

Met het oog op de tijd

AFSCHIEDSREDE DOOR PROF. DR. WILLEM J.M. LEVELT

Radboud Universiteit Nijmegen



MET HET OOG OP DE TIJD

Met het oog op de tijd

Rede uitgesproken bij het aftreden als bijzonder hoogleraar in de Psycholinguïstiek aan de Faculteit der Sociale Wetenschappen van de Radboud Universiteit Nijmegen op vrijdag 2 juni 2006

door prof. dr. Willem J.M. Levelt

Vormgeving en opmaak: Nies en Partners bno, Nijmegen
Drukwerk: Thieme MediaCenter Nijmegen

ISBN 9081059912

© Prof. dr. Willem J.M. Levelt, Nijmegen, 2006

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt middels druk, fotokopie, microfilm, geluidsband of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de copyrighthouder.

'I think we agree, the past is over' (George W. Bush, 10 mei 2000)

Mijnheer de rector, dierbare aanwezigen,

De tijd is gedurende al die jaren gebleven, maar de vraag is, waar? Graag kijk ik vanmiddag met u naar twee van mijn vindplaatsen, de klok en de krochten van mijn geheugen.

KLOKKIJKEN

Kloktijd als uitvinding

Sinds de late Middeleeuwen houden wij de tijd gevangen in de klok. De kloktijd is een van de grote mentale werktuigen van onze cultuur, zoals ook het schrift en het tientallig stelsel. De grote doorbraak in de uitvinding van het mechanische uurwerk is niet zozeer het ingenieuze raderwerk, maar het is de abstractie van de dwingende tijdsspanne die verloopt van zonsopgang tot zonsondergang. Het was die tijdsspanne die wij traditioneel opdeelden in uren, met als grote tussenliggende markeringen het derde, zesde en negende uur. Maar die uren hadden, met de wisseling van de getijden, elke dag een andere duur. Het was een revolutie in het tijdsbesef toen geleerde technici zoals Richard of Wallingford en Giovanni de' Dondi in de loop van de veertiende eeuw de astronomische tijdrekening met 24 even lange uren in het publieke domein brachten (North, 2005). Zij construeerden de grote mechanische *horologes* in kerken en abdijen, die elk astronomisch uur de tijd sloegen. Die publieke tijdrekening werd op den duur nog slechts verankerd in de zenitpositie van de zon, midden op de dag. Op dat moment, en niet bij zonsopgang, begint sindsdien het tellen der uren. De wijzers van de klok kwamen weer later, de kleine wijzer aan het begin van de vijftiende eeuw en de grote minutenwijzer pas aan het einde van de zeventiende eeuw, nadat Christiaan Huygens zijn heilzame werk had verricht aan het ontsnappingsmechanisme.

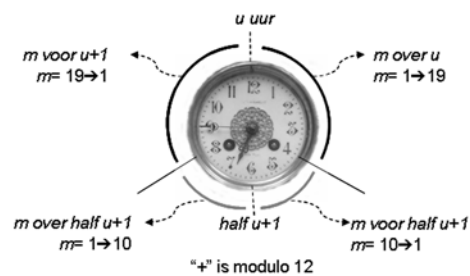
Hoe drastisch deze omslag was in ons tijdsconcept kunnen wij ons vandaag nauwelijks meer voorstellen. Wij laten ons nu met de grootste vanzelfsprekendheid door de kloktijd regeren. Die is in de loop der eeuwen onze tweede natuur geworden, het algemeen gedeelde systeem voor tijdsreferentie. Zij is ons zelfs nog vertrouwder dan schrift of talstelsel. Zó vertrouwd zelfs, dat we er niet over nadenken hoe we met die kloktijd omgaan. Psychologen hebben boekenkasten vol geschreven over onze omgang met getallen. Zij hebben bibliotheken gevuld over onze schriftelijke vaardigheden, lezen en schrijven. Maar over hoe wij mentaal met de klok omspringen is erg weinig nagedacht. Is daar misschien iets aan te beleven voor de taalpsycholoog?



Figuur 1. De wijzerklok (Rozenburg plateependule)

Kloktijdgrammatica

Hoe laat is het op de pendule? *Kwart voor zeven*. Zou je niet beter **kwart voor ongeveer zeven* kunnen zeggen? De kleine wijzer staat tenslotte niet precies op de zeven, maar een beetje ervoor. Het is wel *precies kwart voor zeven*; de grote wijzer staat precies op kwart. Maar is het ook **kwart voor precies zeven*? Het is wel *voor zevenen*. Maar is het



basisformules

U uur
M voor/over U
half U
M voor/over half U

U en M lexicon

{U} = {een, twee, ..., twaalf}
{M} = {een, ..., veertien, kwart, zestien, ... negentien}

Figuur 2. Basisformules en semantiek van de relatieve kloktijdgrammatica.

ook **voor zowat zevenen*? Het is duidelijk *over half zeven*. Maar is het ook **kwart over half zeven*? Het is *een uur of zeven*, maar is het ook **een uur of tien voor zeven*?

De tijdsaanduidingen zonder sterretje zijn gewoon in het Nederlands, maar die met een sterretje kom je alleen tegen in een afscheidsrede, en niet eens in elke. Wij hebben blijkbaar een stilzwijgende afspraak met elkaar over hoe we kloktijden aanduiden; dat is de kloktijdgrammatica. In ons land doen we dat meestal zo: (figuur 2)

We gebruiken twee referentietijden, het hele uur en het halve uur. Lopen we even van *zes uur* naar *zeven uur*. We zeggen *zes uur* als de grote wijzer op 12 staat en de kleine precies op 6. Daarna wordt het *één over zes*, *twee over zes*, ..., *veertien over zes*, *kwart over zes*, *zestien*, *zeventien* ..., *negentien over zes*. Bij twintig veranderen we opeens het referentie-uur. We zeggen dan *tien voor half zeven*. Die nieuwe halfuurreferentie houden we aan tot *tien over half zeven*, met halverwege *half zeven*. Dan wisselen we opnieuw, naar het volgende volle uur: *negentien*, ..., *zestien voor zeven*, *kwart voor zeven*, *veertien*, ..., *één voor zeven*, *zeven uur*. De gebruikte basisformules staan in de figuur en rond de wijzerplaat staat hoe ze gebruikt moeten worden. Dat is de kern van de kloktijdgrammatica. Vanwege de groepering rond de referentietijden, voor en over, noemen we deze tijdsaanduidingen *relatief*. Op de basisformules valt nog wat te variëren zoals ik dat net heb gedaan met uitdrukkingen als *tegen zevenen*. Soms kun je ook het woord 'minuten' toevoegen (*veertien minuten voor zeven*, maar niet **kwart minuten over zeven*), enzovoorts. Een heel beperkte grammatica, maar ook oninteressant? Dat zou je denken, want ik heb in de taalkundige literatuur voor geen enkele taal een kloktijdgrammatica kunnen vinden.

Dat is merkwaardig want talen verschillen nogal in de manier waarop ze de kloktijd aanduiden en daar zit vast een interessant patroon in. Zo ontbreekt in het Engels de half uur referentietijd. Je wisselt halverwege gewoon van *after six* naar *to seven*. In het Tsjechisch zijn er juist nog twee extra referentietijden, *kwart voor* en *kwart over*. Daar wordt *tien voor half zeven* zoiets als *kwart over zes en vijf minuten*. Maar zelfs binnen het Nederlands zijn er twee systemen in gebruik, gewoon door elkaar heen. In plaats van *kwart voor één* kunnen we ook *twaalf uur vijfenveertig* zeggen. Dat laatste klinkt wat formeler. Vliegvelddtaal. We noemen dat een absolute tijdsaanduiding omdat het absolute aantal minuten vanaf het hele uur wordt doorgeteld tot het volgende hele uur. Er bestaat zelfs nog een militaire variant van, die ik gedurende mijn glorieuze dienstitijd mocht waarnemen: *twaalfhonderdvijfenveertig uur*.

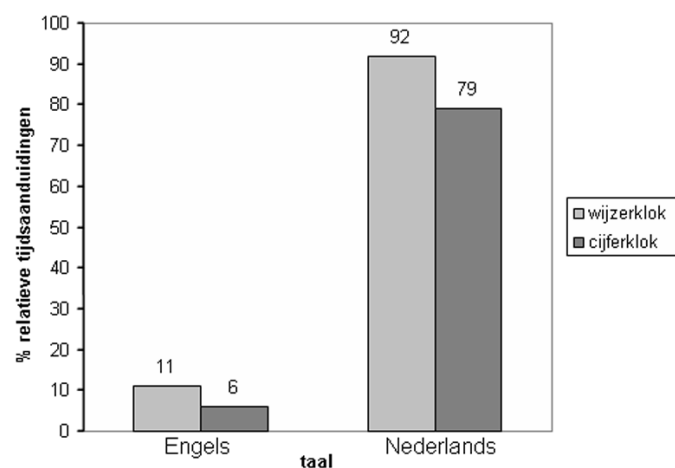
Zou die keuze tussen relatief en absoluut samenhangen met het soort klok dat je gebruikt? Je hebt tenslotte naast wijzerklokken ook cijferklokken. Stel, op de cijferklok staat:

12:45

Als je hier je relatieve grammatica gebruikt, zeg je *kwart voor één*. Merk op dat je dan noch de 12, noch de 45 benoemt. In plaats daarvan voer je in je hoofd, ten dienste van

je grammatica, een behoorlijk ingewikkelde transformatie uit. Uit de twee uurecijfers links moet je $12 + 1 \pmod{12} = 1$ berekenen. Uit de twee minuutcijfers rechts moet je $60 - 45 = 15$ afleiden en dat getal 15 moet je uitlezen als *kwart*. Dat is denken om grammaticaal te kunnen spreken, *thinking-for-speaking* (Slobin, 1996). Wij weten inmiddels dat we voor bijna elke uiting *thinking-for-speaking* praktiseren (Levelt, 1989, pp.103-105). Anders krijgen we onze gedachten niet door de zeef van onze grammatica geperst. In dit concrete geval, de cijferklok, kun je wellicht beter die andere zeef gebruiken, de absolute grammatica. Dan kun je gewoon de cijfers aflezen: *twalf uur vijfenveertig*. Misschien zijn die twee grammatica's er dus eigenlijk voor de twee soorten klok die we hebben, wijzerklok en cijferklok.

Dat is gemakkelijk na te gaan. Onder leiding van Kay Bock en David Irwin, onze collega's uit Urbana, Illinois, benoemden 144 Nederlandse studenten en 144 Amerikaanse studenten elk twee kloktijden (Bock et.al., 2003). Alle vijfminutenstapjes in de twaalf klokuren kwamen een keer voor als wijzerkloktijd en een keer als cijferkloktijd. Figuur 3 vat die spontane benoemingen samen.



Figuur 3. Percentage spontaan gebruik van relatieve tijdsaanduidingen door Engelstalige en Nederlandstalige proefpersonen, voor wijzerklokken en voor cijferklokken.

De Amerikanen gebruiken voor beide typen klok bij voorkeur de absolute grammatica, type *twelve forty*; ze houden niet van relatieve tijdsaanduidingen. De Nederlanders gebruiken juist bij voorkeur de relatieve grammatica: *tien over half één*, ook voor de cijferklok, al is het daar iets minder dan voor de wijzerklok. En dat terwijl de relatieve

grammatica in het Nederlands nog moeilijker is dan in het Engels, met die extra half uur referentietijd erin. Kortom, *thinking-for-speaking* deert ons blijkbaar niet erg. We rekenen bij een cijferklok stug uit dat 12:40 *tien over half één* moet worden. Sprekers springen meestal moeiteloos om met de malle bewerkingen die hun grammatica vereist, zelfs al kost dat meetbaar tijd.

Met plaatjes en kloktijden is het goed experimenteren

Toen de Max-Planck-Gesellschaft deze maand precies dertig jaar geleden besloot mij te benoemen tot leider van een nieuwe Projektgruppe für Psycholinguistik, was het nog niet gebruikelijk om door middel van experimenten te onderzoeken hoe wij gedachten in woorden omzetten, hoe wij spreken. Sterker, er werd algemeen aangenomen dat zulks niet goed mogelijk is. Probeer een spreker maar eens spontaan *de morgenster is de avondster* te laten zeggen, of *waar blijft de tijd?* De spreker doet wat hij wil, daar valt weinig aan te sturen. Dat was ook de opvatting van Wilhelm Wundt, nota bene grondlegger van de experimentele psychologie, maar ook vader van de psycholinguïstiek.

In een voor die tijd ongewoon felle discussie veegde de 76-jarige Wundt in 1907 en 1908 terecht de vloer aan met Karl Bühler's klungelige experimenten, waarbij de proefpersonen aan het spreken werden gezet door ze allerlei suggestieve vragen te stellen, de zogenaamde *Ausfragemethode*.

Gelukkig kan het ook anders en beter is ons in die dertig jaar gebleken. Er wordt nu wereldwijd met sprekers geëxperimenteerd dat het een lieve lust is. Je kunt de spreker wel degelijk laten zeggen wat jij wilt als experimentator, als je het domein maar verstandig beperkt. De meest gebruikte en simpelste methode is plaatjes benoemen. Je laat de proefpersoon een plaatje zien, en die zegt zo snel mogelijk wat het voorstelt. Het is bijvoorbeeld het plaatje van een klok (zoals in figuur 1) en de proefpersoon zegt *klok*.

Je meet dan de duur tot het begin van de spraak; dat is meestal zo'n 700-800 milliseconden. En dan kun je experimenteel aan het werk. Zo kun je de proefpersoon tijdens dat benoemen een stoorwoord laten horen, zoals *klomp* wat op *klok* lijkt, of *horloge* wat iets soortgelijks betekent. De proefpersoon moet zich daar niets van aan trekken, zeggen we geruststellend, maar doet dat toch want de spreeklatentie wordt meetbaar korter of langer, al naar gelang.

Zoals de kenners weten, hebben we op het Max Planck Instituut in de loop van de tijd duizenden van zulke benoemingsexperimenten gedaan. Daarmee hebben we een theorie ontwikkeld over hoe sprekers woorden ophalen uit hun mentale woordenboek en gereed maken om uitgesproken te worden. Die theorie (Levelt et al. 1999) is, voor zolang als het duurt, de benchmark voor alles wat er op dit gebied gebeurt in de wereld. Maar ik ga het daar nu eens niet over hebben want dat is mijn oude liedje. In de loop van de tijd hebben we aan een hele reeks van zulke beperkte domeinen gewerkt, afhankelijk van het probleem dat aan de orde was. Kloktijden zijn de laatste in die

lange serie en daar heeft nog nooit iemand me over gehoord. Waar kan ik het beter over hebben nu mijn laatste academische uurtje geslagen heeft?

Er zijn ten minste drie redenen waarom kloktijden voor ons interessant zijn. Ik noemde al de kwestie van *thinking-for-speaking*, de berekening die Nederlandse sprekers steeds maar weer met liefde uitvoeren wanneer ze hun dierbare relatieve kloktijdgrammatica gebruiken. Zoals gezegd is *thinking-for-speaking* bij het spreken bijna altijd aan de orde. Kloktijden vormen een mooi exact domein om dat belangrijke proces te onderzoeken.

Dit hangt ten nauwste samen met de tweede reden om kloktijden als experimenteel domein te kiezen. Dat is onze interesse in *vaste uitdrukkingen*. Wij hebben als sprekers toegang tot enkele tienduizenden woorden in ons hoofd. Maar er ligt nog veel meer opgeslagen in ons talige geheugen, met name *combinaties* van woorden. Wij hebben het hoofd vol met vaste uitdrukkingen, zoals op *krediet kopen*, *de rijen sluiten*, *de gang van zaken*, *de bloemetjes buiten zetten*, *met het oog op de tijd*, noem maar op. Sinds het dissertatieonderzoek van Simone Sprenger (2003) weten we dat we er zo'n 12.000 van hebben in het Nederlands. Belangrijker is te weten dat 7 à 8 procent van alle woorden die we spreken onderdeel zijn van de een of andere vaste uitdrukking. Sommige daarvan worden interessant genoeg 'spreekwoorden' genoemd, alsof niet alle woorden spreekwoorden zijn. Spreekwoorden zijn veelal hele zinnen die een grote volkswijsheid uitdrukken, bijvoorbeeld *zoals het klokje thuis tikt, tikt het nergens*.

Vaste uitdrukkingen laten bijna altijd enige variatie toe. Je kunt bijvoorbeeld enthousiast zeggen *zoals het klokje thuis tikt, tikt het helemaal nergens*. Maar andere variaties, bijvoorbeeld *zoals het klokje thuis achterloopt, loopt het nergens achter* zijn niet toegestaan zonder verlies van de idiomatische betekenis.

Net verschenen is het belangrijke artikel dat uit Sprengers dissertatie is voortgekomen (Sprenger et al. 2006), met de zogenaamde 'superlemmatheorie'. Die verklaart hoe vaste uitdrukkingen met hun bijzondere betekenis en hun beperkte vrije variatiemogelijkheden in ons geheugen zijn opgeslagen en hoe je ze razendsnel ophaalt als je aan het spreken bent. Het is voor het eerst gelukt om die productiesnelheid precies te meten, waarmee de theorie experimenteel toetsbaar werd.

Kloktijden vormen een mooi gesloten domein van vaste uitdrukkingen. Zij volgen, zoals we zagen in Figuur 2, een paar vaste formules met vrije parameters, 'U uur', 'M over half U', 'een uur of U', enzovoorts. We weten niet hoe die formules zijn opgeslagen in ons geheugen. We weten zelfs niet of het precies deze formules zijn die we als sprekers gebruiken. En we weten nog niet in detail hoe sprekers zulk soort vaste formules ophalen en invullen. Het zal duidelijk zijn dat dit ten nauwste samenhangt met de kwestie van *thinking-for-speaking*, het denkwerk dat je moet verrichten om de grammatica te gebruiken. Zo zijn de vaste formules van de absolute kloktijdgrammatica anders dan die van de relatieve. We zeggen dan niet meer *tien over half vijf*, maar *vier uur veertig*. Dat is een andere basisformule ('U uur M') en die vereist een andere berekening.

Een derde aantrekkelijkheid van kloklezen is deze: je moet, net als bij het plaatjes benoemen, een visuele indruk omzetten in een gesproken uiting. Hoe gaat dat in zijn werk? Voor het herkennen van een plaatje, een visueel object, hebben we helemaal geen spraak nodig; dat is een autonoom waarnemingsproces:

plaatje → PERCEPTIE → herkend object

Zo is er ook een autonoom visueel klokkijkproces. Je ziet de wijzerstand direct als een bepaalde tijd:

wijzerstand → PERCEPTIE → herkende tijd

Daar is ook helemaal geen spraak voor nodig. We kijken per dag tientallen keren op ons horloge zonder er iets bij te zeggen. We kunnen die kloktijd zelfs heel snel en goed aflezen wanneer we tegelijk over iets anders aan het praten zijn. Ik betrap mezelf er wel eens op dat ik dat doe wanneer de conversatie me lang genoeg geduurd heeft.

Pas wanneer we het object of de tijd benoemen, volgt er een proces van formuleren (*thinking-for-speaking* inclusief) dat leidt tot de gesproken uiting, ongeveer zo:

wijzerstand → PERCEPTIE → herkende tijd → FORMULEREN → uiting

Maar is dat waarnemingsproces wel zo autonoom als dit schema suggereert? Kijk je eigenlijk nog wel op dezelfde manier naar een klok wanneer je een tijd moet benoemen? Is er misschien zoiets als *perceiving-for-speaking*?

Kloktijden bieden ons een probaat middel om dat te onderzoeken. Om de tijd te herkennen moet je de stand van de grote wijzer en de stand van de kleine wijzer detecteren. We kunnen tegenwoordig heel mooi onderzoeken hoe proefpersonen dat doen. Wanneer kijken ze naar de grote wijzer, wanneer naar de kleine wijzer? Is dat een autonoom proces, of hangt het samen met de uiting die de proefpersoon aan het produceren is?

Onze groep heeft de laatste jaren op allerlei manieren gewerkt aan zowel het aspect van de vaste uitdrukkingen en het daarbij horende *thinking-for-speaking* als aan het mogelijke verband tussen waarneming en formulering. Graag laat ik u van die twee thema's een paar hoogtepunten zien. Maar eerst noem ik de namen van de mensen die met zijn allen hier in Nijmegen, in Urbana, Illinois en in Groningen, aan de klok en vaak ook tegen de klok hebben gewerkt. Het zijn alfabetisch Kay Bock (U. Illinois), Ger Desserjer (MPI), Doug Davidson (U. Illinois, MPI), David Irwin (U. Illinois), Marjolein Korvorst-Meeuwissen (MPI), Hedderik van Rijn (U. Groningen), Ardi Roelofs (MPI) en Simone Sprenger (MPI). Toen ik president van de KNAW was deed ik ook nog mee, al sloeg ik meestal slechts half acht. De gevolgen daarvan zullen spoedig blijken.

Vaste uitdrukkingen en thinking-for-speaking

We hebben gezien dat er enig denkwerk nodig is om de vaste schema's van de kloktijd-grammatica's in te vullen. Sommige basisformules zouden makkelijker moeten zijn dan andere en dat kunnen we wellicht meten.

Bij cijferklokken kunnen voor wat dat thinking-for-speaking betreft drie moeilijkheidsgraden worden onderscheiden:

9:00 → *negen uur*

Het gemakkelijkst is de benoeming van het hele uur. De twee nullen doen je de basisformule 'U uur' ophalen en de waarde $u=9$ kun je direct aflezen. Er hoeven geen berekeningen te worden uitgevoerd. Die waarde 9 geeft toegang tot het woord *negen*, dat voor U in de basisformule kan worden ingevuld.

Er hoeft ook niets berekend te worden voor:

9:05 → *vijf over negen*

Hier wordt de basisformule 'M over U' opgehaald, want het minutental is tussen 1 en 19. De waarden $u = 9$ en $m = 5$ zijn direct af te lezen; ze hoeven niet te worden getransformeerd en kunnen meteen in woorden worden omgezet.

Maar er is wel berekening nodig bij:

9.55 → *vijf voor tien*

Hier wordt de basisformule 'M voor U' opgehaald, omdat het minutental zich in het gebied van 41 tot 59 bevindt. Maar nu moeten er twee omzettingen plaatsvinden. De waarde van u wordt nu $9+1=10$ en de waarde van m wordt $60-55=5$. Daarmee haal je, respectievelijk, de woorden *tien* en *vijf* op om in te vullen in de basisformule. Of algemeen, als je het referentie-uur wisselt van u naar $u+1$, dat is bij 20 minuten over het uur, gaat je dat extra tijd kosten.

Evenveel extra berekening is er nodig voor kloktijden die het halve uur als referentietijd hebben:

9.25 → *vijf voor half tien*

Omdat het minutental zich hier tussen 20 en 29 bevindt, wordt de formule 'M voor half U' opgehaald. De waarde van u is nu $9+1=10$ en die van m is $30-25=5$. Soortgelijke operaties zijn nodig voor de 'M over half U'-tijden.

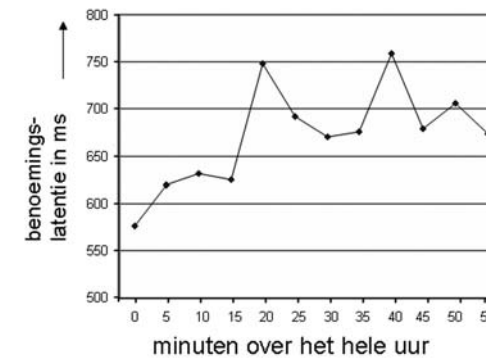
Tussen die twee uitersten, geen berekeningen en twee berekeningen, zit het halve uur:

9.30 → *half tien*

Als het minutental 30 is wordt de formule 'half U' opgehaald. Nu hoeft alleen u te worden berekend, $9+1=10$.

Kortom, we verwachten dat de kloktijden tot en met 19 over het hele uur gemakkelijker zijn te benoemen dan de kloktijden vanaf 20 minuten over het uur. Bij de laatste moeten steeds twee getallen worden omgezet, met uitzondering van het halve uur waar het er maar één is.

De vraag is nu of die denkfactoren inderdaad doen wat we verwachten. Marjolein Korvorst-Meeuwissen is dat, als klein onderdeel van haar dissertatieonderzoek (2003, 2004, 2006, in druk), nagegaan. Ze liet haar achttien proefpersonen alle cijferkloktijden benoemen van 2:00 tot 9:55. Alle kloktijden waren dus driecijferig en het ging in stappen van vijf minuten (maar aangeboden in toevallige volgorde). Ze moesten die tijden benoemen met de vertrouwde relatieve grammatica, dus zoals *vijf over één* en *vijf voor tien*. Figuur 4 toont de gemeten curve:



Figuur 4. Latenties bij het relatief benoemen van cijferkloktijden, variërend van 2:00 tot 9:05 in stappen van vijf minuten. In de curve zijn de latencies gemiddeld over de uren (2-9).

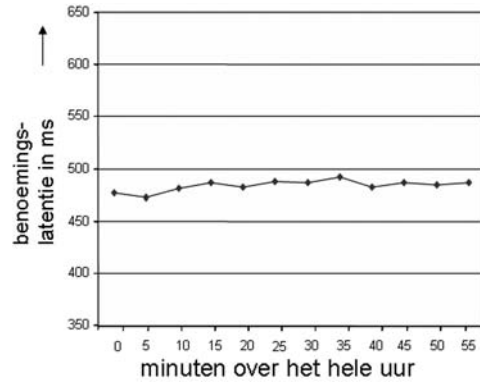
Thinking-for-speaking heeft hier naar verwachting gewerkt. De tijden vanaf twintig over het hele uur zijn inderdaad moeilijker te benoemen omdat er dan extra berekeningen nodig zijn. En het halve uur is binnen die groep, zoals verwacht, dan weer relatief gemakkelijk, omdat er daar maar één extra berekening nodig is, niet twee. Wel valt op dat *tien voor half* en *tien over half* het allermoeilijkste zijn. Daarmee is iets extra's aan de hand, bleek ons. Sommige proefpersonen, met name Nijmeegse, zeggen niet *tien voor half* en *tien over half*, maar *twintig over* en *twintig voor*. Beide mag blijkbaar in het Nederlands. Er gaat hier tijd verloren door grammaticale onzekerheid.

Wat gebeurt er als je de proefpersonen vraagt de absolute grammatica te gebruiken? Bij cijferklokken willen ze dat wel voor je doen. Het denkwerk wordt nu heel anders. Sterker, er valt weinig meer te denken. Nooit hoeven er cijfers te worden getransformeerd. De waarden zijn steeds direct afleesbaar:

9:15 → *negen uur vijftien*

9:55 → *negen uur vijf en vijftig*

enzovoorts.



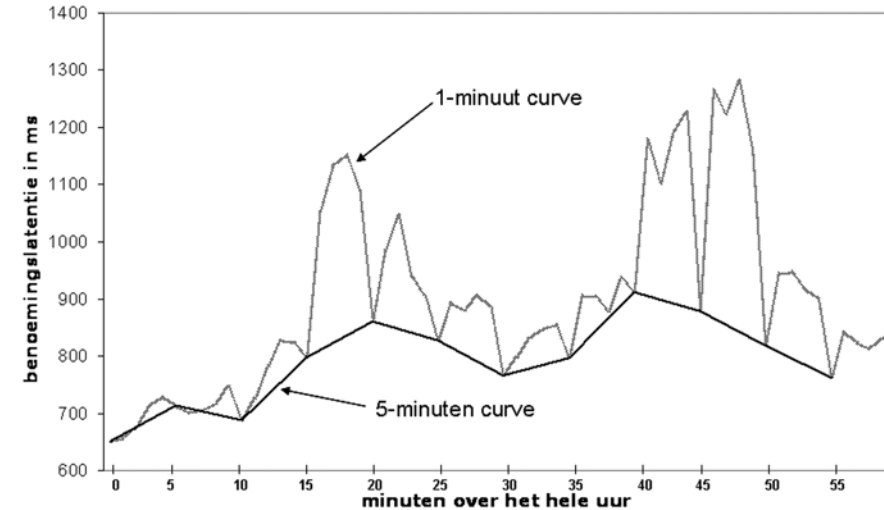
Figuur 5. Latenties bij het absoluut benoemen van cijferkloktijden, variërend van 2:00 tot 9:55 in stapjes van vijf minuten. In de curve zijn de latenties gemiddeld over de uren (2-9).

De curve, zie Figuur 5, wordt nu helemaal vlak. Denkfactoren spelen geen enkele rol meer. Bovendien zijn de reactietijden ook nog eens 200 ms korter dan bij de relatieve grammatica. Er wordt hier inderdaad weinig meer nagedacht: je kunt op deze manier de tijd zeer snel benoemen, maar wel zonder je te realiseren hoe laat het nu werkelijk is.

Nooit eerder had iemand deze dingen onderzocht. Marjoleins onderzoek gaf ons grote voldoening en haar blijkbaar ook, want ze promoveerde reeds op 25-jarige leeftijd.

Maar je moet nooit te vroeg juichen. Zoals gezegd deed ik maar half mee toen ik president van de Akademie was. Als de kat van honk is, dansen de muizen op tafel (om maar weer een andere vaste uitdrukking te gebruiken). We hadden op zekere dag een werkbespreking waar Simone Sprenger wat nieuwe kloktijdgegevens zou presenteren. Zij had Marjoleins experiment met cijferklokken overgedaan, met één kleine toevoeging. Waar Marjolein vijfminutenstapjes had genomen, gebruikte Simone ook alle tussenliggende minutenstapjes. Figuur 6 laat zien wat ze vond.

De zwarte curve geeft de benoemingslatenties voor de vijfminuentijden. Die data zien er net zo uit als die van Marjolein Korvorst-Meeuwissen in Figuur 4. Maar de toegevoegde minuten (grijze curve) springen er huppelend uit. Ik was zeer verrast. Niets in onze theorie voorspelt dat het denken bij *twaalf voor acht* wezenlijk anders moet zijn dan bij *tien voor acht*. Waar zou het gemeten verschil dan aan kunnen liggen? Volgens Simone Sprenger ligt dat niet aan het denken bij de tussenliggende minuten, die er zo markant uitspringen, maar juist aan de vijfminuentijden die we tot dan toe steeds gebruikt hadden. Wij waren er steeds vanuit gegaan dat de spreker telkens één van de abstracte basisformules ophaalt, zoals 'M over U' of 'M voor half U', om er dan de woorden in te stoppen die bij de berekende *m* en *u* horen. Maar Simones hypothese is



Figuur 6. Latenties bij het relatief benoemen van wijzerkloktijden. Alle minuten tussen 2:00 en 9:59. (Uit Sprenger en van Rijn, 2005).

dat wij die vijfminuentijden zó frequent gebruiken, dat die als vaste uitdrukkingen zijn opgeslagen in ons hoofd. Dus *tien voor acht* kunnen we soms als geheel ophalen uit ons geheugen, terwijl we voor *twaalf voor acht* eerst het 'M voor U' schema ophalen en er dan de berekende *twaalf* en *acht* instoppen.

Samen met Hedderik van Rijn uit Groningen heeft Simone Sprenger (2005) nu een nauwkeurig model ontwikkeld van alle kleine mentale denkstapjes die er nodig zijn voor elke minutentijd op onze cijferklok. In dat model proberen sprekers de tijd zowel als vaste uitdrukking op te halen als te berekenen. Wat het eerste lukt, bepaalt de reactietijd. Met die theorie wordt de springerige curve in Figuur 6 zeer nauwkeurig beschreven, maar daarvoor verwijs ik de lezer naar hun oorspronkelijke publicatie.

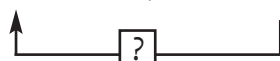
Wat is de moraal? Stuur in de wetenschap de kat eens van huis.

Perceiving-for-speaking

Hoe kijken we als we de klok aflezen? Is dat een autonoom proces, of hangt het samen met wat we gaan zeggen? Om bij het begin te beginnen: we kunnen heel goed klokkijken zonder onze blik over de wijzers of de cijfers te laten glijden. Zo hebben we experimenten gedaan waarin we de cijfer- of wijzerklok in een kort flitsje van 100 milliseconden lieten zien, veel te kort om de ogen over cijfers of wijzers te laten glijden en ook veel te kort

om al met formuleren bezig te zijn tijdens het kijken. Proefpersonen kunnen dan nog steeds behoorlijk accuraat de tijd benoemen; ze maken nog geen 10 procent fouten. Je kunt dus best werken volgens dit schema: in een flits genoeg waarnemen en dan gaan formuleren.

wijzerstand → PERCEPTIE → kloktijd → FORMULEREN → uiting

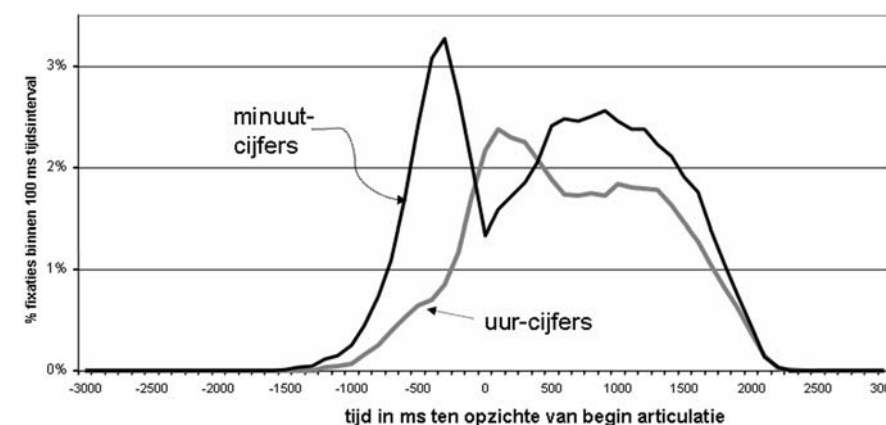


Toch doen proefpersonen veel liever wat anders. Wanneer de klok bij het benoemen gewoon blijft staan, gaan de proefpersonen er met hun blik overheen en dat kun je meten met een apparaat dat de oogbewegingen van de proefpersoon registreert. Je weet dan van moment tot moment waar de proefpersoon op fixeert tijdens de benoeming. Allemaal kijken ze in een of andere volgorde naar de kleine en de grote wijzer. En net zo bij de cijferklok: ze fixeren daar apart de uurcijfers en de minutencijfers. In welke volgorde? Van links naar rechts op de cijferklok? Van grote naar kleine wijzer op de wijzerklok? Kan het formuleren de perceptie beïnvloeden?

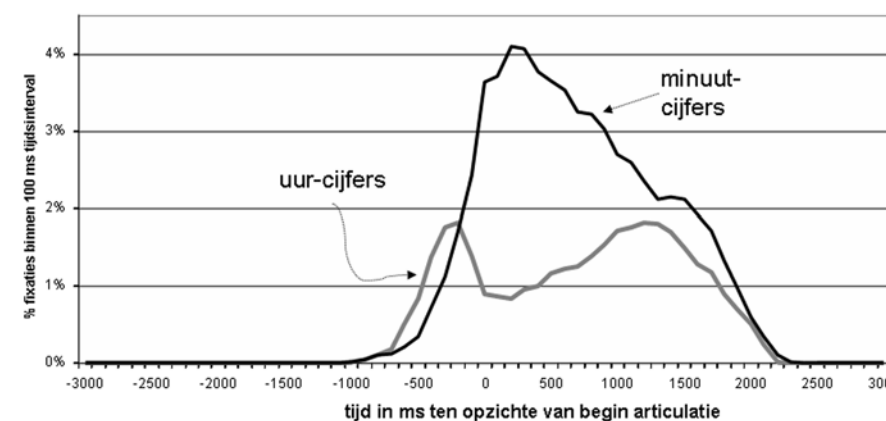
Laat ik maar meteen met het onverwachte resultaat in huis vallen dat Kay Bocks team samen met ons verkregen heeft. De volgorde van kijken hangt samen met wat je gaat zeggen. Als je *tien over twaalf* gaat zeggen, kijk je bij een cijferklok eerst naar de minutencijfers (10) en dan naar de uurcijfers (12). Bij de wijzerklok kijk je eerst naar de grote wijzer, dan naar de kleine wijzer. Maar als je bij de cijferklok de absolute grammatica gebruikt en *twaalf uur tien* gaat zeggen, dan kijk je eerst naar de uurcijfers (12) en pas dan naar de minutencijfers (10). Dat blijkt uit experimenten die we met Nederlandse en Amerikaanse proefpersonen hebben gedaan.

Een paar voorbeelden. In een recent experiment hebben we Nederlandse proefpersonen geheel vrij kloktijden laten benoemen, zowel met wijzer- als met cijferklokken. De klok was steeds drie seconden te zien en we registreerden de oogbewegingen. We gebruikten, door elkaar, alle 144 vijfminutenkloktijden. De Nederlandse proefpersonen zeiden bij een wijzerklok nooit spontaan *zeven uur vijftig*; ze gebruikten uitsluitend relatieve expressies zoals *tien voor acht*. Maar bij cijferklokken kregen we af en toe wel absolute benoemingen zoals *zeven uur vijftig*. Vier van onze 22 proefpersonen deden dat bijna steeds, anderen zo'n enkele keer. Figuur 7 toont de fixatiepatronen voor de relatieve benoemingen bij cijferklokken. De horizontale as geeft de tijd aan ten opzichte van het moment dat de spraak begint. De grijze curve geeft voor elk klein interval (100 ms) aan het percentage fixaties op de uurcijfers. De zwarte curve doet hetzelfde voor de fixaties op de minutencijfers. Soms kijken de proefpersonen ook wel naar iets anders; dat is in de figuur buiten beschouwing gelaten. Het is duidelijk dat er hier eerst naar de minuteninformatie wordt gekeken en dan naar de uurinformatie. Sterker nog;

het kijken naar de uurcijfers piekt pas als de spraak net begint. Nog net op tijd om gedurende het noemen van het minutenwoord de uitspraak van het uurwoord voor te bereiden.

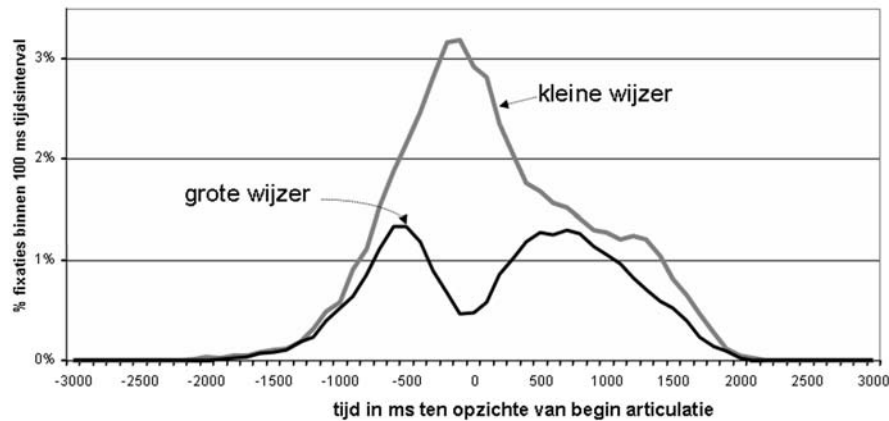


Figuur 7. Relatieve Nederlandse benoemingen bij cijferklokken. Percentage fixaties op de uur- en minuteninformatie in 100 ms intervallen, als functie van het tijdsverloop t.o.v. het spraakbegin.

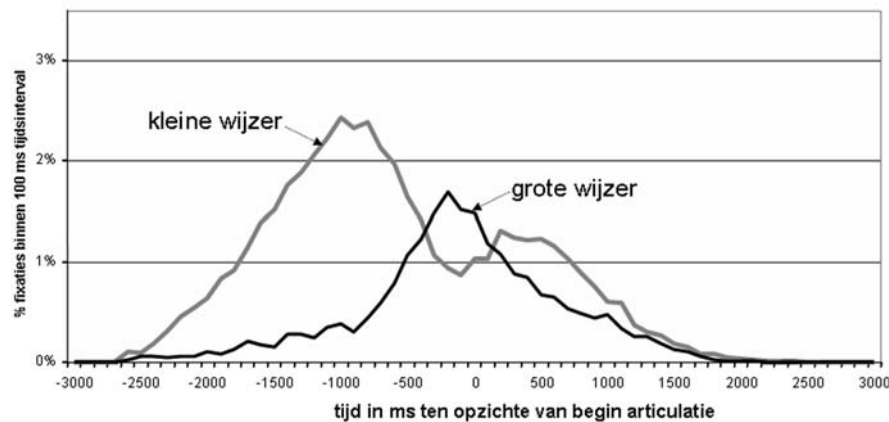


Figuur 8. Absolute Nederlandse benoemingen bij cijferklokken. Percentage fixaties op de uur- en minuteninformatie in 100 ms intervallen, als functie van het tijdsverloop t.o.v. het spraakbegin.

Figuur 8 geeft de curves voor de absolute benoemingen bij cijferklokken, zoals *twaalf uur tien*, bijna alle afkomstig van vier proefpersonen. Nu wordt er eerst naar de uurcij-



Figuur 9. Relatieve Nederlandse benoemingen bij wijzerklokken. Percentage fixaties op de kleine en grote wijzer in 100 ms intervallen, als functie van het tijdsverloop t.o.v. het spraakbegin.



Figuur 10. Absolute Amerikaanse benoemingen bij wijzerklokken. Percentage fixaties op de kleine en grote wijzer in 100 ms intervallen, als functie van het tijdsverloop t.o.v. het spraakbegin.

fers, de linkercijfers gekeken. Pas dan gaat de blik naar de minutencijfers. En ook hier gebeurt dat laatste pas bij het begin van de spraak.

Voor de wijzerklokken kunnen we zo'n vergelijking tussen relatieve en absolute benoemingen niet maken. Nederlanders geven bij wijzerklokken uitsluitend relatieve

antwoorden van het type *tien over twaalf*. Gelukkig geven Amerikaanse proefpersonen, studenten van de University of Illinois, ook bij wijzerklokken meestal absolute antwoorden, dus van het type *twelve ten*¹. Het is dus interessant om de curves van de 'relatieve' Nederlanders met die van de 'absolute' Amerikanen te vergelijken.

Figuur 9 toont dat voor de Nederlanders de fixaties eerst pieken op de grote, minutenwijzer, zo'n 600 ms voor het inzetten van de spraak. Het kijken naar de kleine wijzer, die het uur aangeeft, concentreert zich rond het begin van de spraak.

Bij de 'absolute' Amerikanen is het patroon bij wijzerklokken net andersom, zoals Figuur 10 toont. Zij kijken eerst naar de kleine, urenwijzer als ze een absolute uitdrukking als *twelve ten* gaan produceren. Die fixaties pieken zo'n 900 ms voor het begin van de spraak. Pas rond het begin van de spraak piekt het kijken naar de grote wijzer. Nog net op tijd om het minutenwoord voor te bereiden. Het is interessant om te zien dat de Amerikanen, als ze vrijwel zijn uitgesproken, nog even terugkijken naar de kleine wijzer, vermoedelijk bij wijze van verificatie. Nederlanders doen dat ook (zie Figuur 9), maar zij kijken dan terug naar de grote wijzer.

Tenslotte: zowel Nederlanders als Amerikanen kijken meer en langer naar de kleine dan naar de grote wijzer. Waar ligt dat aan? Dat komt, denk ik, doordat die kleine wijzer slechts twaalf keer precies het uur aanwijst. In alle andere gevallen staat de kleine wijzer tussen twee uren in en niet eens op een vaste plaats. Die hangt weer af van de stand van de grote wijzer. Soms heb je daar wat aan, maar vaker stoort het juist de waarneming. Als je in het Engels de relatieve grammatica zou gebruiken (wat de proefpersonen slechts zelden doen) staat de kleine wijzer altijd het dichtste bij het doeluur, of dat nu *u* is of *u+1*; daar kun je dus wat aan hebben. Voor het Nederlands geldt dat echter niet. Wij gaan van *u* naar *u+1* als doeluur wanneer de grote wijzer op 4 staat. De kleine wijzer staat dan nog steeds het dichtste bij *u*, niet bij *u+1*. Tenslotte, wanneer je, in het Engels of Nederlands, een absolute grammatica gebruikt, moet je altijd *u* blijven gebruiken, nooit *u+1*. Je moet dan dus altijd terugkijken naar het laatst gepasseerde uurstreepje. Het blijft dus opletten met die kleine wijzer.

Als het inderdaad aan die moeilijke waarneming ligt dat onze proefpersonen zo veel naar de kleine wijzer kijken, dan verwacht je drie dingen. Ten eerste dat ze bij het benoemen van wijzerkloktijden veel vaker een uurfout zullen maken dan een minuutfout. Dat is ook zo. De Nederlandse proefpersonen produceerden wellicht 240 fouten in de uuraanduiding tegenover 49 in de minuutaanduiding. Ten tweede verwacht je dat dat bij cijferklokken juist geen verschil zal maken, en dat is ook zo: we kregen zeven uurfouten en zeven minuutfouten. Het valt hier trouwens op dat er drastisch meer fouten worden gemaakt bij wijzerklokken dan bij cijferklokken, zowat tien keer zoveel (zo'n 11 procent bij wijzerklokken tegenover ruim 1 procent bij cijferklokken). We zijn ook echt langzamer met wijzerklokken, zoals Marjolein Korvorst al had laten zien. Ten derde verwacht je dat proefpersonen bij de cijferklokken niet extra lang naar de urcijfers

zullen kijken, want daar bestaat het kleinewijzerprobleem niet. Dat is inderdaad het geval in de Figuren 7 en 8.

De spannende conclusie uit dit werk is dat, onafhankelijk van die perceptuele verschillen tussen wijzer- en cijferklokken, onze ogen worden gestuurd door ons linguïstische plan. Dat is evident *perceiving-for-speaking*. En dat gebeurt ook nog eens op een zeer korte tijdschaal, van inhoudswoord naar inhoudswoord. Daarmee is een interessant onderzoeksgebied geopend. Het linguïstische schema bepaalt hier hoe wij onze visuele aandacht verdelen. Dat uit zich in de volgorde van fixaties. Maar ook als we over andere dan visuele zaken spreken, zijn we voortdurend bezig onze aandacht te richten op de dingen die geformuleerd moeten worden. In hoeverre wordt de boekhouding van die aandacht gestuurd door het syntactische schema dat we aan het uitvoeren zijn? Dat zou ik graag nog eens uitzoeken.

TERUGKIJKEN

Mijnheer de rector, ook met een terugblik in mijn mentale archief houd ik het oog op de tijd. Er is ruim 400.000 uur verlopen sinds ik, als twintigjarige, in het Leuvense laboratorium van de toen 76-jarige professor Albert Michotte mijn eerste gepubliceerde experimentele onderzoek deed. Michotte was, nu precies honderd jaar geleden, nog postdoc geweest bij Wilhelm Wundt in Leipzig. Ik werd als met een teletijdmachine in de geschiedenis van mijn vak gedropt.

Sindsdien heb ik alleen maar meegelift en dat is meestal een feest in de wereld van de wetenschap. Dat is namelijk de enige werkelijk grenzenloze wereld. Ieder die bereid is om rationeel te denken mag meedoen. Het doet er niet toe wie iets ontdekt of waar dat gebeurt, zolang het de vakgenoten maar overtuigt. Natuurlijk is het droevig en contraproductief dat erg veel wetenschappelijk talent in deze wereld, met name vrouwelijk talent, niet mee *kan* doen, onaangesproken blijft. Dat geldt voor eigen land maar op nog veel grotere schaal voor de ontwikkelingslanden. Er komt nooit een betere wereld zonder de inzet en toewijding van de wetenschap. Dat is de belangrijkste les die ik als president van onze Akademie geleerd heb. Er is hier nog een lange, moeizame weg te gaan.

Het was een groot voorrecht om wél mee te mogen doen, want de drijvende kracht in de wereld der wetenschap is inspiratie, inspiratie vanuit de geschiedenis en vooral de wederzijdse inspiratie in het onderzoek. Daaraan heb ik geen tekort gehad. Ik denk aan mijn even charismatische als introverte promotor John van de Geer en aan Maarten Bouman, oprichter en directeur van het Instituut voor Zintuigfysiologie in Soesterberg. Dat is het instituut waar de psychonomie in Nederland werd uitgevonden door jonge pioniers als Andries Sanders, John Michon, Reinier Plomp, die mij meesleepte in zijn onderzoek naar muziekperceptie, Willem-Albert Wagenaar en vele anderen.

In mijn postdocperiode op Harvard hebben de leiders van de zogenaamde cognitieve revolutie, George Miller, Noam Chomsky en Jerome Bruner mij flink aan het denken gezet. Het krakende front van het Amerikaanse behaviorisme ben ik vervolgens nog in de warme persoonlijkheid van Charlie Osgood, University of Illinois, tegengekomen.

Is er dan nooit eens lekker ergenis in de wetenschap? Jazeker. Om de stemming niet te bederven noem ik slechts één geval. Als Gronings hoogleraar mocht ik me twee jaar ophouden in het epicentrum van de democratiseringsbeweging. Het was een bijzondere ervaring om mee te maken hoe intelligente mensen zich, van de ene dag op de andere, overgeven aan de diepe irrationaliteit van een massabeweging. Ik zal Willem Frederik Hermans altijd dankbaar blijven voor *Onder professoren*, waarin die groteske Martinitorenversie van *Animal Farm* is verewigd.

Met mijn komst naar deze universiteit, zo'n 300.000 uur geleden, daarbij hartelijk ontvangen door mijn naaste collega Ar Thomassen, raakte mijn wellicht meest dierbare en continue inspiratiebron op volle toeren: de promovendi. Uiteindelijk werden het er 57. Elk dissertatieonderzoek schept, in ieder geval tijdelijk, een sterke persoonlijke band. Nergens is wetenschap bedrijven zozeer mensenwerk als hier; tranen en champagne wisselen elkaar regelmatig af. Ook ontmoette ik bij mijn komst naar Nijmegen Gerard Kempen die beter over het spreekproces had nagedacht dan ik. Tot op de dag van vandaag is hij voor mij een belangrijke bron van theoretische inspiratie gebleven.

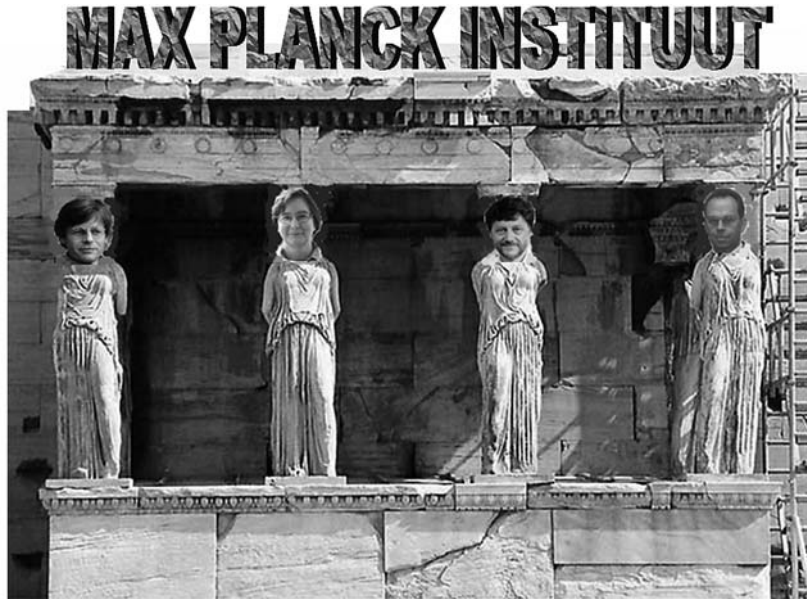
In de teletijdmachine van de wetenschap kun je ook geheel onverwacht worden gelanceerd naar een andere wereld. Dat overkwam mij toen ik opeens binnen de Max-Planck-Gesellschaft (MPG) belandde, of beter gezegd toen de MPG mij hier in Nijmegen vleugels gaf. Sindsdien heb ik inderdaad als een albatros kunnen vliegen. Pas vandaag, na 260.000 uur, maak ik een zachte landing. In die periode heeft de MPG meer dan 115 miljoen Euro, oftewel een kwart miljard gulden geïnvesteerd om hier het grootste en meest geavanceerde psycholinguïstische onderzoeksinstituut ter wereld te scheppen. Nooit kan ik, en nooit kan de Radboud Universiteit daar dankbaar genoeg voor zijn.

Ook hier was weer de inspiratie, maar nu gekwadeerd, de drijvende kracht. Nog steeds met het oog op de tijd, kan ik hier geen recht doen aan de rijkdom die ik in dat opzicht heb ervaren. Mijn promovendi heb ik al vermeld. Sommigen van hen, zoals Herbert Schriefers en Niels Schiller, zijn later trekkers geworden van ons, steeds wisselende, onderzoeksprogramma. Ik doe niemand tekort wanneer ik hier speciaal vermeld Antje Meyer en Ardi Roelofs. Ons intensieve teamwork over een periode van vele jaren behoort tot mijn allerbeste herinneringen als onderzoeker. Een groot aantal van die 57 promovendi is door hen gesuperviseerd. Samen hebben we het nu klassieke BBS- artikel geschreven waarin onze theorie over lexicale toegang het licht zag.

In de krochten van mijn geheugen waren ook rond de vele toegewijde instituutsbouwers van het eerste uur. Vandaag, op het kwart miljoenste uur, noem ik van hen, plaatsvervangend voor allen, pionier-directiesecretaresse Uschi de Pagter (wier functie

later, tot de dag van vandaag, voortreffelijk is overgenomen door Evelyn Giering), 'Verwalter-General' Rolf Koenig en ook Peter Wittenburg, die nu nog steeds onze even creatieve als vooruitziende meester technicus is.

Wolfgang Klein was weliswaar net geen Wunderkind meer toen wij samen begonnen dit instituut te leiden, maar met hem heb ik tot vandaag een wonder van persoonlijke en linguïstische inspiratie naast me gehad. Alsof dat nog niet genoeg was, zijn daar op den duur als mededirecteuren Anne Cutler en Steve Levinson bijgekomen, *an embarrassment of riches*. Anne sprankelend, het hart op de tong, als een strenge maar warme moeder voor haar talrijke wetenschappelijke Nachwuchs. Steve bedachtzaam, kunstzinnig, *scholarly*. Beiden grote geleerden met een aura van bezieling. Ik stel me met plezier voor hoe deze drie dierbare vrienden mijn meesterlijke opvolger, Peter Hagoort, in hun geleding zullen opnemen, het instituut gezamenlijk als kariatiden verder torsend op hun uitzonderlijke breinen.



Figuur 11. Kariatiden Stephen Levinson, Anne Cutler, Wolfgang Klein en Peter Hagoort, het Max Planck Instituut verder torsend op hun uitzonderlijke breinen.

En dan was er de niet aflatende inspiratie van mijn beminde Elisabeth, die voor mij alles heeft mogelijk gemaakt. Je bent nu al bijna 400.000 uur bereid geweest je klok steeds weer met mijn horloge gelijk te zetten. Dat was geen sinecure, want in dat horloge had ik mijn eigen onrust gemonteerd. De tijd is gekomen om de rollen om te keren. Ik zal dat op mijn beurt ook graag 400.000 uur volhouden.

Mijnheer de rector, in u dank ik tenslotte onze Radboud Research Universiteit, die mij bij een eerdere gelegenheid heeft geëerd met haar Zilveren Gedenkpenning. Zowel wetenschappelijk, bestuurlijk als collegiaal heb ik hier in een uitzonderlijk goede ambiance mogen werken.

Hora est.

NOOT

- 1 Ik dank Kay Bock en David Irwin voor het beschikbaar stellen van deze data.

LITERATUURVERWIJZINGEN

- Bock, J. K., Irwin, D. E., Davidson, D. J., & Levelt, W.J.M. (2003). Minding the clock. *Journal of Memory and Language*, 48, 653-685
- Hermans, W.F. (1975). *Onder professoren*. Amsterdam: De Bezige Bij.
- Korvorst, M., M., Roelofs, A., & Levelt, W.J.M. (2006). Incrementality in naming and reading complex numerals: Evidence from eyetracking. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59, 296-311.
- Korvorst, M.M., Roelofs, A., & Levelt, W.J.M. (in druk). Planning levels in naming analog and digital clocks. *Experimental Psychology*.
- Levelt, W.J.M. (1989). *Speaking: From intention to articulation*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Levelt, W.J.M., Roelofs, A., & Meyer, A.S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 1-38
- North, J. (2005). God's clockmaker. *Richard of Wallingford and the invention of time*. London: Hambledon and London.
- Meeuwissen, M., Roelofs, A., & Levelt, W.J.M. (2003). Planning levels in naming and reading complex numerals. *Memory & Cognition*, 31, 1238-1248.
- Meeuwissen, M. (2004). *Producing complex spoken numerals for time and space*. Dissertatie KUN.
- Meeuwissen, M., Roelofs, A., & Levelt, W.J.M. (2004). Naming analog clocks conceptually facilitates naming digital clocks. *Brain and Language* 90, 434-440.
- Slobin, D. (1996) From 'thought and language' to 'thinking for speaking'. In: J. Gumperz & S.C. Levinson (eds.), *Rethinking linguistic relativity*, '70-'96. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sprenger, S. (2003). *Fixed expressions and the production of idioms*. Dissertatie KUN.
- Sprenger, S., Levelt, W.J.M., & Kempen, G. (2006). Lexical access during the production of idiomatic phrases. *Journal of Memory and Language*, 54, 161-184.
- Sprenger, S. & van Rijn, H. (2005). *Clock Time Naming: Complexities of a simple task*. ASIC, 2005
- Wundt, W. (1907). Über Ausfrageexperimente und über Methoden zur Psychologie des Denkens. *Psychologische Studien* III, 301-360.
- Wundt, W. (1908). Kritische Nachlese zur Ausfragemethode. *Arch. ges. Psychol.*, 11, 445-459.

AFSCHEIDSREDE PROF. DR. J.M. LEVELT



Pas sinds de late Middeleeuwen verdelen we de dag in 24 even lange uren, pas sinds driehonderd jaar beschikken wij over klokken met een grote en een kleine wijzer en pas sinds enkele decennia hebben we ook cijferklokken. Inmiddels regeert die door onszelf uitgevonden kloktijd onze

dagindeling. Hoe lezen wij die klok af? Als er op de cijferklok 9:54 staat zeggen we 'zes voor tien', ofschoon er noch een zes, noch een tien op de klok staat. We voeren snel twee berekeningen uit: $9+1=10$ en $60-54=6$. In deze afscheidsrede beschrijft Willem Levelt hoe dat gebeurt in het hoofd van de spreker en waarom. Bij het benoemen van de kloktijd laten wij graag onze ogen over de cijfers of over de wijzers van de klok glijden. We doen dat heel systematisch. Als we 'zes voor tien' zeggen, kijken we eerst naar de minutencijfers (54) en dan naar het uurnummer (9). Maar we kunnen ook 'negen uur vierenvijftig' zeggen. Dan kijken we eerst naar het uurnummer en pas daarna naar de minutencijfers. De zin die we aan het construeren zijn bepaalt hoe wij kijken.

Willem Levelt (1938) studeerde psychologie in Leiden en promoveerde daar in 1965 op een proefschrift over binoculaire rivaliteit. Als postdoc op Harvard deed hij ervaring op in de psycholinguïstiek. Na een hoogleraarschap in Groningen volgde in 1971 zijn benoeming in Nijmegen. In 1980 werd hij door de Max-Planck-Gesellschaft benoemd tot directeur van het nieuwe Max Planck Institut für Psycholinguistik te Nijmegen. Van 2002 tot 2005 was hij tevens president van de KNAW.