

15 NOVEMBER 1966

Het semafoonsysteem in Nederland

66—069

75 JAAR PHILIPS

Ter gelegenheid van het 75-jarig bestaan van Philips wordt dit artikel opgenomen. Het artikel belicht slechts één van de zeer vele telecommunicatiemiddelen, welke de laatste jaren door Philips worden vervaardigd.

INLEIDING

In Nederland kunnen personen, die veel „onderweg” zijn thans gebruik maken van een geheel nieuwe dienstverlening van PTT: het openbare landelijk semafoonsysteem. De betrokken personen kunnen een zogenoemde semafoonontvanger *) huren.

Dit is een zeer bijzonder type radio-ontvanger, slechts reagerend op een zeer specifiek signaal. In het systeem zijn enkele onderling gekoppelde semafoonzenders, die gezamenlijk het hele land bestrijken, onder een bepaald nummer aangesloten op het openbare telefoonnet. Met elk telefoontoestel kan dit nummer op de gebruikelijke wijze worden gekozen. Wordt vervolgens het nummer van de gewenste semafoonontvanger gedraaid en daarna nog een nummer tussen 1 en 6, dan zenden de zenders een signaal uit waarop slechts die ene ontvanger reageert met een fluittoon, waarna bovendien op de geactiveerde semafoonontvanger één of twee van de drie aanwezige codelampjes gaan gloeien. De interpretatie van de cijfercode is volkomen individueel en kan op elk moment door de abonnee en zijn relaties worden vastgesteld of gewijzigd.

De semafoonontvanger kan zonder meer overal in Nederland worden gebruikt, in het algemeen ook binnenshuis. Het toestel kan gemakkelijk worden gedragen. Bij veelvuldig gebruik in voer- en vaartuigen, alsmede bij vaste opstelling in gebouwen wordt de aanschaffing van een speciaal rekje aanbevolen, waar het toestel op eenvoudige wijze kan worden ingeschoven.

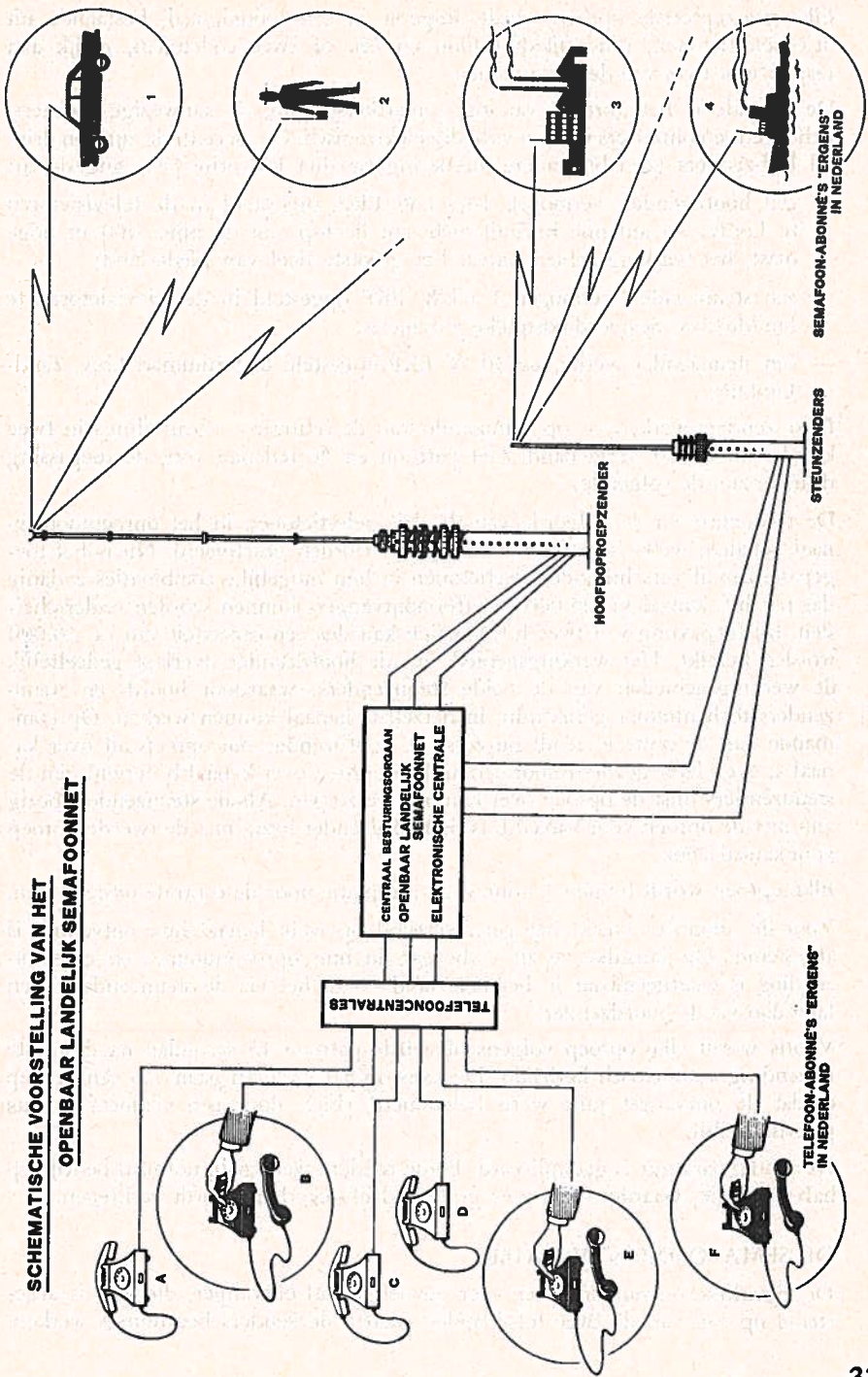
Het semafoonsysteem (zie figuur 1)

Het semafoonsysteem is zodanig ingericht, dat oproepen kunnen worden vericht met de kiesschijf van elk willekeurig telefoontoestel, aangesloten op het geheel geautomatiseerde openbare telefoonnet. Hiertoe is aan elke semafoonontvanger een „oproepnummer” toegekend en na dit oproepnummer moet bovendien nog een cijfer van 1—6 worden gedraaid.

Na het kiezen van de eerste cijfers van dit nummer wordt verbinding verkregen met de „semafooncentrale”. De kiesimpulsen, die de volgende cijfers representeren worden in de centrale overgedragen aan electronische registers, waarbij automatisch wordt nagegaan of het betrokken nummer bestaat. Indien dit het geval is deelt een op de band opgenomen stem mede, dat de oproep is geaccepteerd, waarna de aanvrager de telefoon op de haak kan leggen. Is een niet bestaand nummer gekozen dan wordt informatietoon gegeven.

*) Het woord semafoon is afgeleid van de Griekse woorden „sèma” (signaal of afgesproken teken) en „fonein” (aanroepen). Het toestel is een gezamenlijke ontwikkeling van PTT en Philips.

**SCHEMATISCHE VOORSTELLING VAN HET
OPENBAAR LANDELIJK SEMAFOONNET**



Figuur 1

Elke geaccepteerde oproep wordt omgezet in een toonsignaal, bestaande uit drie selectietonen, één scheidingstoon en één of twee codetonen, gelijk aan resp. één of twee van de selectietonen.

De centrale is het „brein” van het semafoonsysteem, de aanwezige registers, geheugens en omzeters werken volledig elektronisch. Op de centrale zijn een drietal PM-zenders (een bijzondere uitvoering van het FM-principe) aangesloten:

- een hoofdzender, vermogen 10,8 kW ERP, opgesteld in de televisietoren te Lopik; de antenne bevindt zich aan de top van de bijna 400 m hoge mast, het werkingsgebied omvat het grootste deel van Nederland;
- een steunzender, vermogen 1,5 kW ERP opgesteld in de televisietoren te Smilde t.b.v. de noord-oostelijke provincies;
- een steunzender, vermogen 30 W ERP opgesteld te Schimmert t.b.v. Zuid-Limburg.

Deze zenders werken — op commando van de centrale — beurtelings in twee kanalen in de 80 MHz band. Het patroon en de redenen voor de toepassing daarvan zijn de volgende:

De frequentie en de volgorde van de drie selectietonen in het oproeptoonsignaal bepalen, welke semafoonontvanger zal worden geactiveerd. Nu is het toegepaste aantal verschillende selectietonen in hun mogelijke combinaties zodanig dat per h.f.-kanaal ca. 25.000 semafoonontvangers kunnen worden onderscheiden. Bij toepassing van twee h.f.-kanalen kan dus een capaciteit van ca. 50.000 worden bereikt. Het werkingsgebied van de hoofdzender overlapt gedeeltelijk de werkingsgebieden van de beide steunzenders, waardoor hoofd- en steunzenders toch nimmer gelijktijdig in hetzelfde kanaal kunnen werken. Op commando van de centrale zendt nu eerst de hoofdzender een oproep uit over kanaal a, even later gevolgd door een andere oproep over kanaal b, terwijl dan de steunzenders juist de oproep over kanaal a verzorgen. Als de steunzenders bezig zijn met de oproep voor kanaal b is de hoofdzender bezig met de tweede oproep voor kanaal a enz.

Elke oproep wordt binnen 1 minuut na acceptatie door de centrale uitgezonden.

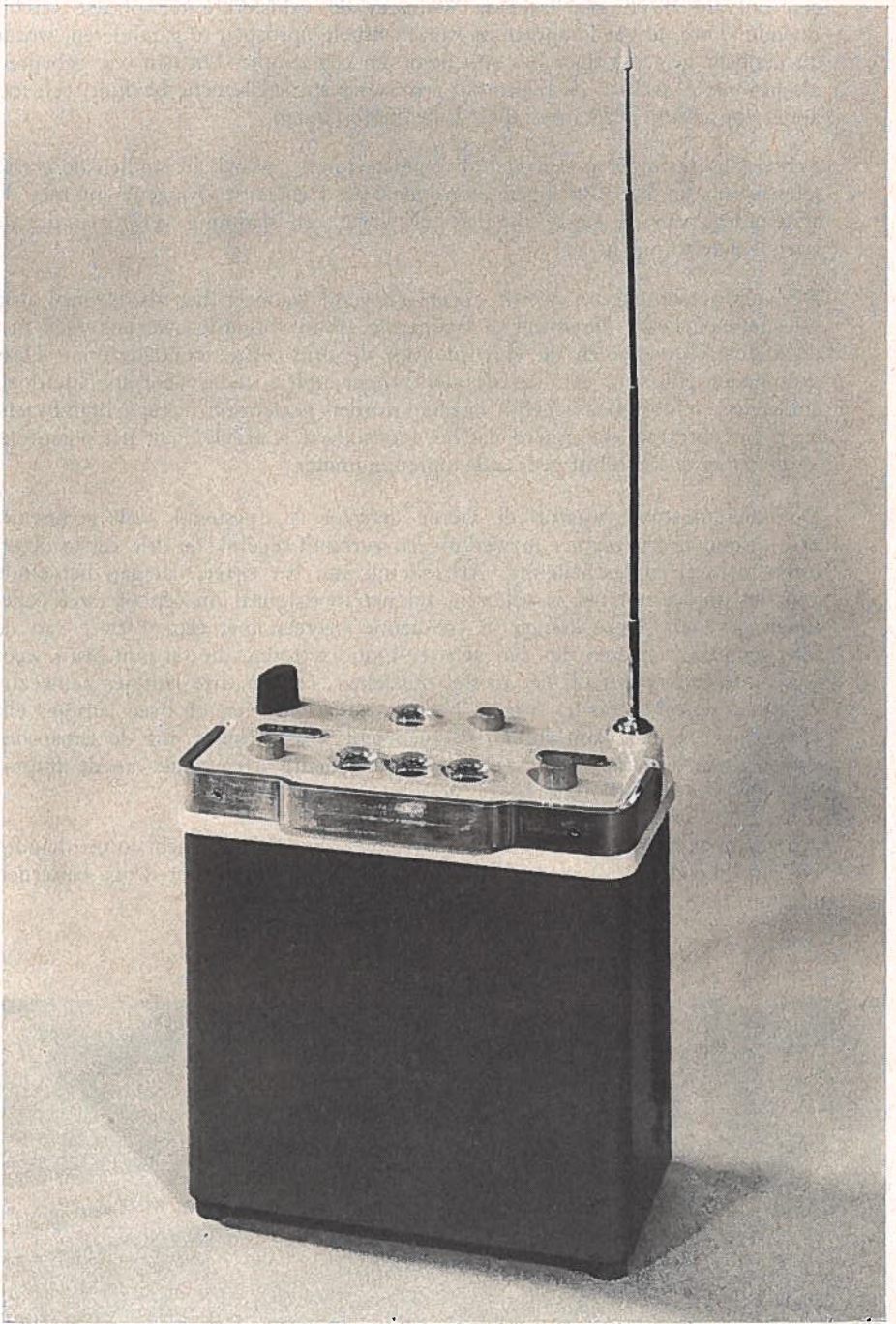
Voor de abonnees maakt het geen verschil op welk kanaal hun ontvanger is afgestemd. De kanaalkeuze zit verborgen in hun oproepnummer en elke uitzending is waarneembaar in het hele land — zij het via de steunzenders even later dan via de hoofdzender.

Voorts wordt elke oproep volgens hetzelfde patroon 15 seconden na de eerste uitzending automatisch herhaald. De kans op het verloren gaan van een oproep omdat de ontvangst juist werd belemmerd (bijv. door een viaduct) is dus praktisch nihil.

De zendapparatuur is gedupliceerd. Beide zenders werken in normaal bedrijf op halve energie, waardoor een zeer grote bedrijfszekerheid wordt verkregen.

DE SEMAFOONONTVANGER

De eigenlijke ontvanger is een zeer gevoelige PM-ontvanger, die vast is afgestemd op een van de twee h.f.-kanalen waarin de zenders beurtelings werken.



Figuur 2. Semafoonontvanger

Alle uitzendingen (oproepen c.q. pauzesignalen) in het betrokken kanaal worden ontvangen en geselecteerd. Wanneer de veldsterkte ter plaatse onvoldoende is om de goede ontvangst van eventuele oproepen te garanderen, wordt dit kenbaar gemaakt door het oplichten van een lampje. Dit kan o.a. gebeuren als het toestel zich in de buurt van een zware staalconstructie bevindt; een iets andere opstelling geeft meestal reeds betere resultaten.

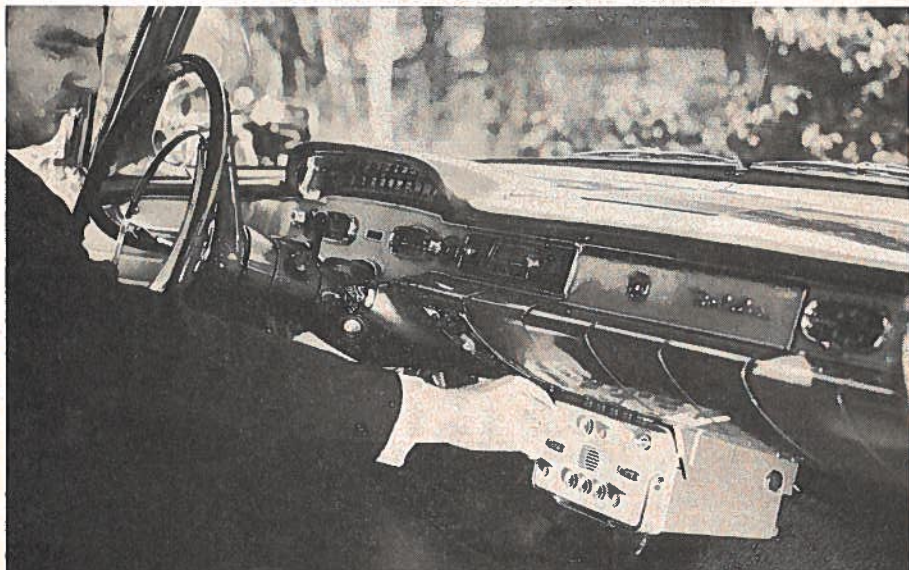
Achter de ontvanger is een viertal toondetectoren geschakeld. Indien de eerste selectietoon uit het ontvangen toonsignaal in frequentie overeenkomt met de afstemming van de eerste toondetector wordt een spanning verkregen die de tweede detector opent, enz.

De vierde toondetector wordt alleen geopend wanneer het toonsignaal drie selectietonen bezit, die zowel in frequentie als in volgorde overeenkomen met de afstemfrequentie en de volgorde van de drie eerste toondetectoren. Deze grootheden zijn voor elke semafoonontvanger anders, tenzij voor speciale doeleinden meer toestellen tegelijk moeten worden gealarmeerd (bijv. brandwachten). Er wordt aan herinnerd dat het toonsignaal is afgeleid uit het oorspronkelijke, met de kiesschijf gedraaide, oproepnummer.

De scheidingston, waarop de vierde detector is afgestemd, stelt gedurende drie seconden een zoemer in werking en verbindt tegelijk de drie eerste detectoren met een codeschakeling. Afhankelijk van het cijfer, dat aan het einde van het oproepnummer is gekozen, zal het toonsignaal nu één of twee codetonen bevatten. Deze komen in frequentie overeen met één of twee van de selectietonen, activeren dus één of twee toondetectoren, die op hun beurt weer één of twee lampjes op het toestel ontsteken. Er zijn drie lampjes aanwezig, die resp. de betekenis 1, 2 en 4 hebben, zodat met één of twee lampjes elk cijfer van 1 t/m 6 kan worden overgebracht. De betekenis, die de semafoonabonnee aan de lampjescode zal hechten is volledig afhankelijk van de afspraken, die hij met zijn relaties heeft gemaakt.

Alle componenten van de semafoonontvanger zijn ondergebracht in een handig en gemakkelijk te dragen kastje, waarin tevens ruimte is voor droge batterijen (figuur 2).

Figuur 3





Figuur 4

De lampjes, de zoemer en de bedieningsorganen zijn alle aangebracht op het frontpaneel, waarin tevens een telescopische antenne is bevestigd. Het toestel kan zonder enig hulpmiddel overal binnen het gezamenlijke werkingsgebied van de zenders worden gebruikt. Op eenvoudige wijze kan worden gecontroleerd of de batterijen nog voldoende spanning hebben.

Bij veelvuldig gebruik in een auto of aan boord van een schip kan een speciaal rekje worden aangeschaft dat vast in het vervoermiddel wordt bevestigd (zie figuur 3 en 4).

Het rekje wordt aangesloten op een speciale semafoonbuitenantenne en op de accu van het vervoermiddel. Door de semafoonontvanger in het rekje te schuiven wordt automatisch de functie van de eigen antenne en de droge batterijen overgenomen door de buitenantenne en de accu, hetgeen eveneens gemakkelijk te controleren is.

Voor vaste opstelling in gebouwen is een soortgelijk rekje verkrijgbaar, dat bovendien is voorzien van een netspanningsgelijkrichter. Bovendien kan in dit geval de batterijruimte worden benut voor het onderbrengen van schakelrelais. Via de semafoondienst kunnen hiermede alarminstallaties, pompen, terreinverlichting enz. worden in- en uitgeschakeld.

DE „SEMAFOON” — *een unieke dienstverlening*

Het openbare landelijke semafoonstelsel van de Nederlandse PTT is vóór de officiële openstelling op uitgebreide schaal beproefd. Hierbij is onomstotelijk het grote nut gebleken van deze unieke dienstverlening voor medici, veeartsen, personeel van onderhoudsdiensten zowel in de particuliere als overheidssector, vertegenwoordigers, kortom, allen die doorlopend en onmiddellijk bereikbaar willen of moeten zijn.

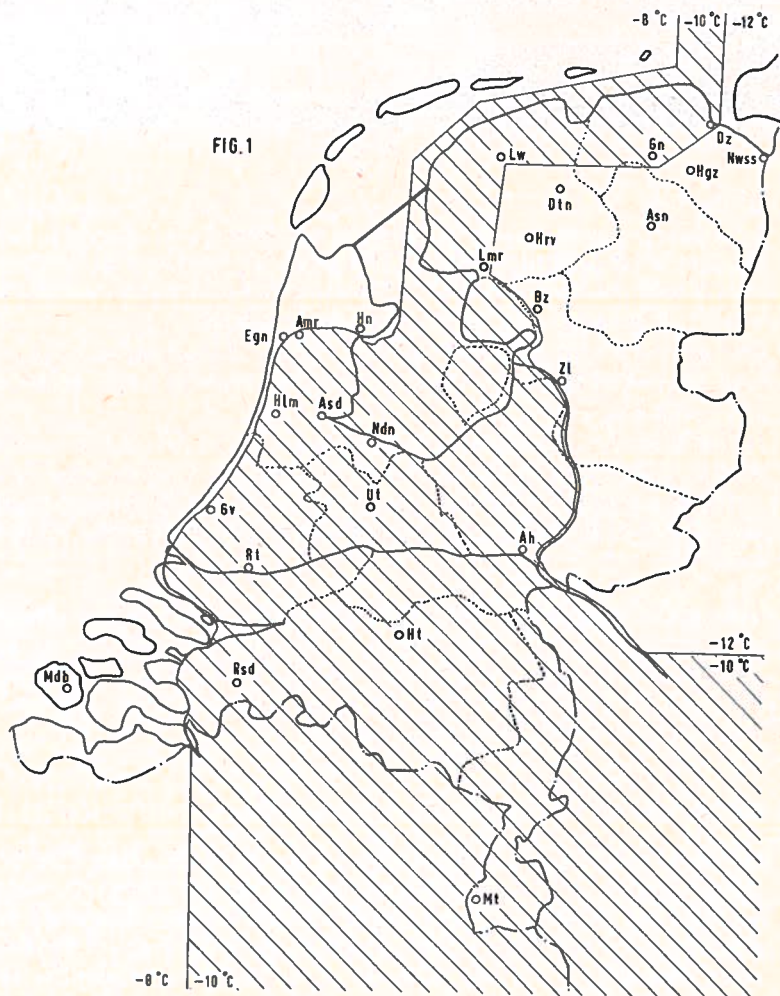
Natuurlijke Ventilatie

66—070

B. van Zanten

Uit het artikel „Warmtetransport” is duidelijk naar voren gekomen dat de transmissiecoëfficiënt K afhangt van de toegepaste constructie, terwijl ze voor wanden afhankelijk is van de dikte en de warmte-geleidingscoëfficiënt van de materialen, waaruit de wand is opgebouwd.

Deze warmtehoeveelheden zijn verliezen, welke door de lucht overgedragen worden op de wanden, hier doorheen worden getransporteerd, om tenslotte aan de andere zijde te worden afgegeven. De oorzaak van deze verliezen is gelegen in het feit, dat we in een ruimte een



luchttemperatuur willen behouden, welke ligt boven de temperaturniveaus van de lucht in de vertrekken er omheen. Indien we alleen warmtehoeveelheden zouden toedienen gelijk aan deze verliezen, dan zou blijken dat de verlangde temperaturen niet zijn te handhaven. De ervaring heeft geleerd dat toelagen moeten worden gegeven tengevolge van oriëntatie, voor meerdere buitenwanden en ongunstige ligging wat de trefmogelijkheid door wind betreft. De voorschriften geven aan dat op de transmissieverliezen van alle wanden per vertrek, die zulke verliezen hebben, toelagen moeten worden gegeven. Deze toelagen in procenten worden opgegeven in afhankelijkheid van de uitvoering van de constructie.

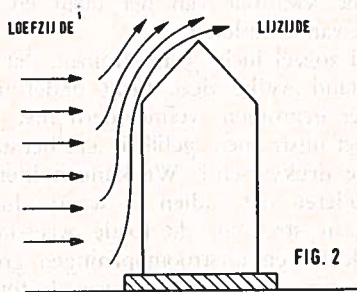
Door de werkgroep voor de warmteverliesberekeningen en ventilatie TNO zijn aan de hand van meteorologische gegevens over de jaren 1927 tot en met 1938 voor Nederland gebieden van verschillende minimumtemperaturen vastgesteld. Wat het midden van ons land betreft wordt een minimum-buitentemperatuur aangehouden van -10°C , terwijl het overige gedeelte in twee stukken is verdeeld met temperaturen van respectievelijk -8°C en -12°C .

Fig. 1 laat de zone-indeling zien.

Ook de ventilatie in verwarmde vertrekken speelt in deze materie een belangrijke rol. Het is bekend dat praktisch alle woningen in ons land geventileerd worden zonder gebruik te maken van ventilatoren. Ondanks gesloten ramen en deuren treedt verse lucht binnen door naden en kierren. Ook de wanden zijn niet luchtdicht, zodat ook hierdoor luchttoevoer mogelijk is. Praktisch gesproken bemerken de bewoners hier niets van of het zou in een te geringe mate moeten plaatsvinden, waardoor een minder frisse geur ontstaat.

Een nauwkeurig bijhouden van de brandstoffenrekening kan nog wel eens aan

het licht brengen dat een te grote luchtverversing optreedt. Men zal dan de nodige bouwkundige voorzieningen moeten uitvoeren om dit euvel te beperken. Indien hierbij plaatselijk lichtsnelheden optreden boven de $30\text{--}34\text{ cm/s}$, dan wordt het hinderlijk en spreekt men over *tocht*. Het wetenschappelijk onderzoek heeft de laatste tijd aanzienlijke vorderingen gemaakt op het terrein van de natuurlijke ventilatie van gebouwen. Onderzoekingen hebben aangetoond dat optredende luchtverversing veroorzaakt wordt door de wind en het feit, dat warme lucht opstijgt, dank zij haar geringe gewicht. Wat het eerste betreft weten we dat tengevolge van verschillende barometerstanden (drukverschillen) de lucht boven de aarde steeds in beweging is. Vlak boven het aardoppervlak bevinden zich de nodige obstakels, welke door de wind worden getroffen en waarbij omzetting van energie zal plaats vinden.



Wanneer we fig. 2 bekijken, dan zien we dat het huis is geplaatst in een luchtstroom, aangegeven door een aantal pijlen. Hierbij treden 2 soorten druk op nl. *statische druk en stuwdruk*.

In het laboratorium van de Warmtestichting zijn onderzoekingen verricht omtrent de verhoudingen in drukverdelingen bij verschillende windrichtingen ten opzichte van de gevel van een aantal gebouwen. Men heeft hiertoe gemeten het *drukverschil* dat ontstaat tussen twee tegenover elkaar liggende gevels van een gebouw.

Het drukverschil is daarbij uitgedrukt in zijn verhouding tot de snelheidsenergie van de wind.

Uit het onderzoek omtrent optredende drukverschillen is duidelijk naar voren gekomen dat het maximum drukverschil over een woning optreedt, indien de wind loodrecht staat op de richting van twee tegenover elkaar liggende gevels. Als gevolg van deze optredende verschillen zal de lucht op de plaatsen van overdruk de woning binnenstromen en daar waar onderdruk heerst naar buiten treden.

Samenvattend kunnen we dus stellen dat indien drukverschillen optreden een continu luchtstroom door de woning op het gebouw zal vloeien. Dat deze luchtstroom tijdens dit proces weerstand zal ondervinden spreekt voor zich zelf. Ook zal het duidelijk zijn dat de ramen in dit proces een belangrijke rol spelen.

De hoeveelheid lucht, welke bij een windaanval door een raam vloeit, is afhankelijk van de kwaliteit van het raam en de lengte van de spleten.

Er zal zoveel lucht gaan stromen, dat de weerstand welke deze lucht ondervindt bij het instromen, vermeerderd met die van het uitstromen, gelijk is aan het aanwezige drukverschil. We kunnen hieruit concluderen dat indien er weinig lucht zal gaan stromen, de totale weerstand van de in- en uitstroomopeningen groot zullen zijn. Indien daarentegen de totale weerstand klein zal zijn, dan zal het luchttransport groot zijn.

Dat dit luchttransport gepaard gaat met warmteverlies spreekt voor zich zelf. Door de ruimte stroomt een hoeveelheid lucht, welke moet worden opgewarmd en als zodanig zal dus een hoeveelheid warmte hieraan moeten worden toegevoegd. Dat de buitenomstandigheden, windsnelheid en windrichting hierin een belangrijke rol spelen zal nu wel duidelijk zijn geworden. Belangrijk is dat door de meteorologische dienst is vastgesteld, dat wat het punt „windsnelheid” betreft deze

waarden alleen enige betekenis hebben, indien gebouwen of woningen vrij staan of gelegen zijn aan de kust.

Ook kan luchttransport plaatsvinden indien temperatuurverschillen optreden. Dit verschijnsel vindt zijn oorzaak in het feit dat warme lucht tengevolge van haar geringere gewicht gaat stijgen. Indien tijdens dit transport deze luchthoeveelheid de gelegenheid krijgt te ontsnappen, zal beneden aanvulling door koudere lucht plaats vinden. Wanneer dit verschijnsel niet kan gebeuren, dan vindt interne luchtcirculatie plaats.

Doorgaans zullen koelende invloeden aanwezig zijn tengevolge van contacten met koude vlakken in de hogere gebieden van woning of gebouw. Hierbij zal de luchttemperatuur dus dalen en de neiging bezitten tot zakken. Zijn deze invloeden niet aanwezig, dan is er dus geen temperatuurverschil, met het gevolg dat de warme lucht gedoemd is boven te blijven. Het zal duidelijk zijn dat de drijvende krachten ook hier weer drukverschillen zijn. Deze ontstaan doordat naast elkaar warme en koude luchtkolommen bestaan, welke op eenzelfde horizontaal vlak gezien, een verschillend drukniveau doen ontstaan. Dit betekent dat in de nabijheid van raamwanden, waar belangrijke temperatuurverschillen kunnen optreden, de luchtstromingen ook groot zullen zijn.

Indien een warme luchtkolom zich bevindt tussen koudere luchtkolommen, dan ontstaat er een drukverschil op het horizontale vlak ter plaatse van de onderzijde van de koude kolom.

Fig. 3 laat zien een grafische voorstelling van het s.g. van lucht bij een barometertemperatuur in °C. Indien er twee droge luchtkolommen ontstaan, waarvan de stand van 760 mm als functie van de temperaturen respectievelijk zijn -8 °C en 22 °C, dan zijn volgens tabellen de gewichten hiervan 1,332 en 1,197 kg/m³.

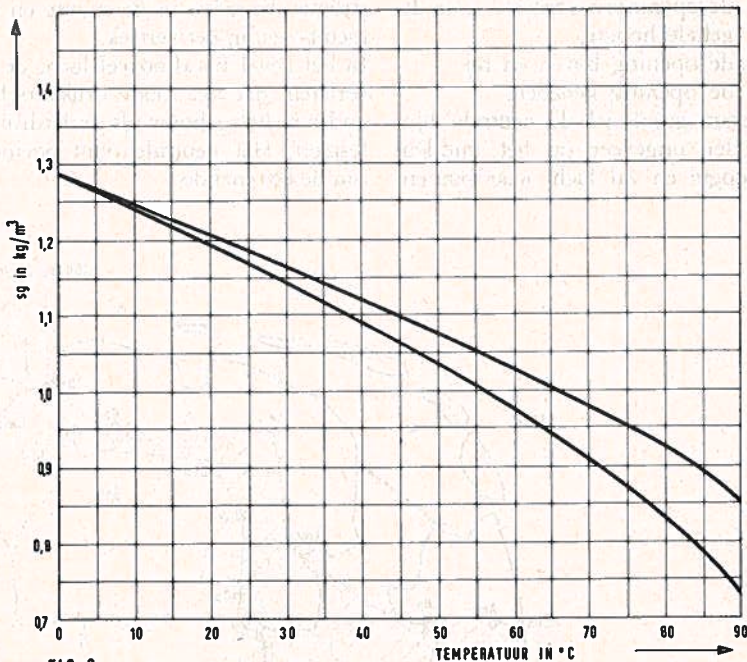


FIG. 3

Het verschil is $1,332 - 1,197 = 0,135 \text{ kg} = 135 \text{ gram} = 0,135 \text{ mm}$ waterkolom per meter kolomhoogte. Indien de hoogte van het vertrek 3 meter bedraagt zal het drukverschil dus zijn: $3 \times 0,135 = 0,405 \text{ mm}$ waterkolom (WK).

Het zal duidelijk zijn dat deze kracht uiterst gering is en dat beïnvloeding van binnen- of buitenaf vrij eenvoudig is. Het openen van ramen of deuren zal in deze toestand een storing te weeg brengen. Een stuwdruk van de wind zal in orde grootte gelijk worden of overheersen, indien windsnelheden optreden beneden de 3 meter per seconde.

Aan de hand van meteorologische gegevens van vijf weerstations zijn voor Nederland gebieden van verschillende maximum windsnelheden vastgesteld.

Uit fig. 4 is te zien dat Nederland kan worden verdeeld in 3 windsnelheidsgebieden, en wel van 10 m/s, 8 m/s en 5 m/s.

De gegevens voor de tekeningen van fig. 1 en 4 zijn tot stand gekomen in samenwerking met de „Werkgroep Berekening Verwarming en Ventilatie TNO” en het KNMI in De Bilt.

Door eerstgenoemde werkgroep is ook een onderzoek ingesteld naar de invloed tussen de openingen in de wand en het drukverschil. Men heeft vastgesteld dat hierbij drie principiële verschillende situaties zijn te onderscheiden. Er kunnen lekken in een wand ontstaan regelmatig verdeeld over de gehele hoogte, alleen aan de onderkant of alleen aan de bovenzijde.

Op een bepaalde hoogte zal een punt in deze drukverschillen voorkomen, waarbij de druk binnen en buiten gelijk is. Op deze plaats vindt dus geen luchtuitwisseling plaats en spreekt men over een *neutrale lijn*.

Indien we de figuren A, B en C van tekening 5 bekijken dan zien we bij:

A = de openingen verdeeld over de gehele hoogte,

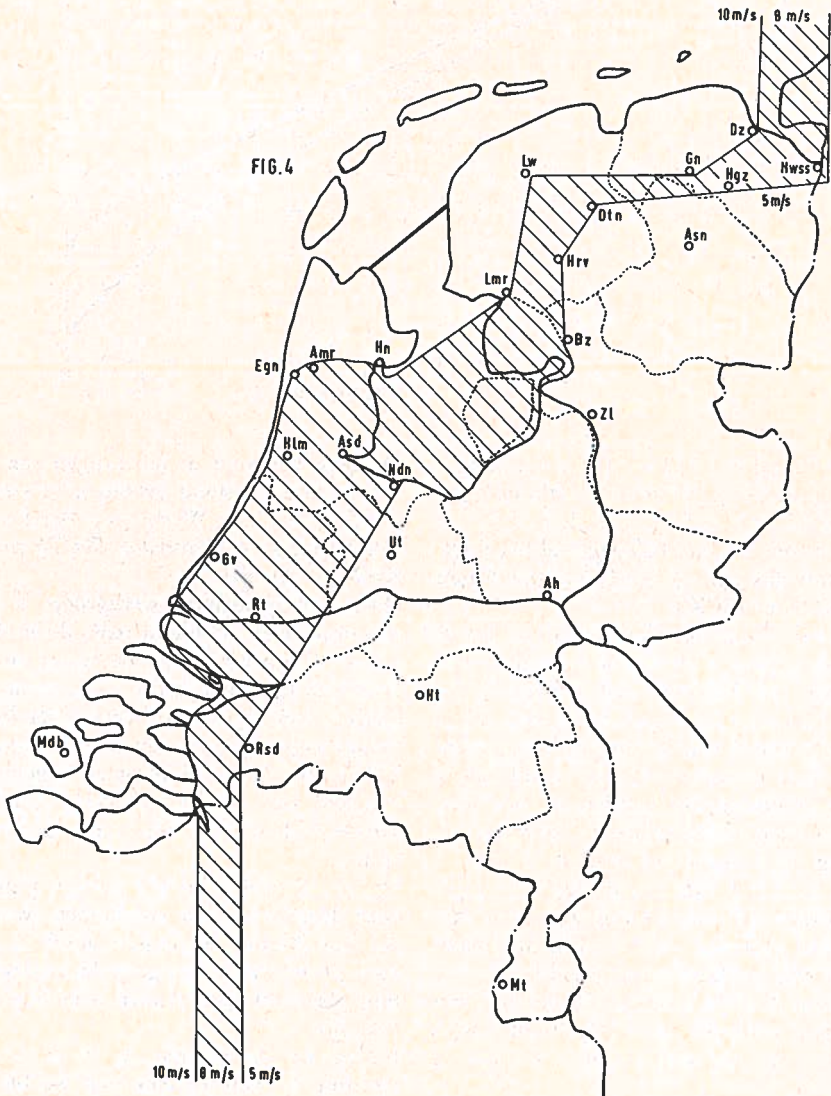
B = de opening boven en bij

C = de opening beneden.

In het eerste geval zal de neutrale lijn zich instellen ongeveer op het midden van de hoogte en zal lucht naar binnen

stromen beneden in de ruimte en uitstromen boven in het vertrek.

In het geval B zal zoveel lucht de ruimte verlaten, dat het totale drukverschil zich onder in het gebouw als onderdruk manifesteert. Het neutrale punt bevindt zich aan de bovenzijde.



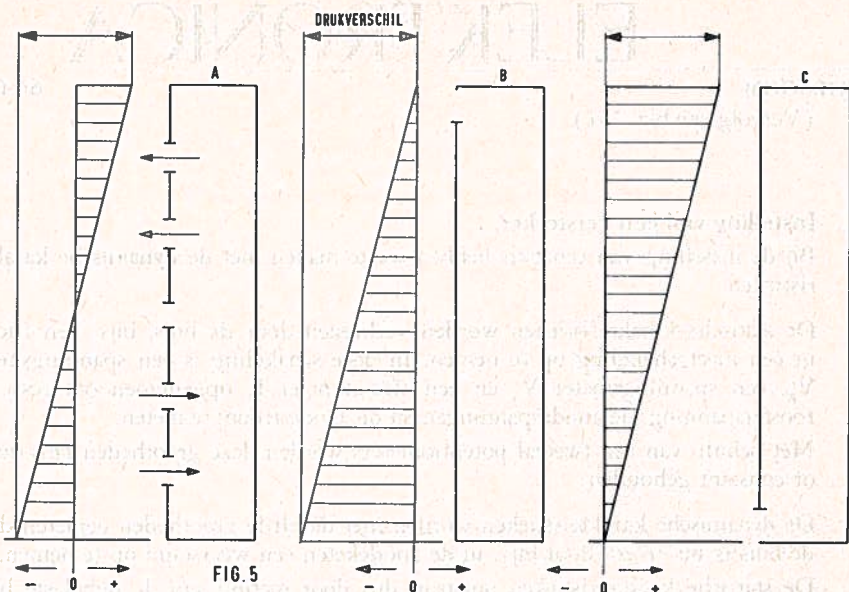


FIG. 5

In het geval C zal over deze opening in de stationnaire toestand geen drukverschil bestaan en bevindt zich hier het neutrale punt. In eerste instantie zal zoveel lucht stromen dat zich boven in het vertrek het totale drukverschil als overdruk instelt.

In het algemeen vindt vervanging van verbruikte lucht door verse lucht plaats langs natuurlijke weg. Zodra deze natuurlijke verversing onvoldoende is ontstaan klachten en wordt de aandacht opgewekt. De samenstelling van de aanwezige lucht verslechtert tengevolge van het verbruik door de zich in de ruimte bevindende mensen.

De gewaarwording van behaaglijkheid in een vertrek of ruimte hangt ten nauwste samen met de warmteregeling van het menselijk organisme. Onder deze laatste wordt verstaan het zeer ingewikkelde

samenstel van fysiologische functies, bij een constant blijvende lichaamstemperatuur van ongeveer 37 °C. De mens verontreinigt de lucht door uitademing van ongeveer 30 dm³ koolzuur (CO₂) per uur, terwijl aan waterdamp ongeveer 80 gram per uur wordt geproduceerd. De mate van verontreiniging is gebaseerd op het koolzuurgehalte van de lucht. Bij niet verontreinigde lucht is dit 0,03 %. Bij een koolzuurgehalte van 0,1 % komt de behaaglijkheid in gevaar. Door het openen van ramen heeft men de mogelijkheid in handen enige extra ventilatie toe te passen, waar dit nodig mocht zijn. Aangezien het manipuleren met dergelijke ramen enige aandacht en kennis van zaken vereist, komt er over het algemeen niet veel van terecht. Meestal ontstaan er klachten over tocht en snelle temperaturdaling.

(Vervolg van blz. 251)

16. Instelling van een versterker.

Bij de instelling van een buis hebben we te maken met de dynamische karakteristieken.

De statische karakteristieken worden verkregen door de buis, bijv. een triode, in een meetschakeling op te nemen. In deze schakeling is een spanningsmeter V_g , een spanningsmeter V_a en een stroommeter I_a opgenomen om resp. de rooster spanning, de anodespanningen en de anodestroom te meten.

Met behulp van een tweetal potentiometers worden deze grootheden gevarieerd of constant gehouden.

De dynamische karakteristieken worden met dezelfde grootheden gemeten doch de buis is nu *belast*, door bijv. in de anodeketen een weerstand op te nemen.

De statische karakteristieken ontstaan dus door meting aan de onbelaste buis.

De dynamische karakteristieken ontstaan door de buis belast te meten.

Het punt P in de dynamische karakteristieken vormt het uitgangspunt van de signaalgrootheden. Dit punt wordt dan ook instelpunt van de versterker genoemd (fig. 138).

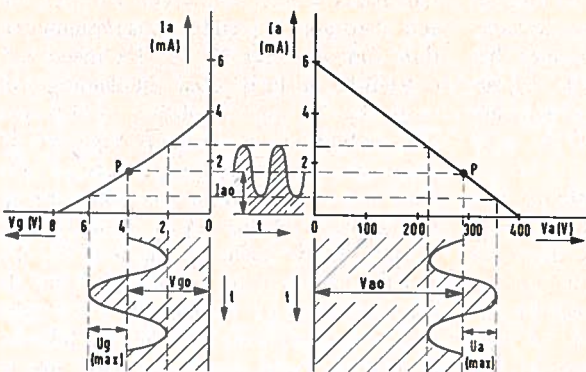
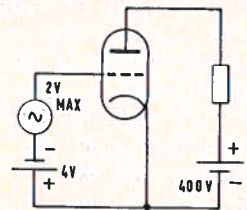


FIG. 138



Van de versterkerschakeling in fig. 138 is de rooster-negatievevoorspanning 4 V, terwijl het signaal maximaal 2 V bedraagt. Volgens de dynamische karakteristiek is de spanningversterking

$$\frac{U_a \text{ max}}{U_g \text{ max}} = \frac{290-220 \text{ volt}}{4-2 \text{ volt}} = \frac{60 \text{ volt}}{2 \text{ volt}} = 30 \text{ maal}$$

Zoals reeds eerder besproken moet U_g max kleiner of gelijk zijn aan U_{g0} ten einde vervorming te ontgaan.

Naast deze instellingsvoorwaarde bepaalt de ligging van het punt U eveneens de instelling van een versterker.

Van deze tweede voorwaarde is een indeling gemaakt die bekend is als de klasse A-, klasse B- en de klasse C-instelling.

16.1 A instelling

Er wordt van een klasse A instelling gesproken als het werkpunt P op het midden van de I_a - V_a -karakteristiek ligt.

De vervorming van de anodewisselstroom zal nu zeer klein zijn, zelfs nul als de roosterwisselspanning gering is zodat in het rechte deel van de karakteristiek gewerkt wordt (fig. 139).

De klasse A instelling wordt bij versterkers zeer veel toegepast. De anodestroom is de stroom die vloeit zonder dat er een signaal op de ingang staat. Deze stroom is groot hetgeen een groot verbruik geeft. In rust is er dus een groot verbruik hetgeen een nadeel kan worden genoemd.

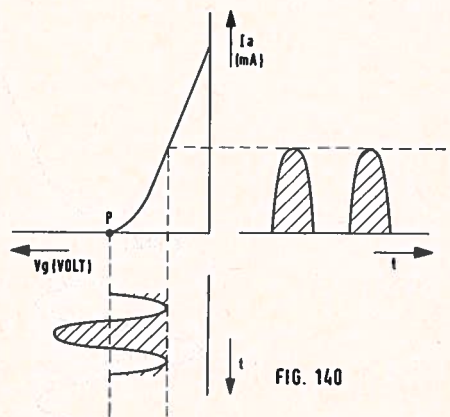
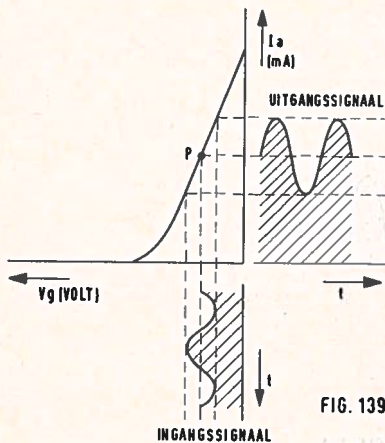
16.2 B instelling

Valt het werkpunt samen met het afknijppunt op de V_g -as van de buis, dan wordt van een B instelling ofwel van klasse B gesproken (fig. 140).

Zoals te zien is bestaat de anodestroom uit half-sinusvormige impulsen. Het versterkte signaal is de helft van het aangevoerde roostersignaal.

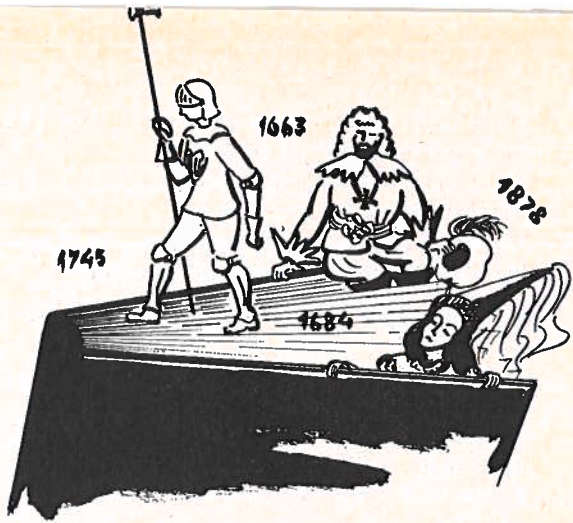
De ruststroom is hier minimaal, hetgeen voordelig is.

Het nadeel, dat slechts de helft wordt versterkt, kan worden opgelost door twee van dit soort schakelingen te maken die elk de helft van de sinusvorm voor hun rekening nemen. Aan het eind vormt men dit weer bij elkaar zodat er een hele sinusvorm weer te voorschijn komt (zie later).



MIJLPALEN
 IN DE
 GESCHIEDENIS
 VAN DE
 TELE-
 COMMUNICATIE

J. H. SCHUILENGA
 66—072



In Telecommunication Journal, het orgaan van de Union Internationale des Télécommunications (UIT), werd in een reeks artikelen een overzicht gegeven van aspecten in de telecommunicatie. Een dier artikelen geeft in jaartallen de belangrijke evenementen, die elk voor zich of samen met andere oorzaak zijn

16.3 C instelling

Het werkpunt P is nu nog verder verschoven en ligt dan ook buiten de rooster-ruimte van de versterker (zie fig. 141).

Het gevolg is nu dat nog minder in de anodestroom komt dan bij de B instelling. De anodestroom is nu samengesteld uit slechts deeltjes van half sinus-vormige impulsen.

Deze toepassing komt voor bij zenders en frequentie-vermenigvuldigers.

In het volgende hoofdstuk zullen deze 3 instellingen nader in een balans-schakeling worden bekeken.

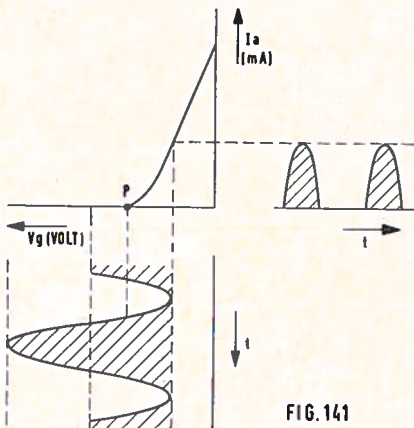


FIG. 141

geweest van dat wat nu is, en de mogelijkheden die wij thans hebben om met onze medemens te communiceren.

Dankzij de volmaaktheid van de middelen en technieken kunnen wij elkaar, gescheiden door grote afstand, uitstekend verstaan. Dat wij elkaar niet altijd begrijpen mag de techniek noch de technici worden aangerekend...

Het overzicht, gegeven in een tijdschrift, dat niet voor ieder even gemakkelijk toegankelijk is, leek ons van genoegzaam belang voor de lezers van het Studieblad, om het daarin over te nemen, hetgeen de redactie van Telecommunication Journal steeds gaarne toestaat.

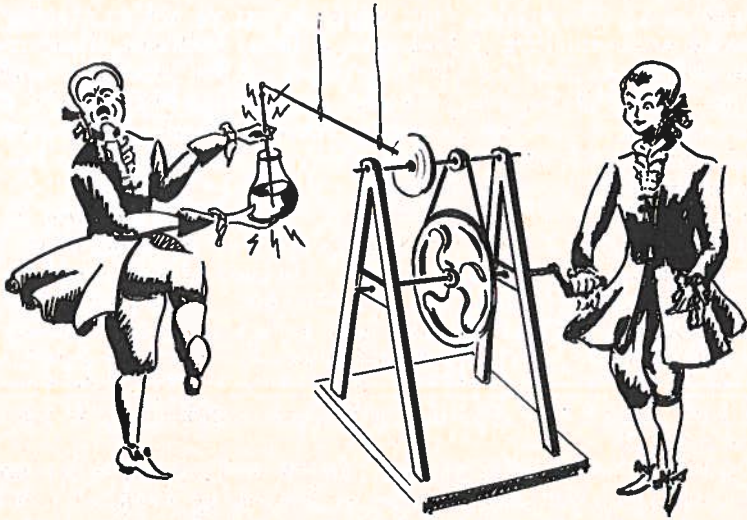
Geschiedenis in jaartallen... met schrik denken we aan de schoolbanken van eertijds en de eindeloze rij Dirken en Willems, Hollandse Huizen en Engelse zeeoorlogen, waarmee wij als jonge broek werden bezocht. Geschiedenis is echter niet altijd droog en vervelend; zij is integendeel bijzonder interessant voor degenen, die het hoe en waarom van vele dingen, die zijn leven vullen, wil weten. Geschiedenis is de verklaring, waarom een punt in het vlak van heden juist dáár ligt en niet elders.

De gegevens uit het volgende overzicht werden verzameld door de heer C. Meijnart, districts-directeur van de Belgische Regie der Telegraaf en Telefoon. Het is, helaas, de laatste van zijn vele publicaties geweest; op 18 maart 1966 is hij in de leeftijd van 63 jaar overleden. Hij was wetenschappelijk zeer geïnteresseerd en had ook een werkzaam aandeel in het internationale verband van de ingenieurs, de Fédération des Ingénieurs des Télécommunications de la Communauté Européenne (FITCE), als president van Technische Voordrachten, in welke functie hij is opgevolgd door de ons welbekende ir. D. van den Berg van de C.A.T.R.

Wij hebben het artikel zo getrouw mogelijk weergegeven, zij het met hier en daar een kleine verklarende toevoeging. Bekende en onbekende namen krijgen we onder ogen. Er hadden anderen kunnen worden genoemd, die wellicht eveneens recht op een plaats in de rij hebben. De plaatsruimte dwong tot een keuze en een begrenzing. Talrijker dan degenen wier namen in de literatuur voor het nageslacht bewaard bleven, zijn de nimmer op de voorgrond verschenen onderzoekers, assistenten, mensen die de kennis overdroegen, anderen te paard hielpen, kortom de naamlozen, zonder wie geen enkele aanvoerder of voorman ooit tot prestaties kan komen.

- 600 v. Chr. De Griekse natuurfilosoof THALES (624-546 v. Chr.), naar zijn geboorteplaats Thales van Milete genoemd, ontdekt dat met een doek gewreven barnsteen (elektrum) lichte voorwerpen aantrekt. Hij tracht ook de aantrekkende werking van magneetijzersteen op ijzer te verklaren.
- 1600 WILLIAM GILBERT (1540-1603), lijfarts van koningin Elisabeth van Engeland, publiceert zijn beroemde werk *De magnete magneticisque corporibus et de magno magnete tellure*. (Over de magneet, de magnetische lichamen en de grote magneet Aarde), waarin hij verklaart waarom de kompasnaald naar het noorden wijst. Hij stelt voorts een lijst op van *electrics*, stoffen die zich als barnsteen gedragen.
- 1663 EDWARD SOMERSET, markies van WORCESTER (1601-1667) ontwerpt een telegraafstelsel, gebaseerd op het projecteren van schaduwen.

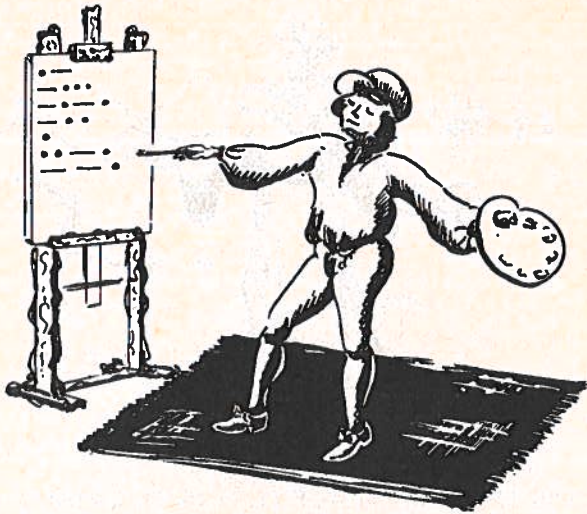
- 1684 De Engelsman ROBERT HOOKE (1635-1703), een vermaard geleerde en onderzoeker op het gebied van het licht, de microscopie en de biologie, voorspelt de komst van de telecommunicatie en geeft een systeem aan, dat echter nimmer is uitgevoerd.
- 1729 De Engelsman STEPHAN GRAY (\approx 1670-1736) experimenteert met elektrische ladingen, die hij langs geleiders overbrengt en maakt een lijst van geleiders (conductors) en niet-geleiders (insulators).



- 1733 De Fransman CHARLES FRANCOIS de CISTERNAY DUFAY (1698-1739) ontdekt dat er 2 soorten elektriciteit zijn: hars (-) en glas (+) en toont aan dat ongelijknamige ladingen elkaar aantrekken en gelijknamige elkaar afstoten.
- 1745 EWALT JURGEN von KLEIST (1693-1748), bisschop van Pommeren, vindt de condensator uit.
- 1746 PETRUS MUSSCHENBROEK (1692-1761) en zijn leerling CUNAEUS maken een Leidse fles.
- 1754 De Engelsman RENFREW voorspelt de komst van de elektrische telegrafie.
- 1747 Bisschop WILLIAM WATSON (Engeland) constateert dat elektriciteit zich langs een geleider kan voortplanten en op afstand werking uitoefenen (vonken).
- 1759 De Engelse fysicus ROBERT SYMMER (gest. 1763) werkt zijn theorie van twee tegengesteld, elkaar neutraliserende ladingen uit.
- \approx 1760 De Zweed JOHANN CARL WILCKE (1732-1796) demonstreert hoe op 2 lichamen, tegen elkaar gewreven, tegengestelde elektrische ladingen ontstaan.



- 1774 GEORGES-LOUIS LECAGE (1724-1803), Zwitser, ontwikkelt een primitief telegraafstelsel, gebaseerd op de goudblad-elektroscop: de eerste bouwer van een elektrische telegraaf.
- 1782 De Spaanse monnik DOM GAUTHEY construeert een soort telefoonstelsel met pijpen, die het geluid geleiden.
De Fransman JEAN-BAPTISTE BIOT (1774-1862, van *Biot en Savart*) zet deze proeven later voort.
- 1785 De Fransman CHARLES-AUGUSTIN de COULOMB (1736-1806) formuleert zijn wet van magnetische aantrekking en afstoting.
- 1789 De proeven van de Italiaan ALOISIO LUIGI GALVANI (1737-1789) vormen de grondslag voor later onderzoek door VOLTA.
- 1793 De Fransman CLAUDE CHAPPE (1763-1805) bouwt de eerste lijn van zijn optische of luchttelegraaf.
- 1795 De Engelsman LORD GEORGE MURRAY (1761-1803) vervolmaakt zijn telegraafstelsel met panelen, van ronde gaten voorzien en die kunnen worden afgedekt of geopend door blinden.
- 1797 De Fransen ABRAHAM LOUIS BREGUET (1747-1823) en DE BETANCOURT ontwerpen een stelsel voor luchttelegrafie.
- 1799 De Italiaan ALESSANDRO VOLTA (1745-1827) construeert de eerste elektrische batterij.
- 1802 De Italianen ROMAGNOSI en MOJON bestuderen de werking van elektrische stromen op magneten.
- 1820 De Deen HANS CHRISTIAN OERSTED (1777-1851) ontdekt dat een elektrische stroom een magnetisch veld opwekt: elektromagnetisme.
- 1820 De Fransman ANDRE MARIE AMPERE (1775-1836) bevestigt het experiment van Oersted en denkt aan een telegraafstelsel op basis van de beweging van een magneetnaald onder invloed van een stroom.
- 1825 De Engelsman WILLIAM STURGEON (1783-1850), die bij zijn onderzoekingen uitgaat van de bevindingen van Oersted, Ampère en de Fransman DOMINIQUE FRANCOIS JEAN ARAGO (1786-1853), vervaardigt een bruikbare elektromagneet.

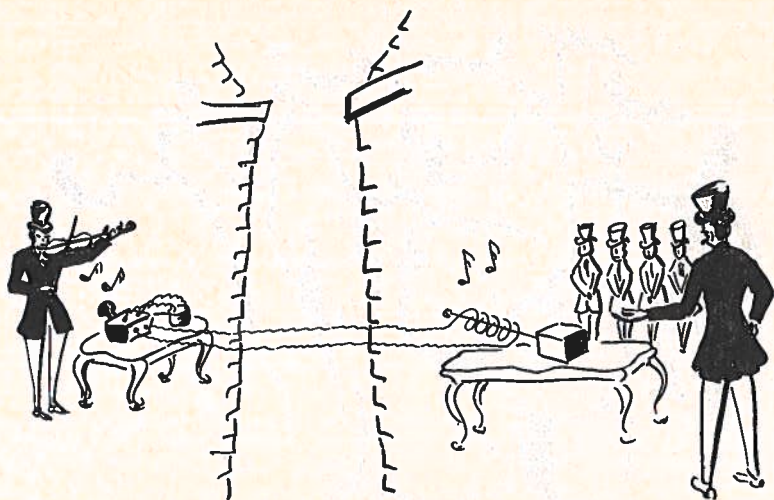


- 1825 De Rus **BARON PAWELL LWOWITCH SCHILLING** von **KANNSTADT**, Russisch Staatsraad aan het gezantschap te München, en de Duitsers **KARL FRIEDRICH GAUSZ** (1777-1855) en **WILHELM WEBER** (1804-1891) introduceren elk afzonderlijk elektrische telegraafsystemen.
- 1831 De Engelsman **MICHAEL FARADAY** (1791-1867) bestudeert de elektromagnetische inductie, basis voor latere radiotransmissie.
- 1832 De Amerikaan **SAMUEL FINLAY BREESE MORSE** (1791-1872) ontwerpt het befaamde Morse alfabet. In 1837 construeert hij de toestellen die zijn naam dragen.
- 1837 De Duitser **KARL AUGUST STEINHEIL** (1801-1870) maakt een signaalontvanger (recorder), die de signalen op papier registreert.
- 1838 De Duitser **MUNCH** of **ROSENSCHOLD** ontdekt dat de weerstand van met ijzervijzel gevulde glasbuisjes verandert onder invloed van elektrische ontladingen. Dit fenomeen trekt geen aandacht; het wordt later echter opnieuw door Branley vastgesteld (1890).
- 1837-
- 1838 De Amerikaan **JOSEPH HENRY** (1797-1878) en zijn landgenoot **C. GRAFTON PAGE** (1812-1868) en de Zwitser **AUGUSTE ARTHUR de la RIVE** (1801-1873) ontwerpen onafhankelijk van elkaar primitieve telefoonapparatuur.
- 1842 De Engelsman **SIR WILLIAM ROBERT GROVE** (1811-1896) experimenteert met de *gascel*, die de voorloper is van de accumulator.
- 1842 De Amerikaan **JOSEPH HENRY** demonstreert het oscillerende karakter van de ontlading van een condensator en opent daarmee de weg voor de latere ontdekkingen door **HERMANN LÜDWIG FERDINAND von HELMHOLTZ** (1821-1894), **HEINRICH RUDOLF HERTZ** (1857-1894) en **JAMES CLERK MAXWELL** (1831-1879).



1842

- 1847 De Engelsen **ALEXANDER BAIN** (1818-1877) en **BLACKWELL** vangen de studie aan over de telegrafische overbrenging van tekeningen en documenten.
- 1844 24 mei: tussen Washington en Baltimore wordt de eerste elektrische (Morse-)telegrafieverbinding in de V.S. in gebruik genomen.
- 1845 Inwijding van de eerste elektrische telegraaflijn in Frankrijk (nog niet voor particulier gebruik) tussen Parijs en Rouen.
- 1845 De elektrische telegraaf in gebruik genomen door de Nederlandsche Yzeren Spoorweg Maatschappij tussen Amsterdam en Haarlem.
- 1846 De elektrische telegraafdienst in België voor het publiek opengesteld tussen Brussel, Mechelen en Antwerpen.
- 1851 31 december: de eerste (goede) telegraafkabel tussen Engeland en Frankrijk in gebruik genomen.
- 1851 De Fransman **MARCELIN ARISTIDE DUMONT** (geb. 1819) introduceert de *districtstelegraaf*, waarbij de lijnen op een schakelbord zijn geconcentreerd, zodat zij kunnen worden doorverbonden. Dit systeem is de voorloper van het doorverbindingstelsel.
- 1851 De Duitser **HEINRICH DANIEL RUHMKORFF** (1803-1877) vindt de naar hem genoemde inductiespoel (*klos*) uit.
- 1854 De Franse inspecteur der telegrafie **CHARLES BOURSEUL** (1829-1912) poneert denkbeelden over de overbrenging van het gesproken woord langs elektrische weg.



- 1854-
- 1855 De Engelsman DAVID EDWARD HUGHES (1831-1890) ontwerpt het telegraaf toestel met typendruk, dat zijn naam draagt.
- 1855 De Engelsman SCOTT construeert een instrument met bewegend diafragma, dat een voorloper van de telefoon zou kunnen zijn.
- 1858 16 augustus: over de zojuist gelegde transatlantische telegraafkabel — het imposante werk van de Amerikaan CYRUS WEST FILD (1819-1892) — wordt het eerste officiële telegram gezonden.
- 1859 De Fransman RAIMOND GASTON PLANTE (1834-1889) vervaardigt de eerste elektrische accumulator met loden platen.
- 1860 De Duitser GUSTAV ROBERT KIRCHHOFF (1824-1887) stelt de vergelijkingen op m.b.t. de voortplanting van een elektrische verstoring van het evenwicht door lange leidingen, in het bijzonder die welke bekend is als de telegraafvergelijking.
- 1861 De Italiaan GIOVANNI CASELLI (1815-1891) ontwikkelt de *Pantelegraph* voor het overzenden van afbeeldingen en richt een dienst in tussen Parijs en Amiens.
- 1862 De Fransman GEORG LECLANCHE (1839-1882) maakt het nog immer vermaarde salmiak-element.
- 1863 De Duitser JOHANN PHILIPP REIS (1834-1874) construeert het eerste, zij het nog ver van volmaakte, elektrische telefoontoestel.
- 1863 De Deen BEREND WILHELM FEDDERSEN (1836-1918) experimenteert met ontladingen van een condensator en legt de grondslag voor de leer der elektrische trillingen.
- 1865 17 mei: stichting van de Internationale Telegraaf Unie, waaruit later de Internationale Telecommunicatie Unie (ITU) zal ontstaan.

(Vervolg van blz. 315)

8. *Gegeven:* $a : b = c : d$.

Te bewijzen: 1. $m \cdot a : b = c : \frac{d}{m}$

2. $a : m \cdot b = \frac{c}{m} : d$

Bewijs 1: De 1e verhouding is met m vermenigvuldigd, en de 2e verhouding eveneens (eig. 2 van de verhoudingen), dus zijn de twee verhoudingen aan elkaar gelijk gebleven.

Bewijs 2: De 1e verhouding is door m gedeeld, en de 2e ook (eig. 3 van de verhoudingen), dus zijn de twee verhoudingen aan elkaar gelijk gebleven.

Gevolg. Moet bijv. de eerste term van een evenredigheid met 3 vermenigvuldigd worden, dan moet men tevens:

- de 2e term met 3 vermenigvuldigen,
- of de 3e term met 3 vermenigvuldigen,
- of de 4e term door 3 delen.

9. *Gegeven:* $a : b = c : d$.

Te bewijzen: $(a + b) : (c + d) = a : c$ of
 $= b : d$

Bewijs: Uit het gegeven volgt:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Dus is ook:

$$\frac{a}{b} + 1 = \frac{c}{d} + 1 \quad \text{of} \quad \frac{a}{b} + \frac{b}{b} = \frac{c}{d} + \frac{d}{d} \quad \text{of} \quad \frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}$$

Hiervoor mag geschreven worden $(a + b) : b = (c + d) : d$, of, na verwisseling van de binnentermen $(a + b) : (c + d) = b : d$.

Verder volgt uit het gegeven door verwisseling der binnentermen:

$$a : c = b : d$$

dus is ook $(a + b) : (c + d) = a : c$.

10. *Gegeven:* $a : b = c : d$.

Te bewijzen: $(a - b) : (c - d) = a : c$ of
 $= b : d$

Bewijs: Voor het gegeven mag geschreven worden $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

Dus is ook:

$$\frac{a}{b} - 1 = \frac{c}{d} - 1 \text{ of } \frac{a}{b} - \frac{b}{b} = \frac{c}{d} - \frac{d}{d} \text{ of } \frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d}$$

Dit kan geschreven worden $(a - b) : b = (c - d) : d$; nu de binnentermen verwisselen dan komt er $(a - b) : (c - d) = b : d$.

Daar verder $a : c = b : d$ (zie bewijs 9.)

is ook: $(a - b) : (c - d) = a : c$.

Noot:

Als $a < b$ en dus ook $c < d$, zou men door toepassing van de „verschilstelling” (10), negatieve termen in de evenredigheid krijgen.

Om dit te voorkomen, kan men eerst de verhoudingen omkeren (6) en dan eigenschap (10) toepassen.

We krijgen dan: $(b - a) : (d - c) = b : d$ of $a : c$.

11. *Gegeven:* $a : b = c : d$

Te bewijzen: $(a + b) : (a - b) = (c + d) : (c - d)$

Bewijs: Volgens 9. is $(a + b) : (c + d) = a : c$ en
Volgens 10. is $(a - b) : (c - d) = a : c$.

Deze twee evenredigheden hebben dezelfde tweede verhouding, dus zijn hun eerste verhoudingen gelijk, dus: $(a + b) : (c + d) = (a - b) : (c - d)$.

Na verwisseling der binnentermen krijgen we dan:

$$(a + b) : (a - b) = (c + d) : (c - d).$$

12. *Gegeven:* $a : b = c : d$

Te bewijzen: $(a + c) : (b + d) = a : b$ of $= c : d$.

Bewijs: (4) geeft
 $a : c = b : d$.

Pas nu eig. (9) toe, dan komt er:

$$(a + c) : (b + d) = a : b \text{ of } = c : d.$$

13. *Gegeven:* $a : b = c : d$

Te bewijzen: $(a - c) : (b - d) = a : b$ of $= c : d$.

Bewijs: (4) toegepast:
 $a : c = b : d$ nu (10) toegepast dan komt er:
 $(a - c) : (b - d) = a : b$ of $= c : d$.

Noot: ook hier kan men, als $a < c$ en dus ook $b < d$, negatieve getallen voorkomen, door eerst de verhoudingen te verwisselen en dan eigenschap (13) toe te passen. Er komt dan:

$$c : d = a : b$$

$$(c - a) : (d - b) = c : d \text{ of } = a : b.$$

14. *Gegeven:* $a : b = c : d$

Te bewijzen: $(a + c) : (a - c) = (b + d) : (b - d).$

Bewijs: Volgens 12. is $(a + c) : (b + d) = a : b$, en
Volgens 13. is $(a - c) : (b - d) = a : b.$

Deze twee evenredigheden hebben dezelfde tweede verhouding, dus zijn hun eerste verhoudingen ook gelijk, dus is:

$$(a + c) : (b + d) = (a - c) : (b - d).$$

Na verwisseling der binnentermen komt er:

$$(a + c) : (a - c) = (b + d) : (b - d).$$

15. *Gegeven:* $a : b = c : d$

$$p : q = r : s$$

Te bewijzen: $a.p : b.p = c.r : d.s$

Bewijs: Door toepassing van de hoofdeigenschap (1) krijgen we:
 $a.d = b.c$ en $p.s = q.r$

Door vermenigvuldiging ontstaat hieruit:

$$a.d.p.s = b.c.q.r \text{ of: } a.p \times d.s = b.q \times c.r$$

Met behulp van eigenschap (2) mogen we hieruit afleiden:

$$a.p : b.q = c.r : d.s$$

16. *Gegeven:* $a : b = c : d$

$$p : q = r : s$$

Te bewijzen: $\frac{a}{p} : \frac{b}{q} = \frac{c}{r} : \frac{d}{s}$

Bewijs: Uit het gegeven volgt: $a.d = b.c$ en $p.s = q.r$

Dus is ook: $\frac{ad}{ps} = \frac{bc}{qr}$ of $\frac{a}{p} \times \frac{d}{s} = \frac{b}{q} \times \frac{c}{r}$

Door toepassing van eigenschap (2) volgt dan:

$$\frac{a}{p} : \frac{b}{q} = \frac{c}{r} : \frac{d}{s}$$

17. *Gegeven:* $a : b = c : d$

Te bewijzen: $a^n : b^n = c^n : d^n$

Bewijs: (1) toegepast geeft $a \cdot d = b \cdot c$

Door beide leden van deze gelijkheid tot de n^{de} macht te verheffen, vinden we:

$$(a \cdot d)^n = (b \cdot c)^n$$

$$\text{of } a^n \times d^n = b^n \times c^n$$

Door toepassing van (2) volgt hieruit: $a^n : b^n = c^n : d^n$.

18. *Gegeven:* $a : b = c : d$

Te bewijzen: $\sqrt[n]{a} : \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{c} : \sqrt[n]{d}$

Bewijs: uit het gegeven volgt: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

We trekken nu de n^{de} machtswortel uit beide leden van deze gelijkheid.

$$\text{Er komt dan: } \sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \sqrt[n]{\frac{c}{d}}$$

We weten dat de wortel uit een quotient (breuk) gelijk is aan het quotient van de gelijknamige wortels uit deeltal (teller) en deler (noemer).

Dit passen we toe op de laatste gelijkheid. Er komt dan $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \frac{\sqrt[n]{c}}{\sqrt[n]{d}}$

Voor dit laatste mogen we ook schrijven:

$$\sqrt[n]{a} : \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{c} : \sqrt[n]{d}$$

19. 20. en 21. De juistheid van deze eigenschappen is gemakkelijk in te zien.

22. *Gegeven:* $a : b = c : d = e : f = g : h$

Te bewijzen: $(a + c + e) : (b + d + f) = g : h$

Bewijs: Pas op de evenredigheid $a : b = c : d$ eigenschap (12) toe:
 $(a + c) : (b + d) = a : b$

daar echter $a : b = e : f$ is,

heeft men ook:

$$(a + c) : (b + d) = e : f$$

Hierop nogmaals eigenschap (12) toegepast geeft:

$$(a + c + e) : (b + d + f) = e : f.$$

En daar $e : f = g : h$ is, vinden we tenslotte:

$$(a + c + e) : (b + d + f) = g : h.$$

In een volgend artikel komen nog enkele toepassingen van EVENREDIGHEDEN aan de orde. (wordt vervolgd)



„Praktijkgeval“:

66-074

Tijdens de bouw van een nieuwe fabriek liet een timmerman een badding van $\approx 6\frac{1}{2} \times 16\frac{1}{2}$ cm en lang ≈ 3 m over de rand van het bouwwerk naar beneden vallen. Een juist passerende monteur kreeg de badding op zijn helm. Door de klap sloeg de helm om en veroorzaakte een schaaftwond aan het voorhoofd en een verwonding boven het linker oor. Hij raakte ≈ 15 minuten buiten bewustzijn. Men verwacht dat hij waarschijnlijk geen verdere nadelige gevolgen van dit ongeval zal onderkennen. Had de man géén helm gedragen dan zou hij zeker dodelijk zijn getroffen.

Veel van deze nog dagelijks voorkomende ongevallen door vallende of slingerende voorwerpen of door stoten tegen obstakels, kunnen worden belet ernstige hoofdletsels te worden door het dragen van deugdelijke en passende veiligheidshelmen en petten. Deze waarheid wint in ons bedrijfsleven, vergeleken met dat in andere Westerse landen, helaas maar langzaam veld, maar er is gelukkig toch enige vooruitgang te bespeuren.

Bedrijven die beweren dat het invoeren en doorvoeren van persoonlijke bescherming in het bedrijf in ons land „ondoelmatig“ is, wijzen wij dan vaak op hier gevestigde, Amerikaans geleide bedrijven waar is gebleken dat de „zo lastige Hollander“ toch wel degelijk kan worden geleerd volgens de eigen veiligheidsregels een helm, veiligheidsbril, veiligheidschoenen enz. te dragen als dat wordt geëist.

Als in een bedrijf eenmaal het besluit is genomen om het gebruik van een beschermingsmiddel bijv. *veiligheidspetten of helmen* voor te schrijven ¹⁾, blijven er steeds een aantal belangrijke maatregelen noodzakelijk die grote invloed kunnen uitoefenen op de mate van bereidheid van de werkers om de beschermingen ook te dragen en dit te blijven doen. De volgende suggesties spreken voor zichzelf:

a) Aan het personeel duidelijk maken, dat op bepaalde plaatsen in het bedrijf en bij bepaalde soorten werk *reëel risico* aanwezig is voor hoofdletsels en dat het dragen van een *veiligheidshelm* daarbij *verplicht* is. Volg procedure aangegeven in Cursus Bedr. Veiligheid hoofdstuk CA 912.

Toelichting door *bazen* tijdens *introdutie-gesprek* ²⁾ met nieuwe werkers en normale *werkbesprekingen* ²⁾ met en *werk-instructie* aan personeel; plaatsen en werkzaamheden met „*helmplicht*“ noemen en tonen; toelichten door bespreken van ongevallen uit eigen praktijk of die van anderen; veiligheidsreglement (eventueel apart „*helm-voorschrift*“) uitreiken en toelichten; desgewenst voor ontvangst van dit reglement laten tekenen.

- b) Geef *veiligheidscommissies* medezeggenschap (zelfwerkzaamheid) in *keuze* van beschermingsmiddel.
- c) Plaatsen, zones met „*helm-plicht*“ in bedrijf duidelijk *herkenbaar* aangeven door (genormaliseerde) *gebodsborden* ³⁾; eventueel door verplaatsbare hekken, omheiningen, knipperlichten e.d. (zie V.I.-expositie).
- d) Plaatsen, zones, soorten werk met „*helm-plicht*“ zijn vermeld in *veiligheidsreglement* en worden „*permanent*“ bekendgemaakt op publikatieborden.
- e) Bij aanwezigheid van *buitenlandse arbeidskrachten*: zorg dragen dat gebodsborden, hekken e.d. en de tekst van het veiligheidsreglement alsmede het „*helm-voorschrift*“ worden *vertaald* en uitgelegd (tolk).
- f) In het „*helm-voorschrift*“ wordt duidelijk de gang van zaken ter verkrijging van een helm omschreven (door wie, waar, hoe enz.):
- toewijzing via baas
 - plaats van uitreiking
 - persoonlijke toewijzing op naam
 - goedgekeurd type en uitvoering helm, eventueel in code-kleur van vakrichting of afdeling
 - belang van een juiste aanpassing en afstelling binnenwerk

- aanbrengen van persoonlijk merkteken in helm (naam, afdeling)
- tekenen voor ontvangst
- onderhoudsplicht
- plaats van periodieke inspectie (herstel, vervanging, reiniging, ev. 's winters verkrijgbare wollen voering)
- opbergplaats
- nadruk op persoonlijke verantwoordelijkheid om helm te dragen waar voorgeschreven.
- eventueel aangeven of helm ook buiten werktijd mag worden gedragen
- omschrijven welke *disciplinaire maatregelen* eventueel kunnen worden genomen bij herhaaldelijk verzuim om helm volgens voorschrift te dragen (schriftelijke waarschuwing, schorsing, zelfs ontslag!)

g) Bovenstaande punten worden door de *baas* persoonlijk met zijn personeel besproken en toegelicht tijdens de in a) genoemde introductie- of werkgesprekken.

h) Alle toezichthouders (van directie tot bazen en voorlieden en staffunktionarissen (incl. leraren van bedrijfsopleidingen) geven steeds het *goede voorbeeld* door het dragen van een helm binnen een „helmzone“.

Men eise dit ook van *bezoekers* (ook hooggeplaatste!) en personeel van *aannemers*.

l) Door helmdragende werkers de bevoegdheid te geven eventuele „overtreders“ (ook hogere toezichthouders! op hun „onvolkomenheid“ te wijzen, kan men bereiken dat het personeel geleidelijk een helm-

voorschrift gaat aanvaarden als een vanzelfsprekende zaak.

j) Toezichthouders aanvaarden de consequenties van de helm-voorschriften door, vooral aanvankelijk, *regelmatig toe te zien* dat hieraan wordt voldaan. Zo zal het aan het personeel duidelijk zijn dat de bedrijfsleiding haar eis tot het dragen van hoofdbescherming levende ernst is.

De voorgaande punten gelden uiteraard evenzeer voor het doorvoeren van praktisch alle andere persoonlijke beschermingsmiddelen (p.b.).

Voor meerdere aspecten van het gebruik van p.b. verwijzen wij naar onze *Cursus Bedrijfsveiligheid* in *boekvorm*, deel A-5 hoofdstuk CA 912 „Invoeren en handhaven van het gebruik van p.b.“.

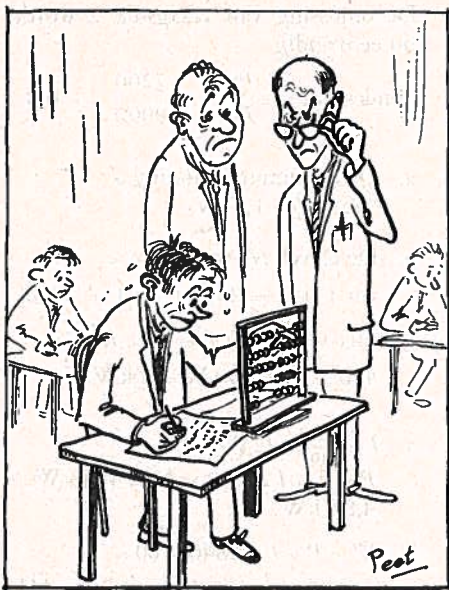
Tenslotte noemen wij dan nog de *vangschotten, schrikvloeren, vangnetten* e.d.

Deze inrichtingen hebben nl. óók een „paraplu-functie“ en wel in dit geval het opvangen van vallende, voor de beneden werkende mens „ongewenste“ voorwerpen!

1) Uiteraard na voorafgaand overleg met veiligheids-commissieleden, chefs en werkers.

2) Deelnemen door bazen, chefs aan cursussen Gespreks-vaardigheid, leiden van besprekingen, instrueren, kan veel ten goede bijdragen.

³ Zie V.I.-instructieplaat 6053 en Normblad NEN 3011.



Examenantwoorden 66-075

Nu steeds meer wordt overgegaan tot toepassing van de SI-eenheden, zullen ook wij er meer aan moeten gewennen.

Vandaar dat we deze keer hierop eens wat nader ingaan!

1. *Inhoud* wordt gemeten in cm^3 , dm^3 , m^3 ; de benaming *liter* voor 1 dm^3 wordt niet meer gebruikt, evenmin als *stère* voor 1 m^3 en *mud* voor $0,1 \text{ m}^3$ (oud hl.).

De *calorie* als eenheid van warmte is eveneens afgeschaft; het is nu de *joule* J, welke gelijk is aan een watt-seconden (Ws).

Wanneer we de definitie voor de joule bezien, luidende:

de joule is de hoeveelheid warmte, welke nodig is om $0,24 \text{ cm}^3$ water 1°C in temperatuur te doen stijgen,

dan zien we dat er in feite weinig veranderd is.

(oud : 1 cal. was de warmte nodig om 1 cm^3 water 1°C te doen stijgen.

Met $0,24 \text{ cal.}$ kon dus $0,24 \text{ cm}^3$ 1°C warmer gemaakt worden en $0,24 \text{ cal.}$ was gelijk aan $1 \text{ Ws} = 1 \text{ J}$. Waarom we nu de warmte in joule rekenen zullen we straks zien).

Om nu tot vraagstuk 1 te komen:

Voor het verwarmen van 30000 cm^3 water van 8°C tot 80°C is nodig

$$\frac{30000}{0,24} \times 72 = 9000000 \text{ J} = 9000 \text{ kJ.}$$

Bij een rendement van 0,6 moet worden toegevoerd $\frac{10}{6} \times 9000 = 15000 \text{ kJ} = 15000 \text{ kW}$.

De aansluitwaarde of het vermogen

$$P = \frac{\text{arbeid } W}{\text{tijd } t} = \frac{15000}{900} = 16,67 \text{ kW.}$$

N.B. Let goed op het onderscheid tussen de (cursieve) *W* voor het begrip arbeid of energie en de *W* voor de *eenheid* van vermogen *P*.

De letters, welke een begrip aanduiden, moeten cursief gedrukt worden, die voor eenheden normaal recht.

We vragen echter bij voorbaat excuus voor de gevallen, waarin hierbij in het Studieblad wordt gezondigd.

Maar we doen ons best!

2. Aan de eenheden Nm/s en kW was reeds te zien, dat we in het eerste geval met mechanisch vermogen te doen hadden en in het laatste met elektrisch.

Teneinde op het verschil te wijzen, werden deze omschrijvingen erbij vermeld.

In de mechanica is arbeid

$$W = \text{kracht} \times \text{weg } S.$$

Tot nu toe werd *kracht* gemeten in kg, hetgeen in zoverre fout was, dat deze, afhankelijk van de plaats op aarde, verschillend is, in tegenstelling tot de kg voor *massa*, welke wel overal een gelijke waarde heeft.

De eenheid van *kracht* is nu de *newton* (N), waardoor de eenheid van *arbeid* wordt de Nm = newton \times meter.

Het voornaamste kenmerk van de SI-eenheden is dat: de mechanische eenheid van arbeid de Nm = de elektrische eenheid van arbeid de J = de warmte-eenheid de J.

Delen we de arbeid door de tijd, dan krijgen we het vermogen *P*.

P wordt dus gemeten in Nm/s of in J/s; deze laatste eenheid wordt ook aangeduid als watt (W), zodat $1 \text{ Nm/s} = 1 \text{ W}$.

De oplossing van vraagstuk 2 wordt nu eenvoudig:

$$\text{Rendement } \eta = \frac{P_n}{P_t} = \frac{7200}{9000} = 0,8$$

3. a. De maximum spanning = $28,2 \times 5 = 1,41 \text{ V}$.
- b. De effectieve waarde $I_e = I_m : \sqrt{2} = 28,2 : 1,41 = 20 \text{ A}$.
Het vermogen $P = I^2 \times R = 400 \times 5 = 2000 \text{ W} = 2 \text{ kW}$.
4. a. $I = \frac{220}{10} = 22 \text{ A}$.
 $P = E \times I = 220 \times 22 = 4840 \text{ W} = 4,84 \text{ kW}$.
- b. $W = P \times t = 4840 \times 60 = 290400 \text{ J} = 290,4 \text{ kJ} = 0,2904 \text{ MJ}$.
5. De klemspanning $E_k = E - I \times R_i = 80 - 10 \times 0,8 = 72 \text{ V}$.

NEDERLANDS

66-076

Les XIII
(Vervolg van blz. 256).

door P. v. d. Leest

Er is nog een tussenletter waarmee we voorzichtig moeten zijn, omdat de meeste Nederlanders wat „slap” spreken, bijv.:

mellek voor *melk*,

volleek voor *volk*.

Men voegt er dan een zogenaamde onduidelijke klinker in. Dit heeft er toe geleid, dat we sommige woorden zowel met als zonder die onduidelijke klinker schrijven bijv.:

vergeeflijk — vergefelijk,

manlijk — mannelijk,

ongeneeslijk — ongeneselijk;

onnoemlijk — onnoemelijk,

vreeslijk — vreselijk.

In de woordenlijst der Nederlandse taal, onze officiële spellinggids, zijn dit de zogenaamde „zie ook” woorden, dus beide vormen zijn goed.

Volgens die lijst schrijven we bijv. *zonder* tussenletter:

beweeglijk, bijvoeglijk, gezeglijk, onwelvoeglijk, ontzaglijk, onooglijk, werktuiglijk, heuglijk, behaaglijk, onverzoenlijk.

Met tussenletter schrijven wij:

aansprakelijk, dagelijks, degelijk, mogelijk, hachelijk, onmetelijk, onsterfelijk, onverbreeklijk, verrukkelijk.

Let op:

aanhangen — aanhankelijk,

Evenzo: afhankelijk, onafhankelijk,

vergaan — vergankelijk, oorsprong — oorspronkelijk, gevangen — gevankelijk,

aanvangen — aanvankelijk.

Let ook op de woorden:

wezenlijk, gezamenlijk (denk om namelijk!), openlijk, eigenlijk.

Er is nog een uitspraakkwestie, die een gevolg is van slordig, te weinig en „gespannen” spreken. Als we woorden hebben, die twee of meer duidelijke klinkers hebben, bestaat soms de neiging er één minder klemtoon te geven en te laten „verslappen” tot de vorengenoemde onduidelijke klinker. Het woord *sigaar* verliest dan de eerste ie-klank en wordt *segaar*; het woord *kanon* klinkt als *kenon*. Het woord *chocola* wordt dan *chocela*. Men zij gewaarschuwd!

Werkwoordsoefening

Het oneffen terrein werd (*slechten*). Het terrein.

De prooi werd (*verslinden*). De prooi.

De belofte is (*schenden*). De belofte.

De straatjes zijn (*schrobben*). De straatjes.

De rechter heeft de wenkbrauwen (*fronsen*). De wenkbrauwen.

De straten werden (*besproeien*). De straten.

Het vee werd (*verweiden*). Het vee.

Vader heeft het kastje (*beitsen*). Het kastje.

De beschuldigde heeft medeplichtigheid (*loochenen*). De medeplichtigheid.

De zeeeringen werden terdege (*onderhouden*). De goed zeeeringen.

Deze akkers zijn (*aanslibben*). De akkers.

De stedelingen werden (*brandschatten*). De stedelingen.

De matroos is (*uitglijden*). De matroos.

Breng de werkwoorden in de vereiste vorm

De winkelier (*prijzen o.v.t.*) zijn artikelen opnieuw; ze waren te hoog (*prijzen v.t.*). De officier (*prijzen o.v.t.*) de moed van de korporaal. Wij (*prijzen o.t.t.*) de dag, dat we hier zijn gaan wonen. Die wond (*zweren o.v.t.*) erg. U (*zweren o.t.t.*) geloof ik bij marmelade, U (*hebben o.t.t.*) het tenminste altijd op Uw brood.

De jongens (*zweren o.v.t.*) elkaar trouw. De beer (*zweren v.v.t.*) nooit meer naar de vos te luisteren. Hij (*verkopen o.v.t.*) zijn knikkers en (*kopen o.t.t.*) voor dat geld een bal. De donkere lucht (*voorspellen o.t.t.*) niet veel goeds. (*Spellen o.t.t.*) je dat woord ook zo? Mijnheer (*zeggen o.v.t.*) dat het anders (*spellen o.t.t. lijdende vorm*). Om vier uur (*melken o.t.t. lijdende vorm*) de koeien. Toen Jan (*zien o.v.t.*) dat al zijn moeite niet (*baten o.v.t.*) (*ophouden o.v.t.*) hij met zijn pogingen. Jij (*baden o.t.t.*) in weelde, terwijl een ander bittere armoede (*lijden o.t.t.*). (*Verwachten o.v.t.*) jullie gasten? Ik (*logeren v.t.t.*) vaak in Ermelo.

Stijl

Het gebeurt nog al eens, dat we mensen noemen met de naam van een dier. Men noemt dat overdrachtelijke of figuurlijke taal. Vroeger was zo'n overdracht in naam van mens op dier heel gewoon. Je hebt nog veel mensen, die als achternaam een diernaam hebben.

Ros; Bontekoe; Schaap; Vos; Koolhaas; Wolf; De Beer enz.

Oefening. Vul diernamen in:

Jan heeft helemaal alleen die grote kas weggetrokken, 't is gewoon

Je hoeft niet op een beleefde ontvangst te rekenen, 't is een

Pas op, dat je er bij hem niet inloopt, het is een geslepen

Marietje kan soms erg vals doen, het is een echte

Hij is niet voor één gat te vangen, het is een ouwe

Ze laat zich ook maar alles aanleunen, dat

Wat een ben je toch, dat je dat niet in de gaten hebt.

Ze weegt over de tweehonderd pond, dat

Hij zal wel weer niet van zich afbijten, die

Ze kan alleen maar een ander napraten, die

Zo gauw hij gevaar ruikt gaat hij aan de haal, de

Hij wil graag de baas spelen; het is een, hoor.