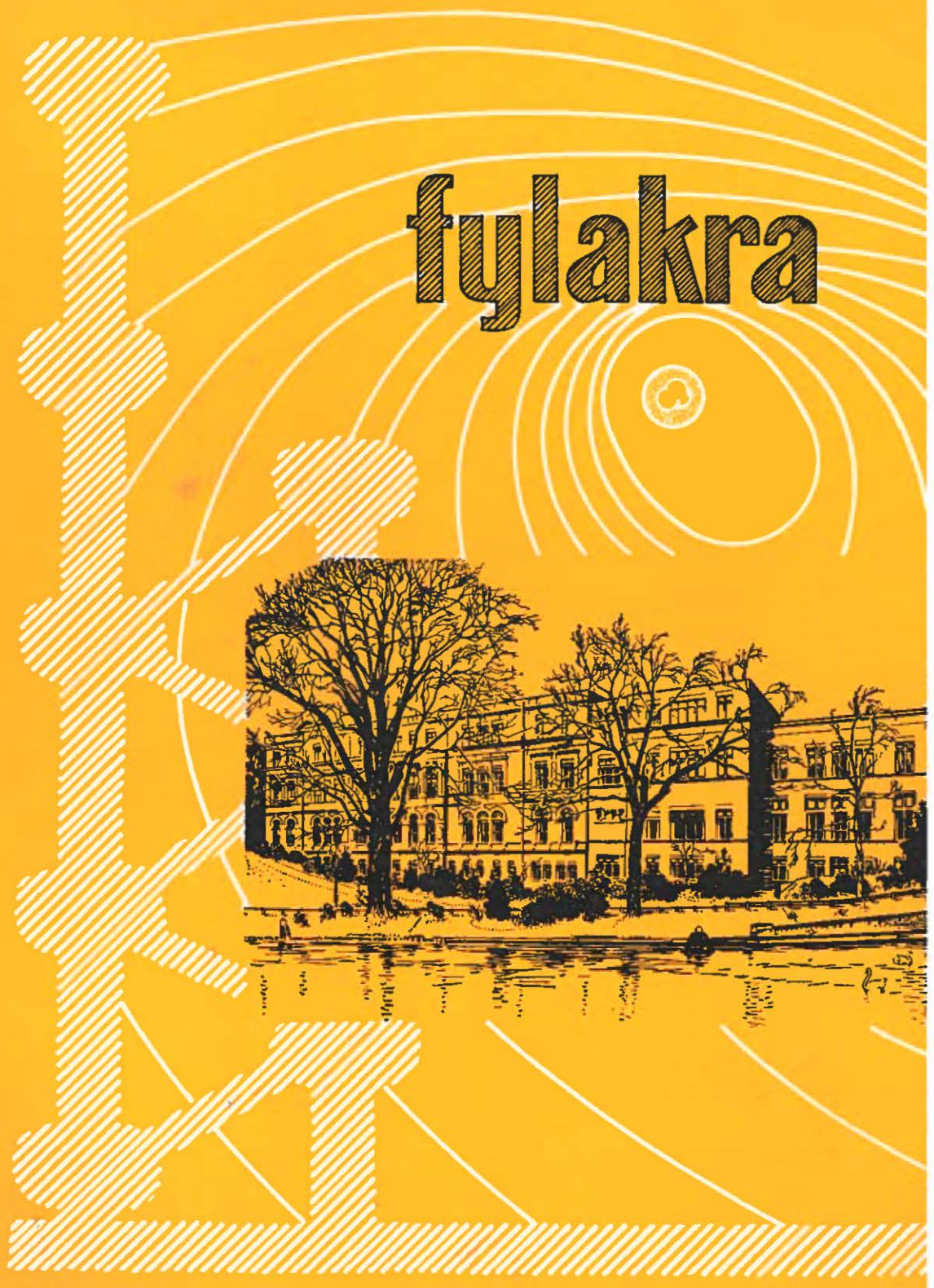


# fylakra



F Y L A K R A

MEDEDELINGENORGaan VOOR HET FYSISCH LABORATORIUM

8e jaargang no. 7

oktober 1964

Redactie: Prof. Dr. J.B. Thomas, voorzitter,  
A.J. Schimmel, Drs. W. Snelleman,  
Mej. B.M. Zandvliet, F.J. Leeuwerik,  
B. van Zijl.

Redactie-adres: Kamer 302c, Bijlhouwerstraat 6, Utrecht.

---

P E R S O N A L I A

NIEUWE STAF- EN PERSONEELSLEDEN

Mevrouw M.G. van Luijn is op 28 september 1964 als schoonmaakster bij het Transitatorium in dienst getreden.

De heer D. Verwey is op 12 oktober j.l. als hulpportier in dienst getreden.

Op 12 oktober is tevens in dienst getreden de heer J.M. v.d. Weerd als kandidaat-assistent bij de afdeling vacuümfysica.

Mevrouw Abma-Bonoo is op 19 oktober j.l. als administratief medewerkster op de afdeling boekhouding begonnen.

MUTATIES

De heer L. van der Sluys zal na zijn terugkeer uit de militaire dienst op 2 november a.s. zijn werkzaamheden als instrumentmaker weer hervatten.

VERTREK STAF - EN PERSONEELSLEDEN

De heer F.Th. de Bats is per 1 september j.l. in dienst van de F.O.M. getreden.

De heer H.M. van Rijn is op 1 oktober j.l. in militaire dienst gegaan.

### DOCTORAAL EXAMENS

28.9.1964: W. Hogervorst.

### BUITENLANDS VERBLIJF

Dr. C. Brill, die op 23 september promoveerde, is per 29 september naar Amerika vertrokken. Hij zal gedurende een jaar gaan werken bij Prof. C.S. French, Department of Plant Biology, Carnegie Institution of Washington, Stanford California.

### PROMOTIES

Op 30 september j.l. is dr. Tj. Hollander gepromoveerd en op 26 oktober dr. J.B. van der Kooij.

### RECTIFICATIE

Drs. G.H. Bardelmeyer is benoemd tot assistent voor het hoofdvak practicum en heeft niet zoals vermeld in de Fylakra van september, de leiding van het hoofdvak practicum.

### MEDEDELINGEN

In totaal hebben zich opgegeven 165 eerstejaars studenten, waarvan:  
52 richting wiskunde, 4 richting Astronomie, 79 richting Natuurkunde,  
28 richting E, 2 richting M.O. dagopleiding.

In verband met de werkzaamheden verbonden aan het indienen van de begroting, kon de Fylakra helaas niet op de vastgestelde datum verschijnen.

Gaarne onze excuses voor deze vertraging.

De Redactie.

### St. Nicolaasfeest 1964

Voor de kinderen van 2½ t/m 11 jaar van de leden van de personeelsvereniging zal op zaterdag 28 november een St. Nicolaasfeest georganiseerd worden.

Dit zal plaatsvinden in de kleine collegezaal van 't Fysisch Laboratorium.

U wordt daar verwacht om 14.45 uur.

Het feest zal ongeveer tussen 17.00 en 17.30 uur afgelopen zijn.

Kinderen en Ouders zijn hartelijk welkom.

Professor Burger geëerd met de Penning van de Leidse Universiteit.

Op 29 oktober j.l. heeft Prof. Dr. H.C. Burger uit handen van de Rector van de Leidse Universiteit de Penning van deze Universiteit ontvangen.

Dit geschiedde na afloop van de Eindhoven-voordracht, die door Professor Burger werd gehouden.

De Penning van de Leidse Universiteit wordt uitgereikt aan hen, die zich bijzonder verdienstelijk hebben gemaakt voor de Leidse Universiteit, aan hen, die de Lorentz-leestool hebben bezet en aan hen, die de Eindhoven-voordracht houden.

De Eindhoven-voordracht is ingesteld in 1953 door de Senaat van de Universiteit op voordracht van de medische faculteit en is tot nu toe vijf maal gehouden.

Professor Burger is de eerste Nederlander, in deze exclusieve reeks.

Professor Burger behandelde het begrip "arbeid" in natuurkunde, physiologie en geneeskunde. De toepasbaarheid van het fysische begrip arbeid in de beide laatste gebieden is niet vanzelfsprekend. Bij proefnemingen bleek, dat naast het begrip "arbeid" een begrip "inspanning" ingevoerd moet worden.

Toegepast op het hart, kan men verwachten, dat de daardoor verrichte arbeid niet zo belangrijk is.

Wat wel van belang is, m.a.w. wat een maat is voor de inspanning van het hart, zullen verdere metingen moeten leren.

De voordracht van Professor Burger wordt uitgegeven door de Universiteits-pers te Leiden.

## AANWINSTEN VAN DE BIBLIOTHEEK

(inclusief F.O.M. en didactiek)

- Kabir, P.K. (ed.) The development of weak interaction theory. 1963. (45354).
- Squires, E.J. Complex angular momenta and particle physics. 1963. (45355).
- Sucher, M., and J. Fox (eds.) Handbook of microwave measurements. 3 vols. 1963. (45815/7).
- Bevensee, R.M. Electromagnetic slow wave systems. 1964. (55818)
- Kondrat'ev, V.N. Chemical Kinetics of gas reactions. 1964 (5130 R)
- Coombe, R.A. (ed.) Magnetohydrodynamic generation of electrical power. 1964. (6139).
- Selwijn, W.E.H. Theory of lenses. 1st ed. 1955 repr. (8040 F).
- Brouwer, W. Matrix methods in optical instrument design. 1964. (8040 G).
- Prigogine, I., and R. Defay. Chemische Thermodynamik. 1962. (9334).
- Feynman, R.P., R.B. Leighton and M. Sands. The Feynman lectures on physics. vol. 2, 1964. (10037).
- Kamel, A.K. Laser abstracts, vol. 1. 1964. (10273).
- Chang, W.S.C. (ed.) Lasers and applications. 1963. (10272).
- Nederlands normalisatie instituut. Normen voor de werktuigbouwkunde. 1964. (42220).
- Photosynthetic mechanisms of green plants; papers presented at a symposium, October 1963. 1963. (54077).
- Brooks, M.S. and J.K. Kennedy (eds.) Ultrapurification of semi-conductor materials; Proceedings of the conference on ultrapurification of semiconductor materials, Boston April 1961. 1962. (VS).
- Höhler, G. (ed.) Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften. 36. Bd. 1964. (11001).
- Voordrachten van de vacantiëleergang voor warmtetechniek. 1963. (19548).
- Word, F.F. (ed.) Advances in enzymology. Vol. 26 (1964). (54503).

## NUUWS van ELECTRONICA:

De kwartsklok: gangfout sinds 15-9:  $\pm 4 \cdot 10^{-9}$ , verloop per dag:  $\sim 3 \cdot 10^{-11}$

### Voordeel:

Zoals u zult weten is het goed uw schema's en aanhangende gegevens als transparant bij ons te laten registreren en bewaren. Sinds kort is het zelfs beter: U doet gratis mee in onze schaduwdocumentatie. 't Is niet zo'n vrolijk idee dat er ooit grotelijks malheur in het lab. zou ontstaan waarbij ook dit soort gegevens verloren zou gaan, maar met het erkennen van de mogelijkheid staan we geenszins alleen! Uiteraard wordt deze "schaduw" buiten het lab. bewaard. Een eenvoudige zaak, en weinig kostbaar in verhouding tot de betrokken waarde.

Onze hoogste gestabiliseerde spanning tot dusverre: voor MS2 werd een p.s.a. gebouwd van 0,5 tot kV bij 2 mA. Stabilisatiefactor 50.

Solderen met tweehonderd handen.

Steeds meer passen wij de z.g.n. dip-soldering toe, waarbij vlakke plaatmontageveroboard zowel als print- in één keer op alle punten tegelijk gesoldeerd wordt in een bad gesmolten tin. Na wat kinderziekten zijn we in het stadium gekomen dat er kwaliteitswinst wordt bereikt.

### Zoekt u iets?

Op 409a vindt u brochures, leverprogramma's, fabrieksgegevens, prijslijsten van apparaten en onderdelen enzovoorts, op algemeen elektronisch gebied. Ook voor u wordt dit up to date gehouden, b.v. door elvébisme en fiarexatie. Als iemand begrijpt wat we bedoelen.....

Op laagfrequentie gebied werden t.b.v. Optica enkele nieuwe schakelingen ontworpen: een over 1 decade continu afstembaar RC-filter van constante relatieve bandbreedte en gevoeligheid, en een lineaire 360° fase-draaier, bruikbaar binnen anderhalve frequentiedecade.

G.J. Komen.

### TECHNISCHE GESPREKKEN.

De eerste bijeenkomst in het nieuwe seizoen is gehouden op 13 oktober, waar Prof. Dr. G. A. W. Rutgers een voordracht hield over (zeer) hoge temperatuurmetingen.

Een voorlopig overzicht voor de rest van het jaar.

Donderdag 19 november: de Heer G. Komen.

Donderdag 10 december: dr. J. M. Fluit.

"de isotopenseparator van Amsterdam".

Om aan de letterlijke naam van T.G. wat meer aandacht te schenken, stelt het bestuur het volgende voor aan de deelnemers:

- a. De deelnemers van T.G. kunnen per werkgroep een voordracht verzorgen over de technische aspecten waar ze mee te maken hebben.
- b. Men kan ook via "Fylakra" die problemen (met e.v.t. oplossing) naar voren brengen, waarvoor ook andere werkgroepen belangstelling hebben.

Het bestuur zal met belangstelling de eerstvolgende "Fylakra's" doorlezen.

de secretaris.

### FOTOTENTOONSTELLING EN WEDSTRIJD 1964.

Het ligt in de bedoeling van het bestuur van de personeelsvereniging om de fototentoonstelling en wedstrijd 1964 aan te vangen op 10 november.

De foto's zullen van 10-23 november tentoongesteld worden in het Fysisch Laboratorium en van 30 november tot 7 december op het transitorium.

Op vrijdag 20 november zal er een dia-avond worden georganiseerd, waar tevens een dia-wedstrijd aan verbonden is. Een ieder wordt uitgenodigd om aan één van de evenementen, of aan beide deel te nemen.

Voor de tentoonstelling gelden geen bepalingen, doch voor de fotowedstrijd zijn de volgende bepalingen vastgesteld:

1. geldend zijn 2 formaten 9 x 14 cm. (briefkaart) en 13 x 18 cm.
2. onderwerp geheel vrij.
3. elke inzender mag meer dan één foto insturen.

Wat de diawedstrijd betreft gelden de volgende bepalingen:

1. onderwerp vrij.
2. elke inzender mag 3 wedstrijd-dia's insturen, die op de dia-avond van 20 november vertoond zullen worden.

De jurie bepaald dan welke twee dia's in aanmerking komen voor een prijs.

Voor de dia-avond zelf, kunnen natuurlijk meerdere dia's worden ingestuurd.

Deze moeten uiterlijk 17 november in ons bezit zijn. De foto's uiterlijk 12 november.

Voor het Fysisch Laboratorium kunnen foto's en dia's worden ingeleverd bij:

Dhr. A. J. Schimmel (tekenkamer T.D.) en wat het Transitorium betreft bij:

Dhr. B. van Zijl.

De jurie bestaat uit de heren Prof. Dr. J. B. Thomas

P. Veuger

J. P. Hogeweg.

Zowel voor de foto- als diawedstrijd is een 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> prijs beschikbaar gesteld.

1<sup>e</sup> prijs f. 10.00

2<sup>e</sup> prijs f. 5.00

Wij wensen u van harte succes ! En schiet met een grote trefzekerheid.

Het bestuur P.F.L.

#### EXCURSIE TECHNISCHE REFERATEN.

De leden van de groepen 1 en 2 van de C.T.R. (comm. techn. referaten) van de R.U. hebben op woensdag 16 september een bezoek gebracht aan de Verenigde Machinefabrieken N.V. Stork en Werkspoor te Amsterdam.

Dit was een zéér interessante excursie en wij willen u gaarne daarover iets vertellen.

De Verenigde Machinefabrieken N.V. (V.M.F.) is in 1954 opgericht bij de fusie Stork en Werkspoor. De totale personeelssterkte bedraagt thans 20.000 man verdeeld over 9 bedrijven, waarvan er 8 in Nederland gevestigd zijn en 1 in België.

Eerst willen wij u een globaal overzicht geven wat deze fabrieken op de arbeidsmarkt brengen, dit zijn o.a.:

1. Scheepsvoortstuwingsinstallatie's voor grote en kleine schepen (dieselmotoren).
2. Machines en installatie's voor de suikerindustrie.
3. Machines voor de golfkartonindustrie.
4. Complete fabrieken voor de fabricage van kunstmeststoffen en petroleumindustrie.
5. Rollend materiaal voor rail- en wegvervoer.
6. Bruggen e.a. staalconstructies.

verder ventilatoren, hijs- en transportwerktuigen, pompen, bagger- en diepboormateriaal, automatische weegtoestellen, hetelucht verwarming voor woonhuizen en het assembleren van personenauto's. Tevens beschikken zij over een microgieterij (voor precisie gietwerk).

Thans wordt er voorbereidend werk verricht om een belangrijk aandeel te nemen in de bouw van installaties voor kernenergie. U ziet een geheel arsenaal, doch wij bepalen ons uitsluitend bij Werkspoor Amsterdam.

Werkspoor Amsterdam is gebouwd op de historische grond waarop in de 17e eeuw de pakhuizen van de Oost-Indische Compagnie met hun metersdikke muren werden opgericht. In 1827 richtte Paul van Vlissingen in één van deze gebouwen een reparatiewerkplaats voor scheepsstoommachines in. In enkele van deze gebouwen zijn nu nog werk-

plaatsen gevestigd. Dit was de grondslag van het enorme bedrijf "Werkspoor". Paul van Vlissingen begon met 26 werklieden, thans werken er  $\pm$  5000 personen. Er is gestreefd naar een logische volgorde van de indelingen van de werkplaatsen. Zo zijn dezen verdeeld in:

1. gereedschapwerkplaatsen
2. aanvoerwerkplaatsen
3. machinale werkplaatsen
4. werkplaatsen voor opbouw, montage en aflevering.

De vormgeving van het materiaal in de gieterij geschiedt door ruw materiaal bij hoge temperatuur vloeibaar in vormen te gieten. In de smederij wordt de vorm verkregen door het smeden of persen van het ruwe materiaal bij verhoogde temperatuur waardoor het materiaal vervormbaar wordt. In de afkorterij worden schijven en stukken materiaal gezaagd uit staven of platen. Al deze ruwe stukken moeten in de regel nog vele bewerkingen ondergaan om de zuivere oppervlakten en nauwkeurige maten te verkrijgen, die de bewerkte onderdelen van de Werkspoor-producten volgens opgave van tekenkamers moeten bezitten. Dit geschiedt in de werkplaatsen voor machinale bewerking waar door schaven, draaien, kotten, steken, frezen en slijpen het ruwe stuk wordt verfijnd. De grootste kottorbank van Europa hebben wij daar in één van deze werkplaatsen bewonderd, met een bedlengte van 23 meter en een verplaatsbare centerhoogte van maximum 5 meter. Ook hebben wij banken gezien waarop het mogelijk is elipsvormige werkstukken te draaien. De bewerkte stukken gaan daarna naar de z.g.n. opbouw- en afleveringswerkplaatsen, waar de verschillende onderdelen tot grotere eenheden of gehele machines worden samengesteld. Dit zijn de stelplaatsen. De roestvrij-staal-werkplaatsen, de lasserij en de koperslagerij behoren eveneens tot deze groep. De platen en pijpen, die van buiten de fabriek komen, worden hier samengesteld tot een complete colonne, koeler, warmtewisselaar of een chemisch apparaat. Dit samenbouwen vindt in de regel plaats door de onderdelen aan elkaar te lassen, waarbij vele verschillende methoden worden toegepast, die met de hand of automatisch worden uitgevoerd.

De afdeling controle zorgt er voor dat de werkstukken die niet voldoen aan de ge-

stelde eisen, worden afgekeurd of, waar dit mogelijk blijkt, gemaakte fouten onschadelijk worden gemaakt door verbeteringen aan het werkstuk.

Tenslotte zorgen de montage-afdelingen voor het plaatsen van de machines in het schip of op de plaats van bestemming, terwijl de service-afdeling de geleverde machines en apparaten ook na de inbedrijfstelling blijft controleren. Dat ~~etc.~~ voor dergelijke afdelingen en werkzaamheden over bekwame arbeiders en technisch personeel moet beschikken, zal een ieder duidelijk zijn. Vandaar dat Werkspoor reeds in het midden van de vorige eeuw dit probleem ter hand heeft genomen, waaruit eigen opleidingsscholen zijn ontstaan die de fabriek voorzien van geschoolde, vakbekwame krachten. In de scholen ontvangen de jongens van 13 of 14 jaar eerst één jaar algemeen vormend en voorbereidend technisch onderwijs. Na dit selectiejaar komen de leerlingen in de bedrijfsopleiding die voor de theoretische vakken gegeven wordt aan de dagschool, naast de vakopleiding in de leerschool. De theoretische vakken zijn: Ned. taal, meet- en natuurkunde, werktuig- en krachtwerktuigkunde, materialenkennis, tekenen en tekening lezen, kennis van meetgereedschappen en gereedschapswerktuigen. Na drie jaar bedrijfsopleiding gaat de jongen over naar de werkplaats en volgt dan nog een avondcursus die gericht is op zijn vak.

U ziet dat ook hieraan veel tijd en aandacht wordt besteed.

Terwijl wij zo rond lopen klinkt er van alle kanten geluiden van een grote algemene machinefabriek.

Wij zijn hier een halve dag de gast van Werkspoor geweest, maar deze tijd was te gering voor een dergelijke fabriek. Dit neemt echter niet weg, dat wij met veel indrukken weer voldaan huiswaarts keerden.

A.J.S.

B.v.Z.

## Bedrijfsscholing Instrumentmakers Wetenschappelijk Onderzoek

B.I.W.O.

Deze bedrijfsscholing is gestart op 3 september 1963, met 54 deelnemers. Dit vrij grote aantal deelnemers maakt dat men bijna op ieder instituut, waar instrumentmakers werkzaam zijn, deelnemers aan kan treffen, dus ook op het Fysisch Laboratorium. Hierdoor zullen verscheidene lezers reeds min of meer bekend zijn met het waarom het doel en het wezen van deze scholing.

Toch wil ik gaarne, door middel van dit blad, het geheel nog eens uit een zetten.

Wanneer een jongen, van de lagere school komende, instrumentmaker wil worden is gewoonlijk de weg die hij daartoe inslaat die naar de L.T.S. Na het verwerven van het diploma hiervan moet hij opnieuw zijn richting bepalen.

Enkele van deze jongelui, die voldoende begaafdheid bezitten en wiens ouders het financieel veroorloven kunnen, zullen mogelijk een U.T.S. gaan bezoeken. Een opleiding door sommigen geprezen door anderen gelaakt. Laten wij maar in het midden wie gelijk heeft. Wel is te zeggen dat men zelden later een U.T.S. er achter een draaibank zal aantreffen.

In hun toekomstdromen zien deze zichzelf, in witte jas, achter een tekentafel of achter een bureau voor planning of calculatie.

Volgen wij echter hen, die in het door hun gekozen vak "het instrumentmaken" verder willen gaan. Het bezit van hun L.T.S. diploma zegt niet meer dan dat zij de allereerste beginselen van het vak geleerd hebben. Het tempo van het onderwijs, noodwendig aangepast aan de middelmatige leerling, maakt het niet mogelijk om aan de leerlingen, gezien de beschikbare tijd, de toch zo nodige meerdere ontwikkeling te geven.

Reeds voor de oorlog besepte men al dat men om goede vaklieden te verkrijgen, de jonge mensen meer als een L.T.S. opleiding moest geven. Verschillende grote ondernemingen zoals Philips- Werkspoor en ook de P.T.T., ondernamen toen zelf een verdere opleiding. De middelgrote en kleinere ondernemingen, evenzeer gebrek hebbend

aan goede vaklieden, waren hiertoe echter niet bij machte.

Wellicht komt bij u de gedachte op, waarom verbetert men de L.T.S. opleiding dan niet, door deze b.v. één of twee jaar langer te laten duren. Dit zou echter tot gevolg hebben, dat een zeer groot aantal jonge mensen zoveel later voor de industrie beschikbaar komen. Tevens komt daar bij, dat velen van hen dan direct of spoedig opgeroepen worden om in militaire dienst te treden. Zodat als zij deze verlaten dan al 21 jaar oud zijn, zonder dat zij ooit in de praktijk werkzaam zijn geweest. In en door deze omstandigheden kwam men tot de volgende conclusie.

Het is absoluut noodzakelijk en in het belang zowel van de werkgevers als van de werknemers, dat aan de jonge mensen die in de middelgrote en kleine ondernemingen werkzaam zijn, na de L.T.S. een verder gaande opleiding wordt gegeven.

Om dit te verwezenlijken heeft de Vereniging van werkgevers in de metaal en electrotechnische industrie (de Metaalbond) opgericht "de Stichting Bedrijfsopleiding Metaal en Electrotechnische Industrie". Deze stichting heeft dus als taak, er voor te zorgen dat jonge mensen, reeds werkzaam in fabrieken of werkplaatsen, verder in hun vak worden opgeleid. Het is hier niet de plaats om een overzicht te geven van de werkzaamheden van deze stichting. Volstaan wij echter te zeggen dat de stichting zelf geen onderwijs geeft, zij neemt examens af en houdt toezicht op de opleiding. Bij slagen voor het examen verstrekt zij de geslaagden een door het rijk erkend diploma.

Men kan thans wel zeggen dat de Stichting Bemetal aan de haar eertijds gestelde opdracht, het kweken van beter onderlegde vaklieden voor de industrie voldaan heeft. De bezitter van een Bemetal diploma heeft daarmee een bewijs dat hij de nodige praktische bekwaamheid bezit, dat hij kan tekening lezen en dat hij iets weet van de, op zijn vak betrekking hebbende theorie. Voor hen die in de industrie gaan werken is dit wel voldoende te noemen.

Dit gaat echter niet op voor hen die in dienst treden bij het wetenschappelijk onderzoek, deze dienen nog beter beslagen ten ijs te komen.

Slechts zeer beknopt, iets over het grote verschil in taak tussen de industrie



instrumentmaker en de laboratorium instrumentmaker, de "Instituutsmechaniker" zoals men deze ter onderscheiding bij onze burens noemt. De eerste ontvangt een tekening of een model, en zijn opdracht bestaat uitsluitend en alleen uit het vervaardigen van een werkstuk. Nog op te merken, dat dikwijls de moeilijkheden verbonden aan dit vervaardigen, door het verstrekken van een werkprogramma, hem ook niet bezwaren. In tegenstelling hiermede, vele van de lab.-instrumentmakers moeten voor zij tot het eigenlijke vervaardigen over kunnen gaan, eerst het te maken instrument of apparaat construeren. En deze schepping moet dan uiteindelijk voldoen, aan de vage weinig of soms in 't geheel niet omljnde wensen van de academicus, die het instrument voor zijn onderzoek nodig heeft.

In het meest gunstigste geval zijn deze wensen "vastgesteld" door een krabbel op een stukje papier. Zoals reeds gezegd, het construeren maar ook alles wat hierbij komt kijken, de keuze van materialen, het maken van een werktekening voor zich zelve of om het werk geheel of gedeeltelijk aan anderen op te kunnen dragen. Tenslotte het maken van dingen die meestentijds nooit eerder gemaakt zijn, dit alles rust op zijn schouders. Voeg hierbij nog, dat aan de instrumenten bij het wetenschappelijk spuurwerk meestentijds hoge eisen wat betreft de nauwkeurigheid worden gesteld, en bij het niet voldoen (wat de technische kant betreft) de lab.-instrumentmaker verantwoordelijk wordt gesteld.

Dit alles vergt een meestentijds niet noodzakelijk diepgaande, maar wel een zich zeer breed uitstrekkende kennis van tal van zaken.

De commissie van bijstand voor de Avondopleiding Mechanisch Instrumentmaken Bemetal heeft behalve haar leidende en toezicht houdende functie, ook de opdracht om aan de deelnemers aan deze cursus les te geven in vakleer en tekeninglezen. Tijdens en door deze werkzaamheden kwam vast te staan, wat ook reeds eerder uit discussies binnen de Commissie Technische Referaten naar voren was gekomen, namelijk dat de instrumentmakers met name de technici A-B en C, alhoewel vele van hen de opleiding Bemetal met succes hadden gevolgd, nog vaak velerlei lacunes in hun kennis tonen.

Iets wat gezien het voorgaande niet wonderbaarlijk genoemd mag worden.

De stichting Centrum voor opleiding van para-wetenschappelijk personeel, kreeg toen de overtuiging dat men moest pogen dit gemis aan kennis aan te vullen. Een door haar ingestelde commissie bestaande uit de heren Dr. Wouters, de consulent van Bemetal de heer Bogerd en de heren V. Bladel, Lammers en ondergetekende, kreeg de opdracht een lesprogramma op te stellen. Deze commissie heeft haar werkzaamheden beperkt, tot het geven van richtlijnen aan te houden bij het onderricht geven in de volgende vakken. Noodzakelijk werd geacht het onderricht in Werkplaatstechniek, Materialenkennis, Vaktekenen, Electriciteitsleer en Instrumentconstructie. Als gewent werden genoemd Natuur en Scheikunde en vreemde talen. Helaas bleek echter dat ook het noodzakelijk genoemde, niet geheel uitvoerbaar was. Het grootste struikelblok was dat men wel inzag dat het onderwijs in diensttijd moest worden gegeven. Aan avond-onderricht viel niet te denken omdat aan de deelnemers na het volgen van de scholing eventueel bekroond met een diploma of getuigschrift, geen promotie in het vooruitzicht kon worden gesteld. Daar zoals men weet bij het maken van promotie niet alleen persoonlijke bekwaamheid, maar o.m. ook de opgedragen taak gewicht in de schaal werpt. En hoewel meerdere ontwikkeling altijd waardevol is, mocht men toch niet veronderstellen dat de groep van mensen die in aanmerking kwamen, en die merendeels gehuwd zijn, voor het volgen hun vrije avonden zouden beschikbaar stellen. Toch heeft men zich door al deze moeilijkheden niet laten weerhouden, om in ieder geval te doen wat mogelijk was. Voor het afwerken van een besnoeid program, vaktekenen en electriciteitsleer kwamen te vervallen, is toen ingesteld de Bedrijfsopleiding Instrumentmakers Wetenschappelijk Onderzoek of in het kort zoals men dat heden doet aangegeven met de letters B.I.W.O. Voor het volgen van deze scholing moeten de deelnemers dus nu uit hun werk gehaald worden. Door deze dikwijls bezwaren gevende omstandigheid moest de tijdsduur beperkt worden tot één middag per maand, hetgeen er op neerkomt dat iedere deelnemer slechts 27 uur per jaar beschikbaar is. Van zelf sprekend is dit alles verre van ideaal, maar te loven is volgens mij dat men roeit met de riemen die men heeft.

Het begin is er, hopelijk dat men in de toekomst slaagt hier op de een of andere wijze op voort te bouwen.

Het bestaan en het werk van de Stichting Centrum voor opleiding van para-wetenschappelijk personeel, wettigen dat het hopen hierop gegrond mag worden genoemd.

Hiermede zou ik dit toch al vrij lang geworden verhaal kunnen besluiten, echter moet mij toch nog iets van het hart.

Al wat nieuw is ondervindt bij het voor het voetlicht treden instemming en afkeur. Ik herinner mij nog heel goed uit mijn jeugd het misprijzen van de ambachtschool de huidige L.T.S. Altijd zijn er mensen die zich afvragen is dit nu wel nodig. Gelukkig dat deze mensen er zijn, hun kritiek kan corrigerend en stimulerend werken. Mij is ook bekend dat er bij sommigen van onze universiteit deze vraag is opgekomen. Wordt er niet teveel voor die technici die instrumentmakers gedaan? Het lijkt mij het beste als antwoord hierop het volgende te citeren.

Prof. Dr. P. C. Veenstra (T. H. Eindhoven)

De "standing" van een fysisch laboratorium, en dit geldt in meer of mindere mate voor ieder laboratorium, wordt voor een groot gedeelte bepaald door de aan dat laboratorium verbonden werkplaats.

Prof. A. N. Whitehead

De reden waardoor we tot diepere inzichten hebben kunnen komen is niet dat we een fijner voorstellingsvermogen, maar dat we betere instrumenten hebben ontwikkeld. In de wetenschap is als belangrijkste gebeurtenis te beschouwen de enorme vooruitgang in ontwerp en constructie van instrumenten.

Knoop ik hier aan vast de vraag waarom heeft Prof. Kamerlingh Onnes in 1886 de Leidse Instrumentmakersschool opgericht, dan acht ik verder commentaar overbodig. Volgens mij kan de universiteit, wil zij haar plaats in het wetenschappelijk

speurwerk naast instellingen als T.N.O. en F.O.M. blijven behouden nimmer genoeg doen om het peil van haar technisch personeel zo hoog mogelijk op te voeren.

A. N. van Straten.

### Bioluminescentie.

Sinds de oprichting van de werkgroep Biofysica in 1935 is onderzoek verricht over twee onderwerpen, n.l. fotosynthese en bioluminescentie. Bij de fotosynthese wordt in de groene plant lichtenergie in chemische energie omgezet, bij bioluminescentie vindt omzetting van chemische energie in licht plaats. In het nu volgende zal in het kort een overzicht van het laatstgenoemde onderwerp worden gegeven. Onder bioluminescentie wordt verstaan het uitzenden van zichtbaar licht door levende organismen. In bijna alle klassen van het dierenrijk en ook bij lagere planten is bioluminescentie een vrij algemeen voorkomend verschijnsel: er zijn b.v. lichtgevende vissen, vliegen (vuurvlieg), kreeften, wormen, paddestoelen, schimmels en bacteriën. Het lichten van de zee wordt veroorzaakt door verschillende zeer kleine dierlijke organismen. Het is gebleken dat de chemische reactie, die tot lichtuitzending leidt, in de meeste soorten verschillend is. In dit laboratorium is voornamelijk gewerkt met lichtende bacteriën, welke gemakkelijk in grote hoeveelheden te kweken zijn. Tot 1954 werd het onderzoek verricht aan hele organismen, omdat het tot dan niet mogelijk was om het lichtgevende systeem uit de cel te isoleren. In die tijd werd door leden van de werkgroep op grond van spectroscopische metingen een hypothese opgesteld over de aard van de lichtgevende stof, welke een chinon-achtige structuur zou bezitten. In 1954 gelukte het aan Amerikaanse onderzoekers om de lichtreactie buiten de levende cel te laten verlopen met behulp van een uit de bacteriën geïsoleerd enzym, het "Luciferase". Sedertdien is ook in onze werkgroep steeds met dit geïsoleerde enzym gewerkt. De metingen van de geringe hoeveelheden uitgezonden licht geschieden met behulp van een door de afdeling Electronica, naar een ontwerp van Dr. Chr. Smit, geconstrueerde quantenteller. Het doel van ons onder-

zoek was de indentificatie van de lichtgevende stof in de bacterien en de opheldering van de chemische reactie die tot luminescentie van deze stof leidt. Achteraf bleken deze beide problemen verre van eenvoudig te zijn.

Een lichtreactie treedt op, wanneer aan een luciferase preparaat een aldehyde met lange koolwaterstofketen (b.v. palmital) en gereduceerd FMN (flavine mononucleotide, vitamine B<sub>2</sub>) worden toegevoegd. Uit het feit dat het sterk fluorescerende FMN essentieel is voor de lichtreactie werd aanvankelijk door Amerikaanse onderzoekers geconcludeerd, dat dit de lichtgevende stof zou zijn. Dit zou dan betekenen, dat de oorspronkelijke door de biofysische werkgroep opgestelde hypothese onjuist was. Er was echter een bezwaar tegen FMN als luminescerende stof: het maximum van de fluorescentie ligt bij een grotere golflengte dan die van het emissie maximum van het door de bacterien uitgezonden licht. Indien een andere stof het licht zou uitzenden, dan zou deze in het luciferase preparaat aanwezig moeten zijn. Daar dit een stof zou moeten zijn met een fluorescentie maximum bij dezelfde golflengte als die van het door de bacterien uitgezonden licht werd gezocht naar een dergelijk fluorescerende stof in het enzympreparaat, welke bovendien essentieel diende te zijn voor het optreden van de lichtreactie. Deze stof kon niet worden aangetoond. Echter bleek, dat een bij de juiste golflengte fluorescerende stof gevormd werd na toevoegen van gereduceerd FMN aan het enzympreparaat en belichting van het mengsel met ultraviolet licht.

Een dergelijke stof werd eveneens gevormd na toevoegen van waterstofperoxyde aan een luciferase preparaat. Uit deze waarnemingen samen met een onderzoek over de werking van een aantal activerende en remmende stoffen op de lichtreactie en op de fluorescentie werd geconcludeerd, dat de lichtgevende stof waarschijnlijk door een oxydatieproces tijdens de lichtreactie wordt gevormd. Over de aard van de gevormde stof is nog niet veel bekend; er zijn aanwijzingen dat het een indolderivaat is. Zolang de juiste formule niet is opgehelderd kan de oorspronkelijke door de biofysische werkgroep voorgestelde structuur nog niet onjuist worden verklaard.

De lichtgevende stof is waarschijnlijk aan het luciferase molecuul gebonden. In de loop van het onderzoek bleek, dat waarschijnlijk nog een andere aan het lucifer-

ase molecuul gebonden stof een rol speelt in de licht reactie. Over de aard van deze stof, welke waarschijnlijk door het toegevoegde gereduceerde FMN wordt gereduceerd, is nog niets bekend.

Voor het optreden van de lichtreactie buiten de levende cel is toevoegen van een aldehyde met lange koolwaterstofketen noodzakelijk. Hoewel de functie van deze stof nog onzeker is, zijn er door Amerikaanse onderzoekers aanwijzingen gevonden dat het aldehyde alleen essentieel is voor de lichtreactie buiten de levende cel. De functie zou kunnen zijn het aanbrengen van de luciferase molecuul met de daaraan gebonden essentiële groepen in de juiste ruimtelijke configuratie voor het optreden van een lichtreactie.

Uit het bovenstaande blijkt wel, dat de bioluminescentie bij bacterien een ingewikkeld proces is, dat nog geenszins is opgehelderd. Desondanks is enige maanden geleden het onderzoek door de afdeling Biofysica afgesloten. We wijden ons nu met ver-  
eende krachten aan de photosynthese.

W. Terpstra.

#### UIT DE WERKGROEPEN.

De rondleiding langs de werkgroepen, is thans vrijwel voltooid. De benodigde tijd hiervoor, circa twee jaar, is te kort om weer een nieuwe rondleiding, in dezelfde stijl, te beginnen: zo snel ontwikkelt de Fysica zich nu ook weer niet. Er zijn echter zeker een aantal onderzoeken, die zich voor een wat uitgebreidere behandeling in Fylakra lenen, hetzij door hun aard, hetzij door dat zij niet in de afgesloten serie verslagen zijn opgenomen. Ons plan is een aantal van dit soort onderzoeken in de komende nummers de revue te laten passeren.

Ten behoeve van nieuwkomers (en anderen) zullen voorts de verzamelde werkgroep-overzichten als supplement van Fylakra verkrijgbaar zijn.

De Arbeidsongevallen - Statistiek, van de Sociale Verzekeringsbank over het jaar 1960 in geheel Nederland.

Elke 2 seconden vond er een arbeidsongeval plaats, waarbij ietsel (ook licht gewonden) werd opgelopen.

Elke 29 seconden was er een arbeidsongeval met 3 of meer dagen verzuim ... of erger.

Elke 4 uur en 17 minuten vond er een dodelijk arbeidsongeval plaats.

Aan het bovenstaande zien wij dat waakzaamheid en voorzichtigheid geboden blijft.

VOORKOMEN IS BETER DAN GENEZEN !!!

B. van Zijl.