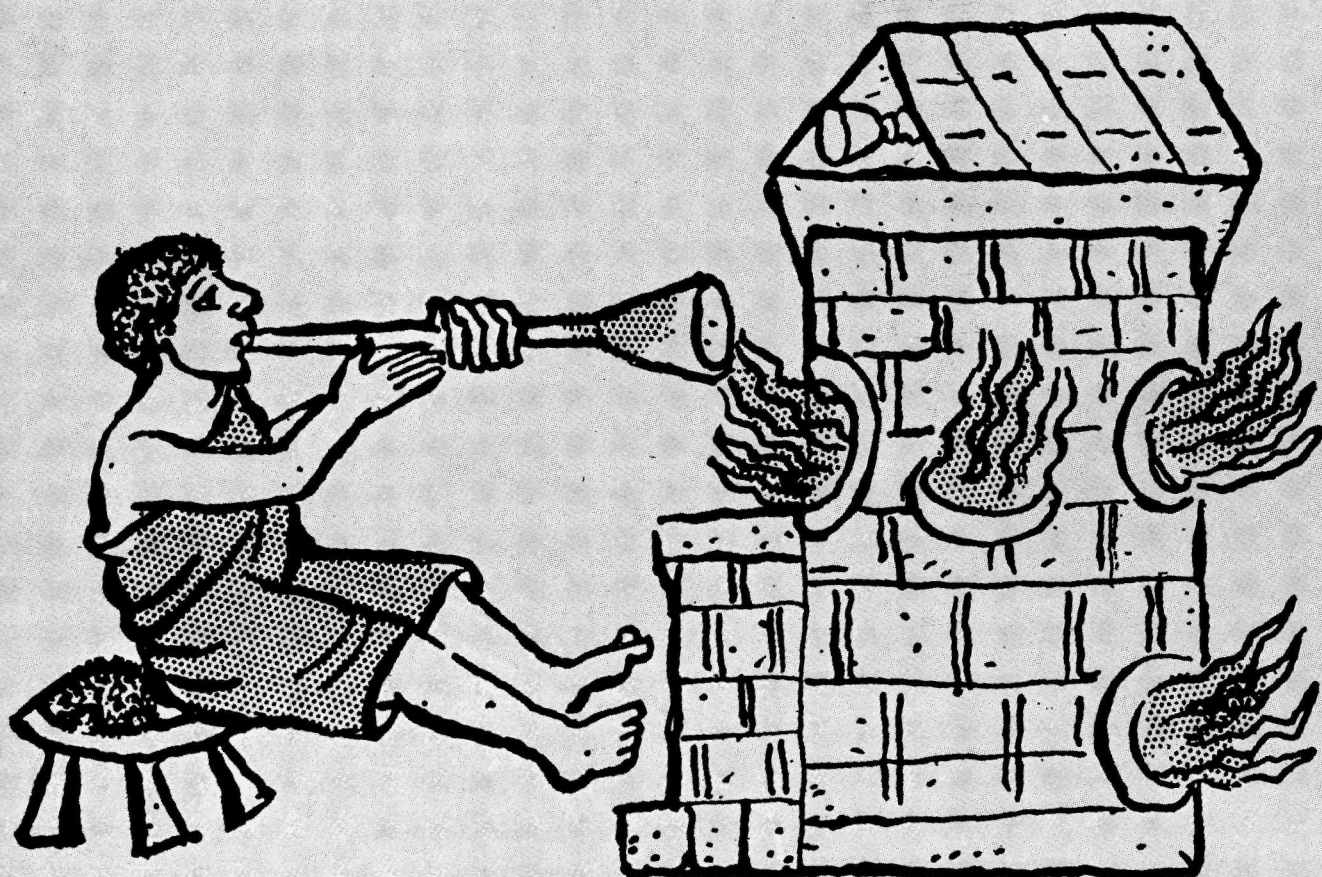


TNO

contact



februari 1961

personeelsorgaan

no. 6 jaargang 5

TNO *contact*

Personeelsorgaan van de Nederlandsche Organisatie voor
Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek T.N.O.
Redactieadres: Koningskade 12, (Postbus 297) Den Haag; Telefoon 776090
Verschijnt maandelijks

Redactie en vormgeving: L. N. van Roon
Redactionele medewerkers: J. Borst, Drs. J. Isings, Ir. F. van Wijk
Puzzelredacteur: A. A. Steiner
Omslagontwerp: Mevr. G. Hoogcarspel-Benschop (V.I.)
De kopij kwam o.a. van: J. Borst, Drs. H. W. van Buuren, J. B. C. Mohrmann
Druk: Semper Avanti N.V., Den Haag

UIT DE INHOUD

Hiermede bestellen wij	83
Van varkenshaar naar diamant	85
Zonsverduisteringen	88
Postzegels sparen is kennis vergaren	90
Glas, reeds in de verre oudheid bekend	92
De voortplanting van vlammen door kledingsstoffen	93
Volleybal: sport voor iedereen	94
Prijzen TNO-fotowedstrijd	95
Finale TNO-bridgekampioenschap	95
Puzzelhoekje	95

Bij het omslag:

*In dit nummer treft U een artikel
aan over glas. Op de omslagplaat
een afbeelding van een glaswerk-
plaats uit het jaar 1550 (uit De
Re Metallica, van George Agrico-
la, Bazel 1556).*

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

Hiermede bestellen wij . . .

In Van Dale's Groot Woordenboek van de Nederlandse Taal staat lakoniek vermeld, dat een inkoper iemand is, die inkoop in opdracht van anderen. Een opmerkelijk korte omschrijving want iedere inkoper heeft met een groot aantal factoren rekening te houden, die het goede verloop van een aankoop bedreigen; hij kan niet experimenteren, aarzelen of terugkrabbelen. Ook het beroep zelf toont een grote mate van verscheidenheid: er zijn eigenaren van middelgrote bedrijven, die *zelf* inkopen én er zijn inkopers van warenhuizen. Ook verschillen inkopers van coöperaties met collega's belast met de aankoop van slechts één enkele grondstof. Nu hebben al deze vakgenoten dit gemeen: zij kopen in voor een bedrijf, dat *winst* wil maken. Als lid van de Nederlandse Vereniging voor Inkoop-efficiëncy bekruipt mij thans de lust U omstandig uiteen te zetten, hoezeer het werk van een goed functionerende inkoopafdeling bij kan dragen tot het vergroten van de bedrijfswinst, maar ik - TNO-medewerker - behoor tot een groep inkopers, verbonden aan instellingen, die als enige winst vrijwel uitsluitend de resultaten van hun wetenschappelijk onderzoek tellen.

Deze winst, dit doel heiligt gelukkig niet alle middelen, want dan zou er niet veel terecht komen van *mijn* inkoop-taak, die ik (in populaire zin uitgedrukt) als volgt zou willen omschrijven: 'Zorg er op de meest efficiënte wijze voor, dat het geld door TNO bestemd voor aankopen dusdanig besteed wordt, dat niet een onnodig deel daarvan



winst wordt van de 'tegenpartij' de leveranciers'. Toegegeven zij, dat iedere inkoper daarop moet letten, maar als je werkt bij een wetenschappelijke instelling, dan is er een geraffineerde verfijning van inkooptechniek of -tactiek nodig om het gestelde doel te bereiken. De typische aard van ons werk eist bijvoorbeeld voor contact met grote fabrieken, grote bedrijven, wereldfirma's, alle gewend aan opdrachten met een waarde van minstens vier tot zes cijfers. Nu heeft iedere wetenschappelijke instelling en dus ook ieder TNO-instituut naast de normaal verkrijgbare behoeften een vloed van aankopen, die door hun aard, (uiterst schaars, uiterst zeldzaam) of hun gewicht (altijd te veel of te gering) de wanhoop zijn van de aangezochte leveranciers. Met opzet heb ik in een alinea hierboven het woord tegenpartij tussen aanhalingstekens geplaatst, want het is bewonderenswaardig hoeveel van die grote firma's hun soms zeer goede maar ook zo vaak zeer lastige klant TNO behulpzaam zijn met leveringen, die hen weinig of geen directe winst in het laadje brengen. Het in de juiste toon gevoerde inkoop-gesprek kan er veel toe bijdragen, dat die luttele 5 gram XYZ voor ons in Amerika verkregen wordt en . . . verscholen in 1000 gram invoerdocumenten, proforma-facturen, pakbrieven en pakpapier op ons bureau belandt. Akkoord, die leveranciers zijn geen onnozele kinderen en weten, dat door TNO meermalen stevige 'uitschieters' geplaatst worden. Maar toch: om de hoeveel last-postjes zou een pracht-post hun ten deel vallen?

Het te woord staan van handelsreizigers, vertegenwoordigers en sales promotors is iets, waarbij de inkoper soms de vreemdste ervaringen opdoet. Ik herinner mij een vertegenwoordiger, die zo erg stotterde, dat hij de cardinale gesprek-punten op een blocnote moest schrijven. Nu schreef die man wel vlugger dan hij sprak, maar zijn beroepskeuze is toch niet voor de hand liggend. Een andere vertegenwoordiger vroeg met een grafstem welk merk filterpapier wij gebruikten. Toen ik hem op de hoogte stelde van het merk van het alom gewaardeerde papier, dat sinds jaren door ons instituut gebruikt wordt, zuchtte hij diep, haalde zijn neus op, boog zich naar zijn tas (ik dacht dat hij een of ander monster wilde laten zien) stond vervolgens op en verliet mij met de woorden: 'Houen zo, dat is ook het beste!' En dan is er nog die firmant, die met de gestalte van de verschrikkelijke sneeuwman zó bulderend lachte om een bescheiden grapje, dat twintig meter verder nog verstoorde of nieuwsgierige gezichten om geopende kamerdeuren keken. Die man vertel ik nooit meer iets anders dan verkoopvoorwaarden. Minder grappig was de piepjonge afgezaant van een firma, die ons instituut in alle onschuld opzocht om een demonstratie van een ons welbekend apparaat te geven. In zijn opwinding om de nog maar zo kort geleden verkregen kennis zo goed mogelijk af te doen stralen op zijn toehoorder, nam hij de gebruiksaanwijzing van het toestel uit diens hand met de gedenkwaardige woorden: 'Dat kunt U toch niet lezen, meneer, want dat is Engels!' *

Het inkopen voor een TNO-instituut is een aantrekkelijke taak. Aantrekkelijk voor de inkoper en zijn assistenten en af en toe ook nog voor een enkele andere TNO-medewerker, die (naar het mij voorkomt het hardnekkigst bij schoon weder) plotseling liefderijk vreest dat de inkoper het niet meer weet en derhalve het door hem gewenste artikel dan-maar-zelf-zal-gaan-halen. Nu zijn dat maar stadsboodschapjes maar het is een euvel

Een der bedrijfsruimten van de afdeling Inkoop



Vorraden . . . vorraden . . . vorraden . . .

waarop dient te zijn gelet al was het maar om het feit, dat de prijs van zijn man-uur aanmerkelijk hoger ligt dan dat van de bode.

Geheel anders is het met de aanschaffing van echt grote investeringsposten. Er zijn nu eenmaal zaken: machines, grote installaties e.d. die niet zo maar *verkocht* en niet zo maar *gekocht* worden. Uitvoerig literatuur-onderzoek, lange voorbesprekingen, bezoeken aan binnen- en buitenlandse fabrieken gaan er aan vooraf. Dat de inkoper hierbij doorgaans niet de eerste viool speelt, zal een ieder duidelijk zijn. Dat hij echter in elke fase van deze belangrijke aankopen van nut is (documentatie- en offerte-aanvragen, besprekingen voeren en arrangeren, reizen voorbereiden - helaas zelden of nooit voor hemzelf - de regeling van de invoer, het transport, de financiële en administratieve afwikkeling) moet hem de voldoening geven. Kortweg gezegd: het samenspel dient harmonisch te zijn als bij een orkest, waarvan de violist de paukenist ook niet met zijn strijkstok om de oren slaat, omdat die af en toe hardere geluiden dan hij produceert.

Het bestek van dit korte relaas staat mij niet toe U nog iets te vertellen over dat wat iedere inkoper genoopt is te doen: het vervolmaken van zijn systemen. Hij polijst alle facetten van zijn taak, want iedere schoonheidsfout wordt onverbiddelijk gezien. Ik had nog iets moeten vertellen over de moderne opbergmethoden, de kleurcodering, de mogelijkheid om met cijfercombinaties en een intern te gebruiken catalogus het bestellen van de afdelingen zo gemakkelijk mogelijk te maken. Het werken aan deze dingen is zijn hobby óf zijn nachtmerrie, al naar hij de kans krijgt ze te verwezenlijken.

J. BORST

* De hierboven beschreven situaties geven natuurlijk uitzonderingen aan en zijn niet kenmerkend voor de beoefenaren van het moeilijke beroep van vertegenwoordiger.

VAN VARKENSHAAR NAAR DIAMANT

Op 18 juni 1877, rond het middernachtelijk uur, schreef Thomas Alva Edison de volgende alinea in zijn dagboek: 'Heb zo juist geëxperimenteerd met een membraam, voorzien van een graveerstift. Het geheel, dat als toonschrijver dienst moet doen, wordt tegen een snel voorbyschuivend met was bedekt papier gehouden. De spraaktrillingen worden als snelle slingeren ingegraveerd en er bestaat voor mij geen twijfel aan, dat ik in staat ben de menselijke stem te conserveren en later weer te reproduceren'.

De volgende avond sloot de uitvinder zich weer op in zijn kamer en herhaalde de proef van de vorige dag. Hij bouwde zorgvuldig het membraam met de naaldpunt op, nam een met paraffine bestreken papierstrookje en trok het snel langs de naald, terwijl hij luid en duidelijk 'Hallo' sprak. Op hetzelfde moment werd er op zijn deur geklopt en werkmeeester Carman vroeg: 'Heeft U geroepen chef?' Edison legde het gegraveerde papier voorzichtig op de tafel en antwoordde door de gesloten deur: 'Nee Carman, goede nacht'. Dan nam hij het papier en zette voorzichtig de naaldpunt in de groef. Volkomen geconcentreerd trekt Edison het papier met de groef onder de opnemer door, en als van uit een andere wereld fluistert de membraam: 'Hallo'. Het was zijn eigen stem. De eerste geluidsregistratie en weergave was een feit.

Edison experimenteerde verder. Het papiertje met een waslaagje werd een met tinfoolie bedekte cylinder, waarin een metalen pennetje de groef kraste. De eerste 'Phonograph', de eerste geluidschrijver was geboren. Dit apparaat uit 1877 was evenwel niet het eerste geluidregistrerende instrument. Reeds in 1859 werden door Charles Cross met behulp van een varkenshaar geluidstrillingen in een roetlaag gegraveerd; weergave van deze registratie was evenwel niet mogelijk. De eerste grammofoonnaald, zoals het betreffende onderdeel tegenwoordig heet, was dus een varkenshaar.

Tainter en Bell experimenteerden verder en verbeterden de uitvinding van Edison. De tinfoolie werd vervangen door een wasrol en als snijbeitel gebruikte Tainter geen metalen stift maar een op een verende micamembraam gemonteerde saffier. Deze 'Graphophone' zoals Bell en Tainter hun apparaat noemden, was een aanzienlijke verbetering van de Phonograph. Men experimenteerde

en verbeterde, totdat in het jaar 1888 Emil Berliner de geluidsregistratie over een andere boeg gooidde. Hij ontwikkelde een apparaat waarbij de naald niet langer een groef graveerde in een rol, maar in een vlakke plaat, de grammofoonplaat. Berliner werkte ook niet met niveauverschillen in de groef, de z.g. 'Hill en Dale'-recording (berg en dal registratie), zoals bij de rol het geval was, maar met horizontale uitwijkingen.

De eerste grammofoonplaat was lang niet van dezelfde samenstelling als de huidige. Eén ons bijenwas werd opgelost in een pint benzine, deze oplossing werd over een zinkplaat uitgegoten terwijl de plaat heen en weer werd geschud. De benzine verdampte en de was bleef op de plaat achter. In de snijkop, tevens de toonopnemer, fungeerde een ijzerdraadje als beitel; deze sneed de groef dus in de zachte was. Berliner ontwikkelde tevens de chemische behandeling van de plaat die daarna volgde. Na de opname verdween de met was bedekte zinkplaat in een etsbad en werd de plaat uitgeëtst. Voor het op grote schaal vermenigvul-

Van Edisons Triumph Phonograph naar de wereld van de Hi-Fi was een lange weg



digen werd een persproces toegepast. Reeds het volgende jaar verdreef de plaat de rol naar de achtergrond.

Later onderzocht deze dynamische Duitse Amerikaan ook nog de beste plaatsamenstelling en vond een mengsel van hars, leisteek en kleurstof als het beste resultaat.

De grondstoffen waaruit de plaat werd gefabriceerd was dus geen zachte was meer, maar een veel harder materiaal. De naald die voor het terugspelen werd gebruikt moest dus, zo dachten toen, uit een nog veel harder materiaal dan de plaat bestaan, zodat zo min mogelijk naaldslijtage en daardoor een des te kleinere plaatslijtage zou optreden. Rond 1893 werd een plaat dan ook gesneden met diamant en weer teruggespeeld met een saffier.

Diamant en saffier zijn evenwel dure edelstenen, terwijl tevens de bewerking ervan niet gemakkelijk en daardoor duur was. Diamant is de hardste delfstof die men zich maar kan denken en kan dus alleen met diamant geslepen worden. Vandaar dat het in die tijd zeer zeker niet voor massaproductie in aanmerking kwam. Trouwens, de gehele grammofoonplatenzaak was nog maar heel primitief. Het orkest zat voor een enorme trechter en speelde zo hard mogelijk, zodat in ieder geval toch iets geregistreerd werd. Aan het einde van de trechter bevond zich het membraan met de snijbeitel. Tonen lager dan 300 Hz of hoge tonen van meer dan 3.500 trillingen per seconde werden niet meer geregistreerd. Terwijl het opgenomen toonspectrum nog werd verminkt door allerlei ruis.

Thomas Alva Edison demonstreert zijn 'Phonograph'



Om toch maar zoveel mogelijk geluid te reproduceren, werden aan de naalden allerlei vormen gegeven. Lange spitse naalden met een puntdoorsnede van 50 micron (één micron is een duizendste millimeter) of afgeknotte naalden waarvan de puntdoorsnede 100 micron bedraagt, naalden met verdikkingen in de schacht, e.d.m.

Rond 1907 kwam Hall op het idee om de naalden niet van een zeer harde stof zoals bijvoorbeeld van saffier te vervaardigen, maar van een zachter materiaal dan waaruit de plaat was samengesteld. Hij experimenteerde o.m. met cactusnaalden.

Hoewel ook dit de oplossing niet bleek te zijn, luidde, voor geruime tijd althans, rond 1912 de doodsklok voor de saffier, daar de Phonograph en de Graphophone volkomen waren verdwenen, en was gebleken, dat de saffier door de leisteek in de plaat op een dusdanige wijze sleet dat de scherpe slijtvlakken van de naald als beitels op het zachtere plaatmateriaal gingen werken. De stalen naald, goed voor het spelen van één plaatzijde, had zijn weg naar het grote publiek gevonden en werd bij miljoenen verkocht. In dat jaar werden in Amerika alleen al 6,5 miljoen stalen naalden verkocht.

De ontwikkeling ging verder. Nog harder werden de naalden. Een produkt van staal en wolfram, de tungstyle naald, deed haar intrede. De ruis was en bleef evenwel een probleem, dat men probeerde op te lossen door speciaal geconstrueerde naalden; deze waren bijvoorbeeld voorzien van een elastisch element tussen punt en schacht.

Ondanks dit bleven de resultaten evenwel pover, te meer daar het niet ten koste van het geluidsvolume mocht gaan.

Niet alleen op het gebied der platen en naalden werd geëxperimenteerd, maar ook in de sector van het mechanische gedeelte der geluidsregistratie en weergave. Een der gevolgen was, dat in het jaar 1927 de eerste platenwisselaar ter beschikking van het publiek kwam. Dit feit betekende tevens, dat men geheel andere eisen aan de grammofoonnaald ging stellen. Het wisselen van platen is natuurlijk prachtig, maar als voor iedere nieuwe plaatkant een nieuwe naald ingezet moet worden, dan gaat het automatische effect toch wel voor een groot deel verloren. Men verlangde dus naalden die langer meegingen. Door het gebruik van zeer harde naalden, bijvoorbeeld met stalen schacht en wolfram punt alleen was het probleem niet op te lossen. De hardheid van de naald, de naalddruk en het platenmateriaal zijn componenten die nauwkeurig op elkaar afgestemd dienen te zijn om tot een zo goed mogelijk resultaat te komen. Rond 1930 ging men zich daartoe verdiepen in de problemen van de aftastvervorming. Men onderzocht de vormverandering tijdens het spelen en men trachtte door een juiste materiaalsamenstelling van

zowel plaat als naald te komen tot een naald- en groefvorm die een minimum aan slijtage veroorzaakte. Want wat is het geval?

Algemeen gesteld kan men zeggen, dat door de wrijving tussen naald en plaat slijtvlakjes op de naald ontstaan, waardoor deze een beitelvorm krijgt en de groef uitslijpt. Daarnaast is er het microscopisch fijne plaatslijpsel dat tijdens het afspelen wordt geproduceerd en dat mede als slijpmiddel in de groef werkt. Bij normaalgroefplaten is dan ook een betrekkelijk stompe naald nodig om de slijtage op het schellak voldoende laag te houden; 75 micron is wel de beste waarde gebleken. Stalen naalden worden in de moderne toonopnemers evenwel niet meer gebruikt. Als gevolg van het feit, dat deze naalden steeds verwisseld moesten worden en dus uitneembaar dienden te zijn, was de complicatie, de bewegende massa, van de toonopnemer groot en de plaat-slijtage overeenkomstig.

Tot 1945 bleef de stalen naald favoriet. De toonopnemers waren toen evenwel na lang experimenteren aanmerkelijk in gewicht gedaald. De naalddruk van omstreeks 150 gram in 1928 was teruggebracht tot circa 40 gram. Aan het platenmateriaal werd minder leiste toegevoegd, hetgeen het naaldgeruis door de fijnere korrel van het materiaal gunstig beïnvloedde. Kristalopnemers kwamen nu tot ontwikkeling, zodat naalddrukken in de orde van 25 gram mogelijk werden. Tevens werden belangrijke stappen gedaan op het gebied der plastica en ook dit bleek voor de grammofoonplatenfabrikage van groot belang. De grammofoonplaten werden voortaan geperst uit een soort vinyl, een fijnkorrelig materiaal, met daardoor weinig ruis, onbreekbaar en wat ook zeer belangrijk is (mede als gevolg van de geringe naalddruk) zeer slijtvast. Dit alles betekende echter het einde van de stalen naald. Voor vinylplaten is alleen een saffier of diamantnaald bruikbaar; een stalen naald zou de groef snel beschadigen. De mogelijkheid om saffier langs synthetische weg te fabriceren opende ook de weg naar massaproductie.

Door de langere levensduur - gemiddeld 100 uren - had het zin de saffiernaald vast in het element te bouwen. Had de saffier al een tweehonderd maal zo lange levensduur als de stalen langspeelnaald, de laatste stap in de richting van een perfecte geluidswaergave, de diamantnaald heeft meer dan tien maal zo lange levensduur als saffiernaalden, dus in het algemeen een levensduur van meer dan duizend uren. Dit betekent, dat zij zonder merkbare slijtage 1.500 kilometer platen-groef kan afspelen.

Diamant is een kristallijne omzetting van koolstof. Circa tachtig procent van de jaarlijkse diamantproductie wordt tegenwoordig in de industrie ver-



Zo werd in de jeugdjaren van de grammofoon een opname gemaakt. Men ziet hier Sir Henry Wood, de grondlegger van de Londense Promenadeconcerten, met zijn orkest voor de enorme trechter van de toenmalige opneemapparatuur.

werkt; zoals voor trekstenen, beitels, boorpunten en nu ook grammofoonnaalden. Een der grootste diamantverwerkers ter wereld is Philips, waar men zelf met behulp van uiterst verfijnde instrumenten en apparatuur, methoden van slijpen en controle toepast, die wat betreft wetenschappelijke precisie, volmaakt mogen heten.

De diamant wordt geslepen tot dunne plaatjes ter dikte van 1,6 mm. Uit deze plaatjes worden vervolgens diamantstaafjes van 0,3 diameter geboord, deze hebben dus een lengte van 1,6 mm. Het verkregen diamantstaafje wordt aan beide einden konisch geslepen en gepolijst. Tot slot worden de toppen rond geslepen tot een radius van slechts 18 micron voor L.P. platen en 75/u voor N.P.'s en het staafje wordt middendoor gedeeld tot twee diamant naalden, die in hun houder worden gemonteerd.

Tot slot nog enkele vergelijkende cijfers, die aantonen hoeveel de diamantnaald aan waarde biedt ten opzichte van de saffiernaald.

	<i>Diamant</i>	<i>Saffier</i>
Duurzaamheidsfactor	10	1
Hardheid	5	1
Wrijvingscoëfficiënt	0,70	1,13-1,60

Uit een en ander blijkt, dat het een lange weg is geweest om van de eerste geslaagde poging in 1877, geregistreerd geluid weer hoorbaar te maken, tot de huidige perfectie in geluidswaergave te komen. Dat de ogenschijnlijk simpele naald daarbij een obstakel van belang is geweest, is na het voorgaande ongetwijfeld duidelijk geworden. Met de komst van de diamantnaald echter lijkt het laatste woord wel gesproken.

Zonverduisteringen

Wie op 15 februari om vier minuten voor acht de zon ziet opkomen zal dra ontdekken dat er met dit hemellichaam iets vreemds aan de hand is. Rechts boven vertoont de zonneschijf een kleine deuk. Deze deuk zal, naarmate de zon langzaam boven de horizon stijgt, groter worden en om kwart voor negen zal negen/tiende deel van de zonneschijf verdwenen zijn; slechts een smalle sikkkel zal nog over zijn. Deze sikkkel zal geleidelijk weer gaan aangroeien en om zeven minuten voor tien straalt de zon weer als was er niets gebeurd. Wij zijn dan getuige geweest van een gedeeltelijke zonsverduistering. Wie er de moeite - en het geld! - voor over heeft een eindweegs in zuidelijke richting te reizen, zal er zelfs een totale zonsverduistering kunnen aanschouwen - als het weer tenminste meewerkt! Alle plaatsen gelegen op de zwarte lijn, die getekend is in het hierbij afgebeelde kaartje, kunnen de zon gedurende ten hoogste $2\frac{1}{2}$ minuut, totaal verduisterd zien. Vissers in de Golf van Biscaye zien de zon totaal verduisterd opkomen; inwoners van Noord-Siberië zien haar totaal verduisterd ondergaan. Alle mensen, die wonen binnen het gebied dat met de stippellijn is omgeven, zien in die lijn een gedeeltelijke verduistering.

Een totale zonsverduistering behoort tot de indrukwekkendste natuurverschijnselen, die een mens op aarde kan aanschouwen. De schrijver van dit artikel kan het bevestigen. Hij was er tot tweemaal toe getuige van: op 30 juni 1954 in Larvik in Zuid-Noorwegen en op 2 oktober 1959 in Las Palmas op de Canarische Eilanden. Zodra de verduistering totaal is, ziet men aan de hemel, waar zoëven nog het kleine zonsikkeltje stond, de donkere schijf van de maan, omgeven door een

lichte stralenkrans - de corona van de zon. Dit is een onvergetelijk schouwspel, dat van de vroegste tijden af de diepste indruk op de aardbewoners heeft gemaakt, dat de primitieve volkeren een heilige vrees en een geweldig ontzag inboezemde en dat ook de moderne mens nog vermag te boeien door zijn indrukwekkende schoonheid.

Het is jammer, dat de omstandigheden van waarneming in de totaliteitsgordel op 15 februari a.s. ongunstig zijn. In Zuid-Frankrijk en Noord-Italië vindt de verduistering kort na zonsopkomst plaats en staat de zon dus zeer laag boven de horizon. Hoe gemakkelijk kan het verschijnsel niet door ochtendmist of laaghangende nevels aan het oog worden onttrokken! Verder naar het oosten worden de omstandigheden gunstiger, maar nergens op het pad van de totaliteit staat de zon hoger dan 20° boven de horizon. De wintermaand februari met zijn vaak slechte weersomstandigheden maakt de kans op waarnemen niet gunstiger. Jammer!

Wat gebeurt er precies, wanneer wij een zonsverduistering zien? Niets anders dan dat de maan zich tussen de zon en de aarde schuift. Voor een bepaalde plaats op aarde is de verduistering totaal, wanneer de top van de schaduwkegel van de maan de aarde op dat punt treft. Deze plek is over het algemeen maar klein: het is een nagenoeg cirkelvormig gebied met een doorsnee van in het gunstigste geval driehonderd kilometer. Tengevolge van de wenteling van de maan om de aarde verplaatst deze plek zich met grote snelheid over de aardbol en wel van west naar oost. Buiten deze strook is er nog een groot gebied op aarde waar de verduistering als een gedeeltelijke is te zien, d.w.z. waar men de maan een groter of een kleiner deel van de zonneschijf ziet bedekken.

Een zonsverduistering kan alleen optreden bij nieuwe maan. Waarom is er niet bij iedere nieuwe maan, dus tenminste eenmaal per maand een zonsverduistering?

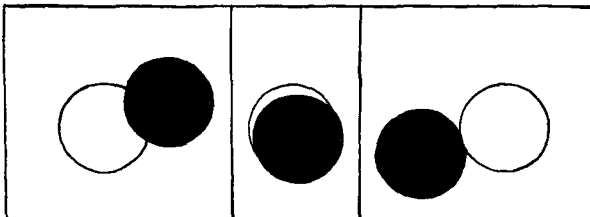
De reden hiervan is dat de maan aan de hemel niet precies dezelfde weg volgt als de zon. De zon beweegt zich - afgezien van de dagelijkse wenteling van oost naar west, die het gevolg is van de draaiing van de aarde om haar as - langs het firmament van west naar oost en passeert daarbij in de loop van het jaar alle sterrebeelden van de Dierenriem. De baan, die zij beschrijft, noemt men de ecliptica.

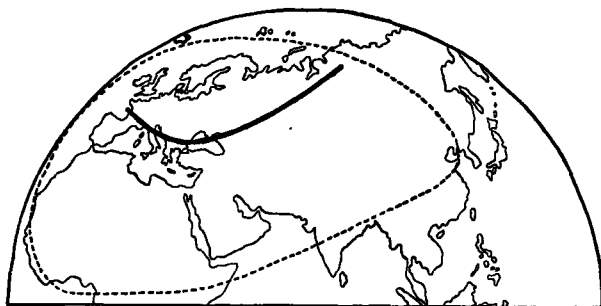
Ook de maan beweegt zich van west naar oost

Links: Bij zonsopkomst, om 7h56 min., is de verduistering reeds begonnen.

Midden: Om 8h46 min. is negentig percent van de zonneschijf bedekt.

Rechts: Om 9h53 min. is de verduistering afgelopen. In de drie tekeningen is het zenith bovenaan.





De dikke zwarte lijn geeft het pad aan, dat de maan-schaduw tussen 8h30 min. en 10h10 min. M.E.T. van west naar oost volgt. Vissers in de golf van Biscaje zien de zon totaal verduisterd opkomen; bewoners van de plaats Norilsk in Noord-Siberië zien haar totaal verduisterd ondergaan.

langs de hemel en volbrengt daarbij een volledige omloop in $29\frac{1}{2}$ dag - bijna een maand dus.

De maanbaan valt echter niet samen met de ecliptica, maar maakt daarmee een hoek van 5 booggraden. Dat is niet veel, zal men zeggen, maar het is toch voldoende om van een zonsverduistering een bijzondere gebeurtenis te maken. Deze gebeurtenis kan zich nu namelijk slechts voordoen, wanneer de maan in of vlak bij het snijpunt van zijn baan met de ecliptica (de z.g. 'knoop') nieuw is. Dit is tweemaal per jaar het geval, op tijdstippen, die iets minder dan een half jaar uiteenliggen. Als de maan in of dicht bij een knoop nieuw is, zal zich altijd een zonsverduistering voordoen. Minder dan twee verduisteringen per jaar kunnen er dus niet voorkomen. Het kan echter ook voorkomen dat twee opeenvolgende nieuwe manen ieder een (gedeeltelijke) zonsverduistering veroorzaken. Een dergelijke verschijnsel is niet eens zo zeldzaam. Wel is het zeldzaam, als het zich tweemaal in één jaar voordoet. Dat gebeurde voor de

eerste maal in 1935. Toen deed zich tevens het zeer uitzonderlijke geval van vijf zonsverduisteringen in één jaar voor: op 5 januari, 3 februari, 30 juni, 30 juli en 25 december!

Hoewel totale zonsverduisteringen dus volstrekt geen zeldzame verschijnselen zijn als men de aarde als geheel beschouwt, zijn zij dat wel voor een bepaalde plaats op aarde. Daar doet zich een totale zonsverduistering gemiddeld slechts eenmaal in de twee eeuwen voor.

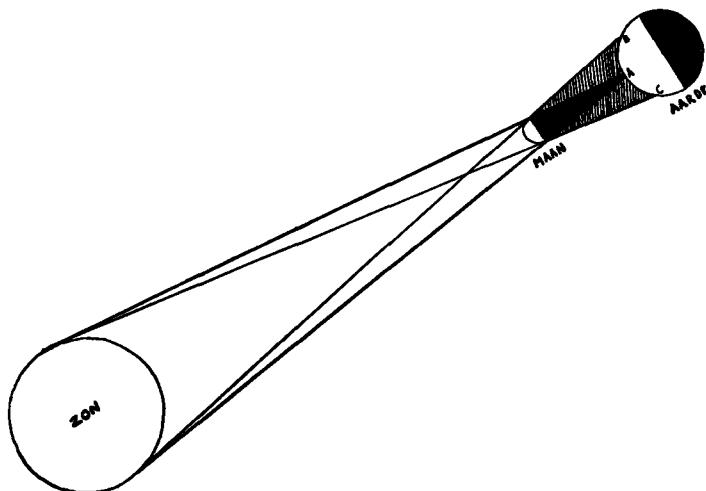
Men lette hier echter wel op het woord 'gemiddeld': sommige plaatsen op aarde zijn meer door de fortuin begunstigd dan andere.

Ons land is in dat opzicht wel bijzonder slecht bedeeld. De laatste totale verduistering, die wij hier hebben mogen aanschouwen, viel op 14 juni 1433. Het zal tot de 22ste eeuw duren voor er opnieuw een totale verduistering te zien valt. In die eeuw hebben wij er echter twee: op 7 oktober 2135 en op 14 juni 2151. Gedeeltelijke verduisteringen zijn er genoeg te zien geweest: wij herinneren slechts aan die van 9 juli 1945, 30 juni 1954 en 2 oktober 1959. Die van 15 februari a.s. is de 'meest totale' van alle; dubbel jammer dus dat de waarnemingsomstandigheden zo ongunstig zijn.

Maar wie weet, wellicht is het lot U gunstig en treft U een wolkenloze heldere vrieshemel. Laat U dit merkwaardige en boeiende schouwspel dan niet ontgaan: U krijgt een gratis lesje in de sterrenkunde, gegeven door moeder Natuur zelf.

Maar wees voorzichtig: zodra de zon een eindje boven de horizon is gekomen is haar licht te schel om met het ongewapende oog te zien. Wapent U dus met een beroet glaasje of met enkele overbelichte fotografische negatieven, die Uw ogen afdoende beschermen. De schrijver van dit artikel maakte voor zijn waarnemingen van vroegere verduisteringen gebruik van zijn overbelichte röntgenfilm, die uitstekend voldoet.

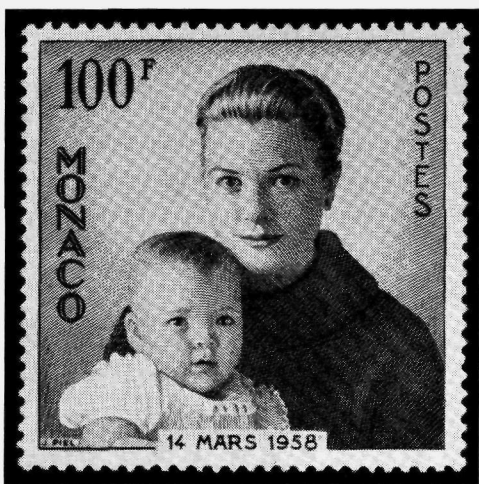
Een schematische voorstelling van een zonsverduistering. De top van de schaduwkegel van de maan treft de aarde in het punt A, waar de verduistering totaal is. In het gebied B.A.C. ziet men een gedeeltelijke verduistering. De tekening is niet op schaal: de middellijn van de zon is honderdmaal zo groot als die van de aarde en de zon staat vierhonderd maal zo ver weg als de maan.



POSTZEGELS SPAREN IS KENNIS

II Beeld-filatelie

Een gespecialiseerde beeldverzameling beperkt zich uiteraard tot bepaalde motieven. Iemand die 'bloemen en planten' als onderwerp voor zijn verzamelgebied heeft gekozen, zal alle zegels, waarop andere motieven voorkomen, *niet* in zijn verzameling opnemen.



Monaco, 15 mei 1958. Prinses Gracia Patricia (Grace Kelly) met prinses Caroline (geb. 14 maart 1958)

Toch kwamen veel verzamelaars, die aanvankelijk met veel enthousiasme ijverden voor het bijeen brengen van een dergelijke collectie, op den duur tot de conclusie - en naar mijn mening terecht - dat hun hobby toch niet geheel aan hun verwachtingen voldeed. Immers, het verzamelen van een enkel of soms enkele gebieden sloot vanzelfsprekend alle andere zegels uit en juist in die 'andere' gebieden zag men - en zeker de laatste jaren - talrijke fraaie en artistiek uitgevoerde zegels verschijnen, welke dan als 'niet gewenst' ter zijde moesten worden gelegd; menig filatelist kan dit niet over zijn verzamelaarshart verkrijgen en begon toch gaandeweg nu eens deze en dan weer die 'bijzonder mooie' zegel te bewaren om dan op zekere dag tot de ontdekking te komen dat hij langzamerhand een vrij algemene beeldverzameling bijeengebracht had.

Er is echter nog een belangrijke reden waarom

steeds meer beeldfilatelisten er toe overgaan hun verzamelgebieden te verruimen.

Een uitgebreide of algemene beeldverzameling maakt het vanzelfsprekend gemakkelijker zegels bijeen te brengen dan een tot één of enkele gebieden beperkte collectie; daar komt nog bij dat men bij een algemene verzameling niet zo gauw genoodzaakt wordt de moeilijk te verkrijgen en dus meestal ook duurere zegels aan te schaffen. Tenslotte nog een zeker voordeel, dat voor *iedere* beeldverzameling geldt. Vele beeldfilatelisten nemen dan een bepaalde serie waarvan alle zegels hetzelfde motief vertonen (bijv. onze in omloop zijnde Koningin Juliana-zegels) slechts één enkele zegel in hun verzameling op. Men kan in dat geval volstaan met aankoop van de goedkoopste waarde (in de meeste gevallen ook de laagste in prijs) of met die waarde welke men toevallig in handen heeft gekregen. Van beeldfilatelistisch standpunt uit bezien is tegen deze methode geen enkel bezwaar in te brengen.

Enkele jaren geleden besloot ik een beeldverzameling aan te leggen; om de reeds vermelde redenen wilde ik die verzameling zo algemeen mogelijk houden, ook al omdat het zegelmateriaal dat ik verzameld had zich daar goed voor leende. Ik wist dus wel *wat* ik wilde, maar de vraag op welke manier bleef lange tijd onbeantwoord! De moeilijkheid was namelijk een systematische en toch overzichtelijke methode te vinden om een dergelijke collectie op te zetten, waarbij dan tevens aan verschillende filatelistische voorwaarden



Egypte, 1958 (Ver. Arabische Republiek), afbeeldingen van prinses Nefertete en Ramses II

VERGAREN!

moest worden voldaan. Als ik de verschillende voorstellingen van mijn materiaal bestudeerde, begon het al gauw te duizelen; ze waren van de meest uiteenlopende aard, want wat verschijnt er in onze tijd *niet* op de postzegels!



Polen 1960. Poolse klederdrachten

De beeldfilatelie eiste uiteraard een indeling in groepen, terwijl om praktische redenen ook een zekere indeling naar het land van herkomst wenselijk bleef, om van de *manier* van opbergen nog maar niet eens te spreken. Zeker, er bestonden blanco- en losbladige albums; ze zijn echter niet goedkoop en hoeveel zou men er wel moeten aanschaffen! Verder was het indelen van dergelijke albums in dit geval praktisch onuitvoerbaar terwijl ook het bezwaar van de ledige vakjes (zie eerste artikel) bleef bestaan. Bovendien waren dat werkelijk niet de enige moeilijkheden die opgelost dienden te worden.

Totdat mijn dagelijkse documentatiewerk mij op een idee bracht en U weet hoe het dan verder gaat, het laat je niet gauw meer los en achteraf vraag je jezelf af waarom je daar niet eerder opgekomen bent. Vanzelfsprekend moest er nog wel het nodige geprobeerd worden maar tenslotte had ik een verzamelmethode gevonden, die niet alleen mij, maar naar later bleek, ook vele collega-filatelisten volkomen bevredigde.

In een derde en laatste artikel hoop ik deze verzamelmethode, zij het in beknopte vorm, nader uiteen te kunnen zetten.



Laos, 1958. Kop van olifant met typische kopbedekking

Opmerking

In het vorige artikel (T.N.O.-Contact januari, blz. 72/73) werden door een samenloop van omstandigheden de onderschriften van de zegelafbeeldingen niet vermeld. Ze volgen nu hier:

Het eerste zegel wordt in het vorige artikel voldoende besproken, het werd door de Belgische Posterijen op 1 oktober 1960 uitgegeven.

Het tweede zegel - een juweeltje van graveer- en drukkunst - werd op 25 augustus 1955 uitgegeven door de Volksrepubliek China, de afbeelding stelt een Chinese geleerde, Chang-Heng voor.

Het Oostenrijkse zegel met de afbeelding van de componist Gustav Mahler werd uitgegeven op 7 juli 1960 bij de herdenking van Mahler's 100e geboortedag.

Het laatste zegel spreekt voor zichzelf; immers het huwelijk van Koning Boudewijn en Koningin Fabiola op 15 december 1960 ligt nog vers in het geheugen.



Afbeelding van Sir Rowland Hill, die in Engeland de eerste postzegel introduceerde.

Glas reeds in de verre oudheid bekend

Voor het zo juist verschenen nummer van het Philips Technisch Tijdschrift, dat geheel aan het materiaal glas is gewijd, heeft de Amsterdamse hoogleraar Prof. Dr. Ir. R. J. Forbes, een der beste kenners van de geschiedenis der techniek, een artikel geschreven over 'De toepassing van glas in de loop der eeuwen'.

Van dit opstel, dat velen interesseren zal, brengen wij hier een korte samenvatting.

De kunst van het glasblazen werd uitgevonden in de eerste eeuw vóór onze jaartelling, in Phoenicië. Pas van die tijd af kan men glas in feite beschouwen als een zelfstandig, alledaags materiaal. Toch was glas, in allerlei primitieve vormen, toen al

Een oude voorstelling van een glasblazer met glasovens. (Naar een afbeelding uit een handschrift van Hrabanus Maurus, raadsman van Karel de Grote, gestorven 856.)



134. Glass production in a glass-house in the year 1350. George Agricola: *De re metallica libri XII*, Bada, 1550.

tientallen eeuwen in gebruik, in hoofdzaak voor decoratieve doeleinden.

Zeker sinds 5000 vóór Chr. maakte men in het Nabije Oosten geglaazuurd aardewerk. Reeds in prehistorische tijd bracht men ook laagjes glazuur aan op fraai gekleurde halfedelstenen en kiezels. Omstreeks 1500 vóór Chr. verschijnen in Egypte en Mesopotamië meer en meer kleine voorwerpen geheel van glas. Men kende zelfs vier technieken voor het vervaardigen van deze voorwerpen.

Door het blazen van glas ontdekte men nieuwe, essentiële eigenschappen van het materiaal. Hiermee ging gepaard, niet alleen het ontstaan van een veel grotere verscheidenheid van vormen, doch ook het gebruik in huis en werkplaats naast of in plaats van metaal en aardewerk.

Binnen een eeuw na de uitvinding van het glasblazen was deze kunst via Perzië naar het Oosten verbreid. Ook in het westen vond men Syrische, Joodse en Alexandrijnse glasblazers, zowel in Rome, de streken ten zuiden van de hoofdstad, alsook in het Rhône- en Saõnedal en het Rijnland. Van daaruit verspreidden ze zich langs de grens van België en Frankrijk tot in Engeland. Tal van glazen voorwerpen uit die tijd, op velerlei wijzen versierd, zijn bewaard gebleven.

Versierd glaswerk deed het eerst zijn intrede in de huizen van de rijke Romeinen, als concurrent van goud- en zilversmeedwerk. Het oudste glaswerk was bijna even duur als gesneden bergkristal, maar omstreeks 75 na Chr. begonnen de prijzen te zakken, doordat naast het maken van sierglas ook de massaproductie van eenvoudig glazen huishoudgerei een aanvang nam. Rond 200 na Chr. was in Rome glaswerk op tafel al een teken van armoede! De glasindustrie die zich in Gallië en het Rijnland gevestigd had beleefde enige eeuwen van grote bloei. Vooral Keulen en Trier waren centra van productie. Hier ontstond waarschijnlijk uit een Germaans woord voor barnsteen - of algemeen voor een doorzichtige, glanzende stof - de laat-Latijnse term *glesum*, oorsprong van ons woord 'glas'.

Nadat de invallen der barbaren en de val van het West-Romeinse Rijk voorlopig een einde hadden gemaakt aan de ontwikkeling van de glasindustrie in Midden-Europa, kwam deze later in het Franse rijk geleidelijk weer tot bloei, dank zij kerk en klooster, maar ook als afnemers voor *nieuwe*, omvangrijke toepassingen van glas, o.a. voor glasmozaïeken en gekleurde kerkramen.

In het westen was Venetië een belangrijk centrum

geworden sinds - omstreeks 1050 - glasblazers uit Constantinopel waren ontboden om de mozaïeken voor de San Marco te maken. Rond 1200 vormden de glasblazers er een sterk gilde, dat zich in 1291 op het eiland Murano vestigde, om door deze afzondering het fabrikagegeheim beter te kunnen bewaren. Emigratie van gildeleden was op straffe van de dood verboden, wat niet belette dat hun kunst zich in de zestiende en zeventiende eeuw toch over andere landen verbreidde.

Glas was inmiddels op grote schaal in gebruik genomen voor huishoudelijk gerief, voor scheikundige apparaten, vensterruiten en ander gerei. In Engeland slaagde Ravenscroft er rond 1675 in een zachter, heldender en glanzender glassoort te maken dan het Venetiaanse glas, terwijl in Boemen en Duitsland een 'kristalglas' in gebruik was genomen. Dat Boheemse kristal was de oorzaak

van de achteruitgang van de Venetiaanse glas-industrie, maar werd op zijn beurt tegen het einde van de achttiende eeuw overvleugeld door het Engelse kristal.

In de middeleeuwen reeds gebruikten geleerden glas voor hun laboratoriumvaatwerk, hun kroezen en kolven, omdat het het voordeel bood dat men kon zien wat er in het vat gebeurde. Het oudere glas was over het algemeen echter niet goed bestand tegen langdurige verhitting en tegen uitloging. Eerst de stichting van de fabriek van Schott te Jena, in 1882, bracht beter glas voor chemische apparatuur. Het nu veelvuldig gebruikte boriumhoudende 'Pyrex' glas werd omstreeks 1910 door de Corning Glass Works te Corning (New York) ontwikkeld en in 1915 op de markt gebracht.

(wordt vervolgd)

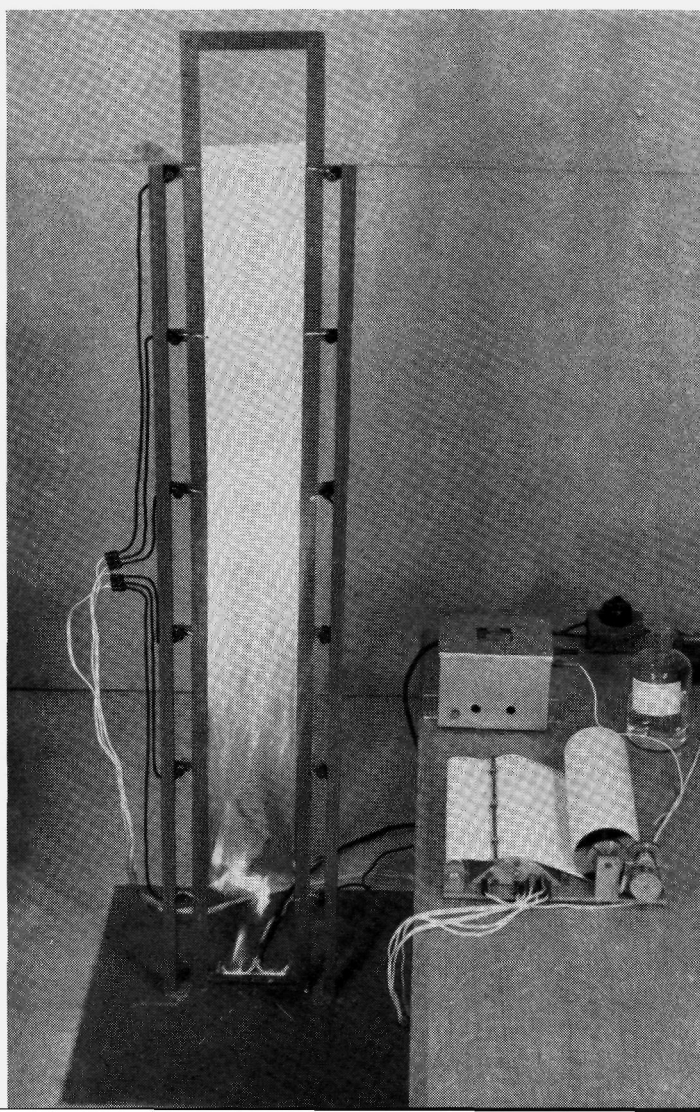
De voortplanting van vlammen door kledingstoffen

Nadat het artikel betreffende de voortplantingssnelheid van vlammen aan textiel in het vorig nummer verschenen was belde de heer Lie van het Brandveiligheidsinstituut mij op. De heer Lie vertelde, dat ook op het Brandveiligheidsinstituut een apparaat ontwikkeld is waarmee de verticale voortplantingssnelheid van vlammen aan textiel gemeten kan worden. In het kort werd hierover reeds in TNO-Contact no. 11, jaargang 3 van juli 1959 gememoreerd. Het is voorzover bekend het enige apparaat waarmee door registreren op ieder ogenblik de verticale voortplantingssnelheid van het front van de vlammen bepaald kan worden en waarmee alleen die vlammen geregistreerd worden die voldoende intensief zijn om brandgevaar te kunnen veroorzaken. Het is duidelijk dat juist het vlamfront bepalend is voor het gevaar.

Het registreren geschiedt met behulp van over een verticaal proefstuk gespannen draden die smelten zodra het vlamfront passeert, wanneer dit althans heet genoeg is om krantenpapier te ontsteken.

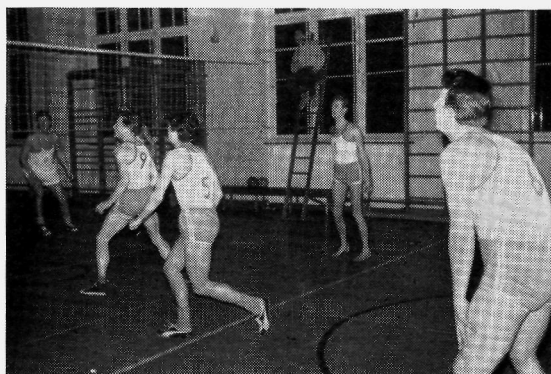
Daar door de draden stroom loopt wordt bij het smelten de stroom verbroken. Dit wordt aangegeven door het einde van een met het draadje corresponderende lijn op een draaiende trommel waar gloeistiffen die door dezelfde stroom gevoed worden schroeilijnen op kunnen trekken. Op bijgaande foto is het apparaat in werking te zien.

DRS. H. W. VAN BUUREN



VOLLEYBAL: sport voor iedereen

Sedert een reeks van jaren voeren de landen van achter het 'IJzeren Gordijn' de boventoon in de volleybalsport: Rusland, Roemenië, Polen en Tsjecho-Slowakije zijn voor andere landen niet te verslaan en het is vanzelfsprekend, dat de wereldkampioenschappen altijd door één van deze landen worden behaald. Zo was het ook bij de laatste



De heren-volleybalploeg in actie

strijd om de titels in Brazilië. Zowel de Russische dames als heren kwamen op de hoogste treden van het erepodium te staan; voor de heren was dit eigenlijk een dubbele zege, want zij veroverden het kampioenschap terug op Tsjecho-Slowakije, aan welk land zij in 1956 de wereldtitel hadden moeten afstaan.

Eén land was er echter, dat de hegemonie van Oost-Europa trachtte te doorbreken: Japan. Reeds enige jaren terug, bij de studentenkampioenschappen was de vooruitgang in het spel der Japanners en nu vond deze vooruitgang - resultaat van een keiharde training - een glorieuze overwinning in een tweede plaats bij de dames. En bij de heren kwamen de Japanners tot de achtste plaats, nog vóór Frankrijk, dat de aansluiting met de top verloren schijnt te hebben en Venezuela.

De organisatoren van volleybalwedstrijden in Nederland zullen wel afgunstig zijn bij het vernemen van het feit, dat een aantal van 20.000 kijkers voor één wedstrijd geen uitzondering was.

Bij dergelijke toernooien worden altijd wereldrecords gevestigd en dus ook hier in Brazilië. Het organiserende land speelde tegen Polen een wedstrijd, die 210 minuten duurde met één set van bijna een uur!

Het is niet zo verwonderlijk, dat volleybal het

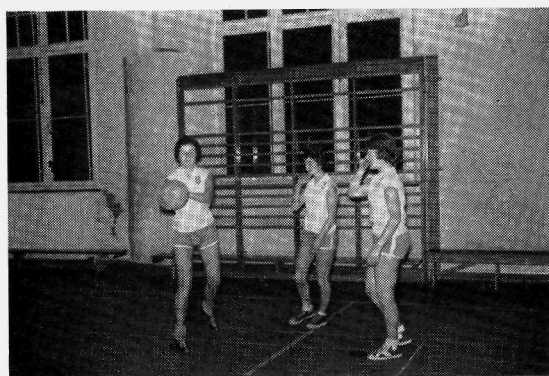
sterkste gespeeld wordt in de landen achter het 'IJzeren Gordijn'. In Rusland heeft volleybal drie miljoen beoefenaars, ruim twee miljoen meer dan voetbal. Eén van enkele honderd Tsjechen beoefent volleybal en reeds enkele tientallen jaren worden er competities gespeeld.

Opmerkelijk is, gezien de politieke tegenstellingen, dat volleybal - in zijn eerste vorm - uitgedacht is door een Amerikaan: William C. Morgan. Dat spelletje voor iedereen is inmiddels uitgegroeid tot een volwaardige sport, die ook in Nederland hand over hand terrein wint. Dertien jaar geleden begon de Nederlandse Volleybal Bond met nog geen tien verenigingen, die bij elkaar nauwelijks honderd leden telden.

Nu staat volleybal met ruim 25.000 beoefenaars in Nederland op de elfde plaats en de volleyballers, laten, wat aantal betreft, de beoefenaars van atletiek nog achter zich.

De snelle groei van de NeVoBo heeft verschillende oorzaken, waarvan er enkele direct aanwijsbaar zijn. Het spel is bijv. reeds direct bij de eerste oefening voor iedereen aantrekkelijk. Elke situatie is weer anders en de hardheid, die zo menige sport kenmerkt, is ver te zoeken, omdat lichamelijk contact met de tegenpartij niet mogelijk is.

Dikwijls gebeurt het ook, dat voetballers, korfballers of atleten, die de volleybalsport gaan beoefenen als training voor hun hoofdsport, zó gefascineerd worden, dat zij definitief op volleybal overgaan.



Enkele leden van de dames-volleybalploeg van TNO

De groei van de volleybalbond gaat nog steeds voort. Het is duidelijk, dat met het stijgen van het aantal deelnemers, ook het spelpeil omhoog gaat.

PRIJZEN TNO-FOTOWEDSTRIJD

Voor de TNO-fotowedstrijd, waarvan de inzendingstermijn op 28 februari a.s. sluit, zijn de volgende prijzen uitgelooft.

a. Ons Werk

- 1e prijs: Zilveren wisselbeker (institutenprijs), zilveren plaquette en 3 Ektachroom-Highspeedfilms t.w.v. f 42,-.
Geldprijs f 25,-.
- 2e prijs: Bronzen plaquette en een waardebon van f 30,-.
- 3e prijs: Diploma en een waardebon van f 20,-.

b. Vrije onderwerpen, gevorderden

- 1e prijs: Zilveren plaquette en 3 Ektachroom-Highspeedfilms t.w.v. f 42,-.
Geldprijs f 10,-.
- 2e prijs: Bronzen plaquette en geldprijs f 25,-.
- 3e prijs: Diploma en een Ferraniacolorfilm t.w.v. f 10,80.
Geldprijs f 10,-.

c. Vrije onderwerpen, beginners

- 1e prijs: Bronzen plaquette en een waardebon van f 25,-.
- 2e prijs: Diploma en geldprijs f 15,-.
- 3e prijs: Ferraniacolorfilm t.w.v. f 10,80.

d. Diapositieven in kleuren

- 1e prijs: Zilveren plaquette en 4 Ektachroom-Highspeedfilms t.w.v. f 56,-.
- 2e prijs: Bronzen plaquette en geldprijs van f 25,-.
- 3e prijs: 2 Ferraniacolorfilms t.w.v. f 16,-.

Hieronder geven wij een specificatie van de prijzen voor de TNO-fotowedstrijd met de namen van de schenkers:

1. Geldprijzen, 2 zilveren en 3 bronzen plaquettes met een totaalwaarde van ca. f 175,- werden beschikbaar gesteld door het Dagelijks Bestuur der Centrale Organisatie TNO.
2. 10 Ektachroom-Highspeedfilms t.w.v. f 140,- werden beschikbaar gesteld door Kodak N.V. te 's-Gravenhage.
3. Waardebonnen met een totaalbedrag van f 55,- werden beschikbaar gesteld door Handelsvereniging Gevaert te 's-Gravenhage.
4. Waardebonnen met een totaalbedrag van f 45,- werden beschikbaar gesteld door N.V. Agfa, Arnhem.
5. Ferraniacolorfilms met een totaalwaarde van f 37,60 werden beschikbaar gesteld door N.V. Hijmans Cine Import Mij. te 's-Gravenhage.

FINALE TNO-BRIDGEKAMPIOENSCHAP

Op zaterdag, 21 januari j.l. werd in de kantine van het Metaal instituut de finale van het TNO-Bridgekampioenschap gehouden. Er waren 42 spellen. Na een spannende strijd kon de beker dit jaar door Dr. P. Platzek aan het team Grentzius-Bak uitgereikt worden. De uitslag luidde als volgt:

1. Grentzius-Bak	146	matchpunten
2. Lie-Lie	144	"
3. v. d. Weteringh-v. d. Holst	141	"
4. v. Rijt-Stuyfzand	125	"
5. Clarenburg-Janssen	118	"
6. v. Elteren-v. Spaandonck	117	"
7. de Vries-Hendriksen	111	"
8. v. d. Berg-Jochems	106	"

G. J. VAN SPAANDONCK,
Metaal instituut TNO.

PUZZELHOEKJE

Puzzel nr. 51

De oplossing van deze puzzel werd in het Kerstnummer gegeven.

De laddertop werd met 1481 punten bereikt door de heer Ir. J. Lit te Voorburg, die hiervoor een boekenbon van f 10,- ontvangt. De f 10,- in de directe klasse ging bij loting naar de heer N. P. Miedema te 's-Gravenhage.

De top van de ladder ziet er nu als volgt uit:

1. H. Ph. L. den Ouden	1434	punten
2. Mej. C. Horch	1290	punten
3. J. van der Horst	1288	punten
4. J. P. J. Lamers	1237	punten
5. Mej. W. H. Landsaat	1134	punten

Puzzel nr. 52

De oplossing van deze puzzel luidt:

1. veldhoen; 2. papegaai; 3. kruisbek; 4. steenuil; 5. glareola of flamingo; 6. berghaan; 7. krielkip; 8. koolmees; 9. ganzerik; 10. drekeend; 11. bergmees; 12. pelikaan; 13. katvogel; 14. nonnetje; 15. kweevink; 16. maanvink; 17. sikattan; 18. lakvogel; 19. donsgans; 20. slagvink; 21. visarend; 22. lepelaar; 23. heggemus; 24. zeedraak; 25. kasintoe; 26. brilneus; 27. postduif; 28. duikeend; 29. kokmeeuw; 30. rietgors; 31. witgatje; 32. veldduif; 33. adjudant; 34. goudpelt; 35. karekiet; 36. koevogel; 37. tureluur; 38. kaapduif; 39. aasvogel; 40. ralvogel; 41. ooievaar.

Deze puzzel was kennelijk moeilijk, of beter gezegd 'men had hier een bepaald boek voor nodig dat slechts weinigen bezitten'. Toch ontvingen wij nog 48 inzendingen, waarvan gemiddeld 37 van de 41 woorden goed waren ingevuld.

De laddertop werd met 1434 punten bereikt door de heer H. Ph. L. den Ouden te 's-Gravenhage, die hiervoor een boekenbon van f 10,- ontvangt. De f 10,- in de directe klasse ging bij loting naar Mej. M. E. Post te Utrecht.

De top van de ladder ziet er nu als volgt uit:

1. Mej. C. Horch	1392 punten
2. J. P. J. Lamers	1354 punten
3. J. v. d. Horst	1288 punten
4. Mej. W. H. Landsaat	1239 punten
5. Th. Pape	1239 punten

Puzzel nr. 53, 54 en 55

Hieronder volgen de oplossingen van de puzzels:

Puzzel nr. 53

N U	6 4	6 4
T N O E E N	1 6 7 3 3 6	8 6 7 3 3 6
N I E U W	6 8 3 4 0	6 5 3 4 1
G E B O U W	2 3 5 7 4 0	9 3 2 7 4 1

Puzzel nr. 54

'Alle lezers veel voorspoed in 't nieuwe jaar'.

Puzzel nr. 55

1. antipathie; 2. afstijgen; 3. notoir; 4. toesnoeren of toeknippen; 5. robot; 6. eurotuin; 7. korenhalm of korenaar; 8. krokodil; 9. éénacter; 10. lustoord;

11. ijsventer of ijsman; 12. kapitein; 13. eenzaam; 14. kopschuw; 15. overtrek of overtoom.

'Aantrekkelijke kopij in 't TNO-contact'.

Dit puzzeltje was wat lastig. Wie no. 14 'kopschuw' niet kon vinden - en dat waren er nogal wat - schreven veelal 'copij' in plaats van 'kopij'. Ook die 'eurotuin' ontbrak wel eens. Eurotoren kon niet goed goed gerekend worden, want dan is het gebruikelijke woord 'euromast'.

Puzzel nr. 56

Het is merkwaardig, dat wij na het plaatsen van een min of meer rekenkundige puzzel, steeds reacties ontvangen van puzzelaars die hier een uitgesproken hekel aan hebben, terwijl wij juist op deze puzzels ca. 40% meer oplossingen binnen krijgen, dan op welke andere ook. Dit heeft ons moed gegeven U het volgende merkwaardige probleem voor te leggen.

Toen wij in 1960 de oogst van een bepaalde maand telden, bleken er 132 inzendingen te zijn. Voorwaar een respectabel aantal bij een oplage van ruim 3000 exemplaren. Een percentage van ruim 4% wordt door geen enkel weekblad gehaald. Natuurlijk zendt niet iedere puzzelaar de oplossing in. Uw puzzelredacteur geeft hierin wel het slechte voorbeeld door vrijwel iedere week een denkopgave uit een Nederlands weekblad op te lossen en nooit in te zenden. Waarom niet? Wel, het gaat hem om het oplossen zelf en hij is beslist te lui om haar dan nog op te zenden ook.

Maar nu over die 132 inzendingen. Hoe waren die over de lezers verdeeld? Voor ons een weet, voor U een puzzel. Wij zullen U een klein beetje op weg helpen. De meeste kwamen uit Den Haag; dit betrof een priemgetal, U weet wel, zo'n getal dat slechts door 1 en door zichzelf deelbaar is. Dan volgde Delft, met een hoeveelheid die door 8 deelbaar was. Vervolgens Rijswijk, deelbaar door 9. Dan alle mogelijke Nederlandse plaatsen, voor zover niet afzonderlijk of als provincie genoemd; deze hoeveelheid is deelbaar door 4. Vervolgens Utrecht met een priemgetal en tenslotte de provincie Groningen, ook met een priemgetal, groter dan 1.

Van de omschreven 6 aantallen was geen enkele deelbaar op een ander en drie aantallen hadden eenzelfde cijfer op de plaats der eenheden.

Zo, dat was een hele mond vol. Aan U uit te zoeken hoeveel oplossingen wij ontvingen uit Den Haag, Delft, Rijswijk, diversen, Utrecht en de provincie Groningen. Honderd punten indien Uw goede oplossing uiterlijk 4 maart a.s. in het bezit is van A. A. Steiner, Lohengrinstraat 42, 's-Gravenhage.

A. A. STEINER