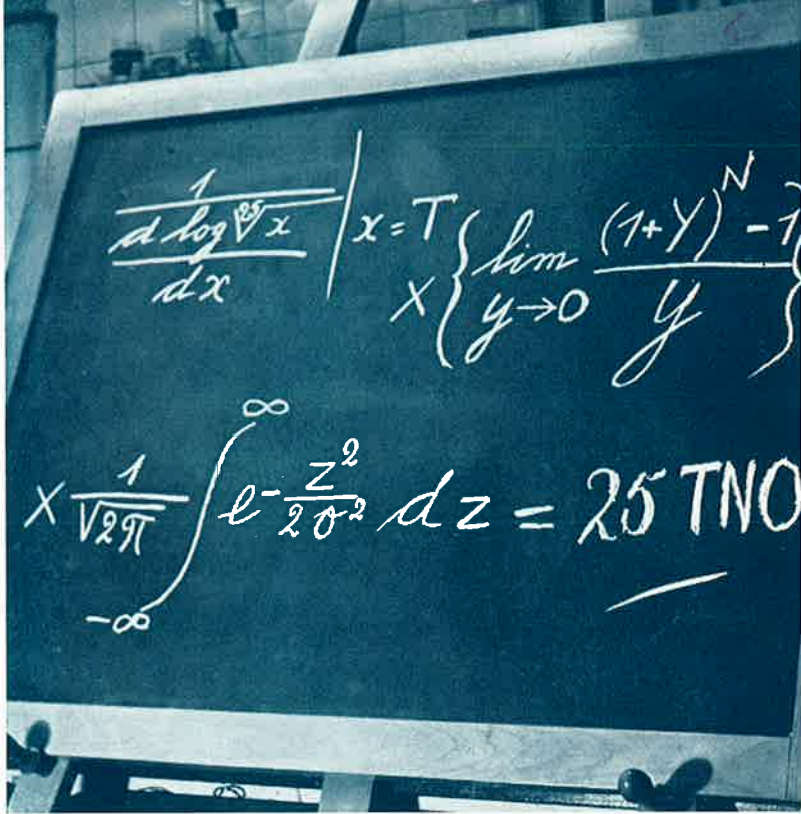




mei '57 no. 9 jaargang 1

contact

personeelsorgaan



TNO *contact*

Personeelsorgaan van de Nederlandse Organisatie voor

Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek T.N.O.

Redactieadres: Koningskade 12, (Postbus 297) Den Haag; Tel. 776090

Redactie en vormgeving: G. F. A. Driessen

Redactionele medewerkers: Mej. C. M. van Turnhout, Drs. J. Isings, Cl. van Reenen

Puzzelredacteur: A. A. Steiner

Omslagontwerp: Mevr. G. Hoogcarspel-Benschop (V.I.)

De kopij kwam o.a. van: Ir. J. W. J. Beek, Dr. J. F. van Elteren, J. A. Jochems, E. Mulkens
A. A. Steiner en J. Seffelaar

Druk: Semper Avanti N.V., Den Haag

UIT DE INHOUD

Bij het omslag:

In deze dagen zult U veel kunnen lezen en horen over het 25-jarig bestaan van TNO.
Ons omslag staat in dit teken.

De tweede 25 jaar	135
Wetenschappelijk spel met vuur	136
De Linge	138
Ronde Toren en slakkegang	140
Waar valt de meeste regen	141
Heinrich Hertz * * * * *	142
De Mayflower	143
Massaproductie in een laboratorium	144
Veilig Verkeer	145
Bridgekampioenschap 1957	146
Tussen oor en microgroef	147
Puzzelhoekje * * * * *	148

Kopij dient uiterlijk voor de 15de van iedere maand in het bezit van de redactie te zijn

De tweede 25 jaar

In het vorige nummer van TNO-contact wist Van Kasteel op wel bijzonder geslaagde wijze de eerste vijftiengjarige periode van werkzaamheid van de Organisatie TNO in te delen in vier tijdvakken, elk met een verschillend stempel. De laatste periode - door hem die van uitbreiding en consolidatie genoemd - viel in de na-oorlogse jaren, toen het gehele Nederlandse volk zich voor de zware taak geplaatst zag, zo snel mogelijk de geleden schade te herstellen en wegen te zoeken naar het brengen van hernieuwde welvaart aan de beangstigend snel groeiende bevolking. Het behoeft geen verwondering te wekken, dat opvoering der produktiviteit het thema van de dag werd en aan het zoeken van nieuwe afzetgebieden grote aandacht werd besteed. Dat zich in een dergelijke periode van wederopbouw een krachtige opbloei van het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek moest manifesteren, hebben in het bijzonder allen, die bij TNO werkzaam zijn, van nabij meegemaakt.

Grote krachtsinspanning zal bij voortduring moeten worden ontplooid om in de rij der volkeren een plaats te bezetten die passend is voor onze in oppervlakte kleine, doch in velerlei opzicht gelukkig nog 'grote' natie. Bij deze krachtsinspanning zal de Organisatie TNO een belangrijke rol kunnen en moeten spelen. Juist op het gebied der toegepaste natuurwetenschappen zien wij nieuwe ontwikkelingen ontstaan, die ons steeds weer verrassen door hun grootse opzet en bijkans onbegrensde mogelijkheden. In de voor ons liggende tweede periode van 25 jaar zullen wij gezamenlijk alle krachten moeten inspannen om deze ontwikkelingen te volgen - beter nog - bij te houden en er aan bij te dragen.

TNO heeft in de na-oorlogse jaren de wind mee gehad. Er is een groot vertrouwen in ons gesteld en wij kunnen met gepaste bescheidenheid op goede resultaten wijzen. Dat vertrouwen hebben wij ook de komende jaren hard nodig, immers er is behalve 'volgen', 'bijhouden' en 'bijdragen' ook nog iets anders en het is wat spijtig, dat te moeten vaststellen. Dat spijtige is, dat ook nog achterstand moet worden ingehaald. Als wij b.v. denken aan de zo dringend noodzakelijke versnelling van de woningbouw, waarvoor naar nieuwe bouw-



methoden en bouwconstructies moet worden gezocht, en aan de beangstigend snelle voorde- ringen, die in het buitenland worden gemaakt op het gebied van de toepassingen van kern- energie, dan komt wel sterk naar voren, dat nog heel, heel veel werk verzet moet worden. Willen wij in staat zijn ons op verantwoorde wijze van de ons toevertrouwde taak te kwij- ten, dan zullen onze werkruimten zo snel mo- gelijk uitgebreid moeten worden. De laatste jaren is aan de oplossing van het ruimtepro- bleem reeds veel aandacht besteed, doch het tempo, waarin de bouwplannen zich realiseer- den, is te laag gebleven. De komende jaren zullen daarom in de eerste plaats in het teken van versnelde bouw van laboratoria moeten staan, omdat gebrek aan werkruimte ernstig belemmerend werkt op een efficiënte wijze van werken. Het bezetten dezer ruimten met een voldoende aantal bekwame werkkrachten zal nog zeer veel aandacht vragen. Versnelde woningbouw kan daarbij verlichting brengen. Zo beginnen wij dan in mei 1957 gezamenlijk onze tweede 25 jaar! Veel zal van ons ver- wacht worden en wij zullen niet mogen falen. De ouderen onder ons zullen op 1 mei 1982 niet meer daadwerkelijk bij het werk betrok- ken zijn. Wél zullen zij gelegenheid hebben gehad hun liefde en toewijding voor het TNO- werk aan hun opvolgers over te dragen. Dit alleen geeft reeds waarborgen voor een voort- gaande bloei onzer organisatie. Moge het zo zijn, dat de periode 1957-1982 geboekstaafd wordt als de periode der eigen gebouwen en de periode waarin aan ons koekoeksbestaan een einde komt.

IR. J. W. J. BEEK

Algemeen secretaris



Onder deze titel zullen wij U in de komende maanden meenemen naar een aantal willekeurig gekozen TNO-instituten om eens een kijkje te nemen bij het werk van onze collegae. Evenals bij een rondleiding, zullen wij in deze reportages aan vele details voorbij moeten gaan; indien wij er echter in slagen U een algemene indruk te geven van de hoofdzaken dan menen wij ons doel te hebben bereikt.

Wetenschappelijk spel met vuur

Menige bezoeker van het Brandveiligheidsinstituut TNO aan de Lange Kleiweg te Rijswijk zal bij een rondgang door de gebouwen terugdenken aan zijn jeugd, toen 'fikkie stoken' nog tot de spannendste bezigheden behoorde. Brand heeft iets fascinerends en zo ook het werk, dat hier wordt gedaan.

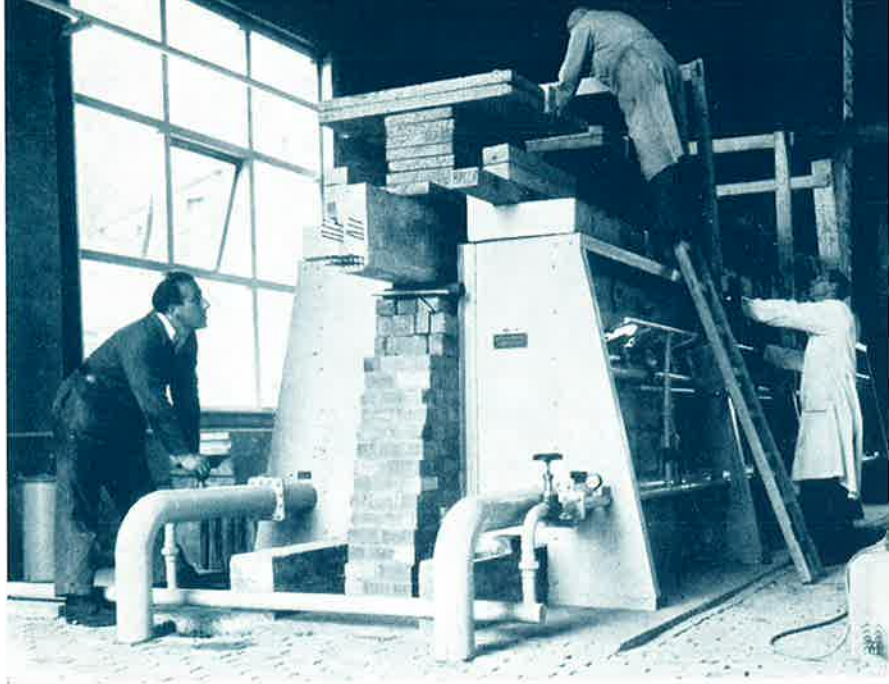
De branddetective speurt tussen de ravage



Dr. J. F. van Elteren, medewerker van de directeur van het instituut, Dr. C. W. van Hoogstraten, deed ons een lang verhaal over 'vermoedelijke' oorzaken van brand. Vaak zijn deze oorzaken mede een prooi der vlammen geworden zodat achteraf heel wat spitsvondigheid nodig is om achter de juist toedracht te komen.

Op verzoek van politie, verzekeringsmaatschappijen en brandweer worden jaarlijks vele onderzoeken naar brandoorzaken verricht maar een belangrijker deel van het werk vormt toch de preventieve strijd tegen brandgevaar. Muren en deuren worden getest in een 7 m² groot frame waarin muren van baksteen, betonnen elementen e.d. kunnen worden gemetseld. Dit frame wordt dan tegen een verticale oven geplaatst waardoor de vlammen op het te testen materiaal kunnen inwerken. Sommige deuren die getest werden, waren al na enkele minuten doorgebrand en een gips-rieten plafond, dat weer op een andere wijze wordt beproefd, hield het nog geen 20 minuten uit. Regelmatig worden ook betonbalken getest in een horizontale oven, die met zijn 8 meter lengte in zijn soort de grootste ter wereld is. Een verhittingsproef leert hoe lang het duurt voordat de balken doorzakken of breken. Bij alle proeven wordt het verhittingsschema van de 'normale brand' aangehouden, dat is opge-

Zware betonnen balken worden in deze oven verhit. Aan de voorzijde wordt het propaangas en de lucht aangevoerd die van alle kanten de vlammen voeden die soms in zestig minuten de balk doen springen, als het staal het begeeft onder de druk van zo'n negen ton steen.

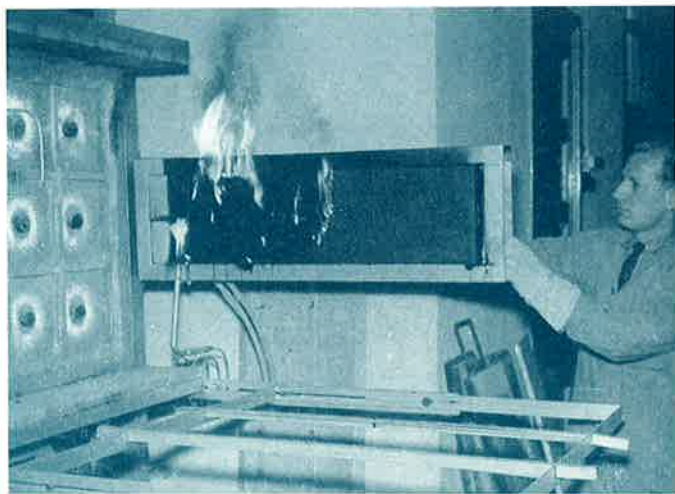


steld na een jarenlange studie aan de hand van voorwerpen die een brand overleefden en van metingen tijdens speciaal daartoe gestichte proefbranden. Volgens dit schema loopt de temperatuur tijdens een brand na twee minuten op tot tweehonderd graden Celcius, na vijf minuten tot vijfhonderd graden, na dertig minuten tot achthonderd graden en na zes uren tot twaalfhonderd graden. Behalve bouwmaterialen onderzoekt het instituut in opdracht van fabrikanten regelmatig een gevarieerde reeks van artikelen zoals b.v. olie-kachels, blusmiddelen, vezelstoffen, elektrische apparaten. Vaak komen ook monsters binnen die een broeiproef moeten doorstaan om aan het licht te brengen of partijen bij opslag of verzending warmte zullen ontwikkelen en daardoor brandgevaar opleveren. Of dat zij door broei gassen kunnen ontwikkelen die gevaar opleveren. Ook worden onderzoeken verricht om de veiligheid in een bedrijf te verhogen. Een eenvoudig voorbeeld hiervan is bv. het verzoek van een strijkinrichting om onderzettes voor strijkijzers te testen. Als, zo stelde het bedrijf, een van de meisjes 's avonds vergeet de strijkbout uit te schakelen, biedt het onderzette dan voldoende weerstand om een brand te voorkomen?

Of, hoe lang zal een astbestwand weerstand bieden en wat gebeurt er als deze wand plot-

seling door bluswater wordt afgekoeld? Een andere keer zijn het complete schoorsteenconstructies, volgens een nieuw procédé gebouwd, die een week lang zeven uur per dag tot zeshonderd graden worden verhit om vast te stellen of zij de neiging tonen te gaan scheuren. Zo spelen de medewerkers dagelijks hun wetenschappelijk spel met vuur. Het werk in het Brandveiligheidsinstituut TNO staat niet stil. De strijd tegen het brandgevaar blijft immers voortdurend waakzaamheid vragen zolang het gevaar zelf niet in de kern is bedwongen.

Bij het stralingspaneel worden allerlei materialen bloot gesteld aan verzengende hitte om de vlamuitbreiding te beproeven.





De Linge

Een voorjaarstocht van Gorkum
naar Geldermalsen

Rijswijk in de Betuwe

Wilt U eens een mooie tocht door de Betuwe maken? Wel, dat is een loffelijk verlangen, waarvan U zeker geen spijt zult hebben. Pak dan de fiets, zet 'm op de trein en reis naar Geldermalsen. Daar haalt U 'm er weer uit

en U rijdt langs de noord-oever van de Linge naar Gorkum... en langs de zuid-oever weer terug!

Dan heeft U een van de, zo niet dè, mooiste tochten door de Betuwe gemaakt.

Wanneer we de loftrompet steken over de Linge, bevinden we ons in goed gezelschap. Was het niet Jacob Cremer de gevierde Betuwse dichter die in zijn 'Betuwse en Overbetuwse novellen' zoveel malen de schoonheid van het 'klein revierke' verkondigde? En al is de oorsprong van de Linge dan ook zeer prozaïsch;... hij ontspringt volgens boze tongen op de mestvaalt van een boerderij onder Doornenburg - de kronkelende rivier, met zijn bloemrijke beemden is er niet minder fraai om. En als U de boven-

genoemde fietstocht maakt over de voor zo'n kleine rivier wel wonderlijk zware dijken hebt U bovendien alle tijd en gelegenheid om na te denken over de naam van deze kronkelende rivier. Heda vertelt ons dat Linge is afgeleid van linea... rechte lijn. De 'rechte lijn' die door de Romeinen vanuit de Rijn naar de Waal zou zijn geschoten. Holwerda neemt aan dat de Linge tijdens het begin van onze jaartelling een Rijn-arm is geweest. U ziet... theorieën genoeg.... Dat de Linge in alles (gelukkig)

van een - rechte lijn - verschilt zult U gauw genoeg merken. Het riviertje, hoe gering ook van afmeting is van het grootste belang voor de afwatering. Het stroomgebied omvat ruim 70.000 ha en de hoeveelheden water die de Linge te verwerken krijgt, grenzen aan het ongelooflijke. Temidden van de frisgroene uiterwaarden ziet het blauwe water er onschuldig uit... doch dat alles is maar schijn. Vóór de aanleg van de zuidelijke Linge-dijken was het een woeste stroom die in de neerslagrijke winters heel wat

ellende en narigheid heeft veroorzaakt. Zo steeg b.v. in januari 1926 het water bij Asperen tot een hoogte van 3.77 plus NAP. Daarbij moet U weten dat de normale waterhoogte hier ongeveer 0.84 plus NAP bedraagt. Een stijging dus van liefst 3 meter.

Bloemdijken

De flora van ons Nederlandse rivierengebied bezit een geheel eigen karakter. Een botaniseer-tocht (wie in TNO schrijft hier eens wat over Red.) langs de IJssel, de Linge of de Rijn zal uiteraard een totaal andere oogst opleveren dan die welke de florist binnenhaalt in Twenthe, de Achterhoek of de Veluwe. In plantengeografisch opzicht liggen onze rivieren in het z.g. fluviatiele district. De flora van dit gebied is o.m. gekenmerkt door een groot aantal planten dat van oorsprong in het bergland thuishoort. Zo kan het U gebeuren dat U in de bergweidjes van de Vogezen, het Schwarzwald en de Alpen tot uw verwondering planten aantreft die U kent van de dijken van de Linge, Maas en Lek. Langs de veelal kalkrijke natuuroeverwallen van Rijn en Maas in het verleden en via de kunstmatige dijken in recente tijden zijn ze noordwaarts gemigreerd, tot ver in de duinen toe, waar de zee een onverbiddelijk halt toeriep. Vele geheimzinnige planten kunt U aantreffen op uw tocht langs het 'klein revierke' van Cremer.

Wielen, peilloos diep

Maar ook de 'wielen', de doorbraakkolken, met hun volgens omwonenden - peilloze - diepte, zijn de moeite waard. Niet alleen uit oogpunt van landschapschoon en recreatie, ook

in natuurwetenschappelijk opzicht zijn zij de belangstelling waard. Stille, doch niettemin welsprekende getuigen zijn het, die ons verhalen van lange voorbijen tijden, toen het woeste winterwater met groot geweld over de dijk raasde. Tien en meer meter diep werden ze uitgehold, de kolkgraten van het bulderend watergeweld. Nu liggen ze daar rustig en rimpelloos, binnen- of buitendijks, al naar gelang men later de dijk weer herstelde. Het zijn wonderen, in de loop der eeuwen uitgebalceerde levensgemeenschappen met hun eigen planten- en dierenwereld, omzoomd door vaak brede rietkragen waarin rietgors, karekiet, rietzanger, koet en waterhoen broeden.

Woudaapjes in het griend

En dan de grienden, de vaak onbegaanbare moerasbossen van het riviergebied. Hier broedt in de zomer het voor Nederland haast legendarische woudaapje. Deze geheimzinnige vogel leeft

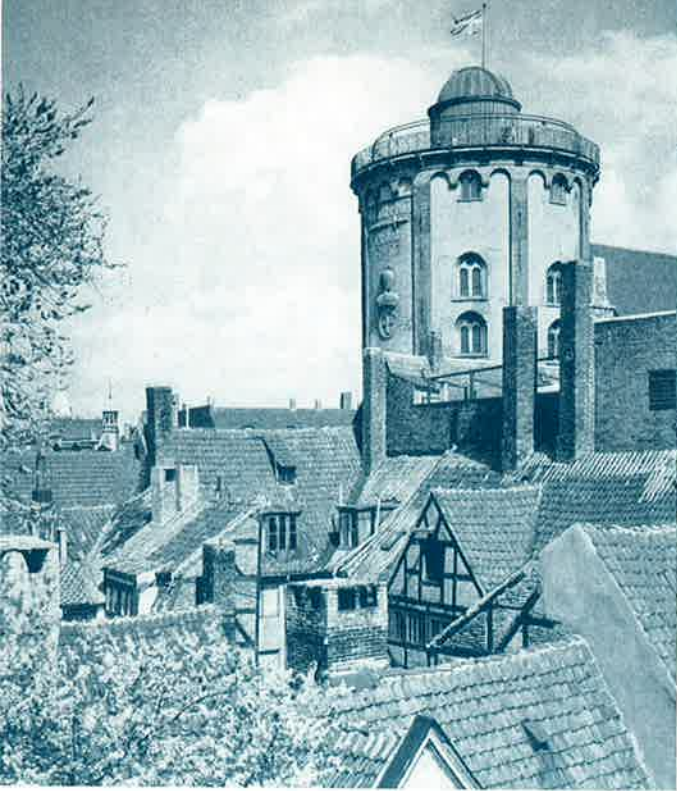
verborgen in de rietmoerassen langs de Linge.

Behendig klimt hij rond tussen takken, twijgen en rietstengels, waar hij zijn naam eer aandoet. Dat hij zo zelden wordt gezien dankt hij behalve aan zijn verborgen levenswijze vooral aan de 'paalhouding' die hij aan kan nemen. Als hij ontdekt wordt steekt de vogel zijn lange snavel recht omhoog en met ingetrokken vleugels en langgestrekte hals blijft hij dan geruime tijd bewegingloos zitten. Tussen de duizenden riethalmen valt het dier dan nauwelijks op, en U moet heel wat jaartjes 'buitenspoor' achter de rug hebben, wilt U dit wondere dier te zien krijgen.

Behalve de rijke flora en fauna zijn het de prachtige oude stadjes langs de Linge die steeds weer boeien. Acqooy, Renoy, Asperen, Deil... noemt U maar op; Heukelum met zijn prachtige oude muren, het kasteelbos; duizend en één prachtige plekjes, te veel haast om op te noemen. De bloesem alom zal U in een gelukkige stemming brengen en dat is het waaraan vandaag behoefte is.

Op uw tocht over de bloemdijken worden U vele kijkjes als deze geboden. Hier wordt de geschilderde 'teen' gedroogd en gebleekt, wat verderop kunt U een klompenmaker aan het werk zien. Ga naar hem toe; hij zal U graag laten zien hoe hij binnen enkele ogenblikken een paar klompen steekt.





Runde Turn aan Købmagergade

'De 2de oktober reed de Tsarina in een karos naar boven op de Ronde Toren en de Tsaar reed achter haar aan op een Russisch Paard'.

Ronde toren en slakkegang

Zo staat er te lezen in een verslag van 1716, en de geschiedenis is net zo populair als de plaats, waar zij zich afspeelde, de Ronde Toren aan de Købmagergade, ongetwijfeld het meest populaire gebouw van Kopenhagen en een vast doel voor Deense en buitenlandse toeristen.

Deze populariteit houdt evenzeer verband met het capricieuze uiterlijk van het gebouw als met de merkwaardige slakvormige opgang, die van de straat in de toren omhoog voert en waarlangs men dus zowel kan lopen als rijden.

Wie bouwde nu de Ronde Toren, en welke bedoeling had men met dit merkwaardige bouwwerk? Hierover zijn in de loop der tijden de meningen verdeeld geweest, en de architectuur-historicus Jan Steenberg heeft nu in een omstreeks 1953 uitgekomen boek, 'Ronde

Toren en Slakkegang', geprobeerd de verschillende versies te toetsen aan nieuwe geschiedkundige inzichten.

De algemene opvatting is wel, dat de slakken-opgang in de Ronde Toren enig in zijn soort is. Jan Steenberg toont aan, dat dit geenszins het geval is. Min of meer overeenkomstige constructies kende men reeds een paar honderd jaar voor de bouw van de Ronde Toren en ronde torens met opgang en oprit kende men in de tijd van de Ronde Toren zowel in Italië, Frankrijk als Duitsland.

Christiaan IV, die de Ronde Toren 'bouwde', heeft, naar men met vrij grote zekerheid kan aannemen, de ronde toren met oprit aan het slot te Berlijn gekend, en zijn tante Anna, dochter van Frederik II, woonde met haar man in Kursachsen, waar zelfs twee kastelen met 'ronde torens' waren, en

zij zal zeker wel naar huis geschreven hebben over deze 'heerlijkheden'. In elk geval lijkt de opgang in de toren aan Købmagergade het meest op de opritten van de Duitse gebouwen, welke Christiaan IV ongetwijfeld gekend en als voorbeeld genomen heeft. Of hij de Ronde Toren gebouwd, d.w.z. ontworpen heeft, weet men niet. Steenberg acht dit waarschijnlijk op grond van de overweging, dat de stijl van de toren, die eigenlijk geen andere heeft dan zijn eigen stijl, een mengeling van romaanse, gotische en barok architectuur, meer duidt op een begaafde amateur - wat Christiaan IV zonder twijfel was op dat gebied - dan op een geschoolde architect - die Christiaan IV ook in zijn dienst had, maar wier bekende bouwwerken een eigen, van de Ronde Toren geheel afwijkende, stijl hebben.

Of nu Christiaan IV de Ronde Toren heeft ontworpen, het idee ervoor heeft geopperd of het van een ander heeft overgenomen, een andere vraag is, met welk doel hij deze toren en die oprit liet bouwen. Ook hier tast men in het duister.

De ongeveer gelijktijdig gebouwde Duitse ronde torens hadden de vooropgestelde bedoeling om de vorst de gelegenheid te geven direct van zijn vertrekken boven in het slot omlaag te rijden naar het slotsplein of omgekeerd. Zij vormden dus een luxe, die de toenmalige machtige heren zich konden veroorloven.

Maar de oprit in de Ronde Toren voert nergens heen. Men kan niet boven op de toren komen zonder het laatste stuk te lopen, en indien het werkelijk de bedoeling zou geweest zijn, dat Christiaan IV naar de top van de Ronde Toren wilde rijden, dan zou de oprit wel helemaal naar boven zijn aangelegd. Dat is dus niet gebeurd en het wordt daarom moeilijk om zich een andere aanleiding voor te stellen om de Ronde Toren te bouwen dan dat de Koning het interessant vond om een dergelijke toren te hebben. De Trinitatis kerk, die aan de Ronde Toren is vast gebouwd, heeft overigens helemaal geen toren, maar had er wel een moeten hebben, en is het daarom geen voor de hand liggende veronderstelling, dat Christiaan IV gedacht heeft twee vliegen in een klap te slaan? De kerk moet een toren hebben. De Koning wil graag een Ronde Toren hebben. Dus krijgt Trinitatis een Ronde Toren.

Hoe dan ook, bij een bezoek aan Kopenhagen moet U deze toren beslist beklimmen (met nadruk op 'beklimmen') er mochten soms eens optimisten onder U zijn, die menen dat bestijging per 6 cylinder vandaag de attractie er van vormt.

Waar valt de meeste regen

Met de zomer en de vakantie in het vooruitzicht zal menig een zich afvragen hoe het weer zich zal houden. Dat Nederland een regenrijk land is weten we allemaal maar minder bekend is het dat de verschillende delen van ons land ook aanmerkelijk verschillende hoeveelheden regen ontvangen. Op het hierbij afgedrukte kaartje ziet U de verdeling van de gemiddelde jaarlijkse hoeveelheid neerslag. (Onder neerslag verstaat het KNMI regen, sneeuw, hagel etc. De regen neemt verreweg het grootste percentage in.) De opgevangen neerslag drukt men uit in de hoogte die het vocht zou hebben bereikt indien er niets zou zijn verdampt. Op ons kaartje vinden wij nu deze hoogte van de waterlaag uitgedrukt in mm. Hoe hoger nu de jaarlijkse waterlaag is die de diverse gebieden bedekt, hoe meer het er heeft geregend.

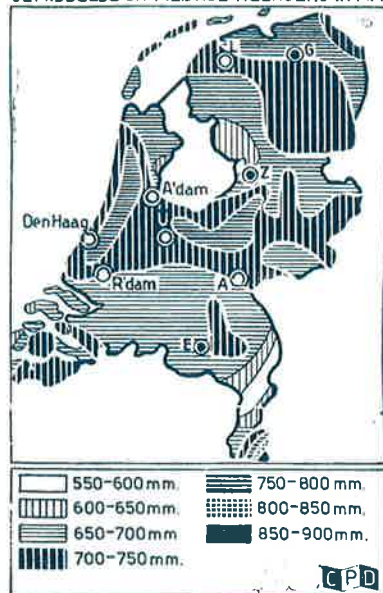
Onze landgenoten daar in het uiterste puntje van Zuid-Limburg zijn wel bijzonder slecht af. Zij hebben beslist de meeste reden tot klagen: in hun streek valt immers de meeste neerslag. Ook een groot gebied achter de duinen ontvangt veel regen, waarbij dit gebied terzijde wordt gestaan door Midden-Nederland dat een gelijk deel vocht uit de hemel krijgt. Als men dus van de duinen naar Midden-Nederland gaat, komt men om zo te zeggen van de regen in de drup.

Wilt U nu weten wanneer de meeste regen valt, dan moeten wij bekennen dat dit voor het grootste deel van het land in de maand augustus is. In het zuidoosten van Nederland is het de maand juli, terwijl de

kust de meeste nattigheid in de maand oktober ontvangt. Waarmee we maar tegen het westen zeggen: 'Geduld, er komt nog wat aan'. Een troost echter voor ons allen, in het voorjaar valt de minste regen. Als wij zo het kaartje eens bezien, dan zouden wij graag in de omgeving van Kampen willen wonen. Ook in Midden-Limburg valt betrekkelijk weinig neerslag. Kampen zal echter zijn beste tijd wel gehad hebben, want men heeft weten te berekenen dat door de drooglegging van de nieuwe polder Kampen meer regen zal gaan krijgen.

Rest ons nog te vertellen, dat deze kaart is samengesteld naar gegevens over een periode van 39 jaar en dat lijkt ons lang genoeg om vast te kunnen stellen waar in ons land over het algemeen de meeste regen valt.

GEMIDDELDE JAARLIJKSE NEERSLAG IN MM.





Honderd jaar geleden werd de man geboren die voor het eerst het bestaan van elektromagnetische golven aantoonde en daarmee de poort opende voor de ontwikkeling van radio, televisie en radar.

HEINRICH HERTZ

Nog nauwelijks dertig jaar oud toonde Heinrich Hertz in een reeks schitterende proeven aan, dat elektrische trillingen zich uit de stof kunnen losmaken om zich als elektrische straling in de vrije ruimte uit te breiden. Deze straling, veelal Hertz'se golven genoemd, vertoont grote overeenkomst met het licht; zij plant zich eveneens met een snelheid van 300.000 kilometer per seconde voort, zij wordt volgens dezelfde wetten als het licht teruggekaatst en gebroken. Ook vertonen de Hertz'se golven, evenals het licht, buiging, interferentie en polarisatie.

In ieder opzicht lijken de Hertz'se golven op het licht; alleen hebben zij een veel grotere golflengte. De Hertz'se golven of ultrakorte radiogolven, zoals men ze tegenwoordig noemt, hebben namelijk een golflengte van enkele meters of decimeters, terwijl de grootste golflengte der lichtgolven niet veel meer dan een duizendste deel van een millimeter bedraagt. Dat men met behulp van elektrische stromen straling zou kunnen opwekken, die dezelfde eigenschappen als het licht zou hebben, lag reeds veertien jaar lang besloten in de theorie die Maxwell had ontwikkeld. Maar in de dagen van Hertz moest de juistheid van het kernpunt, het bestaan of het niet bestaan van elektromagnetische golven met de door de theorie voorgeschreven eigenschappen, nog steeds worden aangetoond. Dit lukte aan Hertz in 1887; daarna werd de elektromagnetische lichttheorie van Maxwell overal aanvaard.

Heinrich Rudolf Hertz (22 februari 1857-1 januari 1894) was de oudste zoon van de toenmalige rechter Dr. G. Hertz te Hamburg. Tijdens zijn middelbare-schooljaren maakte Heinrich op zijn eigen schaaft- en draaibank allerlei natuurkundige instrumenten, o.a. een galvanometer die hem later als student nog zeer goed van pas is gekomen. Hij moet in het handwerk wel bijzonder begaafd zijn geweest, althans zijn vroegere leermeester in het draaien heeft eens tegen zijn moeder gezegd, toen deze hem vertelde dat haar zoon professor was geworden: 'Ach wat jammer, hij zou toch zo'n prima vakman zijn geweest'.

Na zijn middelbare school dacht Hertz er eerst over om ingenieur te worden, maar na twee jaar studie in die richting gevoelde hij zich toch meer gegrepen door de zuivere natuurwetenschap. Daarna studeerde hij eerst een jaar in München; het jaar daarop (1878) ging hij naar Berlijn, waar een door de universiteit uitgeschreven prijsvraag over de traagheid van bewegende elektriciteit al dadelijk zijn belangstelling trok. In overleg met zijn leermeester, Prof. Von Helmholtz, die al gauw had gemerkt welk een ijverige en begaafde leerling Hertz was, nam hij dit onderwerp ter hand en behaalde aan het eind van zijn eerste studiejaar te Berlijn de prijs. Het jaar daarop (1880) promoveerde Hertz met de allerhoogste onderscheiding, het magna cum laude. De volgende drie jaar was hij assistent bij Von Helmholtz, daarna twee jaar privaatchoortdocent in de theoretische natuurkunde te Kiel. In 1885 werd hij gewoon hoogleraar aan de Technische Hogeschool te Karlsruhe, waar hij het volgende jaar in het huwelijk trad met de dochter van een van zijn collega's. In het daaropvolgende jaar (1887) deed hij zijn beroemde proeven met Hertz'se golven. Weldoordacht en systematisch toonde hij het een na het ander aan, waardoor hij in twee jaar tijds zijn doel volledig had bereikt. Voor het opwekken van zijn elektrische trillingen en het aantonen daarvan moest Hertz eigen methoden ontwerpen. Om aan te tonen dat de Hertz'se golven op dezelfde wijze worden teruggekaatst als het licht, vervaardigde hij van metalen platen reusachtige parabolische en vlakke spiegels. Om aan te tonen dat zijn elektrische stralen op dezelfde wijze worden gebroken als het licht goot hij van zwavel en pek enorme prisma's en lenzen, sommige zelfs van enkele tonnen gewicht. In deze jaren volgde de ene publicatie na de andere. Heel de wetenschappelijke wereld was verrukt over de resultaten die Hertz met zijn proeven had bereikt. Vele eerbewijzen zijn hem daarop ten deel gevallen; in 1889 ook een benoeming tot professor in de natuurkunde aan de Universiteit te Bonn. Helaas openbaarde zich in Bonn weldra een ziekte die haar oorsprong in een verouderde kaakontsteking bleek te hebben. Nog slechts 36 jaar oud overleed op 1 januari 1894 de geniale en nog zo veel belovende Heinrich Hertz aan bloedvergiftiging ten gevolge van zijn kaakverzweringen.

De mayflower

Wie 'n avondje bij de heer W. Okx, rekenaar bij het Archief van Grondwaterstanden TNO op bezoek gaat, zal zich waarlijk niet behoeven te vervelen. Niet dat hij U boeiende verhalen zal doen over zijn elektrische Monroe rekenmachine, maar wel over zijn 40-jarige loopbaan als zeeman, waarvan een groot deel als gezagvoeder. Na een gezellig weekendje thuis, had zijn vrouw hem op 10 mei 1940 juist naar Antwerpen gebracht waar zijn schip voor vertrek gereed lag. Het werd een reis van meer dan vijf jaren en voor mevrouw Okx een bange terugtocht naar haar kinderen in Den Haag, dwars door het oorlogsgeweld om de grote rivieren en het brandende Rotterdam.

Hij is blij dat hij het navertellen kan, die avontuurlijke convooivaarten op de Oceaan en in de Middellandse Zee. Onder het oog van de vijand werden de troepen in Noord-Afrika geproviandeerd en steeds maar weer misten de bommen en torpedo's zijn schip. Maar om op zijn hobby te komen: 'Ja, ziet U, die spanning moest ik afreageren en zo kwam het, dat ik op 'n dag ben begonnen met de bouw van een miniatuur van de Golden Hind, de schuit waarmee Francis Drake van 1577 tot 1580 rond de wereld voer..'

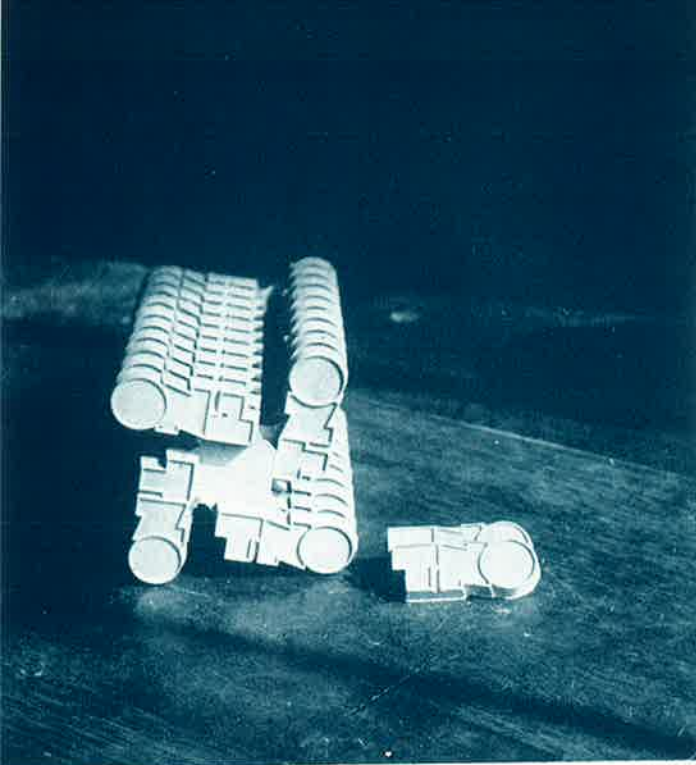
Met gepaste trots laat hij een foto zien van het model, dat tot stand kwam in nachtelijke uren als hij niet slapen kon of in de weinige momenten, dat de vijand hem met rust liet. Het scheepje staat nu bij Engelse vrienden in de huiskamer. De berichten van zijn vrouw

en kinderen via het Roode Kruis waren in die tijd schaars maar toch net genoeg om hem de hoop te geven hen levend terug te zien. En na vijf en een half jaar was het zo ver. Dagen lang werd er verteld, van de strijd op Sicilië, de landingen in Italië, de transporten naar de Normandische kust en van het scheepje dat hij ondertussen had gebouwd. Drie maanden duurde de vakantie, maar toen trok de zee weer. 'De liefde voor het schip en de zee blijft altijd bestaan', zegt de heer Okx en het moet wel zo zijn als hij het zegt. Gezagvoeder Okx was weer in zijn element op de Spaarnestroom en de Zaanstroom van de Hollandse

Stoomboot Maatschappij en hij knutselde weer, nu aan het model van de Mayflower met als opdrachtgever zijn vrouw. Tussen Amsterdam, de Engelse havens en IJsland pendelde het model mee, terwijl het onder zijn handen steeds groeide. Bijna evenveel tijd als het Christopher Jones in 1620 kostte om met de echte Mayflower van Plymouth naar Massachusetts te zeilen, kostte het onze gastheer om op zijn stampende en slingerende schip het model af te werken, dat nu in zijn huiskamer prijkt. Een voortreffelijk staaltje van accuratesse al zou men in dit geval eerder van schipvlucht dan van huisvlucht moeten spreken.

Over de 'Mayflower' kunt U deze dagen in de couranten heel wat lezen. De heer W. Okx bouwde dit model op zijn zeereizen tussen Amsterdam, de Engelse havens en IJsland.





$10 \times 4 = 40$

Weer een zandvorm klaar

De gestapelde tabletten
vóór het gieten
Alles goed gaat zullen hier
 $36 \times 10 \times 4 = 1440$
presse-papiers uitkomen.

Het ijzer loopt uit de oven
in een verzamelbak, de wipgoot,
waardoor het mogelijk is
de juiste hoeveelheid ijzer
voor een stapel af te mikken.

De wipgoot maakt het mogelijk
zittende te gieten. Een unicum.

MASSAPRODUKTIE

in een laboratorium

'Ga er maar eens aan staan', zeiden ze bij het Gieterijcentrum zorgelijk, '3000 presse-papiers, dat is gewoon serie-productie. Hoe moet dat dan?' Nu is dat laatste een vraag, die een TNO-er niet helemaal vreemd in de oren klinkt en dus gingen ze aan de slag.

De grote smeltoven - nou ja, gróót - zou er met wat goede wil wel toe te bewegen zijn doende vloeibaar ijzer te produceren. Maar er komt zelfs voor een klein gieterijtje nog heel wat meer kijken. Het ijzer moet in een vorm worden gegoten en het materiaal, waarvan deze vorm is gemaakt (meestal zand) moet de hoge temperatuur van het ijzer ($\pm 1350^\circ \text{C}$) kunnen weerstaan.

Dit vormen was het voornaamste probleem. Als dat in het groot moet gebeuren komt er een kostbare machine aan te pas, vormkasten en dergelijke apparaten die men in een laboratorium meestal niet klaar heeft staan.

'Goed', zeiden ze, 'dan proberen wij of het zonder machines ook kan en of we niet een methode kunnen bedenken waarmee wij andere kleine gieterijen straks nog een plezier kunnen doen'. Hierover bestonden natuurlijk al bepaalde gedachten. Het ging er om, of wat op papier mogelijk moest zijn ook in de praktijk bruikbaar zou blijken. Het plan was, om

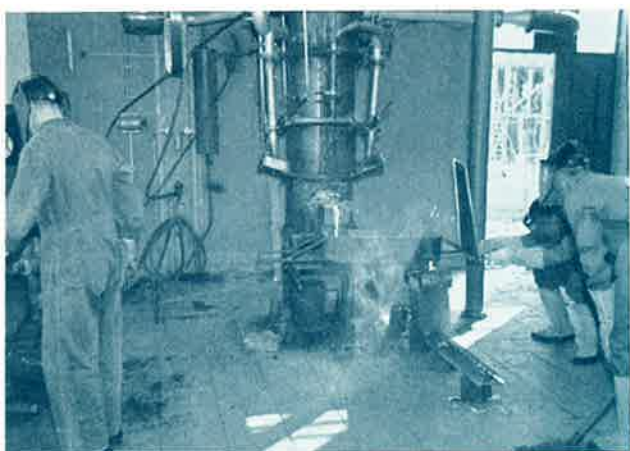
vormzand, vermengd met waterglas, door middel van koolzuurgas zodanig te verharderen, dat dit mengsel voldoende stevigheid zou krijgen om als gietvorm dienst te doen.

Van dit materiaal zouden dan tabletten worden geperst in elk waarvan vier modellen van de presse-papier waren gevormd. Door middel van een nieuwe aansnijtechniek (ook als proef voor het eerst in ons land toegepast) en een speciale manier van stapelen van de tabletten moest het dan mogelijk zijn om tien tabletten en dus 40 presse-papiers tegelijkertijd vol te gieten.

Natuurlijk moesten nog verschillende proeven worden gedaan om uiteindelijk het gietstuk te laten voldoen aan de hoge eisen, die aan het uiterlijk werden gesteld, en ook om het percentage uitval tot een redelijk aantal terug te brengen.

Wellicht zal er t.z.t. in TNO-Nieuws nog gelegenheid zijn om iets meer te vertellen over de verschillende technische details. Het bovenstaande moge voldoende zijn om te tonen, dat onze presse-papier niet zó maar een aardigheidje is, maar het tastbare resultaat van toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek.

J. A. JOCHEMS



VEILIG VERKEER

Geen tobbers achter het stuur

Met 'tobbers achter het stuur' worden hier geen beunhazen bedoeld, maar zij, die hun zorgen niet buiten de auto kunnen houden. Uit statistieken kan men wel nagaan, dat een bepaald percentage van het aantal ongevallen te wijten is aan b.v. geen richting aangeven of aan het niet verlenen van voorrang.

Men kan gerust aannemen, dat dit dikwijls de uiterlijke oorzaken zijn, maar dat het verzuim of de fout dieper ligt, namelijk bij de man zelf. Men zegt wel eens 'onoplettendheid', doch dan rijst de vraag 'onoplettendheid, maar waardoor?' 'Doordat men niet geconcentreerd is', luidt het antwoord, maar dan zegt men met andere woorden eigenlijk hetzelfde.

Onoplettendheid gaat terug op een bepaalde gedachtengang, op een bepaalde gemoedstoestand. Het verkeer eist de volle man; zijn geest, zijn aandacht mag alleen gericht zijn op de weg en op de complicaties, die zich daar voordoen of kunnen voordoen.

Zet daarom Uw zakenzorgen opzij, zodra U in Uw auto stapt, en pieker niet over de moeilijkheden, die U ondervonden heeft of die U straks te wachten staan.

En wie met onenigheid (een kleine maar, natuurlijk) van huis gegaan is, moet niet namokken maar zich voornemen, straks een bloemetje te kopen om met een blij gezicht thuis te komen.

VERBOND VOOR VEILIG VERKEER



Een tobbe vol zorgen....



Het echtpaar Toneman neemt de beker en de plaquettes uit handen van de heer Fetter in ontvangst

TNO Bridgekampioenschap 1957

Voor bridgewedstrijden heeft in TNO altijd een grote belangstelling bestaan en er zou hierover haast een bridgegeschiedenis te schrijven zijn die meerdere pagina's van ons blad zou kunnen vullen. Een *bridgekampioenschap* zoals nu is gespeeld was echter iets nieuws.

Voor deze wedstrijd waren de paren uitgenodigd, die bij de landelijke 'Doelen-drive' het hoogst uit de bus waren gekomen.

In de gezellige kleine zaal van Hotel Wilhelmina werd deze strijd gestreden en zoals U uit de uitslag kunt zien, met grote felheid. De percentages door de 5 hoogst geplaatste paren behaald, mogen zeker een unicum genoemd worden. Helaas brachten de behaalde punten niet de definitieve uitslag. Drie paren eindigden met 117 punten aan de kop, zodat een loting tenslotte de einduitslag moest brengen. De voorzitter van de Centrale Organisatie, Ir. Z. Th. Fetter reikte de prijzen uit. Vooraf maakte hij met alle deelnemers en deelnemers persoonlijk kennis en wees in een korte toespraak nog eens op het belang van die zaken, die het contact van de TNO'ers onderling kunnen verstevigen.

De uitslag die de heer Fetter vervolgens bekend maakte zag er zo uit:

De wisselbeker kwam in het bezit van het paar F. H. Toneman en echtgenote met 117

punten (54.17%). Nummer twee werd het paar J. W. de Jong-C. W. R. Grentzius 117 p. (54.17%). Drie werden N. de Vries-A. Hendriksen 117 p. (54.17%). Vier en vijf ex equo A. Smittou-J. A. Hendriks 115 p. (53.24%) en W. P. J. Fontein-L. H. J. Willegers 115 p. (53.24%). Zes en zeven ex equo Prof. Ir. J. B. Le Poole-Ir. J. Kramer 109 p. (50.46%) en P. F. Hover-H. Boswinkel 109 p. (50.46%). Acht Dr. J. F. van Elteren-G. J. van Spaandonck 101 p. (46.76%), negen Th. Volkering-J. F. Volkering-Bellinck 92 p. (42.59%) en tien Mej. A. de Raadt-J. Beekhuis 88 p. (40.74%).

Een enkel spel uit de wedstrijd willen wij U niet onthouden.

Onder voortdurend passen van O.W. kwamen enkele N.Z.-paren met de volgende kaart op een, door Z te spelen, 6 harten bod.

Uitkomst ruiten 7.N.Aas. Het spel is nu maar op één wijze te maken, maar niemand heeft die speelwijze gevolgd. Vervolgen met klaver Aas, daarna kleine klaver introeven (eventueel overtroeven).

Met troef naar tafel en nogmaals een kleine klaver. Vervolgen met troef Aas, en kleine troef naar troef Heer.

De klaveren zijn nu vrij, de vrouw bij W. valt en het contract wordt gemaakt. Een spel, waaruit te leren valt dat oplettendheid is geboden en vooraf een speelplan moet worden opgemaakt.

		N	
		♣ A H 9 8 6 4 2	
		♦ A 2	
		♥ H B 2	
		♠ 10	O
W			
♣ V 10 5 3			♣ 7
♦ 7 6 5 4			♦ H 9 8 3
♥ 4			♥ 8 6 5
♠ H B 8 4	Z		♠ A 7 6 5 3
		♣ B	
		♦ V B 10	
		♥ A V 10 9 7 3	
		♠ V 9 2	

Wij hopen het volgend jaar door het organiseren van vóórwedstrijden bij veraf gelegen TNO-instituten een nog ruimere deelname te verkrijgen. Voor 1957 kunnen wij, zoals de wedstrijdleader de heer P. C. Liefhebber getuigde, terugzien op een pretige en faire wedstrijd.



In het vorige artikel is in het kort uiteengezet, uit welke delen een gramfooninstallatie kan bestaan, nl. gramfoonplaat, toonopnemer, versterker(s), luidspreker(s).

De pickup of toonopnemer dient om de op de plaat vastgelegde muziek om te zetten in elektrische spanninkjes. Deze spanninkjes hebben de orde van grootte van enkele tiende Volts en als men het vermogen berekent dat de pickup afgeeft, dan komt men in de buurt van een **microvolt**. Als U weet, dat de grens van hoorbaarheid bij 0,005 watt ligt dan behoeft het geen betoog, dat dit vermogen zelfs voor kamersterkte, ca. 0.050 watt, behoorlijk moet worden versterkt. De verbinding tussen de pickup en de plaat wordt verzorgd door de saffier of de diamant. Met een zeer verfijnde techniek worden van deze twee harde materialen fijne kegeltjes geslepen, ongeveer één millimeter lang, terwijl de punt van het kegeltje een afrondingsstraal heeft van enkele honderdste millimeters! Een wonder van techniek. Eerst na het doorlopen van tientallen kilometers groef, wordt de slijtage van zo'n saffiertje merkbaar. De meeste pickups zijn van het z.g. snelheidslineaire type, m.a.w. de afgegeven spanning van de pickup is evenredig aan de snelheid. De snelheid is hier het produkt van uitwijking van de groef en de frequentie van de toon. Wordt de frequentie van de toon lager, dan moet de uitwijking van de groef groter worden. Voor zeer lage tonen, zo iets van frequentie 30 c/sec., zou de uitwijking bij 12 cm snelheid 4 mm gaan bedragen en hier kan het pickupsysteem zonder vervorming te gaan produceren niet meer aan voldoen. Om dit te ontgaan, wordt de plaat onder een bepaalde frequentie gesneden met een constante groefuitwijking. Voor de meeste Europese, Engelse en Amerikaanse platen ligt deze frequentie bij ca. 500 c/sec.; dit noemt men het 'kantelpunt' van de plaat. Kantelpunten van 400 c/sec. en 250 c/sec. komen ook vaak voor. In tegenstelling met de lage tonen, worden bij veel merken grammo-

foonplaten de hoge tonen met vergrote snelheid opgenomen. Dit wordt gedaan voor een betere signaal-ruis-verhouding. Het kantelpunt voor de hoge tonen ligt zo tussen de 2000-5000 c/sec. Het is duidelijk, dat op de plaat het oorspronkelijke klankbeeld niet meer aanwezig is. Dit moet worden gecorrigeerd en wel ten naaste bij in de pickup zelf of haarfijn in de versterker. Om deze reden geeft de technicus en de amateur de voorkeur aan correctie via de versterker. Zij gebruiken een volkomen snelheidslineaire pickup en experimenteren welk soort toonregeling in de versterker hun het beste bevalt. Wil men dit doen als het ware op de decibel af, dan valt men in een onmogelijk uitgebreide en dure schakeling, immers, iedere fabrikant gebruikt zijn eigen opnamekarakteristiek. Gelukkig blijkt het in de praktijk mee te vallen en kan men met de bij de amateurs welbekende Viddeleer toonregeling vrijwel iedere correctie instellen. Deze schakeling werkt zodanig, dat het frequentiegebied tussen 300-3000 c/sec. praktisch onverzwakt wordt doorgelaten, terwijl het gebied tussen 30-300 c/sec. en 3000-15000 c/sec. vijftienvoudig extra kan worden versterkt of verzwakt (plm. 25 db). De praktijk leert dan, dat de basregelaar meer gebruikt wordt dan de hoogregelaar, omdat de bastonen veel meer moeten worden 'opgehaald' dan de hoge tonen moeten worden verzwakt. Wat de versterker betreft, deze biedt tegenwoordig de minste moeilijkheden. Het speurwerk dat de laatste acht à tien jaren op dit gebied is gedaan, was hoofdzakelijk gericht op het bestrijden van een optredende typische vervorming, de z.g. intermodulatievervorming. Dit soort vervorming treedt op, als twee of meer toonfrequenties gelijktijdig werkzaam zijn.

In het volgende artikel zal wat nader worden ingegaan op de luidspreker en zijn behuizing, en die behuizing, tja, die leidt bij een hifiman wel eens tot conflicten met 'moeder de vrouw'.

HIFIMAN

PUZZELHOEKJE

Puzzel nr. 8 uit het vorige nummer heeft een lawine van brieven en briefkaarten op onze schrijftafel doen neerdwarrelen. De woordencombinaties liepen betrekkelijk weinig uiteen terwijl ook het gezegde 'Speurwerk wordt welvaart' door bijna alle inzenders werd gevonden. De afwijkende woordencombinaties hebben wij, indien daartoe aanleiding was, gecontroleerd aan de hand van Van Dalen en Koenen en Endepols, zodat U zich omtrent ongemotiveerde afkeuring van woorden geen zorgen behoeft te maken.

De door de puzzelredactie bedoelde woorden waren:

Schoolbord - personeel - eersteling - uitbrander - rondedans - watermerk - erkenning - rede - nering - kostganger - waterglas - onderzoek - raadgever - duisternis - treurspel - wachtkamer - edelmoedig - leesteken - vrijgezel - artillerie - arrestant - roestvlek - tevergeefs.

In de 'directe klasse' kwam na loting als prijswinnaar uit de bus mej. G. Schoon, Notenplein 52, Den Haag, die de cheque à f 10,- dezer dagen ontvangt.

Boven aan de ladder begroeten wij deze keer: Mej. N. Middendorp, Edisonstraat 130, Den Haag, met een puntentotaal van 278, die wij inmiddels de verrassing toegezonden hebben.

De ladder ziet er nu als volgt uit: Prof. Ir. D. Dresden (272); E. Ruys (Octr. Afd.) (247); E. Ruys (Hoofdk.) (245); A. C. Goote (244); D. J. v. d. Heeden (236).

Puzzel nummer 9.

Nu TNO 25 jaar bestaat wil Uw puzzelredactie niet achter blijven en ook een duit in het zakje doen met een jubileumpuzzel. Deze puzzel geven wij in de vorm van een gedicht. 'Deskundige' dichters zullen het waarschijnlijk uitmaken voor een slecht geslaagde rijmelarij, waarin wij hen bij voorbaat volkomen gelijk geven. De rijmelarij luidt:

TNO, saamgevat van het begin tot heden,
Vormt een belangwekkende seel,
Van naarstig speurwerk in het verleden;
Het is een sierlijk product deze periode,
Op nu naar het volgende deel,
Nederland heeft TNO 0248924 van node.

Wij willen slechts van U weten welk woord wordt voorgesteld door de cijfers 0248924. Wij zullen U hierbij een klein beetje op weg helpen. Het woord 'seel' bestaat niet in de Nederlandse taal. Dit zou moeten zijn 'ceel', in de betekenis van 'lijst'.

Wij hebben noodgedwongen deze vrije interpretatie van de nieuwe spelling moeten gebruiken want anders klopt de puzzel niet!

Wij geven 25 punten in onze puntenwedstrijd aan iedereen die een goede oplossing inlevert binnen veertien dagen na het verschijnen van dit blad. In de 'directe-klasse' is de prijs weer f 10,-. Succes luiden !

Lentestemming

Hoe fris en frol de morgen is

Als de lente piepert pries en praal

Door 't raam dat op mijn kamer is.

Ik kir en kor en sping en sling

Ben blijde altegaal.

Ik sjuif en sjees 't venster hogerop

De wind gluipt spelend om mijn kop;

Ik wacht niet op de wekker rolt;

Ik was van water speel en spel

Dat de spletters springen splangen dui

En jubel in de hoogte lui!

Wat slaapt gij nog, gij dlomelaar

Wat dloomt gij in Uw dwarrelkop

Zo vol en dol van ribissol.

Kling de flingel en ontwaak.

Jacob's vader rijdt reeds te paard

Ginder in de verte.

Ik wandel dool het gloene pad

Zo sereen en stil en toch geluid

Van vogel, vroege bij en fluit.

Weelom de aarde wakker wordt

Weg guur en kou en izig kraak

De lente is ontwaakt!

E. MULKENS

(Gaat het al wat beter met het 'splaakgeblekje?')