

# Attentional correlates of schizophrenia and related disorders : in search for objective indicators of psychopathology

## Citation for published version (APA):

van den Bosch, R. J. (1982). *Attentional correlates of schizophrenia and related disorders : in search for objective indicators of psychopathology*. Swets & Zeitlinger. <https://doi.org/10.26481/dis.19820903rb>

## Document status and date:

Published: 01/01/1982

## DOI:

[10.26481/dis.19820903rb](https://doi.org/10.26481/dis.19820903rb)

## Document Version:

Publisher's PDF, also known as 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.umlib.nl/taverne-license](http://www.umlib.nl/taverne-license)

## Take down policy

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

[repository@maastrichtuniversity.nl](mailto:repository@maastrichtuniversity.nl)

providing details and we will investigate your claim.

---

## SUMMARY

The investigation presented here concerns a study of the relations between psychiatric disturbance, in particular the concept of schizophrenia, and measures of attentional deficit. Current diagnostic practice, although constantly improving, threatens to stagnate by clinging to often difficult to define and unreliable descriptions of behavioral, emotional and cognitive deviations from normality. It seems likely that, at least for research purposes, polythetic classifications, based on the principles of numerical taxonomy, will tend to replace traditional diagnostic classifications. A polythetic classification is based upon information from many levels or systems of functioning. One of these levels offering potentially attractive characters to such new classification strategies is the level of attentional processes and cerebral information processing.

After Chapter 1 has introduced the subject of this investigation, Chapter 2.1 describes the history of the schizophrenia concept, including recently developed research criteria for this diagnosis. The problem of validation of schizophrenia definitions gets attention. The predictive capacity of various diagnostic systems as well as of symptoms taken individually is discussed, and the poor prognosis conception of schizophrenia is contrasted with the schizophrenia spectrum concept.

In Chapter 2.2 the concept of attention is discussed. Modern theories on this concept consider it to represent the control process in the passage of information through the information processing systems of the central nervous system. Current theories of attention are thus part of theories of cerebral information processing, and defects of attention refer, according to this view, to dysfunctions of the (cognitive) information processing systems, but not simply to some particular stage of information processing.

Chapter 2.3 describes attentional dysfunctioning in schizophrenia. Since many years attentional deficits have been recorded in (schizophrenic) psychotic patients. Psychotic symptomatology is increasingly recognized as an adaptation to dysfunctioning attentional and information processing mechanisms. These basic defects in the organization of the central nervous system functions are brought together in the concept of vulnerability.

In Chapter 2.4 some models of schizophrenia, based on dysfunctions of attention and information processing, are discussed, to illustrate the hypothesis-generating power of this approach. Preference is given to the view that schizophrenia, as it is traditionally clinically recognized, is not characterized by some single specific deficit of function. Rather, it seems likely that the psychophysiological basis of schizophrenia lies in the way the central nervous system is organized.

After these introductory chapters, the aims of the present investigation are formulated in Chapter 3. This study aims at exploring the potentialities of some global measures of attention or controlled information processing as objective indicators of psychiatric disturbance, especially those types of disturbance which are clinically recognized as schizophrenia and related disorders (non-schizophrenic psychosis; schizotypal personality disorder).

Chapter 5 introduces the diagnostic procedures and the attentional tasks used in the investigation. Patient subjects are classified according to the DMS-III criteria into the diagnostic categories of neurosis, schizotypal personality disorder, non-schizophrenic psychosis, and schizophrenia. A fifth group consists of normal control subjects. Additional diagnostic classifications are offered by scores on rating scales of the variables affective flattening, social isolation, and premorbid asociality ('schizophrenia variables'), and by the score on the psychoticism scale of the Eysenck Personality Questionnaire. The extraversion, neuroticism and lie scales of this inventory are not included in the hypotheses, but take also part in the exploratory part of the investigation. Measures of attention are: best cycle and total scores of the quality of smooth pursuit eye movements (SPEM), reaction time (mean and redundancy deficit), omission errors on the continuous performance test (CPT); simple and complex versions (these three tasks constitute the set of performance measures), and an electrophysiological measure, the contingent negative variation (CNV); Cz and Fz derivations, early component, late component and post imperative negative variation. The literature on the selected diagnostic and attentional variables is discussed, and the relevance of these variables to the schizophrenia concept is considered.

The hypotheses to be tested in this investigation are presented in Chapter 4. The first hypotheses concern the interrelations between the attentional variables (I) and the interrelations between psychiatric diagnosis and the diagnostic variables (II and III). Intercorrelations within the set of attentional variables are supposed to be positive and significant. Positive and significant correlations are also predicted between rank ordered psychiatric diagnoses and diagnostic variables. The central hypothesis (IV) assumes positive correlations between attentional dysfunctioning, as defined by the attentional variables, and degree of psychiatric disturbance, as defined by psychiatric diagnosis, rank ordered according to severity. Chapter 6 describes design and procedures of the investigation, which is cross-sectional in nature.

The results are presented in Chapter 7 and discussed in Chapter 8. Most of the attentional variables appear to be significantly positively intercorrelated. The post imperative negative variation components of the contingent negative variation, central and frontal derivations, and reaction time redundancy deficit take an exceptional position in this respect, however. Within the set of diagnostic variables psychoticism appears to be associated with severity of psychiatric diagnosis. The 'schizophrenia variables' - affective flattening, social isolation and premorbid asociality - demonstrate a special relevance to the schizophrenia concept. The first hypothesis is thus partly refuted and receives, superficially, generally support, but the basic structure of the attentional set is non-unitary according to a factor analysis. The second and third hypotheses are supported. The fourth and central hypothesis is partly confirmed. Reaction Time Redundancy Deficit and CNV Fz and PINV measures do not show clear associations with rank ordered diagnoses, and SPEM Total plays only a minor role.

Psychoticism as defined by Eysenck's Personality Questionnaire is no alternative to psychiatric diagnosis according to these results, although it may prove to be a useful addition. This scale may be more useful to discrimination within a psychiatric patient group than within a mixed - patient plus normal - group. In the present investigation high psychoticism score appears not associated with attentional dysfunctioning within diagnostic groups. The consistency of the Dutch psychoticism scale is still uncertain, however.

Among the attentional variables there is one real outlier: reaction time redundancy deficit. Although some interesting associations with other variables warrant further study, this variable appears independent of psychiatric diagnosis, contrary to results reported elsewhere. The best discriminators between less and more psychiatrically disturbed subjects are in this investigation: the best cycle score of the smooth pursuit eye movements, mean (simple) reaction time, the omission scores of the continuous performance test, whether simple or complex version, and the early component of the central contingent negative variation.

Among the scores of smooth pursuit eye movements the best discrimination between psychiatrically good and poor functioning subjects is attained by the best cycle score, but discrimination is optimized by an index including both best cycle and total scores. Serious dysfunctioning (psychotic) patients seem unable to improve much on their eye tracking performance as reflected in their total score, while better patients and normals have an ability to perform better.

While the early component of the central contingent negative variation is the electrophysiological measure showing the highest association with degree of psychiatric disturbance as formalized in psychiatric diagnosis, the difference between central and frontal amplitudes appears also relevant to the discrimination between diagnostic categories. The more disturbed patients seem characterized by low amplitude of the central contingent negative variation in combination with a frontal amplitude which is high relative to the central one. This result is explained as reflecting differences of activation between central and frontal cortical areas suggesting overactivation of the frontal cortex relative to the central cortex in the clinically more disturbed patients. The reverse applies to the post imperative negative variation. An index is proposed which combines these various observations and maximizes differences on topographical CNV characteristics among diagnostic categories.

At the level of attentional functioning there is no very convincing distinction between schizophrenic (DSM-III) and non-schizophrenic psychotic patients in this investigation, but differences are reflected in electrophysiological measures and in the scores on affective flattening and premorbid asociality, schizophrenics scoring higher. A two-component model of schizophrenia, as it is traditionally conceptualized, is suggested. The first component is desintegration-proneness or vulnerability, the second component consists of poor social competence skills. Both seem relatively independent.

The results support the conception of psychiatric disturbance as a continuum of gradually increasing desintegration of mental functioning. The poorer the attentional performance, the higher the probability the subject belongs to a diagnostic category clinically recognized as psychotic. The borderline character of schizotypal personality disorder is illustrated by its position between psychotic and neurotic patients concerning some attentional variables. The continuum conception is reflected in the results of a hierarchical agglomerative clustering procedure.

Finally some suggestions are made about future research. In particular the use of polythetic classifications is advocated, including attentional variables in its selected variables. In addition, it is suggested that the study of attentional dysfunctioning in non-psychotic patients and normals, and the study of severely disturbed patients not showing signs of attentional deficit, may even be more promising than current applications of these research strategies.

---

## SAMENVATTING

Het hier gepresenteerde onderzoek omvat een studie naar de relaties tussen psychiatrische stoornissen, in het bijzonder het schizofrenie concept, en maten van aandachtsdysfuncties. Hoewel de klinisch-diagnostische praktijk voortdurend aan kwaliteit wint, dreigt deze ontwikkeling toch te stagneren doordat gedrags-, emotionele en cognitieve afwijkingen van de normaliteit vaak moeilijk en met beperkte betrouwbaarheid te definiëren zijn. Het lijkt waarschijnlijk dat polythetische klassifikaties, gebaseerd op de principes van de numerieke taxonomie, traditionele diagnostische klassifikaties zullen gaan vervangen, in elk geval in het wetenschappelijk onderzoek. Een polythetische klassifikatie is gebaseerd op informatie afkomstig van vele niveaus of systemen van functioneren. Het niveau waarop zich de aandachtsprocessen en de cerebrale informatieverwerking afspelen lijkt interessante maten te bieden ten behoeve van deze nieuwe klassifikaties.

Hoofdstuk 1 leidt het onderwerp van dit onderzoek in. Hoofdstuk 2.1 beschrijft vervolgens de geschiedenis en ontwikkeling van het schizofrenie concept, met inbegrip van recente, speciaal voor onderzoeksdoeleinden ontwikkelde criteria voor deze diagnose. Er wordt aandacht geschonken aan het probleem van de validatie van schizofrenie definities, en in dat kader wordt de predictieve validiteit van diverse diagnostische systemen zowel als van individuele symptomen kritisch besproken. Het concept van de 'kern'schizofrenie met slechte prognose



wordt gesteld tegenover het concept van het schizofrenie spectrum.

In Hoofdstuk 2.2 wordt het aandachtsconcept besproken. Naar huidige opvattingen vertegenwoordigt het aandachtsconcept het controle-proces tijdens de informatieverwerking door de hersenen. Recente theorieën betreffende het fenomeen aandacht maken dan ook deel uit van theorieën van de cerebrale informatieverwerking. Aandachtsstoornissen wijzen volgens deze opvattingen op dysfuncties van de (cognitieve) informatieverwerkende systemen, maar niet op defekten die zich beperken tot specifieke en welomschreven stadia van informatieverwerking.

In Hoofdstuk 2.3 worden aandachtsfunctiestoornissen bij schizofrenie behandeld. Aandachtsdefecten bij (schizofreen) psychotische patiënten zijn al sinds vele jaren bekend. Er is een tendens om psychotische symptomen te beschouwen als adaptaties aan dysfunctionerende aandachtsprocessen en informatieverwerking. Deze basale defekten in de organisatie van het centrale zenuwstelsel worden wel ondergebracht in het kwetsbaarheid ('vulnerability') concept.

In Hoofdstuk 2.4 wordt een aantal schizofrenie modellen gepresenteerd die zijn gebaseerd op stoornissen van de aandacht en informatieverwerking. Deze modellen illustreren de stimulans tot hypothesevorming die van de 'information processing' benadering uitgaat. De voorkeur gaat dezerzijds uit naar de opvatting dat schizofrenie, zoals dat concept traditioneel klinisch wordt gehanteerd, niet wordt gekenmerkt door een enkel specifiek functiedefekt, maar dat althans op psychofysiologisch niveau veeleer moet worden gedacht aan algemene organisatiekenmerken van het centrale zenuwstelsel.

Na deze inleidende hoofdstukken worden de doelstellingen van het onderhavige onderzoek uiteengezet in Hoofdstuk 3. Centraal staat het onderzoeken van de mogelijkheden van een aantal globale aandachtsmaten om te dienen als objectieve indicatoren van psychisch dysfunctioneren, in het bijzonder van die psychiatrische stoornissen die klinisch worden gedefinieerd als schizofrenie en daaraan verwante stoornissen (niet-schizofrene psychose; schizotypische persoonlijkheidsstoornis).

Hoofdstuk 5 introduceert de diagnostische methoden en de aandachts-tests in dit onderzoek. Patiënten worden geklassificeerd volgens de DSM-III criteria in de volgende diagnostische categorieën: neurose, schizotypische persoonlijkheidsstoornis, niet-schizofrene psychose en schizofrenie. Daarnaast neemt een groep normale vrijwilligers aan het onderzoek deel. Naast de psychiatrische diagnose worden middels beoordelingsschalen de variabelen affektieve vervlakking, sociale isolatie en premorbide sociale onaangepastheid ('schizofrenie variabelen') gescoord. Tenslotte participeert ook de score op de psychoticisme schaal van de Eysenck Personality Questionnaire als diagnostische variabele in het onderzoek. De extraversie, neuroticisme en leugen schalen van deze persoonlijkheidsvragenlijst zijn niet opgenomen in de hypothesen, maar wel in het exploratieve deel van het onderzoek. Aandachtsmaten zijn: de kwaliteit van de gladde volgbewegingen van de ogen (SPEM, scores voor de beste periode en voor het totaal), de reactie-tijd (scores voor gemiddelde en voor 'redundancy deficit'), en de vals-negatieve reacties bij de 'continuuous performance test' (CPT, in een eenvoudige en een gekompliceerde versie). Deze variabelen vormen de 'performance' maten. Daarnaast een electrofysiologische variabele: de contingente negatieve variatie (CNV, Cz en Fz afleidingen), waarvan diverse aspecten worden gemeten (vroeg component, late component en post imperatieve negatieve variatie). De geselecteerde diagnostische en aandachtsvariabelen worden kritisch besproken. Vooral aan de relevantie van deze variabelen voor het schizofrenie concept wordt aandacht geschonken.

In Hoofdstuk 4 worden de hypothesen geformuleerd die in dit onderzoek worden getoetst. Deze hypothesen hebben deels betrekking op de onderlinge relaties tussen de aandachtsvariabelen (I) en op de onderlinge relaties tussen psychiatrische diagnose en diagnostische variabelen (II en III). De intercorrelaties binnen de set van aandachtsvariabelen worden verondersteld positief en significant te zijn. Positieve en significante correlaties worden ook voorspeld tussen gerangordende psychiatrische diagnoses en diagnostische variabelen. De centrale hypothese (IV) veronderstelt positieve correlaties tussen enerzijds de aandachtsvariabelen, anderzijds de

naar ernst geordende psychiatrische diagnosen. Hoofdstuk 6 is gewijd aan het ontwerp en de procedures van het onderhavige 'cross-sectional' onderzoek.

De resultaten worden gepresenteerd in Hoofdstuk 7 en de discussie vindt plaats in Hoofdstuk 8. De meeste aandachtsmaten blijken significant positief te intercorreleren. Uitzonderingen op deze regel zijn echter de post imperatieve negatieve variatie componenten van de contingente negatieve variatie, centrale zowel als de frontale afleidingen, en het reactie-tijd 'redundancy deficit'. Binnen de set van diagnostische variabelen blijkt psychoticisme gecorreleerd met ernst van de psychiatrische diagnose. De variabelen affectieve vervlakkings, sociale isolatie en premorbide sociale onaangepastheid geven blijk van een specifieke relevantie voor het schizofrenie concept. De eerste hypothese wordt derhalve gedeeltelijk verworpen en, oppervlakkig beschouwd, in het algemeen bevestigd. Een faktor analyse van de aandachtsvariabelen wijst evenwel op meerdere 'dimensies' binnen deze set. De tweede en derde hypothese worden bevestigd. De vierde en centrale hypothese wordt gedeeltelijk bevestigd. Reactie-tijd 'redundancy deficit' en CNV Fz en PINV maten vertonen geen duidelijke relatie met naar ernst geordende diagnosen, en SPEM Totaal speelt in dit opzicht ook een ondergeschikte rol.

De resultaten geven aan dat psychoticisme, zoals gedefinieerd door de Eysenck Personality Questionnaire, geen alternatief biedt voor traditionele psychiatrische diagnostiek, hoewel deze persoonlijkheidsmaat als aanvulling daarop zinvol kan blijken. Het nut van de psychoticisme schaal lijkt eerder te liggen in de diskriminatie binnen een populatie van psychiatrische patiënten dan binnen een populatie waarvan ook niet-patiënten deel uitmaken. In dit onderzoek werd binnen de diagnostische groepen geen verband gevonden tussen hoogte van de psychoticisme score en kwaliteit van het aandachtsfunctioneren. De consistentie van de Nederlandse psychoticisme schaal is echter vooralsnog discutabel.

Onder de aandachtsvariabelen valt er één duidelijk uit de boot: reactie-tijd 'redundancy deficit'. Weliswaar zijn er enkele

interessante samenhangen met andere variabelen, maar het ontbreken van enig verband met psychiatrische diagnose is in strijd met elders gerapporteerde bevindingen. De volgende aandachtsvariabelen diskrimineren het best tussen minder en meer psychiatrisch gestoorde proefpersonen: de beste-periode-score van de gladde volgbewegingen van de ogen, de gemiddelde reactie-tijd, de scores voor de vals negatieve reacties bij de continuous performance test, zowel eenvoudige als gekompliceerde versie, en de vroege komponent van de centrale contingente negatieve variatie.

Hoewel van beide gladde volgbewegingscores de beste-periode-score het best discrimineert tussen in psychiatrisch opzicht goed en slecht funktionerende proefpersonen, verbetert deze diskriminatie bij toepassing van een index die uit zowel de beste-periode-score als de totale score is samengesteld. Psychiatrisch slecht funktionerende (psychotische) patiënten lijken minder in staat op dit vlak beter te presteren dan tot uiting komt in hun totale score dan beter funktionerende psychiatrische patiënten en niet-patiënten, die wel in staat zijn tot duidelijk betere prestaties.

Van de electrophysiologische maten vertoont de vroege komponent van de centrale contingente negatieve variatie de hoogste samenhang met de ernst van de psychiatrische diagnose. Het amplitude verschil tussen centrale en frontale registraties blijkt echter ook relevant voor de diskriminatie tussen diagnostische categorieën. De meer dysfunktionerende patiënten lijken gekenmerkt door een lage amplitude van de centrale contingente negatieve variatie in combinatie met een in verhouding hoge amplitude van de frontale afleiding. Deze bevinding wijst op verschillen in aktivatie tussen de centrale en de frontale cortex, zodanig, dat de klinisch meer dysfunktionerende patiënten gekenmerkt lijken door overaktivatie van de frontale cortex, in verhouding tot de centrale cortex. Het omgekeerde geldt voor de post imperatieve negatieve variatie. Er wordt een index voorgesteld die deze diverse bevindingen integreert en aldus de diskriminatie tussen de diagnostische groepen ten aanzien van topografische CNV aspecten bevordert.

Op het niveau van het aandachtsfunktioneren is er geen overtuigend onderscheid tussen schizofreen (DSM-III) en niet-schizofreen psychotische patiënten in dit onderzoek, maar verschillen komen wel tot uiting in de electrophysiologische maten en de score voor affektieve vervlakking en premorbide sociale onaangepastheid. Schizofrenen scoren hoger op deze variabelen. Er wordt voorgesteld schizofrenie, zoals dat begrip traditioneel wordt opgevat, te interpreteren met behulp van een twee-komponenten model. De eerste komponent is predispositie tot desintegratie ('vulnerability'), de tweede komponent bestaat uit gebrekkige sociale vaardigheden. Beide komponenten lijken relatief onafhankelijk van elkaar.

De resultaten steunen de opvatting dat psychiatrisch dysfunktioneren moet worden opgevat als een continuüm van geleidelijk toenemende desintegratie van het psychisch funktioneren. Hoe slechter de aandachtsprestaties, hoe groter de waarschijnlijkheid dat de proefpersoon in kwestie moet worden geplaatst in een diagnostische categorie die klinisch wordt gedefinieerd als psychotisch. Het 'borderline' karakter van de schizotypische persoonlijkheidsstoornis komt tot uiting in de plaats die deze categorie voor wat betreft een aantal aandachtsvariabelen inneemt: tussen psychotische en neurotische patiëntenkategorieën. De continuüm conceptie is terug te vinden in de resultaten van een hiërarchische agglomeratieve clusteranalyse.

Tenslotte worden enkele suggesties gedaan ten aanzien van toekomstig onderzoek. In het bijzonder wordt het gebruik van polythetische klassifikaties aanbevolen, die mede gebaseerd zijn op aandachtsvariabelen. Tevens wordt het waardevol geacht aandachtsfunctiestoornissen van niet-psychotische patiënten en van normale proefpersonen verder te onderzoeken, alsmede onderzoek te verrichten bij die ernstig psychiatrisch gestoorde patiënten die geen relevante aandachtsdefecten vertonen. Deze onderzoeksterreinen kunnen het inzicht in de rol van aandachtsstoornissen bij psychiatrische stoornissen vergroten, en bijdragen aan de kennis van factoren die bescherming bieden tegen psychische desintegratie.