



NB-19-01

15 JANUARI 19

Nu de feestdagen weer achter de rug zijn en een nieuw jaar zijn intrede heeft gedaan, vragen wij ons af, wat 1957 ons Studieblad bracht.

Prettig is het te constateren, dat het aantal abonnees wederom toenam.

Bij de aanvang van de *dertiende jaargang* is dit een hoopvol begin!

Toch moet ons wel iets van het hart.

Er zijn n.l. nog steeds collegaas, die, wanneer zij met succes aan een examen hebben deelgenomen, menen hun abonnement nu wel te kunnen opzeggen.

Als wij dan eens informeren naar de oorzaak van dit bedankje, wordt als reden opgegeven, dat, nu men door zijn examen is, het wel zonder Studieblad gaat! Zeer gaarne willen wij drie motieven hier naar voren brengen om te bewijzen, dat dit een volkomen foutieve instelling is.

Ten eerste:

Men is er niet door aan bepaalde exameneisen voldaan te hebben. Neen, men *begint* dan eigenlijk pas goed, terwijl de ondervinding heeft geleerd, dat het voor iedere technische medewerker van ons zeer gevarieerde PTT-bedrijf noodzakelijk is steeds *bij* te blijven.

Werkelijk, steeds worden wij weer opnieuw met nieuwe technieken geconfronteerd.

Hier geldt beslist, dat *stilstand achteruitgang* betekent!

De redactie adviseert dan ook: blijft ons Studieblad lezen en bestuderen in uw eigen belang.

Ten tweede:

Het Studieblad kan alleen worden uitgegeven, als wij op een groot aantal abonnees op ons blad kunnen rekenen. Dit is te begrijpen, als u zich eens realiseert wat de kosten zijn. om een technisch blad als het onze te exploiteren.

Al deze kosten zijn omgeslagen en be-

dragen per abonnee slechts *10 cent per week!*

Evenals u tijdens uw studie gebruik maakte van ons blad en aan de redactie de vragen kon stellen, waarop het antwoord voor uw studie van groot belang bleek te zijn, evenzo wensen de collegaas, die na u zich voor een examen bekwamen, deze mogelijkheid te hebben. Wanneer u dus als abonnee bedankt, ontnemt u hen deze kans en schaadt u de belangen van uw collegaas. Wij zijn er van overtuigd, dat u dit niet van deze kant heeft gezien en weten, dat u onze zienswijze zult onderschrijven, zeker na deze nadere uiteenzetting. Mocht u eventueel tot de *opzeggers* behoren, dan rekent de redactie er op u als abonnee te hebben terug gewonnen!

Ten derde:

Denkt u zich eens in, wij zijn nu al met de *dertiende jaargang* van ons Studieblad, dat wij met elkaar hebben opgebouwd, aangevangen.

Neen, hier kan geen sprake zijn van onverschilligheid, dit stuk werk hebben wij met elkaar tot stand gebracht en moet zijn vruchten voor de technische medewerkers van PTT blijven afwerpen!

Kijken wij nu vooruit!

In dit nummer van ons Studieblad, alsmede in de eerst komende maanden, zult u artikelen aantreffen over het onderwerp *rapporteren*.

Deze kopij werd reeds in 1950 geplaatst. Aangezien er verschillende collegaas momenteel aan de studie zijn die in 1950 nog niet bij PTT in dienst waren en de Studiebladen uit 1950 niet hebben, is het nodig enkele artikelen te herplaatsen. Een van deze onderwerpen is dan ook *het rapporteren*. De bedrijfsleiding beveelt het Studieblad als literatuur aan. Met herplaatsing hoopt de redactie er toe bij te dragen, dat wellicht minder



A. KOSTER

58-002

Vredesdau

Het solderen Inleiding.

Tot de belangrijkste werkzaamheden, die in het leerlingstelsel worden beoefend, behoort het solderen. Ook later krijgen we met het maken van deze verbindingen veel te doen. Dit is de reden, dat wij in het volgende hierop nog eens nader ingaan.

Onder solderen wordt verstaan het aan elkaar verbinden van twee stukken metaal door middel van tussenvloeiing van een ander metaal. Dit laatste metaal wordt het soldeer genoemd. Het smeltpunt van het soldeer ligt, in de meeste gevallen, aanmerkelijk lager dan de smeltpunten van de aan elkaar te bevestigen delen. Van deze eigenschap wordt nu gebruik gemaakt, zodat het werkstuk op een eenvoudige wijze kan worden verwarmd en er toch een verbinding ontstaat, die aan de gestelde eisen voldoet. Het solderen kunnen we verdelen in hard- en zachtsolderen. Bij het hardsolderen gaat het er om, dat er een mechanisch sterke verbinding ontstaat of een verbinding, die bestand is tegen hoge temperaturen. De zachtsoldeerverbindingen zijn minder sterk en mogen ook niet aan hoge temperaturen worden blootgesteld.

In de elektrotechniek en in het bijzonder in de verbindingstechniek worden zeer veel zachtsoldeerverbindingen toegepast. Het gaat hier dan om het tot stand brengen van een goede elektrische verbinding. Voor het hardsolderen worden meestal legeringen gebruikt, die gebaseerd zijn op koper of op zilver, terwijl dit voor zachtsoldeer een tin-lood legering is. Met de ontwikkeling van de soldeertechniek worden ook steeds hogere eisen gesteld aan het soldeermateriaal. Dit geldt wel in het bijzonder voor hardsoldeer.

De ene samenstelling is er in het bijzonder op gericht om een soldeer te krijgen met een laag smeltpunt, een andere is gericht op een verbinding met een grote trekvastheid, terwijl een derde is samengesteld voor het solderen van een bepaald metaal.

Het solderen.

Als we een goede soldeerverbinding tot stand willen brengen is het eerst nodig, dat we precies weten wat er gebeurt tijdens het solderen.

Hiertoe gaan we nog eens de definitie na die zegt, dat solderen is: het aan elkaar verbinden van twee stukken

(Vervolg van blz. 2)

kandidaten voor het *rapport* onvoldoende behalen en voor hun examen zakken! De schrijver van de bedoelde kopij heeft zich bereid verklaard een en ander aan de huidige eisen aan te passen.

Hiermede zullen wij de groep studeren direct van dienst kunnen zijn.

Verder stelt de redactie zich voor ook in het jaar 1958 te ijveren om zoveel

mogelijk artikelen, die voor de studie onontbeerlijk zijn, alsmede actuele technische artikelen te brengen.

Wij besluiten met de wens uit te spreken, dat het u allen in en buiten Nederland zeer goed moge gaan!

Een prettige studietijd als abonnee van het:

„Studieblad door en voor het technisch personeel van PTT”. De Redactie.

metaal door middel van tussenvloeiing van een ander. Wij weten reeds, dat het smeltpunt van het soldeer lager ligt dan de smeltpunten van de aan elkaar te bevestigen delen. Wordt nu het werkstuk zover verwarmd, dat het soldeer hierop gaat smelten, dan vloeit dit in de soldeernaad en dringt tevens tussen de moleculen van de twee stukken metaal. Deze indringing is natuurlijk uiterst gering, maar op deze wijze hecht het soldeer zich stevig en na afkoeling, dus stolling van het soldeer, is een goede verbinding tot stand gekomen.

Om dit nu te bereiken moet aan een aantal eisen worden voldaan. Op deze punten komen wij in de loop van dit artikel nog wel terug, maar toch willen wij er nu reeds op wijzen, dat *het werkstuk* zover moet worden verwarmd, dat het soldeer *hierop* smelt, maar niet, dat het soldeer tot smelten wordt gebracht door een vlam of soldeerbout.

Bij het maken van hardsoldeerverbindingen is het belangrijk, dat de soldeernaad niet groter is dan ongeveer 0,1 mm, terwijl het werkstuk in de meeste gevallen zal worden verwarmd met behulp van een (propan) vlam. Er moeten n.l. bij het hardsolderen vrij hoge temperaturen worden bereikt, want het smeltpunt van dit soldeer ligt tussen de 300 en 800 °C. De toepassing van hardsolderen is vrij algemeen en neemt, naast het lassen, een zeer belangrijke plaats in. Om enige voorbeelden te noemen, waar hardsoldeerverbindingen worden toegepast, kunnen we wijzen op:

- a. de fittingen van een fietsframe,
- b. de verbindingen in pijpleidingen,
- c. onderdelen van motoren en turbines,
- d. het bevestigen van hardmetalen plaatjes op draaibeitels.

In de elektrotechniek en vooral in de verbindingstechniek wordt veel gebruik

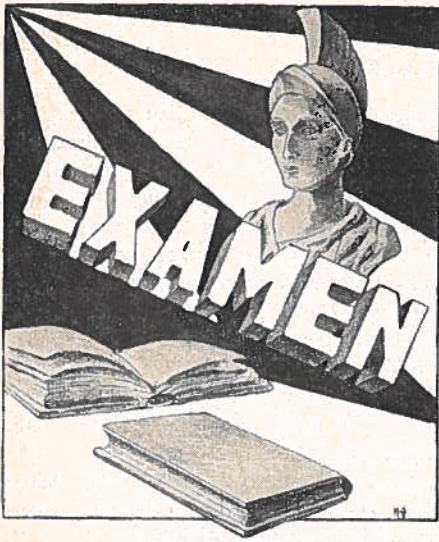
gemaakt van zachtsoldeerverbindingen. Zoals reeds gezegd, gaat het hier niet om de sterkte van de verbinding maar om een goed elektrisch contact.

Zoals ons allen wel bekend is, komen in de telefoon- en andere apparatuur zeer vele soldeerverbindingen voor. Als we nu weten, dat een slecht gesoldeerde verbinding het voeren van een telefoongesprek, door kraken en ruisen onmogelijk kan maken, dan is het duidelijk, dat het maken van deze verbindingen met de meeste zorg moet gebeuren.

Zo zullen we er steeds voor moeten zorgen, dat we werken met een soldeerbout, die voorzien is van een goed vertinde gave punt en verder, dat de soldeerplaats goed schoon is en dat het werkstuk voldoende wordt verwarmd. De soldeerplaats kan op verschillende manieren worden schoongemaakt, b.v. door vijlen, schuren, krabben en met behulp van aggressieve vloeimiddelen. Om zeker te zijn, dat het werkstuk voldoende warm is, houden we de soldeerbout aan de ene zijde van de soldeerplaats en het soldeer aan de andere zijde. Gaat het soldeer nu smelten, dan weten we, dat de juiste temperatuur is bereikt. Vloeit het soldeer, dan moet het overtollige soldeer worden verwijderd. Dit kunnen we bereiken door de soldeerbout voorzichtig weg te nemen. Het overtollige soldeer blijft dan als het ware aan de punt van de bout hangen. Op deze manier ontstaat een z.g.n. *magere* soldering, die wij zo graag zien. Bij zo'n magere soldering zijn we er zeker van, dat het werkstuk warm genoeg is geweest en dat het soldeer dus voldoende gelegenheid heeft gehad om tussen de moleculen van de te solderen delen te dringen.

De samenstelling van het zachtsoldeer kan ook weer zeer verschillend zijn. Dit is afhankelijk van de soort verbindingen, waarvoor het gebruikt moet worden.

(Wordt vervolgd).



Examenvragen

58-003

1. Een spoel heeft een ohmse weerstand van 15Ω en een inductieve weerstand van 20Ω . Deze spoel wordt aangesloten op een frequentie van 50 Hz . De stroom, die door de spoel gaat, is 3 A .
Gevraagd wordt:
 - a. het schijnbare vermogen,
 - b. het werkelijke vermogen,
 - c. de coëfficiënt van zelfinductie.
2. Bij een transformator is de verhouding tussen het aantal secundaire en primaire windingen 50 , terwijl de primaire spanning 220 V bedraagt. Gevraagd wordt de secundaire spanning te berekenen.
3. Bij een transformator is de transformatieverhouding $1 : 15$. Er wordt aan de primaire wikkeling een spanning van 125 V aangesloten, terwijl het aantal primaire windingen 200 bedraagt.

Vreedzaam

Gevraagd wordt:

- a. welke klemspanning heerst er aan de secundaire wikkeling in onbelaste toestand,
 - b. hoe groot is het aantal windingen van de secundaire wikkeling.
4. Een spoel met een ohmse weerstand van 24Ω en een inductieve weerstand van 32Ω sluiten wij op een wisselspanning van 40 V en een frequentie van 50 Hz aan.

Gevraagd wordt te bepalen:

- a. de schijnbare weerstand,
 - b. de stroom,
 - c. de $\cos \Phi$,
 - d. de coëfficiënt van zelfinductie.
5. Een spoel wordt aangesloten op een wisselspanning van 220 V en voert een stroom van 10 A . Als men deze spoel aansluit op een gelijkspanning van 110 V is de stroom eveneens 10 A . De frequentie is 50 Hz .
Gevraagd wordt:
 - a. de schijnbare weerstand,
 - b. de $\cos \Phi$,
 - c. de coëfficiënt van zelfinductie.

6. Een elektromotor heeft een vermogen van 20 pk . Het vermogen, dat deze elektromotor aan het net onttrekt, bedraagt $18,4 \text{ kW}$.

Gevraagd wordt:

- a. het rendement,
- b. het rendement in %.

J. H. SCHUILENGA

Een van de eisen bij de verschillende 4-examens is het opstellen van een rapport. Het op korte, zakelijke wijze in goede stijl uiteenzetten van een ervaring levert, naar wel gebleken is, voor velen nog moeilijkheden op.

Voor een groot gedeelte ligt de oorzaak daarin, dat men de eenvoudige grondslagen, die voor het opstellen van een rapport nodig zijn, niet kent, of wel, dat men zich nimmer gerealiseerd heeft, dat er ook voor zulke zaken als schriftelijke uiteenzettingen grondslagen zijn. Daarom lijkt het ons goed, eens enige woorden te wijden aan de *techniek van het rapporteren*.

Vooropgesteld zij natuurlijk, dat men de nederlandse taal in voldoende mate machtig is, om zich foutloos uit te drukken, niet alleen in het spreken, doch ook in het schrijven.

Dat is niet zo moeilijk als men wel eens denkt. Weliswaar is de nederlandse taal met zijn groot aantal *taalregels* lang niet eenvoudig, maar wanneer men zich aanwent in zijn rapporten en schriftelijke uiteenzettingen niet té lange zinnen en niet té ingewikkelde woorden te gebruiken, komt men met de kennis van een klein aantal dier regels een heel eind. Door het volgen van de *rubriek voor beginners* en vooral door het beoefenen van de daarin gegeven stof, kan ieder zich behoorlijk leren bedienen van onze mooie taal.

Welnu dan, ter zake. De beste methode lijkt ons, een eenvoudig voorval te bedenken, dit in de vorm van een rapport aan de chef ter kennis te brengen, het rapport op zijn verdiensten te bezien en vervolgens de grondregels op te stellen, waaraan in het algemeen een rapport moet voldoen.

Alzo: In de automaatzaal van de telefooncentrale te Dordwijk staat op 16 ja-

nuari 1958 in het gangpad een pan met was op een elektrische kookplaat. De kookplaat is met een snoer aangesloten op een wandcontactdoos; de was is heet. Een en ander bevindt zich daar, omdat er in de naburige rekken werkzaamheden uitgevoerd worden, die het wassen van kabels met zich meebrengen.

Er komt een monteur door het gangpad lopen, die over het wastoestel struikelt; de pan valt om, de was verspreidt zich over het linoleum, de man krijgt enige spatten op het been.

Laten wij de beschrijving hierbij; het is maar een denkbeeldig geval, dat intussen wel eens voor kan komen.

Nu moet dit aan de chef gerapporteerd worden. Ik heb hier niet de chef van de centrale op het oog, deze is waarschijnlijk wel zelf spoedig ter plaatse, maar de chef van de voor de montage verantwoordelijke man.

Deze laatste rapporteert als volgt.

1. Aan de chef Montage te Dordwijk.
2. Rapport over een ongeval in de centrale Dordwijk op donderdag 16 januari 1958, bij het uitvoeren van werkzaamheden in de automaatzaal.
3. Op donderdagmorgen 16 jan. 1958 werd in de automaatzaal te Dordwijk gewerkt voor opdracht 57617/1 (uitbreiding 1eGk).

Voor het wassen van kabels stond een kookplaat met een pan met warme was in het gangpad aan de raanzijde. Hij was met een snoer aangesloten op de wandcontactdoos aan de muur. Pan stond 30 cm van de muur; vrije doorloopruimte 70 cm.

4. Om 11.15 uur kwam monteur (onderhoud) J. Voorkiezer met gereedschap door het gangpad. Door onbekende oorzaak struikelde hij over het komfoor. De pan viel om en de was vloeyde over de vloer. Collega Voor-

kiezer kreeg was over het rechter been.

5. Mtr Voorkiezer is door de EHBO-man ter plaatse behandeld. Er is geen schade aan de apparatuur, de vloer of het wastoestel.

De koude was is later van de vloer verwijderd en wordt niet meer gebruikt.

6. Het werk is onderbroken geweest (3 man $\frac{1}{2}$ uur), 2 kg was is verloren.
7. Om herhaling te voorkomen werd als waarschuwing een stoel met bord „was” geplaatst.
8. Het zal goed zijn voor te schrijven, dat bij een waspan, die in bedrijf is, een rode lamp moet gloeien, b.v. een looplamp.

- 9.

De mtr I

J. Relais.

(J. Relais)

10. Dw., 16 1 58

Zoals gezegd, is het maar een denkbeeldig geval, dus laat niemand zich er iets van aantrekken en verdiept u zich vooral niet in alle mogelijkheden of overtredingen van voorschriften, want daar gaat het nu niet om. Laten wij het rapport op zijn verdiensten bezien.

Punt 1. Hieruit blijkt duidelijk aan wie gerapporteerd wordt. Laat dit vooral niet weg, anders ontstaat later altijd de kwestie of de schrijver het aan die of aan een andere persoon heeft gezonden. Nu is er geen misverstand mogelijk; het wordt rechtstreeks aan een bepaalde persoon, in dit geval de chef Montage gericht en deze moet het dus in handen krijgen. Is deze niet de onmiddellijke chef, maar moet de schrijver het rapport b.v. aan zijn opz afgeven, dan moet het adres luiden òf: Aan de opz te, òf: Aan de chef Montage te Dortwijk via de opz te

Punt 2. Hieruit blijkt waarover het gaat. Ook deze korte titel van het rapport is van belang. Het oog van de ontvanger valt direct op het woord *ongeval*. Zijn belangstelling is gewekt; dit moet een belangrijk bericht zijn! Hij zal het pa-

pier niet eerst even wegleggen omdat het zo'n lang verhaal is, dat hij eerst moet lezen om er achter te komen, waar het eigenlijk over gaat. Hij weet al bij de eerste oogopslag een paar belangrijke dingen: *ongeval*, *waar* en *wanneer*. Nu leest hij met interesse verder en laat zich even niet storen door zijn omgeving, want hier is iets gebeurd!

Opmerking: Wellicht zal, als het een ongeval betreft, de chef er reeds van op de hoogte zijn door telefonische mededeling. Maar ook in dat geval moet het toch schriftelijk bevestigd worden en ook dan is het gemakkelijk als die chef bij ontvangst van een brief (naast vele andere brieven!) direct ziet: „O, daar is het rapport van dat ongeval te Dortwijk”.

Nu begint de *beschrijving*. U moet zich hierbij op het standpunt stellen, dat de chef er nog niets van weet, dat hij dus volkomen vreemd staat tegenover de gebeurtenis. U moet hem die als het ware mee laten beleven en dus het verloop beschrijven in de volgorde, waarin het zich afgespeeld heeft. Dan komt hij er goed *in* en kan hij zich geheel inleven. Punt 3. Beschrijf de toestand, *voorafgaande* aan het ongeval. Daarin staat *plaats, tijd, omgeving*. De lezer heeft althans, indien hij plaatselijk bekend is, wat in dit geval natuurlijk aangenomen moet worden, de situatie nu duidelijk voor ogen.

Nu gaat het geval optreden.

Punt 4. Hij ziet de man lopen; misschien kent hij hem wel. Hij ziet hem struikelen, kortom, door die paar korte zinnen in het rapport ziet hij het ongeval zich duidelijk afspeelen.

Er staat voorts ... door onbekende oorzaak ... Op dat moment immers was de oorzaak niet bekend; het kan zijn, dat mtr Voorkiezer juist omkeek, dat hij afgeleid werd of iets dergelijks. Dat hoeft niet nagegaan te worden. De schuldvraag hoeft immers niet opge-

lost te worden, dat kan later wel. Dit is slechts aangifte, het rapporteren van hetgeen er geschiedde. Natuurlijk komt de chef naar aanleiding van het rapport ter plaatse nog wel even een praatje houden.

Thans moet volgen hetgeen uit het voorgaande voortvloeit.

Punt 5. Begonnen is met de melding van hetgeen de mensen betreft.

Dat is goed gezien, want nog steeds is de mens belangrijker dan de apparatuur of het gebouw en naar de gevolgen en de toestand van de slachtoffers dient dus eerst de belangstelling uit te gaan. Een verdere uitweiding is nu niet nodig. Hij wordt daar goed verzorgd; de verdere behandeling (aangifte ongeval, inlichting bda enz.) wordt door de *centrale*chef aan de personeelsafdeling doorgegeven.

In dit deel is de montagechef thans niet geïnteresseerd, zodat bijzonderheden daaromtrent een nodeloze uitweiding zouden betekenen en dan ook, om het rapport kort en zakelijk te houden, achterwege moeten blijven. Hoofdzak is, dat de chef weet dat er persoonlijke ongevallen zijn en dat hulp verleend is. Hij kan dan later informeren naar de toestand van de betrokkenen, wanneer hij ter plaatse komt.

Wat hem in tweede instantie belang inboezemt is de schade aan apparatuur, gebouw, gereedschap en of reeds maatregelen tot herstel of vervanging genomen zijn. Dit staat hier zo in de volgorde: apparatuur - gebouw - gereedschap en ogenschijnlijk lijkt dat willekeurig. Maar er is wel degelijk op die volgorde te letten.

De kwestie is in het onderhavige geval n.l. deze: het gereedschap is van zijn eigen afdeling, maar apparatuur en gebouw van een andere en deze andere is hier te beschouwen als de voornaamste factor, n.l. de *klant*. En daarom komt de melding van diens eigendommen

eerst, want deze moet eerst weer geholpen of tevreden gesteld worden.

Weliswaar zijn de hier genoemde delen *kindeven van één vader* en zal het dus zo'n vaart niet lopen, maar wanneer het b.v. een geval betreft buitendienst-abonnee, dan is het wel zeer belangrijk en het worde dus tot een gewoonte, ook in zo'n schijnbaar ondergeschikt iets als een volgorde van noemen, de voornaamste factor voorop te zetten. Intussen is de schade in ons geval nogal meegevalen en er is weinig over te melden.

Punt 6. De chef is ook zeer belangstellend naar de stagnatie in het werk, daar deze zijn werkschema kan beïnvloeden.

De rapporteur meldt vervolgens in Punt 7: Welke maatregelen zijn getroffen om herhaling te voorkomen.

Dat deze getroffen zijn, is voor de chef het bewijs, dat de verantwoordelijke man lering getrokken heeft uit het gebeurde. Dit is belangrijk. Was dit achterwege gebleven, dan had de chef hem op deze nalatigheid moeten wijzen. Melding van de maatregel bespaart de chef een telefoontje om na te vragen of alles is gedaan om herhaling te voorkomen.

Het is echter maar een tijdelijke maatregel: het is goed een definitieve voor te schrijven. Dat voelt de man ook en hij is zijn chef reeds voor.

Punt 8. Geeft zijn idee weer en er is nog iets uit te lezen: de man heeft initiatief en dat is een eigenschap, die zeer lofwaardig is. Misschien zonder het zelf te beseffen maakt hij een goede beurt en dat kan later nut hebben bij een beoordeling.

Punt 9. Is de ondertekening; het is wel belangrijk, dat die leesbaar is. Zo niet, dan is het een goede gewoonte de naam nog eens in blokletters er onder te zetten.

Punt 10. Is de plaats en de datum van verzending. Die mogen niet vergeten worden. Er blijkt n.l. uit, dat het gebeurde nog dezelfde dag gerapporteerd

is en dat is van belang voor latere gevolgen. Natuurlijk mogen plaats en datum ook in de aanhef van het rapport staan.

Zie zo, het rapport is op zijn verdiensten bekeken en het blijkt een goed rapport te zijn. Het vermeldt kort en zakelijk het gebeurde in een logische volgorde, toestand vóór het ongeval, het ongeval zelf en het gebeurde daarna.

We kunnen nu besluiten, dat het rapport aan de volgende voorwaarden moet voldoen.

1. Kort en zakelijk; weglaten van het niet ter zake dienende.
2. Goede stijl, taal en schrift. Korte zinnen, geen moeilijke woorden.
3. Logische volgorde.

4. Alles wat van belang is voor de ontvanger moet er in staan .

5. Uit het opschrift moet blijken waar het over handelt.

6. Zo nodig een situatieschets bijvoegen.

Tot slot dit: U weet nooit wie het rapport zo al in handen krijgt. Het kan door velen gelezen worden; de chef kan het, voorzien van advies of toelichting naar hogere instanties willen doorzenden. Die instanties kennen u misschien niet, maar krijgen wel een indruk van u uit de wijze van rapporteren.

Herleest het dus na het schrijven kritisch, verbetert en vereenvoudigt het. Stelt u zich steeds in de plaats van de ontvanger en onderzoekt dan of het geschetste een helder beeld geeft.

(wordt vervolgd).

58-005

HET AUTO-POSTKANTOOR

door P. BOLHUIS

Het zal ongetwijfeld bij velen uwer bekend zijn, dat de PTT een mobiel postkantoor bezit. De grote, in PTT-rood geschilderde wagen is op vele tentoonstellingen en sportmanifestaties een mooi voorbeeld geweest van de service, die de Nederlandse PTT te bieden heeft. Zo op het eerste gezicht lijkt de zaak nogal eenvoudig. Je neemt een flinke oplegger, voorziet deze van wat loketten en je hebt een postkantoor.

Het is de bedoeling van dit artikel aan te tonen, dat, voordat er een aan alle eisen voldoende mobiel postkantoor is, wel heel wat problemen bekeken moeten worden.

Het huidige kantoor is niet het eerste mobiele kantoor. Reeds in 1939, n.l. op 1 juli, werd bij de TT-races in Assen een rijdend postkantoor in gebruik genomen. Zoals zovele rijkseigendommen is ook deze wagen in 1944 de weg naar het oosten uitgerold en nimmer teruggekeerd.

In 1952 echter kon als resultaat van een door de drg gegeven opdracht een nieuw autopostkantoor in dienst gesteld worden en het is vanzelfsprekend, dat bij de bouw rekening is gehouden met de ervaringen, welke met het eerste kantoor opgedaan waren. Een belangrijke eis, die we aan een mobiel kantoor moeten stellen is, dat het een geheel zelfstandige eenheid moet zijn. Dit wil zeggen, dat het, onafhankelijk van het seizoen, zelf moet kunnen zorgen voor de voorziening van de benodigde energie. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de automotor, die een gelijkstroomgenerator aandrijft met een vermogen van 13,5 kW. Misschien vindt u dit nogal veel, doch vergeet niet, dat er energie nodig is voor:

1. de verwarming. Deze vindt plaats d.m.v. aan het plafond bevestigde straalkachels. Bovendien zijn t.b.v. het bedienend personeel voetplaten aangebracht.

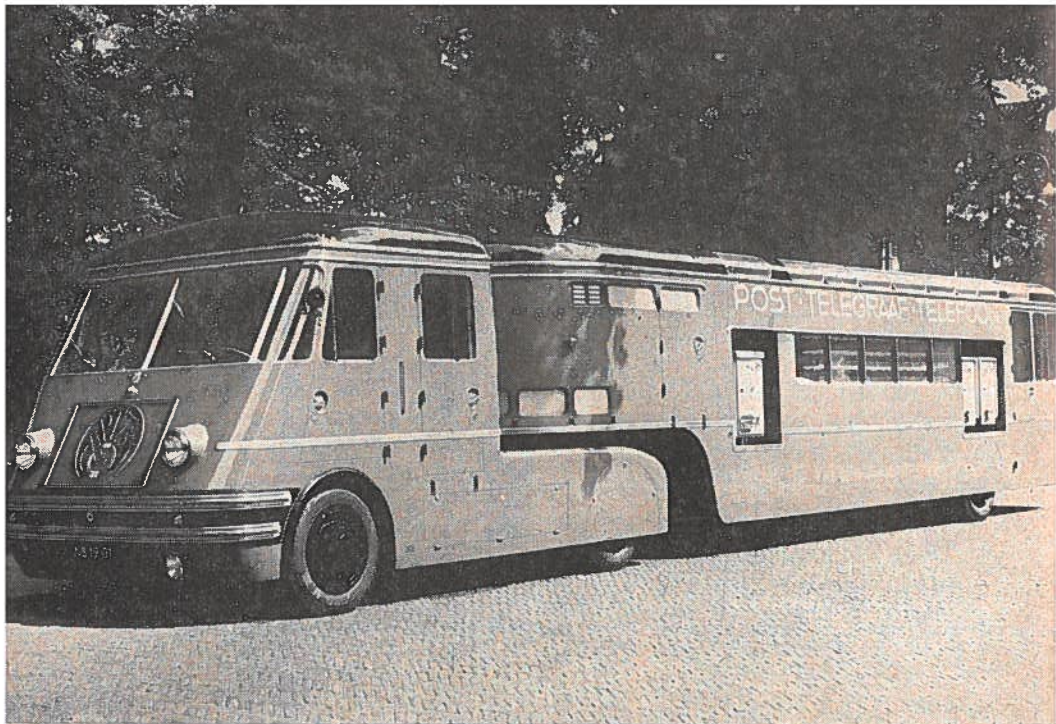


Foto 1

2. de verlichting.
3. de ventilatie; er is n.l. een inrichting aanwezig, welke, desgewenst verwarmde buitenlucht in het kantoor blaast.
4. de warmwatervoorziening van de was-tafel d.m.v. een kleine boiler.
5. de telexinstallatie.
6. de pompmotor, welke is aangebracht voor het hydraulisch openen en sluiten der loketramen.

Men past gelijkspanning toe, omdat deze het voordeel heeft van een eenvoudige regelbaarheid. De consequentie van deze keuze is, dat voor de voeding van de telexinstallatie (links achteraan op de interieurfoto) een kleine omvormer nodig is. Men had natuurlijk de telex van een gelijkstroommotor kunnen voorzien, doch men heeft er de voorkeur aan gegeven, mede i.v.m. de verwisselbaarheid, een normaal toestel te gebruiken.

Achter de op foto 2 zichtbare deur bevindt zich een wasgelegenheid, garderobe en een toilet.

Zoals uit foto 1 blijkt, bestaat het kantoor uit een trekker en een oplegger.

Het voordeel hiervan is o.a. dat het draaien van de automotor en de generator niet storend is, omdat tijdens het bedrijf de trekker op een andere plaats opgesteld kan worden. Voor de verbinding tussen trekker en oplegger is 30 m kabel aanwezig. Ook de uitlaatgassen vormen op deze wijze geen probleem.

Uit de opsomming van wat we met de opgewekte gelijkspanning moeten doen zien we o.a., dat ook aan verwarming, verlichting en ventilatie aandacht is geschonken. Afhankelijk van de weersomstandigheden zal hier al of niet gebruik van gemaakt moeten worden.

Bij de opzet van het kantoor is uitgegaan van het standpunt: publiek buiten en bediening binnen.

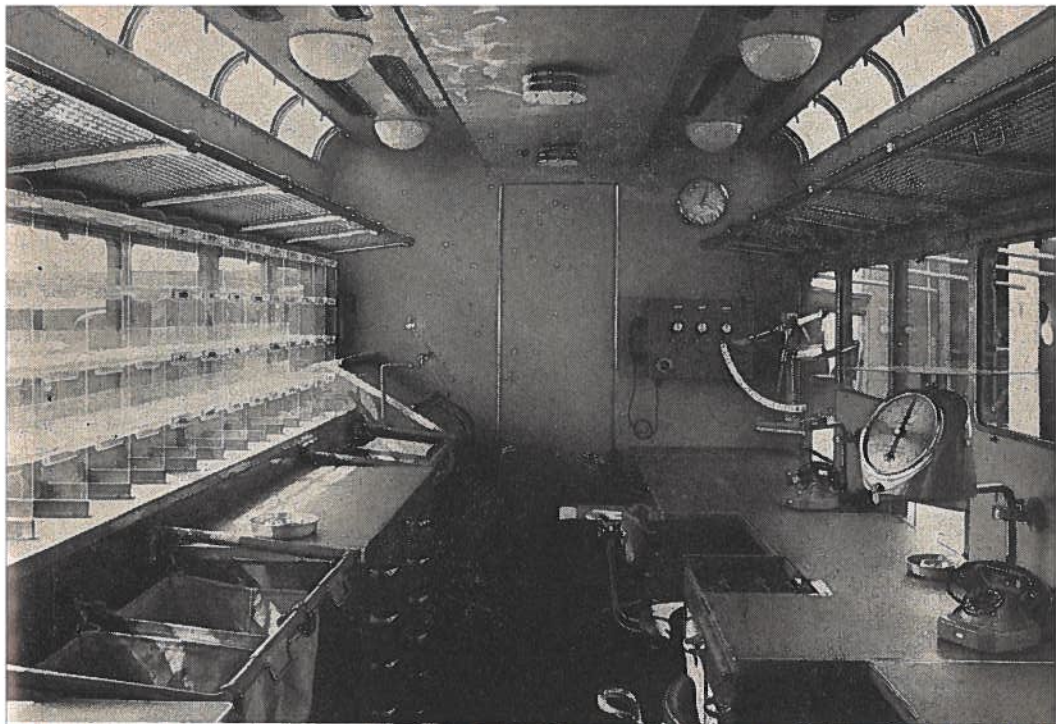


Foto 2

Een min of meer gedwongen standpunt. We zouden het publiek gaarne binnen willen laten, doch het is duidelijk, dat de beschikbare ruimte dit niet toelaat. Tenslotte moesten de afmetingen van het geheel binnen de wettelijk gestelde grenzen van $14 \times 2,5$ m blijven. Binnen de effectief overblijvende ruimte moesten dus alle voorzieningen t.b.v. post-, telegraaf- en telefoonservice een plaats kunnen vinden. Laten we de P, T en T eens afzonderlijk beschouwen.

Het publiek vindt aan de lange zijde een drietal loketten. Op dezelfde wijze als in de gewone kantoren wordt bij elk loket aangegeven voor welke diensten men bij een bepaald loket terecht kan.

Op foto 3 zien we deze bordjes hangen. Voor de weging van eventueel aan te bieden pakketten en brieven zijn bijzondere voorzieningen getroffen. Er worden aan de nauwkeurigheid van een weegschaal door het ijkwezen bepaalde eisen

gesteld, o.a. dat de schaal zuiver waterpas te stellen moet zijn. Bij een auto, die dan hier, dan daar opgesteld moet worden, bovendien vaak op ongelijk terrein, is zo'n bovenbedoelde opstelling niet gegarandeerd.

Waar het echter om gaat is, dat één weegschaal aan 2 loketten moet kunnen worden gebruikt. Dus in *alle* standen waterpas moet blijven.

Deze moeilijkheid is opgelost op de volgende wijze:

De schalen zijn opgesteld op draaibare staken. Aan de bovenzijde is een vast steunpunt aangebracht, terwijl de onderzijde een beweegbaar steunpunt bezit. Beide steunpunten zijn uitgevoerd met een zelfinstellend kogelkussen. Het onderste is nu gevat in een tweetal schijven. Deze schijven zijn t.o.v. elkaar excentrisch aangebracht, waardoor e.e.a. zodanig kan worden versteld, dat het staande been van de staak zuiver verticaal kan worden gesteld. Op deze wijze

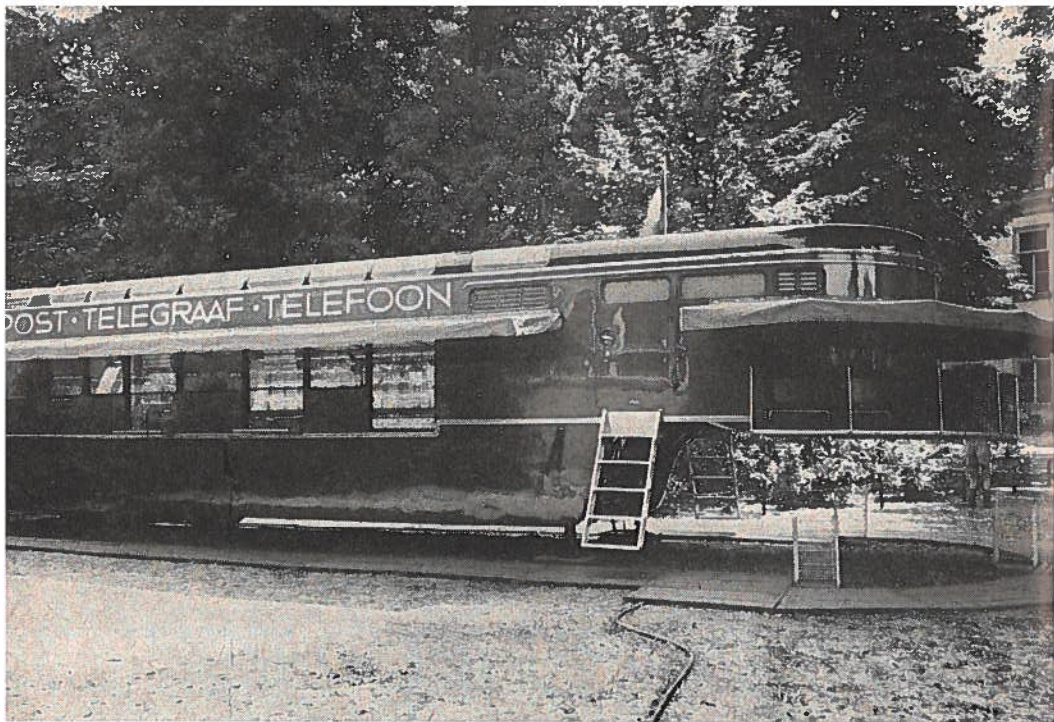


Foto 3

blijft, ook bij draaiing van de armen, de weegschaal waterpas.

Tot zover de kwestie van de weegschalen. Bekijken we foto 2 nader, dan blijkt, in tegenstelling tot wat we in de normale postkantoren zien, dat het publiek bediend wordt óver de loketlessenaar. Dit bespaarde uiteraard weer de benodigde ruimte. Boven de hoofden van het bedienend personeel zijn rekken aangebracht, t.b.v. de berging van postpakketten e.d.

Aan de linkerkzijde ontdekken we de z.g.n. triëerkast t.b.v. de sortering van de post. Teneinde te voorkomen, dat deze kast teveel licht zou wegnemen is deze gemaakt van een bepaald soort doorzichtig plastic.

Ruimte voor een viertal zakken is eveneens aanwezig. Zoals foto 1 nog laat zien, is ook een drietal postautomaten aanwezig.

Foto 3 laat ons zien op welke wijze tegemoetgekomen wordt aan de eis, dat

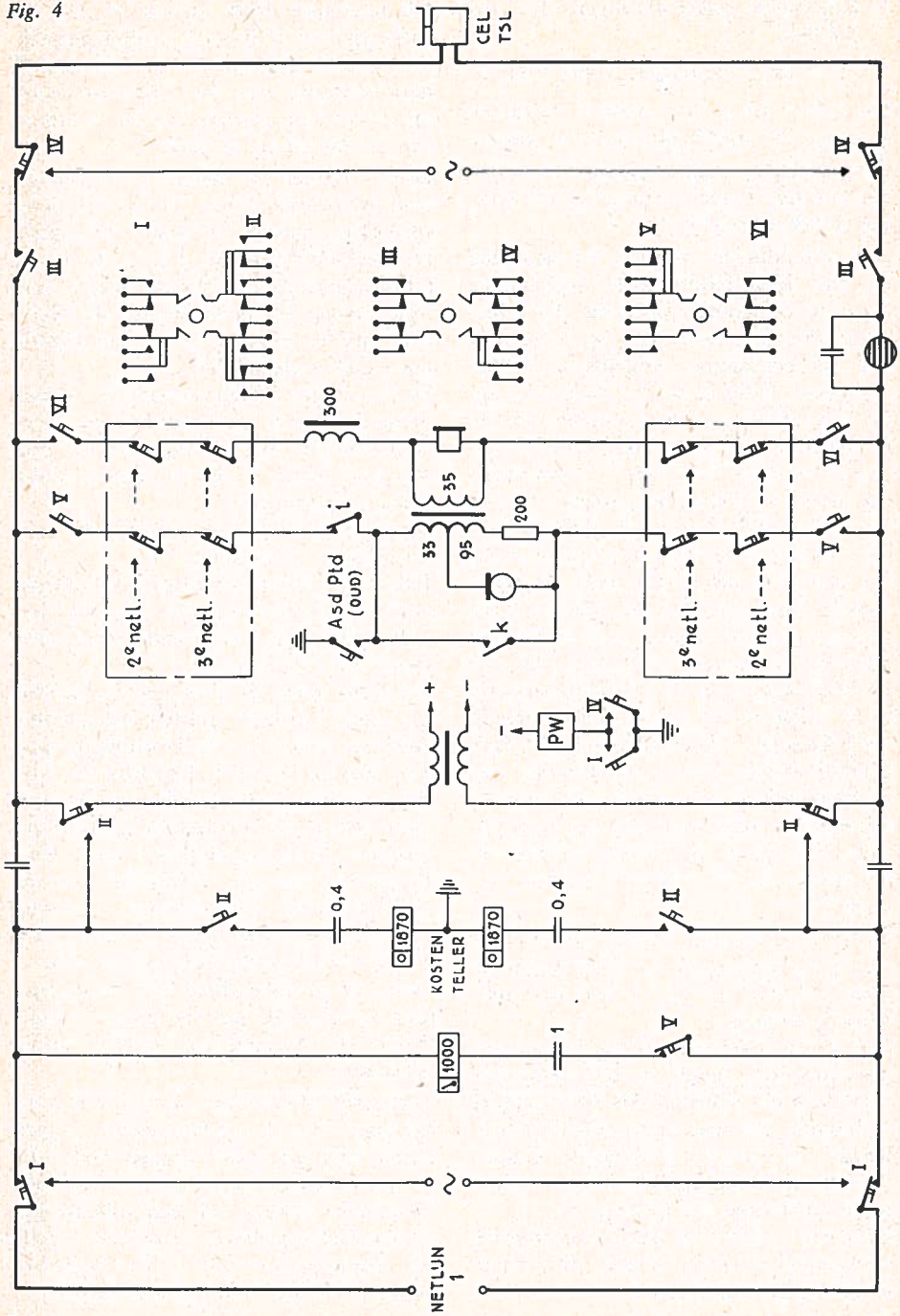
het publiek een gelegenheid tot schrijven moet hebben. Vlonders voorkomen de onaangenaamheden in geval van eventuele drassigheid van het terrein. Op deze foto is ook de brievenbus te zien, waarin het publiek zijn brieven en kaarten kwijt kan, die, hetgeen de filatelisten onder u misschien interesseert, van een speciaal stempel worden voorzien.

De eerbied voor de historie vereist, dat we de telegraaf vóór laten gaan bij de telefoon. Dus eerst iets over de telegraafvoorziening van het autopostkantoor.

De mogelijkheid is aanwezig een telextoestel aan te sluiten. Sinds de automatisering van het Nederlandse telegraafnet kan dit toestel zonder meer een aansluiting krijgen op één van de drie telegraafautomaten Amsterdam, Rotterdam of 's-Gravenhage. Voorheen vond het telegrafisch verkeer plaats op telefoonbasis.

Tenslotte de telefooninstallatie. Hiertoe moeten worden gerekend:

Fig. 4



1. Een drietal celaansluitingen t.b.v. het publiek;

2. de dienstaansluitingen in het kantoor.

De cellen t.b.v. het publiek bevinden zich aan de achterzijde van de wagen.

De toestellen, welke gebruikt worden, zijn van het normale centraalbatterij-type, dus zonder kiesschijf.

De verbindingen worden na aanvraag bij het betreffende loket opgebouwd door de bedieningsambtenaar. Deze beschikt hiervoor over een speciale voor het autopostkantoor ontworpen bedieningspost. Deze maakt het mogelijk vanuit het kantoor samen te werken met elk in Nederland voorkomend telefoonsysteem. Vergeet b.v. niet, dat we naast het meest voorkomende systeem van kiezen met lusimpulsen ook moeten kunnen werken met b.v. Amsterdam, waar ten dele nog het aardsysteem toegepast wordt. Daarnaast zijn er nog de niet-geautomatiseerde netten. Ook hebben we rekening te houden met het feit, dat vreemdelingen van de telefooncellen gebruik zullen willen maken. De bediening moet daarom zo eenvoudig mogelijk zijn. Munttoestellen geven daarenboven nog de moeilijkheid, dat een zuiver verticale opstelling vereist is i.v.m. de muntcontrole. Dit laatste is een eis, waaraan in dit geval moeilijk met zekerheid te voldoen is.

De reeds genoemde bedieningspost zien we op foto 2 tegen de achterwand gemonteerd, terwijl fig. 4 het werkingsschema aangeeft.

D.m.v. de diverse op deze bedieningspost aanwezige sleutels is aanpassing mogelijk aan elk systeem. Als voorbeeld de verbinding met een geautomatiseerd net. Sleutel II wordt permanent ingezet (d.m.v. een blokkeerpen wordt ten onrechte verbreken voorkomen).

De condensatoren in de a-b-lijn worden kortgesloten, terwijl tevens de kostenteller ingeschakeld wordt.

De telefonist drukt sleutel V. De oproepsignalering t.b.v. inkomende gesprekken wordt afgeschakeld en de spreekhoorinrichting van de telefonist wordt op de a-b-lijn geschakeld. De telefonist kan nu kiezen en spreken.

D.m.v. sleutel IV wordt aanvrager gebeld en daarna d.m.v. sleutel III doorverbonden. Sleutel V wordt teruggezet. De verbinding blijft d.m.v. de in de b-lijn aangebrachte blinker onder controle van de telefonist. Wenst de telefonist mee te luisteren, dan kan hij dit doen d.m.v. sleutel VI.

De voor het bellen benodigde wisselspanning wordt verkregen d.m.v. een poolwisselaar. Met behulp van een contact van sleutel IV wordt deze poolwisselaar ingeschakeld.

De gesprekskosten worden d.m.v. de kostenteller aangegeven.

T.b.v. de dienstaansluitingen zijn diverse soorten telefoontoestellen voorhanden. Afhankelijk van de situatie ter plaatse wordt een keuze gedaan.

Tenslotte moet dit alles nog op het betreffende kabelnet worden aangesloten. Hiervoor heeft men de beschikking over een 200 m lange 8-dubbeldraads vulgummi telefoonkabel, welke op een speciaal ontworpen aansluitkast wordt aangesloten. Deze aansluitkast wordt weer aangesloten op een aftakkabel van de dichtstbijzijnde telefoonkabel. Zonodig kan ook een aftakking van een bovengrondse telefoonlijn gemaakt worden.

I.v.m. de kwetsbaarheid van de apparatuur wordt deze pas ter plaatse aangebracht en overigens in speciale kisten bewaard.

Tot zover wat betreft de technische inrichting. Op de inventarislijst komen echter nog een aantal zaken voor, die er voor dienen, het kantoor in schone toestand te houden, n.l. een volledig stel schoonmaakartikelen, waaronder zelfs een papierprikker t.b.v. het papiervrij houden van het omliggende terrein.

INDELING VAN DE HOOFDDIRECTIE
ALGEMENE ZAKEN EN RADIO

J. H. SCHUILENGA

58-006

IX

In de radiosector moeten we ook betrekken de afdeling IRA, Ionosfeer en Radio-Astronomie. Het is geen afdeling die diensten verleent aan het publiek, althans niet direct. Indirect komt natuurlijk haar werk toch ten goede aan de gebruiker van de radiodiensten, zoals uit het volgende zal blijken. Haar arbeid ligt in het vlak van het wetenschappelijk onderzoek en bepaalt zich tot het verkennen van de invloed die de elektromagnetische straling, afkomstig van verafgelegen objecten, in het wereldruim op de radioverbindingen hebben. De uitkomsten leiden tot een beter inzicht in de mogelijkheden en in de storingsoorzaken van het radioverkeer. Als geheel is de arbeid van deze afdeling te zeer van wetenschappelijke aard om toegankelijk te zijn voor het publiek. Niettemin is een verklaring van betekenis van de woorden, waaruit de naam van de afdeling is opgebouwd, op zijn plaats.

Zoals men weet, is de aardbol omgeven door een gasvormig omhulsel, dat wij gemeenlijk met de naam *dampkring* aanduiden. Deze dampkring heeft men, om verschillende atmosferische verschijnselen te kunnen lokaliseren, verdeeld in een aantal lagen of *sferen*. Direct aan het aardoppervlak sluit aan de *troposfeer*, daarop volgt de *stratosfeer* en hierna de *ionosfeer*, die zich tussen 100 en 500 km boven het aardoppervlak uitstrekt. Het is in het bijzonder deze laag, waarin de voor het radioverkeer verantwoordelijke personen geïnteresseerd zijn. De laag ontleent zijn naam aan de toestand van ionisatie, waarin hij verkeert. De molekulen van deze gaslaag zijn n.l. onder invloed van het ultraviolette deel van het invallende zonlicht in atomen en elek-

tronen gesplitst, die dus in die laag in vrije toestand voorkomen. De elektromagnetische straling is niet constant, maar wisselt onder invloed van de intensiteit van het zonlicht, d.w.z. hij hangt van de zonnestand af. Ook de dichtheid van de laag speelt een rol: hoe hoger de laag boven het aardoppervlak ligt, hoe geringer de dichtheid.

In de ionosfeer onderscheidt men nog weer enige lagen van verschillende elektromagnetische straling: de D-laag (70—100 km), de E-laag (100—140 km) en de F-laag (tot 400 km).

Aan de aanwezigheid van een geïoniseerde F-laag is het te danken dat wij met betrekkelijk weinig energie, door het gebruik van elektromagnetische trillingen met korte golflengte (hoge frequentie), radioverkeer over lange afstand kunnen bedrijven. Ook met lange golven kunnen wij weliswaar verafgelegen punten bereiken, maar, doordat zij de kromming van de aardoppervlakte volgen, wordt veel weerstand ondervonden en is het dus nodig met veel energie te zenden, om de signalen aan het eind van de verbinding nog hoorbaar of zichtbaar te maken. Korte golven daarentegen buigen niet mede, zij planten zich, overeenkomstig de lichtstralen, rechtlijnig voort. Als zodanig zou hun reikwijdte begrensd zijn tot de horizon.

Een deel van hetgeen uitgestraald wordt, bereikt echter de eerder genoemde ionosfeer en deze kan golven, die onder een bepaalde hoek vallen, zodanig ombuigen (terugkaatsen), dat zij het aardoppervlak, uiteraard op een andere plaats, weder bereiken. Aldaar opgestelde ontvangers kunnen dus de uitgezonden golven opvangen. Bij afstanden, groter dan 3000

km, kan niet met één reflectie volstaan worden; er vinden dan achtereenvolgens meer reflecties plaats, waarbij dus het aardoppervlak op zijn beurt ook één of meer malen als reflector dienst doet. De ionosfeer werkt dus als een spiegel, helaas is de spiegeling niet constant. Zo kaatst hij b.v. niet alle golven terug; boven een bepaalde frequentie laat hij de golven zelfs door! Welke die frequentie is, hangt af van de elektronendichtheid (de graad van ionisatie; hoe hoger deze is, hoe groter de nog terug te kaatsen frequentie kan zijn) en zoals gezegd, deze wisselt met het uur van de dag, met dag en nacht, met de seizoenen enz. en is voorts afhankelijk van een aantal andere factoren, zoals b.v. het al dan niet voorkomen van zonnevlekken.

Onder die *andere factoren* dient b.v. ook nog genoemd te worden de *drift* van de elektronconcentraties, verplaatsingen van elektronenwolken onder invloed van de (atmosferische) winden in de luchtlagen. Niet alleen de F-laag, ook de D-laag speelt een rol in het verkeer. Deze laag reflecteert wel is waar niet, maar werkt wel dempend op de doorgelaten trillingen en wel des te meer, naarmate de frequentie lager is. Er is, afhankelijk van de toestand van ionisatie in de D-laag, dus ook een *laagste* toelaatbare frequentie.

Zo hangt dus het al dan niet per radio bereikbaar zijn van bepaalde bestemmingen tenslotte af van de toestand van de ionosfeer. Er is in feite voor elk uur van het etmaal een bepaalde *gunstige* frequentie voor elke verbinding. Het is van belang, dat deze gunstige frequentie tijdig bekend is. Daartoe is een op internationale basis werkende dienst gecreëerd, die uit peilingen van de ionosfeer conclusies trekt en door langdurige ervaring voorspellingen weet te doen t.a.v. het te verwachten gedrag van de ionosfeer. In 90 over de gehele aarde verspreide plaatsen zijn ionosfeer-

peilstations gevestigd. De daar opgestelde ionosfeerpeilers zenden impulsen naar de ionosfeer en vangen de terugkaatsingen daarvan weer op. De tijdsduur tussen uitgezonden en ontvangen impuls is een maat voor de hoogte van de reflecterende laag van de ionosfeer.

Voor een gehele reeks frequenties wordt aldus de reflectietijd bepaald; er blijkt dan altijd een bepaalde frequentie te zijn, die niet weer op aarde terugkeert, dit is de *grensfrequentie*. De uitkomsten worden weergegeven in een inogram: de reflectiehoogte als functie van de frequentie.

Eigenlijk werkt de dienst voor het doen van deze *radioweersvoorspellingen* op dezelfde wijze als die voor de meer bekende atmosferische weersvoorspelling.

Het komt, voor goede en dus bruikbare voorspellingen, vooral aan op een snelle uitwisseling van de meet- en waarnemingsresultaten tussen de stations onderling; uit de veelheid van gegevens uit diverse punten op aarde kunnen de verschillende radiostations dan een programma van te gebruiken frequenties voor hun verbindingen opstellen. Nog iets naders over deze dienst; een voortreffelijk voorbeeld van internationale samenwerking.

Reeds jaren geleden hebben, op aandringen van het Comité Consultatif International des Radiocommunications (CCIR), permanent orgaan voor radioaangelegenheden van de Union International des Telecommunications (UIT), de verschillende bij radioverkeer geïnteresseerde landen, centrale punten geschapen, waar alle voor de voorspelling nodige meet- en waarnemingsgegevens verzameld worden. In samenwerking met de Union Radio Scientifique International (URSI) worden alle gegevens uitgewisseld. Krachtens internationale overeenkomst zijn voor alle waarnemingssoorten en -resultaten codewoor-

den en -cijfers vastgesteld, waardoor het mogelijk is, een resultaat in korte aanduidingen telegrafisch naar alle punten over te brengen. Deze telegrammen worden *ursigrammen* genoemd. Er zijn drie wereld-ursigram-centra: Amerika, Japan en Europa. Het Europese centrum wordt gevormd door de regionale organisaties te Parijs, Darmstadt en Den Haag. Elke dag wordt b.v. 's morgens — het tijdstip hangt uiteraard af van de plaats op aarde — door de landelijke radioverkeersdiensten (in het bijzonder door de daarvoor aangewezen radioweervoorspellingsdienst) het ursigram van Washington ontvangen, dat ongeveer 30 tot 40 in Amerika waargenomen data bevat. Iets later wordt het ursigram ontvangen van Parijs, met 100 tot 200 data en tenslotte het Haagse ursigram met 40 Nederlandse waarnemingen en . . . 100 Japanse.

Het Japanse ursigram wordt n.l. hier te lande opgevangen en doorgeseind naar Darmstadt en Parijs. De landelijke diensten, in hun spel van geven en nemen, verstrekken op hun beurt gegevens aan de drie genoemde steden, zodat daar de uit te zenden ursigrammen opgesteld kunnen worden. Aan de hand van de ursigrammen kunnen dus dagelijks de voorspellingen opgemaakt worden. Enkele bekende diensten zijn het Centrale Radio Propagation Laboratory in Amerika, het Radio Research Station in Slough (Engeland), de Ionospheric Prediction Service (Australië), het Bureau onosphérique Française en hier te lande de afdeling IRA. In het Dr. Neher Laboratorium werden ionosfeerpeilers ontwikkeld, die opgesteld zijn in Nederhorst den Berg en Kootwijk. Daar bevinden zich driftmeters. Voor Paramaribo en Hollandia zijn eveneens apparaten vervaardigd.

Tot zover het *Ionosfeer*-gedeelte van de IRA. De beide andere letters omvatten het gebied *Radioastronomie*, een begrip

dat vóór \approx 1930 geheel onbekend was, tussen '30 en '40 een ietwat armeterig bestaan voerde, door de weinige belangstelling die het ondervond, in de jaren na de tweede wereldoorlog meer en meer aandacht verkreeg, daarna tot ontwikkeling kwam, tot opzienbare uitkomsten leidde en . . . een grote toekomst tegemoet gaat. De oorsprong van de wetenschap der radio-astronomie ligt, evenals het ionosfeeronderzoek, in het vlak van de storingen op de radioverkeerswegen. Onderzoek (in 1931) met gevoelige kg-ontvangers naar de herkomst van atmosferische radiostoringen leidden tot de ontdekking van buiten de aarde en haar gasvormige omhulsel gelegen stralingsbronnen, die hun invloed op de ontvangst van aardse radio signalen deden gelden door een achtergrond van geruis te scheppen. Het sterkste effect bleek uit de richting van de Melkweg te komen. Zoals gezegd, was er aanvankelijk weinig belangstelling voor de herkomst van de straling. In WO II echter werd men, met name in Engeland, bij het onderzoek en de ontwikkeling van de zeer gevoelige radio-apparatuur, voortdurend geconfronteerd met de radiofrequente storingsgolven, die o.a. van de zon bleken te komen. Studies op dit gebied, ondersteund door waarnemingen en metingen, leidden tot het inzicht, dat door dit hemellichaam een zekere continue straling wordt uitgezonden, doch dat de intensiteit daarvan vele malen groter wordt in perioden waarin zich zonnevlekken vertonen. Deze samenhang is uiterst belangrijk en heeft juist daarom de aandacht van de radiodeskundigen, omdat er ook al een nauwe betrekking bestaat tussen zonnevlekken en de toestand van de ionosfeer, die, zoals reeds werd uiteengezet, de kwaliteit van het radioverkeer-op-grote-afstand bepaalt.

Het onderzoek naar de oorsprong van de diverse op aarde ontvangen stralingen

heeft en vanzelf toe geleid ook het heelal in andere richting te verkennen; feitelijk werd dus het reeds in 1930 begonnen onderzoek weer voortgezet. Daarbij werd het bestaan ontdekt van een groot aantal stralingsbronnen (tot nu toe wel 2000) in het heelal, in hoofdzaak binnen het gebied van de Melkweg. Deze bronnen bleken niet dezelfde te zijn als de ons vertrouwde, *zichtbare* hemellichamen, maar afzonderlijke, voordien nog nimmer als object waargenomen lichamen te zijn. Het behoeft geen betoog, van welke exorbitante waarde deze ontdekking voor de kennis van het heelal geweest is.

Eeuwen lang hebben de astronomen hun informatie uit het heelal niet anders kunnen krijgen dan via de zichtbare lichtgolven, die in het totale elektromagnetische stralingsspectrum slechts een plaatsje innemen, dat begrensd wordt door het zichtbare rood (golflengte 8×10^{-5} cm) enerzijds en het violet (4×10^{-5} cm) aan de andere kant.

Bijzondere instrumenten maken het nog mogelijk iets te verkennen van hetgeen zich daar buiten afspeelt, maar tenslotte is ook dit nog *dicht bij huis*. De astronomen zijn via deze spleet tot formidabele en bewonderenswaardige ontdekkingen gekomen, maar dat nu verdere kennis opgedaan zou kunnen worden via een ander en aanzienlijk breder deel van het spectrum (in de band van 1 tot 2000 cm), zij het dan met instrumenten van geheel andere aard dan de tot dusver toegepaste, was toch een plezierige ontdekking. De lokalisering van de herkomst van de straling heeft het bestaan onthuld van hemellichamen, die tot nu toe aan de waarnemingen ontsnapt zijn, om de zeer begrijpelijke reden, dat zij geen golven uitzenden, waarvan de lengte in het gebied van het visueel waarneembare ligt.

Deze nieuw-ontdekte stralingsbronnen duidt men aan met de naam *radiosterren*.

Bedient men zich voor het waarnemen van zichtbare lichtbronnen van telescopen (sterrekijkers), voor het observeren van de (niet zichtbare) radiosterren gebruikt men andere instrumenten, b.v. radiotelescopen: systemen van parabolische, Yagi of dipoolantennes in combinatie met hypergevoelige ontvangers, waarvan aard en constructie geheel in het vlak van de radiotechniek liggen.

Het zou in het kader van dit artikel te ver voeren, hierover uit te weiden, maar de korte aanhaling ervan is mede nodig om het verband tussen heelal en PTT te verklaren. Astronomie immers is wel het laatste, dat men verwacht aan te treffen binnen het kader van een PTT-bedrijf. Radio daarentegen is een terrein waarmede PTT wel uitzonderlijk goed vertrouwd is. Waar nu bovendien blijkt, dat objecten die door hun plaats in het heelal *rechts* tot het terrein van de astronomie behoren, bijzonder veel invloed blijken uit te oefenen op de radioverkeerswegen, waarvoor PTT mede de verantwoordelijkheid heeft, kan het slechts het algemeen belang ten goede komen, dat PTT en astronomie elkaar in het vlak van de radio-astronomie gevonden hebben.

Het zij intussen wel zeer duidelijk gesteld, dat de wetenschap van de radio-astronomie thans ver uitgaat boven het onderzoek naar de invloed van de stralingen op het radioverkeer. Wanneer men b.v. verneemt, dat de nieuw ontdekte observatiemethoden het mogelijk maken, een juister inzicht te krijgen in de bouw van ons Melkwegstelsel en eindelijk de grote wens van de astronomen in vervulling gaat, n.l. het verkrijgen van nadere gegevens over het middelpunt van dit stelsel, dat van de aarde uit, door de aanwezigheid van donkere

materiewolken visueel niet waargenomen kan worden, dan bewijst dit wel, dat de radio-astronomie, ontstaan uit de ruis van ontvangtoestellen, een geheel eigen weg is ingeslagen!

De *astronomie* dient nu wat nader geconcretiseerd te worden. Het zijn hier te lande de sterrewachten te Utrecht, Leiden en Groningen, die op het genoemde terrein werkzaam zijn. Samen met het Koninklijk Meteorologisch Instituut, het Philips Laboratorium en PTT vormen zij de *Stichting voor Radiostraling van Zon en Melkweg*. Deze stichting heeft voor het onderzoek in Dwingelo (Drente) een reusachtige radiotelescoop doen zetten, waarvan de parabolische antenne, met een middellijn van 25 m, hoog boven de omgeving uitsteekt. Daarnaast maakt zij gebruik van de gegevens die PTT verzamelt met behulp van zijn apparatuur in Nederhorst den Berg, Kootwijk en Leidsendam.

Natuurlijk is dit werk niet tot Nederland bepaald. Integendeel, Nederland is slechts een schakel, zij het dan een zeer belangrijke, in de internationale keten; op vele punten in de we-

reld vindt men radiotelescopen, die hun ogen doordringend op het heelal gevestigd houden.

PTT betekent in dit verband *IRA*. De afdeling werd in 1952 opgericht. Het zal uit het voorgaande duidelijk zijn, waarom de I en de RA hier in één verband samengaan. Het is een kleine afdeling van rusteloos speurende mensen, die formules en gedachten tevens op praktische wijze weten om te zetten in mechanisch en elektronisch uiterst vernuftige apparatuur.

Het werkkerrein is thans grotendeels in Nederhorst den Berg (NERA) gelegen. Dagelijks worden hier de metingen verricht en elders verkregen resultaten verzameld. De opsomming van deze arbeid is indrukwekkend en zou zeker gegeven worden, indien de begrippen voor de leek niet zo moeilijk waren. Een verklaring daarvan zou vele nummers van het Studieblad geheel vullen. Dat laten we dus achterwege. Maar misschien hebben we in het beschrevene toch een tipje opgelicht van de sluier, die *IRA* zo dicht omhult, dat haar bestaan slechts aan weinige van onze 60 000 PTT'ers bekend is.

Plastieken

als materialen voor de telecommunicatietechniek

door D. J. Dekker

58-007

(Vervolg van blz. 357).

Atomen en moleculen.

In de natuurkunde verstaat men onder stof, alles wat ruimte inneemt. We weten, dat de stof zich in drie toestanden aan ons kan voordoen, n.l. in vaste, in vloeibare of in gasvormige toestand.

Scheikunde is de tak der natuurwetenschappen, die zich bezighoudt met het

scheiden of ontleden, zowel als met het verbinden van de stof. In het eerste geval wordt één stof ontleed in verschillende nieuwe stoffen en in het tweede geval worden enkele stoffen verbonden tot een kleiner aantal nieuwe stoffen. De vloeistof *water* kan in twee gassen worden ontleed, door in een met water gevuld vat twee elektroden aan te brengen, die op een gelijkstroombron zijn

aangesloten. Aan de positieve elektrode ontwikkelt zich dan *zuurstof* en aan de negatieve het brandbare *waterstof*. Geen van deze beide gasen kan langs scheikundige weg verder ontleed worden. Zuurstof en waterstof noemt men dan ook enkelvoudige stoffen of *elementen*. De samengestelde stof water is dus een verbinding van de elementen zuurstof en waterstof.

Een volledige verbinding van verschillende stoffen tot één nieuwe stof blijkt slechts mogelijk te zijn bij een zeer bepaalde gewichtsverhouding van de samenstellende stoffen. Verhit men b.v. het element *ijzer* in zuurstof, dan neemt één gram *ijzer* 0,43 gram zuurstof op en vormt zich 1,43 gram van de verbinding *ijzeroxyde* (ijzerroest). Is er minder zuurstof aanwezig dan 0,43 gram per gram *ijzer*, dan blijft er *ijzer* onveranderd achter; is er meer dan de genoemde hoeveelheid zuurstof, dan blijft het te veel aan zuurstof ongebruikt. Zo kunnen de elementen *aluminium* en zuurstof zich slechts dan volledig verbinden tot *aluminiumoxyde*, indien per gram *aluminium* 0,88 gram zuurstof beschikbaar is.

Hetzelfde geldt voor *zink*, dat een oxyde vormt, door per gram *zink* 0,24 gram zuurstof op te nemen.

Een verklaring voor deze feiten kunnen we vinden, indien we aannemen, dat iedere enkelvoudige stof is opgebouwd uit kleine, onderling volkomen gelijke deeltjes, die echter verschillen van de deeltjes, waaruit elke andere enkelvoudige stof bestaat.

De deeltjes waaruit volgens deze veronderstelling zuurstof is opgebouwd, zijn dus onderling in alle opzichten gelijk, doch verschillen van de deeltjes waaruit b.v. *ijzer* is opgebouwd en deze onderling gelijke deeltjes verschillen weer van die waaruit *aluminium* bestaat. Deze *bouwstenen der natuur* hebben niet al-

leen verschillende afmetingen, doch ook verschillende gewichten.

Veronderstellen we nu, dat een element A opgebouwd is uit deeltjes met een gewicht a en een element B uit deeltjes met een gewicht b en dat 2 deeltjes van element A zich verbinden met 1 deeltje van element B, dan zien we, dat voor het vormen van een volledige verbinding — waarbij dus alle deeltjes van element A en alle deeltjes van element B verbruikt worden — de verhouding tussen het gewicht van een hoeveelheid van element A en het gewicht van een hoeveelheid van element B gelijk moet zijn aan $2a : b$. Indien niet aan deze voorwaarde wordt voldaan, blijven er of deeltjes van het element A of deeltjes van het element B onverbonden over.

De kleinste deeltjes van de samengestelde stof AB, welke ontstaat door de verbinding van de elementen A en B, bestaan kennelijk uit 2 deeltjes van de stof A en 1 deeltje van de stof B.

Bovenstaande overwegingen hebben de scheikundigen reeds meer dan een eeuw geleden gebracht tot een hypothese, die is vastgelegd in de *atoomtheorie* van *Dalton*, volgens welke een enkelvoudige stof bestaat uit zeer kleine onderling gelijke deeltjes, die men de *atomen* van deze enkelvoudige stof noemt. Voorts leert deze theorie, dat de samengestelde stoffen zijn opgebouwd uit *moleculen*, die gevormd worden door een verbinding van een aantal verschillende atomen.

Een atoom is dus het kleinste deeltje van een element en het kleinste deeltje van een samengestelde stof is een molecule. Het woord atoom is afgeleid uit het grieks, waarin *a-tomos* betekent: *niet deelbaar*. Wij weten heden ten dage maar al te goed, dat de benaming atoom in feite onjuist is en dat we een atoom kunnen opvatten als een miniatuur planetenselsel.

De ervaring heeft geleerd, dat van twee elementen meestal maar één verbinding mogelijk is. De moleculen van het hiervoor genoemde aluminiumoxyde bestaan uit 2 atomen aluminium en 3 atomen zuurstof. Een andere verbinding van aluminium en zuurstofatomen kan niet optreden. Hetzelfde geldt voor zink en zuurstof, die te zamen slechts één verbinding, het zinkoxyde, kunnen vormen. De moleculen van dit zinkoxyde bestaan uit 1 atoom zink en 1 atoom zuurstof. Een watermolecule bestaat uit 2 atomen waterstof en 1 atoom zuurstof.

Een verbinding tussen atomen komt tot stand onder invloed van krachten van elektrische aard. Met behulp van atoommodellen (planetenstelsels) en ingewikkelde theorieën, kan men beredeneren, waarom b.v. een zuurstofatoom zich in het ene geval verbindt met 2 waterstofatomen en in het andere geval met 1 zinkatoom.

Eenvoudiger kan men zich echter voorstellen, dat elk atoom voorzien is van een bepaald aantal bindingsarmen, waaraan zich een bindingsarm van een ander atoom kan hechten. Het aantal van deze denkbeeldige bindingsarmen van een atoom noemt men de *waardigheid* van dat atoom.

Uit lange reeksen waarnemingen heeft men van elk atoom de waardigheid bepaald. Zo blijkt de waardigheid van waterstof 1 te zijn, van zuurstof en van zink 2 en van aluminium 3. Met 1 atoom zuurstof kunnen zich derhalve 2 waterstofatomen verbinden, omdat aan elk van de twee bindingsarmen van een zuurstofatoom zich de ene bindingsarm van een waterstofatoom kan hechten. Ook de samenstelling van de andere hierboven genoemde oxydemoleculen volgt uit de waardigheid van de in het spel zijnde atomen.

De *affiniteit* of bindingsneiging van twee atomen ten opzichte van elkaar is

eveneens afhankelijk van de opbouw dezer atomen. De bindingsneiging bepaalt de kracht, waarmee de twee atomen zich verenigen en de weerstand die de gevormde verbinding biedt aan ontleding. De affiniteit van zuurstof tot waterstof is zeer groot. Het feit, dat water door elektrolyse ontleed kan worden in zuurstof en waterstof, is derhalve een aanwijzing te meer voor het verband tussen scheikundige binding en elektrische verschijnselen.

Structuurformules.

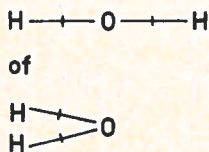
Eenvoudigheidshalve duidt men in de scheikunde de elementen aan door symbolen, die bestaan uit afkortingen van de wetenschappelijke namen der elementen. Deze griekse of latijnse benamingen worden, evenals de symbolen, internationaal gebruikt. Zo stelt men zuurstof voor door O (oxygenium), waterstof door H (hydrogenium), ijzer door Fe (ferrum), goud door Au (aurum) en koolstof door C (carbonium).

In het voorgaande hebben we gezien, dat een samengestelde stof bestaat uit een verbinding van elementen. Geven we één atoom van een element weer door het symbool voor dit element, dan kunnen we een molecule van een verbinding voorstellen door een combinatie van de symbolen voor de samenstellende elementen. Uit een dergelijke combinatie van symbolen moet dan tevens blijken, hoeveel atomen van eenzelfde element in de molecule voorkomen. Daartoe plaatst men rechts onderaan van de symbolen der elementen, die met meer dan één atoom in de molecule voorkomen, een klein cijfer, dat het aantal van deze atomen weergeeft.

Een molecule van de verbinding water (hydrogeniumoxyde) wordt, zoals bekend is, gevormd door 2 atomen waterstof (H) en 1 atoom zuurstof (O) en kan derhalve voorgesteld worden door:

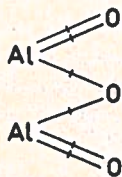
H₂O. Deze combinatie van symbolen noemt men de scheikundige formule voor water.

In het voorgaande hebben we gezegd, dat H één-waardig is en O twee-waardig, d.w.z., dat een H-atoom één bindingsarm heeft, waaraan zich één bindingsarm van een ander atoom kan hechten en dat een O-atoom twee van deze bindingsarmen heeft. Deze bindingsarmen zijn, het zij nogmaals gezegd, slechts denkbeeldig. Ze kunnen desalniettemin van veel nut zijn, als we ons van de opbouw van een molecule een duidelijker beeld willen vormen dan mogelijk is met behulp van de gewone scheikundige formule. Men kan n.l. de bindingsarmen van ieder atoom van een molecule voorstellen door streepjes en komt dan tot de z.g.n. *structuurformule*. De gewone formule voor water is H₂O en de structuurformule hiervoor is:



Het aan elkaar gehecht zijn van twee bindingsarmen wordt weergegeven door een klein dwarsstreepje.

Voor aluminiumoxyde, Al₂O₃, is de structuurformule:



Aluminium is immers drie-waardig en beschikt dus per atoom over drie bindingsarmen, waarvan er twee zich hecht

ten aan de twee bindingsarmen van een O-atoom, terwijl de overblijvende zich verbindt met een bindingsarm van een ander O-atoom.

In een structuurformule komt duidelijk tot uiting, dat in een uit twee soorten atomen samengestelde molecule het totale aantal bindingsarmen van de ene soort atomen gelijk is aan het totale aantal bindingsarmen der atomen van de andere soort.

Koolstof is vier-waardig en verbindt zich derhalve bij volledige verbranding met het twee-waardige zuurstof tot het gas *kooldioxide*, waarvan de gewone formule, CO₂ is en de structuurformule:



Deze koolstofverbinding is verzadigd, doordat alle bindingsarmen van de C-atomen zich gehecht hebben aan bindingsarmen van O-atomen. Het koolstofdioxide is onbrandbaar. Dit is niet het geval met het gas, dat ontstaat bij een onvolledige verbranding van koolstof. Bij deze verbranding is er te weinig zuurstof beschikbaar, tengevolge waarvan een C-atoom zich slechts met één O-atoom kan verbinden. De gewone formule voor dit gas, het *koolmonoxyde*, is: CO en de structuurformule is:



Uit deze structuurformule zien we, dat in de moleculen van koolmonoxyde de C-atomen twee vrije bindingsarmen hebben en dus onverzadigd zijn. Eigenlijk is er hier dus sprake van een verbinding in wording. Deze omstandigheid maakt koolmonoxyde niet alleen brandbaar, omdat het onder opneming van O kan verbranden tot een volledige verbinding CO₂, maar ook zeer giftig. Het koolmonoxyde hecht zich n.l. na inademing

aan de rode bloedlichaampjes, die in de menselijke bloedsomloop normaliter het zuurstoftransport verzorgen.

Met behulp van structuurformules kan bepaald worden, welke formule de verbinding tussen twee elementen met voldoende bindingsneiging ten opzichte van elkaar moet hebben.

We hebben dan immers slechts een combinatie van atomen met hun bindingsarmen samen te stellen, waarbij geen enkele vrije bindingsarm overblijft en elke bindingsarm van de ene soort atomen verbonden is met een bindingsarm van een andersoortig atoom.

Er bestaan echter uitzonderingen op deze regel, doordat in sommige gevallen bij de vorming van moleculen ook gelijksoortige atomen zich verbinden. Meestal zijn dergelijke atoombindingen zeer zwak, behalve o.a. bij koolstof. Koolstofatomen vertonen dus kennelijk, ook ten opzichte van elkaar een zekere bindingsneiging. Het gevolg hiervan is, dat men voor bepaalde koolstofverbindingen meerdere en soms zelfs zeer vele structuurformules kan opzetten.

Het aantal koolstofverbindingen is hier

door zo groot, dat er naast de algemene scheikunde een scheikunde der koolstofverbindingen bestaat, welke ook wel aangeduid wordt met de benaming *organische chemie*.

Oorspronkelijk verstond men onder organische chemie de tak van de scheikunde die verbindingen bestudeerde, welke gevormd worden door de organen van levende wezens.

Nadat duidelijk was geworden, dat dergelijke verbindingen ook afgeleid zijn van koolstof, werden de benamingen, *scheikunde der koolstofverbindingen* en organische chemie naast elkaar gebruikt. Tot het zeer uitgebreide terrein van de organische chemie behoort ook het vervaardigen van plasticen. Onder plasticen verstaat men uit macromoleculen (zeer grote moleculen) opgebouwde stoffen, die een zekere mate van plasticiteit bezitten of tijdens hun vervaardiging bezeten hebben.

De opbouw en het ontstaan van de macromoleculen dezer plasticen kunnen op fraaie wijze worden nagegaan aan de hand van structuurformules.

(Wordt vervolgd).

STATISTIEK en enkele toepassingen daarvan bij de bewaking van de betrouwbaarheid van de telecommunicatie

door A. R. BOS

58-008

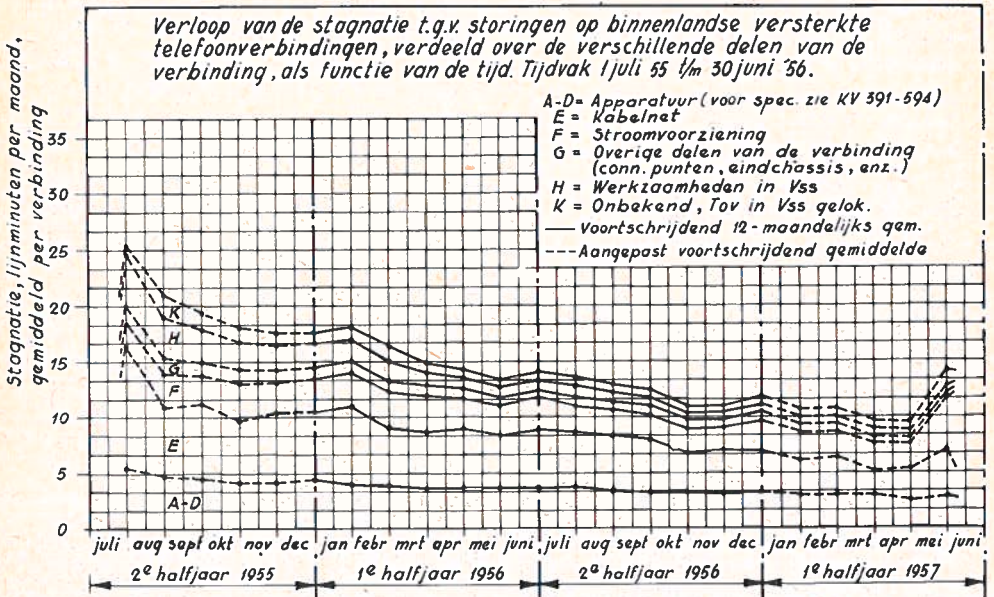
(Vervolg van blz. 366, 1957).

De analyse van historische reeksen.

De term historische reeks wordt gebruikt voor een rijtje getallen, dat moet dienen om iemand de ontwikkeling van één of ander verschijnsel met het verlopen van de tijd te laten zien. Eigenlijk niets nieuws dus, want alle tot nu toe gegeven cijfers, in de vorm van staatjes of tabellen, die dienden om de grafieken te tekenen van het soort waarbij de tijd

in weken, maanden of jaren langs de horizontale as werd uitgezet, vormden een historische reeks.

Historische reeksen komen we bij de verkoopsstatistiek, de storingsstatistiek enz. zo veelvuldig tegen, dat we aan de methoden voor analyse daarvan nog wat extra aandacht zullen besteden. Beschouwen we daartoe nog eens de getrokken lijn van fig. 8b (of wat hetzelfde is de buitenste lijn van fig. 8c) voor het totaal van de waargenomen stagnatie.



Stapelgrafiek volgens het voortschrijdend 12-maandelijks gemiddelde.

(De constructie van de punten voor het 2^e halfjaar 1955 en het 1^e halfjaar 1957 is bij gebrek aan de cijfers van de voorgaande en de volgende maanden aangepast aan het wel beschikbare materiaal en dus uitgevoerd als 10, 8, 6, 4 of 2-maandelijks gemiddelde.)

Fig. 10a

De eerste indruk, die deze lijn ons geeft, is, dat de stagnatie een grillig verloop heeft maar desondanks een duidelijke tendentie vertoont tot dalen. In ons geval, de storingsstatistiek, is dit een gunstige ontwikkeling. Bij de verkoopstatistiek daarentegen zal men pas van een gunstige ontwikkeling spreken, wanneer de lijnen een tendentie tot stijgen vertonen. Hoe het zij, de meest algemene ontwikkeling, die we in een reeks kunnen waarnemen, dat is dus de ontwikkeling over een zeer lange tijd, noemen we de TREND. De trend is dus een rechte of hoogstens een zwak gebogen lijn. Opgemerkt moet nog worden, dat het tijdvak, waarop ons voorbeeld betrekking heeft, te kort is om de trend te kunnen onderkennen. Er kan n.l. op goede gronden beweerd worden, dat de

gunstige ontwikkeling, die de lijn van ons voorbeeld toont, het gevolg is van de bijzondere aandacht, die de laatste jaren is geschonken aan de kwaliteitsverbetering. De periode daarvoor, de naoorlogse tijd, daarentegen werd gekenmerkt door zeer grote activiteiten bij de productie, waardoor de kwaliteitszorg veel te wensen overliet. Ook is het denkbaar, dat maatschappelijke omstandigheden b.v. financiële moeilijkheden in de toekomst er toe zullen leiden dat de, uit een oogpunt van kwaliteitsverbetering noodzakelijk geachte voorzieningen, moeten worden uitgesteld of zelfs nage laten. Hierdoor kan weer een verslechtering van het storingsbeeld optreden. De maatschappelijke omstandigheden kunnen er dus de oorzaak van zijn, dat de ontwikkeling niet precies volgens de

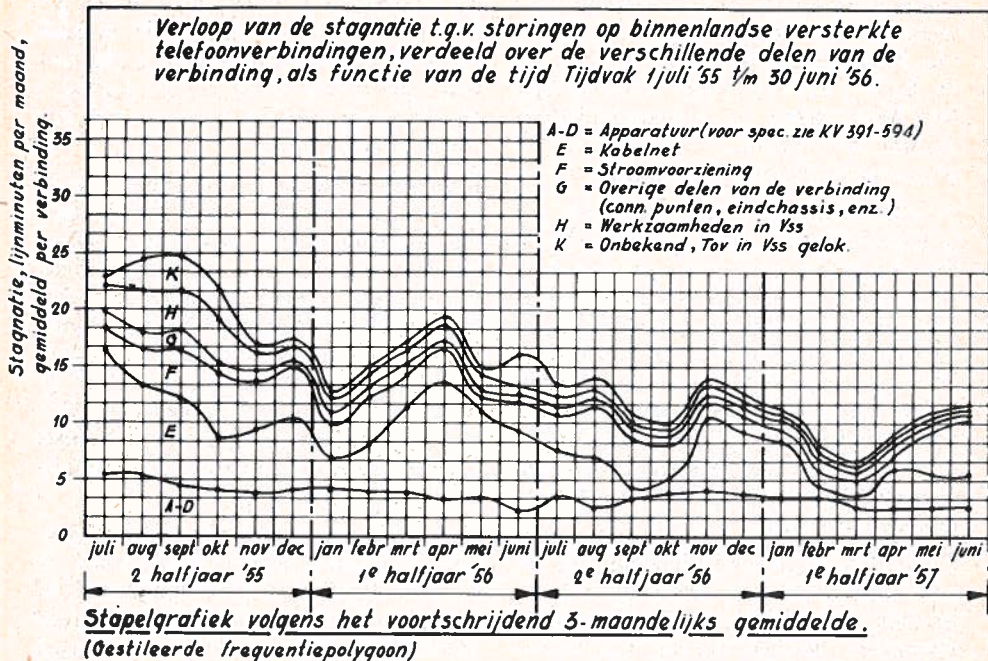


Fig. 10b

veronderstelde rechte of zwak gebogen lijn, de trend, verloopt maar dat er een schommeling, de z.g.n. *conjunctuurschommeling* om die trend is waar te nemen. Ook de economische statistieken laten vaak conjunctuurschommelingen zien.

De periode van zo'n schommeling ligt in de orde van grootte van 11 jaar, althans in het verleden. De sterke daling in de grafiek van onze storingsstatistiek moet dus geanalyseerd worden als een stukje van zo'n conjunctuurschommeling. Er zijn te weinig gegevens uit het verleden bewaard gebleven om de trend in de ontwikkeling van de storings situatie van het telefoonverkeer gedurende de 75 jaar, dat de telefoon nu oud is, te kunnen reconstrueren. Allerlei technische verbeteringen, zoals de overgang van luchtlijnen naar kabelverbindingen,

die in die tijd hun beslag hebben gekregen, maken het aannemelijk, dat de trend in die ontwikkeling er wel dege-lijk een was met een dalende tendentie. Soms verandert de trend plotseling van richting. Het is geenszins uitgesloten, dat de geplande algemene toepassing van draaggolftelefonie voor districtsverbindingen en de z.g.n. bandverbreding onze trend een opwaartse richting gaan geven. We spreken dan van een *trendbreuk*. Grote waakzaamheid van allen, die de kwaliteit kunnen beïnvloeden, zal nodig zijn om dit te voorkomen.

Een heel enkele keer verandert de trend sprongsgewijze. Het uitbreken van de oorlog is in vrijwel alle statistieken terug te vinden als een *plotselinge niveauverandering* van de trend.

Een tweede schommeling, die wij bij het bestuderen van historische reeksen vaak

kunnen waarnemen, is het *seizoenverschijnsel*. Hiermede worden bedoeld fluctuaties als de stijging van de verkoop van regenkleding, brandstoffen enz. in de herfst, die dus enkel samenhangen met de wisseling in de jaargetijden en daarom niet opgevat mogen worden als een gunstige bedrijfsontwikkeling.

In onze statistiek is ook iets van een seizoenverschijnsel waar te nemen. En wel speciaal in de lijn, die de stagnatie veroorzaakt door kabelstoringen weergeeft en dit verschijnsel werkt nog enigszins door in de lijn voor het totaal. Het laat zich overigens wel horen, dat in tijden van overvloedige regens en na vorstperioden, de post kabelstoringen sterk toeneemt. De frequentie van een seizoenschommeling is dus één of twee perioden per jaar.

De derde en laatste schommeling, die we voor de analyse van een reeks moeten trachten te onderkennen, is de *toevulsfluctuatie*. Een golfvormig verschijnsel

met een frequentie van bv. 1 periode per 2 maanden, althans bij reeksen opgebouwd uit maandcijfers. De oorzaak van deze rimpel is het feit, dat de aantallen per maand te registreren storingen zo klein zijn, dat het toeval daarin een belangrijke rol speelt.

Deze toevulsfluctuaties verdwijnen, wanneer men niet met maandcijfers maar met jaargemiddelden gaat werken. Daaruit ontstaat dan echter weer het nadeel, dat we geen informatie krijgen over het tussentijdse verloop. We kunnen dan niet meer nagaan of de verbetering ontstaan is door één zeer gunstig kwartaal of door een gelijkmatige verbetering. Ook het opsporen van een seizoenverschijnsel of een plotselinge niveauverandering is dan uitgesloten.

Het gelijktijdig optreden van de verschillende componenten van de reeks, de trendbeweging (evt. ook trendbreuk of plotselinge niveauverandering), de conjunctuurbeweging, het seizoenverschijnsel

Tabel voor berekening van het voortschrijdend jaargemiddelde betreffende de storingsstatistiek van het net van versterkte telefoonverbindingen (binnenland)

jaar en maand	Stagnatie (in lijnminuten per verbinding) voor de storingsorzaken A 1/m K		voortschrijdend jaargemiddelde (zie fig. 8 en 10 b)
	per maand	voortschrijdend jaartotaal	
1955			
Juli	11,0		
aug	34,7		
sept	27,4		
okt	13,1		
nov	25,0		
dec	11,0		
1956			
jan	14,6	$11,0 + 34,7 + 27,4 + 13,1 + 25,0 + 11,0 + 14,6 + 11,5 + 19,0 + 21,5 + 16,0 + 5,0 = 214,0$	$\frac{214,0}{12} = 17,8$
febr	11,5	$34,7 + 27,4 + 13,1 + 25,0 + 11,0 + 14,6 + 11,5 + 19,0 + 21,5 + 16,0 + 5,0 + 22,9 = 225,0$ (of $214,0 - 11,0 + 22,9 = 225,0$)	$\frac{225,0}{12} = 18,8$
mrt	19,0	$225,0 - 34,7 + 11,8 = 202,0$	$\frac{202,0}{12} = 16,9$
apr	21,5	$202,0 - 27,4 + 8,0 = 182,5$	$\frac{182,5}{12} = 15,2$
mei	16,0	$182,5 - 13,1 + 11,9 = 182,3$	$\frac{182,3}{12} = 15,2$
jun	5,9	$182,3 - 25,0 + 10,0 = 167,3$	$\frac{167,3}{12} = 13,9$
juli	22,9	$167,3 - 11,0 + 19,6 = 175,9$	$\frac{175,9}{12} = 14,7$
aug	11,0		
sept	8,0		
okt	11,0		
nov	10,0		
dec	19,0		

en de toevalsfluctuaties maken de analyse van een historische reeks moeilijk. Feitelijk kunnen de genoemde componenten in elk cijfer van de reeks teruggevonden worden, waarbij zij uiteraard zowel positief als negatief van waarde kunnen zijn.

Er zijn methoden ontwikkeld, waarmede de termen van de reeks in hun componenten gesplitst kunnen worden. Van meer belang voor ons is een methode, waarmede de oorspronkelijke cijfers van een reeks kunnen worden vervangen door andere zodanig, dat een voorstelling ontstaat, waarin de hinderlijke componenten, de toevalsfluctuaties en evt. de seizoenschommelingen, niet meer voorkomen. De methode, die dit mogelijk maakt, wordt genoemd: *het voortschrijdend gemiddelde*.

Men kan een reeks van maandcijfers (elk cijfer voortgekomen uit de gegevens van de betreffende maand) vervangen door een reeks met weer voor elke maand een cijfer, waarbij die cijfers worden verkregen als het gemiddelde van enige van de oorspronkelijke maandcijfers. Hiervoor neemt men dan steeds een stukje van bepaalde lengte van de oorspronkelijke reeks, corresponderende met een tijdvak, waarin de betreffende maand zelf, en wel in het midden, voorkomt.

Dus, als voorbeeld, jan., febr. en maart leveren een cijfer voor febr. Febr., maart en april leveren een cijfer voor maart enz.

De reeks, die men zo krijgt, heet een *reeks geconstrueerd m.b.v. het voortschrijdend gemiddelde*, in dit geval dus van het voortschrijdende drie-maandsgemiddelde.

Zeer veelvuldig wordt ook een voortschrijdend jaargemiddelde voor dit doel gehanteerd. Het reeksje cijfers waaruit we het gemiddelde moeten berekenen, bestaat dan uit 12 cijfers, een even getal en dat geeft een kleine moeilijkheid. De

oorspronkelijke cijfers van jan. t/m dec. leveren de waarde van de ordinaat, die net tussen juni en juli valt; die van febr. t/m jan. de waarde voor een ordinaat net vallende tussen juli en augustus. De reeks, ontstaan uit het voortschrijdend jaargemiddelde, is dus een $\frac{1}{2}$ maand verschoven op de oorspronkelijke reeks. Bij het uitzetten in een grafiek moet men daar wel om denken.

De berekening is nog eens verduidelijkt in de tabel op blz. 26.

Een bezwaar van de reeks geconstrueerd m.b.v. het voortschrijdend jaargemiddelde is het feit, dat het laatste cijfer een halfjaar ten achter is bij het laatste oorspronkelijke maandcijfer.

Het werken met voortschrijdende jaargemiddelden heeft tot voordeel, dat elk cijfer is voortgekomen uit een groter materiaal. De reeks maakt daardoor een minder onrustige indruk. Toevalsfluctuaties en de seizoenbeweging zijn onderdrukt. Dit wordt duidelijk als men bedenkt, dat elke periode van 12 maanden alle seizoenen omvat.

Zetten we de zo gevonden waarden uit in een grafiek, dan krijgen we een lijn, die een beeld geeft van de algemene ontwikkeling. In de eerste plaats dus van de conjunctuur en, als voldoende cijfers ter beschikking zijn, ook van de trend. Heeft men de beschikking over zeer veel cijfers, dan kan men door met b.v. een voortschrijdend tien-jaarsgemiddelde te werken ook het conjunctuurverschijnsel uitschakelen, zodat de grafiek dan nog slechts de trend vertoont.

Omgekeerd zal men vaak toch ook nog iets van het seizoenverschijnsel willen zien. Dat lukt, als men zich beperkt tot een voortschrijdend drie-maandsgemiddelde. Zie ter vergelijking de fig. 10 a en b.

(Slot volgt).

NEDERLANDS

door P. v. d. LEEST

58-009

Spellinginstructie (vervolg).

Lijst van zelfstandige naamwoorden *zonder eigen meervoud*, die de meervoudsvorm ontleen aan synonieme zelfstandige naamwoorden.

aanbod — aanbiedingen
arbeid — werkzaamheden
bedrog — bedriegerijen
beleg — belegeringen
dank — dankbetuigingen
doel — doeleinden
gedrag — gedragingen
gedraai — draaijerijen
genot — genietingen
hinder — hindernissen
hoop — verwachtingen
inleg — inlagen
kunde — kundigheden
leer — leringen
lof — loftuitingen
onderricht — onderrichtingen
onzin — onzinnigheden
oordeel — oordeelvellingen
raad — raadgevingen
roof — roverijen
spot — spotternijen
troost — vertroosting
wanorde — wanordelijkheden
zegen — zegeningen

Het meervoud van samenstellingen met -man.

Het gewone meervoud hebben o.a.:

blindemannen — leenmannen — muzelmannen — Noormannen — stromannen — wildemannen.

In aanduidingen van *beroep* of *ambt* veel *-lieden*, brandweerlieden (-lui), operlieden (-lui), timmerlieden (-lui). Ook in edellieden (edelen), landlieden, staatslieden, vaklieden (vaklui), zeglieden.

Engelsman — Engelsen,
Geldersman — Geldersen,
talisman (toverkrachtig voorwerp) is geen samenstelling met -man; meervoud: talismans.

De schrijfwijze der verkleinwoorden.

Verkleinwoorden schrijft men met het dubbele klinkerteken als het grondwoord eindigt op:

-a, agendaatje, Emmamaatje, papaatje.
-e, cafeetje, canapeetje, logeetje.
-o, autootje, fotootje, Hugootje.
-u, accuutje, paraplutje, reuutje.

Men lette verder op de verkleinwoorden van woorden op:

-i, skietje (ski), taxietje (taxi).
-y, babytje (baby), ponytje (pony).

Opmerking: staat het hoofdwoord juist aan het *eind* van de *regel*, dan behoudt dit zijn normale spelling.

Dus: agenda-tje, cafe-tje, auto-tje, accu-tje, ski-tje, chalet-tje (niet afgebroken: chaletje).

Het volgende geldt voor woorden op: *-ing*.

leuning — leuninkje,
ketting — kettinkje,
rotting — rottinkje,
woning — woninkje.

Men lette verder nog op:

lootje,	met z'n beidjes,
paadtje,	chocolaatje,
radertje,	jongetje,
vaatje,	traproetje,
dejeuneetje,	slaatje,
dineetje,	sleetje,
soupeetje,	sneetje,
souveniertje.	zootje (vis)

De werkwoordsvormen.

De werkwoorden hebben nog vele ver-voegingsvormen. Fouten daarin ontsieren elk geschrift en moeten beslist vermeden worden. Vooral de z.g.n. *persoonsvormen* (jij, hij, u vertelt) en het *voltooid deelwoord* (ze hebben het mij verteld) blijken moeilijkheden op te leveren. Wie aan de juiste schrijfwijze twijfelt, kan veelal zekerheid krijgen door zich af te vragen: *hoe luidt de overeenkomstige vorm van horen, maken of zien.* Blijft twijfel bestaan, vraagt u dan af:

A. Hoe luidt het gehele werkwoord (de *infinitief*) precies? (Even uitspreken dus).

B. Hoe luidt van het *zwakke werkwoord* de *medeklinker* voor de uitgang -en precies?

1e. Luidt die als een p, t, k, f, s, ch, dan schrijft men in de *verleden tijd -te* en eindigt het *verleden deelwoord* op -i.

rapen — raapte — geraapt,
loten — lootte — geloot,
maken — maakte — gemaakt,
boffen — bofte — geboft,
kruisen — kruiste — gekruist,

pochen — pochte — gepocht.
Ook lunchen — lunchte — geluncht,
racen — racete — geracet.

Opmerkingen: toevallig staan al deze medeklinkers in 't *fokschaap*, zodat dit een geschikt hulpwoordje is voor het herkennen van deze zes scherpe klinkers.

2e. In alle andere gevallen schrijve men die vormen met -de en -d.

tobben — tobde — getobd
wagen — waagde — gewaagd
wenden — wendde — gewend
horen — hoorde — gehoord
leven — leefde — geleefd

halen — haalde — gehaald
vrezen — vreesde — gevreesd
breien — breide — gebreid.

Ook:

bridgen — bridgede — gebridged.

Het uitgangspunt is hier dus:

de klank die men *hoort* in de *infinitief* vóór -en.

C. Hoe luiden de vormen der *sterke werkwoorden* precies?

B.v.:

nemen — nam — namen — genomen

lezen — las — lazen — gelezen
sterven — stierf — stierven — gestorven.

De vervoegingsvormen van *horen, zien* en *maken*.

Het onderstaande overzicht is enkel gegeven om geraadpleegd te worden bij hardnekkige twijfel. Let op gevallen als: *hoor je?* naast: *hoort je broer*. Dus ook: *bloed je?* naast: *bloedt je vinger?*
Tegenwoordig tijd

ik hoor, maak, zie,
jij (je) hoort, maakt, ziet,
hoor, maak, zie jij (je)?
U hoort, maakt, ziet,
hoort, maakt, ziet u?
gij (enk.) hoort, maakt, ziet,
hoort, maakt, ziet gij?
hij (zij, het) hoort, maakt, ziet,
je broer hoort, maakt, ziet,
hoort, maakt, ziet je broer?
wij horen, maken, zien,
jullie horen, maken, zien,
zij horen, maken, zien.

Verleden tijd.

ik hoorde, maakte, zag,
jij hoorde, maakte, zag,
hoorde, maakte, zag jij?
u hoorde, maakte, zag,
hoorde, maakte, zag u?
gij *hoordet, maaktet, zaagt* (zie opmerking),

hoordet, maaktet, zaagt gij?
hij (zij, het) hoort, maakt, ziet,
je broer hoort, maakt, ziet,
hoort, maakt, ziet je broer?
hij (zij, het) hoorde, maakte, zag,
je broer hoorde, maakte, zag,
hoorde, maakte zag je broer?
wij hoorden, maakten, zagen,
jullie hoorden, maakten, zagen,
zij hoorden, maakten, zagen.

Opmerking: de vormen *gij hoordet, maaktet, zaagt*, behoren vrijwel geheel tot de oudere schrijftaal en worden thans zelden meer gebruikt. Gebruikelijk zijn nog vormen als:

gij hadt, gij kondt, gij zoudt, hadt gij?
kondt gij?

Ook wel eens: u zoudt en zoudt u? (of-schoon men vaker aantreft: u zou en zou u?).

De gebiedende wijs luidt: Hoor!, Maak los!, Zie eens!

Indien het gebod of het verzoek tot meer dan één persoon gericht is, schrijft men ook wel: Hooft, Maakt, Ziet.

Voor het woord *u* staat doorgaans *-t*:
Komt u maar binnen dame.
Gaaf u toch zitten, mijnheer (heren).
Vraagt u maar wat u wilt.

Het onvoltooid deelwoord van deze werkwoorden is:

horend, makend, ziend.
Het eindigt altijd op (*e*)*nd* en wordt veel als bijvoeglijk naamwoord gebruikt.

Het voltooid deelwoord van deze werkwoorden is:

gehoord, gemaakt, gezien.

Van een zwak werkwoord is het slotteken *d* of *t*.

Van een sterk werkwoord eindigt het voltooid deelwoord steeds op *en(n)*.

Men zij op zijn hoede voor de *bijvoeglijk gebruikte voltooid deelwoorden*.

Zij krijgen eenvoudig de buigingsuitgang achter zich:

de gehoorde bezwaren, de gemaakte kosten, een graag geziene gast.

Vergelijk:

De gevangene is gisteren bevrijd,
de bevrijde gevangene;
het schip is onlangs gestrand,
het onlangs gestrande schip;
de misdadiger was ontvlucht,
de ontvluchte misdadiger;
Let vooral op gevallen als:
de dictator was gehaat,
de gehate dictator;
de zinnen zijn ontleed,
de ontlede zinnen;
de prijzen waren uitgeloot,
de uitgelote prijzen.

In *gesloten* lettergreep: aa, ee en oo.

In *open* lettergreep: a, e, o.

Opmerking: indien het *bele* werkwoord een dubbele *d* of *t* heeft, verschijnen dezen terwille van de uitspraak natuurlijk ook in het verleden deelwoord.

Redden — de *geredde* schipbreukeling,
schatten — de *geschatte* waarde,
bekladden — de *bekladde* schuttingen.

De aanvoegende wijs luidt:

men hore scherp,
men make geen fout,
men *zie* dat niet over 't hoofd,
men blijve kalm,
de patiënt hoede zich voor kouvatten,
Uw wil geschiede, o Heer.

De volgende rubrieken kunnen bij hardnekkige twijfel aan de juiste beantwoording van de vragen A, B of C geraadpleegd worden:

Rubriek A:

bij vraag A: „Hoe *luidt* de infinitief precies?”

Soms helpt *t* vinden van het grondwoord, b.v. *bevreemden* (vreemd).

Soms geeft een afleiding ons zekerheid, b.v. *schaften* (*schaftuur*).

Hier volgen de meest betwijfelde infinitieven in alfabetische volgorde.

aanwenden (pogingen — middelen —)

aanwennen (zich een gewoonte vormen)

aanvaarden (een ambt —) ook in: *dagvaarden*.

aarden (naar iemand —) vgl. *ontaarden*.

afbeelden (iets —) vgl. in-, uit-, zich *verbeelden*.

afwenden (gevaaren —, zijn hoofd —).

afwennen (een lelijke gewoonte —).

beduiden (wat heeft dat te —) vgl. *duidelijk*.

belijden (een geloof —) vgl. *belijdenis* doen.

bevreemden (dat zal niemand —) vgl. iets *ontvreemden*.

bevrijden (zijn vaderland —). Hier is een *d* ingevoegd. Vgl. echter: *vrijer*, *vrijde*, *gevrijd*: een *vrijer*.

bloeden (diepe wonden —) vgl.

bloeien (in bloei staan).

broeden (vogels —), vgl. *broedse* en

broeien (nat hooi gaat —) vgl. *broei*-*kas*.

evenaren (iemand aan kracht —) grondwoord *evenaar*.

gelasten (iemand iets gelasten) vgl. een *wedstrijd* *afgelasten*.

lassen (metalen —) een *las* maken.

gelden (weinig meer —) vgl. *ontgelden*, *vergelden*.

gisten (de gemoederen gaan —).

gissen (naar de betekenis —) vgl. naar *gissing*.

houden, *hield*, *gehouden* (zich *kalm* —) vgl. *houding*.

houwen, *hieuw*, *gehouwen* (stenen —) vgl. *sabelhouw*.

kastijden (iemand in woede —) vgl. *kastijd*.

kennen, *kende*, *gekend* ('n *les*, naam, iemand —) = kennis *dragen*, *weten*, vgl.:

kunnen, *kon*, *gekund* (in staat zijn tot, iets in de macht hebben).

kruiden (spijzen —, een *speech* met *geestigheden* —) vgl. *kruid* en: *kruid* en:

kruien (mast —, het *ijs* gaat —) vgl. *kruiwagen*.

leggen, *legde*, *gelegd* (b.v. iets *ergens* *neer* —).

liggen, *lag*, *gelegen* (b.v. in bed *liggen*)

leggen = *doen* *liggen*.

meniën, *meniede*, *gemenied* (*ijzer* —) *evenzo* *meniën*, *oliën*.

missen (zijn *portemonnaie* —) vgl. *missen*.

misten (het zal van avond *stellig* —).

schaffen (Hij wist raad te *schaffen*) vgl. iets *aanschaffen*.

schaften (*schaftuur*, *rustpauze* *houden*).

schelden (iemand *scheldwoorden* *toevoegen*).

schellen (om de *meid* —), de *kelner* (—).

schrijden ,*schreed*, *geschreden* (*statig* —).

schreien, *schreide*, *geschreid* (*hevig* —, *luid* —).

slibben (de *haven* *ging* *dicht* —).

slijpen (de *auto* *ging* —).

spelden (iets *vast* —, iemand iets op de *mouw* —).

spellen (een *woord* —; de *juiste* *spelling* *gebruiken*).

spuien (*overtollig* *water* —, zijn kennis —) vgl. de *spuigaten* *uitlopen* en:

spuiten (met *water* —, met *verf*): de *spuitgaten*.

tasten (iets —, *betasten*) op de *tast* *voortgaan*.

tassen (optassen, 't hooi —, op een *tas* stapelen).
 verbeiden, verbeidde, verbeid (afwachten, verwachten).
 verblij*den* (iemand — met iets. De *d* is ingevoegd).
 vermeien (zich — in = zich verheugen, vermaken).
 vermijden, vermeed, vermeden (een bot-sing —).
 verrassen (iemand —, een leger —), grondwoord *ras*.
 verassen, (een lijk — = cremieren) grondwoord *as*.
 vlieden, vlood gevloten (de jaren — heen) = voorbijgaan.
 vlieten, vloot, gevloten (tranen —, bekeren) = stromen.
 voorwende*n* (ziekte —, tijdsgebrek —) vgl. voorwendsel.
 wennen (aan regelmaat —) zich iets aanwennen.
 wijden (een kerk —). Evenzo inwijden, ontwijden.
 winden, wond, gewonden (garen —) vgl. zich opwinden.
 winnen, won, gewonnen (prijzen —).
wonden, wondde, gewond (zich ernstig —, verwonden).

Rubriek B.

Bij vraag b: „Hoe luidt van het *zwakke* werkwoord de medeklinker vóór de uitgang -en precies?”

Infinitieven met *-s; -te, -t*.

briesen	loensen
bruisen	polsen
dorsen	ponsen
druisen	ruisen
eisen	schransen
fronsen	tennissen
heers en	verflensen
hijsen	verversen
kruisen	vernis sen

dus: briesen, brieste, gebriest.

Infinitieven met *-z: -de, -d*.

blozen	peinzen
bonzen	plenzen

deinzen	plonzen
drenzen	sjezen
glanzen	suizen
grenzen	veinzen
hozen	verbazen
ijzen	verglazen
kniezen	verguizen
lozen	verslonzen
niezen	

dus: blozen, bloosde, gebloosd.

Rubriek C.

Bij vraag C: „Hoe luiden de vormen van het *sterke* werkwoord precies?”

Verreweg de meeste werkwoorden worden zwak verbogen (voorbeeld: *boren, hoorde, gehoord; maken, maakte, gemaakt*. Er zijn nog een 150-tal sterke werkwoorden (voorbeeld: *nemen, nam, namen, genomen*).

Van een aantal werkwoorden komen zowel zwakke als sterke vormen voor en bij andere twijfelt men bij de keuze tussen mogelijk geachte vormen. Ook hier kan slechts een *opzettelijk waarnemen* van de juiste vorm(en) zekerheid brengen.

Bij verscheidene werkwoorden doet zich het verschijnsel voor, dat de verleden-tijdsvorm zwak (*-de* of *-te*) en het voltooid deelwoord sterk is (*op -en eindigt*), ook het omgekeerde komt voor. Wie zijn taal goed wil beheersen, dient de thans juist geachte vormen te kennen. Bij twijfel raadplege men onderstaande lijst van sterke (en ook *enkele zwakke*) werkwoorden die aanleiding geven tot aarzeling in de juiste vervoegingsvormen.

bakken, bakte, gebakken (brood —). Hij bakte, hij is gebakt voor 't examen.
 bannen, bande, gebannen. Evenzo in: uitbannen.
 barsten, barstte, gearsten.
 bederven, bedierf, bedorven.
 beeldhouwen, beeldhouwde, gebeeldhouwd.
 belijden, beleed, beleden (een godsdienst —).