

Basisergonomie

Citation for published version (APA):

Nes, van, F. L. (1980). Basisergonomie. *Tijdschrift van het Nederlands Elektronica- en Radiogenootschap*, 45(1), 5-6.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1980

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.

Dr.Ir. F.L. van Nes

Instituut voor Perceptie Onderzoek
Postbus 513, 5600 MB Eindhoven

Basic ergonomics. Research into human capacities and limitations when using all types of apparatus made by man provides the data that form the basis of ergonomics. Anthropometry, physiology, psychology and linguistics are among the sciences that can be used for such research. Examples are given of how these sciences are applied in ergonomics, in the design of roadside emergency telephones and the design of segmented numeral displays, and in assessing the relative ease of using analogue versus digital watches.

De basis van de ergonomie wordt gevormd door de resultaten van onderzoek naar de menselijke mogelijkheden en beperkingen in relatie tot door die mens vervaardigde apparatuur. Bij dit onderzoek kan gebruik worden gemaakt van kennis en methoden uit een aantal wetenschappen, zoals de anthropometrie, fysiologie, experimentele psychologie en taalkunde. Dikwijls is echter geen kennis beschikbaar die van toepassing is op het gebruik van de betreffende apparatuur; dan moet de ergonoom zulk anthropometrisch of psychologisch onderzoek zelf uitvoeren.

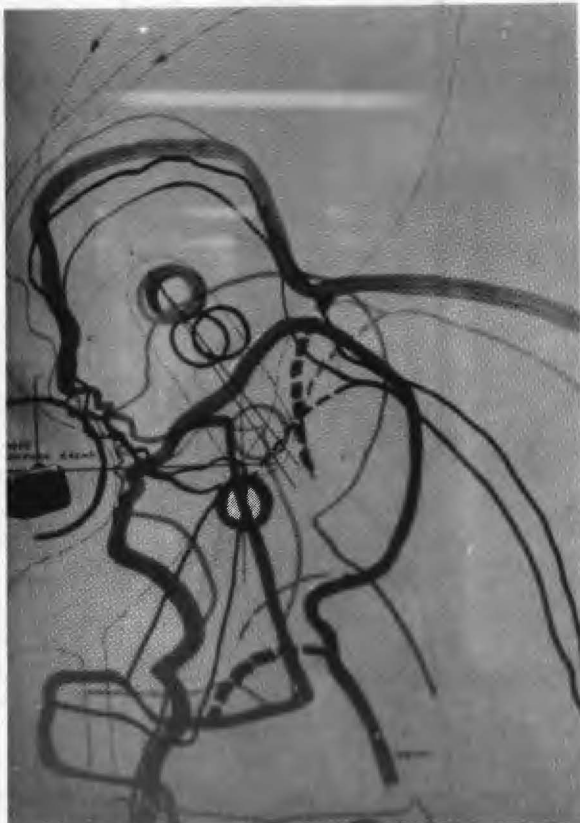


Fig. 1: Omtrekken van de schaduwen van een kleine vrouw (1,46 m), een lange man (2,05 m) en mensen met lengtes daar tussenin, bij het spreken in een gesimuleerde praatpaalmicrofoon.

Anthropometrisch onderzoek is in het Instituut voor Perceptie Onderzoek bijv. gedaan in de ontwerpfase van de praatpalen, die nu langs alle Nederlandse autowegen zijn opgesteld. In verband met het veronderstelde vandalisme van weggebruikers of anderen mochten geen telefoonhoorns of dergelijke, via kabels met de praatpaal verbonden onderdelen worden gebruikt. Dit betekende een vaste montage van microfoon en luidsprekers, die echter toch door alle automobilisten, van zeer klein tot zeer lang, moesten kunnen worden gebruikt - ook bij veel verkeerslawaaï. Om dit te kunnen realiseren is een microfoonhoogte gekozen van 1,43 m, d.w.z. nog bereikbaar voor zeer kleine mensen; lange weggebruikers moeten zich dan voorover buigen om op voldoende korte afstand tot de microfoon te kunnen komen. Het bleek mogelijk te zijn op een even eenvoudige als doeltreffende wijze na te gaan hoe mensen van verschillende lengte de microfoon naderden, door verscheidene posities van hun schaduw in een evenwijdige lichtbundel vast te leggen op een vel transparant papier. In figuur 1 is het resultaat van deze techniek te zien. Aan de diverse posities van oren, schouders en hoofd konden vervolgens de binnencontouren van de praatpaal en de plaats van de luidsprekers worden ontleend (zie ook Bleileven, 1969).

Fysiologisch onderzoek, zoals naar hartslagfrequenties en zuurstofverbruik, komt vooral voor in de zg. productie-ergonomie, dat is die tak van de ergonomie waarin getracht wordt het werken met machines in fabrieken in ergonomisch opzicht te optimaliseren. Maar ook bij de bepaling van vorm, afmeting en afwerking van, bijvoorbeeld, draaiknoppen spelen fysiologische criteria een rol: kan het benodigde draaimoment zonder grote spierinspanning en zonder dat een pijnensatie wordt veroorzaakt door scherpe knopranden, worden geleverd door alle potentiële gebruikers?

Dat ook de taalkunde (in ruime zin) een belangrijke bijdrage kan leveren tot een gemakkelijke gebruikswijze blijkt recentelijk vooral bij apparatuur met spraak als input- en/of output medium. Veel langer is al bekend dat

onduidelijke gebruiksaanwijzingen, gedrukt of aangebracht op datgene wat gebruikt moet worden, aanleiding kunnen geven tot komische of ernstige misverstanden (Chapanis, 1965).

Psychologisch onderzoek kan uitsluitel geven over hetgeen zich afspeelt wanneer iemand een meetinstrument waarneemt en de waargenomen waarde onthoudt of verder verwerkt. Bij het consulteren van een tijdmeetinstrument zoals een horloge, bijv. om te zien of er nog voldoende tijd is om koffie te drinken vóór een bepaalde trein vertrekt, gaat het vaak om een verschilbepaling. Het gemak nu waarmee een dergelijk verschil bepaald kan worden hangt af van het type tijdaanduiding: analoog of digitaal. Zo blijkt het verschil tussen twee digitaal gerepresenteerde tijden 2 maal zo snel en met een aanzienlijk kleinere kans op fouten te kunnen worden bepaald als het verschil tussen twee analoog gerepresenteerde tijden, of tussen één analoog en één digitaal weergegeven tijd (Van Nes, 1972).

Bij meetinstrumenten met een digitale weergave van de gemeten grootheden is het uiteraard van belang de betreffende cijferconfiguraties zo uit te voeren dat er een minimale kans op foutieve waarneming is - ook onder moeilijke kijkcondities. Voor de nu alom gebruikte zeven-segment cijfers is de kans op waarnemingsfouten waarschijnlijk iets groter dan voor conventionele cijfers, doordat de verschillende segmentcijfers meer op elkaar lijken: het is dus de moeite waard segmentconfiguraties te ontwerpen die tot een minimale cijferverwarring leiden. Overigens moeten de resulterende cijfers bovendien acceptabel zijn in termen van gelijkenis met de cijfervormen waarmee mensen vertrouwd zijn.

In een onderzoek bleek dat er verband is tussen de kans dat een zeven-segment cijfer wordt verward met een ander cijfer en het aantal segmenten waarin het aangeboden en het in plaats daarvan waargenomen cijfer verschillen (Bouma en Van Nes, 1978). Op grond van de experimentele gegevens is het mogelijk om onderscheid te maken tussen segmenten die meer en die minder belangrijk zijn voor een correcte waarneming. In figuur 2, een voorstel voor verbeterde cijferconfiguraties, zijn de belangrijke segmenten wat breder en/of langer uitgevoerd dan de andere segmenten.

- Er is bij meetinstrumenten, naast
- het waarnemen van de gemeten waarde, over het algemeen bovendien sprake van
 - het maken van een of andere verbinding tussen meetobject en -instrument, en
 - het instellen van een aantal regelorganen op het instrument.

Bij het ontwikkelen van een nieuw meetinstrument kan de ergonomie in principe een bijdrage leveren tot alle drie bovenstaande gebieden. Deze bijdrage tot het verhogen van de bedienbaarheid en dus bruikbaarheid, van het meetinstrument of enig ander apparaat, kan zelfs groot zijn - mits de ergonoom al in de ontwerpfase van een apparaat de gelegenheid krijgt zijn specifieke expertise in te brengen.

Literatuur

- Bleileven, H.J. Silhouette projection method for ergonomical design. Eindhoven: Institute for Perception Research, IPO Annual Progress Report no. 4, 109-111, 1969.
- Bouma, H. en Van Nes, F.L. De leesbaarheid van lijnsegmentcijfers op displays. Nederlands Tijdschrift voor de Psychologie en haar Grensgebieden, 33, 289-303, 1978.
- Chapanis, A. "Words, words, words". Human Factors, 7, 1-17, 1965.
- Van Nes, F.L. Determining temporal differences with analogue and digital time displays. Ergonomics, 15, 73-79, 1972.



Fig. 2: Voorstel voor verbeterde zeven-segment cijferconfiguraties.

Voordracht gehouden op 26 september 1979 in het RAI-gebouw te Amsterdam, tijdens een gemeenschappelijke vergadering van het NERG (nr. 281) en de Benelux Sectie IEEE.