorden werden online aangeleverd door de deelnemers; sommige scanden of fotografeerden zelfs hun uitwerking.

De beste 20 worden dan uitgenodigd voor de eindronde, die tussen de examens en de uitslag ervan plaatsvindt. Normaal is dat een week in Groningen of in Utrecht, en dit jaar was Utrecht aan de beurt. Jammer genoeg bleek ook dit niet mogelijk dit jaar en hebben we besloten om de week online te organiseren. Het sterk sociale aspect, wat er normaal is door 's ochtends, 's middags, en 's avonds met elkaar en natuurkunde bezig te zijn (en soms ook 's nachts, als weerwolf niet leuker was), bleek toch een enorm gemis.

Colleges en werkcolleges waren niet zo'n groot probleem. Joost de Graaf (UU) verzorgde het college statistische fysica, Auke Colijn (UvA) gaf elektro, Diederik Roest (RUG) verzorgde speciale relativiteit. Enno van der Laan (RUG), die vanuit Groningen de olympiade organiseert doet elk jaar de mechanica en ik [Ad Mooldijk (UU)] de golfoptica. Met behulp van ZOOM konden de colleges prima plaats vinden en konden de deelnemers in kleine groepen aan de oefenopgaven werken.



Oud-olympisten hebben geholpen met de werkcolleges online. Jammer genoeg kon er geen middag geoefend worden met experimenteren.

Wel is er een practicumtoets geweest, want experimenteren is een belangrijk onderdeel van natuurkunde. De deelnemers hebben een bolvormige cup, een waxinelichtje, en twee papieren meetlinten (Praxis) opgestuurd gekregen. Voor lucifers, papier en twee muntjes moesten ze zelf zorgen. Op zaterdag kregen ze de tekst van een proef en konden daarna aan de slag. Na twee uur werden de verslagen snel opgestuurd. 's Ochtends hebben ze met een glijbaan muntjes versneld en tegen elkaar laten botsen en zo impulsbehoud bekeken bij botsingen. 's Middags konden ze met de bolvormige cup met water en het waxinelichtje als lichtbron via de lenzenmakersformule de brekingsindex van water bepalen.

In beide gevallen was vooral de aanpak belangrijk, hoe kun je de proef inrichten om goede resultaten te krijgen. Deze aanpak van deels (eenvoudige) materialen opsturen en thuis het experiment laten doen is niet tegengevallen. We kregen ook deze keer van de deelnemers veel commentaar terug, wat aangeeft dat ze er behoorlijk mee bezig zijn geweest.

Ook dit jaar merk je dat de deelnemers niet sterk geschoold zijn in het nadenken over hoe je goed kunt meten. De aanpak was heel divers. Als je dan bedenkt dat we tijdens de internationale olympiade met de experimenten meestal wel redelijk scoren, zegt dat ook wel iets over hoe dat gemiddeld in de wereld is.

De prijsuitreiking is dinsdag 9 juni ook online geweest. Er waren iets minder dan 60 mensen aanwezig. Deelnemers, docenten, studenten, ouders keken mee. Niets haalt het natuurlijk bij het bij elkaar zijn en ook daadwerkelijk de prijzen kunnen uitreiken. Als voorzitter kon ik deze keer de spanning niet voelen die er normaal wel is als de deelnemers afgeteld worden naar de nummers vijf en dan naar nummer één.

Thijs de Kok (Carolus Borromeus College, Helmond) is winnaar geworden van de eindronde van de



Het bepalen van de brekingsindex van water



De glijbaan voor de munt als versneller

Natuurkunde Olympiade. Laurens Smulders (Stedelijk Gymnasium Breda), Soroush Raeisi (Corderius College, Amersfoort), Peter Jongenburger (CSG Het Streek, Ede) en Jeroen op de Beek (Christelijk Lyceum Delft) waren respectievelijk tweede, derde, vierde en vijfde. Totaal waren er dit jaar 27 deelnemers, meer dan andere jaren, mede doordat het online was. Deze wedstrijd is natuurlijk normaal gesproken de opmaat voor de Internationale Olympiade waar de vijf prijswinnaars Nederland vertegenwoordigen maar helaas gaat die dit jaar niet door.

We organiseren nog een extra bijeenkomst in Augustus, zodat de deelnemers elkaar toch ook nog in het echt kunnen ontmoeten. Alles bij elkaar kijken we toch zeker terug op een geslaagde olympiade!

De toekomst van ons verleden

De it is het 400^e nummer van Fylakra, als onze berekeningen correct zijn. Het is na te gaan, want de redactie beschikt over een vrijwel volledig archief, dat bijna de hele 64-jarige bestaans-geschiedenis beslaat. De gaten in het archief zijn met logisch redeneren wel te vullen en zo komen we dan nu op 400.

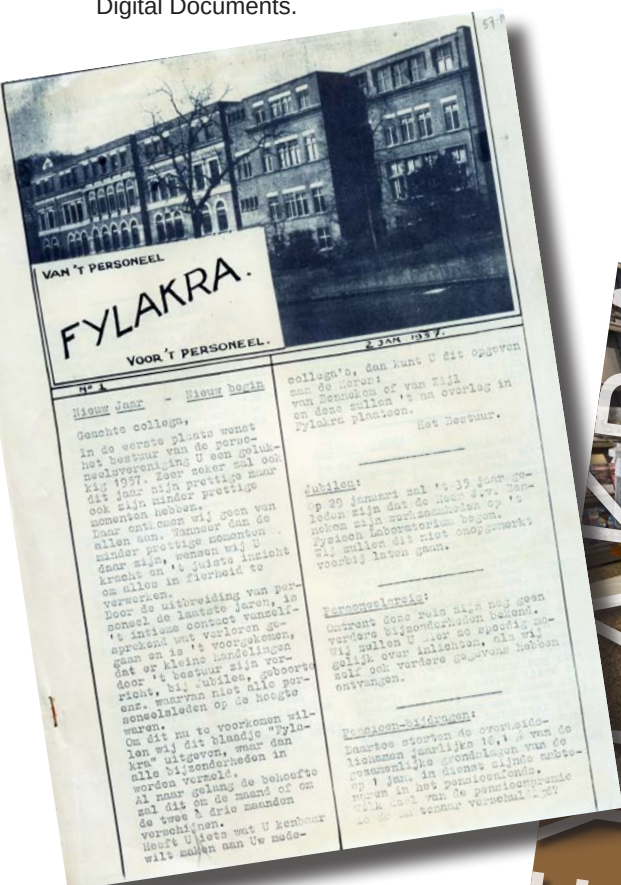
Dit is ook het tweede nummer van Fylakra dat niet op papier verschijnt. Dat is niet de wens van de redactie maar een gevolg van de vreemde tijden waarin we leven — het zal minstens 75 jaar geleden zijn dat gebouwen van de Utrechtse Fysica structureel zo leeg waren. De digitale stap voorwaarts lijkt een logische. De UU streeft al geruime tijd naar duurzaamheid, er zijn genoeg medewerkers die het motto “Think before you print!” in hun digitale handtekening voeren. Maar is het ook zo logisch?

In januari 1995 verscheen er in de Scientific American een artikel van Jeff Rothenberg (informaticus bij de RAND Corporation), getiteld Ensuring the Longevity of Digital Documents.

Ik moet het nog ergens in de kast hebben staan, in één van die archiefdozen met SciAms. Maar ironisch genoeg kon ik het sneller terugvinden, en downloaden, via de website. De zegeningen van de moderne tijd! Rothenberg schetst een weinig optimistisch beeld van die moderne tijd. Hij opent zijn artikel met een vooruitblik naar 2045, waarin zijn kleinkinderen op zolder een cd-rom vinden met een begeleidende brief van hun opa uit 1995. Die brief zullen ze nog wel kunnen lezen, maar bij de cd-rom is dat maar de vraag.

Het probleem begint al bij de fysieke gesteldheid van het medium. De digitale rot van cd-roms is inmiddels wel bekend, zeker als ze zelf beschreven zijn. Maar ook als de nullen en enen op het schijfje nog goed leesbaar zijn, is het maar de vraag of ze nog betekenis hebben. Betekenis hebben ze intrinsiek natuurlijk wel, maar of die ook nog kenbaar is, is allerminst zeker. We zijn helemaal gewend geraakt aan de digitale vorm van tekst. Onze digitale letters zijn een zekerheid. Dat er onder die letters nullen en enen zitten weten de meesten van ons nog wel, zeker in de exacte wetenschappen. Maar de tijd dat het digitale alfabet ASCII heette en 128 tekens kende (waarvan er 95 ‘gewoon’ afdrukbaar waren) is allang voorbij.

Rothenberg schrijft in 1995 al: “Yet ASCII is by no means the only popular text standard, and there are



400

proposals to extend it to a 16-bit code (to encompass non-English alphabets).” Iedereen die wel eens letters met diakritische tekens, zoals een ‘é’, in een database heeft moeten stoppen kent de walmende krochten van de encoding. Plotseling ziet die ‘é’ eruit als ‘Ã©’ — als je geluk hebt... Wie denkt dat we dit zo langzamerhand onder de knie hebben, vergist zich. Terwijl ik voorgaande alinea al had geschreven, ontving ik per mail een aanbieding van een bekende grootgrutter die het probleem keurig onderstreepte.



In januari 1995 moest Windows 95 nog gelanceerd worden, en waren Word 6.0 en WordPerfect 6.0 de gangbare tekstverwerkers. Acrobat Reader, het programma waarmee je pdf's kunt lezen, was al anderhalf jaar beschikbaar. Maar of gebruikers van die programma een eenvoudig document van nu zouden kunnen lezen? Zeer waarschijnlijk niet. Zelfs een 'platte tekst' zou al misgaan, dankzij die vermaledijde encoding. 16 bits laten zich niet in 7 of 8 bits proppen.

Nu kun je aanvoeren dat archieven geen materiaal uit de toekomst bevatten. Dat is waar. Ik beschik nog steeds over LaTeX-bestanden die ik maakte vóórdat Rothenberg zijn sombere woorden schreef. Daar heb ik in de tussentijd wel wat transitie voor moeten uitvoeren: van floppy disks via cd en dvd naar de cloud. Dat zal nog wel niet de definitieve rustplaats zijn voor mijn digitale werk, maar na mij de zondvloed. Met LaTeX zit ik trouwens nog redelijk safe, want die bestanden zijn in platte ASCII uitgevoerd en de TeX-gemeenschap is still going strong. Had ik WordPerfect gebruikt, dan was het minder eenvoudig geweest. Enige transitie heb ik nooit hoeven doen voor de handgeschreven college-aantekeningen die ik maakte vóór ik überhaupt van LaTeX had gehoord. Het archief van Fylakra bestaat uit papier. Dat is ook geen garantie voor de eeuwigheid, maar het is er, het is toegankelijk, en leesbaar zonder externe hulpmiddelen. Het is weliswaar een aantal keer verhuisd in de

afgelopen tien jaar, maar dat had veel meer te maken met de ruimtelijke reorganisatiedrang van de universiteit dan met de toestand van het archief. De pdf's die sinds jaargang 2004 beschikbaar zijn van Fylakra (te downloaden via de site) zijn altijd een afgeleide geweest van de papieren versie.

Nu zou je nog kunnen betogen dat papier weliswaar betrouwbaar is, maar dat het ook zeer kwetsbaar is als het mis gaat. Als de vlam in ons papieren archief gaat, is het ook écht weg. We weten van werken uit de klassieke oudheid die niet meer bestaan. *De naam van de roos* van Umberto Eco is onder andere op dat gegeven gebaseerd. Had Aristoteles maar met LaTeX gewerkt, en zijn werk bovendien in de cloud opgeslagen, dan hadden we nu veel meer van hem overgehadt. (Hoevel cloud-opslag misschien meer iets voor Plato was geweest, maar dit terzijde.) Toch is dat ook een schijnzekerheid. Wie kent niet die zoektocht naar dat ene document dat je op een handige plek had opgeslagen — maar wélke? — waarvan je trouwens zeker wist dat je er ook een kopie van had gemaakt — maar wáár? Back-ups uit het verleden bieden geen garantie voor de toekomst.

Paradoxaal is er nooit eerder in onze historie zoveel informatie beschikbaar gekomen als in de laatste twee decennia, terwijl de houdbaarheid ervan misschien wel slechter is dan ooit tevoren. Voor een aanzienlijk deel van die informatie is dat misschien maar beter ook. Maar het is niet ondenkbaar dat we ten tijde van Fylakra nummer 800 vooral kunnen terugkijken op de eerste helft van onze geschiedenis — op papier.

Roelof Ruules



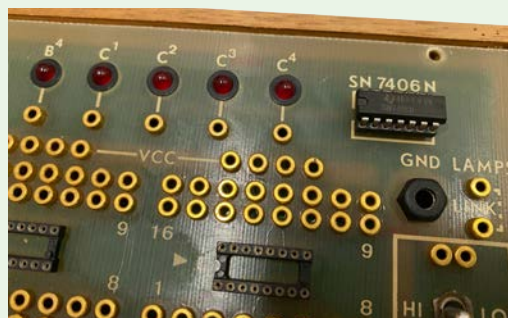


Uit de oude doos

Digitaal practicum

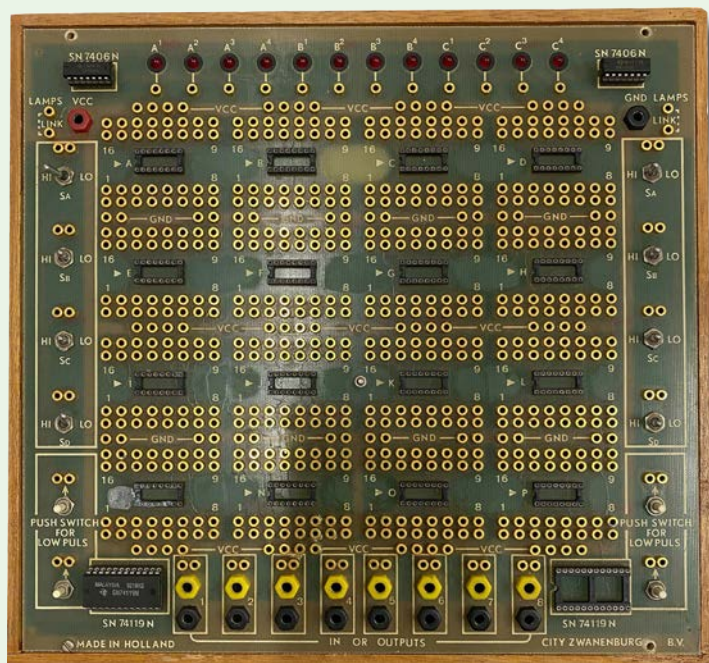
Het is een terugkerend gegeven in de "Oude Doos", elektronica. In mijn studietijd werd als voorbereiding voor het doen van onderzoek, verwacht dat je enige elektronica kennis bezat. Dit werd bijgebracht op het elektronica practicum. Zonder dit succesvol af te sluiten, kon je eigenlijk niet aan je onderzoek beginnen. De klacht was, dat succesvol afronden van dat practicum helemaal geen gemakkelijke zaak was. Ik hoop niet dat ik als toenmalige assistent het mensen extra moeilijk heb gemaakt, uiteindelijk heb ik het zelf ook moeten halen.

Voor het digitale deel van het practicum werden borden gebruikt om digitale schakelingen op te bouwen, te testen en de resultaten aan de assistenten te laten zien. Ze waren voorzien van LED's om niveaus aan te geven, schakelaars en drukknoppen, in- en uitgangen en vooral niet te vergeten, voedingsaansluitingen. Vooral dat laatste werd nogal eens vergeten, ja ook ooit door mezelf. In de lege voetjes stopte je de door jou uitgekozen IC's die door bossen draden aan elkaar werden verbonden om iets werkends te krijgen.



De LED's werkten alleen als je de "lamp link" doorverbond (energie besparing?). Verder is het duidelijk dat er allemaal goud blinkt op de bussen

Een beetje voorzichtigheid was geboden. Het voetje net boven het midden is uitgebrand. Met al die verbindingen die je moest maken, was een kortsluiting zo gemaakt!



Het complete digitale experimenteerbord, boven indicatie LED's, beneden in- en uitgangen, aan de zijkanten schakelaars en knoppen. En verder hopen voetjes voor IC's.

Het standaard bord is op de foto's te zien. Het was gebaseerd op een print van een eigen ontwerp. De bussen voor de draden zijn voorzien van een goudlaag. Er is een fraai houten randje omheen gebouwd en de onderkant is afgesloten met een doorzichtige kunststof plaat. Ik weet vrij zeker, dat ze een klein kapitaal hebben gekost, maar als je de foto's ziet en bedenkt dat ze zo'n 50 jaar oud zijn. Dan mag je wel concluderen dat ze toen behoorlijk duurzaam konden bouwen!



Ad Mooldijk gaat in september met pensioen. Redacteur Ralph Meulenbroeks vroeg hem een retrospectief over zijn lange carrière in het natuurkundeonderwijs. Ad gaf daar graag gehoor aan.

Piketpaaltjes

Tja, dan sta je opeens te boek als pensionado, iets waar je niet echt naar uitkeek. Het is wel iets om even stil te staan bij ruim 40 jaar arbeidzaam leven rondom educatie. Waarom ik ooit natuurkunde ben gaan studeren weet ik niet meer, dat was gewoon logisch. Wel weet ik dat ik rond mijn kandidaats (toen nog) voor mezelf moest kiezen tussen biofysica en vakdidactiek. De keuze voor de laatste heeft me nooit gespeten. Op de VU was toen net een project gestart met meer practicum en differentiatie bij natuurkunde in het voortgezet onderwijs (DBKna) waar ik als student bij aan kon sluiten. In 1980 kwam ik voor de klas. Door het lesgeven te combineren met projecten en af en toe een deeltijdbaantje bij de UvA voor het maken van materiaal voor het werken en meten met de computer (voor de kenners, het programma IP-Coach, nu bekend als Coach7) blijft het lesgeven een mooie baan en roeping. Wiskunde geven aan brugklassers is ook heel leuk, trouwens. Op school waren ook voldoende uitdagingen met een tweede fase in de steigers, het opzetten van vakken als ANW en NLT en de komst van computers.

In 1999 was er een vacature voor onderwijsontwikkeling op de UU en dat was precies een baan voor mij. Ik werd ook aangenomen en ben gedeeltelijk op school en gedeeltelijk bij toen nog cdBèta gaan werken. Projecten als in het begin het ATL-project (Actief en op Tijd Leren, waarbij een deel van de les naar thuis werken met de computer verschoof, wat toen nog te veel problemen met internetsnelheid gaf). Een voortvloeisel van eerdere projecten was het SaLVO-project. Dit project zorgde voor materiaal om vakken gezamenlijk te laten werken aan begrippen als evenredigheid



en verbanden. Wiskunde, natuurkunde en later ook economie zorgden ervoor dat leerlingen datgene wat ze bij het ene vak leren, ook herkenden bij het andere vak en zo die vaardigheden ook beter konden gebruiken. In samenwerking met voortrekkerscholen en het toen nog aparte Freudenthal Instituut is ook scholing verzorgd. Veel scholen hebben het materiaal gebruikt en kenmerken van het project zie je ook terug in de huidige boeken.

Voor mij was het samengaan van cdBèta met het Freudenthal Instituut (toen alleen voor wiskunde) niet zo'n grote stap. De projecten waarin de bètavakken samen opereerden werden zo gemakkelijker om te doen! Sinds 2003 mag ik ook de Natuurkundeolympiade verzorgen voor Utrecht. Om en om is de eindronde in Utrecht en in Groningen, waar we de olympiade samen mee vorm geven. Dat levert veel werk maar ook veel moois op. Ik heb met de Internationale al veel van de wereld mogen zien.

Het Ioniserende Stralen Practicum (ISP) heeft een ruimte in het Minnaert waar klassen proeven komen doen met ioniserende straling. Er zijn ook drie mobiele practica die het hele land doorgaan om dezelfde experimenten op scholen te laten uitvoeren. De coördinatie hebt ik de laatste jaren mogen doen. Dat is een leuke job, zeker omdat je soms voor de studentassistenten moet invallen (die hebben soms ook college) en je dan weer heerlijk met leerlingen bezig kan zijn.

Sinds 2010 heb ik het doceren op school ingeruild voor het doceren aan leraren in opleiding als algemeen lerarenopleider en als vakdidacticus. Het aardige is dat je veel van wat je op school onbewust deed, je dan bewust wordt omdat je dat bij anderen moet aanleren. Leraren opleiden is een mooi vak, het mooist vond ik toch het praten over je vak en uitleggen ervan in de vakdidactiek. Dat ga ik zeker missen!

Ad Mooldijk

De presentatie van het handboek *Natuurkundedidactiek* in 2017 waarvan Ad (op de foto rechts) één van de auteurs is.



Promotie bij SCM&B

Job Fermie

Op 4 December 2019 is Job Fermie gepromoveerd op microscopiewerk dat hij uitgevoerd heeft in de groepen van Prof. Judith Klumperman (UMC) en Prof. Hans Gerritsen (UU). Job zijn eerste stappen op het pad van de microscopie begonnen al in 2012 toen hij als student begon in de groep van Judith Klumperman waar hij onder andere aan beeldverwerking van microscopiebeelden werkte. Enige tijd later werd het door Hans Gerritsen gecoördineerde STW perspectief programma Microscopy Valley gehonoreerd en werd er gezocht naar een AIO met gevoel voor microscopie. Job was enthousiast over het project en begon op 15 januari 2014 op dit gezamenlijke project tussen de labs van Judith Klumperman en Hans Gerritsen.

Het project van Job was gericht op het ontwikkelen van een nieuwe correlatieve microscopiemethode. Het idee was om eerst afbeeldingen te maken van levende cellen, vervolgens 3D elektronenmicroscopiebeelden van dezelfde cellen en daarna deze beelden met elkaar te correleren. Hierbij werd gebruik gemaakt van



een gloednieuwe FIB-SEM microscoop (Focussed Ion Beam – Scanning Electron Microscope) waar we nog geen ervaring mee hadden. Bovendien, was de FIB-SEM waarmee Job werkte de eerste voor biologische toepassingen in Nederland. Een onderdeel van het project was om een 3D fluorescentiemicroscoop in te bouwen in een FIB-SEM om snel en efficiënt licht en elektronenmicroscopie beelden te kunnen correleren. Het technische en fysische deel van het project werd uitgevoerd bij Natuurkunde door met name Sasha Agronskaia en Sergey Loginov terwijl Job vooral verantwoordelijk was voor de biologische testen en toepassingen.

Job heeft een goed gevoel voor de meer fysisch – technische aspecten en vormde een belangrijke, verbindende factor tussen de labs van Klumperman en Gerritsen. Dit bleek ook uit zijn inbreng tijdens de gemeenschappelijke werkbesprekingen met het andere Utrechtse Microscopy Valley project. Naast Klumperman en Gerritsen bestond het team uit Sasha Agronskaia, Sergey Loginov, Sajjad Mohamadian, Jantina Fokkema, Wally Muller, Cilia de Heus, Elly van Donseelaar en Nalan Liv. De kracht van het team was de grote complementariteit in expertise; Job heeft hier goed gebruik van gemaakt. Alles bij elkaar is zijn Microscopy Valley project een groot succes geworden en kijken alle betrokkenen terug op een goede en productieve tijd. Job heeft een prachtige nieuwe methode ontwikkeld, waarvoor hij internationaal veel lof en waardering heeft gekregen en waar we trots op zijn.

Tijdens zijn promotietraject is Job niet alleen wetenschappelijk gegroeid maar ook als persoon. Ik heb met heel veel plezier gezien hoe Job zich heeft ontwikkeld tot een zelfstandige en kritische wetenschapper. Ik heb goede herinneringen aan onze privé werkbesprekingen en de prettige manier waarop Job mij celbiologie uitlegde. Het was voor mij geen verbazing dat Job makkelijk en ruim voor zijn promotie werk had gevonden. Hij werkt ondertussen bij DELMIC, een Nederlands bedrijf dat apparatuur voor correlatieve microscopie ontwikkelt. Wij wensen hem veel succes met de rest van zijn carrière!

Hans Gerritsen





De Universiteit Utrecht heeft een zeer rijke historie aan interessante en belangrijke ontdekkingen in de natuurkunde, met onderzoekers die een stempel hebben gedrukt op allerlei vakgebieden. De door hen bedachte methodes en principes worden vandaag de dag nog steeds gebruikt in de wetenschap. Maar hoeveel Utrechters zijn er op de hoogte van de baanbrekende ontdekkingen die er in hun eigen stad zijn gedaan, door mensen die door dezelfde straten hebben gelopen als zij? Om die ontdekkingen meer bekendheid te geven en op die manier de bijdrage van de natuurkunde aan de samenleving duidelijker te maken, verschijnen er op meerdere plekken in Utrecht muurschilderingen over wetenschappelijke ontdekkingen. Deze muurschilderingen zijn geïnspireerd op het muurformule project in Leiden, zie www.muurformules.nl. Het Utrechtse project is een samenwerking van Sander Kempkes (ITF) en Ingmar Swart (Debye), en kunstenaarscollectief De Strakke Hand (<http://www.destrakkehand.nl/>).

Inmiddels zijn er twee schilderijen gerealiseerd. Eentje over de eerste experimentele meting van wat we nu kennen als het Dopplereffect door Prof. Christophorus Buys Ballot. Deze is te vinden naast de spoorwegovergang op de Burgemeester Reigerstraat. De tweede schildering, over het werk dat Prof. Leonard Ornstein

heeft verricht aan de toevalsbeweging, is sinds 5 mei te bewonderen op de gevel van Oosterkade 30, naast tram/treinstation Utrecht Vaartsche Rijn, vlakbij het oude natuurkundig laboratorium.

Er zijn veel andere onderwerpen die in de toekomst aan bod gaan komen. Daarbij denken Sander en Ingmar in elk geval aan het meten van het zonnenspectrum door Marcel Minnaert (Utrecht Atlas), het 3D molecuul model (stereochemie) van van 't Hoff, de wetenschappelijke apparatuur van Caroline Bleeker, de wet van Buys Ballot, en het nobelprijs werk van Tiny Veltman en Gerard 't Hooft. Idealiter willen Sander en Ingmar dat er een link is tussen het onderwerp van de schildering en de locatie ervan. Zo maakte Buys Ballot gebruik van een trein om zijn metingen aan het Doppler effect uit te voeren. De schildering is daarom gerealiseerd bij een spoorwegovergang. De schildering over Ornstein bevindt zich vlakbij het oude natuurkundig laboratorium waar Ornstein dit werk heeft gedaan. Daarnaast wordt ingezet op muren waar veel mensen langs komen.

Sander en Ingmar horen graag of er naast bovengenoemde onderwerpen nog ander werk van Utrechtse natuurkundigen is die een schildering verdienen. Ook suggesties voor muren zijn van harte welkom!

Physicists in the kitchen

This Fylakra-EMMEφ news features a recipe for a Dutch delight, though it is admittedly not for everyone: licorice. It turns out to be surprisingly simple to make this candy at home, though you may have a bit of a tough time getting your hands on all the ingredients: ye-olde apothecary should take care of your needs. If you too want to have your creation featured here, please feel free to send in your recipe (including a picture) to j.degraaf@uu.nl.

Licorice

Time: 60 minutes + 3 hours waiting; 50 pieces.

Ingredients:

- 1 stick unsalted butter
- 1 cup granulated sugar
- 2 sticks of licorice root
- ½ cup condensed milk
- ¼ cup lyle's black treacle*
- Amoniumchloride salt
- ¾ cup arabic gum
- 1½ tablespoons anise extract
- 1 teaspoon of norit
- A few table spoons of flour
- Baking parchment

* This already has a licorice flavor to it.

Tools:

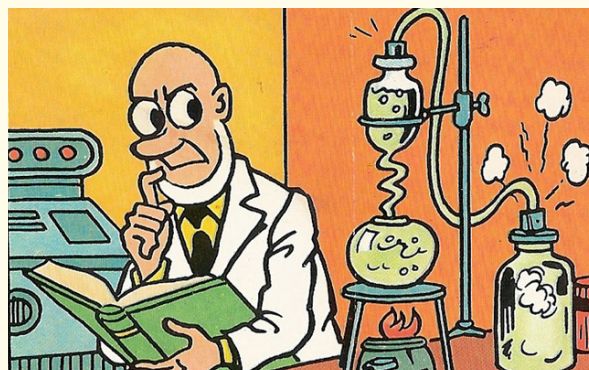
A pestle and mortar, a small thick-bottomed sauce-pan, a wooden spoon, measuring cups of different sizes, a candy thermometer, a kitchen sieve, an oven pan, and a very sturdy pair of scissors.

Method:

Prepare a licorice-flavored syrup by bringing a cup of water, the granulated sugar, and cut and crushed licorice root to a boil in the pan. Immediately take off the fire and leave to steep for a good 2 hours, or overnight, to infuse the syrup with licorice flavor. In the mean time use the pestle and mortar to grind the norit to an extremely fine powder (no-one wants crunchy bits). Use the sieve to remove the root pieces and add butter, condensed milk, treacle and a pinch of salt; you can add more of the ammoniumchloride to taste later. Bring to a boil over medium heat. Periodically stir and slowly bring up the temperature of the mixture to 130° C, measuring constantly using a candy thermometer. Remove from heat once the target temperature is reached and stir in the Arabic gum, anise extract, and crushed



norit. Pour into an oven pan lined with baking parchment. Leave to cool and once the mixture hits room temperature, chill in the refrigerator until firm. Finally, cut the licorice into pieces with the scissors. I tried a knife as well for this but heavy-duty kitchen scissors worked best. Coat the pieces with the flour such that they do not stick and enjoy your chewy treat.





TWEEDE WETENSCHAPPELIJKE MUURSCHILDERING IN UTRECHT: ORNSTEIN OP DE OOSTERKADE

Vlak langs de trambaan op het station Vaartsche Rijn prijkt sinds 5 mei een muurschildering over professor Leonard S. Ornstein. Op de muurschildering zie je het Ornstein-Uhlenbeck-proces: een toevalsbeweging die je bijvoorbeeld ook terugziet in de 'dronkaardsloop'. De muurschildering is een initiatief van natuurkundigen Sander Kempkes en Ingmar Swart (Universiteit Utrecht), samen met kunstenaarscollectief De Strakke Hand. Na een eerdere muurschildering van Buys Ballot, toont deze nieuwe schildering prof. Leonard Ornstein (1880-1941). Ornstein beschreef samen met prof. George Uhlenbeck (1900-1988) het Ornstein-Uhlenbeck-proces. Dit proces beschrijft een zogenaamde toevalsbeweging ('random walk') waarin een object een reeks willekeurige bewegingen maakt. De muurschildering is te vinden op de gevel van Oosterkade 30 (foto's Robert Oosterbroek).