

## University of Groningen

### Laryngeal contrast and phonetic voicing

Jansen, Wouter

**IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.**

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*  
2004

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

Jansen, W. (2004). *Laryngeal contrast and phonetic voicing: A laboratory phonology approach to English, Hungarian, and Dutch*. [Thesis fully internal (DIV), University of Groningen]. s.n.

**Copyright**

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

**Take-down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

*Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.*

# Nederlandse samenvatting

Deze dissertatie behandelt de fonologie en fonetiek van obstruentsystemen waarin het stemgeluid wordt aangewend om een binair lexicaal contrast tussen *gespannen* en *ongespannen* te realiseren. Dit type systeem is zeer wijdverbreid in de in Europa vertegenwoordigde taalfamilies en wordt ook daarbuiten veel gevonden.

Het stemgeluid, het quasi-periodieke geluid dat wordt voortgebracht door het trillen van de stembanden, wordt universeel gebruikt als brongeluid voor het spraaksignaal. In een groot aantal talen wordt het stemgeluid ook voor een specifiek talig doeleinde aangewend, namelijk om het onderscheid tussen bepaalde (contrastieve) spraakklanken in het spraaksignaal tot uitdrukking te brengen. Zo gebruikt het Nederlands stembandtrilling om de beginklanken van bijvoorbeeld *paling* en *polsen* (fonetisch [pa:lɪŋ], [pɔlsən] met stemloze beginklanken) te onderscheiden van de beginklanken van bijvoorbeeld *baken* en *bolder* (fonetisch [ba:kən], [bɔldər], met een stemhebbende beginklank). Talen die de stem op deze wijze benutten om plosieven te onderscheiden worden hier omschreven als *stemtalen*.

Een tweede type taal maakt eveneens gebruik van stembandtrilling om plosieven van elkaar te onderscheiden, zij het op een ietwat andere wijze. Zo onderscheiden (de meeste dialecten van) het Engels de beginklanken van woorden als *pollen* en *parsley* van de beginklanken van *ballot* en *banjo* door de eerste groep zowel stemloos als geaspireerd en (daardoor) met een verlate stemaanzet uit te spreken (fonetisch [p<sup>h</sup>ɒlən], [p<sup>h</sup>ɑ:zli]). Wanneer een sonorante klank onmiddellijk voorafgaat, worden de klanken in de tweede groep min of meer stemhebbend uitgesproken, maar voorafgegaan door een pauze of een andere obstruent zijn zij veelal volledig stemloos (fonetisch [b̥ælət], [b̥ændʒoʊ]). Aan dit tweede taaltype wordt hier gerefereerd als *aspiratietaal*.

Er bestaat dus een fonetisch onderscheid tussen de stemloze plosieven van stemtalen (als in *paling*, *polsen* in het Nederlands) en de stemloze geaspireerde plosieven van aspiratietaalen als het Engels (*pollen*, *parsley*). Tegelijkertijd moeten deze klanken tot op zekere hoogte als een groep beschouwd worden, daar zij een aantal fonetische en fonologische overeenkomsten vertonen. Dit is de groep van gespannen klanken. Gespannen explosieven in zowel stem- als aspiratie-

talen duren bijvoorbeeld relatief lang, worden voorafgegaan door relatief korte vokalen, gaan gepaard met relatief luide explosies, en verhogen de toonhoogte van naburige vokalen enigszins. Een voorbeeld van de fonologische overeenkomsten tussen gespannen obstruenten met verschillende stemaanzeteigenschappen is het gedrag van de (initiële) alveolaire explosief van de verleden tijdssuffix in het Nederlands en het Engels. In beide talen wordt deze klank als [t] gerealiseerd wanneer een gespannen klank voorafgaat.

De over het algemeen stemhebbende plosieven van stemtalen (als in *baken*, *bolder* in het Nederlands) en de dikwijls stemloze plosieven van aspiratietalen (*banjo*, *ballot* in het Engels) vertonen vergelijkbare overeenkomsten, en kunnen derhalve tezamen als ongespannen klanken worden bestempeld. Ongespannen explosieven in zowel stem- als aspiratietalen zijn bijvoorbeeld relatief kort, worden voorafgegaan door relatief lange vocalen, gaan gepaard met relatief zacht klinkende explosies, en verlagen de toonhoogte van naburige vocalen enigszins. Merk op dat deze overeenkomsten en de hierboven omschreven overeenkomsten tussen de twee klassen gespannen klanken in zekere zin in fonemische transcriptions en ook in de orthografie tot uitdrukking komen.

Dit proefschrift richt zich met name op de fonetische en fonologische regels die het gedrag bepalen van gespannen en ongespannen obstruenten in de Germaanse taalfamilie en het Hongaars, waarbij een bijzondere nadruk wordt gelegd op stemassimilatieverschijnselen. Op grond van een literatuuronderzoek en drie spraakproductie-experimenten betoogt het dat de typologie van deze regels van een grotere complexiteit is dan vaak wordt voorgesteld in traditionele beschrijvingen en generatieve modellen. Deze complexiteit lijkt zich in hoge mate te laten verklaren binnen een functionalistisch kader, mits de productie en waarneming van de individuele fonetische correlaten van gespannen en ongespannen obstruenten in beschouwing worden genomen. Het ten dele formalistische en volledig categorische karakter van de vigerende generatieve modellen schiet daarentegen tekort in zowel de beschrijving als de verklaring van het gedrag van gespannen en ongespannen obstruenten.

Het betoog is als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 1 schetst het beschrijvingskader en de theoretische beginselen die aan het proefschrift ten grondslag liggen. Hier wordt uitgebreid stilgestaan bij recente modellen van de interface tussen fonologie en fonetiek, en bij de voor- en nadelen van formalistische en functionalistische verklaringsmodellen.

Hoofdstuk 2 begint met een beschrijving van de mechanismen die ten grondslag liggen aan de productie van stemcontrasten in obstruenten. Het begrip *passieve stemvorming* (ook wel: spontane stemvorming) wordt hier op de min of meer bekende manier gedefinieerd gedefinieerd als een situatie waarin de supraglottale configuratie van de spraakbuis, de aanzet of voortzetting van stembandtrilling niet in de weg staat. *passieve verstemlozing* wordt gebruikt om te

refereren aan situaties waarin de stand van de articulatoren stemvorming in de weg staat, en geen articulatorische compensatiestrategieën worden aangewend om stemvorming alsnog mogelijk te maken. Van *actieve stemvorming* wordt hier gesproken als dergelijke strategieën wel worden benut. Tenslotte doelt de term *actieve verstemlozing* op gevallen waarin articulatiebewegingen gericht lijken te zijn op het tijdelijk blokkeren van passieve stemvorming tijdelijk wordt geblokkeerd.

Hoofdstuk 3 richt zich op de typologie en analyse van regels die het contrast tussen gespannen en ongespannen obstruenten volledig (lijken) te neutraliseren, zonder dat daarbij van assimilatie sprake is. Zulke neutralisatieregels treden op als ‘statische’ fonotactische generalisaties op het lexicale niveau, en ook als ‘dynamische’ processen die door de morfologie worden aangedreven: de vorm van ‘finale verstemlozing’ die in onder meer het Nederlands en het Duits wordt gevonden is een voorbeeld van de tweede groep.

Twee hoofdthema’s komen in dit hoofdstuk aan de orde. Het eerste is de fundamentele aard van neutralisatieprocessen. Neutralisatie van gespannenheidsopposities wordt vaak gezien als *fortitie* of *verharding* waar het resultaat een stemloze klank is, en als *lenitie* of *verzachting* indien een proces leidt tot een stemhebbende obstruent. Dit betekent dat neutralisatie als een asymmetrisch verschijnsel gezien wordt, dat hetzij een ongespannen obstruent in de corresponderende gespannen klank omzet, hetzij een gespannen klank verandert in zijn ongespannen tegenhanger. Zo wordt het proces van ‘finale verstemlozing’ in het Nederlands veelal beschouwd als een proces dat de slotklanken van *hand* (onderliggend /hand/) of *reis* (onderliggend /ɾeiz/) verhardt tot respectievelijk [t] en [s], maar de slotklanken van *kant* (/kant/) en *eis* (/ɛis/) ongemoeid laat.

Een tweede opvatting over de aard van neutralisatieprocessen stelt dat deze juist fundamenteel symmetrisch zijn. Volgens deze opvatting treft het Nederlandse finale verstemlozingsproces zowel de slotklanken van *kant* en *reis* als die van *hand* en *reis*, en produceert het een serie ‘neutrale’ slotklanken die noch als gespannen noch als ongespannen te karakteriseren zijn. Dit idee is op zichzelf al in de pregeneratieve structuralistische fonologie voorgesteld, maar meer recent is geopperd dat de reeks neutrale klanken geen fonetische specificaties ontvangt voor het geneutraliseerde kenmerk.

De in de voorafgaande alinea’s omschreven concepties van neutralisatie nemen aan dat elke uitspraak van iedere allomorf van een gegeven stam wordt afgeleid van een enkele fonologische vorm. Zo wordt vaak verondersteld dat de allomorfen van *hand* alle worden afgeleid van de onderliggende fonologische vorm /hand/. In de meervoudsvorm *handen* blijft dan het ongespannen karakter van de alveolaire explosief bewaard, terwijl hij in de enkelvoudsvorm wordt omgezet in een gespannen of neutrale tegenhanger. Een derde visie op fonologische neutralisatie stelt echter dat de allomorfen van een stam of suffix normaliter ge-

generaald worden op basis van onafhankelijk gerepresenteerde lexicale vormen, en dat de uitspraak van een bepaalde allomorf onderhevig is aan de invloed van meer dan één lexicale vorm. Volgens deze opvatting wordt de uitspraak van de enkelvoudsvorm *hand* bepaald door tenminste twee vormen: een 'eigen' vorm [hant] met finale verstemlozing, en de paradigmatisch verwante vorm, [hand], zonder verstemlozing, die vooral actief is in de productie van de meervoudsvorm *handen*. Een belangrijke voorspelling die deze derde benadering onderscheidt van de eerste twee is dat neutralisatieprocessen fonetisch onvolledig zijn indien er paradigmatische interferentie mogelijk is.

Uit het in hoofdstuk 3 opgemaakte inventaris van regels die het onderscheid tussen gespannen en ongespannen obstruenten opheffen blijkt dat er evidentie bestaat voor alle hierboven geschetste theorieën over de aard van neutralisatieverschijnselen. Het is onduidelijk in hoeverre deze stand van zaken valt te wijten aan de verschillende experimentele methodes die in het gepubliceerde fonetisch onderzoek worden gebruikt, maar vooralsnog lijkt het raadzaam elk geval op zijn eigen merites te beschouwen

Niet alle fonetische en morfosyntactische omgevingen zijn hebben hetzelfde potentieel voor neutralisatie van het contrast tussen gespannen en ongespannen obstruenten, en eenzelfde observatie kan worden gemaakt voor de verschillende obstruenttypes (explosieven, affricaten en fricatieven). De beschrijving en analyse van deze neutralisatie-assymetrieën vormt het tweede hoofdstuk van hoofdstuk 3. Een aantal factoren waarvan het bekend is dat zij van invloed zijn bij het optreden van de neutralisatie van gespannenheid worden nader onderzocht op grond van een literatuuronderzoek, en ook de mogelijke effecten van een aantal andere fonologische en fonetische parameters worden bij dit onderzoek betrokken. De belangrijkste nieuwe observatie die dit deel van het proefschrift oplevert is de generalisatie dat stem- en aspiratietalen hetzelfde repertoire aan (niet-assimilatorische) neutralisatieverschijnselen bezitten en dat zij even gevoelig zijn voor het optreden van zulke verschijnselen.

Voorts wordt hier de houdbaarheid onderzocht van de neutralisatietheorie die is voorgesteld door Steriade (1997) en de mogelijkheid deze uit te breiden. Deze theorie stelt dat neutralisatie van een gegeven contrast eerder optreedt in omgevingen waar dit contrast relatief slecht waarneembaar is dan elders. Een van de grote voordelen van deze theorie is dat zij in staat is de zowel de neutralisatie van de slotklanken van woorden of lettergrepen, als de neutralisatiepatronen die optreden aan het begin van deze domeinen, te verklaren op grond van hetzelfde mechanisme. In dit opzicht is de theorie van Steriade superieur aan modellen die de neutralisatie van het contrast tussen gespannen en ongespannen obstruenten in verband brengen met de (gepostuleerde) speciale status van de het codadomein van de syllabe.

Tenslotte laat het tweede deel van hoofdstuk 3 zien hoe de theorie van Ste-

riade, die voornamelijk is gebaseerd op neutralisatie-effecten die worden veroorzaakt door het contact tussen naburige klanken, in principe kan worden generaliseerd naar andere neutralisatieverschijnselen, zoals bijvoorbeeld regels die betrekking hebben op verschillen in articulatiwijze. Alhoewel de hier geformuleerde hypothesen nog experimenteel getoetst moeten worden, levert de gegeneraliseerde versie van Steriade's theorie mogelijkwerwijs een model dat alle bekende neutralisatiepatronen verklaart op grond van hetzelfde mechanisme. Een vergelijkbaar algemeen en eenvoudig model gaat alle gangbare generatieve kaders ver te boven.

Hoofdstuk 4 beschrijft de fonetische kenmerken van twee types stemassimilatie die mogen worden verwacht op grond van de literatuur over sandhiverschijnselen. Het eerste type is een fonologisch proces dat alle fonetisch correlaten van gespannenheid beïnvloedt en dat kan optreden ongeacht de rol van stemgeving in de realisatie van het contrast tussen gespannen en ongespannen klanken. Het tweede type is een coarticulatieproces dat wordt aangedreven door de articulatie van actieve stemvorming en verstemlozing. De voornaamste fonetische eigenschappen van dit tweede type zijn de volgende: (1) assimilatie van stem wordt alleen uitgedrukt in de vorm van veranderingen in stemhebbendheid, en in fonetische kenmerken die mechanisch afhankelijk zijn van de productie van stemcontrasten; (2) het optreden van assimilatie is afhankelijk van de aanwezigheid van actieve stemvormings- of verstemlozingsprocessen in de betrokken klanken; (3) assimilatie leidt niet tot de neutralisatie van het onderscheid tussen gespannen en ongespannen obstruenten.

De voornaamste hypothese die in dit hoofdstuk wordt geopperd is dat assimilatieprocessen die zich binnen de grenzen van (morfologisch complexe) woorden afspelen normaliter tot het eerste, fonologische, type behoren, maar dat regressieve assimilatie van stem over woordgrenzen heen normaal gesproken een coarticulatieproces is. De volgende drie hoofdstukken beschrijven de resultaten van een drietal spraakproductie-experimenten die werden ontworpen om dezen en een aantal ander hypothesen te toetsen.

Hoofdstukken 5 en 6 doen verslag van een vergelijkend onderzoek naar stemassimilatie in het Zuidelijk Brits Engels en het Hongaars. De onderzochte variant van het Engels is een aspiratietaal en het Hongaars een stemtaal en daar geen van beide talen het contrast tussen gespannen en ongespannen obstruenten neutraliseren aan het wordeinde, vormen zij ideaal testmateriaal voor de in hoofdstuk 2 ontwikkelde hypothesen. Experiment 1 onderzoekt het fonetisch gedrag van clusters die bestaan uit een velaire plosief /k/ of /g/, gevolg door een alveolaire plosief /t/ of /d/, een alveolaire sibilante fricatief /s/ of /z/ of een vloeiklank /r/. Experiment 2 onderzoekt het gedrag van vergelijkbare medeklinkerclusters in het Hongaars.

De resultaten van deze twee experimenten zijn in hoge mate consistent met

de in hoofdstuk 2 geopperde hypothese dat regressieve stemassimilatie geconditioneerd is door actieve stemvorming in de klank die het proces aandrijft. De Engelse obstruenten /t, s, z/ en de Hongaarse obstruenten /t, d, s, z/, die alle met reden als klanken met actieve stemvorming of verstemlozing beschouwd kunnen worden, wekken ook zonder uitzondering stemassimilatie op in een voorafgaande velaire plosief. De Engelse ongespannen /d/ daarentegen, kan worden gezien als een klank waarvan de stemvorming en verstemlozing op volledig passieve gronden geschied, en wekt ook geen assimilatie van stem op.

De resultaten van experiment 1 ondersteunen eveneens de hypothese dat stemassimilatie alleen de stemvorming aanpast van de klanken die het proces ondergaan, maar niet de andere fonetische correlaten van gespannenheid. In de resultaten van experiment 2 tekent zich echter een ingewikkelder patroon af. Hier ondergaan bepaalde andere correlaten van gespannenheid, zoals de lengte van de vocaal die aan de velaire plosief voorafgaat, wel veranderingen onder invloed van een obstruent.

De voor het Hongaars gevonden effecten kunnen niet worden afgeleid uit een puur articulatorisch model van stemassimilatie, en impliceren daarmee dat regressieve assimilatie in het Hongaars door een ander type proces wordt aangedreven dan de voor het Engels gevonden assimilatie. een tweede mogelijkheid is dat beide talen hetzelfde assimilatieproces bezitten, maar dat dit proces alleen in het Hongaars gepaard gaat met een onafhankelijke neutralisatieregel.

Hoofdstuk 7 rapporteert de resultaten van experiment 3, dat de fonetische manifestatie van stemassimilatie in het Nederlands onderzoekt. Dit experiment vergelijkt de effecten van gespannen explosieven (/p, t/), ongespannen explosieven (/b, d/), de klanken /m/, /h/ en vokalen op de eigenschappen van een voorafgaande /p/ + /s/ cluster.

De resultaten van dit experiment zijn consistent met de in hoofdstuk 2 geformuleerde coarticulatie-theorie van stemassimilatie en impliceren bovendien dat de traditionele beschrijving van stemassimilatie in het Nederlands dien te worden herzien. De eerste conclusie die aan de uitkomsten van experiment 3 verbonden kan worden is dat in clusters die zijn samengesteld uit een explosief, een fricatief en een tweede explosief (als in *fietsbel* of *rijksdaalder*) regressieve stemassimilatie plaatsvindt. Deze conclusie is strijdig met beweringen elders in de literatuur (bijvoorbeeld in [Brink 1975](#); [Camminga & van Reenen 1980](#)) dat dit type cluster is uitgesloten van RVA. Ten tweede blijkt dat het assimilatieproces *symmetrisch* is: zowel /p, t/ als /b, d/ hebben invloed op de stemvorming in een voorafgaande /ps/ cluster. Dit beeld is strijdig met de wijdverbreide opvatting dat in het Nederlands alleen /b/en /d/ in staat zijn RVA op te wekken. Ten derde zijn de resultaten van experiment 3 consistent met het idee dat RVA ontstaat door de coarticulatie van stemvorming, omdat alleen de stemhebbendheid van een /ps/ cluster op de verwachte wijze wordt beïnvloed door een volgende

explosief.

Het werk in de eerste vijf hoofdstukken van dit proefschrift is in hoge mate bepaald door twee algemene hypothesen. De eerste stelt dat het mogelijk is om het gedrag van spraakklanken te beschrijven aan de hand van een continue fonetische representatie en dat dit in een aantal gevallen zelfs noodzakelijk is. Deze hypothese ligt ten grondslag aan de coarticulatie-theorie van stemassimilatie die is beschreven in hoofdstuk 2 en wordt getoetst in hoofdstukken 5, 6 en 7. De tweede algemene hypothese is dat alle fonetische en fonologische regels zich uiteindelijk laten verklaren op grond van de eigenschappen van het menselijke spraakproductiesysteem, het spraakwaarnemingssysteem, en de rol van taal als een communicatiemedium. Deze functionalistische benadering vormt de basis voor de analyse van neutralisatieregels in hoofdstuk 3.

Op verschillende plaatsen in de eerste vijf hoofdstukken worden de (consequenties van) deze ‘fonetische’ en functionalistische uitgangspunten vergeleken met het perspectief van de generatieve fonologie, waarin fonetisch gesproken relatief abstracte en discrete structuren de basis vormen voor de analyse van spraakklanken, en die in elk geval ten dele een formalistische inslag heeft. Dat laatste houdt in dat taalverschijnselen worden verklaard op grond van formele principes die zijn beperkt tot het taalvermogen en waarvan de vorm niet wordt beïnvloed door (taal-)externe factoren. Nergens gaan de eerste vijf hoofdstukken echter in op de specifieke voorspellingen van de relevante generatieve modellen.

Het voornaamste doel van Hoofdstuk 8 is het ontrafelen van zulke specifieke voorspellingen, en dit hoofdstuk vormt daarmee het sluitstuk in de these dat een ‘fonetisch’ en functionalistisch model betere beschrijvingen en verklaringen biedt voor de onderzochte fonologische en fonetische verschijnselen.

Twee soorten generatieve modellen staan hier centraal, en voor beide modellen wordt aangetoond dat zij niet in staat zijn de fonetiek en fonologie van gespannenheid afdoende te behandelen. Het eerste soort model is vertegenwoordigd in het werk van bijvoorbeeld Mascaró (1987/1995); Lombardi (1994, 1995a,b, 1996); Cho (1990a/1999), en representeert de gespannen en ongespannen obstruenten van stem- en aspiratietalen op exact dezelfde wijze. Een van de voornaamste problemen van deze benadering is dat de fonetische conditionering van regressieve stemassimilatie niet kan worden voorspeld. Dit probleem wordt ondervangen door het tweede modeltype, dat is vertegenwoordigd in het werk van bijvoorbeeld Harris (1994); Iverson & Salmons (1995, 1999). In deze benadering is de representatie van gespannenheid gebaseerd op de stemhebbendheid van plosieven aan het woordbegin, en de verschillende assimilatorische eigenschappen van de twee typen ongespannen plosieven worden daarmee voorspelbaar. Onder bepaalde aannames gaat als gevolg van dit representatieschema echter de (correcte) voorspelling verloren dat stem- en aspiratietalen even gevoelig zijn voor het optreden van neutralisatie van gespannenheid. De keuze



voor stemhebbendheid of stemloosheid in plaats voor het verschil tussen actieve en passieve stemvorming en verstemlozing als basis voor de representatie van gespannenheid leidt voorts tot de voorspelling dat de gespannen obstruenten van stemtalen en de ongespannen obstruenten van aspiratietalen exact hetzelfde gedrag vertonen, hetgeen duidelijk niet het geval is.

In meer algemene zin wreken zich in beide modellen het gebruik van zogenoemde monovalente fonologische kenmerken en de keuze voor een atomistische representatie van gespannenheid, dat wil zeggen, het gebruik van één enkel kenmerk om het verschil tussen gespannen en ongespannen obstruenten weer te geven. Dit leidt tot problemen in de analyse van het gedrag van gespannen obstruenten in stemtalen, die onterecht als fonologisch 'inert' worden bestempeld. Het betekent eveneens dat de beperking van stemassimilatie tot stemhebbendheid (tenminste aan woordgrenzen in het Nederlands en Engels) niet adequaat beschreven kan worden.

Op het eerste gezicht zouden deze en andere problemen wellicht kunnen worden verholpen door een complexere representatie van gespannenheid te gebruiken. Het laatste deel van hoofdstuk 8 toont aan dat een generatief model dat de in dit proefschrift onderzochte verschijnselen min of meer afdoende representeert een veel te groot aantal processen voorspelt en daarmee onbruikbaar wordt. De enige manier om de kracht van dit model in goede banen te leiden en zijn voorspellend vermogen te herstellen is de introductie van functionalistische principes. Door zowel de complexiteit van fonologische structuren te vergroten (en meer fonetisch realistisch te maken) en externe factoren in de vormgeving van de fonologische grammatica toe te laten, benadert dit herziene generatieve model een 'fonetisch' en functionalistisch model echter dermate, dat het karakter van het generatieve kader in wezen ondermijnd wordt.

Hoofdstuk 9 tenslotte, biedt een overzicht van de belangrijkste uitkomsten van de voorafgaande hoofdstukken en stipt een aantal onderwerpen aan die verder onderzoek verdienen.