

Studieblad

11 | 44e JAARGANG
NOVEMBER 1989

TECHNISCHE INFORMATIE VOOR PTT MEDEWERKERS



Studieblad

Uitgave

PTT Telecom (voorheen
AbvaKabo en CFO)

Hoofredacteur

drs. Y. M. van der Veen

Redactie

E. J. Boessenkool,

P. J. Boomgaard,

ing. N. Herwig,

ing. B. Kieboom,

A. Welling

Secretariaat

mw. F. Stulp-Huttema

tel. 050-853732

Correspondentie-adres

PTT Telecom Opleidings-

centrum, Postbus 13000,

9700 EA Groningen

Telefax 050-140990; telex

77053; Memocom NPS 1452

Abonnement

f 18,— per jaar. Voor niet-

PTT-ers f 30,— per jaar.

Versijnt maandelijks

Vormgeving

Studio Dorèl, Groningen

Druk

Ten Brink, Meppel

Fotografie

Perry Hokke

Energiebedrijf Gem. Groningen

Fotoafd. NOB Hilversum

PTT Research Neher Labora-

torium

© PTT Telecom

Overname van (gedeelten van) artikelen alleen na vooraf verkregen

toestemming van de redactie en met uitdrukkelijke bronvermelding:

auteur, titel, Studieblad PTT Telecom en aflevering

ISSN 0165 8913

Bij de omslagfoto

In het nieuwe bedrijfstelecommunicatienetwerk van PTT zal gebruik worden gemaakt van het nieuwe bedieningstoestel Vox b635. In dit nieuwe bedieningstoestel zijn gespreksafhandeling en telefoongidsfuncties volledig geïntegreerd. Daarnaast kan de Vox b635 worden gebruikt voor het operationeel beheer.

- Pagina 333 **Nieuw bedrijfstelecommunicatienet PTT nadert voltooiing**
P. J. Boomgaard
- Pagina 343 **Aardgas als brandstof voor (bedrijfs)auto's**
ir. R. A. C. van Akkeren
- Pagina 353 **Abonneelijnmeetsysteem 4TEL analyseert lokaliseert**
Deel 2: Meten is weten
ing. H. G. Bastiaans
- Pagina 362 **Optisch LAN vergroot mogelijkheden bedrijfstelecommunicatie**
bewerking *drs. Y. M. van der Veen*
- Pagina 368 **Opleidingen en beroepspraktijk van elektronici**
ing. B. Kieboom
- Pagina 373 **Technisch Engels**
W. S. van Dam
- Pagina 375 **Studieblad Kort**

In dit extra dikke nummer van PTT Telecom Studieblad is er volop aandacht voor de actualiteit, waarbij we natuurlijk openen met een artikel van redactielid P. J. Boomgaard over het nieuwe bedrijfstelecommunicatienetwerk van PTT. Medio 1990 zal de totale operatie zijn afgerond, in *Nieuw bedrijfstelecommunicatienetwerk PTT nadert voltooiing* verneemt u alles over het wanneer en het hoe. Als start is een paar dagen geleden het Groningse deel van dit bijzonder omvangrijke netwerk – voor Koninklijke PTT Nederland en de centrale diensten van PTT Telecom en PTT Post – in dienst gesteld. Ook het secretariaat van het Studieblad ontkwam daarbij natuurlijk niet aan een nieuw telefoonnummer (zie colofon).

Actueel is ook het artikel *Aardgas als brandstof voor (bedrijfs) auto's*. Een jaar geleden startte PTT Telecom binnen het telecommunicatiedistrict Groningen met een proef om 5 bedrijfswagens op aardgas te laten rijden. Binnenkort wordt deze proef geëvalueerd. In het Studieblad zet ir. R. A. C. van Akkeren, directeur Technische Zaken van het Energiebedrijf Gemeente Groningen, de voor- en nadelen van het rijden op aardgas alvast helder uiteen. Het ontbreken van voldoende tankstations lijkt daarbij de enige belemmering voor het op grote schaal toepassen van deze milieuvriendelijke brandstof.

Hoogst actueel is het nieuws vanuit het Neher Laboratorium van PTT Research over ISLAND. ISLAND staat voor Integrated Services Local Area Network Development en zet voor nu en de verre toekomst de toon op het gebied van de bedrijfstelecommunicatie, dankzij optische technieken, hoge transmissiesnelheden (tot 560 Mbit/s) en breedband ISDN. In *Optisch LAN vergroot mogelijkheden bedrijfs-telecommunicatie* leest u er alles over.

Met de aflevering 'Meten is weten' vervolgt ing. H. G. Bastiaans van PTT Telecom netwerkbedrijf zijn artikel *Abonneelijnmeetsysteem 4TEL analyseert en lokaliseert*. Hoe de 4TEL-metingen er precies uitzien en hoe de meetrobot werkt, wordt in het tweede deel van dit drieluik op heldere wijze toegelicht. Zowel de storingsdirectie als het preventieve onderhoud van het lokale net komen daarbij aan de orde.

De kwaliteit van de aansluiting van het middelbaar en hoger beroeps onderwijs op de beroepspraktijk van elektronici is

een hot item dat in PTT Telecom Studieblad dit jaar reeds eerder ter sprake kwam. Ing. B. Kieboom gaat in *Opleidingen en beroepspraktijk van elektronici* ditmaal in op een onderzoeksrapport dat recentelijk verscheen en waarin voor het eerst ook meer feitelijke informatie over dit veel-besproken onderwerp te vinden is.

Met de vertrouwde rubrieken *Technisch Engels* en *Stadieblad Kort* wordt dit lijvige nummer van het Studieblad besloten, onder andere door een kijkje te nemen op de tentoonstelling 'Licht op de toekomst' in het PTT Museum.

Nieuw bedrijfstelecommunicatienet PTT nadert voltooiing

P. J. Boomgaard

In de loop van 1990 zal het nieuwe bedrijfs-telecommunicatienetwerk van PTT Nederland, PTT Post en PTT Telecom gereed zijn. Op het moment dat het zover is, vormt het bedrijfsnet van PTT het allergrootste VOX 6200 netwerk ter wereld. De toestelnummers zullen in het nieuwe netwerk worden uitgebreid van combinaties van vier naar combinaties van vijf cijfers. Uniek aspect van het netwerk is bovendien dat in het nieuwe nummerplan de eigen identiteit van Telecom, Post en Holding tot uitdrukking kan worden gebracht. De eerste stap daartoe is op 6 november 1989 gezet. Op deze datum is het netwerk in Groningen namelijk van de allernieuwste techniek voorzien. Hoe het netwerk er in z'n totaliteit uit zal komen te zien, wordt in dit artikel uit de doeken gedaan.

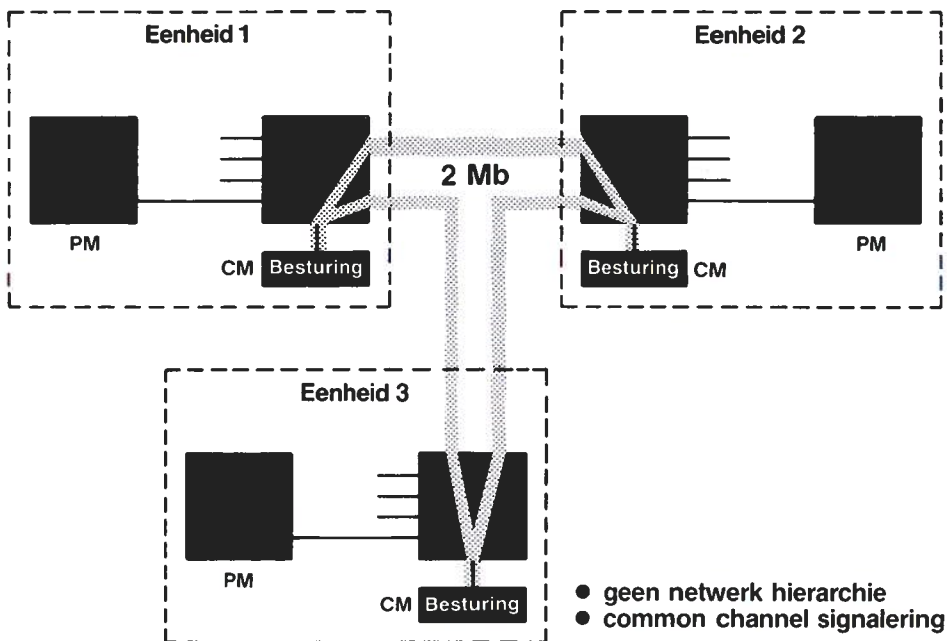
De centrale PTT-diensten in Den Haag zijn sinds jaar en dag voorzien van een uitgebreid bedrijfstelecommunicatienet. Alle afdelingen, waar ook gevestigd, zijn daarop aangesloten zodat, een enkele uitzondering daargelaten, alle deelnemers elkaar rechtstreeks kunnen bereiken.

Nadat in het kader van het spreidingsbeleid een deel van de concerndiensten van Den Haag naar Groningen werd verplaatst, is ook daar een dergelijk net opgezet.

Tussen het Groningse en het Haagse bedrijfsnet werden vervolgens een aantal verbindingen tot stand gebracht, zodat vanuit de beide netten wederzijds kon worden ingekozen. Bedrijfsgenoten in Groningen kunnen zo hun collega's in Den Haag – en omgekeerd – bereiken zonder gebruik te maken van het openbare telefoonnet. Een groot bezwaar is dat faciliteiten die beide bedrijfsnetten de gebruikers zelfstandig te bieden hebben, niet uitwisselbaar zijn. Reden waarom er momenteel wordt gewerkt aan het tot stand brengen van één bedrijfstelecommunicatienet met volledige integratie van telecommunicatiefaciliteiten voor de diverse vestigingen te Groningen en Den Haag.

De benodigde moderne schakeleenheden (units Vox 6200) zijn daarbij over de verschillende vestigingen verdeeld en onderling gekoppeld door gebruikmaking van 2 Mbit/s-verbindingen. Toepassing van de juiste hard- en software zal tot gevolg hebben dat de netwerken te Groningen en Den Haag zich tezamen zullen gedragen als één groot systeem. Alle faci-

VOX 6200 Netwerken



liteiten die een modern geïntegreerd netwerk te bieden heeft, kunnen dan op alle werkplekken beschikbaar worden gesteld. De integratie vindt in stappen plaats. Vele van de inmiddels uitgevoerde werkzaamheden zijn aan de gebruikers ongemerkt voorbij gegaan; dat zijn dan ook de voorbereidingen geweest. Een andere belangrijke stap ligt al wat langer achter ons toen bedrijfscentrales werkend volgens het Elektro-Mechanische (EM)-principe – UB 49 A bijvoorbeeld – werden vervangen door EBX-systemen.¹

¹ EBX: Electronic Branch

Xchange, een processor bestuurd systeem met een schakelnetwerk bestaande uit REED-relais.

Kortgeleden werden deze op hun beurt weer vervangen door Vox 6200 units waar een volledig digitaal telecommunicatiesysteem mee gevormd kan worden. Een systeem dat natuurlijk voor meer doelen geschikt is dan alleen telefoneren. Die operatie is nog niet beëindigd, ja zelfs in volle gang nu de omvangrijke wijziging van het nummerplan in werking is gezet. Een belangrijke fase is enige dagen geleden, op 6 november, bereikt met de uitbreiding van het bedrijfsnet te Groningen. Tegelijkertijd zijn daarbij de toegangsnummers vanuit het openbare net gesplitst: de bedrijfsonderdelen in Groningen van PTT Nederland, PTT Post en PTT Telecom zijn voortaan

afzonderlijk aankiesbaar. In het navolgende wordt een en ander uitgediept.

Nummerplan

De reeds aangestipte uitbreiding van het bedrijfstelecommunicatienetwerk te Groningen biedt, behalve een verruiming van de faciliteiten voor de deelnemers, ook de mogelijkheid de eigen identiteit te benadrukken van Holding, Post en Telecom. Een overzicht van de toegangsnummers is gegeven in afbeelding 1.

Per 6 november 1989 in Groningen

	Bemiddelingsnummer	Doorkiesnummer
PTT H	050 822822	050 <u>82XXXX</u>
PTT P	050 864864	050 <u>86XXXX</u>
PTT T	050 855855	050 <u>85XXXX</u>

Afbeelding 1

Het verschillend toegangsnummer zal naar verwachting resulteren in een duidelijker onderscheid – ook voor klanten – van elk van de drie bedrijfsonderdelen. Het tot één bedrijf behoren van de drie wordt tot uitdrukking gebracht in de volledige integratie naar één netwerk. Alle deelnemers kunnen elkaar daarmee zonder tussenschakels bereiken en gebruik maken van alle faciliteiten.

Dat geldt evenzeer voor de deelnemers te Den Haag waar de aanpassing van het identiteitsnummer (zie afb. 2) overigens nog even dient te worden uitgesteld tot 8 januari 1990.

Dit houdt verband met een grootscheepse nummerwijziging in het openbare Haagse telefoonnet. Alle abonnees met het netnummer 070 krijgen eind 1989 een uit 7 cijfers opgebouwd telefoonnummer door voor het bestaande abonnee-

Per 8 januari 1990 in Den Haag

	Bemiddelingsnummer	Doorkiesnummer
PTT H	070 3323232	070 <u>332XXXX</u>
PTT P	070 3343434	070 <u>334XXXX</u>
PTT T	070 3434343	070 <u>343XXXX</u>

Afbeelding 2

nummer het cijfer 3 te plaatsen. Dat geldt vanzelfsprekend ook voor PTT Nederland als klant van het telecommunicatiedistrict Den Haag. De voorgenomen nummerwijziging in het eigen bedrijfsnet wordt derhalve uitgesteld tot eerst de nummerwijziging in het openbare net haar beslag heeft gekregen. N.B. Vanaf het moment waarop de Haagse vestigingen in het bedrijfsnet zijn geïntegreerd, worden alle toestelnummers 5-cijferig (zie afb. 3); dit maakt het net, gezien de omvang,

Afbeelding 3

Nieuw toekomstvast nummerplan voor PTT Nederland, PTT Post en PTT Telecom.

Tot het netwerk medio 1990 geheel is voltooid, dient in Groningen vanaf 6 november 1989 (Den Haag per 8 januari 1990) de telefoniste tijdelijk te worden aangekozen met 99.

070-332xxxx en
050-82xxxx
070-343xxxx
070-334xxxx
050-85xxxx
050-86xxxx

intern 5-cijferig nummer

Y	XXXX
	<u>0 = Stadslijn kiezen</u>
1	<u>Data aansluitingen Gv</u>
2	<u>PTT Hoofdkantoor Gn + Gv</u>
3	<u>PTT Telecom Gv</u>
4	<u>PTT Post Gv</u>
5	<u>PTT Telecom Gn</u>
6	<u>PTT Post Gn</u>
	<u>7 = Reserve</u>
8	<u>Data aansluitingen Gn</u>
	<u>9 = Telefoniste*</u>

toekomstvast. De werkmaatschappij waarvan men deel uitmaakt is bepalend voor het cijfer dat voor het bestaande toestelnummer wordt geplaatst.

Identiteit

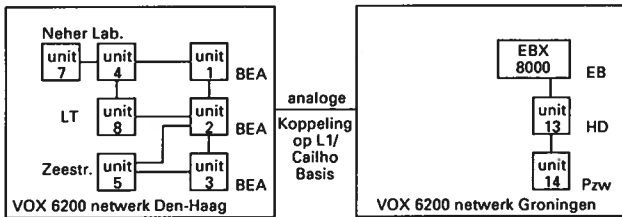
De toegangsnummers zijn in 3 bundels of groepen verdeeld (in Groningen 82. . . . , 85. . . . , 86. . . .) en zijn bij een inkomend gesprek ook als zodanig herkenbaar op het bedieningstoestel. Op basis van deze 82, 85 of 86 kan de telefoniste zich dus bij elke binnenkomende oproep melden met de bijbehorende tekst . . . PTT Nederland, PTT Telecom, PTT Post, goedemorgen . . .

Daar in de praktijk blijkt dat 90% van de inkomende verbindingen bestaat uit rechtstreeks gekozen doorkiesnummers, is het van groot belang tijdig algemene bekendheid te geven aan een nummerwijziging. De werkzaamheden die verbonden zijn aan de nummerwijziging strekken dus heel wat verder

dan alleen de techniek, zo moet bijvoorbeeld al het drukwerk consequent worden aangepast. Dat is mede een reden om bij dit soort operaties op toekomstige uitbreidingen voorbereid te zijn. In dit geval is daaraan zeker voldaan.

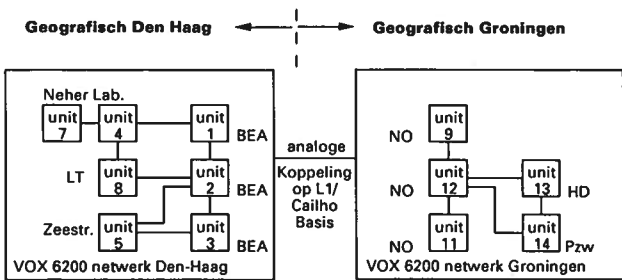
Netwerkaanpassing

Opmerkelijk is dat de overgang naar de nieuwe toegangsnummers eerst heeft plaatsgevonden in Groningen en pas later – januari 1990 – zijn beslag zal krijgen in Den Haag. Zoals eerder vermeld moet Den Haag nog wachten op de nummeruitbreiding van het telefoonnet in het 070-gebied. Voor Groningen is gekozen voor een ombouwactie waarin behalve de uitbreiding van 2 naar 5 units Vox 6200, ook de opsplitsing van de ingangen en de invoering van het 5e cijfer wordt gerealiseerd. Dit bevordert de herkenbaarheid voor de gebruiker en voorkomt onnodige overlast. De wijziging van het netwerk wordt duidelijk als de afbeeldingen 4 en 5 met el-



Afbeelding 4

Schematische weergave van het netwerk zoals dat tot 6 november 1989 was opgebouwd. Voor intern verkeer tussen Groningen en Den Haag, en omgekeerd, dient alvorens een toestelnummer kan worden gekozen eerst de code *043 (voor verkeer van Groningen naar Den Haag), resp. *060 (voor verkeer van Den Haag naar Groningen) te worden ingetoetst.



Afbeelding 5

Schematische weergave van het netwerk per 6 november 1989. De codes *043 en *060 dienen nog steeds te worden gebruikt.

kaar vergeleken worden. Daaruit blijkt dat het al aanwezige Vox 6200 netwerk in Groningen is uitgebreid en dat de EBX 8000 is opgeruimd. In deze fase komen tevens alle faciliteiten beschikbaar waarover men in het Haagse netwerk al kon beschikken.

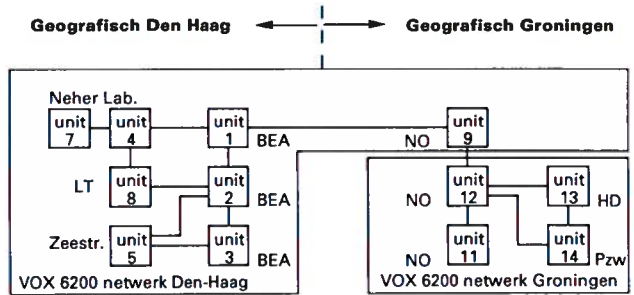
Afbeelding 6

Bedrijfstelecommunicatienetwerk van PTT per 1 april 1990. Het netwerkdeel Den Haag/Leidschendam en unit PTT Nederland te Groningen zijn geïntegreerd. Hierbinnen alle faciliteiten beschikbaar. In Groningen is het netwerkdeel voor Post en Telecom volledig geïntegreerd, ook hierbinnen dus alle faciliteiten ter beschikking. De koppeling van beide netwerkdelen vindt plaats op basis van DPNSS met als gevolg beperkte faciliteiten tussen beide delen. De codes *043 en *060 komen te vervallen, vijfcijferige toestelnummers zijn overal te gebruiken.

² Voor DPNSS zie het hierna volgende hoofdstuk *Koppelingen*.

Afbeelding 7

Bedrijfstelecommunicatienetwerk van PTT nadat de ombouw volledig is gerealiseerd (medio 1990). De netwerken in Groningen en Den Haag zijn volledig geïntegreerd op basis van het Internal Message Protocol (IMP). Alle faciliteiten zijn binnen het gehele netwerk beschikbaar.

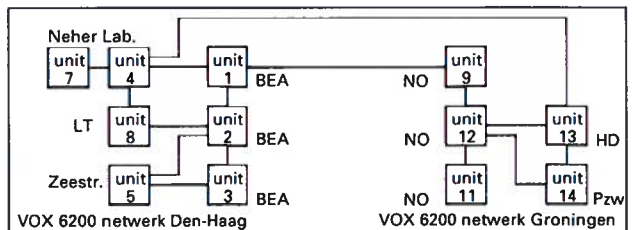


Op 1 april 1990 zal tenslotte de integratie gerealiseerd zijn van de Vox 6200 unit, waarop èn de Holding in Groningen is aangesloten èn het netwerk te Den Haag (zie afb. 6). De unit wordt hiervoor van het Groningse netwerk ontkoppeld. Waarna de beide netwerken gekoppeld worden d.m.v. 2 Mbit/s-verbindingen volgens het DPNSS protocol.² Deze koppeling van de netwerken biedt nu ook meer ruimte voor de uitwisseling van faciliteiten. Afbeelding 6 toont hiervan de bijzonderheden. De volledige integratie zal plaatsvinden in de loop van het jaar 1990.

Faciliteiten

Wanneer de operatie Ombouw Bedrijfsnetwerk in de loop van 1990 is voltooid (zie afb. 7) zullen de aangeslotenen kunnen beschikken over de faciliteiten als aangegeven in afbeelding 8. Voor een goed begrip: het gehele netwerk is dan transparant voor de faciliteiten.

Door zijn digitale functioneren is het telecommunicatiesysteem VOX 6200 in staat om data – maar ook tekst en beeld – te verwerken. De spraak – die nu eenmaal analoog is – moet worden omgezet in digitale signalen of bits. Aansluiting van digitale toestellen behoort uiteraard tot de mogelijkheden.



Gebruikersfaciliteiten

- ▶ Ruggespraak en transport (eventueel driegesprek)
- ▶ Verkort kiezen & nummer herhaling
- ▶ Doorschakelen direct
- ▶ Doorschakelen bij niet beantwoorden
- ▶ Automatisch terugbellen na bezet
- ▶ Hotline (delayed)
- ▶ Prioriteits oproep naar bediening
- ▶ Bescherming tegen opschakelen
- ▶ Maan toon
- ▶ Alarm toestel
- ▶ Groepsnummer schakeling
- ▶ (Multi) chef/(multi)secr. schakeling
- ▶ Beantwoorden van oproepen door nummer keuze

Afbeelding 8

Elke digitale aansluiting kan beschikken over een poort met twee kanalen die ieder een bandbreedte van 64 kbit/s bezitten. Intern wordt er nog een datakanaal voor besturing toegepast met een bandbreedte van 16 kbit/s. Dit wordt aangeduid met 2B + D, d.w.z. $2 \times 64 \text{ kbit/s (2B)} + 1 \times 16 \text{ kbit/s (D)}$.

Bedieningspersonen kunnen beschikken over faciliteiten zoals die zijn weergegeven in afbeelding 9. De systeemfaciliteiten kunnen worden afgelezen van afbeelding 10.

Bedieningsfaciliteiten

- ▶ Aanvraag verkeer
- ▶ Nummerindicatie
- ▶ Overlooptoestel
- ▶ Wachtstand
- ▶ Serie gesprekken (inkomend en uitgaand)
- ▶ Bedienpost individueel aankiesbaar
- ▶ Verkort kiezen nummer herhaling
- ▶ Doorverbinden zonder aankondiging
- ▶ Terugval op de bediening na bezet
- ▶ Kostentelling + uitlezing
- ▶ Route bezet lampen
- ▶ Ruggespraak (+ overname) tussen posten

Afbeelding 9

Systeemfaciliteiten

- ▶ Alternatieve routing
- ▶ Vrije nummering door het net
- ▶ Bescherming tegen opschakelen
- ▶ Individuele kostentelling
- ▶ Afwerpstand
- ▶ Onderscheid in belritme
- ▶ Verkeers- en faciliteitskenmerken
- ▶ Compatibiliteitsonderzoek

Koppelingen

Vooralsnog zijn de Vox 6200 units in Groningen en Den Haag gekoppeld volgens het L1/Cailho signaleringssysteem. Daarbij bevinden zich aan beide zijden van een verbinding analoge overdragers welke met behulp van vaste frequenties met elkaar communiceren. Die signaleringen laten het gebruik van gewone huurlijnen binnen de band 300-3400 Hz toe. Er zijn echter 2 aders voor elke richting nodig; het gaat derhalve om vierdraads-analoog-signalering.

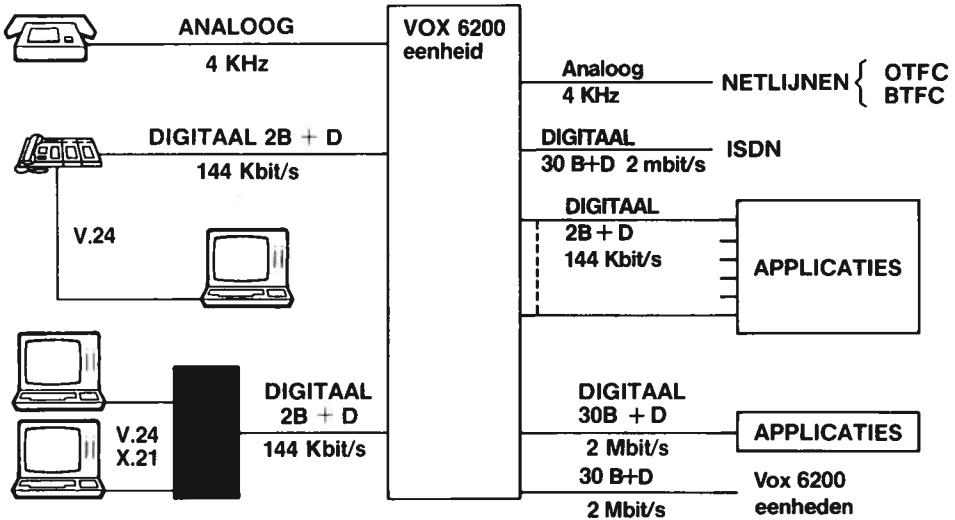
De merkwaardige situatie doet zich hier voor dat het digitaal signaal van de Vox 6200 moet worden omgezet in een analoog signaal terwijl daarmee tevens een beperking in de mogelijkheden wordt aangebracht. De L1-signaleringswijze kan de faciliteiten niet overdragen.

Een grote verbetering in dat opzicht wordt begin 1990 bereikt omdat dan de analoge koppelingen worden vervangen door 2 Mbit/s-verbindingen.

De hierbij toegepaste Puls Code Modulatie (PCM) overdracht biedt 30 kanalen per verbinding, vergezeld van 2 bijbehorende besturingskanalen. Dit houdt een totaal in van 32×64 kbit/s kanalen = 2048 kbit/s = ca. 2 Mbit/s. Het Vox 6200 netwerk functioneert op dat moment met een nieuw software-pakket waarbij DPNSS-koppelingen (DPNSS: Digital Private Network Signalling System) mogelijk zijn.

De enorm grote mogelijkheden ten spijt leidt dit DPNSS-protocol nog niet tot het gewenste einddoel, nl: het bereiken van een geïntegreerd netwerk dat zich – met al zijn units, waar ook gesitueerd – gedraagt als ware het één unit. Een on-

VOX 6200 lijntransmissie



derzoek is gaande of het IMP-protocol met de huidige softwarepakketten mogelijk is. In dat geval zal het complete netwerk als één unit kunnen worden beschouwd. Maar ook het IMP-protocol (IMP: Internal Message Protocol) kent zijn grenzen, die o.a. verband houden met een maximaal aantal toe te passen units Vox 6200.

De laatste fase van het project kan naar verwachting in de loop van 1990 worden afgesloten, waarmee alle faciliteiten aan elke deelnemer beschikbaar gesteld zullen worden.

Besluit

De werkzaamheden worden uitgevoerd door specialisten van de telecommunicatiedistricten Groningen en Den Haag. Uiteraard zijn ook de schakeldiensten, de kabelploegen en de medewerkers in de openbare telefooncentrales op de juiste momenten beschikbaar. De hele operatie wordt gecoördineerd door de landelijk projectmanager van de Business Unit Zakelijke Markt (BU ZM) en een tweetal project-coördinatoren in Groningen en Den Haag.

Ombouwacties worden projectmatig op elkaar afgestemd; onderzoek en tests worden gemeenschappelijk uitgevoerd aan de hand van draaiboeken, die in overleg met alle disciplines alsmede de opdrachtgever zijn opgesteld.

Als in de loop van het jaar 1990 het project is voltooid, maken de Koninklijke PTT Nederland NV, PTT Post en PTT Telecom deel uit van één groot en vooral geavanceerd bedrijfstelecommunicatienet.

Dat zal dan het grootste Vox 6200 netwerk ter wereld vormen.³ Hoe kan het ook anders voor een bedrijf dat handelt in telecommunicatie.

³ Voor een beschrijving van een ander groot netwerk wordt verwezen naar: 'Amronet: Het grootste netwerk ter wereld', door ing. K. van Bekkum. Studieblad PTT 1989 pag. 197-204 en pag. 220-228.

Aardgas als brandstof voor (bedrijfs)auto's

R. A. C. van Akkeren*

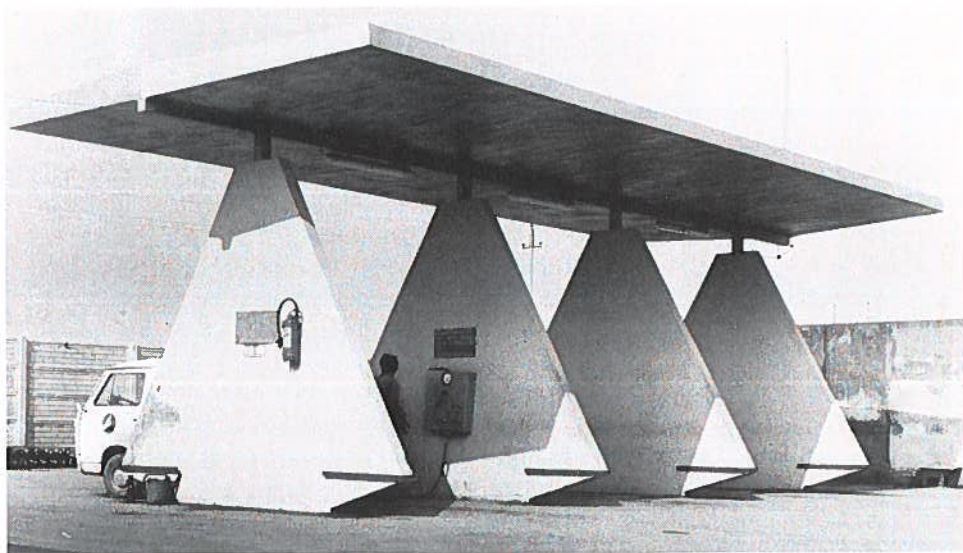
* Een eerdere versie van dit artikel verscheen in januari 1984 in het tijdschrift *GAS*, maandblad van de Stichting Tijdschrift Openbare Gasvoorziening. Speciaal voor PTT Telecom Studieblad is het artikel door de auteur herzien en geactualiseerd.

Als eerste niet-energiebedrijf is PTT Telecom op 15 november 1988 van start gegaan met een proef om 5 bedrijfsauto's van het telecommunicatiedistrict Groningen op aardgas te laten rijden – een toepassingsgebied dat in Nederland vrijwel onbetreden is. Slechts een beperkt aantal auto's in ons land rijdt tot nu toe op het milieuvriendelijke aardgas, een brandstof waaraan tevens belangrijke technische en financieel-economische voordelen verbonden zijn. Binnenkort wordt de proef door PTT Telecom geëvalueerd. Behalve de vele voordelen zal daarbij ook een belangrijk nadeel moeten worden meegewogen, namelijk dat in Nederland het aantal tankstations voor aardgas nog zeer gering is. Wat eventueel andere nadelen zijn en wat precies de voordelen van het rijden op aardgas, wordt in dit artikel uiteengezet.



Het land dat kan bogen op de langste ervaring met het rijden op aardgas is *Italië*. Enkele decennia geleden is men er daar al mee begonnen en momenteel rijden meer dan 270.000 wagens op aardgas, die bij ongeveer 230 vulstations kunnen tanken. In de loop der jaren heeft zich in Italië een industrie ontwikkeld, die naast de binnenlandse markt ook een groot deel van de wereldmarkt voorziet van inbouwapparatuur voor het gebruik van aardgas. Merken als Bedini, Tartarini en Landi Hartog zijn de bekendste namen op dit gebied.

In *Amerika* en *Canada* is aan het eind van de zestiger jaren een begin gemaakt met het rijden op aardgas. *Nieuw-Zeeland* volgde tien jaar later en met name dit land laat een sterke groei



Een van de 230 tankstations voor CNG in Italië.

zien. Waren er in 1981 al 17.000 auto's die op aardgas reden, in 1988 is dat aantal de 110.000 gepasseerd.

Vooraf het laatste jaar blijkt dat in een toenemend aantal landen aardgas voor tractiedoeleinden wordt of gaat worden gebruikt. Hierbij moet dan niet alleen gedacht worden aan landen in de Westerse wereld, maar ook aan een aantal Oostbloklanden. In *Rusland*, waar chauffeurs bij 250 stations de tank kunnen vullen, rijden momenteel 200.000 wagens op aardgas.

Proeven bij gasbedrijf Groningen

Het Gemeentelijk Gasbedrijf Groningen is in 1971 gestart met experimenten om aardgas te gebruiken als brandstof voor motorvoertuigen. De eerste stap was een benzinemotor in een proefopstelling op aardgas te laten lopen. Toen dit zonder problemen bleek te gaan, is een Volkswagenbus omgebouwd. Nadat met deze bus voldoende ervaring was opgedaan, volgden andere bedrijfswagens zoals Daf, Opel, Citroën en Mercedes.

Ten tijde van de energiecrisis kwamen de Groningse proefnemingen nationaal sterk in de belangstelling te staan en werd van een groot aantal instanties steun verkregen bij het ontwik-

kelingswerk. Hoewel de belangstelling na de energiecrisis wat terugliep, gingen de proeven door en inmiddels is veel ontwikkelingswerk verricht onder meer op het gebied van apparatuur, keuringseisen en inbouwvoorschriften. Momenteel rijden zo'n 40 bedrijfsauto's van het gemeentelijk energiebedrijf Groningen op aardgas.

Ombouwmogelijkheden

Aardgas kan zowel in benzine- als in dieselmotoren worden toegepast. In de benzinemotor wordt het gas – samen met lucht – door een ontstekingsmechanisme tot explosie gebracht. Daarmee is de ombouw van benzinemotor tot gasmotor een eenvoudige zaak. Denk ook maar aan de vele auto's in ons land die op LPG rijden.

Dieselmotoren kunnen eveneens worden omgebouwd. Technisch is dit echter aanzienlijk moeilijker vanwege het in de diesel ontbreken van een ontstekingsmechanisme. Het is hierdoor onmogelijk om in dieselmotoren alle dieselolie door aardgas te vervangen, omdat een bepaalde hoeveelheid dieselolie voor de explosie nodig blijft. Dus moet naast een regelbare hoeveelheid aardgas ook een constante hoeveelheid dieselolie worden toegevoegd.



De voordelen verbonden aan het gebruik van een mengsel van dieselolie en gas zijn evenwel zodanig dat de stadsbussen in Wenen sinds 1972 op een dergelijke combinatie rijden, zij het

dat het gas daar geen aardgas is maar LPG.

In Nederland is zojuist (2 november 1989) een proef gestart van drie grootstedelijke vervoerbedrijven – GVB Groningen, HTM Den Haag en RET Rotterdam – waarbij 7 dieselbussen zijn omgebouwd tot aardgasbus. Deze proef wordt ondersteund door de leveranciers (DAF, Seastate CNG en Deltec), TNO, de Ministeries VROM en Verkeer en Waterstaat en het Energiebedrijf Gemeente Groningen.

Pro's en contra's

Het gebruik van aardgas als brandstof voor motorvoertuigen heeft technisch zowel voordelen als een aantal nadelen.

Voordelen

Milieu. Het eerste voordeel van aardgas is dat de uitlaatgassen aanzienlijk schoner zijn dan bij gebruik van benzine of dieselolie. De uitlaatgassen bevatten veel minder koolmonoxide, zwavel en stikstofoxiden. Zeker in een tijd waarin het gemotoriseerde verkeer gezien wordt als een van de grootste milieuvervuilers een belangrijk voordeel.

Bij een goede conversie en afstelling blijkt de uitstoot gunstiger dan van benzine en dat *zonder* toepassen van een katalysator. Het gebruik van aardgas als autobrandstof levert zelfs resultaten die ver onder de grenswaarden liggen van de EG-eisen zoals die vanaf 1991 voor nieuwe auto's zullen gelden. Bovendien ontstaat bij het verbranden van een bepaalde energieinhoud aardgas veel minder CO₂ dan bij eenzelfde hoeveelheid benzine (broeikaseffect!).

Comfort. Een motor op aardgas loopt trillingvrijer en rustiger en produceert minder geluid. Dit geldt voor benzinemotoren zowel als voor diesels.

Rendement. Een derde voordeel van het gebruik van aardgas ten opzichte van benzine is het hogere rendement. De ervaring bij het Groningse energiebedrijf wijst uit dat op 1 m³ aardgas 10 tot 20% meer kilometers gereden kunnen worden dan op 1 liter benzine.

Alle motoren. Een ander belangrijk voordeel is dat aardgas zowel in auto's met een lage als met een hoge compressieverhouding kan worden gebruikt, omdat aardgas een aanmerkelijk hoger octaangetal heeft dan LPG en normale benzine.

Langere levensduur. Door de vrijwel volledige verbranding in de motor en het nagenoeg ontbreken van zwavelverbindingen neemt de levensduur van de motor toe. Tevens treedt er minder vervuiling op van de motorolie. Volgens een brochure van Shell hoeft die olie nog maar eens per 15.000 kilometer te worden ververst.

Nadelen

Vermogensverlies. Zowel met aardgas als met LPG is het onmogelijk om in de cilinders eenzelfde vullingsgraad te bereiken als met benzine mogelijk is. Dit heeft tot gevolg dat het vermogen van de motor iets terugloopt wanneer deze op aardgas of LPG draait. Momenteel ligt dit vermogensverlies bij aardgas in een orde van grootte van 20%. De langdurige ervaring in Groningen heeft geleerd dat dit vermogensverlies noch in het stadsverkeer – bij accelereren en optrekken – noch op de grote weg – wat de topsnelheid betreft – een storende factor is. Om van dat laatste een voorbeeld te geven: op aardgas daalt de topsnelheid van een bepaald type bestelwagen van 140 naar 130 km/u.

Actieradius, laadruimte, laadvermogen. Vergeleken met benzine of diesel hebben zowel LPG als aardgas het duidelijke nadeel van een verlies aan laadruimte en laadvermogen als gevolg van het eigen gewicht en volume van de in te bouwen gastank. Ten opzichte van het vloeibare LPG heeft het momenteel toegepaste gecompriëerde aardgas (CNG) bij gelijk tankvolume bovendien het nadeel van een kleinere actieradius.

Gasvormig of vloeibaar?

De hoogste verdichting van aardgas kan worden bereikt door het gas vloeibaar te maken. Het volume vermindert dan met een factor 600 m.a.w. een m³ aardgas wordt tot ongeveer 1,7 liter teruggebracht. Daarvoor moet het aardgas dan wel op een temperatuur van -160 graden C worden gebracht en gehouden. Een aantrekkelijk aspect is dat op dat moment de calorische waarde van het vloeibare aardgas – ook wel Liquefied Natural Gas (LNG) genoemd – nog ongeveer 10% hoger ligt dan die van het gewone aardgas. Dit als gevolg van het feit dat bij het vloeibaar maken producten als water, stikstof, kool-

zuur, benzeen en andere hogere koolwaterstoffen uit het gas worden verwijderd.

Gedurende een kleine tien jaar is deze oplossing in Groningen in de praktijk beproefd en wel tot volle tevredenheid. Samen met de firma's L'Air Liquide en Aga zijn daarvoor prototypes ontwikkeld van geschikte tanks alsmede van een tankstation. Samen met Philips, Aga en de firma Del Air is op het terrein van het Energiebedrijf Gemeente Groningen bovendien een pilot-plant opgericht om aardgas vloeibaar te maken. Een beperking voor het gebruik van LNG is de hoge kostprijs van de tanks en de voorwaarde dat vloeibaar aardgas op ruime schaal en tegen een aantrekkelijke prijs te verkrijgen moet zijn. Met het verwerpen van de plannen voor een LNG-aanvoer in de Eemshaven is de aantrekkelijkheid van deze optie begin jaren '80 grotendeels komen te vervallen.

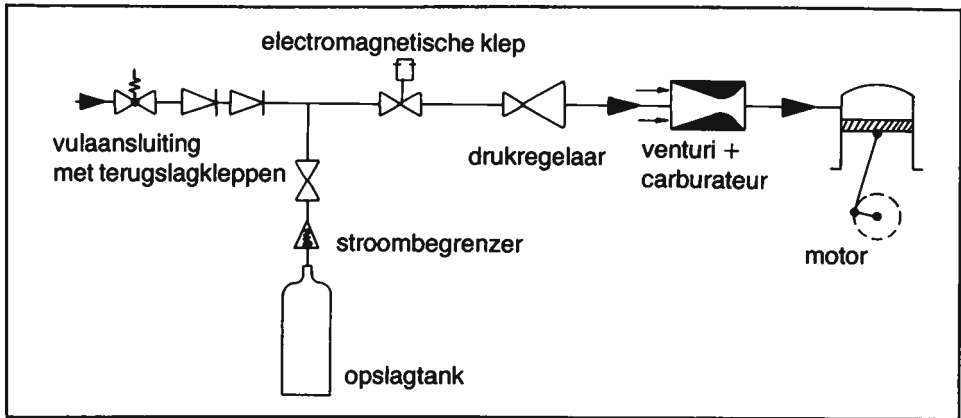
De eenvoudigste methode om het volume te verkleinen is door het aardgas te comprimeren. Dit gecomprimeerde gas – Compressed Natural Gas (CNG) – mag volgens de eisen van de Rijksdienst voor het Wegverkeer met een druk van 200 bar in een auto worden opgeslagen. Om onder deze druk een hoeveelheid aardgas op te kunnen slaan die gelijkwaardig is met 1 liter benzine, is een vat nodig van 4,5 liter. Voor een redelijke actieradius van een 200 km betekent dit dat tenminste één gasfles van 80 liter of 2 van elk zo'n 50 liter inhoud in de wagen moeten worden gebouwd. Het gewicht van de auto neemt hierdoor met zo'n 80 tot 120 kg toe.

Kosten ombouw

Wat kost nu de ombouw van een benzine-auto op CNG?

De totale ombouwkosten – bij een tankinhoud aardgas die overeenkomt met ongeveer 35 liter benzine – bedragen momenteel ongeveer f 3.000,-.

Er dient nadruk op te worden gelegd dat het hier de *huidige* ombouwkosten betreft. De aantallen onderdelen, die in Nederland bij de leveranciers worden afgenomen, zijn nog erg gering, wat leidt tot relatief hoge stuksprijzen. Een en ander houdt wèl in dat, als het aantal CNG-wagens in Nederland aanzienlijk zou toenemen, dit ongetwijfeld tot lagere apparaatkosten en daardoor tot lagere ombouwkosten zal leiden.



Kosten gebruik CNG-auto

Kijken wij naar de rijkosten van een CNG-auto, dan zien wij dat de *vaste* kosten, als gevolg van de hogere wegenbelasting en de rente en afschrijving van de ombouwapparatuur, hoger zijn dan bij een wagen die op benzine of op LPG rijdt. Ten opzichte van een auto op LPG is hiermee een bedrag van ca. f 600,- per jaar gemoeid, waarvan f 150,- de wegenbelasting betreft.

Ten gevolge van het grotere ledig gewicht van de CNG-installatie stijgt de wegenbelasting. Tevens valt de auto in de categorie van de wegenbelasting die geldt voor auto's op LPG.

De *variabele* rijkosten zijn daarentegen veel lager, met name omdat aardgas aanzienlijk goedkoper is dan benzine. Wanneer wordt uitgegaan van het kleinverbruikerstarief voor aardgas en dit tarief met 25% wordt verhoogd in verband met compressiekosten, dan dalen de brandstofkosten tot ongeveer 30% van de kosten van benzine.

Even boven de 10.000 km is rijden op CNG al goedkoper dan op benzine (bij een gemiddeld verbruik van 1:10). Bij 20.000 km per jaar is dit voordeel opgelopen tot f 1000,- en er is dan ook een voordeel van zo'n f 400,- ten opzichte van LPG.

Het zal duidelijk zijn dat voor dit soort berekeningen bepaalde aannamen gedaan moeten worden ten aanzien van brandstofprijzen, afschrijvingstermijnen en dergelijke. Bij de berekeningen is de afschrijvingstermijn voor CNG- en LPG-apparatuur gelijk gehouden, ondanks het feit dat de techni-

Afbeelding 1

Schema van een CNG-installatie.

sche levensduur van de dure CNG-flessen groter is dan die van een LPG-tank.

De toekomst van CNG

Wanneer we de mogelijkheden bekijken van een grootschaliger toepassing van CNG voor voertuigtractie dan thans het geval is – behalve de 5 proefauto's van PTT Telecom rijden er 40 auto's van het Energiebedrijf Groningen en een 30 wagens van het Gasbedrijf Centraal Nederland op aardgas – dan rijst direct de vraag: 'Waarmee moet worden begonnen, met het ombouwen van auto's of met het realiseren van tankstations?'

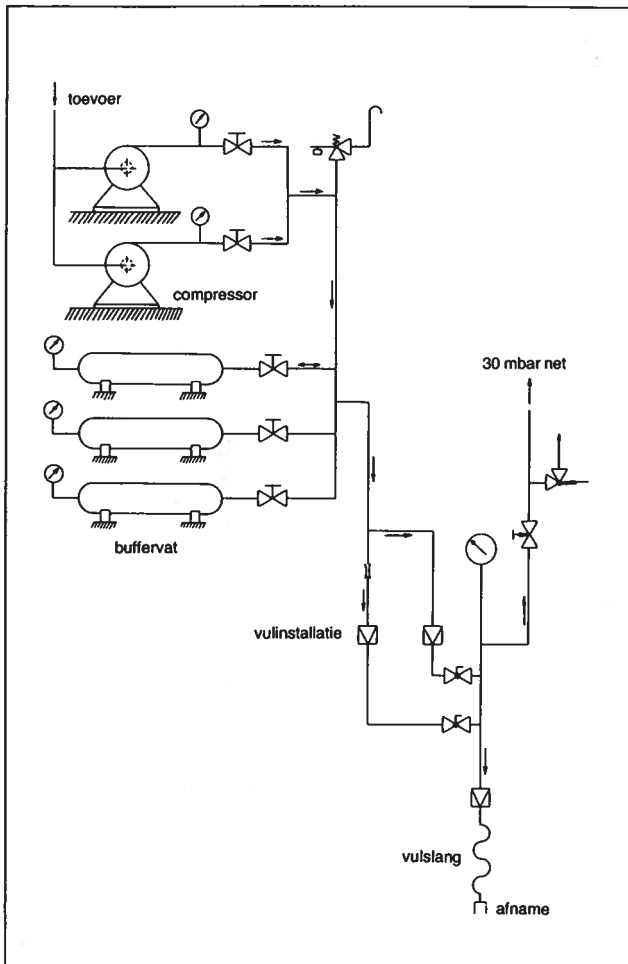
Op 15 november 1988 ging PTT Telecom in het telecommunicatiedistrict Groningen van start met een unieke proef die binnenkort wordt geëvalueerd.



Het wordt pas interessant een tankstation te bouwen als de garantie aanwezig is dat er voldoende auto's komen tanken, maar . . . zonder tankstation géén ombouw!

Deze cirkel zou doorbroken kunnen worden als de verschillende gasbedrijven in Nederland tankstations zouden gaan bouwen. Op deze wijze is het mogelijk om in vrijwel alle grote gemeenten tenminste één tankstation te realiseren. Door als gasbedrijf bovendien te starten met de ombouw van eigen bedrijfswagens en dit uit te breiden naar naburige bedrijven die in een beperkte regio véél kilometers rijden, kan een markt worden opgebouwd.

In Nederland is een goed vertakt aardgastransportnet aanwe-



Afbeelding 2
Principeschema van een
aardgasvulstation.

zig met drukken van 67 en 40 bar. Indien daarvan gebruik gemaakt zou kunnen worden, zou dat een aanzienlijke besparing op de compressiekosten betekenen.

Door de snelle internationale ontwikkeling van het gebruik van gecomprimeerd aardgas als motorbrandstof zijn nu reeds complete tankstations in containervorm beschikbaar, die alleen nog maar op het gas- en elektriciteitsnet behoeven te worden aangesloten om gebruiksgereed te zijn. Een dergelijk soort station is recentelijk geplaatst bij de vervoerbedrijven van Groningen, Rotterdam en Den Haag.

Een verdere mogelijkheid is gelegen in het feit dat er kleine gascompressoren ontwikkeld zijn, waarmee particulieren aan huis hun auto kunnen tanken. Zo'n compressor – met het formaat van een uit zijn krachten gegroeide stofzuiger – kan rechtstreeks op de wagen worden aangesloten en stopt automatisch wanneer de tank vol is. Op deze wijze kan er ook 's nachts getankt worden.

Slotopmerking

Als het realiseerbaar zou zijn een wezenlijk deel van het daarvoor in aanmerking komende benzine- en dieselwagenpark op CNG te laten rijden, dan wordt daarmee een zeer goede bijdrage gegeven aan het tegengaan van de milieuvervuiling. Er ontstaat dan tevens een nieuwe binnenlandse markt voor een deel van onze industrie, die mogelijkheden biedt tot innovatie. Gedacht kan daarbij worden aan de produktie en ontwikkeling van regelapparatuur, compressoren en veiligheidsapparatuur. In ieder geval biedt het de gasbedrijven nieuwe mogelijkheden voor het op een hoogwaardige wijze inzetten van aardgas.

Abonneelijnmeetsysteem 4TEL

analyseert en lokaliseert

Deel II Meten is weten

H. G. Bastiaans

Wie vanuit Groningen belt naar Maastricht, zet met het kiezen van het net- en het abonneenummer een gigantische machinerie in werking: de infrastructuur van PTT Telecom. In een enkel geval gaat er daarbij wel eens iets mis, bijvoorbeeld omdat een kabel tijdens bestratingswerkzaamheden is beschadigd of doordat regenwater tijdens een natte periode in een kabel heeft weten binnen te dringen. In het eerste geval is het uiteraard zaak om snel en nauwkeurig te achterhalen waar zich tussen de abonnees in Groningen en Maastricht precies mechanisch geweld heeft voorgedaan. In geval van geleidelijk op een kabel inwerkend vocht is de allerbeste remedie natuurlijk te voorkomen dat hierdoor acute problemen ontstaan. Voor onder andere het lokale net biedt 4TEL een snel en adequaat antwoord op beide vragen: routinemetingen geven een permanent inzicht in de kwaliteit van verbindingen ten behoeve van preventief onderhoud, storingsmetingen wijzen de plaats aan voor direct correctief onderhoud.

Met het door de Amerikaanse firma Teradyne ontworpen abonneelijnmeetsysteem 4TEL kan door PTT Telecom snel en met grote trefzekerheid worden bepaald, waar op het traject tussen abonnee en nummercentrale zich een eventuele storing voordoet of waar preventief onderhoud gewenst is. Waarom tot de invoering van het computergestuurde 4TEL is besloten en welke prioriteiten daarbij zijn gesteld, is reeds aangegeven in het eerste deel van deze artikelenreeks in het oktobernummer van PTT Telecom Studieblad. Tevens is hierin de algemene werking van het meetsysteem behandeld. Hoe de metingen er uit zien en hoe het systeem meer in detail werkt en is opgebouwd, wordt uiteengezet in dit tweede deel van de 4TEL-reeks. In het derde en laatste deel zal ten slotte worden ingegaan op 4TEL in relatie tot het instandhoudingsbeleid van het lokale net: welke kwaliteitsnormen met behulp van 4TEL zullen worden nagestreefd en welke prijs/prestatieverhouding aan die kwaliteitsnormen ten grondslag ligt.

De meeteenheid

De microcomputergestuurde meeteenheid COLT (Computer

Begrippen

COLT Computer LineTester, een in de telefooncentrale geplaatste computergestuurde meetunit voor het routinematig of individueel testen van alle op die centrale aangesloten lijnen.

SAC Service Areal Computer, centrale computer die verbinding zoekt met de meeteenheden in de telefooncentrales en waarop de terminals van de 4TEL gebruikers zijn aangesloten.

I/O Input/Output.

PROM Programmable Read Only Memory, geheugen dat eenmaal kan worden voorzien van informatie en daarna alleen maar kan worden uitgelezen.

RAM Random Access Memory, geheugen waarin informatie kan worden geschreven en waaruit informatie kan worden gelezen.

¹ In het eerste deel van de 4TEL-reeks is in blokschematische vorm een sterk vereenvoudigde weergave te vinden van de opbouw van het totale systeem: zie PTT Telecom Studieblad, oktober 1989, pag. 311.

LineTester) vormt het hart van 4TEL. De belangrijkste delen van de meeteenheid zijn:

- de microcomputer voor de besturing,
- het meetgedeelte voor het op abonneelijnen doen uitvoeren van metingen,
- het kiessysteem om gewenste abonneelijnen te kunnen bereiken,
- een modem voor de communicatie met de Service Areal Computer (SAC) waarin het centrale besturingsprogramma (main operating program) is opgeslagen.¹

De meetopdrachten en de informatie uit de metingen zijn opgeslagen in het geheugen van de meeteenheid. Dit geheugen bestaat uit PROM-chips ten behoeve van het besturingsprogramma van de COLT en uit RAM-chips voor de opslag van de testresultaten en andere informatie.

Details van de werking blijven buiten beschouwing; wel wordt de functie van de verschillende printplaten (kaarten) omschreven in afbeelding 1. Een blokschematisch overzicht (zie afb. 2) maakt duidelijk hoe een en ander met elkaar samenhangt.

In het geheugen van de microcomputer liggen de opdrachten voor het kunnen uitvoeren van de meettaken vast: onder andere een lijst van te meten abonneelijnen. Het daadwerkelijk doen uitvoeren van de metingen is een taak van de microprocessor die aan de kiezer (matrix) van de telefooncentrale opdracht geeft een abonnee te kiezen. Via de logische eenheid voert de processor daarna de meting uit. In afbeelding 3 wordt de meetschakeling weergegeven.

De metingen worden uitgevoerd door meetschakelingen welke ook in staat zijn de fase tussen spanning en stroom te bepalen. De resultaten worden overgedragen aan de logische schakeling. De processor interpreteert vervolgens de gemeten waarden en geeft conclusies weer door de berekende waarden te vergelijken met de tevoren geprogrammeerde normwaarden. Het overschrijden hiervan, of het beneden deze waarden blijven, resulteert in een onderbrengen in foutklassen. Het betreffende abonneenummer wordt tenslotte vastgelegd in het geheugen voor die foutklasse.

Door al naar gelang van de soort meting een gelijk- of wissel-

Kaarten voor besturing

- kiezerkaart - kiest de aboneelijn, welke gemeten moet worden.
- interfacekaart - verbindt batterij van de centrale, aarde, proeflijn en testverbindingen van de tfc met de COLT
- voedingskaart - buffert voeding COLT vanuit de tfc

Kaarten voor het meetsysteem

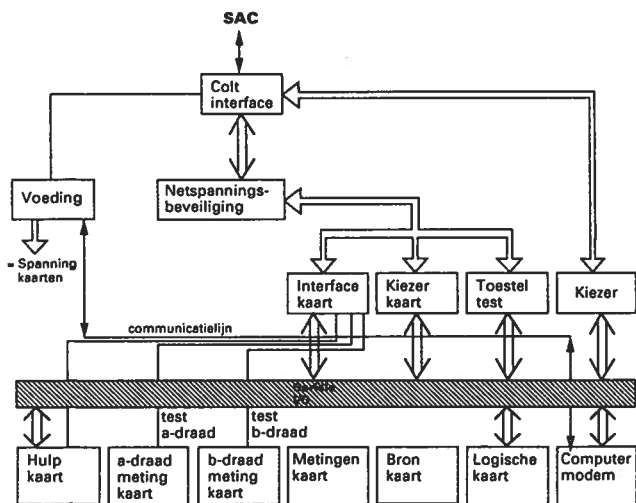
- logische kaart - bepaalt de grenswaarden voor de uit te voeren test en meldt de resultaten van de uitgevoerde metingen
- bron kaart - bepaalt de referentie spanningen voor de lijntesten
- metingen kaart - voert spanningsmetingen uit via a-draad, b-draad kaart, en hulpkaart
- a-draad kaart: - buffert de a-draad van de lijn tijdens testen en levert een spanning, die in verhouding staat tot de gemeten kenmerken naar de hiervoor genoemde metingenkaart
- b-draad kaart - buffert de b-draad van de lijn tijdens testen en levert een spanning, die in verhouding staat tot de gemeten kenmerken naar de hiervoor genoemde metingenkaart
- hulpkaart - draagt zorg voor hulpfuncties:
 - o.a. • filter voor bezet monitor
 - paar identificatie
 - permanent bezet lijnen

Afb. 1

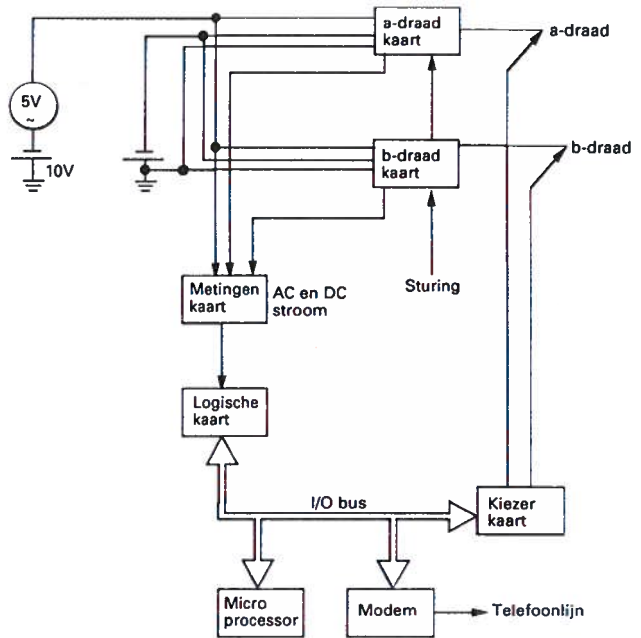
De functies van de kaarten waaruit de meeteenheid van 4TEL is opgebouwd.

Afb. 2

Blokschema dat de samenhang weergeeft van de printplaten uit afbeelding 1.



Afb. 3
De meetschakeling.



spanning aan te leggen, worden de stromen bepaald. Door de aangelegde meetspanning te wisselen, kunnen in de verschillende situaties de stromen worden gemeten. Uit de resultaten van deze metingen kan de computer de waarden van geleiding, susceptantie en admittantie berekenen. (Zie hiervoor het eerste deel van dit artikel, PTT Telecom Studieblad, oktober 1989, pag. 313 e.v.)

Hoe een en ander in detail te werk gaat, is afhankelijk van het meetprincipe dat wordt gehanteerd. De keuze van het meetprincipe is echter een zaak van de fabrikant. Met een algemene toelichting wordt hier volstaan.

De microprocessor in de meeteenheid COLT leidt uit de berekende waarden de samenhang van geleiding, susceptantie en admittantie af. Is er sprake van een fout, dan wordt deze in het geheugen van de meeteenheid opgeslagen.

De opslagcapaciteit is 100 fouten/1000 te meten abonneelijnen. Bij overschrijden van dit maximale aantal, worden de bevindingen niet meer opgenomen in het geheugen en gaan dus verloren. De COLT geeft dit door aan de SAC met de melding: BUFFER VOL.

Het uitvoeren van routinemetingen

4TEL is zo ingericht dat de Service Areal Computer (SAC) het tijdstip bepaalt om de meetcyclus op te starten. De COLT gaat na ontvangst van de opdracht zelfstandig over tot het uitvoeren van de meettaken. De SAC houdt controle op de uitvoering door zich eenmaal per uur in verbinding te stellen met de meeteenheden. Tijdens dat contact worden tevens de geconstateerde fouten vanuit de meeteenheid overgedragen naar de SAC. Deze plaatst de bevindingen in het eigen geheugen, legt de resultaten op band vast en rapporteert de volgende morgen – òf op aanvraag òf per printer – de bevindingen van die nacht gedane routinemetingen.

Omdat dit voor de bewaking van de kwaliteit van abonneelijnen belangrijk is, bouwt de SAC een historisch bestand op. Gedurende acht volgende routinemetingen houdt dit bestand de afwijkingen vast. Het is dus mogelijk om de ontwikkelingslijn van een fout te volgen. Bij herhaald signaleren is er sprake van chronische fouten. Deze chronische fouten worden na acht maal gesignaleerd te zijn overgebracht naar de bestanden:

bestand: 8 tot 31 maal gesignaleerd

bestand: 32 tot 62 maal gesignaleerd

bestand: meer dan 62 maal gesignaleerd

Deze bestanden kunnen door de gebruiker steeds geraadpleegd worden en bieden hem/haar de mogelijkheid controle uit te oefenen.

Individuele metingen

Terug naar de meeteenheid COLT.

De meeteenheid meet de abonneelijnwaarden en draagt de data hiervan over aan de SAC. Dit gebeurt bijvoorbeeld als een medewerker van de Service Organisatie of van Kabelnetten via zijn terminal aan 4TEL opdracht geeft een bepaalde abonneelijn te meten. De SAC geeft daarbij de meetopdracht aan de COLT, die zich op zijn beurt met de uitkomsten terugmeldt bij de SAC. De SAC bewerkt deze meetdata door een groot aantal berekeningen uit te voeren en de resultaten daarvan te vergelijken met conclusies die in het geheugen liggen opgeslagen. Deze conclusies zijn 'aangeleerd' omdat de fabrikant tijdens de ontwikkeling van het systeem een zeer groot

test: (tel. nummer) test (mededeling dat apparatuur gaat testen)
test foutloos

isolatieweerstand goed				
kabellengte		890		meter
bel				(aanwezig)
> 1 (keuze in het menu)				
geen historie van deze lijn				
> 2				
isolatieweerstand				goed
> 3				
bedrijfs capaciteit kabel + toestel		1257 nF		
bedrijfs capaciteit		40 nF		kabel
> 4	"A"	"B"		
batterij	- 63,1 V	0,0 V		
gelijkspanning	0,0 V	0,0 V		
wisselspanning	0,0 V	0,0 V		
ruls	2 μ A	2 μ A		
> Q	"A"	"B"		
naar	0 μ A	0 μ A		batterij
naar	0 μ A	0 μ A		aarde
kortsluiting	0 μ A	0 μ A		
batterij	- 63,1V			
> X				
S''A''E	- 12,5 μ S	S''B''E = - 11,6 μ S		=
SM''A''	= - 179,0 μ S	SM''B'' = - 178,4 μ S		
G''A''E	= 0,2 μ S	G''B''E = 0,0 μ S		
GM''A''	= 62,8 μ S	GM''B'' = 58,3 μ S		

Afb. 4

Beeld van een fout zoals deze op het beeldscherm wordt gepresenteerd.

aantal metingen uit het veld heeft bewerkt en deze in vergelijkingswaarden in het geheugen van de SAC heeft vastgelegd. Eveneens zijn in het systeem de parameters ingebracht van een groot aantal typen randapparatuur (RA). In een databibliotheek wordt deze informatie actueel gehouden.

Door dit 'geleerde' is de SAC in staat conclusies te trekken. Belangrijk is welke betrouwbaarheid deze uitspraken hebben. Op dit moment ligt die betrouwbaarheid tussen 50 en 85%. Dit is een te laag percentage om maatregelen aan te kunnen verbinden voor het opheffen van een storing.

Ook onbewerkte meetwaarden - geleiding, susceptantie en admittantie - kunnen echter op het beeldscherm worden gepresenteerd. Het interpreteren van deze meetgegevens is na-

test: (tel. nummer) test
test foutloos

1,8 MOhm kortsluiting
kabel lengte 3,5 km

bel

> 1

geen historie van deze lijn

> 2

1,8 MOhm kortsluiting

> 3

bedrijfscapaciteit kabel + toestel

1469 nF

bedrijfscapaciteit kabel

158 nF

> 4

"A"

"B"

batterij

- 63,1 V

0,0 V

gelijkspanning

0,0 V

0,0 V

wisselspanning

0,0 V

0,0 V

ruis

150 μ A

17 μ A

> Q

"A"

"B"

naar batterij

0 μ A

0 μ A

naar aarde

- 1 μ A

0 μ A

kortsluiting

- 7 μ A

- 34 μ A

batterij - 63,1V

> X

S''A''E = - 45,4 μ S

S''B''E = - 44,8 μ S

SM''A'' = - 187,0 μ S

SM''B'' = - 186,5 μ S

G''A''E = 0,8 μ S

G''B''E = 0,5 μ S

GM''A'' = 94,4 μ S

GM''B'' = 87,0 μ S

tuurlijk de kern waarom het draait. De vakbekwaamheid van de gebruiker is daarbij onmisbaar. Het interpreteren van meetgegevens en het vervolgens relateren aan de ervaring, kan door de computer slechts in beperkte mate worden geleerd.

Theoretische achtergrondkennis kan weliswaar helpen bij het gebruik van het systeem: de ervaring moet door de gebruiker in de praktijk zijn opgebouwd. Door te vergelijken met voorbeelden uit die praktijk, doet men deze ervaring op. Fouten worden daarbij geanalyseerd ten opzichte van karakteristieke afwijkingen in het meetwaardenbeeld. In afbeelding 4 wordt een beeld gegeven van een fout, in afbeelding 5 vinden we de meetwaarden van een aangesloten toestel waarmee in de praktijk geen problemen bestaan. De lay-out van beide afbeeldingen is nagenoeg gelijk aan die op het beeldscherm.

Door ervaring op te doen met het analyseren van fouten is het gebruikers van 4TEL al na korte tijd mogelijk de betrouw-

Afb. 5

Bij het testen van een correct werkend toestel is dit wat 4TEL laat zien. Zowel in afbeelding 4 als in afbeelding 5 is:

S''A''E = susceptantie tegen aarde

S''B''E = susceptantie tegen aarde

SM''A'' = susceptantie tegen aarde met b aan aarde

SM''B'' = susceptantie tegen aarde met a aan aarde

G''A''E = geleiding naar aarde

G''B''E = geleiding naar aarde

GM''A'' = geleiding naar aarde met b aan aarde

GM''B'' = geleiding naar aarde met a aan aarde

Routinetest, in KOhms

– isolatiefouten	klasse A	klasse B	klasse C	klasse D	klasse F
cat.: ernstig	10	15	20	25	30
cat.: lichte	35	50	65	80	95
cat.: verdacht (kortsluiting)	50	75	100	125	150
verdacht (contact/aarde)	100	150	250	400	500
– achtergrond ruis, in μA					
cat.: ernstig	1200	1000	800	600	400
cat.: lichte	600	500	400	300	200
cat.: verdacht	300	200	100	100	100
– koppeling met sterkstroom, in μA					
cat.: verdacht	2500	1500	1000	500	250

Handmatige testen

cat.: – isolatiewaarde goed	groter of gelijk 1 MOhm
cat.: – lichte fout	groter of gelijk 20 kOhm
cat.: – fout	lager dan

Afb. 6

Testgrenzen van het computer-gestuurde abonneelijnmeetsysteem 4TEL.

baarheid op te voeren tot circa 95%. Dat betekent dat vrijwel altijd aan de juiste afdeling opdracht wordt gegeven een storing op te heffen. Een score dus die loont!

Foutlokalisatie

Wanneer de met het opheffen van een storing belaste medewerker naar de plaats van het onheil is gestuurd, kan in samenwerking met de gebruiker van 4TEL de precieze foutplaats worden bepaald. Het bepalen daarvan berust op het meten van de waarden in een brugschakeling. Een meetprincipe dat bij de lezer bekend wordt verondersteld.

De samenwerking tussen de storingsmedewerker in het veld en de gebruiker van het 4TEL-systeem bestaat hierin dat er een meting wordt gedaan met een 'open' lijn (bijvoorbeeld in een kabelverdeler) en een meting met een 'kortgesloten' lijn. De medewerker in het veld voert de handelingen 'open lijn' en 'kortgesloten lijn' uit op aanwijzing van de 4TEL gebruiker.

De Service Areal Computer berekent aan de hand van de meetwaarden de afstand van de telefooncentrale tot de foutplaats. Het resultaat presenteert het systeem op het beeldscherm. De gebruiker van 4TEL kan dat resultaat vervolgens direct doorgeven aan de storingsmedewerker in het veld.

Testgrenzen

Tot besluit van dit tweede deel 'Meten is weten' vindt u in afbeelding 6 een weergave van de testgrenzen van het abonneelijnmeetsysteem. In het slotdeel van de artikelenserie (PTT Telecom Studieblad, januari 1990) zal op deze meetwaarden meer uitvoerig worden ingegaan en wordt een en ander gerelateerd aan het Instandhoudingsbeleid Lokale Kabels (ILOKA). Daarnaast zal in het derde deel worden teruggeblikt op de ervaringen tijdens de introductie en worden stilgestaan bij toekomstige ontwikkelingen en gebruikerswensen ten aanzien van 4TEL.

Optisch LAN vergroot mogelijkheden bedrijfstelecommunicatie

Bewerking Y. M. van der Veen

LEIDSCHEMENDAM – Op 9 november is in het Neher Laboratorium van PTT Research een demonstratieruimte in gebruik genomen, waar de vele mogelijkheden kunnen worden getoond van ISLAND, een geïntegreerd, optisch local area network.

ISLAND is een eigen ontwikkeling van PTT Research Neher Laboratorium en biedt behalve koppelingen aan het openbare net (Datanet 1, telefoonnet, toekomstig ISDN, etc.) tal van nieuwe voorzieningen voor bedrijfs-telecommunicatie: bijvoorbeeld beveiligingscamera's die hun beelden via het telecommunicatienetwerk naar de bewakingspost kunnen zenden, het bedrijfsvideo-journaal dat langs telecommunicatieve weg direct op de werkplek kan worden vertoond of de interactieve videocursus of computer ondersteunde opleiding die bij de cursist rechtstreeks op het eigen beeldscherm kan verschijnen. Het bedrijfstelecommunicatienetwerk volgens het ISLAND-concept is een in de praktijk beproefd, integraal communicatienet met tot nu toe ongekende mogelijkheden dankzij het gebruik van optische technieken en hoge transmissiesnelheden tot 560 Mbit/s.

Gedurende lange tijd was de vraag naar telecommunicatie op de Nederlandse markt voornamelijk een vraag naar telefonie: analoge duplex spraakkanalen met een bandbreedte van 3 kHz. Computers werden op een apart netwerk geïnstalleerd.

LAN

De snelle groei van digitale apparatuur creëerde de noodzaak om naar andere aansluitmethoden te zoeken. Vanuit de computerwereld ontstond het Local Area Network (LAN), waarop met relatief hoge transmissiesnelheid verschillende digitale apparatuur kan worden aangesloten. Het LAN-concept voldeed aan de behoefte en werd een groot succes. Wel kwamen binnen het bedrijf twee netwerken naast elkaar te lopen: een analog, spraak-georiënteerd circuitgeschakeld netwerk en een digitaal, data-georiënteerd pakketgeschakeld netwerk.

ISDN

In de bestaande openbare netwerken wordt momenteel hard gewerkt aan de integratie van data en spraak. Voor toepassing op grote schaal zullen in de nabije toekomst spraak- data- en beeldverkeer worden samengebracht in het Integrated Services Digital Network (ISDN). Parallel aan deze ISDN-ontwikkeling is de 'snelle' LAN momenteel sterk in opkomst. Deze biedt de mogelijkheid van breedband- en spraakdiensten.

ISLAND

Het binnen een bedrijf bestaan van aparte netwerken voor data en spraak heeft enorme gevolgen voor de bekabeling, zowel wat betreft de kosten- als de beheersaspecten. PTT Research Neher Laboratorium (RNL) heeft daarom in 1986 het project ISLAND (Integrated Services Local Area Network Development) gestart waarin een tweetal zaken is gecombineerd: de behoefte aan snelle LAN's en de integratie van beeld, spraak en data (ISDN). De glasvezel met zijn potentieel grote transportcapaciteit is voor een dergelijk project een voor de hand liggend transmissiemedium en dus richtte het project van RNL zich op de realisatie van een optisch LAN.

Dat ISLAND zeker geen eiland is, blijkt uit de koppelingen die werden ontwikkeld met andere (bestaande) netwerken zoals Datanet 1 en ISDN. Een deel van de systemen van ISLAND is succesvol gebruikt in een veldproef bij PTT Telecom Telematica Systemen en Diensten. Hieruit is gebleken dat de in ISLAND ontwikkelde systemen heel goed toepasbaar zijn in een operationele omgeving.

Netwerkstructuur

Signalen met een hoge bitsnelheid voor bijvoorbeeld videodiensten stellen andere eisen aan een netwerk dan spraak- of datasignalen. Voor de overdracht van die signalen met zeer hoge bitsnelheid is daarom gekozen voor een apart ringnetwerk dat overlay ring is genoemd. Daarnaast bestaat het ISLAND-netwerk uit een ring voor data- en spraakverkeer.

ISLAND bestaat daarmee uit een tweetal optische ringnetwerken, namelijk:

¹ De basic ring bestaat uit een Token Passing (Pronet 10) LAN, waarbij de transmissie geheel optisch is gerealiseerd.

² De overlay ring bevat 8 kanalen van 70 Mbit/s die volgens het TDM-principe (Time Division Multiplex) zijn gestapeld.

³ De signalering tussen werkstations en optische schakelkasten is volledig optisch uitgevoerd, waardoor de transmissie in ISLAND totaal optisch is. In de werkstations bevinden zich de elektrische netwerktoegangskarten en Fibre Optic Interface-karten (FOI). De FOI-karten verzorgen de elektro/optische omzetting. Op de FOI-kaart zijn tevens ringbesturingsfuncties opgenomen. De verbinding tussen FOI-karten en optische schakelaars bestaat uit twee glasvezels.

⁴ De schakelkasten zijn met twee glasvezels onderling in een ring verbonden, waardoor de dubbele ringstructuur wordt gevormd. In geval van een kabelbreuk of het uitvallen van een of meerdere stations of schakelkasten, zullen de nog werkende schakelkasten er zorg voor dragen dat een zo groot mogelijk deel van het optisch netwerk in bedrijf blijft.

- een basic ring met een bitsnelheid van 10 Mbit/s¹,
- een overlay ring voor de hoge snelheidsdiensten met een transmissiesnelheid van 560 Mbit/s².

Door de keuze voor het overlay ring-concept is het niet nodig alle werkstations te voorzien van een aansluiting op de overlay ring. Eenvoudige werkstations kunnen op een relatief simpele en dus goedkope manier op de basic ring worden aangesloten. De stations waarvoor snel datatransport is gewenst, kunnen op de duurdere overlay ring worden aangesloten. Hiermee wordt bereikt dat niet elk station over een dure interface voor de overlay ring hoeft te beschikken. De toegang tot de kanalen van de overlay ring wordt geregeld via de basic ring.

De optische ringen zijn uitgevoerd volgens het double star-shaped ring-principe. Dit houdt in dat de bekabeling logisch als een ring is geconfigureerd, maar fysiek als een ster is aangelegd. De verbindingen zijn ter vergroting van de betrouwbaarheid bovendien dubbel uitgevoerd.

Het voordeel van een star-shaped ring is, dat in het hart van de ster gewerkt kan worden met optische schakelkasten (wiring concentrators)³. Dit zijn aansluitkasten die optische schakelaars bevatten waarmee werkstations in en uit de ring kunnen worden geschakeld. De dubbel uitgevoerde kabel maakt het bovendien mogelijk om in geval van kabelbreuk te kunnen reconfigureren. Het netwerk kan hierdoor ook in bedrijf blijven als er een kabelbreuk is opgetreden of als een station wordt toegevoegd of afgekoppeld⁴.

Koppelingen

Er zijn binnen het ISLAND-project diverse diensten en koppelingen met bestaande netwerken gerealiseerd. Met de koppeling naar het Datanet-1 (X.25 protocol) is het mogelijk op elke netwerk-PC de X.213 netwerk-service aan te bieden. Het voordeel hiervan is, dat de toepassingen die gebruik maken van de ISO standaard netwerkservice eenvoudig kunnen worden aangesloten.

Moderne bedrijfstelefooncentrales (PABX's) zijn tegenwoordig volledig digitaal. Dit biedt goede mogelijkheden voor datatransport. Binnen het bereik van de centrale is het dan mogelijk om een digitale 64 kbit/s verbinding te realiseren. Op deze wijze kunnen onder andere LAN's worden gekop-

peld. De hiervoor benodigde soft- en hardware is ook in het kader van het ISLAND-project gerealiseerd.

ISLAN

In de nabije toekomst zal het ISDN (Integrated Services Digital Network) op grote schaal worden ingevoerd. Dit houdt in, dat een digitale aansluiting (basic access) zal bestaan uit een 2B + D kanaal, dat wil zeggen 2×64 kbit/s + 16 kbit/s. Bij ISLAND wordt ervan uitgegaan dat het 'Integrated Services' LAN (ISLAN) ook moet beschikken over de mogelijkheid om ISDN-terminals aan te sluiten. De koppeling tussen het LAN en het ISDN is uitgevoerd in samenwerking met de Universiteit Twente. Bij deze ontwikkeling is het mogelijk om door middel van Inter Working Units (IWU), ISDN-terminals op het LAN aan te sluiten.

De overlay ring

Voor diensten die gebruik maken van zeer hoge bitsnelheden, beschikt het ISLAND-concept over een overlay ring met een bitsnelheid van 560 Mbit/s, bestaande uit 8 kanalen van 70 Mbit/s. Bij de ontwikkeling van de overlay ring is door PTT Research voor het eerst gebruik gemaakt van GaAs (Gallium Arsenide) circuits.

De toewijzing van de 70 Mbit/s kanalen wordt verzorgd door de basic ring. Eén station fungeert hierbij als masterstation. Een programma in dit station houdt onder andere het beheer over de beschikbare 70 Mbit/s kanalen. Andere taken van dit programma zijn het afhandelen van de verschillende diensten en de controle over de verbindingen. In de volgende paragrafen zullen een aantal mogelijke diensten worden beschreven.

Videodatabase

De videodatabase is in principe een tekst database, waarbij de tekst in de database informatie bevat over de opgeslagen videobeelden. De videobeelden kunnen zowel stilstaande als bewegende beelden zijn. Het is mogelijk de tekst uit de database en de videobeelden afzonderlijk en ook gemengd op een beeldscherm weer te geven. Het systeem zou bijvoorbeeld kunnen worden toegepast in een verkoopomgeving, waar de

artikelencatalogus is ondergebracht in deze database. De verkoper kan dan niet alleen de artikelnaam en prijs en voorraad aflezen, maar kan het artikel tegelijkertijd ook zien.

Document archiveringssysteem

Document archiveringssystemen zijn in een aantal uitvoeringen op de markt. Met deze systemen kunnen documenten worden gedigitaliseerd en opgeslagen in een opslagmedium, bijvoorbeeld in een optisch schijfgeheugen. Een voorbeeld van een optisch schijfgeheugen is een WORM (Write Once Read Many). De gedigitaliseerde documenten kunnen worden gecomprimeerd alvorens ze worden opgeslagen, hetgeen een aanzienlijke datareductie oplevert.

In een conventioneel LAN legt een dergelijk archiveringssysteem met vele gebruikers een groot beslag op de LAN capaciteit. Bij gebruik van de overlay ring voor de transmissie van de beelden, vallen de bezwaren van gebruik op een LAN onmiddellijk weg.

Video bewaking (kies TV)

Kenmerkend voor videobewakingssystemen is het grote aantal bronnen (videocamera's) die op het systeem aangesloten moeten kunnen worden. De camerasignalen moeten centraal op een of meerdere beeldschermen zichtbaar worden gemaakt. Tevens moet de bewaker in staat zijn de videosignalen te schakelen. Het ISLAND-netwerk biedt goede mogelijkheden voor een dergelijk systeem.

Video broadcast

Video-broadcast lijkt weliswaar iets op de vorige dienst, maar toch is er een wezenlijk verschil. Bij videobewaking wordt door de gebruiker (ontvanger) bepaald of een videobeeld over het net wordt getransporteerd. Bij videobroadcast bepaalt de leverancier (de bron) of het videobeeld wordt getransporteerd. Een ander verschil is dat bij broadcast alle stations het beeld kunnen ontvangen, terwijl dit bij bewaking niet mogelijk mag zijn.

Interactieve video cursussen

Op dit moment zijn interactieve videocursussen beschikbaar als stand-alone systeem. Deze cursussen bestaan uit geprogrammeerde instructies die zijn ondergebracht in een PC en beeldinformatie die op beeldplaten is opgeslagen. De beeldplaatspelers, waarop deze platen kunnen worden afgespeeld, zijn door middel van een PC te besturen. De opgeslagen beelden kunnen bestaan uit zowel stilstaande als bewegende beelden. Als een cursist een dergelijke cursus volgt, wordt tekstinformatie uit de PC gepresenteerd en eventueel aangevuld met relevante beeldinformatie. Ook kan het voorkomen dat er een mix van beide wordt getoond. Ook in een LAN-omgeving lijken deze interactieve videocursussen zinvol. Er valt ondermeer te denken aan het introduceren van nieuwe medewerkers, het leren omgaan met bepaalde apparatuur, het geven van verkooptraining, het introduceren van nieuwe werkmethoden enzovoort.

In ISLAND is deze dienst gerealiseerd, waarbij gebruik wordt gemaakt van een 70 Mbit/s kanaal van de overlay-ring.

Conclusie

Het ISLAND-project heeft aangetoond dat een optisch LAN op betrouwbare wijze is te realiseren. Het ISLAND-concept biedt een flexibele infrastructuur, die uitsluitend afhangt van de te installeren elektronica.

Een veldproef bij PTT Telecom Telematica Systemen en Diensten heeft aangetoond dat het systeem heel goed in een bedrijfsomgeving is toe te passen.

Het concept van de overlay ring biedt de gebruiker de mogelijkheid om te kiezen tussen een aansluiting op de basic ring, waarover spraak of andere data kan worden getransporteerd, of voor een aansluiting op de overlay ring. Voor het laatste is te kiezen indien er behoefte is aan vergroting van het aantal diensten.

Opleidingen en beroepspraktijk van elektronici

B. Kieboom

Al geruime tijd is de kwaliteit van de aansluiting tussen middelbaar en hoger technisch onderwijs en de beroepspraktijk van elektronici een veelbesproken onderwerp. Om hierover meer feitelijke informatie te krijgen, gaf de Sociaal-Economische Raad twee jaar geleden opdracht een onderzoek in te stellen naar de kwalificatie-eisen die vanuit de beroepspraktijk aan elektronici worden gesteld. De resultaten van dit onderzoek werden enige maanden geleden gepubliceerd in het 183 pagina's tellende rapport 'Beroepspraktijk en opleidingen van elektronici'.

Er heeft altijd een achterstand bestaan van de technische opleidingen ten opzichte van de beroepspraktijk van elektronici.¹ Niet alleen kan deze achterstand worden verklaard, ten dele is deze achterstand zelfs onvermijdelijk omdat een opleiding nu eenmaal niet eerder kan plaatsvinden dan nadat een ontwikkeling/produkt is afgerond.

Wel kan worden getracht de achterstand van de opleiding op de beroepspraktijk zo klein mogelijk te maken. De motivatie van opleiders, studenten en bedrijfsfunctionarissen wordt daarmee vergroot.

Een onderzoek naar de aansluiting tussen beroepspraktijk en opleidingen van elektronici geeft misschien meer licht in de mogelijkheden deze dikwijls gedwongen achterstand te verkleinen.

Het onderzoek

'Alles verandert' en daarmee ontstaat de situatie dat er moet worden bijgestuurd, aldus een Grieks gezegde.

De uitspraak van minister Deetman past hier in. Deze zei 'door de snelle technologische veranderingen wordt veel aandacht besteed aan de relatie tussen onderwijs en arbeidsmarkt. Een belangrijke drijvende kracht achter het proces van maatschappelijke veranderingen is de technologische ontwikkeling...' Daarom is het verheugend dat er een onderzoek is geweest naar inredefuncties, beroepsloopbanen en de aansluiting tussen opleiding en beroepspraktijk van elektronici met MTS en HTS opleiding.

Deze onderzoeken omvatten een uitgebreid gezichtsveld en stoelen op zeer verschillende onderzoeksstrategieën.

- In het onderwijs wordt methodisch op gewenste veranderingen gestuurd via beroeps-, beroepsopleidingsprofielontwikkeling en leerplanontwikkeling.
- Een visie en een gedetailleerd inzicht in de toekomstige werksituatie van de leerling is noodzakelijk.

Beide genoemde onderwerpen vergen veel tijd, hetgeen zorgelijk is voor de kwaliteit van het proces.

Daarom werd een onderzoek voorgesteld en ook uitgevoerd naar de kwalitatieve discrepantie tussen opleiding en studieprogramma's enerzijds en de functie-eisen van elektronici anderzijds.

Juist het jonge vakgebied van de elektronica

¹ De aansluitingsproblematiek kwam reeds eerder in het Studieblad ter sprake o.a. in B. Kieboom, *MTO-Bedrijfsleven*, PTT Telecom Studieblad, februari 1989, pp. 57-61.

maakt een snelle groei en sterke veranderingen mee.

Het onderzoek ging van de volgende doelen uit:

- beschrijf de ontwikkeling van het niveau van de loopbaan van afgestudeerde elektronici,
- beschrijf de ontwikkeling van de kwaliteits-eisen in de eerste en eventuele volgende functies,
- beschrijf de numeriek belangrijke functie-categorieën voor elektronici.

Deze doelen hebben een nauwe relatie met de aansluitingsproblematiek onderwijs en beroepspraktijk. Deze problematiek heeft ruime aandacht van overheid, overkoepelende onderwijsinstanties en sociale partners, ondanks dat deze complex is in de snel veranderende situatie.

In 1960 was er in Nederland nauwelijks sprake van elektronica-onderwijs. Thans is er een groot scholingsaanbod en vinden afgestudeerden in grote aantallen hun weg in het bedrijfsleven.

Onderzoeksrapport

Voor de eerder genoemde problematiek is mede van belang

- de technologische ontwikkeling naar aard, veranderingstempo en hun betekenis voor de kwalificatie-eisen in de beroepspraktijk.
- de betekenis van deze ontwikkeling voor de
 - inhoud van de beroepspraktijk en beroepenstructuur.
 - verhouding op de arbeidsmarkt.

De micro-elektronica en de daarop gebaseerde technologische vernieuwingen zijn van betekenis voor een brede 'range' van verschillende beroepen en functies. Zij hebben veel invloed op vrijwel alle soorten arbeid.

De beroepsgroep micro-elektronica is relatief jong. Daarom is er tot voor kort nauwelijks een kwalificatie- of aansluitingsonderzoek geweest. De stijgende aantallen elektronici vragen in toenemende mate aandacht voor

goed aansluitende elektronica-opleidingen. Inzicht in de beroepspraktijk en kwalificatie-eisen is daarom noodzakelijk.

Na een positief advies werd een onderzoeksopdracht verstrekt. Het rapport van dit onderzoek is in mei 1989 verschenen, nadat het aan de waarnemer van de staatssecretaris, belast met opleidingszaken werd aangeboden.

Werkwijze

De resultaten van het uitgevoerde onderzoek zijn niet los te zien van de onderzoeksopzet en de verslaggeving.

De begeleiding van de opzet was in handen van een project-team bestaande uit vertegenwoordigers van werkgevers- en werknemersorganisaties, overheid en onafhankelijke deskundigen.

Voor de benadering van de aansluitingsproblematiek zijn er twee van elkaar onderscheiden benaderingen bekend, de

- directe afstemmingsstrategie en de
- flexibiliteitsstrategie.

Later zal op de betekenis van beide benaderingen worden ingegaan. Zeker is dat beide voor- en nadelen hebben.

In het onderzoek is getracht een synthese tussen beide benaderingen te realiseren. In het toegepaste onderzoeksmodel stond de inhoudelijke dimensie van de aansluiting tussen beroepspraktijk en opleidingen van elektronici voorop, maar deze is gecombineerd met de aandacht voor centrale elementen uit de flexibiliteitsbenadering.

Beoogd werd informatie te leveren over ontwikkelingen in de beroepspraktijk van elektronici, die voor het onderwijs en het bedrijfsleven strategische waarde hebben.

Er zijn vier hoofdkarakteristieken te onderscheiden:

- er is expliciete aandacht voor zowel intradefuncties en ontwikkelingen daarin, als voor de loopbaan;
- het accent ligt op de belangrijkste ontwikkelingen in de inhoud van de beroepspraktijk

en op veranderingen in de vereiste kwalificaties;

- er wordt uitdrukkelijk aandacht besteed aan de taakverdeling tussen het reguliere (initiële) beroepsonderwijs en andere opleidings- en scholingsvoorzieningen;
- er is een functionele verhouding tussen informatieverzameling op twee niveaus: dat van de beroepsgroep zelf en dat van sleutelfiguren uit de arbeidsorganisaties.

Er is een kwantitatief en een kwalitatief gedeelte in het onderzoek te onderscheiden.

Voor het *kwantitatieve* gedeelte is een groot-schalig onderzoek onder de in 1980 en 1985 aan de Nederlandse MTS-en en HTS-en afgestudeerde elektronici uitgevoerd.

Het onderzoek richtte zich op de gehele populatie van genoemde jaargangen. De betrokken elektronici zijn benaderd met een schriftelijke vragenlijst. Daarmee zijn gegevens verzameld over:

- de beroepspraktijk,
- de initiële opleiding,
- de gevolgte bijscholing alsmede de evaluatie daarvan
- en gegevens over nieuwe ontwikkelingen in de beroepspraktijk tussen beroepen, verwantschap met andere disciplines en eisen over de afstudeerrichting.

Door de verschillende jaargangen te enquêteren is informatie verkregen over de beroepspraktijk op het moment van onderzoek.

Verschuivingen in functie categorieën, soorten bedrijven en veranderingen in de aard van de intrede functie en kwalificatie-eisen kunnen dus in kaart worden gebracht.

Het *kwalitatieve* deel van het onderzoek bestond uit semi-gestructureerde vraaggesprekken met sleutelfiguren uit een tiental elektronica-bedrijven. De betreffende bedrijven zijn geselecteerd. Dit onderzoeksdeel had vooral een aanvullend en onderbouwde doel. Het onderzoek resulteerde in een rapport waarin gegevens uit het kwantitatieve en kwalitatieve deel in overzichten zijn weer-

gegeven.

Van 39 concrete elektronica aspecten is nagegaan:

- hoe belangrijk deze zijn in de beroepspraktijk;
- in hoeverre sprake is van een naadloze aansluiting;
- in hoeverre de oplossing van discrepanties wordt beschouwd als een taak van de initiële beroepsopleiding dan wel van de bijscholing.

Verder werd verslag gedaan over:

- de ontwikkelingen in de organisatie van de arbeid op bedrijfsniveau, de wijze van inschakeling van betrokken opleidings-categorieën en het wervings-, selectie- en loopbaanbeleid op bedrijfsniveau;
- achtergrondinformatie over de verbanden die werden aangetroffen in ontwikkelingen van de loopbaanpatronen en over specifieke aandachtspunten voor de middellange termijn.

Resultaten en conclusies

Het *kwalitatieve* onderzoeks gedeelte resulteerde in:

Ontwikkelingen arbeidsmarkt

Er is een niet-eenduidige opvatting geconstateerd. Enerzijds zal de vraag naar elektronici blijven toenemen omdat:

- bewaking en controle, onderhoud en reparatie van systemen steeds meer werkgelegenheid met zich meebrengen;
- de ontwikkeling van soft- en hardware zich in een beginstadium bevindt en steeds meer binnen bereik komt.

Anderzijds wordt geconstateerd dat ook niet-elektronici zich op het elektronica gebied zullen kwalificeren.

Er wordt door de deskundigen een groot tekort aan analoge technici geconstateerd. Interessant is ook de verwijzing naar het toenemend belang van inter- en multidisciplinari-teit. In het bijzonder voor 'high-tech'

bedrijven wordt verwezen naar het relatieve belang van een elektronicus boven een informaticus.

Kwalificatie-eisen

Door de deskundigen wordt met nadruk gewezen op het (toenemende) belang van kwalificaties op het gebied van de analoge techniek. Dit betreft de basisvaardigheden en kennis van fysieke grondslagen van de analoge techniek. Techniek is meestal slechts een middel om bepaalde doelstellingen te bereiken. Gewezen wordt op het belang van communicatieve vaardigheden, technisch-commerciële vaardigheden en het creatief kunnen denken.

Voor specifiek de HTS-elektronici wordt gewezen op het belang van 'leren denken', organisatorische en commerciële kwaliteiten, teamwork, planning en kostenbeheersing. De hypothese dat de HTS-ers al snel in hun beroepsloopbaan een verminderd belang zouden hebben bij technisch-inhoudelijke kennis is niet houdbaar gebleken. Wel wordt gevonden dat bij functiewisselingen van HTS-ers minder vaak een beroep wordt gedaan op technische kwalificaties dan bij functiewisselingen van MTS-ers.

Het ontbreken van een eigen scholingscapaciteit vormt een groot probleem.

Het *kwantitatief* onderzoeksgedeelte van de MTS-elektronici antwoordt positief op de vraag, hoe goed of hoe slecht hun opleiding aansluit op de huidige beroepspraktijk. De vraag naar de aansluitingskwaliteit, gelet op eigen intrededefuncties, wordt positief beantwoord door 52% van jaargang 1980 en 50% van jaargang 1985. Opvallend is dat 'ouderen' in onderzoek- en ontwikkelingsfuncties de aansluitingskwaliteit belangrijk minder waarderen dan de 'jongeren' in dezelfde functiesoorten. De *stageperiode* tijdens de schoolopleiding blijkt een belangrijke rol te vervullen in de voorbereiding op de beroepsuitoefening. Bijscholing is een niet te verwaarlozen factor

in het aansluitingsproces. Het blijkt bijvoorbeeld dat van jaargang 1980 66% bijscholing zeer gewenst tot onontbeerlijk acht voor een goede uitoefening van de functie.

Het grootste aansluitingsprobleem doet zich voor bij automatisering met CAD en/of CAM, telecommunicatietechniek, connector- en verbindingstechnieken, reparatie en onderhoud van digitale systemen. Bij elk van deze aspecten is in nog geen vijfde deel sprake van een naadloze aansluiting.

Bij de HTS-opgeleiden doen aansluitingsproblemen zich het vaakst voor bij kwalificaties op het gebied van energietechniek, computerkunde en procestechniek. Aan bijscholing wordt een belangrijke taak toegedicht wat bedrijfskundige en werktuigbouwkundige kwalificatie-elementen betreft alsmede de kwalificatie elementen op informatie-gebied. Van de HTS-elektronici jaargang 1980 vindt 32%, en van jaargang 1985 vindt 60% dat hun HTS-opleiding goed tot zeer goed aansluit bij de huidige functie-eisen. De HTS-elektronici zijn over het algemeen iets positiever over de aansluitingskwaliteit dan de MTS-elektronici. Zo zijn in het onderzoek zeer veel relevante gegevens verzameld voor belangstellenden uit onderwijs en bedrijfsleven. Er kan met deze gegevens inzicht worden verkregen in zowel de structurele als individuele ontwikkelingen in de beroepspraktijk. Het directe bereik van de MTS-opleiding ligt grotendeels in de sfeer van de servicefuncties. Er is echter sprake, bij intrede-functies, van een verschuiving naar de fabricagefuncties.

HTS-elektronici vindt men direct na hun afstuderen het meest in onderzoek- en ontwikkelingsfuncties en vervolgens in ontwerp-, constructie- en service functies. In de aanbevelingen van het onderzoek worden geen directe aanwijzingen gegeven voor bijstelling van leerdoelen of aanpassingen van curricula. Immers de vormgeving en inrichting van beroepsopleidingen hangen van meer zaken af dan alleen van de huidige en de te verwachten

beroepspraktijk. Zowel het schoolwezen, het bedrijfsleven als de overheid hebben hier hun eigen verantwoordelijkheid.

Aanbevelingen

Uit het onderzoek blijkt dat bij- en nascholingsonderwijs steeds meer worden beschouwd als onmisbare schakels in het aansluitingsproces van elektronici. Een in kwaliteit en kwantitatief opzicht adequaat aanbod dient serieuze aandacht te hebben van het elektronica-veld. Van groot belang is daarbij de onderlinge taakafstemming met het reguliere beroepsonderwijs.

Aanbeveling nr. 1

Het bij- en nascholingsaanbod en de inhoudelijke en institutionele afstemming daarvan op het reguliere beroepsonderwijs verdient grote aandacht.

De afstemming zal betekenen dat het reguliere beroepsonderwijs zich vooral moet richten op het aanbrenge van brede beroepskwalificaties.

Aanbeveling nr. 2

Er moet worden gestreefd naar een brede beroepsopleiding, met voldoende theoretische ondergrond. Deze ondergrond moet ook voldoende zijn voor bij- en nascholing.

Voor het reguliere beroepsonderwijs worden o.m. de volgende aandachtspunten naar voren gebracht. (zie aanbeveling 3)

Aanbeveling nr. 3

Er moet in het bijzonder aandacht worden besteed aan tenminste de volgende kwalificaties:

- analoge techniek
- reparatie en onderhoud
- toepassingsgerichtheid
- geïntegreerde kennis en vaardigheden uit verschillende vakgebieden
- samenwerking, communicatief vermogen en cliënt gerichte oriëntatie.

Voor de hand ligt de aanbeveling van de resultaten van het onderzoek te gebruiken als input voor het aansluitingsbeleid, met name over de taakafbakening tussen regulier beroepsonderwijs en voorzieningen ten behoeve van bij- en nascholing.

Als deze aanbeveling succesvol blijkt dan dient onderzocht te worden of dit onderzoek over enkele jaren niet herhaald moet worden en of een toepassing van de onderzoeksmethodiek bruikbaar is voor andere beroepsgroepen. Verder komen uit het onderzoek suggesties naar voren voor de inrichting en inhoud van het reguliere dagonderwijs.

Twee punten hiervan verdienen extra aandacht:

Aanbeveling nr. 4

Er moeten eenduidige en herkenbare eindtermen voor het reguliere beroepsonderwijs komen.

Aanbeveling nr. 5

Er moet meer aandacht komen voor kwalificaties of eigenschappen in de technisch-commerciële sfeer, in het bijzonder voor HTS-elektronici.

B. W. M. Hövels en C. A. M. van Dijk, *Beroepspraktijk en opleidingen van elektronici: een onderzoek naar intrede functies, beroepsloopbanen en de aansluiting tussen opleiding en beroepspraktijk van elektronici met mts en hts opleiding*, Commissie Ontwikkeling bedrijven Sociaal-Economische Raad, 1989, 183 pagina's. ISBN 90-6487-351-1.

Het rapport is te bestellen bij het COB/SER-secretariaat, Postbus 90405, 2509 LK 's-Gravenhage, telefoon 070-(3)499499.

ISDN: the case for satellites (V)

Given the *evolving* nature of the INTELSAT satellite system, the *assumption* that a fully *terrestrial* ISDN network is the *appropriate* direction for ISDN is not all true today, and is *decidedly* untrue for the next few years. Earth stations connected to the INTELSAT system are becoming *vital nodes* in distributed networks providing a *host* of new special services and interconnecting a *multiplicity* of terrestrial nodes.

As the evolution towards ISDN is progressing within both the *customer premise equipment* industry and the transmission facilities industry, satellites can play two *distinctive* roles in ISDN – in both customer premise/customer premise networks (CP/CP) and as a long-distance medium between local gateways.

The optimal features of a satellite network occur when the earth station is *co-located with* the end user. The obvious advantage here is the ability to completely *bypass* third-party operated switches and/or media, and ensure complete network control over one's own communication.

In recent years there has been a strong trend to use very small *aperture* terminals (VSATs). Because digital access is difficult in many areas, and because of the inherent flexibility in terminal location, it is likely that a market for VSATs will continue to grow rapidly over the next few years.

VSAT networks might not be considered part of the ISDN network, of course, because they carry private communications. However, on-board switching at the satellite could soon be a reality, and if used in *innovative* and *imaginative* ways, would be capable of performing some of the lower-level ISDN functions. It is possible that such *advantages* will be available on INTELSAT spacecraft within the next ten years. Thus, it is only a matter of time before the individual satellites of the INTELSAT system are transformed into a multi-nodal network in the geostationary orbit via intersatellite links.

In parallel with these expected *advancements* in satellite technology, large *private branch exchange* (PBX) manufacturers are in the process of developing ISDN-compatible customer premise equipment. Many can terminate rates at the primary level (1544/2048 kbit/s) already, and by 1989 a new generation of fully ISDN-compatible PBXs is expected to arrive on the market. With the capability to have some *routing decisions*

Overgenomen uit:

'Telecommunicatie Journal'

mei 1987, artikel van J. N. Pelton

en P. J. McDougal.

made at customer premises, a direct link between connected nodes on a satellite network, even before on-board switching becomes available, offers the most efficient digital telecommunication network available to many users.

Explanatory notes

<u>to evolve</u>	zicht ontwikkelen, geleidelijk ontstaan
<u>assumption</u>	veronderstelling, aanneming, vermoeden
<u>terrestrial</u>	aards, van/op de aarde of het land
<u>appropriate</u>	juist, correct, gepast
<u>decidedly</u>	beslist, stellig
<u>vital</u>	onmisbaar, van wezenlijk belang
<u>node</u>	knooppunt
<u>host</u>	massa, menigte (ook gastheer en spelleider op TV)
<u>multiplicity</u>	veelheid
<u>customer premise equipment</u>	apparatuur bij de klant thuis
<u>distinctive</u>	kenmerkend, duidelijk
<u>to be co-located with</u>	zich op dezelfde plaats bevinden als
<u>to bypass</u>	om iets heen gaan, voorbijgaan aan
<u>aperture</u>	opening, gat, lensopening in camera's
<u>innovative</u>	vernieuwend
<u>imaginative</u>	fantasierijk, vindingrijk
<u>advantages</u>	voordelen
<u>advancements</u>	vorderingen
<u>private branch exchange</u>	huis-/bedrijfstelecommunicatiecentrale
<u>routing decisions</u>	beslissingen t.a.v. routering

Proef met electronic mail bij bloemenveiling Westland

Maandag 9 oktober start PTT Telecom een proef waarbij een beperkt aantal kwekers van potplanten de aanvoerbrieff behorend bij hun produkten elektronisch kan verzenden naar het aanbod-informatiesysteem van Bloemenveiling Westland. Als de proef slaagt, zullen ook de overige kwekers (en niet slechts die van potplanten) de kans krijgen hun gegevens op deze wijze aan te voeren.

Het systeem van elektronische verzending biedt verscheidene voordelen. Op dit moment geschiedt invoering van de gegevens met de hand. Door een volautomatische verwerking wordt de kans op fouten gereduceerd en de communicatie versneld. Het zal op termijn mogelijk zijn de verwerking van de aanvoer en de inzet van personeel en materieel doelmatiger te doen verlopen.

De proef met elektronische verzending past binnen het concept COSMOS, een project dat erop is gericht de problemen in het bestaande veilverproces te inventariseren en nieuwe veilver technieken te ontwikkelen. In het kader van COSMOS worden alle informatiestromen in en om de veiling in kaart gebracht.

Een onderdeel van COSMOS is het GAIA-project, een systeem dat de aanbodinformatie verwerkt. GAIA stelt kopers op de Bloemenveiling Westland in staat in een vroeg stadium een overzicht te hebben van het aanbod van de dag. Het aanbod-informatie systeem wordt gevoed met de gegevens die vermeld staan in de aanvoerbrieff van de kweker/importeur. Wanneer de veiling eerder beschikt over de juiste aanvoergegevens zal dit een snellere informatieverstrekking aan de exporteurs tot gevolg hebben.

Voor het elektronisch verzenden van de informatie maakt de verzender gebruik van een PC, een modem en een telefoon. De feitelijke verzending is eenvoudig en bestaat uit het aanslaan van een paar toetsen. De aldus verzonden brie-

ven worden opgeslagen in één van de EDI-systemen van PTT Telecom.

In een latere fase zullen ook de koepelorganisaties en software-leveranciers in de tuinbouwsector bij de proef worden betrokken.

PTT Telecom breidt videotex-activiteiten uit

■ *Bewerking IJ.M. van der Veen*

Gelijktijdig met de oprichting van Videotex Nederland biedt PTT Telecom sinds 20 september onder de naam 'Viditel Services' een breed scala aan videotex-systemen en -diensten. De kennis en ervaring van PTT op videotexgebied, sinds 1979 opgedaan met Viditel, worden hierin ondergebracht en aangeboden aan de gebruikers van Videotex Nederland, met name de zakelijke klanten. *Viditel Services* van PTT Telecom verzorgt onder andere maatwerk-videotex voor bedrijfstoepassingen en doelgroepnetten, maar ook toepassingen voor het grote publiek. Daarnaast omvat het dienstenpakket advisering en consultancy op het gebied van videotex. Met name op het gebied van toepassingen voor specifieke doelgroepen breidt PTT Telecom de technische mogelijkheden van Viditel Services verder uit.

Een belangrijk onderdeel van het totaal-aanbod is de Viditel-databank. PTT Telecom koppelt Viditel aan het Videotex-netwerk en deze combinatie van Videotex Nederland en Viditel Services biedt tal van mogelijkheden voor nieuwe videotexdiensten.

De circa 1000 informatie-leveranciers in Viditel kunnen onmiddellijk vanaf de start via Viditel hun informatie beschikbaar stellen aan een (potentieel) veel grotere doelgroep: de gebruikers van Videotex Nederland.

Als illustratie van dit laatste is het zojuist in Amstelveen gestarte project *A'tel* een uitstekend voorbeeld.

Gezien het gemak waarmee inwoners van

Amstelveen bereid zijn gevonden deel te nemen aan dit project, ligt de conclusie voor de hand dat er op dit moment op zijn minst een brede belangstelling is voor het medium videotex. Waarschijnlijk omdat de consument inmiddels een groot deel van zijn 'knoppenangst' is kwijtgeraakt.

Voor de inwoners van Amstelveen wordt A'tel toegankelijk via het telefoonnet met een Minitel terminal of met een PC en modem. In de toekomst zullen videotexdiensten tevens bereikbaar worden via het zogenaamde hybride systeem: het TV-toestel (met teletekst) en een aangepast toetsenbord waarbij het TV-kabelnet ingezet wordt voor informatietransport. Als derde mogelijkheid komt er in de toekomst nog een toegang naar videotexdiensten via een tweewegkabelstelsel zoals uitgetest tijdens een experiment in Zuid-Limburg.

De deelnemers aan het project in Amstelveen hebben als eersten toegang tot de elektronische telefoongids van PTT Telecom, ofwel de TELEGIDS zoals deze dienst gaat heten.

Telegids levert alle nummer- en adresinformatie waarvoor anders het telefoonboek, de telexen de fax-gids danwel 008 moeten worden geraadpleegd. Als extraatje geeft Telegids bovendien de postcode.

Het grote voordeel van Telegids is dat de informatie steeds up-to-date is, mutaties worden direct verwerkt. Het systeem is zelfs in staat om bij onvolledige gegevens van de klant toch de benodigde informatie te leveren.

Overigens blijft de 008-service van PTT gewoon bestaan. De dienstverlening zal binnenkort zelfs aanzienlijk worden verbeterd.

PTT is er absoluut van overtuigd dat videotex in Nederland op grote schaal haalbaar is. Voorwaarde is wel dat er een goede balans is tussen wat het de consument kost en wat het de consument oplevert. Het is daarom van doorslaggevend belang dat het aantal zogenaamde triggerdiensten, dit zijn de meest gebruikte en meest aansprekende videotexdiensten, sterk vertegenwoordigd zijn in Videotex Nederland. Daarbij is de rol van een elektronisch telefoon

boek erg belangrijk. Dit wordt ondermeer aangetoond door het Franse Minitel-project. In Frankrijk blijkt het elektronisch telefoonboek de belangrijkste trekker te zijn.

Naast het aanbieden van de Telegids speelt PTT ook op een andere manier een belangrijke rol in het A'tel-project. PTT Telecom is verantwoordelijk voor het netwerk. Met de terminal kan de gebruiker in direct contact komen met de verschillende diensten binnen A'tel. PTT is daarnaast druk bezig om in opdracht van Videotex Nederland het netwerk uit te breiden naar een landelijke dekking, zodat straks iedereen in Nederland via de telefoon gebruik kan maken van videotexdiensten.

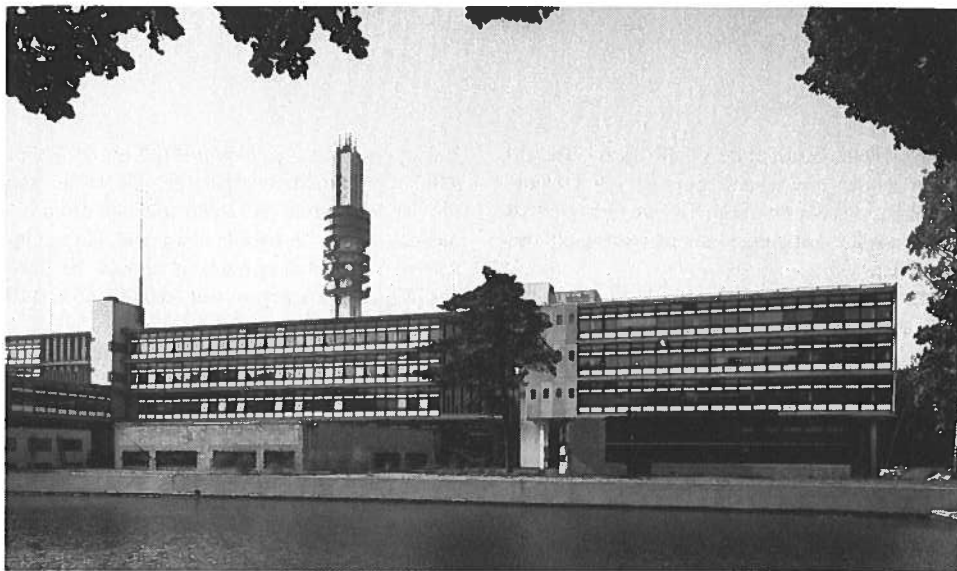
Verder heeft PTT Telecom haar service van Primafoon aangeboden. Via de Primafoon in Amstelveen krijgen alle deelnemers aan de proef een terminal. Een beperkt aantal terminals zal in de Amstelveense Primafoon ook te koop worden aangeboden.

Wereldomroep 'Zo goed als nieuw'

■ *Bewerking P. J. Boomgaard*

Door technische ontwikkelingen en een toename van het aantal medewerkers (van 220 in '61 tot 340 in '89) bleek het uit 1961 daterende gebouw van Radio Nederland Wereldomroep te Hilversum al snel te klein. Het concept van dit - van boven gezien - vliegtuigvormige gebouw is eenvoudig: op de derde verdieping nieuwsgaring, op de tweede verdieping verwerking tot programma's, op de eerste verdieping uitzendgereed maken, op de begane grond uitzenden en eronder kelders voor techniek en archief.

Verdeeld over de verdiepingen is daaraan juist 800 vierkante meter kantoorruimte en 1500 vierkante meter bedrijfsruimte toegevoegd. Het Radio Nederland Training Centre, deels gehuisvest in de nieuwbouw, kreeg een



extra leslokaal, een radiostudio en vijf kantoren voor de radio-afdeling.

Zendrichting Oost-Azië

Tijdens de openingsbijeenkomst op 21 september 1989 werd bekendgemaakt dat Radio Nederland Wereldomroep nauw gaat samenwerken met BBC World Service. Ervaring en kennis van beide organisaties zullen worden aangewend voor de bouw en inrichting van een nieuw, gezamenlijk te exploiteren zendstation in Oost-Azië.

Dit is nodig als gevolg van de sterk gestegen belangstelling onder omroeporganisaties voor de bediening van Oost-Azië en de vestiging van relayzenders in deze regio. Hierdoor komen niet alleen sterke signalen beschikbaar, maar nemen ook de storingskansen sterk toe.

Op het moment bedient de Wereldomroep het Verre Oosten in het Engels, het Indonesisch en het Nederlands. Ten opzichte van de concurrentie is de aanwezigheid in de kortegolf-ether echter aanzienlijk achteruit gegaan. De zendstations Flevo¹ en Madagascarië reiken wel ver genoeg maar worden door krachtige nabij gelegen zenders uit de ether gedrukt. BBC, Voice of America, Deutsche Welle, Radio Australië, Trans World Radio, The Far East Broadcasting co., Radio Canada International en en-

kele kleinere organisaties die zich in dit deel van de wereld op dezelfde luisteraar richten, beschikken namelijk over sterkere en dichterbij gelegen zenders. Dat betekent dat de Nederlandse Wereldomroep zijn positie in Oost-Azië moet versterken.

Kortegolf verouderd?

In het licht van de vele technische ontwikkelingen in medialand vraagt een investering in kortegolf, door sommigen beschouwd als een verouderd medium, om uitleg.

Voor uitzendingen over grote afstanden was de kortegolf gedurende lange tijd het enige toepasbare middel. Daar is inmiddels de mogelijkheid van satelliet-omroep bijgekomen. Een voordeel hiervan is een aanzienlijke verbetering van de signaalkwaliteit. Er zijn echter ook nadelen die het onwaarschijnlijk maken dat de satelliet in de komende vijfentwintig jaar op vergelijkbare schaal de rol van de kortegolf zal kunnen overnemen. De oorzaken zijn van politiek/juridische, van economische en van organisatorische aard.

Veel van de Wereldomroepuitzendingen zijn gericht op landen waar de vrijheid van communicatie en informatie als gevolg van politieke of commerciële invloeden beperkt is. Het op grote schaal luisteren naar de kortegolf komt minder

voor in West-Europa, de VS of Japan. Daarentegen is het toenemend populair in Latijns-Amerika, Afrika en Azië. De wereld telt 350 miljoen radio-ontvangers die met kortegolf zijn uitgerust.

Een ander voordeel van kortegolfomroep is dat de luisteraar elke willekeurige plaats kan kiezen om te luisteren. De op dit moment voor omroep aangewezen satellietkanalen maken mobiele ontvangst niet mogelijk. Met andere woorden: een draagbare ontvanger of een autoradio passen nog niet in dit beeld. Ook de kosten verbonden aan apparatuur voor satellietontvangst zijn voor veel ontwikkelingslanden niet op te brengen.

Het is daarom moeilijk in te zien dat de satelliet op korte termijn de rol van de kortegolfomroep zal kunnen overnemen voor tenminste hetzelfde aantal ontvangers dat met de SW-band wordt bereikt.

Tegen die achtergrond is het begrijpelijk dat de Wereldomroep rekening houdt met een overgangperiode van 20 à 25 jaar waarin de kortegolf als medium in betekenis zal afnemen – het tempo zal per doelgebied sterk uiteenlopen – en waarin satelliet-verspreiding in belang zal toenemen.

¹ Zie ook: 'Flevoland reikt wereldwijd' Studieblad PTT 1988 blz. 97-108; 129-137; 175-189; 205-216.

PTT Telecom brengt nieuwe tekstcommunicatiesystemen op de markt

PTT Telecom is op de markt gekomen met twee nieuwe tekstcommunicatiesystemen voor het behandelen van telex- en faxberichten via mainframes, mini computersystemen of personal computers. Deze zogenaamde intelligente message switches, voorbereid op de X400 aanbevelingen van het CCITT, het Comité Consultatif International de Télégraphie et de Téléphonie, worden betrokken van de firma Telindus Nederland BV uit Utrecht.

Beide apparaten, de Script 4100 en de Script 4300, verschillen in capaciteit. De eerste kan tot vier telexlijnen en 12 gebruikerspoorten bedienen, terwijl de tweede maximaal 32 telexlijnen en 96 gebruikerspoorten aankan. Er kunnen Winchester-schijven van resp. 20, 45 of 140 Mbyte worden gemonteerd.

De Script 4100 en 4300 hebben ruime koppelmogelijkheden met hardware omgevingen en digitale telefooncentrales, evenals met een facsimile server. Ook andere faciliteiten en opties zijn mogelijk, terwijl PTT Telecom in veel gevallen maatoplossingen kan bieden.

PTT Research Telematica Laboratorium onderzoekt mogelijkheden van onderwijs op afstand

PTT Research Telematica Laboratorium uit Groningen is onlangs gestart met een onderzoek naar de mogelijkheden van onderwijs op afstand.

Met onderwijs op afstand wordt bedoeld dat een cursist via PC met modum rechtstreeks van lesgegevens wordt voorzien en zelf gemaakte opdrachten etc. via de eigen PC naar de computer van een onderwijsinstelling kan sturen. Onderwijs hoeft zich dus niet meer tot een klaslokaal te beperken. PTT onderzoekt met name welke nieuwe diensten ten behoeve van het afstandsonderwijs gerealiseerd kunnen worden. Bij het onderzoek staat de gebruiker centraal, of dit nu een individuele leerling is, een professionele opleider of een leverancier van leermateriaal.

Om te zorgen dat het geheel een duidelijke relatie houdt met de praktijk zullen een aantal gebruikersgroepen in het leven worden geroepen. De participatie van PTT beperkt zich niet tot de technische mogelijkheden van afstandsonderwijs, zij onderzoekt ook de wensen en eisen op het gebied van afstandsonderwijs van Nederlandse bedrijven.

Het onderzoek van het PTT Research Telematica Laboratorium maakt deel uit van het OSIRIS project. OSIRIS staat voor Optimum Standards for Successful Market Integration of Multimedia On-line Services en heeft als doel aanbevelingen te doen voor optimale technische standaarden voor het gebruik in bedrijfsopleidingen. Het OSIRIS consortium bestaat uit twaalf organisaties uit zeven verschillende landen. Alle deelnemende organisaties hebben een andere achtergrond, wat borg staat voor een zo gevarieerd mogelijke toetsing van de nieuw te ontwikkelen infrastructuur.

Het OSIRIS project vormt een onderdeel van het onderzoeksprogramma DELTA van de Europese Gemeenschap. DELTA staat voor 'Developing European Learning through Technological Advance'. Uitgangspunt voor het DELTA onderzoek is dat een gemeenschappelijke infrastructuur voor opleidingen, waarbij gebruik wordt gemaakt van bestaande en toekomstige technologie, van waarde zal zijn voor industrieën en organisaties in Europa.

Softwarehuis BSO en PTT Telecom BV nemen Impact over

Het softwarehuis BSO en PTT Telecom BV nemen elk voor 45 procent deel in Impact Automatisering BV. Impact is gespecialiseerd in datacommunicatie en netwerken. Het bedrijf is in 1984 opgericht en telt 55 medewerkers. In de nieuwe situatie is de leiding van Impact Automatisering BV in handen van directeur J.E. Bourgonje.

Volgens het marktonderzoeksbureau IDC had Impact in 1988 op de Nederlandse markt een marktaandeel van circa acht procent. Impact verwacht in het lopende boekjaar een omzet van 20 miljoen gulden te realiseren en daarmee het marktaandeel verder te vergroten.

Zowel PTT Telecom als BSO benadrukken dat de overname vooral strategische waarde heeft. Beide organisaties zien in de dienstverlening van Impact een aanvulling op hun eigen exper-

tise en dienstenpakket. Met de overname door BSO en PTT Telecom verwacht Impact een sterkere marktpositie te verkrijgen en een impuls te kunnen geven aan de internationale activiteiten.

In steeds meer organisaties wordt in toenemende mate gebruik gemaakt van (omvangrijke) netwerken waarin computersystemen van verschillende leveranciers met elkaar communiceren. Daarbij kan het zowel gaan om netwerken op één lokatie (local area) als om netwerken die verschillende organisaties op diverse plaatsen met elkaar verbinden (wide area). Voor beide typen netwerken levert Impact apparatuur, programmatuur en diensten voor het gebruik, beheer, onderhoud en management. Belangrijke produktconcepten die hierbij worden toegepast zijn onder meer Scanet, een op OSI-normen gebaseerde infrastructuur en Lattisnet, het marktleidende produkt voor Ethernet, Token Ring en FDDI-netwerken. Daarbij wordt in een aantal gevallen gebruik gemaakt van distributeurs en een dealernet.

Impact vindt zijn opdrachtgevers vooral bij de grote organisaties in zowel het bedrijfsleven als bij de overheid. Sinds enige tijd ontplooit het bedrijf ook internationale activiteiten. Onlangs werd een contract gesloten met Citicorp Investment Bank in Luxemburg, terwijl enige tijd geleden Impact België NV werd opgericht.

Spaanse en Nederlandse PTT sluiten samenwerkings-overeenkomst

Op 28 september 1989 hebben Telefonica en Koninklijke PTT Nederland NV een belangrijke overeenkomst gesloten voor bilaterale samenwerking. Met deze overeenkomst willen de partners hun relatie versterken met het oog op een internationaal aanbod van telecommunicatiediensten.

Vergelijkbare overeenkomsten werden onlangs gesloten met het Franse telecommunicatiebedrijf France Telecom en het Singaporese tele-

communicatiebedrijf Singapore Telecom.

Tegen de achtergrond van Europa '92, met als hoogtepunten de Olympische spelen te Barcelona en de Wereldtentoonstelling te Sevilla, ondersteunt de overeenkomst tussen Telefonica en PTT Nederland NV de groeiende handelsrelatie tussen beide landen.

Het eerste concrete resultaat van de samenwerking tussen beide bedrijven is de opening van de Nederland Direct Dienst. Deze dienst maakt het mogelijk om vanuit Spanje, zonder contant geld, met bestemmingen in Nederland te telefoneren. Met name voor zakenreizigers en vakantiegeangers wordt deze dienst van groot belang geacht.

Eerste internationale koppeling van ISDN-netwerken

PTT Telecom is in Rotterdam gestart met een ISDN-PILOT, de eerste stap naar de introductie van ISDN in Nederland. Door samenwerking met de Deutsche Bundespost (DBP) hebben de op de ISDN Pilot aangesloten bedrijven in Rotterdam eveneens toegang tot de ISDN-voorzieningen in West-Duitsland. Tot op heden was er niet eerder een internationale ISDN koppeling gerealiseerd. DBP en PTT Telecom hebben hiervoor in februari 1989 een overeenkomst gesloten.

In ISDN worden spraak, tekst, data en beelden in digitale vorm via één enkele toegang zeer snel (64 kbit/s) getransporteerd. Dit gaat veel sneller dan bij de huidige analoge technieken (tot 20 maal zo snel), terwijl de kwaliteit, bijvoorbeeld van telefoongesprekken en beelden, aanzienlijk omhoog gaat. Een tweede groot voordeel is dat op elke ISDN-aansluiting acht ISDN-apparaten (zoals telefoon, fax en personal computer) tegelijk kunnen worden aangesloten, waarvan er 2 gelijktijdig gebruikt kunnen worden. De telecommunicatievoorzieningen blijven hierdoor zeer overzichtelijk en eenvoudig te beheren.

In Rotterdam heeft PTT Telecom een ISDN-net gerealiseerd geschikt voor ongeveer 400 aan-

sluitingen om samen met het bedrijfsleven ervaring op te doen met de mogelijkheden die ISDN biedt.

Uiteindelijk gaat het erom wat er met ISDN gedaan kan worden. De toepassingen spelen dus een sleutelrol in het ontplooiën van het ISDN. Die toepassingen zullen ontwikkeld moeten worden. PTT Telecom wil deze ontwikkelingen stimuleren. De pilot kan dan gebruikt worden om die toepassingen aan de praktijk te toetsen. De keuze om in Rotterdam deze ISDN pilot van start te laten gaan wordt verklaard door de intensieve relatie die het in Rotterdam gevestigde bedrijfsleven heeft met het Duitse 'achterland'. Het gaat hier met name om bedrijven uit de vervoers- en distributiebranches. Bedrijven uit andere sectoren kunnen echter ook profiteren van de door de pilot geboden mogelijkheden. Het internationale ISDN verkeer wordt afgekweld via een directe koppeling van de centrale in Rotterdam met een centrale van de DBP in Düsseldorf. Via de ISDN centrale is overigens ook het normale telefoonnet (nationaal en internationaal) bereikbaar.

De ISDN Pilot Rotterdam zal operationeel blijven tot de invoering van ISDN volgens internationale standaarden. Eind 1991 zal dit 'reguliere' ISDN operationeel zijn in Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht. Binnen deze stedelijke gebieden en daartussen is dan ISDN verkeer mogelijk. Waarschijnlijk is dan ook koppeling met op dat moment operationeel zijnde ISDN-netten in het buitenland mogelijk. In de periode 1992-1993 wordt ISDN in de 25 grote steden in ons land ingevoerd. In de daarop volgende jaren vindt verdere uitbouw plaats tot een landelijke bereikbaarheid eind 1995.

Licht op de toekomst

Het PTT Museum, Zeestraat 82 te Den Haag, presenteert tot en met 3 december 1989 de expositie: LICHT OP DE TOEKOMST.

Vanaf het begin van de geschiedenis van de telegrafie en de telefonie heeft de PTT een aantal

malen gekozen voor een nieuwe wijze om platen met elkaar te verbinden. In het begin van de twintigste eeuw worden de bovengrondse leidingen vervangen door koperkabels, nu worden deze kabels vervangen door glasvezelkabels. De wijze waarop de gesprekken – informatie – door de verbindingen gaan noemt men ‘transmissie’.

De tentoonstelling, die uit twee delen bestaat, geeft door middel van foto’s en voorwerpen een beeld van deze veranderingen. Middelpunt van het historische deel is de prachtige ‘De Dion-Bouton’ meetautomobil uit 1925. In het moderne deel wordt uitgebreid aandacht besteed aan moderne transmissiemethoden.

Uniek in Nederland zijn de voorwerpen waarmee getoond wordt hoe met lasers, leds en glasvezels informatie kan worden overgedragen. De bezoeker kan zelf met deze opstellingen experimenteren. Hierdoor is het mogelijk, ook voor niet-technici, zich een beeld te vormen van deze geavanceerde technieken.

In het museum is een ruimte gereserveerd waar het lassen van glasvezelkabels gedemonstreerd kan worden.



PTT Museum
 Zeestraat 82 2518 AD 's-Gravenhage
 Openingstijden: maandag t/m zaterdag 10.00 tot 17.00 uur; zon- en feestdagen 13.00 tot 17.00 uur.



PTT Research Neher Laboratorium ontvangt NKO-erkenning

De Nederlandse Kalibratie Organisatie (NKO) heeft op 11 oktober jl. de officiële NKO-erkenning verleend aan de standaard-meetkamer van het Neher Laboratorium van PTT Research. De erkenning vormt het bewijs van de aantoonbare herleidbaarheid van de kalibraties die in de standaard-meetkamer worden uitgevoerd.

Daarnaast scheidt de erkenning voorwaarden voor vertrouwen bij de afnemers van de kalibratiefaciliteiten binnen het laboratorium.

De NKO-erkenning is verleend voor de meetgrootheden gelijkspanning, gelijkstroom, wisselspanning, wisselstroom, weerstand, capaciteit, frequentie, tijdsinterval en tijd.

Verwacht wordt dat de erkenning in 1990 zal worden uitgebreid met de meetgrootheden optisch vermogen en hoogfrequent vermogen, verzwakking en reflectiecoëfficiënt.

De verlening is vooraf gegaan door uitgebreid onderzoek naar en beoordeling van de geclaimde nauwkeurigheid die door het standaardlaboratorium kunnen worden bereikt. Deze beoordeling is uitgevoerd door de afdeling Laboratorium-evaluaties van het Van Swinden Laboratorium BV (VSL), een werkmaatschappij van het Nederlandse Meetinstituut NV.

De beoordelingscriteria zijn overeenkomstig norm NEN 2649, aangevuld met een contract waarin rechten en plichten van het laboratorium en de NKO zijn vastgelegd. De criteria zijn ook in overeenstemming met de eisen voor meet- en kalibratiefaciliteiten vermeld in AQAP-6.

Met deze NKO-erkenning is het laboratorium gerechtigd meetresultaten vast te leggen in certificaten volgens een met de NKO overeengekomen model. De NKO beoogt middels de erkenning de kwaliteit van metrologie in Nederland zoals die wordt toegepast door industrie, wetenschap, keuringsinstituten en overheid te verbeteren. De positie van Neder-

landse producten en diensten op de nationale en internationale markt wordt hierdoor versterkt.

In zijn dankwoord benadrukte prof. ir. M. Antal, directeur van het Neher Laboratorium, het belang van de erkenning. 'De erkenning is een waarborg voor kwaliteit. Kwaliteit die noodzakelijk is om het laboratorium, nationaal zowel als internationaal, op het niveau te houden waar het zich op bevindt. De inzet die is en wordt gepleegd om dat niveau te handhaven, wordt door deze erkenning nog eens benadrukt.'

Het PTT Research Neher Laboratorium is een van de twee onderzoekscentra van PTT Nederland NV. Circa 400 technisch-wetenschappelijk onderzoekers houden zich hier bezig met strategisch en toegepast onderzoek op het gebied van telecommunicatie en posttechniek.

HOEVEEL TELECOMMUNICATIE GAAT ER IN DE TOEKOMST?

Als je stilstaat bij de mogelijkheden op het gebied van telecommunicatie, word je duizelig. Toch begint Nederland er al een beetje aan te wennen.

Vrijwel gedachteloos bellen we naar Australië, verzenden we per fax of telex berichten over de hele wereld en kunnen onze kinderen nog het snelst overweg met de personal computer.

En de ontwikkelingen gaan door. Zo zullen teleshopping en telebanking binnenkort net zo gang-

baar zijn als het uitschrijven van een cheque.

PTT Telecom is in feite de architect en bouwmeester van deze ontwikkelingen. Door bijvoorbeeld satellieten boven de aarde te hangen en ultramoderne glasvezelnetten aan te leggen.

Veel jonge mensen werken daar graag aan mee. Vrouwen en mannen die soms even het gevoel krijgen de wereld in hun handen te hebben. Wie een tikje van die overmoedigheid bezit belt voor meer informatie:

kort net zo gang- **VOOR TELECOMMUNICATIE IS ER DE PTT.** 06-0550.



ptt | telecom
■■■

2tudieplaq
baldeibut2