

Stotteren als resultaat van inadequate spraakmonitoring*

Frank Wijnen
Universiteit Utrecht

In dit artikel wordt betoogd dat zelf-monitoring van de spraakproductie een cruciale rol speelt bij stotteren. De veronderstelling is dat mensen die stotteren een groot deel van de beschikbare verwerkingscapaciteit in monitoring investeren. Op zichzelf biedt dit nog geen verklaring voor de primaire symptomen van stotteren, met name sub-syllabische repetities en blokkades. Daarom wordt verondersteld dat stotterende mensen hun monitor instellen op verleningen en interrupties tijdens de articulatie. Daarbij hanteren zij een overdreven streng criterium voor acceptabele output. Het gevolg is dat niet alleen (dreigende) aarzelingen, maar zelfs linguïstisch of articulatorisch bepaalde temporele fluctuaties in de output als fouten waargenomen worden. Deze excessieve en eenzijdige monitoring benadeelt de spraakvloeiendheid, aangezien hij leidt tot veel overbodige interrupties en herstarts van de lopende spraak. Kort samengevat is de hypothese dus dat stotteraars stotteren doordat ze dat trachten te voorkomen. Deze hypothese kan een aantal bekende waarnemingen m.b.t. stotteren verklaren, met name (1) variabiliteit en context-afhankelijkheid, (2) de distributie van stottermomenten, (3) verbetering bij verandering van spreekwijze, (4) vermindering in reactie op manipulaties van de auditiële feedback.

Inleiding

Er zijn tegenwoordig veel onderzoekers en klinici die betogen dat stotteren het gevolg is van een probleem in de programmering van articulatiebewegingen (zie bijv. Peters, Hulstijn & Starkweather 1991). Ter ondersteuning van die gedachte wijst men op de resultaten van articulografische en kinematische metingen aan stukjes kennelijk normaal-vloeiende spraak geproduceerd door stotteraars. Uit deze metingen komen verschillen naar voren tussen stotterende en niet-stotterende sprekers wat betreft aansturing, timing en vorm van articulatiebewegingen. Hoe belangwekkend

Correspondentieadres: dr. F.N.K. Wijnen, Universiteit Utrecht, Utrechts instituut voor Linguïstiek OTS, Trans 10, 3512 JK Utrecht., e-mail: frank.wijnen@let.uu.nl

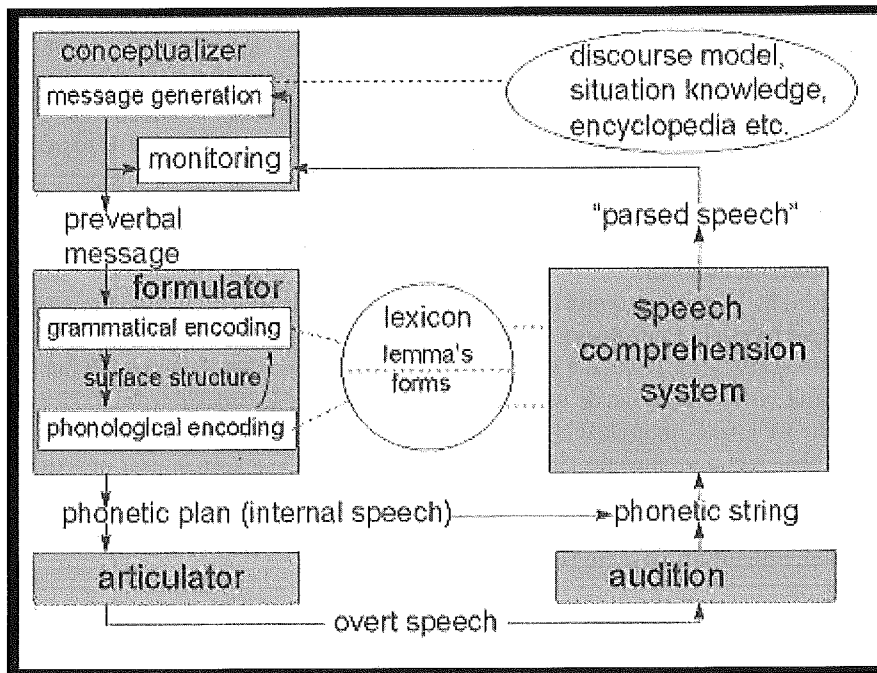
* Dank is verschuldigd aan Nada Vasic en Remca Burger, voor hun grote, praktische en inhoudelijke bijdragen, en aan Roelien Bastiaanse, Rob Hartsuiker, Herman Kolk, Sieb Nooteboom, Claudy Oomen en Albert Postma voor hun opbouwende kritiek op eerdere versies van dit stuk.

deze bevindingen ook mogen zijn, zowel voor de wetenschap als voor de kliniek, ze in oorzakelijk verband te brengen met de kernsymptomen van stotteren is naar mijn mening een dwaalweg.

In dit artikel zal ik geen specifieke argumenten tegen motorische theorieën over stotteren geven. Dat hebben anderen voor mij al gedaan, met name Kolk (1991), Postma (1991) en Conture (1991). Wat ik wil doen, is laten zien dat een *cognitief-psychologische* theorie, die leunt op inzichten in de structuur van het taalproductiesysteem, veel van de karakteristieke eigenschappen van stotteren – zowel kernsymptomen als secundaire verschijnselen – kan verklaren. Met ‘kernsymptomen’ bedoel ik de typerende spraakkenmerken waaraan men de stotteraar herkent: dysritmische interrupties, snelle herhalingen of verlenging van subsyllabische woorddelen, en blokkades – gespannen fixaties van de articulatoren voorafgaande aan of tijdens de realisatie van een klank. Onder ‘secundaire verschijnselen’ versta ik globale verschijnselen die karakteristiek zijn voor het syndroom. Ze kunnen aan het licht komen in het dagelijks leven, maar ook onder uitzonderlijke omstandigheden (experimenten). Een eerste is de concentratie van stottermomenten op, enerzijds, het begin van (deel)zinnen (Koopmans, Slis & Rietveld 1992), en, anderzijds, hoog-informatieve, geaccentueerde woorden. Een tweede kenmerk is *variabiliteit* (zie onder meer Bloodstein 1972). Zelfs ernstige stotteraaars rapporteren dat ze af en toe nagenoeg stottervrije perioden kennen. Toe- en afnames van onvloeiendheid onder invloed van sociale context (gesprekspartner), inhoud van de boodschap, doel van het gesprek, emotionele conditie, etc. worden in klinische handboeken (bijv. Baker & Cantwell 1995) als kenmerkend voor het stotteren genoemd. Een laatste verschijnsel is de (tijdelijke) vermindering van stotteren door, enerzijds, verandering van de wijze van spreken (fluisteren, scanderen, *Sprechgesang*), en anderzijds manipulatie van de auditieve feedback.

Het taalproductiesysteem

Als kader voor de gedachtenvorming gebruik ik de welbekende *blueprint of the speaker* zoals voorgesteld door Levelt (1989). Het is zeker niet zo dat dit model 11 jaar na dato nog ongewijzigd is. Met name op het gebied van de woordselectie en fonologische programmering is veel nieuwe kennis vergaard, die op punten tot aanpassing en verfijning van de oorspronkelijke *blueprint* heeft geleid (Levelt, Roelofs & Meyer 1999). Voor mijn doeleinden zijn deze veranderingen echter niet van onmiddellijk belang.



Figuur 1 (vrij naar Levelt 1989).

Figuur 1 laat zien dat in Levelts conceptie de brug tussen de *preverbal message* en het articuleren geslagen wordt door een mechanisme dat *Formulator* genoemd wordt. De formulator omvat twee componenten: de grammaticale codeerder en de fonologische codeerder. De eerste genereert grammaticale oppervlaktestructuren – lineair en hiërarchisch georganiseerde woordreeksen. De tweede construeert daarbij de fonetische vorm. Het mentale lexicon speelt een centrale rol. Grammaticale codering is gestoeld op de grammaticale informatie die beschikbaar komt nadat op basis van de preverbale boodschap passende woorden (lemma's) zijn geselecteerd. Fonologische codering berust op de klankvormrepresentaties (lexemen) die met deze lemma's geassocieerd zijn. Resultaat van het formuleerproces is een representatie die alle noodzakelijke informatie bevat om de bedoelde uiting te kunnen uitspreken. Levelt (1989) veronderstelt dat deze representatie direct waarneembaar is en ten grondslag ligt aan het subjectieve verschijnsel van 'innerlijke spraak'.

Het taalproductiesysteem omvat ook een voorziening die erop toeziet dat de output correct is, zowel wat betreft vorm als inhoud. Levelt noemt deze component de *monitor*, en stelt hem voor als een onderdeel van de *conceptualisator*. Dat weerspiegelt de gedachte dat monitoring – in elk geval ten dele – een gecontroleerd proces is, afhankelijk van geheel of gedeeltelijk bewuste keuzes en strategieën. De conceptualisator in zijn geheel is onder attentieve controle, in tegenstelling tot de automatische, reflexmatige formulator-modules. Over de bouw van de monitor treedt Levelt

niet in detail, maar noodzakelijkerwijs omvat deze twee subcomponenten, een die de resultaten van het planningsproces waarneemt, en een die deze resultaten vergelijkt met een bepaalde standaard, zodat geconstateerd kan worden of de output van het systeem in orde is. Als de output niet aan een of ander criterium voldoet, dan zet de monitor een correctiemechanisme in werking. Een zelfcorrectie wordt verdeeld in drie episoden: (a) interruptie van de spraak; (b) reparatie van de fout (d.w.z. constructie van een nieuw plan); en (c) herstarten van de articulatie, hetzij op het punt waar onderbroken werd, hetzij op een punt dat daaraan voorafging (zie ook Hartsuiker, dit nummer).

In Levelts blauwdruk wordt het waarnemingskanaal waarvan de monitor gebruik maakt gelijkgesteld aan het spraakperceptiesysteem, met dit verschil dat naast de generaliseerde spraak, ook de interne spraak geanalyseerd kan worden. Een veronderstelling die hieruit voortvloeit is dat de werking van de monitor mede bepaald wordt door principes die we in alle zintuiglijke systemen terugzien. Ik doel hier op principes die te maken hebben met discriminatie, gevoeligheid en aandacht. Daar kom ik later op terug.

Onvloeiendheid als coverte reparatie

Een invloedrijke hypothese waarin stotteren verbonden wordt met processen in het taalproductiesysteem is Kolk en Postma's *coverte-reparatiehypothese* (Kolk 1991, Postma & Kolk 1993). De kerngedachte is dat niet-vloeiendheden – zowel bij stotteraars als niet-stotteraars – zelfcorrecties weerspiegelen. De fout zelf is daarbij voor een buitenstaander niet waar te nemen; alleen de interruptie en het herstarten zijn hoorbaar. Wanneer er meerdere pogingen tot reparatie ondernomen worden, kunnen er meerdere interrupties en herstarts optreden: repetities. Een andere mogelijkheid is dat de spreker zijn articulatoren 'vastzet', tot het spraakplan afdoende gerepareerd is. Dan horen we een pauze, of eventueel een blokkade of (gespannen) klankverlenging. De keuze tussen repetitie, verlenging of blokkade hangt samen met de afstand tussen het punt waarop de fout zich bevindt en het punt waarop geïnterrupteerd wordt (Postma & Kolk 1993). Merk op dat in deze visie de fout zich niet bevindt in de klank(reeks) die gerepeteerd of verlengd wordt, maar ergens in de structuur die nog uitgesproken moet worden.

Als de repetities en verlengingen die kenmerkend zijn voor stotteren coverte reparaties zijn, dan is de volgende vraag welke fouten bij de stotterende spreker deze reparaties noodzaken, en waarom het er – kennelijk – zo veel zijn. Kolk (1991, Postma, Kolk en Povel 1990) veronderstelt dat het gaat om fouten in de selectie van fonemen. Foneemselectie berust op activatiespreiding in een als netwerk voorgesteld mentaal lexicon (zie bijv. Dell 1988). Gewoonlijk wordt voor een bepaalde positie in het spraakplan dat foneem geselecteerd dat op het kritieke moment het meest geactiveerd is. Kolk en Postma veronderstellen nu dat de opbouw van activatie bij stotterende sprekers langzamer verloopt dan normaal, zodat op het moment dat er selectie moet plaatsvinden, de verschillen in activatie tussen verschillende, concurreren-

de segmenten nog klein zijn. Er is dan dus nog geen duidelijke winnaar, en de kans op de selectie van een verkeerd element is tamelijk groot. In feite zegt de covertereparatiehypothese dus dat de dysfunctie bij stotteraars in het fonologisch codeerproces zit. De kernsymptomen reflecteren niet deze dysfunctie zelf, maar de pogingen van het spraakproductiemechanisme (i.c. de monitor) om het probleem te verhelpen; 'adaptatie', in Kolk's terminologie.

De hypothese van Kolk en Postma is niet alleen aantrekkelijk omdat zij gebruik maakt van een model voor taalproductie dat zijn verklarende kracht ruimschoots bevoezen heeft, maar ook omdat zij (in tegenstelling tot spraakmotorische hypothesen) een helder verband legt tussen dysfunctie en symptomen. Bovendien is de covertereparatiehypothese vertaalbaar in glasheldere, toetsbare predicties. De eerste daarvan is dat er een *trade off* moet zijn tussen fonologische spreekfouten en onvloeiendheid. Als op de een of andere manier de neiging tot stotteren onderdrukt kan worden, moet dat betekenen dat het aantal gerealiseerde fonologische fouten stijgt. Het omgekeerde geldt ook. De tweede voorspelling is dat het fonologisch codeerproces bij stotterende sprekers afwijkt van dat van normale sprekers. De eerste predictie staat centraal in het onderzoek van Postma en Kolk (1993, en de verwijzingen daarin). Onderzoek dat pooft bij stotteraars afwijkingen in de fonologische codering te laten zien heb ik zelf verricht. Het beknopte overzicht hieronder laat zien dat het moeilijk is gebleken ondubbelzinnige ondersteuning voor deze predicties te vinden.

Postma & Kolk (1990) lieten stotterende sprekers en controleproefpersonen 'tongbrekerzinnen' en gewone zinnen uitspreken. Er waren twee condities. In de eerste werden de proefpersonen geïnstrueerd zo min mogelijk fouten te maken, in de tweede bleef deze instructie achterwege. De accuratesse-instructie had een duidelijk effect; het gemiddeld aantal incidenten (versprekingen, zelfcorrecties en onvloeiendheden) werd lager wanneer de proefpersonen beter opletten. Bij nadere inspectie bleek dit vooral toe te schrijven aan een daling van het aantal versprekingen. Onvloeiendheden en zelfcorrecties bleven ongeveer gelijk in aantal. Dat betekent dat er *relatief meer* onvloeiendheden waren in de hoge-nauwkeurighedsconditie dan in de lage. Verder produceerden de stotteraars in verhouding tot het aantal versprekingen meer onvloeiendheden dan de niet-stotteraars.

De interpretatie die Postma en Kolk aan deze resultaten geven is als volgt. Wanneer we alle incidenten waarin een overte fout herkenbaar is (versprekingen en zelfcorrecties) tezamen bekijken, dan zien we dat in de hoge-nauwkeurighedsconditie het aandeel van *ongecorrigeerde* fouten (versprekingen) ten opzichte van dat van de gecorrigeerde versprekingen (zelfcorrecties) daalt. De relatieve daling van versprekingen ten opzichte van niet-vloeiendheden is nu te verklaren door aan te nemen dat niet-vloeiendheden in feite zelf-correcties zijn. Het optreden (en dus de relatieve frequentie) van niet-vloeiendheden en zelfcorrecties wordt dan immers door precies dezelfde factoren beïnvloed. Het feit dat stotterende proefpersonen ten opzichte van het aantal versprekingen meer niet-vloeiendheden produceren dan niet-stotterende proefpersonen, moet dan betekenen dat ze meer fouten maken. Dit is een knappe redenering. Een misschien minder fraai, maar daarom niet minder plausibel alternatief is dat

de niet-vloeiendheden niets met de 'trade-off' tussen versprekingen en zelfcorrecties te maken hebben. De implicatie is dat het grotere aantal onvloeiendheden bij stotterende sprekers geen verband heeft met een groter aantal fonologische fouten.

Postma & Kolk (1992a) hebben een soortgelijk experiment nogmaals gedaan, maar nu met alleen niet-stotterende sprekers, en met de toevoeging van een conditie waarin de auditieve feedback gemaskeerd werd door witte ruis. Conform eerdere bevindingen bleek de ruisconditie tot een daling van het aantal onvloeiendheden en zelfcorrecties te leiden. Het aantal spreekfouten veranderde echter niet. Wanneer de proefpersonen opgedragen werd zo min mogelijk fouten te maken, dan daalde het aantal spreekfouten wel aanzienlijk, maar zonder dat onvloeiendheden en zelfcorrecties toenamen. Postma & Kolk veronderstellen dat alle incidenten berusten op een fout in het spraakprogramma, en dat onder de accuraatheidsinstructie een groter deel van deze fouten covert gecorrigeerd wordt. De globale afname van alle incidenten tezamen is daarbij eigenlijk bijzaak. De alternatieve interpretatie is, opnieuw, dat onvloeiendheden *niet* op een fout in het articulatieprogramma berusten, en dat hun aantal dus, in tegenstelling tot het aantal spreekfouten, niet beïnvloed wordt door de accuraatheidsinstructie. De interpretatie van Postma & Kolk is economischer dan de alternatieve, aangezien die vraagt om een onafhankelijke verklaring van de afname van spreekfouten. Het is denkbaar dat de proefpersonen wat langzamer zijn gaan spreken; dat bevordert in het algemeen de accuratesse. De alternatieve verklaring heeft daarentegen geen moeite met het ontbreken van een toename van spreekfouten onder ruismaskering (een resultaat dat onder enigszins gewijzigde condities gerepliceerd is in Postma & Kolk 1992b).

In een poging om evidentie te vinden voor een stoornis van het fonologisch codeer-proces bij stotterende mensen, hebben Wijnen en Boers (1994) en Burger en Wijnen (1999) experimenten uitgevoerd met behulp van de *impliciete priming*-methode (Meyer 1991). Dit is een procedure waarbij de proefpersonen na de aanbieding van een stimuluswoord zo snel mogelijk een geassocieerd reactiewoord moeten uitspreken. De associaties tussen stimuli en reactiewoorden worden van te voren geleerd. De crux van de methode is dat bepaalde sets van reactie-woorden fonologisch verwant zijn (homogene sets), en andere niet (heterogene sets). De fonologische verwantschap bestaat bijvoorbeeld uit een identieke beginconsonant (*bakker* - *baby* - *buidel*) of uit een identieke reeks van klanken, bijvoorbeeld beginconsonant en volgende vocaal (*koper* - *kokos* - *cobra*). Meyer (1991) heeft laten zien dat homogene sets beduidend kortere reactietijden opleveren dan de heterogene sets, en dat dit verschil groter wordt naarmate het overeenkomende woorddeel langer is, mits dit een ononderbroken reeks fonemen vormt vanaf het woordbegin. Een mogelijke verklaring is dat de homogeniteit van de reactiewoorden-sets de spreker in de gelegenheid stelt een deel van de klankvorm 'klaar te zetten'.

Aan het werk van Wijnen en collega's lag de veronderstelling ten grondslag dat een defect in het fonologische codeerproces bij stotteraars met behulp van de impliciete priming-techniek aan het licht gebracht zou kunnen worden. De eerste studie leverde een aanwijzing op dat het proces bij stotteraars anders verloopt dan bij niet-stotteraars.

De homogene conditie waarin de reactiewoorden alleen de beginconsonant deelden, resulteerde bij de stotterende proefpersonen niet in een kortere reactietijd dan de heterogene conditie. Priming met de beginconsonant en de daarop volgende vocaal had zowel bij stotterende als niet-stotterende proefpersonen in ongeveer gelijke mate een gunstig effect op de reactietijd. In de tweede studie kon dit effect evenwel niet gerepliceerd worden. Bij zowel de stotterende als de niet-stotterende proefpersonen werden de oorspronkelijk door Meyer gerapporteerde resultaten bijna perfect gerepliceerd. De oorzaak voor de discrepantie tussen de twee studies moet waarschijnlijk gezocht worden in de samenstelling van de proefpersoongroep. In de studie van Wijnen en Boers was al gebleken dat het gemiddelde resultaat voor slechts vier van de negen stotterende proefpersonen representatief was. De andere vijf vertoonden een 'normaal' patroon (d.w.z. een klein priming-effect bij identieke beginconsonant, en een groter effect bij identieke beginconsonant en vocaal). Gemiddeld genomen reageren de niet-stotterende proefpersonen in beide studies sneller dan de stotterende, maar het is tegelijk duidelijk dat er een aanzienlijke overlap is tussen de twee groepen. Het is verleidelijk om de langere responstijd van de stotteraars in verband te brengen met de door Kolk en Postma veronderstelde vertraging in activatiespreiding, maar dat zou onvoorzichtig zijn. Als er al een verband is tussen activatiespreiding in het mentale lexicon en *speech onset latency*, dan wordt dit ongetwijfeld in sterke mate vertroebeld door fluctuaties op het niveau van motorische programmering en articulatie. Anders gezegd, het effect is specifiek en (dus) niet informatief.

De slotsom van dit overzicht is dat deze experimenten geen ondubbelzinnige evidentie geven voor een centrale assumptie van de coverte-reparatiehypothese, namelijk dat er bij stotteren een structurele verstoring is in het proces van fonologische codering. Ook het weinige andere onderzoek dat betrekking heeft op fonologische codeerprocessen bij stotteraars geeft vooralsnog geen overtuigende steun (Hubbard & Prins 1994, Prins, Main & Wampler 1997). Ik ben me ervan bewust dat we hier te maken hebben met 'afwezigheid van bewijs', niet met 'bewijs van afwezigheid'. Andere, meer anekdotische waarnemingen zijn ook van dit type, maar wijzen wel in dezelfde richting. We weten dat mensen in staat zijn om bewust spreekfouten te signaleren in coverte spraakproductie (*subvocal speech*, bijv. Dell 1980, Postma, o.c.). Als stotteren terug te voeren zou zijn op de frequente aanwezigheid van fouten in het spraakplan, dan moeten we verwachten dat stotterende mensen deze fouten zouden kunnen rapporteren. Stotteraars geven evenwel desgevraagd te kennen dat ze helemaal geen fouten in hun interne spraak waarnemen. Wel zeggen ze vaak intensief te anticiperen op *mogelijke* problemen.

Kortom, de coverte-reparatiehypothese is uit het juiste hout gesneden, zeker in de zin dat er een direct verband wordt gelegd tussen de kernsymptomen van stotteren en het achterliggend proces. Het probleem zit hem in de assumptie over *wat* er gerepareerd wordt. Dat zouden fonologische fouten moeten zijn, maar het bewijs hiervoor schiet te kort. De opgave is nu om de sterke onderdelen van de coverte-reparatiehypothese te bewaren, en de minder geslaagde component te vervangen door een betere. Daartoe zal ik in de volgende paragraaf een poging ondernemen.

Inadequate monitoring

We hebben gezien dat in de coverte-reparatiehypothese (CRH) de monitor (als mechanisme dat ten grondslag ligt aan zelfcorrecties) een centrale rol vervult. Dat biedt een aanknopingspunt voor de beschouwing van de *secundaire* karakteristieken van het stotteren, zoals variabiliteit en de gevoeligheid voor auditieve feedback-manipulaties. Waar de CRH ervan uitgaat dat de monitor in principe een adequate, 'normale' respons geeft op fouten uit het fonologische codeerproces, is het uitgangspunt in deze beschouwing dat de monitor zelf 'fouten maakt'.

In Levelts (1989) benadering heeft de monitor de eigenschappen van een zintuig. Daar hoort ook een principe van *selectieve aandacht* bij. Een van de eigenschappen van een attentief systeem is dat er beperkingen zijn op de taakuitvoering. Dat monitoring een attentief proces is, is onder meer af te leiden uit het feit dat een aanzienlijk deel van de spreekfouten die mensen produceren niet tot een zelf-correctie leiden (Nooteboom 1980, Levelt 1983); die zijn vermoedelijk over het hoofd gezien. Verder heeft Levelt (1983) laten zien dat de kans dat een fout gerepareerd wordt, toeneemt naarmate hij dichterbij het einde van een frase optreedt. Dat komt, volgens Levelt, doordat het planningsproces gaande de uiting minder aandacht vraagt, zodat er meer overblijft voor het inspecteren van de output. Strategische factoren zijn ook van invloed op de monitoring-functie. In een experiment waarin versprekingen uitgelokt werden (Baars, Motley & Mackay 1975) bleek de waarschijnlijkheid van een zelf-correctie groter wanneer het stimulusmateriaal bestaande woorden bevatte, dan wanneer het uitsluitend non-woorden bevatte. Het gedrag van de proefpersonen in dit experiment is strategisch in die zin dat in het tweede geval van werkelijk verbeteren geen sprake kan zijn.

Onder invloed van taakeisen en strategische keuzes investeren mensen meer of minder aandacht in de verwerking binnen een van de perceptieve modaliteiten (zien, horen, etc.). Op analoge wijze kunnen mensen meer of minder aandacht besteden aan zelf-monitoring. Bovendien kan de – gelimiteerde – aandacht selectief gericht worden op een bepaald aspect van de spraak. Ongunstige akoestische omstandigheden kunnen ons dwingen tot intensieve monitoring van de duidelijkheid en luidheid van onze spraak, waar dat gewoonlijk overbodig is. Bij het houden van een voordracht moeten we (als we dat van tevoren niet gedaan hebben) nauwlettend de semantische cohesie van het gezegde blijven volgen, terwijl dat in een cafégesprek niet zo belangrijk is. In sociaal gevoelige omstandigheden is het van belang te blijven opletten of er geen ongepaste frasen uit onze mond rollen, terwijl we dat onder goede vrienden kunnen veronachtzamen. Voor het energetische aspect van monitoring, de *mate* waarin we aandacht investeren, gebruik ik de term *inspanning*. Voor het selectieve aspect gebruik ik het woord *focus*. Focus en inspanning hangen samen: wanneer veel aandacht geïnvesteerd wordt in het controleren van een bepaald karakteristiek van de geproduceerde spraak – bijv. cohesie – dan blijft er voor andere parameters – bijv. articulatorische helderheid – niet veel over.

Een derde parameter van het monitoringproces duid ik aan met de term *drempel*.

Deze verwijst naar de eisen waaraan de geproduceerde spraak dient te voldoen. Voor sommige eigenschappen van de geproduceerde spraak zijn absolute criteria voorhanden; denk aan grammaticaliteit (is deze uiting welgevormd?) of fonologische correctheid (bestaat deze woordvorm?). Bij andere eigenschappen hebben we te maken met een glijdende schaal: de overgebrachte boodschap is meer of minder coherent, de articulatie is meer of minder precies, de luidheid is gering of groot. In zulke gevallen kan de spreker een criterium kiezen, ook weer in samenhang met taakeisen en strategische overwegingen. Dat houdt in dat de geproduceerde spraak op de betreffende schaal de criteriumwaarde moet overschrijden. Is dat niet het geval, dan is er aanleiding voor een zelfcorrectie.

Er zijn in de literatuur verscheidene voorstellen gedaan waarin stotteren in verband gebracht wordt met een dysfunctie van de monitor, c.q. waarneming van de zelfgeproduceerde spraak. De veronderstelling is vaak dat de stotteraar bij zichzelf fouten waarneemt die er in feite niet zijn (Sherrard 1975). Niet-vloeiendheden resulteren uit pogingen om deze 'spookfouten' te repareren. Een probleem met deze voorstellen is dat de aard van het waarnemingsprobleem niet uit de doeken gedaan wordt (Janssen 1994). Evidentie dat auditieve of fonologische processen in de taalperceptie van stotterende mensen verstoord zouden zijn is er bij mijn weten niet. Verder rapporteren Postma & Kolk (1992b) dat stotterende en niet-stotterende mensen even accuraat en snel zijn in het detecteren van zelf-geproduceerde versprekingen. Inadequate monitoring hoeft echter niet te berusten op een *defect* in auditieve of fonologische taalverwerking, maar kan ook het resultaat zijn van een inadequate instelling van de aandachtsparameters inspanning, focus of drempel. Zijn de kernsymptomen van stotteren daarmee te verklaren?

Aanwijzingen dat stotteren gepaard gaat met een overmatige aandacht voor het spreekproces komen onder meer uit dubbeltaak-experimenten. Daarin wordt de proefpersonen gevraagd tegelijk met het spreken een andere, tamelijk belastende taak tot een goed einde brengen. Een voorbeeld is de studie van Arends, Povel en Kolk (1988). Deze onderzoekers gebruikten drie spreektaken, oplopend in moeilijkheidsgraad: hardop tellen (van 20 tot 99), achteruit tellen in stappen van drie (97, 94, 91, etc.), en spontaan spreken. Het spreken vond al of niet gelijktijdig plaats met een perceptuo-motorische taak plaats, die zo was ingericht dat continu een groot beroep op de aandachtscapaciteit gedaan werd (*pursuit rotor tracking*). De mate van onvloeiendheid bleek beïnvloed te worden door de moeilijkheid van de spreektaak; tellen gaf de minste, spontaan spreken de meeste onvloeiendheid. Daarnaast had de afleidingstaak, althans bij ernstige stotteraars, in de spontane spraakconditie een gunstig effect op de vloeiendheid, zowel wat betreft het aantal stottermomenten, als de gemiddelde duur van stottermomenten (*time disfluent*).

In een experiment van Kamhi en McOsker (1982) moesten stotterende en niet-stotterende proefpersonen een tekst hardop voorlezen. Op onvoorspelbare momenten werden begripsvragen gesteld. Het bleek dat stotterende proefpersonen gemiddeld slechter scoorden op deze vragen dan de niet-stotterende proefpersonen. Kamhi en McOsker verklaren dit door te veronderstellen dat de stotteraars (te) veel aandacht

staken in het spreken zelf, en zodoende slecht in staat waren geweest de inhoud van de gelezen tekst te verwerken.

Er zijn ook ogenschijnlijk contrasterende bevindingen, zoals die van Bosshardt (1999). In deze studie moesten de stotterende proefpersonen sets van drie woorden herhaald uitspreken, waarbij de distractietaak bestond uit hoofdrekenen. Het gelijktijdig uitvoeren van de spreektaak en de hoofdrekenen leidde in het algemeen tot een *toename* van de onvloeiendheid. Opmerkelijk daarbij is echter dat direct voorafgaand aan de presentatie van de hoofdrekenen een daling van de onvloeiendheid werd geobserveerd. De proefpersonen wisten wanneer ze de rekenopgave te verwachten hadden. Het is waarschijnlijk, dat anticipatie op de (secundaire) rekentaak een tijdelijke verschuiving in de aandachtsbalans teweeg heeft gebracht, dat wil zeggen, een tijdelijke vermindering van aandacht voor het spreken. Als dit zo is, waarom neemt onvloeiendheid dan toe op het moment dat de hoofdrekenen feitelijk uitgevoerd wordt? Hier moeten we bedenken dat de hoofdrekenen een *verbale* taak is (Dehaene 1998). We kunnen derhalve veronderstellen dat bij gelijktijdig spreken en hoofdrekenen een dubbel beroep gedaan wordt op de formulator: enerzijds moeten de telwoorden voor de rekentaak gecodeerd worden, anderzijds moeten de doelwoorden van de primaire taak gecodeerd worden. Aannemend dat er geen twee formuleerprocessen simultaan kunnen plaatsvinden, betekent dat een *task switching* situatie, waarin noch de primaire, noch de secundaire taak zonder interrupties kan verlopen. Zekerheid hieromtrent hebben we natuurlijk niet; een nadere analyse van deze taken is gewenst.

Het beeld dat uit deze resultaten rijst is suggestief. Een verzwaring van de taak van de conceptualisator of formulator leidt tot een toename van onvloeiendheid. Dit principe zien we ook terug in de natuurlijke distributie van onvloeiendheid over uitingen. Aan het begin van (deel)zinnen, waar veel planningsactiviteit plaatsvindt, vinden we meer interrupties dan aan het eind. Anderzijds kan een simultaan met het spreken uit te voeren taak, die het planningsmechanisme op zich niet extra belast, bij mensen die stotteren tot een daling van de onvloeiendheid leiden. De interpretatie is dat in die gevallen een proces onderdrukt wordt dat een verhoogde onvloeiendheid teweegbrengt, en dat een beroep doet op centrale aandachtscapaciteit. Volgens mij is dat proces het – excessief – trachten onder controle te houden van de spraakproductie. Het mechanisme dat daartoe ingeschakeld wordt, is de monitor.

De suggestie is dus dat mensen die stotteren overmatig hun eigen spraak monitoren. De volgende opgave is dan om de kernsymptomen van stotteren – interrompen en herstarten – te verklaren. Alleen een beroep op overmatige inspanning is niet voldoende. Het is noodzakelijk een aanname van de CRH te handhaven, namelijk dat onvloeiendheden zelfcorrecties zijn. Dat betekent dat we een veronderstelling moeten doen over wat de monitor als fouten in de uitvoer ziet. Waarop is de aandacht van de monitor gericht (focus), en waar ligt de grens tussen acceptabele en onacceptabele output (drempel)?

Vicieuze cirkel-hypothese

Mijn voorstel is dat mensen die stotteren dat voornamelijk doen omdat ze proberen onvloeiendheid te voorkomen. Dit is paradoxaal: hoe kan iemand die zijn vloeiendheid scherp in de gaten houdt stotteren? Een precisering is op zijn plaats. Stotterende mensen hebben de neiging te focussen op temporele eigenschappen van hun spraak (hetzij pre-articulatorisch, hetzij gerealiseerd). Daarbij hanteren ze een acceptabiliteitscriterium dat zo stringent is dat zelfs onvermijdelijke, linguïstisch of articulatorisch bepaalde, discontinuïteiten tot een zelfcorrectiepoging leiden. Er worden dus inderdaad, in zekere zin, fouten waargenomen die er niet zijn, niet omdat de auditieve of fonologische verwerking dysfunctioneert, maar omdat de *evaluatie* van het waargenomene verkeerd uitpakt. In feite brengt de stotteraar met zijn stringente criterium voor acceptabele temporele en/of ritmische continuïteit zichzelf in een onmogelijk positie, want spraak heeft een zeer variabele ritmiek, en staat bol van de discontinuïteiten. Er zijn discontinuïteiten die voortvloeien uit een woordvindingsprobleem of een formuleermoeilijkheid, maar ook interrupties die onvermijdelijk samenhangen met de uitspraak van bepaalde klanken (denk aan plosieven). Bij een voldoende streng criterium zijn niet alleen verlengingen van spraakklanken die op een aarzeling berusten aanleiding tot zelfcorrectie, maar ook het vertragen van articulatiebewegingen als gevolg van inherente articulatorische dynamiek of van de linguïstische of communicatief geconditioneerde prominentie (woordklemtoon en zinsaccent). Cruciaal is de veronderstelling dat iemand die stottert in potentie elk van deze fluctuaties en discontinuïteiten interpreteert als de aanzet van een onvloeiendheid. De spreker probeert koste wat kost zulke incidenten te voorkomen, en interrumpeert daartoe zichzelf. Dit nu helpt hem van de regen in de drup, want de resulterende interrupties en herstarts doen meer kwaad dan goed aan de spraakvloeiendheid.¹

We kunnen dit in verband brengen met een observatie van Starkweather:

“It is very common for a stutterer to begin to say a word, sense that stuttering is going to occur or has just begun to occur, abort the attempt on the word, and back up to an earlier point to try again. This pattern has been called “stopping and re-starting.” In milder stutterers, it is often a successful avoidance of stuttering. In more severe stutterers it will sometimes succeed, but as often as not, the person will back up, then stutter on a word that is earlier than the one that was originally stuttered.” (Starkweather 1987: 124).

Merk op dat Starkweather spreekt over het voorkomen van stotteren door middel van ‘backing up’. Dit komt ongetwijfeld voor, maar mijn kijk op de zaak is dat dit een speciaal geval is van het algemenere principe van het onderbreken van de spraak ten-

¹ De vraag die dit oproept is, waarom de stotterende spreker niet gewoon met zijn contraproductieve gedrag ophoudt. Die vraag laat ik graag over aan klinisch psychologen. Mijn vermoeden is dat stotterars die niet meer merkbaar stotteren erin geslaagd zijn af te leren om zichzelf steeds maar te interrumperen. De rapportage van zulke mensen dat ze ‘van binnen nog wel stotteren’ zou kunnen impliceren dat het anticiperen op (echte of vermeende) problemen nog steeds plaatsvindt.

einde onvloeiendheid te voorkomen. Aangezien deze interruptie zelf waargenomen wordt als een onvloeiendheid (en in dit geval terecht), geeft hij aanleiding tot nieuwe interrupties, en dit kan leiden tot zeer lange reeksen repetities, of tot blokkades. Ik zou zeggen dat in zulke gevallen het monitoring-mechanisme verstrikt is geraakt in een eindeloze *loop* – een vicieuze cirkel – met als gevolg een volledige stagnatie van de spraakproductie.

De hypothese die ik dus hier heb geschetst komt erop neer dat bij mensen die stotteren de drie ‘aandachtsparameters’ van de monitor: inspanning, focus en drempel, slecht zijn ingesteld. Er wordt *meer* inspanning in de monitoring gestoken dan nodig is voor een optimale spraakproductie. Bovendien wordt de monitor gefocust op alles wat met temporele fluctuaties (verlengingen) en discontinuïteiten te maken heeft. Daarbij ligt de drempel, het criterium voor acceptabele output, te hoog. In principe zou elk van de drie parameters afzonderlijk suboptimaal kunnen zijn, en we zouden kunnen speculeren over wat dat teweeg zou brengen. Omwille van de overzichtelijkheid laten we dat hier na en beperken we ons tot de vraag of de hypothese een aantal karakteristieke eigenschappen van stotteren kan verklaren.

De secundaire karakteristieken van stotteren

Waarom varieert de ernst van stotteren onder invloed van sociale context? Sociale situaties die als gevoelig of (potentieel) bedreigend worden ervaren leiden in het algemeen tot een grotere oplettendheid ten aanzien van het eigen gedrag. ‘Letten op je eigen gedrag’ is een andere benaming van het begrip zelf-monitoring. En toe- en afnames in de mate van oplettendheid correleren met de mate van inspanning die in monitoring geïnvesteerd wordt. Mijn claim is dat de verhoging van monitoring-inspanning bij stotterende mensen, gegeven hun habituele focus op spraakvloeiendheid, ertoe leidt dat er meer pogingen tot zelfcorrectie gedaan worden, met als contra-productief resultaat een toename van het aantal interrupties en herstarts.

Wat betreft de relatieve frequentie van stottermomenten als functie van positie in een uiting ligt de sleutel tot de verklaring in de overeenkomst met de distributie van ‘normale’ onvloeiendheid. Ook bij niet-stotterende sprekers vinden we een concentratie van onvloeiendheid aan het begin van zinnen en deelzinnen (zie bijv. Wijnen 1990, Schilperoord 1996). Maclay en Osgood (1959) hebben geargumenteed dat dit verschijnsel te maken heeft met een asynchronie in het formuleerproces. Een deel van de uiting (m.n. een grammaticaal ‘frame’ inclusief functiewoorden) is al klaar, en wordt alvast gearticuleerd, maar de fonologische structuur van met name de inhoudswoorden moet nog ingevuld worden, zodat de articulatie stopt. Andere auteurs menen dat gedurende de articulatie van de eerste woorden van een uiting, de formulator nog bezig is met het voorbereiden van de rest, zodat de ‘resources’ gedeeld

moeten worden, met interrupties van de articulatie als gevolg.

Wat ook de precieze oorzaak van het pieken van onvloeiendheid op het begin van uitingen mag zijn, de gedachte is dat sprekers zulke interrupties, c.q. de dreiging van een interruptie, kunnen waarnemen, ook pre-articulatorisch, via de interne spraak. Niet-stotterende sprekers zullen zich hierdoor niet van de wijs laten brengen (als ze al op hun eigen spraakvloeiendheid letten), maar stotteraars, zo voorspelt onze hypothese, zullen pogingen in het werk stellen een opkomende interruptie te voorkomen door, inderdaad, een interruptie. En de kans is groot dat ze daarbij in een reeks van onsuccesvolle pogingen tot zelfcorrectie terecht komen, zoals eerder aangeduid. Kortom, de concentratie van stotteren op woorden aan het begin van uitingen is een gevolg van het 'fact of nature' dat die woorden in het algemeen meer onvloeiend gerealiseerd worden dan niet-initiële woorden.

Voor zover stotteren in niet-initiële woorden optreedt, betreft het voornamelijk inhoudswoorden, en dan weer vooral hoog-informatieve en geaccentueerde woorden (Burger & Wijnen 1998, Prins, Hubbard & Krause 1991). Informativiteit en accentuering (die overigens met elkaar in verband staan), hebben een effect op de wijze waarop woorden worden uitgesproken. De spraakklanken in zulke woorden duren gemiddeld genomen langer dan die in laag-informatieve, respectievelijk ongeaccentueerde woorden (Eefting & Nootboom 1993). Dat is een onontkoombaar verschijnsel, 'ingebakken' in het taalproductiesysteem. Volgens de vicieuze cirkel-hypothese nemen stotterende mensen, als gevolg van hun extreem hoge acceptabiliteitsdrempel, deze natuurlijke verlenging van de spraakklanken waar als een ongewenste perturbatie (de aanzet van een onvloeiendheid), en proberen die te corrigeren.

Verscheidene (opgelegde) veranderingen in de wijze van spreken blijken een positief effect te hebben op de spraakvloeiendheid van stotteraars ('fluency enhancement'). Met name wanneer het spreken extern getimed wordt – zingen, scanderen – gaat het vaak een stuk beter. Een tijd terug is zelfs even een hulpmiddel in zwang geweest dat op dit principe gebaseerd is: een minuscule, in het oor draagbare metronoom. Experimentele evidentie voor de reductie van stotteren bij metronoom-gestuurd spreken vinden we bij Fransella en Beech (1965, Fransella 1967), Brady (1969), Brayton en Couture (1978), en Howell en El-Yaniv (1987). Deze studies laten zien dat afleiden van de aandacht niet de doorslaggevende factor kan zijn, want onregelmatig tikken heeft minder resultaat dan regelmatig tikken. Verlaging van het spreektempo lijkt evenmin cruciaal, want als het spreektempo wordt teruggebracht zonder gebruikmaking van een metronoom, daalt het aantal niet-vloeiendheden niet zo sterk. De effectiviteit van regelmatige pulsen in de visuele of tactiele modaliteit suggereert dat verstoring van de auditieve feedback ook geen doorslaggevende rol kan spelen. De werkzame factor die resteert is het opgelegde *ritme*.

Onder het vicieuze cirkel-model van stotteren is de interpretatie van dit fenomeen dat sprekers in sterke mate hun monitor moeten engageren om de spraakuitvoer ritmisch parallel te laten lopen met een metronoom. Het inspanningsniveau van monitoring is hoog, en de taak dwingt tevens tot het verleggen van de monitorfocus. Onder deze condities kan de stotteraar niet langer de aandacht vestigen op signalen

van een (dreigende) onvloeiendheid. Er is dus sprake van 'afleiden' van de aandacht, niet naar een andere taak (waardoor de hoeveelheid aandacht die in monitoring gestoken kan worden globaal afneemt), maar binnen de monitor naar een ander aspect van het waargenomen signaal. Vermoedelijk is het zelfde principe verantwoordelijk voor het gunstige effect van zingen en scanderen – ook hier is de opgave tempo en ritme te handhaven. Zingen vraagt daarbij nog een extra inspanning, namelijk het controleren van de geproduceerde toonhoogte. Ook fluisteren schijnt onvloeiendheid te onderdrukken. Opnieuw is dit een voorbeeld van een taak die de monitor engageert voor een specifiek doel (in dit geval onder controle houden van luidheid/stemkwaliteit), waardoor de habituele, dysfunctionele werking onderdrukt wordt.

In de bespreking van het werk van Postma (zie boven) vonden we al een aanwijzing dat maskering van de auditieve feedback een gunstig effect heeft op de stotterfrequentie. Dat effect is herhaaldelijk gerapporteerd (Adams & Hutchinson 1974, Garber & Martin 1977, Brayton & Conture 1978) maar, opmerkelijk genoeg, ogenschijnlijk alleen bij hardop voorlezen. Waarom bij spontaan spreken minder goede resultaten worden geboekt (Garber & Martin 1974, Mallard & Webb 1980) weten we niet. Ook is nog niet duidelijk of de reductie van stotteren een direct gevolg is van de auditieve maskering, of van het zogenoemde 'Lombard effect' – de reflexmatige toename van het spraakvolume. De vicieuze cirkel-hypothese weet echter met beide mogelijkheden raad. Uiteraard betekent ruis-maskering de onderdrukking van de auditieve input aan de monitor. Alle soorten van informatie in het auditieve signaal, inclusief de 'cues' die door stotteraars worden opgevat als (beginnende) onvloeiendheden zijn dus niet langer beschikbaar. Er zijn dus veel minder signalen beschikbaar die de monitor tot een interruptie kunnen aanzetten. Het ligt voor de hand om de Lombard-reflex als een monitor-functie op te vatten. De spreker doet pogingen om zijn of haar stemvolume aan te passen aan het omgevingslawaaï, en de effectiviteit van die pogingen moet gecontroleerd worden. De monitor houdt dus – in het geval van een stotteraar – minder tijd en energie over om in zijn habituele functioneren terug te vallen. Het gevolg is dat er minder pogingen tot (dysfunctionele) zelfcorrectie plaatsvinden. Het is echter nog de vraag of deze interpretaties op het goede spoor zitten, in het licht van de observatie dat de ruis-presentatie ook effectief lijkt wanneer dit alleen plaatsvindt op momenten dat de spreker een stilte laat vallen (Bloodstein 1972).

Vooraf ernstige stotteraars lijken bij 'delayed auditory feedback' (DAF) minder te gaan stotteren (Goldiamond 1965). Bloodstein (1972) merkt op dat dit effect met name optreedt wanneer de stotterende proefpersonen gevraagd wordt het verstorende effect van DAF tegen te gaan door een vertraging van het spreektempo en/of het verlengen van vocalen. Ook 'frequency altered feedback' (FAF), waarbij het spraaksignaal teruggekoppeld wordt met een gewijzigde grondfrequentie heeft (soms) een gunstig effect op de spraakvloeiendheid van stotteraars (Ingham, Moglia, Frank, Ingham & Cordes 1997). Dat zowel 'delayed' als 'frequency-altered' feedback een gunstig effect hebben, lijkt een verklaring in termen van ontoegankelijkheid van informatie waar de monitor habitueel op focust (alles wat met vloeiendheid te maken

heeft) uit te sluiten. Bij FAF (in tegenstelling tot DAF) blijft deze informatie immers intact en beschikbaar. De mogelijkheid die resteert is dat de gemanipuleerde feedback, op grond van zijn fysieke kwaliteit, onwillekeurig 'de aandacht trekt', net zoals bijvoorbeeld in het visuele domein een 'cognitieve set' niet kan verhelpen dat plotseling verschijnende stimuli tot een oogbeweging leiden (Theeuwes & Burger 1998). De voorspelling die deze interpretatie oplevert is dat het effect van tijdelijke aard zal zijn. Na verloop van enige tijd van blootstelling aan gemanipuleerde feedback verliest het signaal zijn aantrekkingskracht (habituatie) en vervalt de proefpersoon in zijn normale patroon. Deze voorspelling lijkt bevestigd te worden door de resultaten van Ingham et al (1997).

Conclusies

Ik ben in dit artikel vertrokken van het uitgangspunt dat stotteren in verband staat met een dysfunctie in een van de componenten van de taalproductiemechanisme. De leidende vragen waren: om welke component gaat het, en wat is de aard van de dysfunctie? Het criterium voor een succesvol model is dat de primaire symptomen en de secundaire karakteristieken van stotteren een adequate verklaring krijgen. We hebben gekeken naar een voorstel uit de literatuur: de Coverte Reparatiehypothese, en geconcludeerd dat een belangrijke veronderstelling vooralsnog niet ondersteund wordt door de feiten, namelijk dat er een probleem is in de fonologische codering. De vicieuze-cirkelhypothese bouwt voort op eerdere voorstellen, die zeggen dat het probleem geconcentreerd is in de monitoring van de eigen spraakproductie. Er zijn aanwijzingen dat stotterende mensen contraproductief veel energie ('inspanning') stoppen in het monitoren van hun eigen spraak. De speculatieve hypothese is nu dat ze specifiek letten op signalen die zouden kunnen wijzen op feitelijke of imminente niet-vloeiendheid. Aangezien de normale spraak vol zit met zulke signalen, hebben stotterende mensen een overdaad aan gelegenheden om hun lopende spraak te onderbreken, in een poging om onvloeiendheid te voorkomen. Elk van die onderbrekingen is zelf weer een onvloeiendheid, dus wordt de zaak er niet beter op.

Herman Kolk heeft in 1991 de vraag gesteld of de kernsymptomen van stotteren de dysfunctie zelf weerspiegelen, of een adaptatie aan de dysfunctie. Hij concludeerde toen dat het laatste het geval moest zijn. De hypothese die Kolk en Postma hebben ontwikkeld om deze gedachte in te kaderen – de coverte-reparatiehypothese – heb ik in dit artikel op enkele punten bestreden. Maar de oorspronkelijke vraag was uitmuntend, en ook het antwoord is wat mij betreft principieel juist. Stotteren is een vorm van zelfcorrectie. Door deze gedachte vast te houden, blijft in de vicieuze-cirkelhypothese de transparante relatie tussen dysfunctie en symptomen overeind. Het idee dat de feitelijke dysfunctie zich in het fonologisch coderen afspeelt, is verlaten. Op grond van een analyse van de monitor als een door attentieve processen gestuurd zintuiglijk systeem (in de lijn van Levelt 1989), heb ik betoogd dat het probleem bij stotterende sprekers in de monitor zelf zit. De winst van deze veronderstelling is dat

een aantal van de zogenoemde secundaire karakteristieken van stotteren – variabiliteit, distributie, effecten van spreekwijze en feedback – een consistente verklaring hebben gekregen.

Uiteraard is het laatste woord nog niet gesproken. Het is vooreerst hoogst noodzakelijk om verder onderzoek te doen naar het formuleer-mechanisme bij stotterende sprekers. De vicieuze-cirkelhypothese heeft het idee dat er een fonologische codeerdefect aan de orde is bij stotteren verlaten, maar dat kan prematuur zijn. Er zijn nog niet voldoende gegevens beschikbaar om hierover zekerheid te hebben. Merk op dat we hier bezig zijn een nul-hypothese (geen verschil tussen stotteraars en niet-stotteraars) te bevestigen, en dat vraagt speciale zorgvuldigheid. Het is overigens zeer wel denkbaar dat er subgroepen van stotteraars bestaan: zij die wel en zij die niet een codeerdysfunctie hebben (de gegevens van Wijnen & Boers en Burger & Wijnen zijn daarmee te rijmen). De aangewezen route is hier wellicht opnieuw het impliciete priming-paradigma. Maar ook andere paradigmata die ontwikkeld zijn in het onderzoek naar fonologische codering, zoals plaatje-woord interferentie (Meyer & Schriefers 1991) en productie-monitoring (Wheeldon & Levelt 1995) kunnen goede diensten bewijzen bij het beantwoorden van vragen omtrent gestoorde spraakproductie.

Verder vragen de assumpties van de vicieuze cirkel-hypothese om stringente experimentele toetsing. De evidentie dat stotteraars te veel aandacht in monitoring stoppen is nog verre van overtuigend. Het ligt voor de hand om verder te werken aan dubbeltaak-experimenten. Voor zover de literatuur op dit gebied duidelijk is, lijkt het erop dat zo'n experiment alleen valide is als de secundaire taak een *voortdurend* groot beroep op de aandacht doet. In Utrecht proberen we dat effect te bereiken met een steeds moeilijker (sneller) wordend videospelletje. Verder moet het idee dat de focus- en drempelparameters van de monitor bij stotteraars slecht ingesteld zijn aan experimentele analyse onderworpen worden. Ook dit lijkt weer niet anders dan indirect gedaan te kunnen worden. We zouden kunnen kijken of stotteraars in het algemeen, dus ook wanneer ze naar andere mensen luisteren, specifieke aandacht hebben, en/of een lage tolerantie voor temporele perturbaties. Het is wellicht ook mogelijk om in een experimentele situatie stotterende proefpersonen te dwingen hun monitor-focus te verschuiven naar andere eigenschappen van hun eigen output. Nada Vasic en ik proberen dat te doen door stotterende proefpersonen de opdracht te geven te letten op het voorkomen van een bepaald woord in hun (semi-)spontane spraak. Elke keer als ze zichzelf het woordje *die* horen zeggen, moeten ze op een knop drukken. Als dit de monitor afbrengt van zijn habituele focus, dan zouden deze proefpersonen minder moeten gaan stotteren. We zien met spanning uit naar de eerste resultaten van deze proef.

Als de vicieuze cirkelhypothese standhoudt, is een volgende vraag hoe stotteraars aan hun slecht functionerende monitor komen. Dit is een ontwikkelingspsychologische vraag, want in de meeste gevallen ontstaat stotteren in de kindertijd, vaak vanuit een voor kinderen tamelijk gebruikelijke episode waarin de spraakvloeiendheid minder goed is. Het aanvankelijke 'ontwikkelingsstotteren' betreft een toename van aarzelingen en zelfcorrecties die te maken heeft met een onbalans tussen de taalont-

wikkeling en de rijping van het spraakproductiesysteem (Wijnen 1994). Meestal komt dat vanzelf goed, maar mogelijk ontstaat bij kinderen bij wie deze onbalans wat sterker is een zeker bewustzijn van de eigen onvloeiendheid. Het is natuurlijk ook mogelijk, zoals Johnson (1961) heeft beweerd, dat het de omgeving is die het kind op zijn frequente aarzelingen en interrupties wijst. Hoe dan ook, zo'n verhoogd bewustzijn van 'falen' zou ten grondslag kunnen liggen aan een verkeerde 'parameter-instelling' van de monitor. Anderzijds is bekend dat kinderen die stotteren vaak een wat vertraagde of afwijkende fonologische ontwikkeling hebben (Wolk, Edward & Conture 1993). Het is denkbaar dat zulke kinderen meer dan anderen pogingen doen om zichzelf te corrigeren – overt danwel covert. Het effect is een verhoogde spraakonvloeiendheid, die op zichzelf een punt van aandacht voor de monitor kan worden. Het is duidelijk dat deze veronderstellingen hoogst speculatief zijn, maar tegelijk laten zien dat de vicieuze cirkel-hypothese de mogelijkheid biedt om verschillende, ogenschijnlijk disparate aspecten van het stotteren in een zinvol verband te plaatsen.

Stuttering as the result of speech monitoring

Summary

In this article, I argue that self-monitoring in spoken language production has a crucial role in stuttering. The claim is that persons who stutter invest a large share of processing resources in monitoring. This, in itself, however, does not account for the primary symptoms of stuttering, notably sub-syllabic repetitions and blocks. Hence, I additionally assume that stuttering persons focus their monitoring device on prolongations and interruptions of articulation. In doing so, they maintain an unadaptively high threshold for acceptability, as a consequence of which not only (imminent) hesitations, but even linguistically or articulatory determined temporal fluctuations are evaluated as output errors. This excessive and lopsidedly focussed monitoring is detrimental, rather than beneficial to speech fluency, as it engenders many unnecessary interruptions and restarts of the ongoing speech. In a nutshell, then, the proposal is that stuttering people stutter because they try to avoid it. It is argued that this perspective can account for a number of well-known observations on stuttering, notably (1) its variability and context-dependency; (2) its (linguistic) distribution; (3) its decrease by alterations of speaking manner, and (4) its amelioration by manipulations of auditory feedback.

Bibliografie

- Adams, M.R. & Hutchinson, J. (1974). The effects of three levels of auditory masking on selected vocal characteristics and the frequency of disfluency of adult stutterers. *Journal of Speech and Hearing Research*, 17, 682-688.
- Arends, N., Povel, D.J. & Kolk, H. (1988). Stuttering as an attentional phenomenon. *Journal*

- of Fluency Disorders* 13, 141-151.
- Baars, B., Motley & MacKay, D.G. (1975). Output editing for lexical status in artificially elicited slips of the tongue. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 14, 382-391.
- Baker, L. & Cantwell, D.P. (1995). Stuttering. In: H.I. Kaplan & B.J. Sadock (Eds.), *Comprehensive textbook of psychiatry* (Vol. 2). Baltimore: Williams & Wilkins (6th edition).
- Bloodstein, O. (1972). The anticipatory struggle hypothesis: implications of research on the variability of stuttering. *Journal of Speech and Hearing Research* 15, 487-494.
- Bosshardt, H.G. (1999). Effects of concurrent mental calculation on stuttering, inhalation and speech timing. *Journal of Fluency Disorders*, 24, 43-72.
- Brayton, E.R. & Conture, E.G. (1978). Effects of noise and rhythmic stimulation on the speech of stutterers. *Journal of Speech and Hearing Research*, 21, 276-284.
- Burger, R. & Wijnen, F. (1998). *The effects of accent, linear word position and consonant-vowel transition on stuttering*. Poster presented at the ESCoP X Conference, Jerusalem.
- Burger, R. & F. Wijnen (1999). Phonological encoding and word stress in stuttering and non-stuttering subjects. *Journal of Fluency Disorders*, 24, 91-106
- Conture, E.G. (1991). Young stutterers' speech production: a critical review. In: Peters, H.F.M., Hulstijn, W. & Starkweather, C.W. (Eds.), *Speech motor control and stuttering*. Amsterdam: Excerpta Medica.
- Dehaene, S. (1998). *The number sense: How the mind creates mathematics*. London: Penguin Press.
- Dell, G.S. (1980). *Phonological and lexical encoding: an analysis of natural occurring and experimentally elicited speech errors*. Doctoral dissertation, University of Toronto.
- Dell, G.S. (1988). The retrieval of phonological forms in production: test of predictions from a connectionist model. *Journal of Memory and Language*, 27, 124-142.
- Eefting, W. & Nootboom, S.G. (1993). Accentuation, information value and word duration: Effects on speech production, naturalness and sentence processing. In V.J. van Heuven & L.C.W. Pols (Eds.), *Analysis and synthesis of speech: Strategic research towards high-quality text-to-speech generation*. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Fransella, F. (1967). Rhythm as a distractor in the modification of stuttering. *Behaviour Research and Therapy*, 5, 253-55.
- Fransella, F. & Beech, H.R. (1965). An experimental analysis of the effect of rhythm on the speech of stutterers. *Behaviour Research and Therapy*, 3, 195-201.
- Garber, S.F. & Martin, R.R. (1974). The effects of white noise on the fluency of stuttering. *Journal of Speech and Hearing Research*, 17, 73-79.
- Garber, S.F. & Martin, R.R. (1977). Effects of noise and increased vocal intensity on stuttering. *Journal of Speech and Hearing Research*, 20, 233-240.
- Goldiamond, I. (1965). Stuttering and fluency as manipulable operant response classes. In: L. Krasner & L. Ullman (Eds.), *Research in Behavior Modification*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Howell, P. & El-Yaniv, N. (1987). The effects of presenting a click in syllable-initial position on the speech of stutterers: comparison with a metronome click. *Journal of Fluency Disorders*, 12, 249-256.

- Hubbard, C.P. & Prins, D. (1994). Word familiarity, syllabic stress pattern, and stuttering. *Journal of Speech and Hearing Research* 37, 564-571.
- Ingham, R.J., Moglia, R.A., Frank, P., Ingham, J.C. & Cordes, A.K. (1997). Experimental investigation of the effects of the frequency altered auditory feedback on the speech of adults who stutter. *Journal of Speech, Language and Hearing Research* 40, 361-372.
- Janssen, P. (1994). De etiologie van stotteren: theorieën, modellen, hypothesen en speculaties. *Stem-, Spraak- en Taalpathologie* 3, 3-41.
- Johnson, W. (1961). *The onset of stuttering*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Kamhi, A., & McOsker (1982). Attention and stuttering: Do stutterers think too much about speech? *Journal of Fluency Disorders*, 7, 309-321.
- Kolk, H. (1991). Is stuttering a symptom of adaptation or of impairment? In: Peters, H.F.M., Hulstijn, W. & Starkweather, C.W. (Eds.), *Speech motor control and stuttering*. Amsterdam: Excerpta Medica.
- Koopmans, M., Slis, I.H. & Rietveld, T.C.M. (1992). Stotteren als uiting van spraakplanning. Een vergelijkking tussen voorgelezen en spontane spraak. *Stem-, Spraak- en Taalpathologie* 1, 87-101.
- Levelt, W.J.M. (1983). Monitoring and self-repair in speech. *Cognition* 14, 41-104.
- Levelt, W.J.M. (1989). *Speaking: from intention to articulation*. Cambridge, Mass.: MIT Press/Bradford.
- Levelt, W.J.M., Roelofs, A. & Meyer, A.S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 21, 1-38.
- Maclay, H. & Osgood, C.E. (1959). Hesitation phenomena in spontaneous English speech. *Word* 15, 19-44.
- Mallard, A.R. & Webb (1980). The effects of audio and visual 'distractors' on the fluency of stuttering. *Journal of Communication Disorders*, 13, 207-212.
- Meyer, A.S. (1991). The time course of phonological encoding in language production: phonological encoding inside a syllable. *Journal of Memory and Language*, 30, 69-89.
- Meyer, A.S. & Schriefers, H. (1991). Phonological facilitation in picture-word interference experiments: effects of stimulus onset asynchrony and types of interfering stimuli. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 17, 1146-1160.
- Nooteboom, S.G. (1980). Speaking and unspeaking: Detection and correction of phonological and lexical errors in spontaneous speech. In: V.A. Fromkin (Ed.), *Errors in linguistic performance: Slips of the tongue, ear, pen, and hand*. New York: Academic Press.
- Peters, H., Hulstijn, W. & Starkweather, C.W. (eds.) (1991). *Speech motor control and stuttering*. Amsterdam: Excerpta Medica.
- Postma, A. & Kolk, H. (1990). Speech errors, disfluencies, and self-repairs of stutterers in two accuracy conditions. *Journal of Fluency Disorders* 15, 291-303.
- Postma, A. & Kolk, H. (1992a). The effects of noise masking and required accuracy on speech errors, disfluencies and self-repairs. *Journal of Speech and Hearing Research* 35, 537-544.
- Postma, A. & Kolk, H. (1992b). Error monitoring in people who stutter. Evidence against auditory feedback defect theories. *Journal of Speech and Hearing Research* 35, 1024-1032.
- Postma, A. & Kolk, H. (1993). The Covert Repair Hypothesis: Prearticulatory repair processes in normal and stuttered disfluencies. *Journal of Speech and Hearing Research* 36, 472-487.

- Postma, A., Kolk, H. & Povel, D.J. (1990). On the relation among speech errors, disfluencies, and self-repairs. *Language and Speech* 33, 19-29.
- Prins, D., Hubbard, C.P. & Krause, M. (1991). Syllabic stress and the occurrence of stuttering. *Journal of Speech and Hearing Research* 34, 1011-1016.
- Prins, D., Main, V. & Wampler, S. (1997). Lexicalization in adults who stutter. *Journal of Speech, Hearing and Language Research* 40, 373-384.
- Schilperoord, J. (1996). *It's about time : temporal aspects of cognitive processes in text production*. Academisch proefschrift, Universiteit Utrecht.
- Sherrard, C.A. (1975). Stuttering as false alarm responding. *British Journal of Disorders of Communication* 10, 83-91.
- Starkweather, C.W. (1987). *Fluency and stuttering*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Theeuwes, J. & Burger, R. (1998). Attentional control during visual search: The effect of irrelevant singletons. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 24, 1342-1353.
- Wheeldon, L.R. & Levelt, W.J.M. (1995). Monitoring the time course of phonological encoding. *Journal of Memory and Language* 34, 311-334.
- Wijnen, F. (1990). The development of sentence planning. *Journal of Child Language*, 17, 651-675.
- Wijnen, F. (1994). Taalproductie en ontwikkeling. *Toegepaste Taalwetenschap in Artikelen*, 48, 39-46.
- Wijnen, F. & Boers, I. (1994). Phonological priming effects in stutterers. *Journal of Fluency Disorders*, 19, 1-20.
- Wolk, L., Edwards, M.L., & Conture, E. (1993). Co-existence of stuttering and disordered phonology in young children. *Journal of Speech & Hearing Research*, 36, 906-917.