

Klassieke generatieve fonologie I: Derivaties

Marc van Oostendorp

College Geschiedenis van de taalkunde
19 oktober 2004

1 Achtergrond

- ☞ De generatieve grammatica vormde in enkele taal- en wetenschapsfilosofische opzichten (mentalisme, rationalisme) een breuk met het voorafgaande structuralisme.
- ☞ Het waren echter waarschijnlijk niet zozeer deze filosofische aspecten die ervoor zorgden dat deze nieuwe taalkunde binnen ongeveer tien jaar het structuralisme, in ieder geval in de VS, zo goed als vermorzelde. Hiervoor waren de elegante formele theorieën van concrete taalfeiten die de vroegste aanhangers voorstelden waarschijnlijk belangrijker.
- ☞ Deze theorieën kwamen in allereerste instantie uit de fonologie en niet uit de syntaxis.
- ☞ Bovendien speelde zich op het gebied van de fonologie de echte strijd af; veel (Amerikaanse) structuralisten konden *Syntactic Structures* wel aanvaarden, maar hadden grote bezwaren tegen de generatieve fonologie, onder andere omdat deze het begrip 'foneem' afschafte. (Dit zou andersom hebben kunnen zijn bij de Europese structuralisten).
- ☞ De kracht van de vroegere generatieve fonologie was dat het een combinatie gaf van de sterke punten van eerdere modellen:
 - de principes van 'economy of representation' uit het distinctievekenmerkmodel van Roman Jakobson e.a. (Europese) structuralisten;
 - het gebruik van derivaties zoals in de historische taalkunde, dat de (Amerikaanse) structuralisten als Harris in de jaren dertig waren gaan herontdekken

Dit alles werd ingebed in een coherent onderzoeksprogramma dat gefundeerd was op de genoemde algemene wijsgerige principes die hierboven al zijn aangehaald en die het vak een duidelijke plaats gaven binnen het geheel aan (natuur)wetenschappen.

- ☞ Een ander sterk punt was dat bepaalde dogma's werden verlaten (mixing levels) die naar algemeen gevoelen de voortgang van het vak hadden tegengewerkt.

2 Derivaties in de synchrone grammatica

2.1 *The Morphophonemics of Modern Hebrew*

De eerste 'generatieve' analyse was *The Morphophonemics of Modern Hebrew*, Noam Chomsky's doctoraalscriptie (1949/1951). Dit werkstuk (uitgegeven in 1979) bevat in de grondvorm al het hele theoretische apparaat van de 'klasieke' generatieve taalkunde, minus één aspect: dat van de (kenmerk)representaties. Je zou kunnen concluderen dat Halle verantwoordelijk was voor het laatste aspect.

Een bekend geworden voorbeeld van een derivatie in MMH is de ordening van spirantisatie en klinkerreductie. De wortel *mlk* 'koning' vinden we terug in woorden als in (1). In (2) vinden we in plaats van een /k/ een [x]:

- (1) *malki* 'mijn koning', *malka* 'koningin'
- (2) *mlaxim* 'koningen'

De verandering in (2) kan worden toegeschreven aan een algemene regel van intervocalische spirantisatie:

- (3) /k/ → /x/ / V ___ V

Maar neem nu het woord *malxey* 'koningen van' (dit is een woord in de zogenoemd 'construct state'). We vinden hier een /x/ terwijl we /k/ zouden verwachten, omdat aan de context van (3) niet voldaan is (verg. *malki*, *malka*).

De oplossing van dit probleem verloopt in twee stapjes. In de eerste plaats nemen we aan dat er nog een tweede regel aan het werk is, van klinkerreductie (of -deletie) in een pretonische context (de volgende regel is iets vereenvoudigd):

- (4) V → ∅ / ___ X* V X* V̂

Belangrijk is dat na een nomen in de construct state altijd een ander nomen komt; en dat dit tweede nomen klemtoon draagt. De laatste klinker van een

woord in de construct state is daardoor gevoelig voor (4) (het andere woord wordt hieronder aangeduid met N). Vervolgens nemen we aan dat deze twee regels geordend zijn: (3) 'gaat vooraf aan' (4):

- (5) malakim malakey+N
 (3) malaxim malaxey+N
 (4) mlaxim malxey+N

In latere terminologie is regel (3) 'opaak' (Engels: opaque), omdat hij van toepassing is op een woord dat aan de oppervlakte helemaal niet aan de relevante condities voldoet.

Regelordening is van belang als er opake ordeningen bestaan (er bestaat nog een soort opaciteit, namelijk als een regel niet wordt toegepast hoewel de conditie aan de oppervlakte juist wel bestaat, namelijk doordat hij een latere regel gecreëerd is). Als geen enkele regel opaak is, kan men ook een model toepassen waarin alle regels tegelijkertijd worden toegepast. Aan een dergelijk model gaven veel structuralisten zoals Zellig Harris (Chomsky's leermeester) de voorkeur.

Een ander (maar samenhangend) argument voor regelordening is eenvoud: een grammatica van twee geordende regels kan eenvoudiger regels bevatten dan een grammatica met twee ongeordende regels. Op basis van vooral dit criterium stelde Chomsky een 'diepte' van ongeveer 25 regels vast voor zijn grammatica van het Hebreeuws.

Een voorbeeld van dit soort eenvoud uit het Engels (Chomsky 1964):

- (6) a. opaque - opacity, logic - logicism, democrat - democracy
 b. race - racial, express - expression

Om deze segmentele regelmatigheden te verantwoorden, postuleren we twee regels:

- (7) a. $\left\{ \begin{array}{c} k \\ t \end{array} \right\} \rightarrow s$ in the context: - + [i, y]
 b. [s,z] + [i,y] \rightarrow [š, ž] in the context: - Vowel

Maar neem nu de volgende voorbeelden:

- (8) logic - logician, relate - relation, ignite - ignition

Als de regels in (7) ongeordend zijn (in de zin dat ze allemaal tegelijk van toepassing zijn), dan hebben we voor deze nieuwe voorbeelden een nieuwe regel nodig:

$$(9) \left\{ \begin{array}{c} k \\ t \end{array} \right\} + [i, y] \rightarrow \text{š in the context: - Vowel}$$

Het alternatief dat de vroege generatieve grammatica is te kiezen voor een zekere derivationale diepte ((7a) wordt toegepast voor (7b)); er zijn dan tussenliggende niveaus van representatie die geen speciale status hebben in de theorie.

Merk overigens op dat in dit voorbeeld de ordening niet *extrinsiek* (van buiten opgelegd) hoeft te zijn; het is mogelijk te zeggen dat een regel 'wordt toegepast zodra de juiste context zich voordoet'. (Dit geldt *niet* voor het Hebreeuwse voorbeeld, waar een verkeerde volgorde van regeltoepassing een verkeerd resultaat geeft.)

☞ Latere theorieën, met name Optimaliteitstheorie, beschikken weer niet over de mogelijkheid om regels te ordenen, althans hebben grote problemen met dit soort opaciteit. Dit is een reden waarom Chomsky (1995:224) OT afwijst (het citaat lijkt overigens nauwelijks begrijpelijk voor iemand die niet van het bovenstaande op de hoogte is):

[...] intervocalic spirantization and vowel reduction are natural and simple processes that derive, say, Hebrew *ganvou* 'they stole' from underlying *g-n-B*, but the context for spirantization is gone after reduction applies; the underlying form might even all but disappear in the output, as in *hitu* 'they extended', in which only the /t/ remains from the underlying root /ntɕ/ (C a 'weak' consonant).

voetnoot: The work in Optimality Theory mentioned earlier does not address such problems. [...] The basic problem, long familiar, is the one mentioned earlier: crucial properties appear to hold not of input-output pairs but of intermediate stages, so that no input-output condition is formulable.

Merk echter op dat dit probleem onder andere afhankelijk is van de manier waarop men spirantisatie en reductie formuleert, en deze zijn weer afhankelijk van de vraag welke objecten men zich voorstelt bij de klinkers en medeklinkers die bij deze processen betrokken zijn. Bijvoorbeeld:

- Neem aan dat segmenten bestaan uit kenmerkbundels;
- Neem aan dat spirantisatie een soort spreiding is: plosieven verwerven een kenmerk [+continuant] van hun burens;
- Neem aan dat bij reductie van een klinker niet per se alle kenmerken van die klinker hoeven te verdwijnen, en met name dat [+continuant] kan overblijven.

In dat geval maakt het eigenlijk niet meer uit hoe we spirantisatie en reductie ordenen; we krijgen er altijd *malakey* → *malxey* uit. Spirantisatie is niet langer opaak, er is dus geen argument meer voor regelordering onder deze theorie

van representaties. Aangezien er onafhankelijke evidentie is voor een dergelijke representatie, is het niet duidelijk of het argument voor regelordening niet verdwijnt onder een bepaalde visie op representaties. Merk op dat deze redenering parallel is aan de redenering dat Halles bezwaar tegen het fonemische niveau vervalt onder een bepaalde visie op representaties.

Een en ander wil echter niet zeggen dat het probleem van opaciteit geen reëel probleem is voor OT: dat moet van geval tot geval bekeken worden.

2.2 Historische grammatica en synchrone derivatie

Dat de historische grammatica van invloed is geweest op het concept derivatie weten we vooral van Chomsky zelf. In een autobiografische inleiding bij *The Logical Structure of Linguistic Theory, 1955-1975* schrijft hij:

Harris suggested that I undertake a systematic structural grammar of some language. I chose Hebrew, which I knew fairly well. For a time, I worked with an informant and applied methods of structural linguistics as I was then coming to understand them. The results, however, seemed to me rather dull and unsatisfying. Having no clear idea as to how to proceed further, I abandoned these efforts and did what seemed natural; namely, I tried to construct a system of rules for generating the phonetic forms of sentences, that is, what is now called a generative grammar. I thought it might be possible to devise a system of recursive rules to describe the form and structure of sentences, recasting the devices in Harris's *Methods* for this purpose, and thus perhaps to achieve the kind of explanatory force that I recalled from historical grammar.

voetnoot: Thus the historical analogy discussed briefly in §56.2 was actually the source of my own work in generative grammar.

De historische analogie in §56.2 (dus uit 1955): A historical analogy may clarify the point in question. Our general conception of grammar is formally somewhat analogous to a description of historical change. [...] In its full generality, our notion of grammar has the full power of a descriptive statement of historical change.

2.3 Amerikaans structuralisme en derivatie

Zoals uit het bovenstaande citaat van Chomsky ook al blijkt, speelden Amerikaanse structuralisten ook al met de gedachte van regelordening. In Zellig Harris *Methods in Structural Linguistics* (een boek dat Chomsky als jonge student had proefgelezen) staat (§20.3):

The work of analysis leads right up to the statements which enable anyone to synthesize or predict utterances in the language. These statements form a deductive system with axiomatically defined elements

and with theorems concerning the relations among them [...] There may be various ways of presenting this system, which constitutes the description of the language structure. The system can be presented most badly in an ordered set of statements. [...] Other types of presentation which have frequently been used have depended ultimately on moving-parts models such as machines or historical sciences. In using such models, the linguistic presentation would speak, for example, of base forms (e.g. in morphophonemics, where the observed forms are obtained from the base form by applying a phonemic substitution), of derived forms (e.g. stems plus those affixes which are added first in the descriptive order might be called derived stems), or processes which yield one form out of another.

Ook in het werk van Sapir en Bloomfield kwamen al geordende regels voor. Bloomfield (1933) schreef hierover:

The descriptive order of grammatical features is a fiction and results simply from our method of describing the forms.

Dit citaat is later wel gezien als een afwijzing van regelordening door Bloomfield (1933) vanwege het woord *fiction*, maar dit woord werd door structuralisten voor alle grammaticale concepten wel gebruikt (bijv. ook voor het foneem). In Bloomfield (1939) ('Menomini Monomorphemics', een artikel in het prestigieuze *Language*) werd het zelfs in detail toegepast en uitgewerkt.

Het idee van regelordening bestond dus al wel, maar er waren twee problemen mee:

1. Het hele concept van regelordening had geen duidelijke status; Bloomfield kon niet aanwijzen wáár de regels geordend waren, behalve in de grammaticale beschrijving.
2. Het begrip was niet precies uitgewerkt, behalve in Bloomfield (1939), waarvan de argumenten echter door Harris waren tegengesproken (en dat Chomsky naar eigen zeggen pas veel later las). Chomsky gaf niet alleen een krachtige formalisering aan het begrip, maar stelde het zelfs centraal in zijn beschouwing van de fonologie (vgl. de kritiek op OT hierboven).

3 SPE en Engelse klemtoon

Met Troebetskojs *Grundzüge* wordt *The Sound Pattern of English* (Chomsky en Halle 1968, SPE) algemeen beschouwd als het hoogtepunt van de twintigste-eeuwse fonologie (allebei de boeken zijn opgedragen aan Roman Jakobson). (Even tussendoor: de eerste zin luidt: "This study of English sound structure is an interim report on work in progress [...].")

In SPE wordt het concept van derivatie gecombineerd met dat van distinctieve kenmerken. Bovendien wordt het idee van strikt gescheiden morfofonemische, fonemische, etc. niveaus verlaten.

Een van de analytische successen van SPE was de studie van Engelse klemtoon, zowel binnen een morfeem als in samengestelde woorden en zinnen. Dat laatste (dat overigens voortbouwde op een artikel uit 1956 van Chomsky, Halle en Fred Lukoff) is een geslaagd voorbeeld van *mixing levels*. (Klemtoon was in het structuralisme overigens om nog een andere reden problematisch: het is heel moeilijk rechtstreeks uit het signaal af te leiden.)

Het grammaticamodel van SPE zit als volgt in elkaar: de syntaxis genereert een haakjesstructuur (of een boom) zoals de volgende.

- (10) $[S[NP[N\# we \#]_N]_{NP}[VP[V[V\# establish \#]_V\# past \#]_V[NP[A[N\# telegraph \#]_N\# ic \#]_A[N[V\# communicate \#]_V\# ion \#]_N]_{NP}]_{VP}]_S$

Vervolgens loopt de fonologie op een 'cyclische' manier door deze boom heen:

- (11) Regarding a surface structure as a labeled bracketing [...], we assume as a general principle that the phonological rules first apply to maximal strings that contain no brackets, and that after all relevant rules have applied, the innermost brackets are erased; the rules then reapply to maximal strings containing no brackets, and again innermost brackets are erased after this application; and so on, until the maximal domain of phonological processes is reached.

Een dergelijke analyse gooit niveaus door elkaar (in de structuralistische zin) omdat het syntactische informatie (de haakjes) gebruikt in de fonologie. Met een paar welgekozen voorbeelden laat SPE zien dat dit onontkoombaar is.

Neem het verschil tussen *blackboard* en *black board* in het Engels. In het eerste geval ligt klemtoon op de eerste klinker, in het tweede geval op de tweede. Het is onduidelijk hoe je dit kunt verantwoorden zonder naar morfosyntactische informatie te verwijzen.

In SPE beginnen we twee verschillende syntactische structuren te genereren:

- (12) a. $[N[A\#\#black\#]_A[N\#board\#\#]_N]_N$
 b. $[NP[A\#\#black\#]_A[N\#board\#\#]_N]_{NP}$

In beide gevallen schrijft cycliciteit voor dat we beginnen met de knopen *black* en *board*. Hiervoor postuleren we de volgende regel:

- (13) In monosyllables, the vowel receives primary stress.

Vervolgens verwijderen we volgens de principes van cycliciteit de binnenste haakjes. We krijgen dan:

- (14) a. $[_N \overset{1}{\# \#} \text{black} \overset{1}{\# \#} \text{board} \# \#]_N$
 b. $[_{NP} \overset{1}{\# \#} \text{black} \overset{1}{\# \#} \text{board} \# \#]_{NP}$

Nu moet er verschil gemaakt worden tussen twee categorieën. Dat doen we met de volgende twee regels:

- (15) $[\overset{1}{\text{stress}} \underset{V}{\text{V}}] \rightarrow [1 \text{ stress}] / \{ \overset{\hat{V}}{\text{--- ... V ...}}]_{\alpha} \}$ a. Compound Rule
 b. Nuclear Stress Rule

In regel (15a) is α een lexicale categorie (A, N, V); in regel (15b) is β elke andere categorie. Impliciet (en heel moeilijk te formaliseren in SPE) is een principe: when primary stress is placed in a certain position, then all other stresses in the string under consideration at that point are automatically weakened by one.

Het resultaat van een en ander (en vernieuwde toepassing van bracket erasure) is:

- (16) a. $\overset{1}{\text{black}} \overset{2}{\text{board}}$
 b. $\overset{2}{\text{black}} \overset{1}{\text{board}}$

Gegeven dit apparaat is het ook mogelijk om de klemtoon van complexere gevallen te analyseren. Vergelijk *black board-eraser* 'board eraser that is black', *blackboard eraser* 'eraser for a blackboard' en *black board eraser* 'eraser of a black board' (ik doe hier alleen de eerste en de derde voor):

- (17) $[_{NP} [_{A} \text{black}]_A [_{N} [_{N} \text{board}]_N [_{N} \text{eraser}]_N]_N]_{NP}$
 regel (13) $[_{NP} \overset{1}{\text{black}} [_{N} \overset{1}{\text{board}} \overset{2}{\text{eraser}}]_N]_{NP}$
 regel (15a) $[_{NP} \overset{2}{\text{black}} \overset{1}{\text{board}} \overset{3}{\text{eraser}}]_{NP}$
 regel (15b) $\overset{2}{\text{black}} \overset{1}{\text{board}} \overset{3}{\text{eraser}}$
- (18) $[_N [_{NP} [_{A} \text{black}]_A [_{N} \text{board}]_N]_{NP} [_{N} \text{eraser}]_N]_N$
 regel (13) $[_N [_{NP} \overset{2}{\text{black}} \overset{1}{\text{board}}]_{NP} \overset{1}{\text{eraser}}]_N$
 regel (15b) $[_N \overset{3}{\text{black}} \overset{1}{\text{board}} \overset{2}{\text{eraser}}]_N$
 regel (15a) $\overset{3}{\text{black}} \overset{1}{\text{board}} \overset{2}{\text{eraser}}$

Merk op dat de volgorde van toepassing van (15a) en (15b) verschilt in de twee voorbeelden. Betekent dit nu dat deze twee regels niet absoluut geordend zijn tot elkaar? Dat is niet noodzakelijk het geval: de aanname is dat

alle regels altijd allemaal geordend kunnen worden tot elkaar. Maar alle regels worden steeds opnieuw toegepast binnen een cyclus (bracket erasure is de laatste regel van zo'n cyclus); alleen is elke keer slechts een van de twee regels (Compound Rule of Nuclear Stress Rule) van toepassing: de regels hebben complementaire contexten en zijn dus niet in competitie met elkaar.

3.1 Representatieve beperkingen van SPE

Deze aanpak laat op een heel elegante manier zien hoe met enkele simpele, intuïtieve regels de klemtoon van het Engels kan worden geregeld. Alleen: zijn de regels op zich wel zo simpel? De regels in (15) verwijzen van klinker naar klinker, waarbij een groot aantal medeklinkers worden overgeslagen. Waarom dit zo is (en waarom er bijv. geen regels zijn die alleen naar medeklinkers kijken met overslaan van alle tussenliggende klinkers) kan in dit model niet goed worden begrepen.

Een verwant probleem hebben we hierboven al aangestipt: er wordt aangenomen dat klemtonen die niet primair zijn automatisch secundair worden, maar hoe dit in zijn werk gaat, is helemaal niet zo makkelijk te formaliseren in dit model.

Er is zelfs nog een probleem. Hierboven is opgemerkt dat klemtoon een lastig fenomeen voor het structuralisme is omdat het niet onmiddellijk waarneembaar is in het signaal. SPE erft dit probleem op een bepaalde manier: elk verschijnsel kan alleen worden uitgedrukt in kenmerken. Deze kenmerken zijn doorgaans binair, en bovendien direct gecorreleerd aan een akoestisch verschijnsel. Dit geldt echter allebei niet voor klemtoon: we hebben in de eenvoudige voorbeelden hierboven al drie waarden zien opduiken; bovendien is bijv. [3 stress] op geen enkele manier fonetisch eenduidig te interpreteren: het heeft alleen een betekenis in de context.

Intuïtief zijn deze problemen goed te begrijpen; hoewel SPE een aantal dogma's uit de (Amerikaanse) structuralistische traditie losliet, hield het ook aan enkele principes vast. Een daarvan was dat er geen syllabes of metrische structuur werd aangenomen. Maar juist dit soort hogere-ordestructuur maakt het formuleren van deze regels veel 'eenvoudiger' en economischer. Juist klemtoonsystemen worden tegenwoordig vaak gezien als evidentie voor abstracte fonologische structuur. Chomsky toon zich, in ieder geval in vroeger werk (namelijk zijn proefschrift LSLT) bewust van dit probleem: "In this study, suprasegmental phenomena features (pitch, stress, juncture) have not been seriously considered. Ultimately, of course, these phenomena must be incorporated into any full syntactic theory, and it may be that this extension still requires a more elaborate system of representation."