

Door hoofdbewegingen te bedienen schrijftoestel voor motorisch gehandicapten

Citation for published version (APA):

Hoofschrijver, P. H., Meyer, F., Sanders, A. H. T., Sanders, H. A. J., Mélotte, H. E. M., & Bouma, H. (1979). Door hoofdbewegingen te bedienen schrijftoestel voor motorisch gehandicapten. *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde*, 123(12), 460-466.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1979

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

OORSPRONKELIJKE STUKKEN

Door hoofdbewegingen te bedienen schrijftoestel voor motorisch gehandicapten

P. H. HOOFTSCHRIJVER¹, F. MEYER², A. H. T. SANDERS³, H. A. J. SANDERS³, H. E. M. MÉLOTTE⁴ EN H. BOUMA⁴

INLEIDING

Het normale proces van communicatie tussen mensen is tweerichtingsverkeer. Men bedient zich hierbij van het gesproken of geschreven woord en (of) van een gebaar of andere handeling. Kenmerkend is dat men het initiatief tot communicatie zelf beheerst; men bepaalt zelf of men communicatie wil, wanneer men die wil en hoelang.

Bij bepaalde vormen van invaliditeit waarbij het normale gebruik van handen, armen en benen onmogelijk is geworden, wordt het communicatieproces sterk beperkt. Het geschreven woord, het gebaar en handelingen zijn als uitingsmogelijkheden weggevallen; er rest nog slechts het gesproken woord. Hierdoor wordt men ook in grote mate afhankelijk; anderen moeten worden ingeschakeld voor het voeren van een telefoongesprek, het schrijven van een brief of het afleggen van een bezoek. Dit kan gemakkelijk leiden tot in grote mate passieve tijdpassering, zoals het kijken naar t.v.-programma's en het spreken met bezoekers, die op hún tijd komen en gaan. Is bovendien de spraak uitgevallen, dan wordt de communicatiemogelijkheid vrijwel tot nul gereduceerd en wordt de afhankelijkheid vrijwel volledig.

Behalve de communicatie komt bij dergelijke patiënten ook de creativiteit ernstig in het gedrang. Creativiteit heeft veel aspecten met communicatie gemeen; het is als het ware communicatie van de persoon met zichzelf over een bepaald onderwerp, waarbij onder meer schrijven, tekenen en vele andere handelingen van essentieel belang zijn. Bij de meeste mensen is het creatieve proces een groeiproces: aantekeningen groeien uit tot een brief of publikatie, een schets tot een tekening of een constructie. Voor dit proces is visuele terugkoppeling belangrijk. Uitsluitend auditieve terugkoppeling, bv. via een dicteerapparaat is meestal onvoldoende.

Communicatie en creativiteit zijn zulke vitale menselijke behoeften dat het essentieel is hulpmiddelen te ontwikkelen en ter beschikking te stellen van degenen bij wie de normale communicatie en

SAMENVATTING

Voor een motorisch gehandicapte, die het normale gebruik van armen en handen mist, is een hulpmiddel geconstrueerd, waarmee hij door middel van hoofdbewegingen via een voorhoofd lampje een schrijfmachine kan bedienen. De tekst wordt eerst zichtbaar gemaakt op een beeldscherm en kan vervolgens, na eventuele correcties, op een printer worden uitgetypt. De schrijfapparatuur is gedurende een jaar intensief gebruikt en de gebruiker ervan geeft zelf in dit artikel zijn oordeel. Een aantal factoren worden besproken, die van belang zijn als de apparatuur op grotere schaal toegepast gaat worden.

creativiteit geblokkeerd zijn. In dit artikel wordt een dergelijk hulpmiddel beschreven dat met succes werd toegepast bij een patiënt bij wie de normale communicatiemogelijkheden tenslotte totaal waren verdwenen.

De eerste auteur van deze publikatie, P. H. HOOFTSCHRIJVER, 53 jaar oud, lijdt sinds begin 1975 aan myatrofische laterale sclerose. In het eerste jaar van zijn ziekte kon hij, zij het met onderbrekingen, zijn staffunctie nog min of meer normaal voortzetten. Vanaf begin 1976, toen de functies van armen, handen en benen al voor een groot deel waren uitgevallen, was dit niet meer mogelijk. Het verblijf op kantoor begon grote praktische bezwaren op te leveren, zodat zijn werkzaam aandeel werd overgenomen door een opvolger. Zijn geestelijke prestatie bestond vanaf dat moment uit schriftelijk adviseren, corresponderen, enz. Aanvankelijk kon hij nog een elektrische schrijfmachine gebruiken, omdat het aanslaan van de toetsen slechts minimale kracht vereist; hierbij werden zijn handen en onderarmen gesteund door beweegbare armsteunen. Medio 1976 viel hem echter ook dit te zwaar. In een oriënterend gesprek tussen MEYER en HOOFTSCHRIJVER, in augustus 1976, werd naar een „radicale” oplossing gezocht, die op het ziektebeeld vooruit zou lopen en die ook bruikbaar zou blijven in een zeer gevorderde ontwikkeling van de ziekte. Omdat toen het spraakvermogen al enigszins was aangetast, gold bovendien de overweging dat ook de mondelinge communicatie vervangen zou moeten worden. De gebruiker van het te concipiëren apparaat zou zich eerst kunnen be-

¹Pseudoniem voor de gebruiker van het hier beschreven apparaat.

²Wetenschappelijk medewerker van het Philips Natuurkundig Laboratorium, Eindhoven.

³Technici van het Philips Natuurkundig Laboratorium, Eindhoven.

⁴Instituut voor Perceptie Onderzoek te Eindhoven.

kwamen in het schriftelijk communiceren alvorens hij het ook voor mondelinge communicatie zou moeten benutten. Omdat te verwachten was dat, behalve de beweging van oog en oogleden die door de ziekte niet of nauwelijks wordt aangetast, in het concrete geval ook de beweging van het hoofd relatief lang behouden zou blijven, werd besloten de laatste mogelijkheid te benutten. Door middel van een voorhoofd lampje zou een lichtbundel, door hoofdbewegingen, gericht kunnen worden op een „toetsenbord” met fotogevoelige cellen. Het lichtsignaal zou — omgezet in een elektrisch signaal — een elektronische schrijfmachine moeten bedienen.

Philips Natuurkundig Laboratorium en het Instituut voor Perceptie Onderzoek, beide te Eindhoven, gingen samenwerken; het idee bleek in de literatuur reeds bekend te zijn (SOEDE e.a. 1973) en er waren reeds enkele prototypen gebouwd. Het bleek evenwel onmogelijk om op de noodzakelijk korte termijn de beschikking over een prototype te krijgen. Daarom werd besloten snel en zonder tijdrovend ontwikkelingswerk een soortgelijk apparaat te construeren volgens een enigszins gewijzigd ontwerp. In september 1976 werd met de constructie begonnen; een maand later werd het toestel bij HOOFDSCHRIJVER thuis geïnstalleerd.

Inmiddels is de met hoofdbewegingen bediende schrijfapparatuur één jaar in gebruik en wegens het verlies van het spraakvermogen is ze zijn enige communicatiemiddel geworden. De bruikbaarheid ervan is voor het grootste gedeelte door de gebruiker zelf beoordeeld; zijn verslag heeft een duidelijk persoonlijk karakter; veel aspecten zijn echter ook op breder terrein van belang.

BESCHRIJVING VAN DE APPARATUUR

De schrijfapparatuur is opgebouwd uit vier op elkaar afgestemde onderdelen (fig. 1):

- een toetsenbord of bedieningspaneel met lichtgevoelige cellen;
- een „interface” die tot taak heeft de informatie van het bedieningspaneel geschikt te maken voor verdere verwerking;
- een elektronische schrijfmachine met geheugen en „display”. Er is gebruik gemaakt van een zogenaamde Super Bee, een instrument dat de gekozen tekst zichtbaar

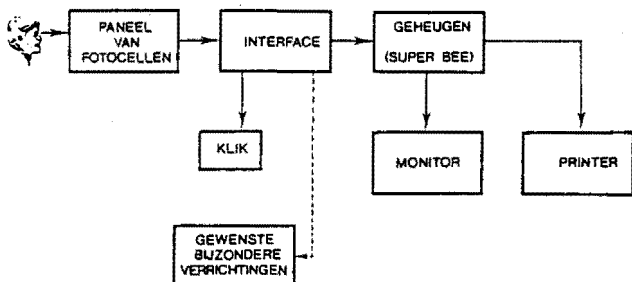


Fig. 1. Blokschema van het door hoofdbewegingen bediende schrijftoestel. De aansluiting voor verlangde extra verlichtingen is met een stippelijntje aangegeven.

maakt op een beeldscherm en dat de mogelijkheid biedt correcties aan te brengen;
— de „printer”, die op commando het typewerk op een doorlopende papierstrook afdrukt.

Het bedieningspaneel en het voorhoofd lampje

Het bedieningspaneel werd zo ontworpen dat de horizontale en verticale hoekverdraaiingen van het hoofd, die nodig zijn om de lichtstraal te richten, zo min mogelijk inspanning kosten; bij voorkeur niet meer dan bij normaal lezen het geval is. Uitgaande van een kijkafstand tussen 50 en 100 cm (vanuit een rolstoel) en om het bedieningspaneel niet onnodig groot te maken, werden hiervoor afmetingen gekozen van 40 bij 18 cm. Dit voldeed aan de volgende voorwaarden:

- goede leesbaarheid van de karakters (keuze van grootte en soort van letters);
- de benodigde ruimte voor de fotocellen onder de karakters;
- de grootte van de lichtvlek uit het voorhoofd lampje (1,0-1,5 cm);
- de benodigde onderlinge afstand tussen de cellen om kleine onwillekeurige hoofdbewegingen en eventuele tremor op te kunnen vangen. De ruimte bedraagt horizontaal 2,5 cm en dient eveneens als rustpunt voor de lichtvlek.

Het paneel werd voorzien van karakters volgens het QWERTY-systeem, de lettervolgorde van een normale schrijfmachine, aangezien de gebruiker hieraan gewend was. Alle karakters van de Super Bee, inclusief de hoofdletters, werden benut. De karakters werden aangebracht op een reflecterende, lichtgekleurde onderlaag (scotchlight), zodat de lichtvlek voor de bediener van het paneel beter zichtbaar wordt. De fotocellen werden iets verzonken onder het paneeloppervlak gemonteerd om ze buiten bereik te houden van direct opvallend intensief zonlicht.

Een laagspanningslampje van 6 watt en aangepaste optiek verschaffen een evenwijdige lichtbundel voor het „aanstralen” van de fotocellen. Deze bron geeft op 50 cm afstand een verlichtingssterkte van 1500 lux bij een lichtvlek van 1 cm diameter. Dit bleek ruimschoots voldoende om de fotocellen in werking te stellen. Het lampje en de optiek werden ondergebracht in een licht wegend (25 gram) lamphuisje, dat met behulp van een hoofdband op het midden van het voorhoofd boven de wenkbrauwen bevestigd kon worden. Dit is de meest natuurlijke positie om de lichtbundel door hoofdbewegingen over het bedieningspaneel te bewegen. Bovendien kan de gebruiker een bril dragen en er ontstaat geen hinder in het gezichtsveld (fig. 2).

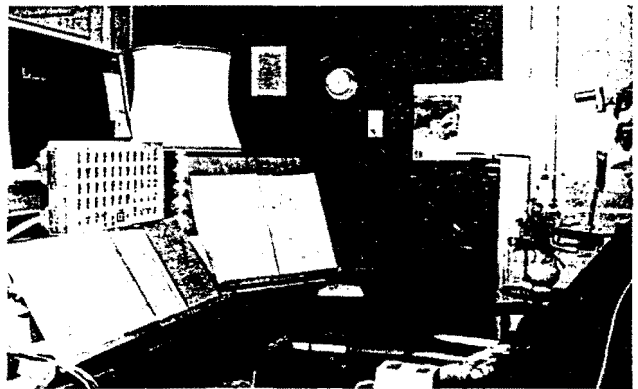


Fig. 2. Overzicht van de gebruiksofstelling van de apparatuur.

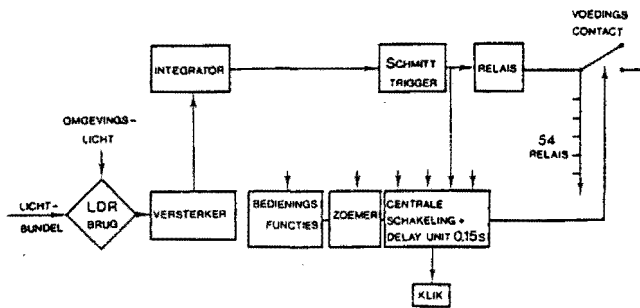


Fig. 3. Blokschema van de werking van de interface.

De interface

De interface maakt het signaal uit het bedieningspaneel geschikt voor de elektronische schrijfmachine. Een „aanslag” op het schrijftoestel mag slechts slagen indien de lichtbundel gedurende enige tijd (ca. 1 sec.) bewust op een fotocel van het paneel gericht wordt. Het toestel mag niet reageren op korte lichtsignalen die ontstaan wanneer de lichtvlek van het ene naar het andere teken op het bedieningspaneel wordt bewogen.

De werking van de interface is schematisch voorgesteld in figuur 3. De 54 lichtgevoelige weerstanden (LDR) van het paneel zijn in een brugschakeling gemonteerd met één centrale LDR die de invloed van het omgevingslicht en de omgevingstemperatuur op de fotocellen compenseert. Wanneer de lichtbundel op een LDR wordt gericht, ontstaat in de brugschakeling een elektrisch signaal, dat versterkt wordt en vervolgens geïntegreerd. Op een bepaald niveau van het signaal uit de integrator, dat overeenkomt met een bepaalde, van 0,5 tot 5 seconden instelbare belichtingstijd, wordt een zogenaamde Schmitt-trigger gekanteld, zodat de opbrengst van deze vergelijkingsschakeling naar het relais gaat dat de desbetreffende toets van de Super Bee bedient en eveneens naar een schakeling die na een vertraging van 0,15 seconde alle 54 relais blokkeert door het gemeenschappelijke voedingscontact te onderbreken. Tevens wordt een hoorbaar signaal (klik) gegenereerd ten teken dat de volgende letter gekozen kan worden. Wanneer de lichtbundel van de desbetreffende fotocel verlaat, zal in ongeveer 0,15 seconde de restlading in de integrator ver genoeg zijn teruggelopen om de Schmitt-triggeropbrengst naar nul te laten gaan zodat de tekens via het centrale voedingscontact worden vrijgegeven.

De elektronische schrijfmachine

De Super Bee is in de handel verkrijgbaar en bestaat uit een normaal toetsenpaneel, een geheugen en een beeldscherm (monitor). Onder het toetsenpaneel werden parallel aan de toetsencontacten de 54 Reed-relais gemonteerd, die door de Schmitt-triggers uit de interface worden gestuurd. Vrijwel alle tekens worden bij blijvende belichting van de desbetreffende fotocel slechts éénmaal afgedrukt (vergelijk het schema in figuur 3). Enkele correctietoetsen echter werden repeterend gemaakt.

De printer

Een gewoon in de handel verkrijgbare printer werd gebruikt. Wanneer de tekst geheel op het beeldscherm staat, wordt door het geven van een commando „print” op het bedieningspaneel, de tekst op een doorlopende papierstrook afgedrukt.

ERVARINGEN VAN DE GEBRUIKER GEDURENDE EEN JAAR ACTIEF GEBRUIK

Indien een gehandicapte de beschikking krijgt over een schrijfmachine die door hoofdbewegingen kan worden bediend, moet hij het toestel leren bedienen en vervolgens leren gebruiken. De aard van het leerproces zal individueel sterk variëren, daar gewenste werkzaamheden, communicatie of vrijetijdsbesteding zullen afhangen van de persoon van de gebruiker en zijn situatie.

In dit hoofdstuk volgt een verslag van een dergelijk proces, zoals dit door de gebruiker zelf in dagboekvorm is geregistreerd. Hierbij moeten de volgende factoren in gedachten worden gehouden:

1. De auteur was reeds gewend, door opleiding, belangstelling en werkkring zichzelf schriftelijk uit te drukken en voelde het wegvallen van deze mogelijkheid als een groot gemis.

2. De hier beschreven apparatuur was een prototype, waarvan de mogelijkheden nog niet waren bepaald. Het leren gebruiken van dit toestel, zonder begeleiding, had iets van een ontdekkingsreis.

3. De gedwongen inactiviteitsperiode was slechts twee maanden geweest. De gebruiker was sterk gemotiveerd om het toestel te leren bedienen en gebruiken. Na veel langere inactiviteitsperiodes kan apathie ontstaan en kan de stap om te gaan aanpakken bijzonder zwaar vallen. In het algemeen lijkt het gunstig zo snel mogelijk dergelijke oplossingen aan te bieden.

4. Het toestel was continu ter beschikking in de huiselijke omgeving en hierdoor bestond volledige vrijheid in de keuze van de gebruikstijden. Dit is zeker veel stimulerender dan op gezette, door anderen bepaalde tijden ermee te moeten werken.

De vier aspecten hebben er zeker toe bijgedragen dat de ervaringen met het apparaat zeer positief zijn. Hier volgen gedeelten uit het verslag van HOOFDSCHRIJVER.

22 oktober 1976

Het apparaat is vandaag geïnstalleerd.

24 oktober 1976

Eerste algemene indrukken. Ik heb de apparatuur nu ruim twee dagen in huis. Eergisteren heb ik er van 12 tot 3 uur op gewerkt en daarna, van 7 tot 10 uur 's avonds (eerste enthousiasme!). Gisteren heb ik vakantie genomen en vandaag heb ik weer gewerkt van 4 tot 6 uur en vanavond van 7 tot nu (11 uur). Een goed bewijs dat de vermoeidheidsfactor tot nu toe geen rol gespeeld heeft. Integendeel, van de activiteit gaat iets rustgevends uit: rustig zitten en in een kalm tempo je gedachten te boek stellen. Hieraan is zeker niet vreemd de satisfactie om na maanden weer in staat te zijn zonder hulp iets aan het papier te kunnen toevertrouwen en ook dat het hier — in tegenstelling tot de overige, passieve bezigheden, lezen, t.v.-kijken — een werkelijke „activiteit” betreft.

De hoofdbewegingen zijn tot nu toe niet merkbaar vermoeiend, en het richten van de lichtstraal op de cellen is

geen probleem: het is mogelijk haar gedurende de vereiste halve seconde rustig op haar plaats te houden en vandaar meteen door te gaan naar de volgende letter, zodat een rustig regelmatig tempo ontstaat, waarbij het getik van het relais doet denken aan een Friese staartklok. Het aantal foute aanslagen is na twee dagen gedaald tot een zeer acceptabel niveau (één in de twee regels beschouw ik nu al een beetje als een slechte score, te wijten aan slordigheid en (of) vermoeidheid). Ik vraag mij dan ook af of het mogelijk zou zijn de belichtingstijd te verkorten zonder dat het huidige resultaat in het gedrang komt.

25 oktober 1976

Opstelling. Op het ogenblik staat het paneel boven de monitor, steekt er zelfs iets overheen, zodat zijn onderkant juist de bovenste regel van de monitor vrijlaat; op die manier is een minimale hoofdbeweging voldoende om het resultaat af te lezen. De afstand van mijn ogen tot paneel en monitor is ongeveer 1 meter, maar mag best meer of minder zijn (dank zij mijn te oude leesbril!). Het voordeel van grotere afstand is kleinere hoofdbewegingen, van kleinere afstand een kleinere lichtvlek en dus minder kans om de „buurcel“ te raken.

Voorhoofddicht. Dit beweegt zo weinig dat het niet stoort. De hoofdband hoeft niet te knellen om stevig vast te zitten.

Paneel. De indeling is logisch en praktisch. Ik maak alleen de volgende opmerking: Dubbele letters vormen een beetje een probleem omdat bij hen het rustige ritme „op de plaats rust/tik/vertrek naar de volgende letter“ niet zonder meer mogelijk is. Als ik dichtbij zit, en de lichtvlek dus klein is, kan ik een rustpunt creëren in de vierhoek tussen 4 buurcellen. Mogelijke oplossingen: (a) grotere ruimte tussen de cellen door ze niet recht maar schuin onder elkaar te plaatsen, (b) (nog) kleinere lichtvlek, (c) 1 of 2 blinde cellen als neutraal rustpunt ergens centraal op het paneel.

26 oktober 1976

Ik kom terug op mijn opmerkingen n.a.v. de dubbele letters: ik heb nu ontdekt dat ze geen enkel probleem vormen. Na de eerste letter „vlucht“ ik even naar een buurcel, totdat ik de volgende relaistiek hoor, daarna simpelweg de letter voor de tweede keer aanslaan. Het ritme wordt dan niet onderbroken.

29 oktober 1976

Paneel - nekpijn. Sinds eergisteren voel ik een lichte pijn in mijn nek; ik zou zeggen wervelpijn. Overigens heb ik tijdens mijn ziekte wel vaker nekpijn gehad, die telkens na een paar dagen verdween. Ik heb deze week nogal veel gewerkt. Het paneel staat nog steeds boven de monitor. Ik zal het nu afwisselend ook lager, naast de monitor laten zetten (mede op advies van mijn huisarts), kijken of dat helpt. Ik heb nu zoveel ervaring dat ik niet meer na ieder woord op de monitor hoeft te kijken; de wijziging in de opstelling zal dus wel meevallen.

Aantekeningen maken. Bij het maken van een tekst op basis van aantekeningen, bijvoorbeeld een excerpt van een boek, is de volgende wijze van gebruik bijzonder effectief.

De monitorregel (MR) bevat 80 tekens, de papierregel (PR) kan er 114 bevatten, verschil 34. Eerst de aantekeningen noteren op de eerste 34 posities van de even regels en deze telkens besluiten met „new line“, het bevel voor de printer om een nieuwe regel te beginnen. (N.B. daarna telkens een regel extra omlaag om de even regel te bereiken.) De aantekeningen staan nu ter beschikking op het paneel. Op basis hiervan de tekst opstellen op de oneven

regels, maar deze NIET beëindigen met „new line“. Niet verder tikken dan ongeveer positie 75 van MR, vandaar met vooruittoets naar volgende regel, één zakken om oneven regel te bereiken. Bij het afdrucken worden telkens een opeenvolgende oneven en even MR als één PR door de printer uitgetikt. De tekst verschijnt links op de PR (posities 1-75) en de aantekeningen rechts (posities 81-114), deze kunnen eventueel afgeknipt worden. Het lijkt erg ingewikkeld, maar als ik een boek lees in mijn „bladomslagapparaat“ moet ik mijn aantekeningen vastleggen voor ik omsla, want terugbladeren kan het niet.

3 november 1976

Mijn ervaringen na 12 dagen zijn nog onveranderd gunstig. Vermoeidheid is geen factor van betekenis (ik heb jl. zaterdag zelfs 4 uur aan een stuk gewerkt) waaraan zeker niet vreemd is de enorme stimulans om weer contacten op te kunnen nemen, initiatieven te kunnen ontwikkelen; kortom een tonicum.

De nekpijn waarover ik enkele dagen geleden sprak, is verdwenen, overigens zonder dat ik de plaats van het paneel veranderd heb; ik ben kennelijk aan deze opstelling gehecht. Wat het paneel betreft, is er steeds de onwillekeurige neiging om de lichtvlek niet te richten op de cellen, maar op de letters erboven. Vooral bij grotere afstand (grote lichtvlek) geeft dit meer fouten. Zouden er doorschijnende maar toch duidelijk leesbare letters gevonden kunnen worden die over de cellen kunnen worden geplakt?

6 november 1976

Bril. Er is een probleem met het lezen op afstand: het paneel moet gelezen worden, en tevens de monitor, printer en stukken die men bij zijn werk gebruikt. Een comfortabele afstand tot het paneel vind ik ongeveer 1 meter (geringere hoofdbewegingen en niet zo pal er boven op), maar dat betekent dat de afstand tot de andere teksten minstens zo groot is, in mijn geval zelfs groter. Zoals gezegd gebruik ik een te oude leesbril. Van de opticien hoorde ik dat het aanmeten van een bril voor scherpzien op grotere afstand zonder bezwaar mogelijk is. Het is bepalend voor comfort en succes.

12 november 1976

Papier. Het papier waarop de machine tikt, is van een bijzonder soort, te breed en met perforatieranden. In het begin werden mijn stukken netjes bijgeknipt. Ik laat nu alles zoals het is. Ook brieven gaan met perforatie en al de deur uit, meestal geef ik een korte uitleg van het typeproces, zodat de ontvanger niet al te verbaasd hoeft te staan. Ik zou niet meer willen overschakelen naar losse vellen papier die een ander er voor mij in moet zetten. Het voordeel van de continue papierbaan is dat je uren aan een stuk kunt doorwerken zonder hulp van derden. Ik maak hiervan melding omdat de onafhankelijkheid van derden, overal waar die ook maar bereikt kan worden, een in mijn ogen erg gewichtige factor is voor mensen die voor iedere futiliteit hulp moeten vragen. Al naar gelang gebieden ontstaan (of veroverd worden) waarin men autarkisch is, krijgt het gevoel te functioneren zoals de anderen — al is het ook op een speciale manier — meer kans.

Misschien een overbodige opmerking, ook een opmerking zonder concrete toepasbaarheid op dit apparaat dat juist volledige autarkie geeft. Toch heb ik haar gemaakt om haar centrale plaats in het denken over hulpmiddelen.

2 december 1976

De ervaring met het typen is na 6 weken nog ongewij-

zigt: ik maak er een erg intensief gebruik van, kan uren aan een stuk werken zonder bijzonder vermoeid te raken (hoewel ik toch in het algemeen snel vermoeid ben, met name contacten met mensen kan ik, ook omdat het spreken vermoeiend is, niet lang volhouden).

Het aantal fouten dat ik maak is gering, per 10 regels 1. Foute letters of cijfers praktisch nooit, bijna uitsluitend het vergeten van een spatie tussen twee woorden en van „nieuwe regel” na het afbrekingsteken. Men moet bedenken dat het typetempo zeer rustig is, veel rustiger dan dat van normaal typen. Tenslotte is het niet onmogelijk, dat de zekerheid nog tijdig te kunnen corrigeren, bij mij onbewust wat invloed uitoefent: fouten zijn herstelbaar.

13 maart 1977

In wezen is hetgeen ik destijds gemeld heb na 5 maanden gebruik nog onverkort van kracht: ik gebruik het apparaat zeer regelmatig, minstens een paar uur per dag, en doe het met relatief groot gemak. Van belang is natuurlijk dat dit voor mij het enige middel is om mij schriftelijk uit te drukken (en omdat mijn spraak moeizamer wordt, komt er op schriftelijke communicatie toch al een zwaarder accent te liggen). Ik bedoel hiermee dat een buitenstaander, ingesteld op probleemloze schriftelijke en mondelinge communicatie, zich waarschijnlijk een verkeerd beeld vormt van gemak en ongemak, omdat hij steeds geneigd zal zijn de apparatuur te vergelijken met de vulpen of de normale schrijfmachine. Die vergelijking is voor mij zinloos en ik maak hem dan ook nooit, voor mij is alleen maar van belang of ik, gegeven mijn omstandigheden, de tijd die ik heb en het werk dat ik wil doen, met deze machine werken kan, en dan is de conclusie dat dat volledig het geval is.

6 september 1977

Na ruim tien maanden gebruik, is er geen aanleiding om hetgeen ik vroeger gezegd heb, te herroepen. Dat wil zeggen dat het werken met de machine nog steeds een voor mijn geval ideale oplossing is, en dat ik niet in staat ben om aan te geven op welke punten — afgezien van die welke ik vroeger genoemd heb maar die geen van alle het principe betroffen — de apparatuur verbeterd zou kunnen worden.

Deze beoordeling heeft dan ook veel meer tot doel om bepaalde ontwikkelingen in het beeld van mijn ziekte ter sprake te brengen, voor zover er verband bestaat met het gebruik van de machine. In de afgelopen periode heeft zich nl. een duidelijk merkbare verzwakking van de hals- en nekspieren geopenbaard, terwijl het spreken, al enigszins een probleem sinds mei 1976, nu praktisch onmogelijk geworden is. Het is mij nu pas duidelijk dat de wijziging in de opstelling van de apparatuur, waarvan ik destijds melding heb gemaakt — het paneel werd 10 cm lager geplaatst als gevolg waarvan de monitor erboven moest komen — een gevolg was van de beginnende verzwakking van de hals- en nekspieren. Omstreeks die tijd heb ik ook de rugleuning van mijn rolstoel iets achteruit (10 à 15 graden) laten zetten omdat mijn hoofd de neiging kreeg naar voren te zakken. In vergelijking met vroeger is dus mijn hoofd ten opzichte van mijn lichaam bij het werken meer naar beneden gericht. Sindsdien zijn de klachten echter toegenomen, en heeft mijn hoofd veel vaker de neiging tot hangen. Die neiging lijkt welhaast parallel te lopen met de algehele lichamelijke maar vooral ook geestelijke gesteldheid op een bepaald moment. Het gevolg daarvan is merkwaardig: soms is het richten van de lichtbundel op de letters volledig onmogelijk, maar bij goede conditie ben ik, gelukkig, toch nog steeds in staat uren aan een stuk met het apparaat te werken.

Pas na grote aarzeling ben ik ertoe overgegaan de machine, naast schrijfinstrument, ook als spreekinstrument te gebruiken. Tot juni jl. lukte het spreken nog enigszins, hoewel het al vermoeiend en ook pijnlijk was. Daarna ging het snel bergafwaarts en kon ook mijn vrouw mij vaak niet meer verstaan. Dit betekende een groeiend isolement met alle erbij behorende problemen en frustraties. Toch was het alsof het doorbreken ervan door een beroep te doen op de machine, mede een erkenning inhield dat ik het gebruik van het gesproken woord definitief opgegeven had. Ik maak hier melding van omdat ik dit vasthouden tot het uiterste aan een verdwijnende functie bij mijzelf herhaaldelijk heb vastgesteld. Mogelijk is het een bij invaliditeit algemeen voorkomend verschijnsel, in dat geval zou het in aanmerking genomen moeten worden bij het proces van gewenning van invaliden aan hulpmiddelen zoals deze schrijf-(en spraak-)machine.

Hoe dan ook, het verzet is tenslotte gebroken en sinds ongeveer twee maanden gebruik ik de machine stelselmatig ook voor gesprekken. De normale opstelling is dat mijn gesprekspartner naast mij zit en op het beeldscherm meeleest terwijl ik schrijf: een gewaardeerde service is het als hij een woord of zin afmaakt, zodat ik die niet verder hoeft op te schrijven. Ik moet niet de indruk wekken dat het spreken op die manier zonder problemen is: het aanslagritme is 55 à 60 per minuut, d.w.z. 10 woorden per minuut, een waar slakkentempo dat een groot beroep doet op het geduld vooral van de gesprekspartner (voor de invalide zelf is deze geduldfactor niet zo'n probleem omdat hij al een langdurige training in geduldbeoefening achter de rug heeft). Afhankelijk van de aard van het gesprek, de „sfeer” waarin het plaatsvond en het onderlinge begrip, heb ik zo toch al vele gesprekken zeer bevredigend kunnen voeren. Ik heb gemerkt dat het weliswaar van belang is een bepaalde soberheid te betrachten, maar dat het toch niet goed is in een soort telegramstijl te vervallen, omdat op die manier het gesprek „geen kans krijgt” en blijft steken op het niveau van de uitwisseling van mededelingen. Meer nog dan bij normale conversatie is het, wegens het bijzondere karakter voor beide betrokkenen, zaak ervoor te zorgen dat het gesprek een bepaalde sfeer heeft. Zo kon het gebeuren dat onlangs iemand tegenover me opmerkte dat hij de conversatie bijzonder rustgevend vond, omdat ze niet van de hak op de tak sprong en veel meer dan normaal tijd liet tot bezinning. Zo herbergt het proces dus zelfs nog een onvermoed voordeel.

Een echt probleem ontstaat er voor mij alleen bij een gesprekspartner „die niet luistert”, d.w.z. doorspreekt terwijl ik schrijf. Ik geloof dat dat diverse oorzaken heeft: ten eerste ontstaat er een enorm tempoverschil tussen zijn aandeel aan de conversatie en het mijne, wat niet bevorderlijk is voor de homogeniteit van het gesprek, verder wordt ik gedwongen mijn aandacht te verdelen omdat ik gelijktijdig moet schrijven en luisteren, en tenslotte zijn mijn opmerkingen als ze op het beeldscherm staan soms inmiddels „overjarig” geworden: de ander is al zoveel verder dat hij ze ofwel verkeerd interpreteert ofwel helemaal niet meer kan plaatsen.

Daarnaast ontstond er de wens om ook daar waar ik de machine niet tot mijn beschikking heb (andere plaatsen in het huis, daarbuiten) te kunnen spreken. Daarvoor gebruik ik een stuk karton waarop het paneel gekopieerd staat, met mijn hoofdlamp vorm ik de woorden op dezelfde manier als bij de machine, en terwijl mijn gesprekspartner met mij meespelt, „hoort” hij wat ik zeg. Een zeer bruikbaar alternatief, dat echter niet opweegt tegen het machinespreken.

BESCHOUWING

Uit dit verslag blijkt dat het door hoofdbewegingen bediende schrijftoestel een belangrijk hulpmiddel voor een gehandicapte kan zijn bij communicatie en creativiteit. Er zijn een aantal factoren waarmee rekening gehouden moet worden, wanneer de beschreven apparatuur op grotere schaal zou worden toegepast. Deze factoren betreffen enerzijds de potentiële gebruiker, anderzijds de verdere ontwikkeling van het toestel.

Potentiële gebruikers

Potentiële gebruikers zijn degenen die blijvend of tijdelijk het normale gebruik van beide handen missen, maar die hun hoofdbewegingen beheersen en over voldoende gezichtsvermogen beschikken. Ook in gevallen van bedlegerigheid, waarbij schrijven moeilijk tot onmogelijk is, kan dit toestel met succes worden gebruikt.

De ingebruikneming

Bij de ingebruikneming van het toestel door een gehandicapte moet men onderscheid maken tussen het leren bedienen en het leren gebruiken van de nieuwe mogelijkheden die ze biedt. De duur van ieder van deze processen hangt af van de persoonlijke instelling en de omstandigheden van de gebruiker. De behoefte en de wil zichzelf schriftelijk uit te kunnen drukken zijn van doorslaggevende betekenis.

Wat het bedienen betreft, zal voorafgaande ervaring met een normale schrijfmachine bevorderend werken en het leerproces versnellen. HOOFDSCHRIJVER bereikte na twee weken een tempo van 50-60 aanslagen per minuut met een foutenpromillage van 1. De uitgebreide correctiemogelijkheden zijn zowel in de beginfase als later zeer belangrijk, opdat de gebruiker straffeloos fouten kan maken. Het leren bedienen zal dan ook voor de meeste gehandicapten niet het grootste probleem zijn.

Het leren gebruiken van het apparaat duurt veel langer. De patiënt moet ondanks zijn handicap, zijn bestaan opnieuw zin geven en daaruit nieuwe stimulansen putten. Eventuele begeleiding bij de ingebruikneming zal dus meer gericht moeten zijn op psychologische factoren dan op de technische aspecten.

Het gebruik

HOOFDSCHRIJVER heeft een opstelling gekozen, waarbij hij behalve het schrijftoestel ook een bladomslagapparaat voor boeken, en enkele prikboards voor brieven en kranteartikelen rondom paneel en monitor gerangschikt heeft. Behalve de gesprekken die hij door middel van de apparatuur voert, omvatten zijn dagelijkse werkzaamheden het schrijven van persoonlijke en zakelijke brieven en het notities maken naar aanleiding van boeken of tijdschriftartikelen.

Over het algemeen kan het schrijfapparaat voor veel verschillende doeleinden gebruikt worden. Het tweedimensionale overzichtsbeeld op de monitor en de mogelijkheid ieder punt ervan snel te kunnen bereiken om een getal of woord in te vullen of uit te wissen zijn hierbij van groot belang. Behalve de normale correcties in een geschreven tekst, kunnen ook eenvoudige rekenkundige handelingen op de monitor zichtbaar worden gemaakt, terwijl soloschaak, kruiswoordpuzzels en mens-erger-je-niet — voor sombere dagen — na enige oefening ook kunnen worden gespeeld. Het zal voorlopig al een creatieve bezigheid op zichzelf zijn alle mogelijkheden van het schrijfapparaat uit te buiten.

Verdere ontwikkeling van het toestel

Het huidige toestel is een prototype, aangepast aan de eisen van deze gebruiker. Individuele eisen echter zullen in de meeste gevallen pas goed gedefinieerd kunnen worden zodra de betrokkene ervaring heeft opgedaan. Het lijkt dan ook wenselijk bij eventuele verdere ontwikkeling, de apparatuur zó te bouwen dat er veel toepassingsmogelijkheden zijn omdat extra individuele aanpassingen achteraf relatief moeilijk aan te brengen en bovendien duur zijn. Verder zal het aanbieden van keuze-mogelijkheden zeer stimulerend op de gebruiker kunnen werken. In de huidige opstelling wordt hier voor een groot deel aan voldaan door standaardtoestellen te benutten, de Super Bee en printer.

Zo is thans op het bedieningspaneel een fotocel aangebracht die een zoemer bedient, om huisgenoten te kunnen waarschuwen. Andere voorbeelden van bedieningsfuncties zijn: het kiezen van een telefoonnummer, het aan- en afzetten van t.v., radio enz. Een overzicht van in de handel verkrijgbare hulpmiddelen van deze aard is kort geleden verschenen (Department of Health and Social Security 1977). Iedere gebruiker kan uit deze mogelijkheden kiezen.

Om een serieprodukt van de door hoofdbewegingen bediende schrijftoestellen te realiseren, moeten een aantal problemen met betrekking tot inspanning en kosten van ontwikkeling en productie, installatie en service overwonnen worden. Voor hulpmiddelen van visueel gehandicapten zijn de problemen die worden ondervonden bij de ontwikkeling van een bruikbaar prototype tot een productie-rijp apparaat reeds eerder beschreven (BOUMA e.a. 1972).

CONCLUSIE

— De beschreven schrijfmachine voldoet uitstekend als communicatiemiddel en biedt creatieve mogelijkheden voor gehandicapten die het gebruik van armen en handen en eventueel van de spraak missen.

— Het leren bedienen van het apparaat gaat relatief snel; het leren gebruiken vergt een veel grotere inzet van de gehandicapte. In het hier beschreven geval is het gehele proces zonder begeleiding doorlopen.

— De wijze waarop het toestel gebruikt zal worden,

hangt af van de persoonlijke interesse van de gebruiker. Om economische redenen is het daarom aan te bevelen bij de verdere ontwikkeling, het universele karakter van de huidige apparaten te handhaven omdat individuele aanpassingen bij ieder apparaat apart arbeidsintensief en duur zijn. In dit opzicht biedt het samenstellen van het hulpmiddel met reeds in de handel zijnde apparaten grote voordelen.

SUMMARY

A head-operated writing apparatus for patients with motor handicaps. — For a patient with a motor handicap who lacks the normal use of arms and hands, a device has been constructed which enables him to operate a typewriter by means of head movements, with the aid of a forehead lamp. The text is first displayed on a screen and, after any

necessary corrections, is typed on a printer. This writing apparatus has been used very intensively for one year now, and the user himself reports his evaluation in this paper. A number of factors of importance with a view to use of the equipment on a larger scale are discussed.

LITERATUUR

- BOUMA, H., F. L. ENGEL en H. E. M. MÉLOTTE (1972) *IPO ann. Progr. Rep.* 7, 46.
Department of Health and Social Security, Scientific and Technical Branch (1977) *Electronic and environment control systems for the severely physically disabled*. STB/3/77.
SOEDE, M., H. G. STASSEN, A. VAN LUNTEREN e.a. (1973) *Ergonomics* 16, 829.

November 1977