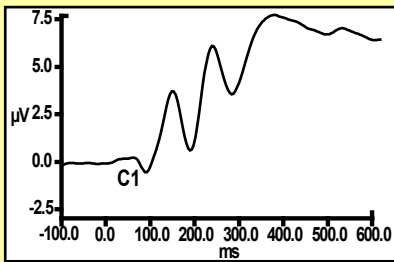


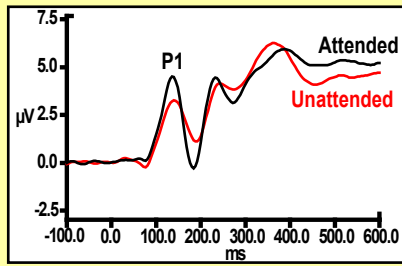
Vroege ERP Componenten



1. C1
2. P1
3. P50
4. N1

Vroegste visuele component. Deze component wordt niet door aandacht beïnvloed, maar wordt gezien als de initiële respons van de striate visuele cortex op een visuele stimulus.

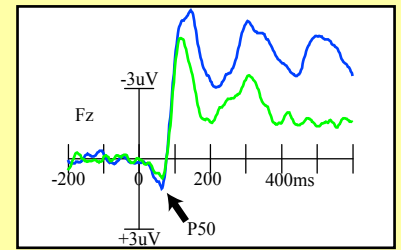
Vroege ERP Componenten



1. C1
2. P1
3. P50
4. N1

Positieve piek die ongeveer 90-120 ms na visuele stimulusaanbieding optreedt over de occipitale gebieden. Het is de vroegste visuele component die door aandacht beïnvloed wordt. Deze component is gelokaliseerd in extrastriate visuele gebieden.

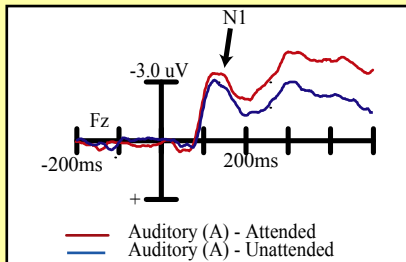
Vroege ERP Componenten



1. C1
2. P1
3. P50
4. N1

De vroegste auditieve component. Deze component wordt beïnvloed door aandacht, zoals aangetoond in "sensory gating" experimenten. Het feit dat in het auditieve systeem al na 50 ms aandachtseffecten gevonden kunnen worden, wijst erop dat auditieve informatie sneller wordt verwerkt dan visuele informatie.

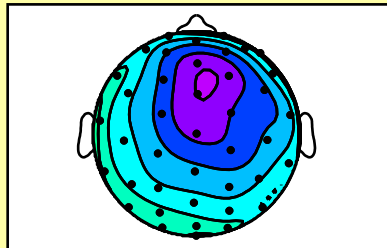
Vroege ERP Componenten



1. C1
2. P1
3. P50
4. N1

De auditieve N1 is gevoelig voor aandacht. Echter, volgens Nääätänen is dit aandachtseffect geen amplitudevergroting van de N1 zelf, maar een endogene effect met de naam "processing negativity" (Nde) dat toevallig rond dezelfde tijd optreedt.

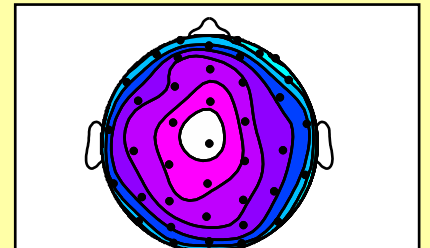
Anticipatoire ERPs



1. Early contingent negative variation (CNV)
2. Late contingent negative variation (CNV)
3. Stimulus-preceding negativity (SPN)
4. Readiness potential (RP)

De early CNV is reeds ontdekt in 1964 door W.G. Walter en collega's. Deze langzame golf wordt gekarakteriseerd door een frontaal negatief maximum en treedt op voorafgaande aan een stimulus indien de proefpersoon de verschijning van deze stimulus kan anticiperen.

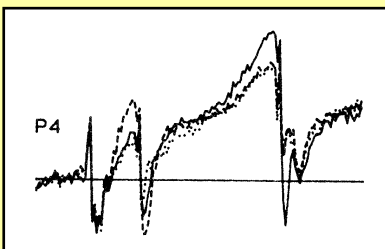
Anticipatoire ERPs



1. Early contingent negative variation (CNV)
2. Late contingent negative variation (CNV)
3. Stimulus-preceding negativity (SPN)
4. Readiness potential (RP)

Late component van de CNV. Heeft een centrale schedelverdeling en treedt op wanneer het tijdsinterval tussen twee stimuli voorspelbaar is en langer dan 1 seconde.

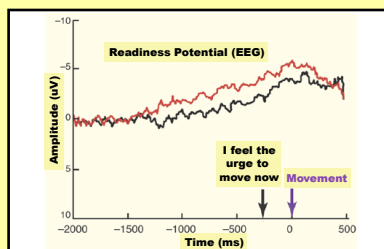
Anticipatoire ERPs



1. Early contingent negative variation (CNV)
2. Late contingent negative variation (CNV)
3. Stimulus-preceding negativity (SPN)
4. Readiness potential (RP)

Van Nederlandse (lees: Tilburgse) origine. Wordt gerelateerd aan stimulusanticipatie. Beetje verwarrend en onduidelijk natuurlijk, omdat de CNV daar ook aan gerelateerd wordt. Echter, de SPN wordt voornamelijk geassocieerd met de anticipatie van feedback-stimuli.

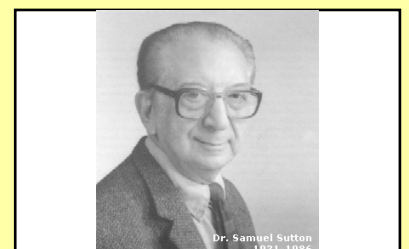
Anticipatoire ERPs



1. Early contingent negative variation (CNV)
2. Late contingent negative variation (CNV)
3. Stimulus-preceding negativity (SPN)
4. Readiness potential (RP)

Reeds in 1965 door onze oosterburen ontdekt en oorspronkelijk bekend als de 'Bereitschaftspotential'. De RP geniet tegenwoordig in de gedaante van de lateralized readiness potential (LRP) grote bekendheid. Historische note: De LRP stond in Nederland aanvankelijk bekend als de "corrected motor asymmetry".

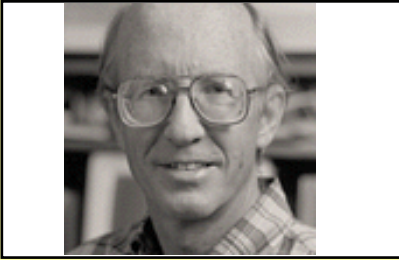
Internationale ERP Pioniers



1. Samuel Sutton
2. Steven Hillyard
3. Emanuel Donchin
4. Risto Näätänen

"Ja, toen wij vroeger een keer een ERPje hadden geplot op onze geheugenscope, zagen wij daar een rare positieve bobbel op 300 ms waarvan wij niet wisten wat het was. Toen kwam iemand in het lab met een paper binnenlopen van ene Samuel Sutton, die net had geschreven over een effect dat hij als P300 omschreef " (A. Kok)

Internationale ERP Pioniers



1. Samuel Sutton
2. Steven Hillyard
3. Emanuel Donchin
4. Risto Näätänen

"There is no fish too BIG for this man"
(quoted from Dr. Hillyard's personal web page)

Internationale ERP Pioniers



1. Samuel Sutton
2. Steven Hillyard
3. Emanuel Donchin
4. Risto Näätänen

Manny Donchin: "Let me me tell you, okay, if you think that there is such thing as a P300 family, that is just a lazy excuse for not properly analyzing your data, okay!"

(M. Donchin)

Internationale ERP Pioniers

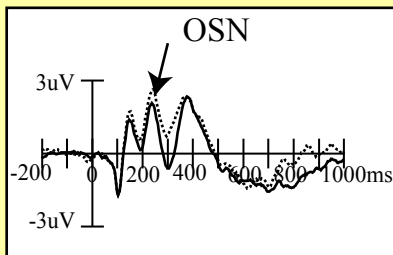


1. Samuel Sutton
2. Steven Hillyard
3. Emanuel Donchin
4. Risto Näätänen

"As we see these exziting effects on ze mizmatz negatieivity...." (R. Näätänen).

"Zzzz... zzz. .." (Audience).

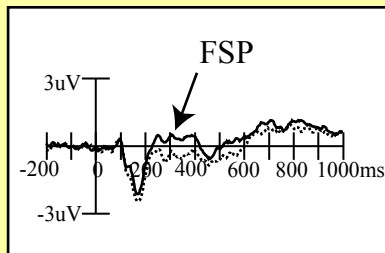
Selectieve aandachtseffecten



1. Occipitale selectie-negativiteit
2. Frontale selectie-positiviteit
3. Processing negativities
4. Sensory gain

Wordt gezien als een reflectie van het encoderen van een relevant niet-spatieel stimuluskenmerk in de visuele modaliteit. Treedt over het algemeen later op dan de spatiele sensory gain effecten (zie 4) wat als bewijs wordt gezien voor de theorie dat niet-spatiele selectie na spatiele selectie plaatsvindt.

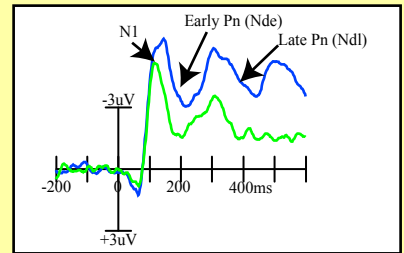
Selectieve Aandachtseffecten



1. Occipitale selectie-negativiteit
2. Frontale selectie-positiviteit
3. Processing negativities
4. Sensory gain

Typische reflectie van niet-spatiele aandacht. De relatie met de occipitale selectie-negativiteit (zie 1) is nog onduidelijk.

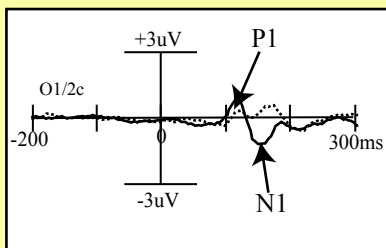
Selectieve Aandachtseffecten



1. Occipitale selectie-negativiteit
2. Frontale selectie-positiviteit
3. Processing negativities
4. Sensory gain

De processing negativity bestaat uit een vroege en late component, waarbij de vroege component een auditief stimulusidentificatie-proces weerspiegelt. Soms overlapt deze met de auditieve N1, wat natuurlijk erg verwarrend is omdat de N1 en de vroege processing negativity twee verschillende processen weerspiegelen. De late processing negativity is mogelijk gerelateerd aan geheugen.

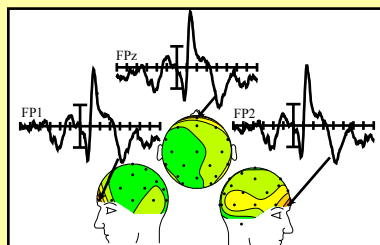
Selectieve Aandachtseffecten



1. Occipitale selectie-negativiteit
2. Frontale selectie-positiviteit
3. Processing negativities
4. Sensory gain

Sensory gain verwijst naar de amplitude-vergroting van de vroege visuele P1 en N1 componenten. Hoewel vroeger vaak in één adem genoemd lijkt het er tegenwoordig meer en meer op dat de P1 en de N1 twee verschillende functionele processen weerspiegelen.

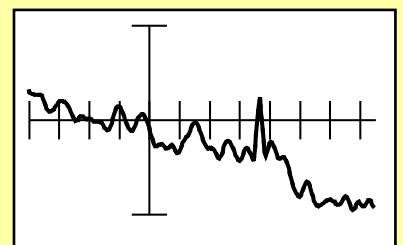
EEG en ERP Artefacten



1. Eye blinks
2. Drifts
3. Spikes
4. Flatlines

Een zeer merkwaardig artefact dat slechts met één programma, geschreven door Jaap Woestenburg, kan worden verwijderd uit de data. Mits je natuurlijk minder dan 32 kanalen hebt, want meer kan het programma niet aan.

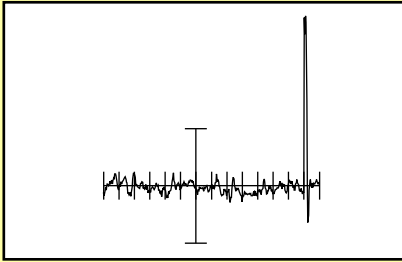
EEG en ERP Artefacten



1. Eye blinks
2. Drifts
3. Spikes
4. Flatlines

Een doorlopend in amplitude stijgend of dalend signaal. Meestal het gevolg van slecht geplakte elektroden of slechte versterkers. Kan gemakkelijk gedetecteerd worden middels een simpel lineair regressie-algoritme, maar niemand lijkt dat te doen.

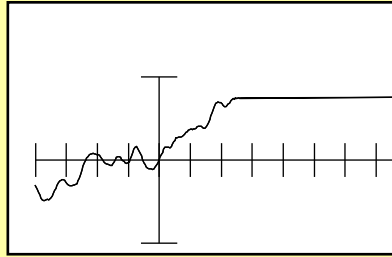
EEG en ERP Artefacten



1. Eye blinks
2. Drifts
3. Spikes
4. Flatlines

Een puntig EEG'tje dat niet door hersen-activiteit maar door een loszittende elektrode of ander probleem wordt veroorzaakt.

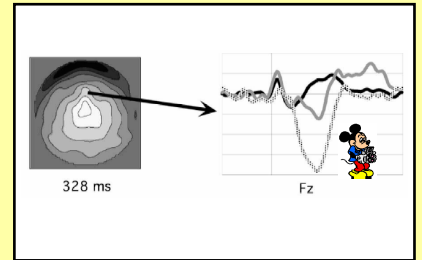
EEG en ERP Artefacten



1. Eye blinks
2. Drifts
3. Spikes
4. Flatlines

Als het EEG signaal tijdelijk dood is. Kan tijdens de data-analyse gemakkelijk worden gedetecteerd door Egel3.

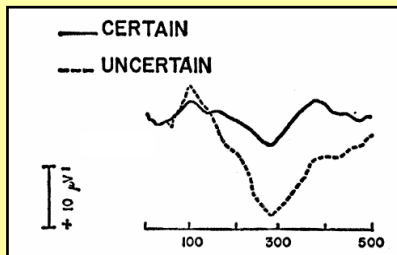
P3 Family and Friends



1. P3a
2. P3b
3. NoGo-P3
4. Positive slow wave (SW)

Bij sommigen bekend als de novelty-P3. Echter: zie ook 'Internationale ERP pioniers', kaart 3.

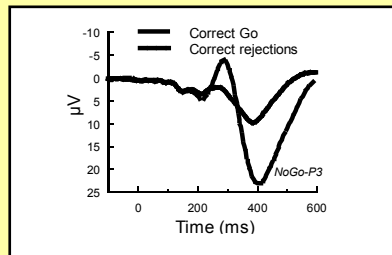
P3 Family and Friends



1. P3a
2. P3b
3. NoGo-P3
4. Positive slow wave (SW)

Ook wel de "classic P3" of P300 genoemd, ondanks het feit dat deze component nooit zo vroeg als 300 ms na de stimulus piekt. Heeft een posterieure schedelverdeling, althans bij jongeren.

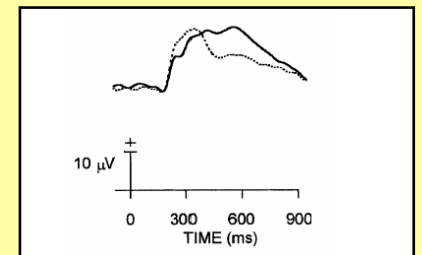
P3 Family and Friends



1. P3a
2. P3b
3. NoGo-P3
4. Positive slow wave (SW)

Wordt niet alleen geobserveerd in het Go/No-go paradigma, maar ook in het stop-sigitaal paradigma (dan "stop-P3" genoemd), en treedt vaak op als onderdeel van een "N2/P3 complex". Vooraanstaande wetenschappers zien deze component als reflectie van een "red flag" in onze hersenen, een signaal dat lopende handelingen moeten worden gestopt.

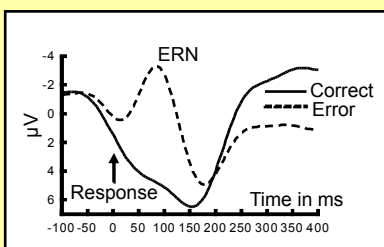
P3 Family and Friends



1. P3a
2. P3b
3. NoGo-P3
4. Positive slow wave (SW)

Door beginnende onderzoekers vaak verward met de P3b (zie 2).

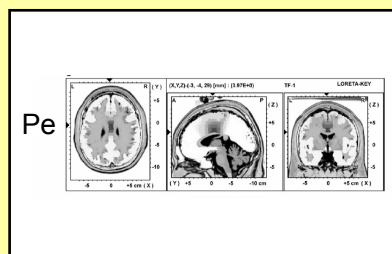
Performance monitoring ERPs



1. Ne/ERN
2. Pe
3. CRN/EPP
4. N2c

Gelijktijdig ontdekt in labs in Dortmund en Illinois. Ook wel aangeduid als de "Oeps... respons" (Nederland) of "Oh shit! respons" (Verenigde Staten).

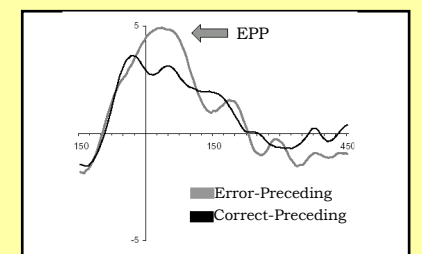
Performance monitoring ERPs



1. Ne/ERN
2. Pe
3. CRN/EPP
4. N2c

De "bewuste" metgezel van de Ne/ERN. Door sommigen gezien als een P3 volgend op een foute respons.

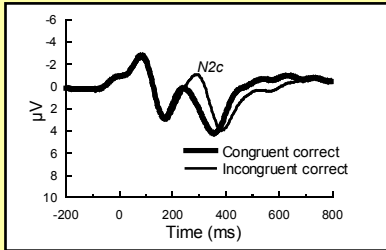
Performance monitoring ERPs



1. Ne/ERN
2. Pe
3. CRN/EPP
4. N2c

Error-related negativity na correcte esponses (CRN). De error-preceding positivity (EPP) is een speciaal geval van de CRN als het monitoring systeem even is "gone fishing" en een error op de volgende trial wordt "foreshadowed".

Performance monitoring ERPs



1. Ne/ERN
2. Pe
3. CRN/EPP
4. **N2c**

Vroeger met inhibitie geassocieerd, nu ingepikt door het conflict-monitoring kamp. Een variant hiervan, de NoGo-N2, is reeds in 1983 in postervorm gerapporteerd door Kok et al. op een congres in Florence.

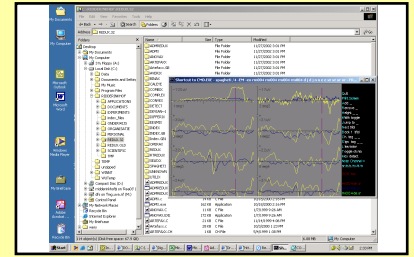
EEG Analyse-software

```
* Masterfile van het Prefs-programma eppar4. Comment lines start with '*'.
* Parameters are separated by a blank or return (as indicated).
* For logical choices: 1=yes.ok, 0=no. F.S. January 1992.
* What is the EPPAR source version corresponding to this masterfile?
* DON'T EVER CHANGE THIS INPUT LINE !!!
Version 4.6
* verbose: Wil je een spraakzaam programma? (0='silent', 3='all', 9='debug')
3
***** BESCHRIJVING INVOERFILES *****
* nr_of_cat: Hoeveel categorieën heb je in je invoer s-file?
1
* nr_of_eegs: Hoeveel EEG- en andere kanalen bevat je inputfile per trial?
64
* nr_of_samples: Hoeveel samples per kanaal zitten er in de file?
226
* ascin: Input format: 0 = BINARY 2-byte integers, 1 = ASCII, 2 = DAR-INF
* If ascin=2, specify column number (separate by a blank).
1
```

1. **SOFT**
2. REDUX
3. Neuroscan
4. Brain Vision Analyzer

"Een uitermate gebruikersvriendelijk analyse-pakket waarmee je zelfs als onervaren gebruiker binnen een week uit je ruwe data een ERPje kunt trekken." (A. Kok)

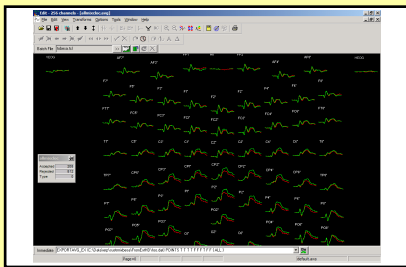
EEG Analyse-software



1. **SOFT**
2. **REDUX**
3. Neuroscan
4. Brain Vision Analyzer

Ooit de grote concurrent van SOFT, maar wordt nu nog slechts in beperkte kring gebruikt.

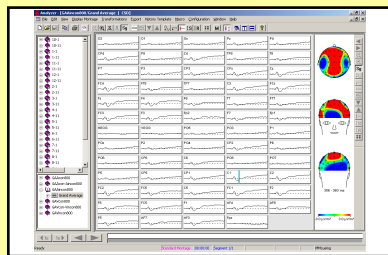
EEG Analyse-software



1. **SOFT**
2. REDUX
3. **Neuroscan**
4. Brain Vision Analyzer

"Kan het ook eye blinks verwijderen op de Woestenburg-manier?" (A. Kok: zie ook "EEG en ERP Artefacten", kaart 1)

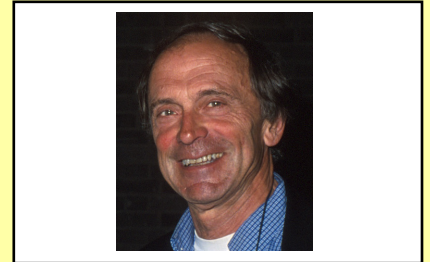
EEG Analyse-software



1. **SOFT**
2. REDUX
3. Neuroscan
4. **Brain Vision Analyzer**

"Je moet toch een beetje met je tijd meegaan, hè?" (A. Kok)

Dutch ERP Heroes



1. **Albert Kok**
2. Gijsbertus (Bert) Mulder
3. Cornelis H.M. (Kees) Brunia
4. Marinus N. (Rien) Verbaten

Sinds 1983 hoogleraar in de Fysiologische Psychologie aan de Universiteit van Amsterdam. Ontdekker van de NoGo-N2, bedenker van de "Red Flag hypothese", beïnvloed o.a. door het werk van Skinner en Yingling, LaBerge, en Michael Scherg.

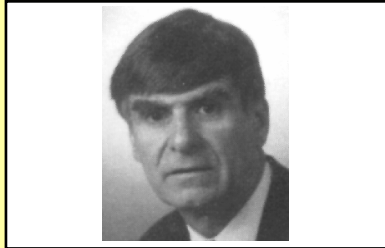
Dutch ERP Heroes



1. Albert Kok
2. **Gijsbertus (Bert) Mulder**
3. Cornelis H.M. (Kees) Brunia
4. Marinus N. (Rien) Verbaten

Van 1986 tot 1999 hoogleraar in de Functieleer en Fysiologische Psychologie aan de Rijksuniversiteit van Groningen. Van 1986 tot 1993 was hij hoogleraar bij Arbeids- en Organisatiepsychologie en van 1993 tot 1999 bij Functieleer. Een karakteristieke uitspraak van hem was: "Dat moet u goed onthouden: The mind is what the brain does".

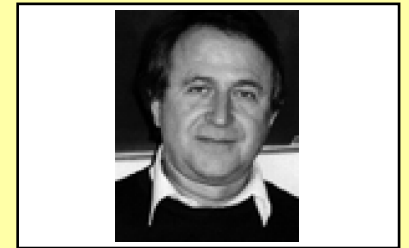
Dutch ERP Heroes



1. Albert Kok
2. Gijsbertus (Bert) Mulder
3. **Cornelis H.M. (Kees) Brunia**
4. Marinus N. (Rien) Verbaten

Begin jaren 60 opgeleid tot neuroloog bij de legendarische Professor Prick in Nijmegen, en tot psycholoog in Utrecht. In 1971 hoogleraar te Tilburg geworden. In zijn begintijd beroemd om zijn snelle reflexen, later om zijn erg langzame hersenpotentialen. Uitvinder van de stimulus-preceding negativity en van de nucleus reticularis thalami.

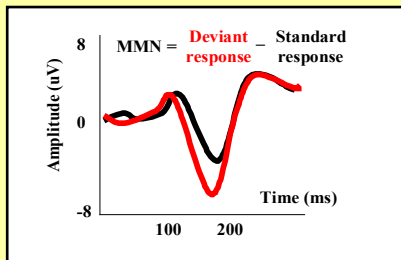
Dutch ERP Heroes



1. Albert Kok
2. Gijsbertus (Bert) Mulder
3. Cornelis H.M. (Kees) Brunia
4. **Marinus N. (Rien) Verbaten**

Van 1993 tot 2003 hoogleraar in de psychofarmacologie aan de universiteit van Utrecht. Had tevens een parttime aanstelling aan de universiteit van Leiden. Had een bijzondere interesse in cognitieve effecten van alcohol en cannabis. Was het op basis van zijn onderzoeksresultaten oneens met het beleid dat cannabis wel en alcohol niet illegaal verklaard.

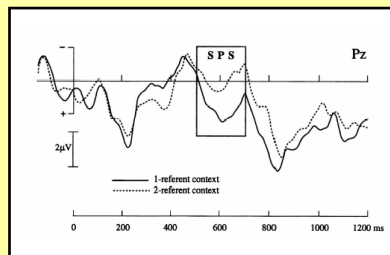
Mismatch Negativities



1. Mismatch negativity (MMN)
2. Syntactic positive shift (SPS)
3. N400
4. Visuele mismatch negativity (VMMN)

Uitermate boeiende endogene component. Ontdekt en daarna talloze malen herontdekt door Näätänen en kompanen (zie "Internationale ERP pioniers", kaart 4). De MMN is gevoelig voor iedere denkbare vorm van afwijkingen in auditieve patronen.

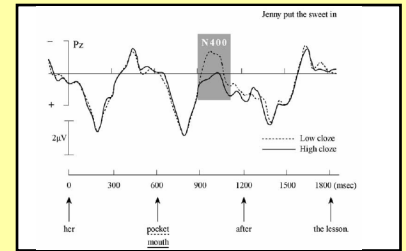
Mismatch Negativities



1. Mismatch negativity (MMN)
2. Syntactic positive shift (SPS)
3. N400
4. Visuele mismatch negativity (VMMN)

Ook wel P600 genoemd. De SPS is een positieve component die opgeroepen wordt door woorden die moeilijk structureel te integreren zijn in betekenisvolle zinnen.

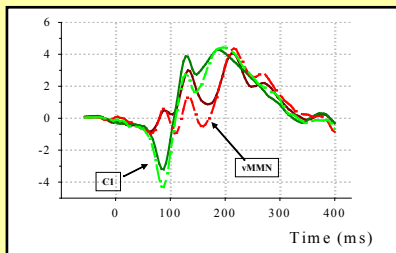
Mismatch Negativities



1. Mismatch negativity (MMN)
2. Syntactic positive shift (SPS)
3. N400
4. Visuele mismatch negativity (VMMN)

*** ZIJ *** AT *** PATAT *** MET *** HOND***
Indien u net als wij ook verbaasd opkeek bij het lezen van het laatste woord in deze zin hebben uw hersenen waarschijnlijk een N400 gegenereerd, oftewel een negatieve component die ver na 400 ms piekt als gevolg van een semantische fout.

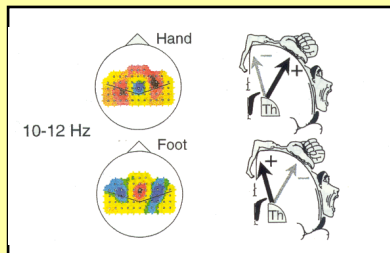
Mismatch Negativities



1. Mismatch negativity (MMN)
2. Syntactic positive shift (SPS)
3. N400
4. Visuele mismatch negativity (VMMN)

Na jaren ploeteren is de visuele tegenhanger van de MMN (zie 1) voor het eerst ontdekt in kamp Kok, door zijn toenmalige AIO Dirk Heslenfeld en zijn part-time student en verkeersvlieger Bert Busscher. Wegens diverse drukke bezigheden van de heren ontdekkers lieten zij de publicatie van deze fenomenale ontdekking aan anderen over.

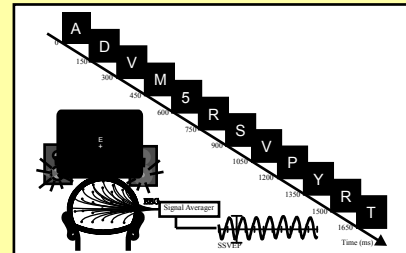
Recente EEG Maten



1. Event-related desynchronization
2. Steady state visual evoked potential
3. Time-frequency analyse
4. Coherentie

Goede hersenen lopen nooit synchroon, althans niet als ze actief zijn. ERD is een maat voor deze desynchronisatie.

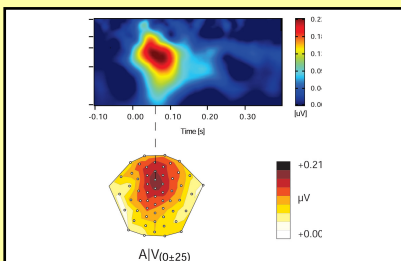
Recente EEG Maten



1. Event-related desynchronization
2. Steady state visual evoked potential
3. Time-frequency analyse
4. Coherentie

Elektrofysiologische resonantie die opgeroepen wordt door het herhaaldelijk aanbieden van een nieuwe stimulus. Basisfrequentie van deze respons is gelijk aan de herhalingsnelheid van de oproepende stimulusstroom. De amplitude ervan wordt zeer sterk beïnvloed door aandacht.

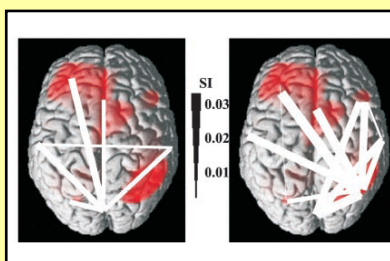
Recente EEG Maten



1. Event-related desynchronization
2. Steady state visual evoked potential
3. Time-frequency analyse
4. Coherentie

Nieuwe analyse-techniek die het power-spectrum plot als functie van de tijd.

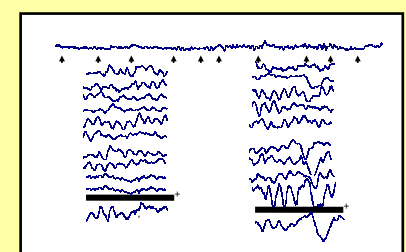
Recente EEG Maten



1. Event-related desynchronization
2. Steady state visual evoked potential
3. Time-frequency analyse
4. Coherentie

Relatief nieuwe analysetechniek die bepaalt in hoeverre verschillende hersengebieden met elkaar communiceren door de kruis-correlatie tussen signalen van verschillende elektroden te berekenen.

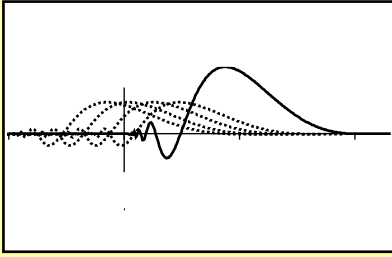
Analyse Technieken



1. Selective averaging
2. ADJAR
3. General Linear Model
4. OPTA

De klassieke methode om ERPs te berekenen: Men neemt een groot aantal artefact-vrije trials (zie "EEG en ERP artefacten") en men berekent punt voor punt een gemiddelde signaalwaarde. Voordeel is dat iedereen het kan doen, maar het nadeel is dat er een groot aantal trials voor nodig is.

Analyse Technieken



1. Selective averaging
2. **ADJAR**
3. General Linear Model
4. OPTA

Als twee trials elkaar te snel opvolgen heb je ofwel een probleem of je hebt ADJAR. Snelle stimulatie heeft tot gevolg dat ERPs oproepen door de achtereenvolgende trials elkaar overlappen. ADJAR is een op de convolutie gebaseerde computationele techniek om deze overlappende componenten weer van elkaar te scheiden.

Analyse Technieken

$$Y = Xb + e$$

$$X^T X b = X^T Y (X^T X)^{-1} X^T Y$$

$$b = (X^T X)^{-1} X^T Y$$

$$\text{or}$$

$$b = (X^T X)^{-1} X^T Y$$

1. Selective averaging
2. ADJAR
3. **General Linear Model**
4. OPTA

Omdat een ERP feitelijk niets anders is dan een gewogen lineaire combinatie van alle meegemiddelde trials, zou je ze in principe ook middels het General Linear Model (GLM) kunnen berekenen. Voordeel hiervan is dat je bij overlappende ERPs gelijk ook de overlap meeschat. Nadeel is echter dat je een flink zware rekencomputer nodig hebt.

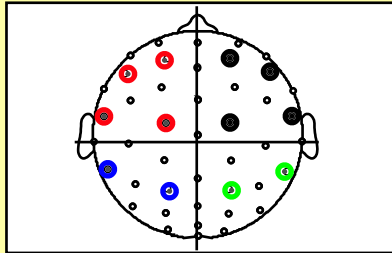
Analyse Technieken



1. Selective averaging
2. ADJAR
3. General Linear Model
4. **OPTA**

Nee, niet de Nederlandse mededingingsautoriteit maar de orthogonale polynomiale trend analyse, een techniek die is ontwikkeld door J. Woestenburg (zie categorie "EEG en ERP artefacten", kaart 1). Claimt onder andere ook overlap te kunnen modelleren maar is vanwege diverse statistische en public-relations problemen roemloos ten onder aan het gaan.

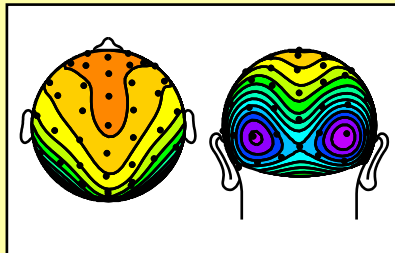
Spatiele Analyse-technieken



1. **Regionale ANOVA**
2. Scalp topography
3. CSD map
4. Spatiele PCA

Klinkt interessant, maar is niets meer dan het indelen van al je elektroden in groepen naburige elektroden (bijv. linker- vs. rechterhemisfeer), die dan als factor kunnen worden meegenomen in een ANOVA. Op deze manier kan getoetst worden of conditie-effecten qua topografie van elkaar verschillen.

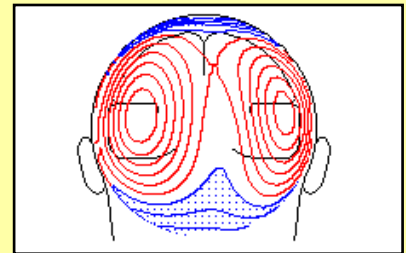
Spatiele Analyse-technieken



1. Regionale ANOVA
2. **Scalp topography**
3. CSD map
4. Spatiele PCA

Het grafisch weergeven van de relatieve signaalsterkte van het signaal op de verschillende elektroden op een gegeven tijdstip. Geeft dus in aanvulling op temporele informatie enig inzicht in de spatiele distributie van een ERP component of effect.

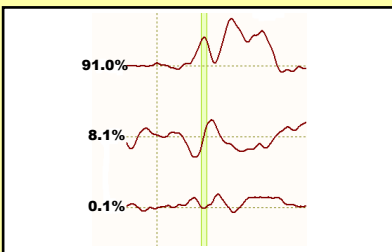
Spatiele Analyse-technieken



1. Regionale ANOVA
2. Scalp topography
3. **CSD map: current source density map**
4. Spatiele PCA

Voor wie een schedeltopografie (zie 2) nog niet genoeg is. Een CSD map is een lineaire transformatie van de schedeltopografie door de tweede spatiele afgeleide te berekenen. Aangezien de eerste spatiele afgeleide van de potentiaalmap een stroomsterkte-map oplevert, geeft de tweede afgeleide van de potentiaalmap aan in hoeverre de stroom verandert.

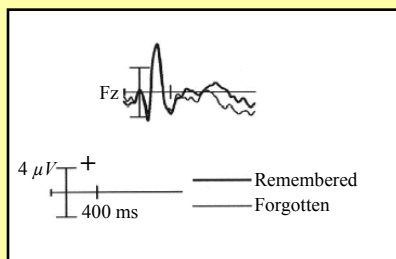
Spatiele Analyse Technieken



1. Regionale ANOVA
2. Scalp topography
3. CSD map
4. **Spatiele PCA**

PCA staat voor principale componenten analyse. Mathematische clustertechniek die uitrekent uit hoeveel onafhankelijke topografische patronen een schedeltopografie bestaat. Kan gebruikt worden om te schatten hoeveel dipolen er op enig moment actief zijn.

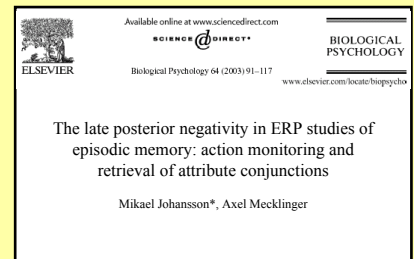
Geheugen-gerelateerde ERPs



1. **Dm-effect**
2. LPN
3. LPC
4. Parietal old-new effect

Staat voor "difference due to later memory effect". Dit effect verwijst naar een veel bestudeerde relatie tussen de prestatie op episodisch geheugentaken en ERPs. ERPs gemeten tijdens de studiefase laten een positieve deflectie zien voor items die later herinnerd worden vergeleken bij niet-herinnerde items.

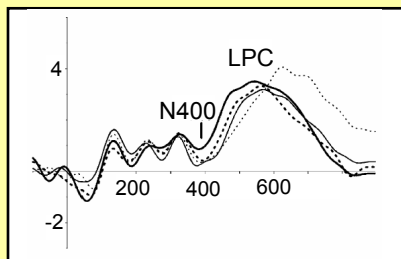
Geheugen-gerelateerde ERPs



1. Dm-effect
2. **LPN**
3. LPC
4. Parietal old-new effect

Late posterior negativity. De LPN is een ERP component met onset latentie omstreeks de tijd dat proefpersonen responderen op een retrieval cue in de testfase van een episodisch geheugenexperiment.

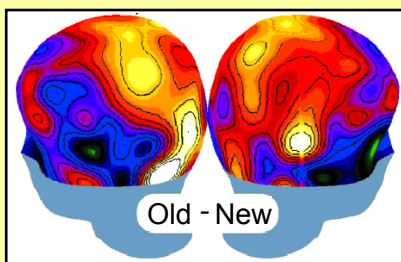
Geheugen-gerelateerde ERPs



1. Dm-effect
2. LPN
3. **LPC**
4. Parietal old-new effect

Herkenning van bestudeerde woorden, een vorm van geheugen-retrieval die bevordert wordt door "deep encoding", leidt tot een verhoogde ERP positiviteit in links-pariëtale scalp gebieden tussen 500 en 700 ms na de verschijning van het woord. Dit effect wordt de 'late positive component' (LPC) genoemd.

Geheugen-gerelateerde ERPs



1. Dm-effect
2. LPN
3. LPC
4. **Parietal old-new effect**

Enigszins links-gelateraliseerde positiviteit over parietale gebieden in het interval 400-800 ms voor oude woorden vergeken met nieuwe woorden in de testfase van een episodisch geheugenexperiment.

Kok's memorabele uitspraken



1. **Eerste uitspraak**
2. Tweede uitspraak
3. Derde uitspraak
4. Vierde uitspraak

"Op de VU is het onmogelijk om ERPs te meten."

Kok's memorabele uitspraken



1. Eerste uitspraak
2. **Tweede uitspraak**
3. Derde uitspraak
4. Vierde uitspraak

"Wetenschap is het meest ondemocratische vak dat je je kunt voorstellen."

Kok's memorabele uitspraken



1. Eerste uitspraak
2. Tweede uitspraak
3. **Derde uitspraak**
4. Vierde uitspraak

"Ik ga nu even net doen of ik een bejaarde proefpersoon ben." (op 60 jarige leeftijd)

Kok's memorabele uitspraken



1. Eerste uitspraak
2. Tweede uitspraak
3. Derde uitspraak
4. **Vierde uitspraak**

"Ooit ga ik nog eens een ERP-kwartet maken."

*Het eerste Nederlandse
event-related potentials
kwartet spel werd u
aangeboden door*

*Sander Nieuwenhuis
Heleen Slagter
&
Durk Talsma*