

Zentrum für Allgemeine Sprachwissenschaft,
Sprachtypologie und Universalienforschung

ZAS Papers in Linguistics

Volume 8
September 1997



Edited by

Artemis Alexiadou
Nanna Fuhrhop
Paul Law
Ursula Kleinhenz

ISSN 0947-7055



The ZAS Papers in Linguistics was originally published by the Forschungsschwerpunkt Allgemeine Sprachwissenschaft, Typologie und Universalienforschung (FAS, Research Center for General Linguistics, Typology and Universals). The Center is now known as Zentrum für Allgemeine Sprachwissenschaft, Typologie und Universalienforschung (ZAS) under the auspices of the Deutsche Forschungsgemeinschaft (The German Research Foundation) and the Land of Berlin. The Center currently has research projects in syntax, semantics, morphology, phonology, phonetics as well as language change and language acquisition. ZAS provides a forum for the exchange of ideas in the academic community of the Berlin area through lectures, seminars, workshops and conferences. The Center cooperates with other universities in Germany, and sponsors visits by scholars from Europe and America.

Director: Ewald Lang

For further information on the Center, please write to:

Ewald Lang, Director
ZAS
Jägerstr. 10/11
D-10117 Berlin
Germany

Telephone: +49 30 20 19 24 01
Fax: +49 30 20 19 24 02

E-mail: sprach@fas.ag-berlin.mpg.de

ZAS Papers in Linguistics is intended to reflect the on-going work at the Center. It publishes papers by its staff members and visiting scholars. The publication is available on an exchange basis. For further information, please write to:

The editors
ZAS Papers in Linguistics
Jägerstr. 10/11
D-10117 Berlin
Germany

Telephone: +49 30 20 19 24 04
Fax: +49 30 20 19 24 02

E-mail: faspil@fas.ag-berlin.mpg.de

Table of Contents

Volume 8

Corrigendum (2025/01/17):
This table of contents is a corrected version that replaces the one in the printed edition, in which the order of the first two articles is reversed.

<i>Crosslinguistic asymmetries in noun-movement: a view from morphology</i>	1
Artemis Alexiadou & Melita Stavrou (ZAS, Berlin & University of Thessaloniki)	
<i>Notes on ECM, control and raising</i>	17
Artemis Alexiadou & Elena Anagnostopoulou ZAS, Berlin & MIT/ University of Tilburg)	
<i>Die historische Entwicklung nominaler -er Bildungen des Deutschen. Ist die Suffixidentität sprachwandlerischer Zufall?</i>	28
Dagmar Bittner (ZAS, Berlin)	
<i>On subtractive back-formation in Scandinavian nouns</i>	44
Hans-Olav Enger (Stockholms Universitet)	
<i>Der Erwerb hierarchisch ordenbarer Kategorien in einem neuronalen Netz der Adaptiven Resonanztheorie</i>	57
Manuela Friedrich (ZAS, Berlin)	
<i>Die Entstehung und Überwindung von Übergeneralisierungen im neuronalen Netz ARTMAP</i>	81
Manuela Friedrich (ZAS, Berlin)	
<i>Grammatische und semantische Koordinaten der lexikalischen Aspekte</i>	101
Wladimir D. Klimonow (ZAS, Berlin)	
<i>Ikonismus in grammatischen Kategorien (am Beispiel der Aspekt-Paradigmen des Russischen)</i>	120
Wladimir D. Klimonow (ZAS, Berlin)	
<i>Semantics of nouns and nominal number</i>	137
Heike Wiese (Humboldt-Universität, Berlin)	

Crosslinguistic asymmetries in Noun-Movement: a view from Morphology

Artemis Alexiadou (ZAS, Berlin) & *Melita Stavrou* (University of Thessaloniki)
artemis@fas.ag-berlin.mpg.de, stavrou@compulink.gr

1. Introduction

Since the establishment of the 'DP analysis' (Abney 1987, Horrocks & Stavrou 1987, Szabolcsi 1987 among others), research on the noun phrase opened up questions similar to those being asked about the number, the types and the role of functional projections in the CP/IP in the light of Pollock's (1989) and Ouhalla's (1988) 'split INFL' hypothesis. Moreover, there has been a widely spread literature on the strongly held assumption about N raising to D (or to an intermediate functional category, when there is one) for either morphological well-formedness reasons, syntactic constraints (checking of the case/number/gender features) or semantic reasons (checking of the definiteness/referentiality features cf. Longobardi 1994). Such a movement has been argued to be parametrized across languages, much like V-movement in the broader clausal domain.

In this paper we would like to take a fresh look at the issue of N(oun)-movement by comparing languages in which this movement is generally held to apply (Romance-Semitic) with languages in which it does not apply (at least not 'overtly') (Greek). Greek behaves like Germanic (English/German/Scandinavian in Giusti's 1994 account) in that no overt N-movement is observed, despite the fact that in this language there are both V-movement and a rich nominal morphology. Since the basic trigger for N-movement is standardly assumed to be the morphology of the noun (and/or the determiner), the main focus of our examination will be placed on the morphological properties of Greek nouns.

2. N-movement: general considerations

N-movement within DP, a process conceived as parallel to V-movement, is argued for on the basis of (a) the need for licensing (checking) semantic features (definiteness, referentiality), (b) checking of morphosyntactic features (number, gender, case), (c) the affixal character of the determiner in certain languages. Assignment/licensing of the genitive case to a complement/possessor of the noun is usually taken as a concomitant feature of N-movement. These triggers of movement may, but they don't have to, co-exist. Overt movement of the noun, triggered by 'strong' morphology (Bosque and Piccolo 1994, (B&P)), along the lines of Chomsky (1993, 1995), is testified by the position of the adjective(s) and/or the position of certain nominal arguments (the 'possessor' and the external argument of an (eventive) noun): taking the basic position for adjectives (and external arguments) to be crosslinguistically prenominal (but see Lamarche 1991), their postnominal occurrence is attributed to the movement of the noun. Of course, movement of the noun at LF is assumed to hold universally. 'Weak' morphology, on the other hand, is covertly checked. Both Spanish and Italian are standardly taken to display 'strong' morphology. In order to better understand the above assumptions we shall start by reviewing them as they are manifested in particular languages.

2.1. Romance (apart from Rumanian and Walloon)

In Romance, the general consensus is that the noun moves to the head of relevant intermediate functional projections to incorporate or check its gender and number morphemes/features overtly expressed on the noun (Bernstein 1993; Picallo 1991; Crisma 1993,95; Bosque & Picallo 1994; Cinque 1993; Valois 1991, Zamparelli 1994)). Such a movement is made visible by the 'postnominal' position of the adjective, which is considered to be generated preminally, and by (the position of) the arguments of the noun which are also generated preminally but show up postnominally. Consider the following examples:

- (1) (a) Li distruzione romana di Cartagine
the destruction Roman of Carthage (Zamparelli 1994)
- (b) *La romana distruzione di Carthage

((1) shows that in Italian the noun moves past thematic/referential adjectives, to the head of a functional projection located above NP. There are at least two questions posed by this assumption: first, how far can the noun go and second, what is the content of the projection(s) to which the noun raises. Regarding the first question, the answer that has been given is that in Italian the noun can raise so far as to not leave behind more than one non-incorporated and non-predicative adjective (Zamparelli 1994; but see Crisma (1993) who assumes a two-step movement of the noun): moreover, conclusive evidence for this is provided by the fact that if there is a complement it appears after the adjective that has been crossed over by the noun (Cinque, 1993 and De Wit & Schoorlemmer (1996: 194) after him assume that N reaches the head of a projection equivalent to NumP). The same 'distance' of N-movement has been argued for for French by Valois (1991).

We shall deal with the second of the aforementioned problems momentarily.

In Spanish, N moves cyclically twice (Picallo 1991; Bernstein 1993) or three times (Bosque & Picallo 1994): consider the following examples:

- (2) (a) el temor d'ell als trons
the fear of him to thunderclaps (Picallo 1991)
- (b) un libro rojo
a book red
- (c) una comedia musical americana divertida
a comedy musical American amusing (Bosque & Picallo 1994)

Where and why does the noun move in both Italian and Spanish? It does so either to incorporate the gender and number inflectional fixes (Picallo 1991; Bernstein 1991), or to check relevant features (Bosque & Picallo 1994) within the spirit of minimalism, where lexical items are inserted/merged fully inflected. Therefore, as all nouns in Romance inflect for number and gender, the general consensus is that the noun moves cyclically to at least the head of a Gender (a slight variant of which is called *Word Marker* by Bernstein) and a Number projection as illustrated in (3) below:

(3) [DP [NumP[[[[gat-]i]+F]j+P] [GenP tj NP ti]]]] (from Picallo 1991: 283)

NumP and GenP are often conflated under a single AgrP node, parallel to non-split IP in the clause. Nevertheless, as already mentioned, the number of adjectives interfering with N-movement, often impose the 'split' of AgrP into two, or more, functional projections.

Some linguists go further, suggesting one more movement of the noun to a Case (or Kase) Phrase, although nominals in Spanish/Italian do not bear overt case morphology. B & P assume, along the lines of Giusti (1993), that N moves to the K head to check its (abstract) case features, thus putting weak and strong morphology on an equal footing wrt movement triggering (cf.: "Covert head to head N raising would allow the Noun to check its (overt) Number in Agr₋ and its (covert) Case in K^o" (B & P: 47). Notice that this assumption is based on the separation of case features from D, which, in this case, keeps the semantic features of reference/deixis.

2.2. Romanian

The noun may move up to D₋ to incorporate into the definite article which is of affixal character (Grosu 1988; Giusti 1994), as in (4):

- (4) (a) om-ul acesta
man-the this
- (b) om-ul batrin
man-the old

Since according to certain linguists in Romanian there are intermediate projections between D₋ and the NP, established independently (Cornilescu 1993), N, obeying strict cyclicity, passes through these intermediate Agr categories, from one of which it assigns the genitive case to its complement DP, in the spec of this category through ordinary spec-head agreement (Cornilescu 1993):

- (5) portretu-l rege-l-ui
portrait-art king-art-Gen

This idea is implemented recently by Grosu (1994) in the spirit of minimalism: the DP assigned the genitive bears a strong feature which needs to be checked, so the possessor DP raises to spec AGRP (or NUMP) to check number specification. The head noun, which has incorporated the affixal (definite) determiner by moving to D is thus adjacent to the genitive (see also Grosu 1988).

2.3. Hebrew

The interference of N-movement with the assignment of the genitive is also seen in Hebrew. In Hebrew, the noun raises to the head D of the DP in order to lexicalise, thus licensing, the (phonologically unrealized) feature [Gen] which may be borne by it in construct state noun phrases, and further assigning this feature to the DP strict adjacent to it (Ritter 1991):

- (6) beyt ha-mora
house the-teacher (the teacher's house)

Alternatively, the noun moves to the intermediate Num(ber) head in free genitive NPs, from where it doesn't need to raise to D (even when it is not filled by the article)-probably obeying Procrastinate:

- (7) (ha-) bayit sel ha-mora
(the) house of the-teacher

It is perhaps worth mentioning here that the position of adjectives conforms/follows (from) with these movements and the position of the genitive phrase in both CS and FG constructions: namely, given that they are generated as NP adjuncts, they follow the subject (in Spec-NumP) and precede the object in CSs, whereas they are found between the head noun (in Num) and the genitive, which is either in Spec.NP if an argument of the noun, or a DP (right) adjunct if a possessor (Ritter 1991).

2.4. Scandinavian

For Scandinavian there is not a uniform treatment. Thus, Delsing (1993), Kester (1993), among others, hold that N raises to D to incorporate the affixal (definite) article:

- (8) (a) huset
house-the
- (b) mannen (Mainland Scandinavian)
man-the

However, Giusti (1994) argues against this analysis and in favour of a minimalist account, according to which nouns are inserted fully inflected, thus with the affixal article already attached to them, and it is checked after spell-out, unlike what happens in Rumanian. Giusti's analysis unifies in fact all the Germanic languages as far as N-movement is concerned: in these (e.g. English, German), no overt N-to-D movement is observed, as, given the cyclic character of movement, there is no short movement to an intermediate (Agr) position either, as is clear from the fact that adjectives always precede the noun.

2.5. Criticism

It is clear even from the above, even schematic excursus to the instantiation of N-movement across some typologically unrelated (Hebrew, Germanic) languages, that the idea of N-movement is based crucially, not only on the existence of a D head, but also on the separation of other functional projections, the existence of which is in turn justified by the separation from D of certain features with which it was originally associated. Thus, in earlier work D included both morphosyntactic (case & phi-features) and semantic (reference/deixis) features (cf. Abney: "D is the site of AGR in the noun phrase":59; Horrocks & Stavrou, 1987, according to whom DP is equivalent to C" in Greek, to I" in English, and Longobardi: "The crucial nature of the category D for argumenthood seems to be independently manifested by the fact that certain designation properties typical of arguments, such as the semantic import of grammatical number, lie precisely in the D position": 1994: 620; and further:

arguments...crucially rely on the D position in order to license their meaning with respect to number: 621)).

Soon, however, as research on this domain advanced, almost all of these features came to head their own projection. Thus, for Romance (and partly in Hebrew) phi-features head equivalent projections (GenP, NumP). It is interesting though that the data that motivates them are significantly uneven across languages: In Hebrew, e.g., Ritter shows that only Number is a syntactic feature, attached to the noun syntactically, whereas gender is derivational, hence a lexical (inherent) feature of the noun-stem; for her, Gen is not projected syntactically. For Romance, on the other hand, the same features are considered as syntactic heads, the affixes with which they are realized being trivially incorporated onto the stem noun: NumP is considered as parallel to IP (Carstens 1993). Importantly, it seems that the decisive piece of evidence for N-movement in Romance is the position of adjective(s) relative to the noun, whereas this is epiphenomenal in the case of Hebrew (and Rumanian, among Romance), as N-movement is triggered by the affixal status of the article. For Italian and Spanish, then, the features of number and gender are treated as (morphologically) 'strong' in the sense of Pollock (1989). This is pointed out by Di Domenico 1995, who makes a further distinction between a type of gender which she calls 'variable' (as in *ragazzo/ragazza* 'boy/girl') and which has independent semantic content, and the gender which is not variable and may not have semantic content (as in *sedia* 'chair'). She then considers only the first type to be syntactically projected, under NUMP, as a feature parasitic to Number and in direct correlation with [animacy], while the second is only lexically specified on the noun stem.

It should be brought into attention, that an AGR node has been originally proposed in the DP in view of those languages in which agreement operates in the DP in a strikingly similar way as in clauses, e.g. Hungarian, Turkish, Yup'ik (Szabolcsi 1987,1994 ("possessive inflection is almost identical to verbal inflection..": 187); Abney 1987: 37 et pass.), cf. (9):

- (9) (a) az én kalap-om
the I (nom) hat- POSS ISG
- (b) a fl' u-k kalap-ja
the boy-PL (NOM) hst- POSS 3SG (Szabolcsi 1994: 187)

As already commented upon, establishing an (abstract) AGR node in languages not exhibiting the kind of agreement Hungarian does, needs some extra motivation and often causes disagreement among researchers.

Turning to Case features, they present us with a trickier situation. As regards the case on nouns, apart from the analyses like the one put forth by B & P (1994) and Valois (1991), in which a C(K)ase P is located between D and NP, there are also proposals about KP being the uppermost projection of noun phrases which selects DP as its complement (Lobel 1994; Giusti 1992, who calls it FP). In this case, the head K "does not assign Case but is a functional category which *is* case" (Lobel, 1994: 43). Under these analyses, D is stripped off from all the usual features but definiteness (and AGR according to Lobel, but not according to Giusti who posits separate AGR nodes in the DP).

Before we close this general section/overview on the treatment of N-movement in the literature, we think it is necessary to briefly mention the semantic trigger of such a movement in the light of Longobardi's analysis.

2.6 Longobardi's proposal

Longobardi (1994) has argued for an N-to-D analysis basically in terms of the original import of D but considering in detail the crosslinguistic variation as to whether N moves to D overtly (Romance) or covertly (Germanic) in order for its complement NP to be licensed as an argument (his Parameter: "N raises to D (by substitution) in the Syntax in Italian but not in English":641). Thus, given that D universally bears an R(eferential) feature which has to be checked wrt both of its values, languages are characterized as having the [+R] feature either strong (Romance) or weak (Germanic). These basic assumptions interfere with specific cases which instantiate the (independent) possibility for D to be lexically filled, contain a pronoun or be empty and the checking of the + or - value of R gives the expected result in every case. It is further assumed that an empty D must be properly governed (at LF) and that the existential interpretation is an 'anywhere' rule.

3. The Greek DP

Let us look more closely at the properties of the Greek nominal system. Greek has a rich nominal inflectional system, manifesting morphological distinctions for three distinct grammatical genders (masc. fem. neut.) and two numbers (sing., pl.) on both the noun and the determiner, as well as the adjective and, in fact, on any adjective-like element that may intervene between the determiner and the noun. In this respect Greek is similar to Romance, although it displays one more grammatical gender (neuter). Nevertheless, Greek is unlike Romance in that it further displays both a full case system on the noun (like Latin) and determiners (also inflected).

There are four distinct morphological cases in the singular and four in the plural, nominative, accusative, genitive and vocative (vocative is in most of the cases non-distinct from nominative). Case, number and gender are added to the end of the noun-stem in the form of inflectional affixes. There is a high degree of syncretism in the language, whereby different features are realised by the same affix. The highest degree of syncretism in nominal inflection occurs with neuter nouns and neuter determiners, the nominative, accusative and vocative forms are indistinguishable. Moreover, unlike Romance, number and gender are never affixed to the stem by distinct affixes (contrast *l-a pelicul-a* (sg.), *l-a-s pelicul-a-s* (pl) in Spanish, with *o anthrop-os* (sg.) 'the human' *i anthrop-i* 'the humans' (pl) in Greek (see Ralli 1994: to appear, for a detailed description of the Greek nominal inflection system). But neither is case distinct from gender and/or number (*anthrop-os* MASC/SG NOM *-anthrop-u* MASC/SG GEN).

There is one more feature interfering with gender/number and case-what is usually called inflection class (marker) (Ralli 1994; to appear). Inflection class is essentially a classificatory feature shared by both the nominal stem and the ending, which indicates the exact declensional class of a particular noun. The specific value (see Ralli op.cit.) of this feature triggers a particular phonologically expressed marker (roughly corresponding to Bernstein's Word Marker and Picallo's Gender). Ralli does not specify the correlation between gender

and inflection class (notice further that for di Domenico Gender is just an abstract feature having always a specific 'morphological mark'/expression'. so, for her this mark is simply the realization of an abstract feature), but apparently the inflectional classes Ralli distinguishes are based on gender distinctions (e.g., her classes 5-8 comprise neuter paradigms, classes 3-4 feminine). Furthermore, crucial to her analysis is the assumption that whereas Gender triggers syntactic agreement between the adjective and the noun (and naturally between the determiner and the noun), inflection class marker does not (cf. also di Domenico: 6) cf. (10).

(10) tin epimel-i mathitr-ia
 theFEM/SG/ACC diligentFEM/SG/ACC pupilFEM/SG/ACC

Inflection marker, being a purely morphological feature, simply assigns nouns to declensional classes-according to Rali (op.cit) there are eight such classes in Greek.

Crucially, Greek falls under Carstens (1993) Type II languages which she calls Percolation Agreement (PA) languages, as the features of N plus the features of Num (ibid.) "spread throughout DP, surfacing as agreement on D° (Span. *las peliculas malas*), and on arguments and modifiers" (ibid). As expected and as seen already in (10), extended overt agreement between the determiner, the adjective and the noun in all the relevant morphosyntactic features is a typical characteristic of languages, cf. (11) below:

(11)(a) to endhyaferon piima
 the(neut. nom. sing) interesting (neut. nom. sing) poem (neut. sing. nom)

(b) i telia ghlosa
 the(fem. nom.sing) perfect (fem. nom. sing) language(fem. nom. sing.)

Agreement is not dealt with by Ralli, but it is stated that agreement is handled by syntactic operations which are fed with the appropriate distribution of morphosyntactic features on the relevant morphemes (both stems and affixes). Thus, for Ralli, it is fully inflected forms that are inserted at the word level in the syntax. Such morphologically complex words are the product of Word Formation Rules which combine a stem and an inflectional affix. This analysis assigns to the features which make up the inflectional affix a purely morphological character. However, certain inflectional features are allowed to percolate to the topmost word node, being from there accessible to syntactic mechanisms, whereas others are not. Gender belongs to the first subcategory; it is an inherent feature of the noun stem which percolates up to the highest word node (N) being relevant to agreement. Inflectional class does not percolate to the word level, as it does not participate in agreement. Number and case are features of the affix which percolate to the word non-level: they are checked against verbal categories in syntax (number is further involved in agreement along with gender).

In recent syntactic accounts of the phenomenon of agreement (Chomsky 1995; Kayne 1994, Cinque 1993, Zamparelli 1994 a.o.) the general assumption is that agreement is implemented within the structural configuration involving a head and a specifier within the same projection (spec-head agreement): or it may be a relation between two heads under selection (head-head agreement). The relationship between a specifier and its head has motivated to a great extent the existence of multiple agreement projections in the extended nominal projection, even though as already mentioned above, the exact content of these projections is usually unspecified. N-movement, as it is currently conceived, is largely a by-product of such an

extended nominal structure. Notice though an additional problem of this movement. DP will check its relevant features (appearing on D) against AgrS and/or AgrO (i.e. against the relevant verbal features) in the clausal domain. N-movement applies DP internally checking nominal features: this double checking for essentially the same features (case/number/gender) is surely uneconomical, therefore avoidable (cf. also di Domenico, 1995: 8). Notice in addition that due to the nature of the Greek language, as exemplified so far (i.e. syncretism) incorporation via head-to-head movement is inoperative. Our analysis of the asymmetries of N-movement avoids this both conceptually and empirically undesired consequence, by treating agreement in terms of the insertion of Agr at MS along the lines of Halle and Marantz's analysis.

The puzzle with Greek is, then that given its similarity with Romance in having gender and number distinctions, i.e. having strong nominal inflection, it would be expected to behave like Romance as far as N-movement is concerned, namely to allow the Noun to move overtly in order to incorporate/check the gender and number affixes. Such a movement however does not take place, as all adjectives always precede the noun:^{1 2}

- (12) (a) *to spiti meghalo
the house big
- (b) *i epithesi italiki
the attack italian
- (c) *i energhya skopimi
the action intended

It is further worth noticing that the existence of lexical material under D, which is not affixal, prohibits the N from moving there in order to license its case features (Giusti 1993; Lobel 1994). Greek then behaves unlike Romance and exactly like English and German, in that no overt (short) movement of the noun is observed.

Greek is idiosyncratic among the languages which have been analysed so far as N-movement languages, in that it is similar to Romance and unlike English wrt number and gender morphology on both the noun and the determiner, and unlike both Romance and English (but partly like German) in that it has overt case morphology. Finally, it is unlike Russian and like Romance and Germanic in that it also has overt determiners. As regards the existence of overt determiners Greek is further unlike Bulgarian, Macedonian and Albanian and Romanian in that Greek determiners are not affixal, thus not triggering N-movement.

¹ Note that even in an analysis of adjective placement as the one put forth in Kayne (1994), Greek is quite different from Romance. Specifically, Kayne (1994) proposes that the string *le livre jaune* has the following derivation:

- (i) le [FP [livre_i] [CP [XP jaune_i]] [C° [IP [e_i]] [I° [e_i]]

Crucially, for Kayne not only the adjective, which originates in a predicate position in a relative clause-like structure, moves to Spec,CP, but further movement of the Noun possibly via C° to F° takes place. Given that in Greek the noun follows all adjectives, this further movement does not take place.

² Here we do not consider the phenomenon of determiner spreading exemplified in (i) below

- (i) to vivlio *(to) megallo
the book the big

In Determiner spreading adjectives can appear post-nominally, obligatorily preceded by a determiner. See Androusoπούλου (1994), Stavrou (1995) and Alexiadou & Wilder (1997) for discussion.

It is worth noting that according to Carstens (1993), lexical possessors and agents do not raise to (intermediate) projections in Percolation Agreement (PA) languages (although pronominal genitives are situated in spec. NUMP without triggering agreement in PA languages, a claim falsified by Greek, where genitive pronouns are clitics and follow the noun). It is also interesting that PA and spec-head agreement cannot co-occur within the nominal projection system according to Carstens. We share with Carstens this view and we are going to elaborate it further in terms of basic principles of Distributed Morphology (DM).

In what follows, we are going to propose an explanation for the lack of (overt) N-movement in Greek and an account for the extended agreement in the DP without positing unnecessary intermediate projections. Our analysis will follow the basic assumptions put forward in Halle & Marantz's (1993) DM. In the next section, we will briefly outline the basic notions of DM. Before turning to that, we will present some core ideas of the Minimalist Program, as in Chomsky (1995), and we will illustrate our assumption that adopting the principles of DM is not incompatible with the assumptions in Chomsky's work.

4. Minimalist Morphology

4.1 [+/-Strong] in the Nominal Domain

In Chomsky (1995), it is assumed that overt operations are related to specific properties of the level which is mainly affected by these, namely PF. More specifically, overt movement is triggered by the presence of a strong feature F on a non-substantive category. F carries along enough material for convergence, obligatorily forcing generalised pied-piping, insofar as PF convergence is the driving factor. Given the discussion in sections 2 and 3, one can conclude that it must be a specific property of the morpho-phonological component that forces N-movement in Romance, but not in Greek. Note that within Chomsky's system, it is not clear what the [+/- strong] distinction amounts to morphologically. As already pointed out in section 2, there have been attempts to link morphological richness to the presence of a strong feature in the functional domain (for instance Pollock 1989, Ouhalla 1988 among others for the clausal structure and see the above references for the nominal domain, where it is assumed that nouns are automatically selected with a broader nominal configuration which includes a number of functional categories above N.). Given the discussion in the previous sections, clearly Greek presents an apparent counterexample to the strong (i.e. triggering movement) = rich morphology-type-of approach.

As Chomsky (1995: 238) points out, whatever information concerning lexical items feeds the phonological rules must be available for the computation as the item is introduced into the derivation, but the specific character of this information has to be determined case by case. As a consequence, a number of alternatives exists. Phi-features might be assigned as the items enter the numeration. Then overt movement is a result of checking. In other words, the functional projection merged with the lexical NP carries a strong feature which attracts the nominal head. As already discussed in section 2.5, movement for checking in the DP must be of somewhat different nature, so that 'double' checking is avoided. The most clear cases where movement takes place involve an affixal article or N-Movement to an empty D°. Thus, they fall under the second alternative suggested in Chomsky (op.cit), according to which movement of a lexical head to a functional affix takes place. This type movement can also

result into attaching phi-features located in the functional domain with the lexical stem. According to this option, surface forms result from operations that form complex words, where the category involved is marked as requiring affixation. These operations take place in overt Syntax. In this case, the noun moves to these functional categories so that affixes do not remain unbound/unattached.

Options (a) or (b) could be correct for Romance, but they do not seem to be accurate for Greek, though its morphology is similar to that of Romance.³ It is further worth noticing that Alexiadou and Stavrou (1996a,b), capitalizing on certain morphological differences between Romance and Greek (see section 3), pointed out that since Greek nouns have [+interpretable] (PF) forms, in the sense of fully morphologically specified, movement for reasons of checking is not necessary. Similar ideas are presented in Longobardi (1997 and see also Pollock 1996), where he argues that if an item is [+interpretable] in one of the interfaces this item does not need checking at this level. These ideas are compatible with the DM account to be spelled-out below.

A third possibility outlined in Chomsky (op. cit) is that the lexical item reaches the phonological component uninflected, the PF form resulting from interaction with functional elements within the phonological component. What is crucial for the discussion to follow is that for Chomsky, it does not seem to matter whether this information that feeds the phonological rules is presented as a list of alternates, or by some coding that allows PF to pick the alternate, i.e. "late insertion" (as in the DM system). All these options are compatible with the Minimalist Theory, if checking is relevant for features only.

In the next sub-section, we turn to the specifics of DM. In section 5, we will propose, following Halle & Marant (1993), that for Greek, and perhaps generally for languages lacking (short) N-movement, overt forms are the result of the rules that relate the outcome of Spell-Out to the Morphological structure.

4.2 Distributed Morphology: basic assumptions

According to the basic tenets of DM, the level of Morphological Structure (MS) is a separate level of representation, with its own principles and properties, serving as the interface between syntax and phonology. DM consists of a machinery that takes care of complex word formation, insertion of phonological material/features under syntactic terminal nodes and provides a coherent account of certain morphological operations that can change/redistribute the feature bundles carried by the terminal syntactic nodes. In the light of such operations one can easily account for the mismatches often observed between the structuring of morphosyntactic and phonological features, or, in other words, the lack of one-to-one correspondence between components of meaning and components of form. In DM, there is, prior to PF, only hierarchical nesting between the morphemes; their linear ordering is attributed to the principles that relate SS to PF through MS.

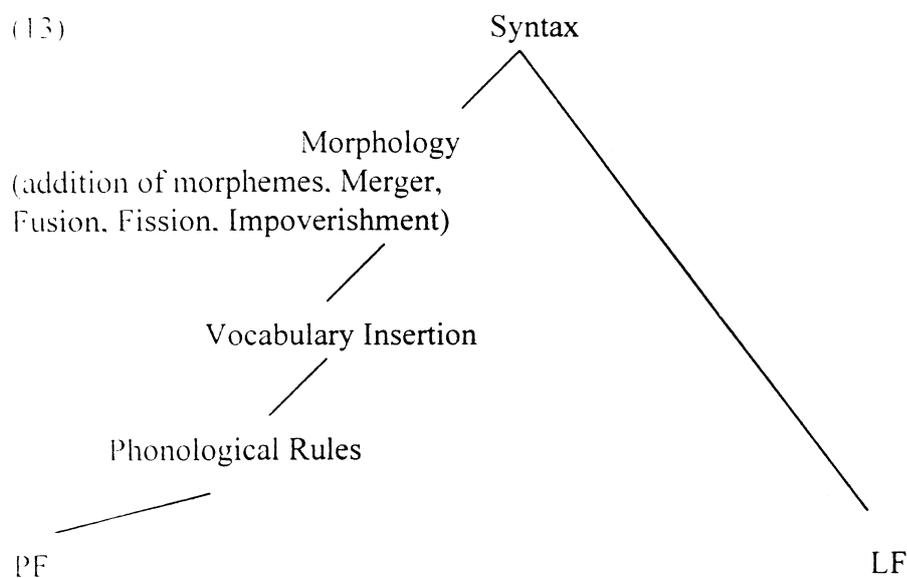
The basic morphological operations that result in the lack of isomorphism between PF and SS are: the *insertion* of morphemes at MS for either universal or language-specific reasons, as is the case with the insertion of an Agr morpheme to the Tns node accounting for subject-verb

³ Note however, that if Lamarche's analysis is on the right track and Romance lacks N-movement, then Romance is amenable to an account as the one to be proposed for Greek.

agreement. The *Merger* of structurally adjacent nodes, whereby new words are formed out of the heads of independent phrases, which nevertheless, remain separate morphemes in the newly formed item. *Fusion* of sister terminal nodes under a single terminal node, as is the case of the single affix for Number and Case in Greek (and many other Indo-European languages). Finally, *fission* results in the split of features carried by one node into a sequence of nodes. Fission and Fusion are the two main morphological processes that immediately disturb the isomorphism between syntactic and phonological features. Nevertheless, discrepancies between the two kinds of features may also be due to the change of feature composition of a morpheme accomplished through the process of *impoverishment*, i.e. deletion of one feature bundle. To these operations, a morphological head-to-head operation can also be added, whereby a terminal element may be displaced and adjoined to another element. These morphological mechanisms render the lexical items interpretable by the external interfaces, as the lexical items must reach the interface fully specified for all features.

The application of the operations which modify the syntactic tree is completed before vocabulary insertion at MS. At the same time, the addition of terminal nodes at MS, changes the number of terminal elements that might find phonological realization and thus contributes to the noted lack of isomorphism between PF and SS (see Halle & Marantz 1993: 115).

In the framework of DM both lexemes (word-stems) and affixes are taken to be Vocabulary items made up by syntactic/semantic features. Vocabulary insertion supplies phonetic features to the feature bundles constituting the syntactic nodes in a tree. Crucially, the phonological features do not determine the terminal elements created in syntax, i.e. the word-internal structure is determined by syntax only. In addition, however, the phonological features may not be distinct from the features of the syntactically derived structure, but they may constitute just a subset of the morphosyntactic features of the syntactic nodes. (13) below presents the organization of the relevant components in the Grammar according to Halle and Marantz:



Concluding this brief sketch of the basic principles of DM, it is worth emphasizing once more the highly constrained way in which the morphological processes operate, nam. their strictly local character and their relying on a universal repository as well as theory of features. Only

under this constrained way can the ordering, feature composition and hierarchical positioning of the terminal nodes created by the syntax be changed at MS, on their way to PF.

5. Towards an account

The question that we are trying to give an answer to here has two sides, and we believe that the answer to anyone of these will lead to an answer to the other too. The double-faced question can be stated as follows:

a) what determines the (im-)possibility of N-movement across languages?

And given the well established assumptions about the formation of the N° category in the languages where N-movement is attested

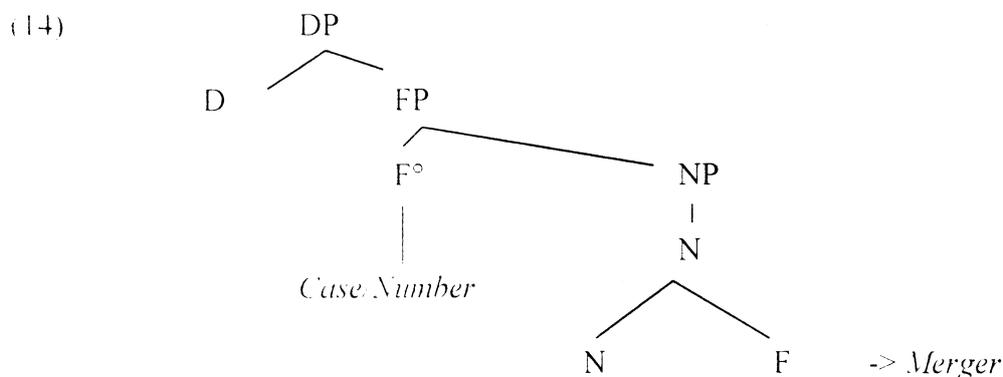
b) how is the lexical category Noun formed/analysed in a language without N-movement?

Our main assumption is that the (im-)possibility of N-movement is related to the specific options chosen in a language in order for the lexical items to enter the interface fully specified. In particular, it is related to the impossibility of lexical items to reach the phonological component unspecified in a given language. If this were the case, and under the assumption that interfaces are impoverished (see Alexiadou & Anagnostopoulou 1997 for elaboration), then the external interface could not assign an interpretation to these forms. Thus, both Greek and Romance reach PF fully specified but through different ways. In Romance, with (short) overt N-movement nouns are the result of complex word formation in the overt component (see section 4.1). The noun stem incorporates into the phi-features inserted the relevant functional nodes by means of syntactic head-to-head movement. But as far as Greek is concerned, how can we account for the state of affairs, i.e. rich morphology and lack of movement? We shall argue that overt nominal forms can be the result of the rules that relate the outcome of Spell-Out to the phonological component, i.e. MS. In what follows we will demonstrate how this can be done using the machinery introduced in section 4.2.

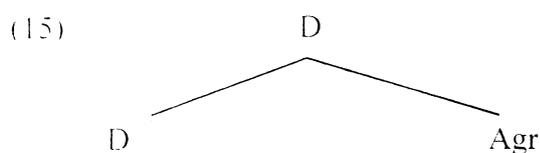
At this point, it should be mentioned once again that the morphological processes exploited by DM operate on the output of syntax, so that they have access to syntactic information but not vice versa. Concerning the syntax of the Greek DP, research has shown that no more than one functional projection between D and the lexical N is needed (see Alexiadou and Stavrou 1996a,b for evidence coming from both derived and common nouns, and Karanassios 1992 for the same conclusion based on different kind of evidence). Interestingly, the conclusion about just one intermediate projection in the DP is orthogonal to the lack of N-movement.⁴ The exact content of this projection has not been specified, apart from the fact that it is the host of the definite article (see Karanassios 1992, Stavrou 1996). Nevertheless, this projection can be seen as parallel to the IP projection in the clausal domain, as well as the IP in the Hungarian DP and the separate NumP and GenP categories argued for in Romance (see the aforementioned references). As it has been shown convincingly by Ralli (1988, 1994, 1997) gender in Greek is not a feature of the inflectional affix as it is an inherent feature of the noun stem, so this feature will show up under the terminal node N° (along with the feature of inflectional class). It is reasonable to assume then that this intermediate functional projection conflates the features of number and case, two features which are syntactically relevant

⁴ In fact, it has been proposed that a kind of semantically triggered N-movement takes place in indefinite DPs from N° to the head of this intermediate head when this does not host the definite article taken to be generated there (cf. Karanassios 1992, Stavrou 1996, but see Alexiadou & Wilder 1997 for a different view.).

(determined by syntax). Halle & Marantz maintain that the single affix morpheme denoting number and case at the same time in many Indo-European languages, in contrast with many agglutinative languages, is the result of fusion of two nodes. Notice that Ralli considers the features of case and number as constituting the inflectional affix. We assume that only one intermediate functional node is needed. Further, we assume that Merger joins the number and case affix with the noun stem under structural adjacency, in a way similar to the way Tns is joined to the main verb in English and other languages.



If there is a pronominal adjective, in Spec.NP or Spec.FP (see Alexiadou and Stavrou 1996a,b) given the full agreement between it and the noun, it is assumed that an Agr node is inserted at MS on the adjective which is unspecified for phi-features (see Ralli op.cit) with the sum of features of the N+F copied on it. This is how gender appears on adjectives. The same applies for the determiner (cf. 15). In other words, at MS an Agr node is inserted at D° and Adj°, so that full agreement between determiners, nouns and adjectives occurs. Given that the existence of Gender under the N-stem and of the Case and Number under F°, we can account for the appearance of Gender on the adjective in a straightforward way:



We assume that the order of the application of the relevant morphological processes must be specified, so that the right results are obtained.

- 1) Merger of N and F (addition of features but two separate nodes)
- 2) Insertion of Agr on the adjective/determiner; these acquire a value for gender/number/case
- 3) Addition of the Inflectional Class.

As for the inflectional Class feature, since this is irrelevant for both the syntax and LF (cf. Ralli 1988, 1994), we assume that it is introduced by insertion, since it introduces idiosyncratic properties of the lexical item (Halle & Marantz 136: "in addition to phonological features, Vocabulary insertion supplies morphological features that signal idiosyncratic properties of specified vocabulary items").

However, the above analysis, though it can be extended to cover the facts in German, does not straightforwardly capture the situation in English. To account for the lack of N-movement in English, there are two options: either English nominal forms do interact with abstract

functional elements. i.e. *Merging* of abstract features, takes place so that they can be interpreted by the external interface. Or English nouns are the result of phonological operations, as suggested in Lasnik (1994) for English verbs.

6. Conclusion

In this paper we attempted to present a morphological account for a number of asymmetries in N-movement across languages. We believe that the main advantage of this proposal is that it can explain why N-movement seems not to take place in languages with no nominal inflection (English) and in languages with full nominal inflection (Greek), since our analysis relates (lack of) movement to properties of the morphological component, where crosslinguistic variation is held to be located.

References

- Abney, S. (1987) *The English Noun Phrase in its sentential aspect*. Ph.Diss. MIT.
- Alexiadou, A. & E. Anagnostopoulou (1997) 'On Bare Output Conditions' MS.
- Alexiadou, A. & M. Stavrou (1996a) 'On Derived Nominals in Modern Greek'. To appear in G. Horrocks et al. (eds.) *Themes in Greek Linguistics*. John Benjamins.
- Alexiadou, A. & M. Stavrou (1996b) 'Asymmetries in the DPs and Clauses'. To appear in *Linguistic Review*.
- Alexiadou, A. & C. Wilder (1997). 'Adjectival Modification and Multiple Determiners'. Paper presented at the DP-Workshop, DGfS Duesseldorf.
- Androutsopoulou, A. (1994) 'The Distribution of the Definite Determiner and the syntax of Greek DPs'. To appear in the *Proceedings of CLS 30*.
- Bernstein, J. (1993) *Topics in the Syntax of Nominal Structure across Romance*. Ph.D. Diss. CUNY.
- Bosque, I. & M.C. Picallo (1994) 'Postnominal adjectives in Spanish indefinites DPs'. Ms Universidad Complutense de Madrid and Universitat Autònoma de Barcelona.
- Carstens, V. (1993) 'Feature-types, DP syntax and Subject Agreement'. *GLOW Newsletter*.
- Cinque, G. (1993) 'On the Evidence for Partial N-Movement in the Romance DP'. In *University of Venice Working Papers in Linguistics*, 3.2: 21-40.
- Chomsky, N. (1993) 'A Minimalist Program for Linguistic Theory'. In K. Hale and S. J. Keyser (eds.) *The View from Building 20*, 1-52.
- Chomsky, N. (1995) *The Minimalist Program*. MIT Press.
- Cornilescu, A. (1993) Notes on the Structure of the Romanian DP and the assignment of Genitive Case. *WP in Linguistics*, Univ. of Venice 3.2: 1-21
- Crisma, P. (1993) 'On Adjective Placement in Romance and Germanic Event Nominals' Ms. University of Venice.
- Crisma, P. (1995) 'On the configurational nature of adjectival modification'. Ms University of Venice.
- Delsing, L-O. (1993) *The Internal Structure of Noun Phrases in the Scandinavian Languages: a Comparative Study*. Ph.D. Diss. University of Lund.
- di Domenico, E. (1995) "Features and Functional Projections in the Noun Phrase: the case of Gender". Glow Poster Session, Tromsø, June 1995.
- Giusti, G. (1993) *La sintassi dei determinanti*. Padua:Unipress.
- Giusti, G. (1994) 'Enclitic Articles and double definiteness: a comparative analysis of nominal structure in Romance and Germanic'. In *Linguistic Review* 11, 241-255.

- Grosu, A. (1988) On the distribution of genitive phrases in Rumanian. *Linguistics* 26. 931-949.
- Grosu, A. (1994). *Three Studies in Locality and Case*. Routledge.
- Halle, M. and A. Marantz. 1993. 'Distributed Morphology and the Pieces of Inflection'. In K. Hale and S.J. Keyser (eds.) *The View from Building 20* MIT Press. 111-176.
- Horrocks, G. & M. Stavrou (1987) 'Bounding Theory and Greek Syntax: evidence for wh-movement in NP'. *Journal of Linguistics* 23, 79-108.
- Karanassios, G. (1992) *Syntaxe comparee du group nominale en grec et dans d'autres langues*. Doctorat d'Etat Universite VIII Paris Vincenne.
- Kayne, R. (1994) *The Antisymmetry of Syntax*. MIT Press.
- Kester, E.-P. (1993) 'The inflectional properties of Scandinavian adjectives'. *Studia Linguistica* 47.2 139-154.
- Lamarche, J. (1991) 'Problems for N-movement to NumP'. In *Probus* 3: 215-236.
- Lasnik, H. (1994) 'Verbal Morphology: *Syntactic Structures* meets the Minimalist Program'. Ms University of Connecticut.
- Lobel, E. (1994) 'KP/DP Syntax: interactions of Case-marking with referential and nominal features'. *Theoretical Linguistics* 20.1, 37-70.
- Longobardi, G. (1994) 'Reference and Proper Names: a Theory of N-Movement in Syntax and LF'. In *Linguistic Inquiry* 25: 609-665.
- Longobardi, G (1997) 'Case Theory and the Minimalist Program'. *GLOW Newsletter* 38, 38-39.
- Ouhalla, J. (1988) *The Syntax of Head Movement*. Ph.D. Diss UCL
- Picallo, M.C. (1991) 'Nominals and Nominalizations in Catalan'. In *Probus* 3: 279-316.
- Pollock, J.Y. (1989) 'Verb-movement, Universal Grammar and the Structure of IP'. In *Linguistic Inquiry* 20: 365-424.
- Pollock, J.Y. (1996) 'Elements de Syntaxe du Verbe dans les langues germaniques et romanes' Ms. Universite d'Amiens.
- Ralli, A. (1994) 'Feature representations and feature-passing operations: the case of Greek Nominal inflection'. In the Proceedings of the 8th International Symposium on English & Greek. School of English Dpt of Theoretical & Applied Linguistics.
- (1997) 'Inflectional features and the Morphological Component Hypothesis'. In *GLOW Newsletter* 38: 46-47.
- (to appear) 'On the morphological status of inflectional features: evidence from Modern Greek'. In Horrocks, G., B Joseph & I. Philippaki-Warbuton (eds) *Themes in Greek Linguistics*. John Benjamins.
- Ritter, E. (1988) 'A head-movement approach to Construct-State Noun Phrases'. *Linguistics* 26: 909-929.
- (1991) 'Two functional categories in Noun Phrases: Evidence from Modern Hebrew'. In S. Rothstein (ed.) *Syntax & Semantics* 26. Academic Press, San Diego. 37-62.
- Stavrou, M. (1995) 'The position and serialiazation of APs in the DP: evidence from Modern Greek' Ms. University of Thessaloniki
- Szabolcsi, A. (1987) 'Functional categories in the noun phrase'. In I. Kenesei (ed.), *Approaches to Hungarian* 2, 167-190- JTE. Szeged.
- Szabolcsi, A. (1994) 'The Noun Phrase'. In F. Kiefer & K. Kiss (eds.) *Syntax and Semantics 27 The Syntactic Structure of Hungarian* Academic Press: 179-274.
- Valois, D. (1991) 'The internal structure of DP and adjective placement in French and English'. In *Proceedings of NELS* 21: 367-382.

- de Wit, P. & M. Schoorlemmer (1996) 'Prenominal Arguments in Russian, German and Dutch'
in *ZASPI* 5, 184-202.
- Zamparelli, R. (1994) 'Pre-nominal modifiers. Degree Phrases and the structure of AP'. Ms.
University of Rochester.

Notes on ECM, Control and Raising

Artemis Alexiadou (ZAS, Berlin) & Elena Anagnostopoulou (MIT/U.of Tilburg)

artemis@fas.ag-berlin.mpg.de, eleni@mit.edu

1. Introduction

In Alexiadou & Anagnostopoulou (1995, 1996, to appear), we have proposed a uniform account for the crosslinguistic distribution of SVO/VSO alternation in languages without overt expletives (e.g. Greek/Romance/Celtic). Basing ourselves on the observation that in these languages subjects can always be dropped, we argue that it is precisely this property that distinguishes them from overt expletive VS(0) languages (e.g. Icelandic/English). Specifically, we propose that languages like Greek and Spanish satisfy the Extended Projection Principle feature of I° (cf. Chomsky 1995) via verb raising because they have verbal agreement morphology with the categorial status of a pronominal element. In our approach the strong D feature is located in AgrS and languages with 'rich' agreement morphology check the strong EPP (D-) feature via verb-movement to AgrS $^{\circ}$. Thus, EPP-checking is parametrized: move/merge XP vs. move/merge X $^{\circ}$. The first option is selected in languages like Icelandic and English, while the latter is relevant for Greek type languages. From this it follows that in the latter case a) preverbal subjects are not in an A-position and b) VSO orders never involve a covert expletive. Both claims are independently established and the reader is referred to our previous work for a detailed presentation of the arguments and for the specifics of our analysis.

In this squib, we would like to address a number of non-trivial questions that our analysis raises for Exceptional Case Marking (ECM), Control and Raising structures. In particular, a) if EPP-checking is linked to the richness of AGR then what happens in infinitivals where there is no AGR? There are two options: either the infinitival has a system parasitic on the inflected paradigm or the infinitival paradigm works differently. This is an empirical question. b) ECM structures have been used as a strong argument against *Greed* because the XP raises overtly to its EPP position which is not identifiable with its Case position. If our previous analysis is correct, then ECM structures in Greek, Spanish and in Celtic cannot exist.

However, there are structures that have been claimed to instantiate ECM. We have to show that the ECM analysis is not correct. c) If argument licensing reduces to X° movement in Greek, Spanish we expect that dependencies between subject XP positions should also be reduced to dependencies between heads. There are two such cases, Control structures and Raising structures. The question is whether it is possible to redefine such dependencies without making use of empty categories.

Here, we will mainly concentrate on the Greek structures where the embedded verb is fully inflected in which case there is definitely V-raising. Let us note, however, that while one examines infinitives, it is not sufficient to look at an infinitival in order to decide whether there is a PRO or not in the representation (English vs. Italian), but one has to consider whether there is obligatory V-movement as opposed to XP movement related to EPP-checking in the language.

2. ECM

As known (cf. Lasnik 1993, Chomsky 1995) ECM structures as in (1) are pure instantiations of overt EPP driven movement to a non-case position. The subject further raises to the checking domain of AgrO of the matrix clause covertly:¹

(1) I believe [Eric to be intelligent]

If our previous analysis is on the right track, then ECM structures cannot exist in V° -raising EPP checking languages. Indeed this seems to be correct. Uncontroversial ECM constructions corresponding to the English example above are ungrammatical in Romance and Greek (cf. Burzio 1986):²

¹ Note though that Lasnik (1995) argues that this movement takes place in the overt component.

² ECM constructions of this type do not exist in XP checking like French or German either. In French however the wh version of an ECM construction is allowed. Italian also has this construction (cf. Kayne 1981, Rizzi 1982):

- i. le garçon que je croyais être intelligent
the boy that I believed to-be intelligent
- ii. il ragazzo che ritenevo essere intelligente
the boy that I believed to-be intelligent

- (2) a. *Roberto ritiene [Mario esser partito]
 Roberto believes Mario be left
 'Roberto believes Mario to have left'
- b. *pistevo ton Petro na ine eksipnos
 believe the Peter-ACC SUBJ is intelligent
 'I believe Peter to be intelligent'

There are other constructions that could be analysed as ECM, namely constructions involving perception and causative verbs (cf. Burzio 1986 for Italian):

- (3) a. ida ton Petro na milai me tin Ilektra
 saw-1S the-Peter-ACC SUBJ talk-3S with Ilektra
 'I saw Peter talking with Ilektra'
- b. evala ton Petro na katharisi to domatio tu
 put the Peter-ACC SUBJ clean-3S the room his
 'I made Peter clean his room'

However, there are alternative analyses for these constructions which are compatible with our previous approach. For example, Iatridou (1993) treats cases like (3a) as instances of object control. If this is correct, then they will be analysed as the control structure discussed below. In fact Burzio argues against an ECM analysis for (3a-b) and his arguments also hold for Greek (cf. Burzio 1986: 287-290). We will briefly present them here.

First of all, unlike tensed/infinitival pair like *I believe that Eric delivered the speech/I believe Eric to have delivered the speech* which are closely synonymous, pairs like (4) below are not synonymous:

In Greek such constructions are ungrammatical.

- iii. *to agori pu pisteva na ine eksipno
 that boy that believed-1S SUBJ is intelligent

- (4) a. *Ida oti o Petros telioni ti diatrivi tu*
 saw-3S that Peter-NOM finishes the dissertation his
 'I saw that Peter is finishing his dissertation'
- b. *ida ton Petro na telioni ti diatrivi tu*
 saw-1S the Peter-ACC SUBJ finishes the dissertation his
 'I saw Peter finishing his dissertation'

In (4b) the phrase corresponding to *Petros* is the object of direct perception while this is not true of sentences like (4a). A related point has to do with the non-synonymy of active and passive forms. While S complements maintain rough synonymous under passivization as with *I believe Eric to have delivered the speech vs. I believe the speech to have been delivered by Eric* the cases under discussion are not synonymous and this is evident by the ungrammaticality of *ida* in (5b) below:

- (5) a. *ida/akusa to Petro na ekfoni to logo*
 saw-1S/head-1S the-Peter-ACC SUBJ deliver-3S the speech
 'I saw/heard Peter delivering the speech'
- b. **ida/akusa to logo na ekfonite apo ton Petro*
 saw-1S/heard-1S the speech SUBJ be delivered by Peter
 'I saw/heard the speech being delivered by Peter'

Another standard test for distinguishing *_NP S* from *_S* complements involves relative scope of quantifiers. By this test the structures in question also qualify as non-ECM:

- (6) a. They expected one customs official to check all passing cars
- (i) They expected that there would be one customs official who would check all passing cars
- (ii) They expected that, for each passing car, there would be some customs official or other who would check it

- b. ida enan teloniako na elenhi ola ta aftokinita
 saw-1S one customs official SUBJ control all the cars
 'I saw a customs official controlling all the cars'
- (i) I saw one customs official who checked all passing cars
- (ii) *I saw that for each passing car there was one customs official who
 would check it

Under the assumption that quantifier scope is clause-bounded the difference between (6a) and (6b) follows if (6b) has the two quantifiers in different clauses.³

A further argument against the ECM analysis comes from Clitic Left Dislocation (CLLD). CLLD of clauses in Greek involves a clitic which is third person, singular, neutral:

- (7) a. oti irthe o Petros den to perimena
 that came Peter-NOM NEG cl-ACC expected-1S
 'That Peter came. I didn't expect it'
- b. na erthi o Petros den to vlepo
 SUBJ come-3S Peter-NOM NEG cl-ACC see-1S
 lit. 'I do not see it that Peter will come'

If perception verbs would take an S complement then we would expect the same clitic to appear in CLLD. However, this is not what we find:

- (8) a. ton logo na ekfonite den ton akusa
 the speech SUBJ be delivered NEG him heard 1S
 'The speech being delivered I did not hear it'
- b. *ton logo na e kfonite den to akusa
 the speech SUBJ be delivered NEG it heard-1S

³ Burzio (1986) presents two more arguments against an ECM analysis for Italian which are not applicable to Greek.

- c. ton Petro na tiganizi psaria den ton ida
 the Peter-ACC SUBJ fry fish NEG him saw-1S
 'Peter frying fish. I did not see him'
- d. *ton Petro na tiganizi psaria de to ida
 the-Peter SUBJ fry fish NEG it saw

These examples are grammatical with a resumptive clitic which agrees in features with the NP.⁴

From these facts, we conclude that an ECM analysis for the structures presented above cannot be maintained.

3. Control

Iatridou (1993), Terzi (1992), Varlokosta (1994) and Tsoulas (1994) have argued that the following structures involve a controlled PRO despite the fact that the embedded verb is fully inflected for Agreement:

- (9) a. O Petros kseri na kolibai
 the Peter-NOM knows SUBJ swim-3S
 'Peter knows how to swim'
- b. o Petros irthe na milisi
 the-Peter-NOM came SUBJ talk-3S
 'Peter came to talk'

⁴ In fact this is also an argument against the object control analysis of these constructions because under such an analysis we would not expect the NP to front together with the clause as if they were forming a constituent. These facts can be best accommodated under Burzio's analysis according to which such constructions are the counterpart of a construction which is also typical of perception predicates illustrated below:

- i. ho visto Giovanni che parlava con Maria
 I have seen Giovanni that spoke with Maria
- ii. vlepo to Petro pu milai me tin Ilektra
 I see Peter-ACC that talks with the Ilektra-ACC

- c. o Petros fovithike na milisi
 the-Peter was scared SUBJ talk-3S
 'Peter was scared to talk'

The sentences in (9) involve the particle *na* which has been analysed as a subjunctive mood marker (cf. Philippaki-Warbuton & Veloudis 1984, Philippaki-Warbuton 1990, Rivero 1994) or a subjunctive complementizer (Tsoulas 1994, Aggouraki 1993). *Na* clauses do not always involve Control. Specifically, in many cases a) the embedded subject need not be interpreted coreferentially with the matrix subject and b) lexical NPs can be licensed in the embedded subject position:

- (10) a. o Petros elpizi na figi i Maria
 the-Peter-NOM hopes SUBJ go-3S Mary-NOM
 'Peter hopes that Mary goes'
- b. o Petros perimeni na erthun
 the-Peter expects SUBJ come-3PL
 'Peter expects that they come'

However, in the cases in (11) coreference is obligatory and no NP is licensed in the embedded clause:^{5,6}

- (11) a. *o Petros kseri na kolimbao
 the-Peter-NOM knows SUBJ swim-1S
- b. *o Petros kseri na kolimbai i Maria
 the-Peter-NOM knows SUBJ swim Mary-NOM

⁵ The examples in () instantiate the most restrictive possible set of control verbs in Greek which is extensively argued for in Varlokosta & Hornstein (1993) and Varlokosta (1994). Iatridou (1993) has argued that there are more control predicates in Greek.

⁶ Terzi (1992) offers one more comparative argument in favor of PRO instead of pro in subjunctive clauses. This argument is based on the observation that subjunctive clauses in Romance which have pro have obviation which is absent in Greek.

Given our proposal we cannot analyse control structures as in (11) in terms of PRO because this would imply that in these cases we have EPP-checking via XP raising. Instead we will offer an analysis for control in terms of anaphoric Agreement along the lines of Borer (1989), Ouhalla (1994) and Manzini & Roussou (1996). In particular, Borer proposes that Agreement being an N-type element it is either anaphoric or non-anaphoric. When it is anaphoric, it lacks inherent reference and it is referentially dependent on an antecedent to fix its reference.⁷ This is exactly our treatment of control in Greek. Specifically, we propose that the embedded Agr qualifies as anaphoric thus entering into a binding relationship with the matrix Agr. Agr is nominal hence it has the binding properties of any other nominal category. The dependency is a head dependency and not a dependency between XPs. To derive the anaphoric properties of Agr we will follow Reinhart & Reuland's (R&R, 1993) analysis of monomorphemic medium distance anaphors like Dutch *zich* within Reflexivity. We propose that Agreement qualifies as anaphoric whenever it is defective for Case by virtue of the condition in (12):

(12) An NP is -R iff it carries a full specification for phi-features and structural Case.

According to this condition an NP which is defective for phi-features and/or Case qualifies as -R, a property which stands for referential (in)dependence. Given (12), we can assume that in control structures Agreement is defective for Case thus qualifying as -R in R&R's system. Being -R it will enter into a dependency with a higher +N, +R head, the AgrS or AgrO of the matrix clause.

⁷ Borer proposes an analysis of control structures in terms of *pro*. She proposes that whatever reference is assigned to anaphoric Agr it will be transferred to *pro*, since *pro* is the I-subject of the infinitival INFL subject to the condition in (i) (Borer 1989: 70) under a representation as in (ii):

- (i) Coindex NP with INFL in the accessible domain of INFL
- (ii) Eric_i tried [_{IP} INFL_i [_{IP} *pro*_i [_{INFL} e] to leave]]

We are not following her analysis on that.

4. Raising

The crucial difference between Raising predicates and control predicates is that the former have one theta-position and one case position while the latter have two theta-positions and one Case position. It has been argued that these contexts involve raising of the subject from the lower clause to the matrix so that it can receive Case.

- (13) a. ta pedia fenonde na dulevun
the children seem-3PL SUBJ work-3PL
- b. ta pedia arhisan na t rehun⁸
the children started SUBJ run-3PL
- c. fenonde na dulevun ta pedia

As shown in (13) the subject NP can precede the matrix verb (13a) or follow the embedded verb (13b), but the two verbs must agree in both cases. In the examples in (13) we could assume that the matrix Agreement checks the EPP and the Case feature of the matrix INFL via overt V-raising while the embedded Agreement checks the EPP feature of the lower INFL. The case of the subject in the lower clause is checked by the Agr in the matrix clause after the lower Agr moves to the higher Agr at LF as in (14). This restructuring is possible, as the lower clause carries a [-Tense] specification (cf. also Alexiadou to appear).

- (14) Agr1^o
- Agr2^o Agr1^o

⁸ In the Greek literature most researchers (Iatridou 1993, Varlokosta 1994 a.o.) have analysed aspectual predicates as control predicates because there are no some selection restrictions on the embedded predicate. However, certain anaphora facts show that aspectual predicates should be analysed as raising predicates.

- i. a. arhise na vrehi
b. *ta pedia arhisan na fenonde na dulevun
- ii. a. o eaftos mu arhizi na me provlivatizi
b. o eaftos mu arhizi na mu aresi

Under such an approach, the fact that the two Agrs agree is due to *chain formation*. A restructuring analysis for Raising constructions in Romance has also been proposed in Torrego (1989), Sola (1992) among others.

5. Conclusion

In this squib we analysed ECM, Control and Raising structures which cause a problem for our approach to EPP-checking in Greek type languages. We showed that all these structures are amenable to alternate analyses which are compatible with our main claim that in the language type under discussion V-raising is sufficient to check the EPP feature of Infl.

References

- Agouraki, Y. (1991) 'A Modern Greek Complementizer and its significance for Universal Grammar'. *UCL Working Papers in Linguistics* 3, 1-24.
- Alexiadou, A. (to appear) 'On the Properties of some Greek word order patterns'. In A. Alexiadou, G.C. Horrocks, and M. Stavrou (eds.) *Studies in Greek Syntax*. Kluwer Academic Publishers.
- Alexiadou, A. & E. Anagnostopoulou (1995) 'SVO and EPP in Null Subject Languages and Germanic'. *FASPI* 4, 1-21.
- Alexiadou, A. & E. Anagnostopoulou (1996) 'Symmetries, Asymmetries and the Role of Agreement'. *GLOW Newsletter* 36: 12-13.
- Alexiadou, A. & E. Anagnostopoulou (to appear) 'Parametrizing AGR: Word Order, Verb Movement and EPP checking'. To appear in *Natural Language and Linguistic Theory*.
- Borer, H. (1989) 'Anaphoric AG.' in Jaeggli, O. & K. Safir (eds.) *The Null Subject Parameter*. Studies in Natural Language and Linguistic Theory. Dordrecht, Kluwer 69-91.
- Burzio, L. (1986) *Issues in Italian Syntax*. Dordrecht: Kluwer.
- Chomsky, N. (1995) *The Minimalist Program*. MIT Press.
- Iatridou, S. (1993) 'On Nominative Case Assignment and a few related things'. MIT Working Papers in Linguistics 19, 175-198.
- Lasnik, H. (1993) 'Case and Expletives revisited'. Ms University of Connecticut.
- Lasnik, H. (1995) 'On Certain Structural Aspects of Anaphora'. Ms. University of Connecticut.
- Manzini, M.R. & A. Roussou (1996) 'On Empty Categories'. Paper presented at the Workshop on Syntactic Categories Bangor.
- Ouhalla, J. (1994) 'The Syntactic Representation of Arguments'. Ms Max Planck Berlin.
- Philippaki, I. (1990) 'Subjects in English and in Greek' *Proceedings of the 3d Symposium on the description and/or Comparison of English and Greek*. Aristotle University of Thessaloniki: 12-32.

- Philippaki, I. & J. Veloudis (1984) The Subjunctive in Complement Clauses. *Studies in Greek Linguistics* **5**.
- Reinhart, T & E. Reuland (1993) 'Reflexivity' *Linguistic Inquiry* **24**, 657-720.
- Rivero, M. (1994) 'The Structure of the Clause and V-movement in the Languages of the Balkans'. *Natural Language and Linguistic Theory* **12**: 63-120.
- Sola, J. (1992) *Agreement and Subjects*. Ph.D Universitat Autònoma de Barcelona.
- Terzi, A. (1992) *PRO in Finite Clauses: a Study of the Inflectional Heads of the Balkan Languages*, Ph.D. Diss. CUNY.
- Torrego, E. (1989) 'Experiencers and Raising Verbs in Spanish'. Ms. University of Massachusetts Boston.
- Tsoulas, G. (1993) Remarks on the structure and the interpretation of na-clauses. *Studies in Greek Linguistics* **14**.
- Varlokosta, S. (1994) *Issues on Modern Greek Sentential Complementation*. Ph.D. Diss. University of Maryland.
- Varlokosta, S & N. Hornstein (1993) A Bound Pronoun in Modern Greek. *Natural Language and Linguistic Theory* **11**, 175-195.

Die historische Entwicklung nominaler -er Bildungen des Deutschen. Ist die Suffixidentität sprachwandlerischer Zufall?

Dagmar Bittner (ZAS Berlin)
(e-mail: dabitt@fas.ag-berlin.mpg.de)

0. Vorbemerkungen¹

Der vorliegende Beitrag schließt an eine Untersuchung zum kategorialen Inhalt verschiedener produktiver -er Bildungen des Deutschen an, vgl. Bittner (1995). Die Liste der hierher gehörenden Bildungen reicht von Flexionsformen wie dem Plural der Substantive, den Nominativ- und Akkusativ-Singular- und den Genitiv-Plural-Formen in der Adjektiv- und Pronominalflexion über die Komparativform und die Wortbildungsmuster der Nomina agentis, der Nomina instrumenti, die verbalen Iterativa bis zum Bildungsmuster für Bezeichnungen der ethnischen, nationalen oder geographischen Zugehörigkeit von Personen. Mit beabsichtigter Radikalität wurde für einen Ausschnitt dieser Bildungen die Frage verfolgt, ob die formale Identität des Bildungsmittels durch funktionale Gemeinsamkeiten der verschiedenen mit -er gebildeten Kategorien motiviert ist. Rein intuitiv lassen sich z.B. ohne weiteres Parallelen zwischen Plural, Iterativ und Komparativ herstellen, die man jeweils als eine Zusammenfassung und Relationierung von Elementen bzw. Sachverhalten desselben Typs umschreiben kann. Es ging also ganz allgemein gesagt, um die Untersuchung von Form-Inhalt-Relationen morphologischer Kategoriensymbolisierungen, speziell um die inhaltliche grammatische Struktur von Kategorien mit identischem Kategorienmarker.

Fragen dieser Art sind in den letzten Jahren verstärkt ins Zentrum der linguistischen Aufmerksamkeit gerückt und werden, wie sich zunächst vor allem in mündlichen Disputen gezeigt hat, sehr kontrovers diskutiert, vgl. zur Hinterfragung der funktionalen Aspekte von homonymen Markern Leiss (1992, im Ersch.), Wiese (1992, 1994), Bittner (1995). Die traditionelle Akzeptanz homonymer Kategoriensymbolisierungen ist stark angekratzt - und das nicht allein durch den Nachweis der funktionalen Motiviertheit von Synkretismen in Flexionssystemen, sondern auch durch die in der typologischen Forschung immer häufiger anzutreffenden Verweise auf rekurrente Fälle von formalen Identitäten in bestimmten Kategorienspektren. Die Vehemenz mit der jedoch die Möglichkeit motivierter "Kategorienezusammenfälle" in einem durchaus globaleren Maße abgelehnt wird, provoziert wiederum eine mitunter übertrieben radikal anmutende Herangehensweise bei der Aufstellung

¹ Der Beitrag beruht auf einem unter gleichem Titel im Mai 94 am FAS (Berlin) gehaltenen Vortrag. Aus Zeitgründen konnte das Vortragsmanuskript nur knapp überarbeitet werden.

von "Anti-Homonymie-Thesen". Hintergrund der Radikalität der Fragestellungen zur inhaltlichen Struktur homonym symbolisierter Kategorien ist letztlich jedoch nicht primär die Auseinandersetzung mit traditionellen Sehweisen, sondern die Unterstellung der Motiviertheit und Systematizität grammatischer Strukturbildung. Mit der Einnahme einer entsprechend begründeten Perspektive ist die Hoffnung/Erwartung verbunden, möglichst weit(- oder weiter)reichende Aufschlüsse über die kategoriale Architektur der Grammatik zu erhalten.

Einer der schwerwiegendsten Einwände gegen die generelle Annahme einer inhaltlichen Motiviertheit von homonymen Kategoriensymbolisierungen ist der Verweis auf phonologische Prozesse, die in der Sprachgeschichte zufällig zur formalen Identität von Affixen geführt haben; ein inhaltlicher Zusammenhang der Kategorien müßte danach nicht angenommen werden. Dieser Einwand kam insbesondere auch von Vertretern der Natürlichkeitstheorie, deren Axiome aber gleichzeitig ein wesentlicher Ausgangspunkt für Anti-Homonymie-Überlegungen waren. Der sich auftuende Widerspruch sowie die Bedeutung, die gerade die Natürlichkeitstheorie der Berücksichtigung von diachronen Prozessen in der grammatischen Theoriebildung beimißt, machen es interessant, diesem Einwand anhand eines konkreten Datenausschnittes einmal detailliert nachzugehen. Im folgenden möchte ich Ergebnisse einer ersten Sichtung von historischen Grammatiken, Sprachgeschichten und speziellen Analysen zur Diachronie der nominalen Kategorien vorstellen, die im heutigen Deutsch mit dem Suffix *-er* symbolisiert werden. Eine abschließende Be- oder Widerlegung des phonologischen Einwands wird damit noch nicht möglich, es wird jedoch deutlich werden, daß sich das traditionelle Vertrauen auf vorliegende sprachhistorische Erkenntnisse bei genauerer Betrachtung durchaus als nicht ausreichend begründeter Vorschußbonus erweisen kann.

Bevor ich zu den historischen Betrachtungen komme, soll noch einmal kurz auf die theoretischen Ausgangspunkte eingegangen werden, die den Annahmen über eine inhaltliche Motiviertheit homonymer Kategoriensymbolisierungen zugrundeliegen.

1. Ausgangspunkte

Natürlichkeitstheorie/Natürliche Morphologie

Im Konzept der Natürlichen Morphologie wird vom semiotischen Charakter sprachlicher Strukturbildung ausgehend das one-function-one-form-Axiom als ein Basisprinzip zugrundegelegt: Grammatische (Oberflächen)Strukturen bilden die grammatischen Inhalte idealerweise konstruktionell ikonisch, uniform und transparent, m.a.W. eineindeutig ab. Sie gelten dann als motiviert und maximal natürlich. Die hier wichtigen natürlichkeitstheoretischen Axiome sind also:

Konstruktioneller Ikonismus: In der sprachlichen Strukturbildung besteht eine Tendenz zur ikonischen Abbildung von einfach(er)en und komplex(er)en grammatischen Inhalten. Ein

semantisches (inhaltliches) Mehr wird ausdrucksseitig durch ein formales (strukturelles) Mehr wiedergegeben. Als einfaches, einleuchtendes Beispiel wird hier gern auf die typischerweise formal aufwendigere Symbolisierung von Plural gegenüber Singular, Präteritum gegenüber Präsens oder Genitiv und Dativ gegenüber Nominativ und Akkusativ hingewiesen.

Transparenz und Uniformität: "Die Symbolisierung/Enkodierung eines Paradigmas P_i ist u n i f o r m, wenn P_i gemäß 'one function - one form' organisiert ist, andernfalls mehr oder minder nicht-uniform." (Mayerthaler 1981:34) und "Ein Paradigma P_i ist t r a n s p a r e n t, wenn es sich durch monofunktionale Operationen konstituiert bzw. nur monofunktionale Flexive/Derivative aufweist." (ebd.:35)

Konzept einer 'natürlichen Grammatik'

Während sich die Natürlichkeitstheorie und speziell die Natürliche Morphologie vorrangig mit der Natürlichkeit/Markiertheit von Symbolisierungsverhältnissen, also Zeichen - Zeichen - und Zeichen - Inhalt - Relationen befaßt, werden im Rahmen des Konzepts einer 'natürlichen Grammatik' primär Inhaltsrelationen zwischen grammatischen Kategorien und letztlich der kategoriale Aufbau der Grammatik untersucht. Beide Konzepte nehmen direkten Bezug aufeinander. Gedanken von Jakobson (u.a. 1936/1971, 1944/1969, 1957), Guillaume (u.a. 1929/1965, 1973) und Bühler (1934/1982) aufnehmend wird bei den Annahmen zu einer natürlichen Grammatik davon ausgegangen, daß grammatische Kategorien durch 'eine begrenzte Anzahl von (oppositionellen) Merkmalen konstituiert sind; analog zur Konstituierung der Sprachlaute. Die Etablierung von Kategorien und damit der Aufbau von Grammatik erfolgt danach über eine schrittweise Differenzierung allgemeinerer Merkmale durch spezifischere Merkmale. Komplexere Kategorien zeichnen sich durch eine größere Anzahl von Inhaltsmerkmalen aus. Die formale Identität von Kategoriensymbolisierungen deutet auf gemeinsame Kategorienmerkmale und damit auf eine Verwandtschaft der Kategorien. Formale Identität wäre damit motiviert und auf inhaltliche Zusammenhänge zwischen grammatischen Kategorien zurückzuführen.

Leiss (1992; im Ersch.) nimmt den eingangs angedeuteten radikalen Standpunkt ein und bestreitet die Existenz von Homonymien in der grammatischen Strukturbildung. Sie führt eine Reihe von Beispielen an, in denen sich scheinbar homonyme Formen und Strukturen auf gemeinsame Eigenschaften der jeweiligen grammatischen Kategorien zurückführen lassen. Ihr von mir als 'Null-Homonymie-These' bezeichnetes Postulat lautet:

"... die vielen sogenannten Homonymien, so wie wir sie in der Grammatik(schreibung) vorfinden, [sind] auflösbar [...]. Mit anderen Worten: die Grammatik ist kein Ort des Chaos, in dem Form und Funktion unglückliche Verbindungen miteinander eingehen. Die 'gleichlautenden', als Homonyme qualifizierten Formen sind vielmehr Ausdruck einer konsequenten Zuordnung von Form und Funktion." Leiss (im Ersch.)

Diese These korrespondiert, wie leicht zu sehen ist, mit den genannten Axiomen der Natürlichen Morphologie. Während Leiss jedoch die gesamte Grammatik als Geltungsbereich der Null-Homonymie-These betrachtet, beziehen sich die Axiome der Natürlichen Morphologie stets auf Verhältnisse innerhalb einzelner Teilkomponenten des Sprachsystems.

Im Sinne der Null-Homonymie-These sollte also grundsätzlich jeder (sprachhistorisch stabile) formale Zusammenfall von Kategorien inhaltlich motiviert sein. Demgegenüber ist die natürliche Morphologie zunächst bereit, das Auftreten zufälliger Homonymien in funktional distinkten Kategorien zu akzeptieren; allerdings mit der Einschränkung, daß Synkretismen in Flexionssystemen weitgehend funktional motiviert sind. Die Akzeptanz von Homonymien beruht auf der Annahme, daß die oben genannten Prinzipien durch die spezifischen einander z.T. widersprechenden Strukturbildungsprinzipien der einzelnen Ebenen und Phänomenbereiche und daraus resultierender Prozesse verletzt werden können. Da Sprachwandel bzw. Markiertheitsabbau zudem nicht ergebnisorientiert, also nicht auf die Schaffung einer bestimmten in globalerem Sinne systematischen (natürlichen) Struktur hin verläuft, sondern punktuell, ohne Rücksicht auf Anforderungen anderer Komponenten eine markierte Struktur zugunsten einer weniger markierten/natürlicheren Struktur abbaut, sollten also auch durch rein phonologische Entwicklungen Kategoriensymbolisierungen ohne Rücksicht auf die Inhaltsmerkmale der Kategorien formal zusammenfallen können. Lediglich für Kategorien derselben Teilkomponente oder desselben Phänomenbereichs wie Singular und Plural o.ä. würde man hier explizit Entwicklungen erwarten, die zu einer neuen Differenzierung der Kategoriensymbolisierung führen.

Hebt man jedoch die Einschränkung der Überlegungen auf einzelne Teilkomponenten oder Phänomenbereiche auf, die sich wohl nicht zuletzt aus der Konzentration auf morphologische und phonologische Prozesse herleitet, so sollten m.E. auch die mit der Anti-Homonymie-These verbundenen parallelen Erwartungen für das Gesamtsystem der Grammatik akzeptabel sein. D.h., und das wäre ein Natürlichkeitstheoretisches Argument gegen den phonologischen Einwand, bei zufälligen formalen Zusammenfällen inhaltlich nicht verwandter Kategorien sollten im Sinne der Uniformität und Transparenz grammatischer Strukturbildung Tendenzen zur erneuten formalen Differenzierung der Kategorien einsetzen; oder vorsichtiger ausgedrückt, es sollten entsprechende sich im Sprachsystem anbietende Differenzierungsmöglichkeiten genutzt werden.

2. Zur Diachronie der nominalen *-er* Bildungen

Die folgende diachrone Analyse konzentriert sich auf die Kategorien Plural, Komparativ, Nomina agentis, instrumenti und acti und die Verwandtschaftsbezeichnungen. In Abb. 1 ist die Rekonstruktion der lautlichen Entwicklung der nominalen *-er* Suffixe aus dem Germ. bzw. Ideur. nach Kluge (1926), Hirt (1927) und Braune/Eggers (1987¹⁴) zusammengestellt.

Abb. 1: Lautliche Entwicklung der nominalen *-er* Suffixe

Kategorie	Plural	Komparativ	Nomina agentis	Nomina instr.	Nomina acti	Verwandtschaftsbezeichnungen
indoeur.	*(-es/-os)	*-jos/-is				*-tr̥
german.	*(-iz/-az)	*-iz/-ōz	*-arja	(*-arja)		*-ter/-tor
althochdt.	-ir	-ir/-or	-ari	-ari		-(t)er
mittelhochdt.	-er	-er	-ære/-er	-er/(-ære)	-er	-er
neuhochdt.	-er	-er	-er	-er	-er	-er

Die Tabelle zeigt, daß die Suffixe dieser Kategorien seit dem Mhd. im Prinzip formal identisch sind. Im Ahd. und noch stärker im Germ. sind die Suffixe dagegen noch recht verschieden voneinander. Die Angleichung der Suffixe bis zum Mhd./Nhd. kann rein lautgesetzlich erklärt werden.

germ. z > ahd. r

Der erste Prozeß ist der sogenannte Rhotazismus, d.h. der Lautwandel von germ /z/ > ahd. /r/, der sich auf die Plural und Komparativsuffixe auswirkt; der Rekonstruktion zufolge erscheinen germ. *-iz/-az bzw. *-iz/-ōz im Ahd. als -ir bzw. -ir/-or.

Abschwächung und Tilgung der Vokale im Wortauslaut vom Germ bis zum Mhd.

Mit Ausnahme der erst im Mhd. durch eine Suffixderivation gebildeten Nomina acti zeigt sich bei allen Suffixen das Verschwinden der Vokale im Wortauslaut und die Abschwächung der vor dem /r/ stehenden Suffixvokale zu /ə/. So daß mit Ausnahme der durch /i/-Umlaut gebildeten Suffixvariante -ære (< -ari) der Nomina agentis und Nomina instrumenti alle Suffixe auf die Form -er reduziert wurden.

Fortsetzung der Reduktion der unbetonten Silben bis ins Nhd.

Vom Mhd. zum Nhd. werden auch die Vokale des Suffixes -ære reduziert, so daß eine völlige Identität der Symbolisierung der betrachteten Kategorien durch das Suffix -er vorliegt.

Die ursprüngliche Verschiedenheit der Symbolisierungen, die sich im rekonstruierten Germ. zeigt, wird scheinbar ohne Berücksichtigung der betroffenen Kategorieninhalte auf phonologischem Wege beseitigt. Der formale Zusammenfall der Kategorien könnte demnach als Zufall gewertet werden. Im Sinne der Null-Homonymie-These müßten, wie bereits besprochen, wenn denn schon solche phonologischen Unfälle auftreten, Reparaturprozesse einsetzen, die dort wo, keine gemeinsamen Kategorienmerkmale vorliegen, wieder eine distinkte Symbolisierung herstellen. Prozesse, die zu einem partiellen Abbau von -er führen, sind aber für die untersuchten Kategorien nicht zu beobachten.

3. Die diachronen Ergebnisse und die Null-Homonymie-These

Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten einer Interpretation der beobachteten Prozesse im Hinblick auf die Null-Homonymie-These:

I) die Null-Homonymie-These ist nicht haltbar, homonyme Kategoriensymbolisierung kann uneingeschränkt vorliegen.

Zur Bestätigung dieser Annahme müßte (durch eine inhaltliche Analyse!) nachgewiesen werden, daß Kategorien, die formal identisch symbolisiert werden, keine inhaltlichen Gemeinsamkeiten aufweisen müssen. Daß dies für eine Reihe von Homonymien nicht zutrifft, haben die allgemein anerkannten Erkenntnisse zu Synkretismen in Flexionssystemen (Plank 1991; Wiese 1992) sowie auch zur Ausdehnung von Wortbildungsmustern auf verschiedene kategoriale Bereiche (Henzen 1965³, Kluge 1926) deutlich gemacht.

II) Die identische Symbolisierung verwandter Kategorien erfolgt innerhalb bestimmter struktureller Bereiche (also etwa Synkretismus im Flexionssystem), darüber hinaus ist formale Identität zufällig und zugleich irrelevant.

Mit dieser Betrachtungsweise könnte z.B. der Zusammenfall von Komparativ und Plural als motiviert gegenüber dem seinerseits motivierten Zusammenfall der Nomina agentis, instrumenti und acti abgegrenzt werden. Wie schwierig hier allerdings die Entscheidung wird, welche Kategorien zum selben Phänomenbereich gehören und welche nicht, zeigt schon der Versuch einer Einordnung der Iterativa. Inhaltlich weisen sie - wie eingangs schon angedeutet - Parallelen zu Plural und Komparativ auf. Kann man aber Phänome in der Flexion mit Phänomenen in der Wortbildung oder Phänome im Bereich der Verben mit Phänomenen im nominalen Bereich identifizieren? Wenn ersteres zutrifft, dürften auch die Nomina agentis, instrumenti und acti in die Identifizierung einzubeziehen sein. Wenn eine von beiden Identifizierungen nicht möglich ist, ist auch eine Gemeinsamkeit von Plural und Komparativ nicht ohne weiteres gegeben.

III) Es sind zufällig Kategorien formal zusammengefallen, die gemeinsame Kategorienmerkmale aufweisen.

In diesem Fall ließen sich aus dem hier betrachteten Datenbereich allein keine Schlußfolgerungen in Bezug auf die Null-Homonymie-These ziehen. Allerdings sollte dieser Fall bei dem Spektrum der mit *-er* gebildeten Kategorien eher unwahrscheinlich sein; insbesondere, wenn man zusätzlich die Adjektiv- und Pronominalflexion berücksichtigt, in der das Suffix *-er* häufiges Bildungsmittel ist. Auch eine sprachübergreifende Betrachtung führt zu Zweifeln an dieser Möglichkeit. Daß in verschiedenen Sprachen ganz bestimmte Kategorien wie etwa Femininum und Plural oder Plural und Komparativ oder Kollektiva und Abstrakta überdurchschnittlich häufig formal zusammenfallen ist sehr schwer als Zufälligkeit vorstellbar.

Schließlich ergibt sich aus der Perspektive des one-function-one-form-Axioms und somit auch aus der Perspektive der Natürlichkeitstheorie die Frage: Wenn keine Kategorienverwandtschaft vorliegt, warum sind dann nicht für einige dieser Kategorien andere Suffixe favorisiert worden, z.B. die Suffixe *-il* bzw. *-el* für die Nomina agentis, instrumenti und/oder acti, die ja bei diesen Kategorien im Ahd. und Mhd. ebenfalls aktiv waren? Und warum ist z.B. *-er* als Pluralmarker stabilisiert worden, obwohl es genügend andere Ausdrucksmittel für den Plural am Nomen gab und gibt. Zumal die durch den *-er* Plural gebildete Flexionsklasse offenbar keine motivierte Klasse ist; es konnte bisher nicht ermittelt werden, aufgrund welchen Merkmals bzw. welcher Merkmalskonstellation ein Nomen seinen Plural mit *-er* bildet.

4. Problematisierung der diachronen Ergebnisse/Probleme der Rekonstruktion

Tritt man der Annahme einer rein lautgesetzlich bedingten Identität der Kategoriensymbolisierungen einmal skeptisch gegenüber, ist man natürlich beim Studium der historischen Grammatiken sehr sensibel für mehr oder weniger versteckte Nebenbemerkungen über Unklarheiten und Unsicherheiten in der Rekonstruktion der germ. und ideur. Verhältnisse. In folgenden sollen einige dieser Beobachtungen diskutiert werden.

Rekonstruktion der ahd. ir Plurale

Ein Problem ist offensichtlich die Rückführung der ahd. *-ir* Plurale auf Wörter mit dem ideur. Stammbildungssuffix **-es/-os*. Walter Schenker (1971) hat dazu die folgenden kritischen Anmerkungen:

- Es gibt für die ahd. und auch aengl. Wörter mit *-ir* Plural keine außergerm. Entsprechungen, die einen ideur. **-es/-os* Stamm belegen; m.a.W. es handelt sich bei diesen Wörtern nicht um **-es/-os* Stämme. Es ist also keine lückenlose Rückführung der *-ir* Plurale auf ideur. Formen möglich, wie das die Grammatiken suggerieren.
- Die ahd. *-ir* Plurale sind Konkreta wie *Ei, Lamm, Kalb* usw. Die rekonstruierbaren Wörter der ideur. **-es/-os* Stammbildungsklasse sind bevorzugt Abstrakta wie *Sieg, Haß, Finsternis*. Im Germ. sind diese Abstrakta in andere Klassen übergegangen, wobei das Stammbildungssuffix entweder abgebaut wurde (germ. *dagaz* > ahd. *tag*) oder zum festen Bestandteil des Wortes wurde (*demar* 'Dämmerung').
- Das Got. und das Altnord., deren Betroffenheit von bestimmten sprachlichen Entwicklungen eigentlich das Kriterium dafür ist, diese Entwicklungen als germanisch charakterisieren zu können, weisen keine **-es/-os* Flexion auf, wohl aber **-es/-os*-Stämme,

die in andere Flexionsklassen übergegangen sind. (Nach Eggers dürfte somit die Herausbildung der zu *-ir*-Plural führenden **-es/-os* Flexion erst nach dem 2. Jh. liegen.)

Schenker (1971:57) erwägt zunächst, "ob die *-es/-os* Flexion im Germ. nicht viel mehr eine Neubildung darstellt als eine direkte Fortsetzung aus dem Ideur.", entscheidet sich dann aber für die vorsichtigeren Interpretation, daß "das alte *-es/-os* Flexionsmuster durch eine geringe Zahl semantisch eng zusammengehörender Nicht-*-es/-os*-Stämme neu belebt [wird]." (ebd.:58).

Wenn Schenkers Darlegung der Verhältnisse richtig ist, es also keine unmittelbare Ableitung der *-ir*-Pluralbildung aus der **-es/-os* Stammbildung gibt, stellt sich die Frage nach der Motivation für die Wiederaufnahme der **-es/-os* bzw. dann der germ. **-iz/-az* Flexion. Als erstes denkt man hier wohl an die Schaffung eines Pluralmarkers für die Ntr. entsprechend dem Prinzip des konstruktionellen Ikonismus. Die Ntr. waren im Urgerm. durch den Abbau des Pluralmarkers *-u* in den Kategorien N.A.Sg. und N.A.Pl. formgleich geworden. Mit der sogenannten Reanalyse von *-ir* als Pluralmarker wird hier wieder ein ikonisches Verhältnis von Singular- und Pluralmarkierung hergestellt. Aber es bleibt die Frage, warum dazu gerade die **-es/-os* bzw. dann die germ. **-iz/-az* Flexion wieder belebt wird. Der weitaus größte Teil der Ntr. flektierte im G.D.I.Sg. und auch im G.D.Pl. bereits wie die st. Mask. Lag es da nicht näher dann auch deren Pluralmarker zu übernehmen?

Zusammenhang von Verwandtschaftsnamen, Komparation und Nomina agentis sowie von Komparation und Plural

Eine Folge der gerade beschriebenen Entwicklung ist, wie man aus der Tabelle in Abb. 1 entnehmen kann, der formale Zusammenfall des Pluralmarkers der Ntr. mit dem Komparativmarker. In dieser Hinsicht ist wiederum eine Fußnoten-Bemerkung aus der Ahd. Grammatik von Braune/Eggers (1987¹⁴) sehr interessant.

Im Zusammenhang mit der Behandlung der Verwandtschaftsnamen auf **-ter* (*Vater, Bruder, Tochter*) heißt es bei Braune/Eggers (1987¹⁴:§233, Anm. 2): "Ahd. *-ter* geht auf ein ideur. Komparativformans (Paarigkeit) zurück, das z.B. auch in lat. *magister : minister* vorliegt."

Hier wird also die Bildung von Verwandtschaftsnamen, Komparativ und Nomina agentis (*minister, magister*) miteinander in Beziehung gesetzt. Der Zusammenhang der Bildung von Nomina agentis und Verwandtschaftsnamen im Ideur. wird auch in anderen Grammatiken (z.B. Hirt 1927 und auch von Kluge 1926) bestätigt. Der Zusammenhang von Verwandtschaftsnamen und Komparation, wo jeweils zwei (bzw. mindestens zwei) Personen oder Dinge miteinander in Verbindung gesetzt werden, ist leicht nachvollziehbar. Der Hinweis auf den Zusammenhang von Komparativ und Paarigkeit verweist wiederum auf den Plural. Paarigkeit liegt der Herausbildung des Duals zugrunde und dieser gehört in den

Bereich des Plurals, man denke nur an das sprachgeschichtlich häufig anzutreffende Aufgehen von Dual im Plural.

Die Anmerkung von Braune/Eggers gibt uns somit einen indirekten Hinweis auf einen Zusammenhang von Plural und Komparativ, wie er sich im Germ. und Ahd. durch die Herausbildung des *-ir* Plurals (ob zielgerichtet oder nicht, aber auf jeden Fall bis ins Nhd. beibehalten) auch formal repräsentiert. Unmittelbar zu Paarigkeit stimmen von den 15 Substantiven, die nach Braune/Eggers im Ahd. ausschließlich oder überwiegend *-ir* Plural bilden nur *Lamm*, *Horn* und eventuell *Rad*.

Erweitert man den Kategorienblickwinkel nun noch ein wenig, finden sich ähnlich gelagerte Hinweise auf synchrone und diachrone Zusammenhänge von Plural, Kollektion und Abstraktbildung in verschiedenen Sprachen.

Zusammenhang von Plural, Kollektion und Abstraktbildung

In einer ganzen Reihe von älteren und neueren Arbeiten, vgl. Brugmann (1897), Wensinck (1927), Walther (1982), Speiser (1936), Unterbeck (1993), Leiss (1994), wird der Zusammenhang von Plural mit Kollektion und Abstraktbildung behandelt. Betrachtet man die 15 ahd. *-ir* Plural-Substantive unter diesem Aspekt, so läßt sich für einige dieser Substantive feststellen, daß sie prototypischerweise nicht einzeln, sondern in Gruppen (also als Kollektion oder - wenn man so will - als assoziative Kollektiva) vorkommen. Hierher gehören *Eier*, *Hühner*, *Reiser* (Zweige), *Rinder*, *Kälber*, *Ferkel*, *Blätter*, *Kräuter* und *Laub*, eventuell kann man hierher auch *Gräber*, *Bretter* und *Räder* stellen. (*Rad* könnte wie gesagt aber auch zu Paarigkeit stimmen.)

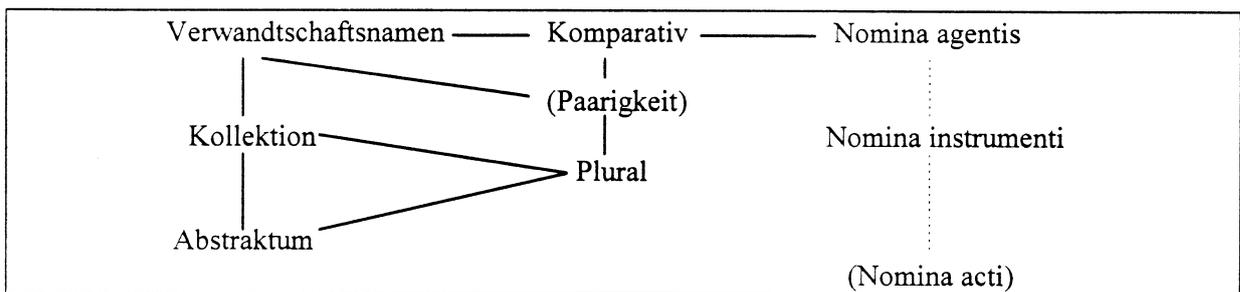
Über den Zusammenhang von Kollektion und Abstraktbildungen läßt sich nun die Brücke zu den ursprünglichen ideur. **-es/-os* Sämnen schlagen, die wie schon in den Argumenten von Schenker betont wurde, bevorzugt Abstrakta waren.

Man dürfte Schenker also darin folgen können, daß das Flexionsmuster der ideur. **-es/-os* Stammbildungsklasse, die in ihrer ursprünglichen Zusammensetzung aus Abstrakta im Germ. nicht mehr existiert, für eine kleine Gruppe von Substantiven, die Gegenstände mit Kollektionscharakter bezeichnen, neu belebt wird. Wobei der ganze Prozeß im Grunde ja nur dazu führt, das ehemalige Stammbildungssuffix zum Pluralsuffix (vom Abstraktmarker zum Kollektionsmarker?) zu machen, denn in der Kasusflexion behalten die Ntr. die starke Flexion der Msk. bei. Der Entwicklungsweg von Abstrakta über (bzw. vermittelt) Kollektion zum Plural ist dabei kein zufälliger Einzelfall, sondern entspricht allgemeinen Entwicklungslinien von Kategorien und Grammatikalisierungsprozessen. Vergleichbare Fälle sind die häufigen Übereinstimmungen von Pluralformen und Formen des Fem., so z.B. im Ideur., Nhd., Arabischen, Quafar (kuschitische Sprache), die sich vermutlich daraus erklären, daß die betreffenden Fem. kollektive oder abstrakte Bedeutung hatten oder haben (Brugmann 1897).

Um noch einmal auf den Ausgangspunkt, das Braune/Eggers Zitat und die darin angesprochene Beziehung von Komparativ und Plural zurückzukommen: Die Übereinstimmung des germ. **-iz/-az* Suffixes (also des ehemaligen Stammbildungssuffixes) mit dem Komparativsuffix kann also durchaus als erwünscht bewertet werden und dürfte die Entwicklung zum Pluralsuffix nicht behindert, sondern eher unterstützt haben.

Die folgende Übersicht veranschaulicht noch einmal die hier ermittelten Hinweise auf historische Zusammenhänge in der Kategoriensymbolisierung der besprochenen Kategorien, für die z.T. bereits auch auf eine inhaltliche Verwandtschaft der Kategorien verwiesen werden konnte:

Abb. 2: Homonymien in der Kategoriensymbolisierung in der Sprachgeschichte vom Ieur. zum Nhd.



Rekonstruktion der Nomina agentis-Bildung mit germ. **-arja*

Ich möchte nun noch auf die Bildung der Nomina agentis eingehen, ohne allerdings die Ausbreitung des Suffixes der Nomina agentis auf Nomina instrumenti und auch acti näher zu betrachten. Dieser Prozeß wird allgemein als eine Personifizierung bzw. Individualisierung von Gegenständen oder Ereignissen beschrieben (Henzen 1965³:156), d.h. als eine metaphorische Übertragung des Belebtheitsmerkmals von den Nomina agentis auf die unbelebten Kategorien. Es ließe sich hier m.E. aber auch eine Gemeinsamkeit hinsichtlich der Kategorienstruktur annehmen bzw. dem Metaphorisierungsprozeß zugrundelegen. Die nominale Bezeichnung ist bei allen drei Kategorien eine resultative Abstraktion über wiederholte Ereignisse desselben Typs, vgl. Bittner (1995). Für das Ieur. wird angenommen, daß die Symbolisierung von Gerätebezeichnungen und auch von Nomina acti (auch als actionis bezeichnet) durch das Suffix **-tro* (Kluge 1926:§93, §95) oder **-trom* (Hirt 1927:§128,§137) auf einer Abwandlung des Suffixes **-tr* (Kluge ebd.) bzw. **-ter/-tor* (Hirt ebd.) der Nomina agentis beruht bzw. zumindest ein Zusammenhang der Bildeweise vorliegt. Auch im Ieur. würde danach der gerade dargelegte Zusammenhang der Kategorien bestanden haben.

In Abb. 1 ist für die Nomina agentis im Germ. das Suffix **-arja* verzeichnet. Die Nomina agentis scheinen damit im Germ. als eigenständig symbolisierte Kategorie neben den Verwandtschaftsnamen sowie Plural und Komparativ zu stehen. Das bereits erwähnte Braune/Eggers-Zitat wie auch andere Grammatiken weisen dagegen für das Ieur. auf einen

engen Zusammenhang zwischen Verwandtschaftsbezeichnungen und Nomina agentis hin, beide Kategorien werden mit dem Suffix **-ter/-tor* bzw. Varianten davon gebildet. Hirt (1927:§128) überlegt, ob es sich hier um ein aus *-t* und *-er/-or* zusammengesetztes Suffix handelt und gibt einige Evidenzen dafür an. Im Ahd. finden sich den Grammatiken zufolge kaum noch Spuren von Nomina agentis-Bildungen mit **-ter*. Ich selbst habe nur das Beispiel *smeidar* 'Künstler, Meister' gefunden.

Als produktive Form der Bildung von Nomina agentis entwickelt sich im Germ. die Bildung mit dem Suffix **-an*, die schwach flektiert (**ohs-an* 'ochse'). Es wird nun angenommen, daß als zusätzliches Bildungselement für Nomen agentis anhand lat. Lehnwörter das Suffix **-arja* (lat. *-arius*; got. *-areis*) ins Germ. entlehnt worden ist. Auffällig ist, daß in vielen Grammatiken die Entlehnung besonders bekräftigt wird, so sagt z.B. Kluge (1926:§8): "*Für die entlehnung spricht, dass das got. ein -âreis im suffix nur bei gelehrten begriffen zeigt.*", verweist dann aber selbst auf einschränkende Belege wie *wullâreis* 'Walker?'. Auch *môâreis* 'Zöllner' steht zumindest am Rande dieser Gruppe und das Konkretum *waggâreis* 'Kissen' ist völlig anderer Art. Alle sind zu muttersprachlichen, also nichtlat. Substantiven gebildet. Ähnliche Bekräftigungen der Entlehnungsthese kann man auch in anderen Abhandlungen finden, vgl. Sütterlin (1887:77ff), Henzen (1965³:§98). In Pauls Grammatik Bd.V (1920:58,§45) dagegen findet man zu diesem Suffix die Bemerkung: "*... wobei aber immer die frühe Einbürgerung und Verbreitung rätselhaft bleibt*".

Tatsächlich müßte die Übernahme des Suffixes als produktives Ableitungssuffix noch vor dem 2. Jh. erfolgt sein, da sich mit **-arja* gebildete Nomina agentis in allen germ. Dialekten finden. Zugleich zeigt sich aber in den frühesten Überlieferungen auch für alle Dialekte nur eine sehr geringe Zahl von **-arja*-Bildungen - weit weniger als *-an*-Bildungen. So sind es im Got. mit Wulfilas Bibelübersetzung im 4. Jh. eben nur 7 Belege für Nomina agentis, im ags. Heliand von 840 erscheinen nur 4 auf **-arja* rückführbare *-eri*-Bildungen..

Sollte die These der Suffixentlehnung nicht zutreffen, könnte folgender Spekulation nachgegangen werden: Für das Germ. könnte ein Erweiterung des ideur. **-ter/-tor* Suffixes mit dem Suffix **-ja* erwogen werden. Das Suffix **-ja* war vor dem Erscheinen von **-an* ein produktives Suffix zur Bildung von Nomina agentis, vgl. germ. **hirt-ja* 'der zur Herde gehörige, Hirt'. Es ist nach Kluge (1926) im Germ. häufig zur Suffixerweiterung benutzt worden. Das Suffix **-arja* würde sich dann aus dem 2. Teil des ieur. Suffixes **-t-er/-t-or* (vgl. Hirt 1927) und **-ja* zusammensetzen. Der erste Teil *-t* könnte an den Stamm der ursprünglich mit **-ter/-tor* gebildeten Nomen assimiliert worden sein, wodurch sich **-arja* als eigenständiges Suffix ergibt und damit die Möglichkeit, nicht auf *-t* endende Stämme ebenfalls mit **-arja* abzuleiten. Die Annahme einer Assimilation des *-t* an die jeweiligen Stämme, so daß nur **-er/-or* als Suffix verbleibt, würde die Suffixerweiterung mit **-ja* motivieren: die phonologische Substanz von **-er/-or* könnte als nicht ausreichend signifikant empfunden worden sein, so daß das alte **-ja* zur Verstärkung des Suffixes herangezogen wurde.

Ein solcher Verlauf der Suffixentwicklung würde eine Weiterführung der ideur. Basis des Suffixes darstellen. Der Zusammenhang mit den Verwandtschaftsbezeichnungen wäre nicht unterbrochen; germ. **-arja* > *ahd. -ari* wäre kein völlig neues und anderes Suffix.²

5. Hypothetische Schlußfolgerungen

Zusammenfassend habe ich in Abb. 3 noch einmal tabellarisch die Suffixe zusammengestellt, die neben oder vor den hier betrachteten Suffixen, die im Nhd. zu *-er* geworden sind, existierten. Wie durch die Schattierungen deutlich wird, kommt es mir darauf an, zu zeigen, daß möglicherweise im Ideur. schon einmal eine weitgehende formale Übereinstimmung der untersuchten nominalen Kategorien existiert hat. Natürlich ist bei dieser Zusammenstellung Vorsicht geboten, es handelt sich schließlich auch hierbei um eine Rekonstruktion. Meine ganze Argumentation und Interpretation der Daten baut ja nicht zuletzt gerade auf den Unwägbarkeiten und dem hypothetischen Charakter der bisherigen Rekonstruktionen auf.

Abb. 3: Gegenüberstellung der mhd./nhd. *-er* Suffixe mit nicht-*er* Suffixen, die ideur. - ahd. zur Bildung der untersuchten nominalen Kategorien existierten

Kategorie	Plural	Komparativ	Nomina agentis	Nomina instr.	Nomina acti	Verwandtschaftsbezeichnungen
indoeur.	*-es (*-ōs/-ās; M, F) (*-ā; N)	*-tero	*-ter/-tor	*-tro	(*-tro)	*-tr (*-ter/-tor)
german.	*-es (M, F), (*-u; N)		*-an, *-ja(n), *-(i)la, *-ilan	-(ð)/(θ)ra (*-an, *-ja(n)) *-(i)la, *-ilan	-(ð)/(θ)ra	*-ter/-tor
althochdt.	-a,-i, -n		-il; -o	-il, -o	(-ar) -inga, -unga	-(t)er
mittelhochdt.	-er	-er	-ere	-er/-ere	-er	-er
neuhochdt.	-er	-er	-er	-er	-er	-er

Ist die Rekonstruktion aufrechtzuerhalten, gab es für die untersuchten nominalen Kategorien mit Ausnahme des Plurals bereits im Ideur. einmal eine weitgehend formgleiche Symbolisierung. Im Germ. ist der Suffixbestand des Ideur. und damit die Formgleichheit weitgehend zerstört worden. Als Hintergrund für diese starken Veränderungen wird - z.B. in Eggers (1963) - darauf hingewiesen, daß der große Unterschied des Germ. zum Ideur. dadurch zustande kommt, daß sich die Germanen bei ihrem Besiedlungszug mit nichtindoeur. Völkern

² Eine analoge Suffixzusammensetzung ließe sich auch für das Lat. annehmen. Alle Suffixe, die *-ius* (gr. Lehnsuffix) enthalten werden in lat. Grammatiken als 'Zugehörigkeit' bezeichnend charakterisiert; also ieur. **-er/-tor* + gr. *-ius* > lat. *-arius*.

gemischt haben, deren Spracheinfluß stark auf das Germ. gewirkt hat. So läßt sich z.B. ein Drittel des germ. Wortschatzes nicht auf ideur. Wurzeln zurückführen. Einer der wesentlichsten Unterschiede des Germ. zum Ieur. und anderen aus dem Ieur. hervorgegangenen Sprachen ist die Festlegung des Wortakzents auf die erste Stammsilbe. Dies löst die phonologischen Prozesse aus, die zur substantiellen und vokalischen Abschwächung der Flexive bis zum Mhd. führen. Insofern haben wir seit dem Germ. tatsächlich mit phonologisch bedingten Veränderungen zu rechnen, die auf eine formale Angleichung der Flexive hinausliefen. Warum hat sich aber genau für das Kategorienspektrum, das bereits im Ieur. formale Übereinstimmungen aufwies, auch im und nach dem Germ. ein Flexivinventar etabliert, daß starke formale Übereinstimmungen zeigte? Und warum haben sich genau diese Flexive - nämlich die /r/-haltigen Flexive - dann auch gegenüber allen anderen parallel existierenden Flexiven bis ins Mhd./Nhd. durchgesetzt, wo sie formal völlig zusammengefallen sind?

Diese Entwicklung kann im Sinne der Null-Homonymie-These interpretiert werden. Zunächst ist festzuhalten, daß die Herausbildung bzw. Reanalyse neuer Suffixe im Germ. nicht zufällig oder willkürlich erfolgt. Sie ist für jeden Einzelfall motiviert, *-ir Plural entsteht als Reinterpretation des funktionslos gewordenen Stammbildungssuffixes, *-arja entsteht als Entlehnung oder als Reinterpretation und Verstärkung eines alten Nom. agentis Flexivs u.ä. Diese Prozesse scheinen, weil sie unmittelbar auf den lokalen Gegebenheiten aufbauen, zunächst auch ausschließlich lokal bedingt zu sein. Zieht man jedoch die Möglichkeiten in Betracht, die parallel zu diesen Suffixen im gleichen lokalen Umfeld bestanden haben (vgl. Abb. 3) zeigt sich, daß offensichtlich nicht alle Flexive die gleiche Chance hatten sich im weiteren Sprachveränderungsprozeß durchzusetzen. In den untersuchten Kategorien besteht eine deutliche Präferenz für die /r/-haltigen Flexive. Man kann daraus schlußfolgern, daß es Kriterien für die Suffixbildung gab/gibt, die über den lokalen Rahmen hinausgehen. Nach allem was bisher dargelegt wurde, können diese Kriterien in der inhaltlichen Verwandtschaft der Kategorien vermutet werden. In den Grammatiken wird die Kategorienverwandtschaft z.T. angedeutet, indem an verschiedenen Stellen der Kategorieninhalt ganz allgemein mit dem Terminus 'Symbolisierung einer Zugehörigkeit' umschrieben wird. Ich habe in meiner Analyse dieser Kategorien (Bittner 1995) - anhand des Definitheitsmerkmals³ und seiner Submerkmale [\pm teilbar] und [\pm additiv] - als kennzeichnende Konstellation die Merkmalskombination [+additiv] aber [-teilbar] ermittelt. D.h. es handelt sich stets um Kategorien, bei denen definite Teile ein indefinites Ganzes hervorbringen. So hat die Kategorie Plural die Struktur einer unbegrenzten (indefiniten) Menge von einzelnen (begrenzten/definiten) Einheiten und der Komparativ vergleicht (mindestens zwei) begrenzte Einheiten zur Konstatierung einer unbegrenzten (indefiniten) Differenz und das Nomen agentis symbolisiert eine permanente, unbegrenzte Eigenschaft auf der Basis abgeschlossener, begrenzter Handlungs- oder

³ Der Definitheitsterminus [+definit] ist dabei abweichend vom tradierten Gebrauch verwendet und bezieht sich auf Wahrnehmungseigenschaften (figur-ground-Relation) und die entsprechende Perspektivierung der sprachlichen Einheiten durch den Sprecher. Vgl. Bittner (1995).

Geschehenseinheiten. In Worten ausgedrückt, jede dieser Kategorien symbolisiert ein spezifisches Resultat des wiederholten Auftretens und in Bezug Setzens von Einheiten/Sachverhalten desselben Typs.

Der völlige Formzusammenfall der Kategorien bis zum Mhd./Nhd. ist so einerseits zwar lautgesetzlich folgerichtig, seine tatsächliche Durchsetzung kann aber auf das "Einverständnis" der Sprechergemeinschaft zurückgeführt werden, diese Kategorien morphologisch nicht stärker zu differenzieren, sondern die auf der lexikalischen und syntaktischen Ebene auftretenden Differenzierungsmöglichkeiten als ausreichend zu betrachten. Mit einer stärkeren Interpretation der sprachhistorischen Prozesse im Sinne der Anti-Homonymie-These könnte man auch sagen, auch die Reanalyse der /r/-haltigen Suffixe im Germ. stand bereits unter diesem globaleren Konzept, (wenn möglich) für gleiche/ähnliche Kategorieninhalte gleiche/ähnliche Kategoriensymbolisierungen zu etablieren. Diese starke Interpretation muß jedoch erst durch weitere historische Untersuchungen der morphologischen Symbolisierung verwandter Kategorien überprüft werden. Generell sind beim gegenwärtigen Stand der Untersuchungen aber nicht nur die Vertreter der Null-Homonymie-These sondern, insbesondere aufgrund der hier kurz skizzierten typologischen Evidenzen, auch die Vertreter der traditionellen Betrachtungsweise - wie jeder anderen Auffassung auch - in der Beweispflicht ihrer Annahmen.

Aus der Perspektive der Null-Homonymie-These kann als vorläufiges Fazit konstatiert werden, daß die historische Entwicklung der Kategoriensymbolisierung der nominalen Kategorien, die im Nhd. mit dem Suffix *-er* gebildet werden, Evidenzen dafür liefert, daß in einem Spektrum inhaltlich verwandter Kategorien die Tendenz besteht, die Kategoriensymbolisierung zu vereinheitlichen, wenn auf anderen Ebenen des jeweiligen Sprachsystems ausreichende Differenzierungsmöglichkeiten vorhanden sind.

Die identische Symbolisierung der Kategorien könnte so als ein Ergebnis der durch die individuellen Gegebenheiten motivierten Suffixbildung, der Einzelentwicklung jedes Suffixes und deren Anpassung an/Unterordnung unter generellere Prinzipien der morphologischen Strukturbildung, wie eben das Prinzip 'one-function - one form' interpretiert werden. Ist dieses Prinzip ernst zu nehmen, wovon mit der Null-Homonymie-These ausgegangen wird, erhält man aus der Morphologie einer Sprache Hinweise darauf, welche grammatischen Inhalte tatsächlich morphologisch kodiert sind und welche der von uns allgemein mitimplizierten Kategorieninhalte und Differenzen auf Informationen aus ganz anderen Ebenen der Sprachstruktur oder gar aus dem außersprachlichen Kontext beruhen.

Literatur

- Bittner, Dagmar (1995): Affixhomonymie in der Natürlichkeitstheorie. Betrachtung der Form-Inhalt-Relationen bei den *-er* Bildungen des Deutschen.. In: N.Boretzky/W.Dressler/J.Oresnik/K.Teržan/W.Wurzel (Hrg.): Natürlichkeitstheorie und Sprachwandel. Beiträge zum internationalen Symposium über "Natürlichkeitstheorie und Sprachwandel", Maribor 1993.ersch. in Bochum-Essener-Beiträge zur Sprachwandelforschung.
- Braune, Wilhelm/Eggers, Hans (1987¹⁴): Althochdeutsche Grammatik, Tübingen: Niemeyer.
- Brugmann, Karl (1897): The Nature and Origins of the Noun Genders in the Indo-European Languages. A lecture delivered on the occasion of the sesquicentennial celebration of the Princeton University. New York: Charles Scribner's Sons.
- Bühler, Karl (1934/1982): Sprachtheorie. Die Darstellungsfunktion der Sprache. (Ungekürzter Nachdruck der Ausgabe von 1934). Stuttgart/NewYork: Fischer (UTB 1159).
- Eggers, Hans (1963): Deutsche Sprachgeschichte. Bd. I, Das Althochdeutsche. Hamburg: Rowohlt.
- Guillaume, Gustave. (1929/1965): Temps et verbe. Théorie des aspects, des modes et des temps. Paris: Press de l'Université Laval.
- Guillaume, Gustave (1973): Principes de linguistique théorique. Recueil de textes inédits préparé en collaboration sous la direction de Roch Valin. Québec, Paris.
- Henzen, Walter (1965³): Deutsche Wortbildung, Tübingen: Niemeyer.
- Hirt, Hermann (1927): Indogermanische Grammatik, Teil III: Das Nomen, Heidelberg: Carl Winter.
- Jakobson, Roman (1936/1971): Beitrag zur allgemeinen Kasuslehre. Gesamtbedeutungen der russischen Kasus. In: Selected Writings II, The Hague, Paris: Mouton, 23 - 71.
- Jakobson, Roman (1944/1969): Kindersprache, Aphasie und allgemeine Lautgesetze. Frankfurt/Main.
- Jakobson, Roman (1957): Shifters, Verbal Categories, and the Russian Verb. Harvard University.
- Kluge, Friedrich (1926): Nominale Stammbildungslehre der altgermanischen Dialekte. Halle: Niemeyer.
- Leiss, Elisabeth (1992): Die Verbalkategorien des Deutschen. Ein Beitrag zur Theorie der sprachlichen Kategorisierung. Berlin/New York: de Gruyter.
- (1994): Genus und Sexus. Kritische Anmerkungen zur Sexualisierung von Grammatik. In: Linguistische Berichte 152, 281 - 300.
- (im Ersch.): Synkretismus und Natürlichkeit. Ersch. in: Folia Linguistica
- Mayerthaler, Willi (1981): Morphologische Natürlichkeit. Wiesbaden: Athenaion.
- Paul, Herrmann (1920): Deutsche Grammatik, Bd.V. Halle: Niemeyer.
- Plank, Frans (1991, Hg.): Paradigms. The Economy of Inflection. Berlin/New York: de Gruyter.
- Schenker, Walter (1971): es/os-Flexion und es/os-Stämme im Germanischen. In: Beiträge zur Geschichte der deutschen Sprache und Literatur 93, Tübingen: Niemeyer
- Speiser, E.A. (1936): Studies in Semitic Formatives. In: Journal of the American Oriental Society 56, 22 - 46.
- Sütterlin, L. (1887): Geschichte der Nomina Agentis im Germanischen. Strassburg: Trübner.
- Unterbeck, Barabara (1993): Kollektion, Numeralklassifikation und Transnumerus. Eine typologische Studie zum Koreanischen. Frankfurt/Main: Lang (Continuum: Schriftenreihe zur Linguistik, 9).
- Walther, H. (1982): Genus- und Nominalklassensysteme und die Dimension der Apprehension, In: Seiler, H./ch. Lehmann (eds.), Apprehension. Das sprachliche Erfassen von Gegenständen. Teil 1: Bereich und Ordnung der Phänomene. Tübingen (Language universals series; 1).
- Wensinck, A.J. (1927): Some Aspects of Gender in the Semitic Languages. Amsterdam: Koninklijke Akademie van Wetenschappen (Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Adeeling Letterkunde. Nieuwe reeks deel; 26,3).

- Wiese, Bernd (1992): Unterspezifizierte Paradigmen. Form und Funktion in der pronominalen Deklination. Vortragsmanuskript (Symposium "Funktionale Untersuchungen zur deutschen Nominal- und Verbalmorphologie, Berlin im Mai 1992).
- (1994): Die Personal- und Numerusendungen der deutschen Verbformen. In: K.-M. Köpcke (Hrg.), Funktionale Untersuchungen zur deutschen Nominal- und Verbalmorphologie. Tübingen: Niemeyer (Linguistische Arbeiten).

On subtractive back-formation in Scandinavian nouns¹

Hans-Olav Enger, Stockholm

1: Introduction

The topic of this paper is a type of back-formation in Scandinavian nouns; we shall call it subtractive back-formation. (It has also been called 'subtraction', cf Jespersen 1894). Two examples are *ert* < *ertr* and *om* < *omn*:

ertr > *erter* (epenthesis)

deletion of supposed suffix--- > *ert*

ofn > *omn* (f- > m/_n) > *ommen* (epenthesis)

deletion of supposed suffix-- > *om*

The noun meaning 'oven' in Old Norse is *ofn*. The cognate in Modern East Norwegian, for example in Oslo, is *om*. The final consonant -- *n* -- has been 'subtracted', then. This development is probably not due to 'sound change': Larsen (1907) reports that the Oslo cognate of Old Norse *nafn* is (or rather used to be) *namn*, where the *n* is retained. (Compare also the expression *Jøssenammen*, literally "name of Jesus".) Apparently, a part of the stem has been interpreted as an affix, and then deleted. The reason why the *n* in *omen* was removed, then, was that it looked like a definiteness exponent.² At least, that is how Larsen (1907:69f) analysed this example. In these cases of subtractive back-formation, an element that belongs to the stem, etymologically speaking, is subtracted, deleted, taken away. The element that is deleted is similar to an inflectional affix (i.e. a suffix). The second example is the noun meaning 'peas' in Old Norse -- *ertr*, a pluralia tantum. In Modern Norwegian, it is no longer a pluralia tantum, a singular form also exists, *ert*. This example is probably also due to subtractive back-formation. The *r* looked like the plural ending.

A somewhat different account is given by Jespersen (1894:27), who connects subtractive back-formations to so-called "morphological haplology". In the *ofn* example, this means that a definite form such as **omenen* would have been perceived as unnecessarily repetitive. This seems quite plausible. Some sort of "haplology" or "repeated morph constraint" is quite common (see e.g. Plank 1981:149ff, Dressler 1985:251), so there is probably some truth in both Larsen's and Jespersen's account. However, even if the haplology hypothesis is quite plausible for the definite sg (*omenen* > *omen*), it does not really explain why *-en* should be deleted in the indefinite sg, where there is no possibility of haplology. Although Larsen's and Jespersen's explanations are not necessarily mutually exclusive, this is the reason why we shall focus on Larsen's explanation, i.e. similarity to a suffix.

¹ This is a modified version of the first lecture given for the doctor artium degree at the University of Oslo, 28. February 1997, and at the *Zentrum für Allgemeine Sprachwissenschaft*, Berlin, 3. June 1997. I wish to thank Laurie Bauer and Andrew Carstairs-McCarthy for initial electronic discussion, the audience at ZAS for many useful comments, and Kristin Bakken, who read and commented an earlier version most helpfully. I am also much grateful to the ZAS for inviting me as a guest scholar for three weeks in May and June 1997, and, needless to say, to the entire staff at the project "Diachronische Adäquatheitsbedingungen einer Grammatiktheorie", in particular professor Wolfgang U Wurzel, who contributed much to making the stay in Berlin both pleasant and valuable.

² Some may wonder why the *n* in *namn* has not been deleted in the same way. The answer is that *namn* is a neuter, whereas *ofn* is masculine.

However, also Larsen's explanation entails some problems, for it presupposes that speakers do not always distinguish between stem and inflectional suffix. Yet the distinction between stem and ending (or something similar to the same effect, such as between lexical and grammatical morpheme) is fairly central within the most common models for describing inflection today (e.g., Matthews (1972, 1991), Anderson (1992), Lyons (1977), Spencer (1991)). In these models, the idea is a stem is taken from the lexicon, and then something is added, or perhaps some sort of operations are carried out. But the stems -- qua lexical representations -- are not changed for good. The lexical representations are inaccessible to morphological operations. Thus, what happens in subtractive back-formations is theoretically problematic.

Examples of subtractive back-formation have often been included in traditional reference works on the historical development of the Scandinavian languages, such as Skautrup (1944), Wessén (1969) and Hansen (1971), but they have not attracted much interest in studies of morphological theory. By and large, it is probably fair to say that in the literature, back-formations are treated quite briefly, and the topic is not regarded as a terribly interesting one. If back-formations are given attention at all, they are often mentioned under such headings as 'non-systematic processes' (Hock 1991: ch 9), or in other ways swept under the proverbial rug. Another category that often comes into the group of 'oddities' is folk etymologies (e.g. *sparrow-grass* for *asparagus*). Gundersen (1995) has argued that folk etymologies are not quite as peripheral, after all, and I shall try to make a similar point for back-formations. Admittedly, subtractive back-formations are not terribly frequent, but it does not necessarily follow that they are unimportant. In fact, back-formations have loomed large in discussions of morphological theory in what might be called 'American mainstream linguistics': Aronoff (1976) used back-formation as argument for a word-based rather than a morpheme-based approach to morphology.

This article will proceed as follows: After this introduction (1) and consideration of a few examples (2), we consider some terminology (3). We shall see that subtractive back-formations differ from the more common sort of back-formations on some important points. We then turn to the descriptive problem -- how to describe what is going on (4), and then discuss whether these back-formations are as peripheral as they have been considered (5). Finally, the argument is summarised (6).

2 Examples

Before we confront the large theoretical questions, we had better consider some more examples (sources are given in parentheses):

The *ert* < *ertr* type (what is deleted, looks like the plural ending)

1) *ert* < *ertr*. 2) *blomst* < *blomstr*. 3) *fing* < *fingr* (Aasen). 4) *klamme* < *klammer* (cf German *Klammer*) (Jespersen 1894:4). 5) *sy lind* < *sy linder* (Swedish dialect, Hesselman 1931). 6) *diamet* < *diameter* (Hesselman). 7) *kilomet* < *kilometer* (Hesselman). 8) *magist* < *magister* (Hesselman). 9) *vet* < *vetr* (Aasen)

The (*ofn*) > *omn* > *om* type (what is deleted, looks like the definiteness ending)

1) *om* < *omn* (Larsen 1907:69f). 2) *beik* < *beiken* (child language, Eric Papazian, p.c.) 3) *ørk* < *ørken* (Jespersen, Hansen). 4) *en kombinesj* < *kombinasjon* (Knudsen 1967:15) 5) *nys* < *nysen* (Wessén 1969:23). 6) Swedish *ekorre* < *ekorn* (Wessén 1969:23) 7)

tallerk < *tallerken* (Wessén 1969:23). 8) *Axel* < *Axelen* 'man's name' (Wessén 1969 is somewhat uncertain, but this appears to be the standard explanation of the name *Axel*). 9) non-standard Swedish *brax* < *braxen* (name of a fish) 10) *bisk* < *bisken* (German *bisschen*) (Norsk Ordbok). 11) Swedish *jätte* < *iätun* (compare Norwegian *jotun*). 12) (non-standard) Swedish *exam* < *examen*.

The examples may seem as if they are taken straight out of a Dickensian "curiosity shop", but they have some intriguing theoretical consequences. A note of caution should be added, however: It is not always easy to decide in which Scandinavian language the change has taken place. For example, the change from *fingr* to *fing* is Norwegian, the change from *blomster* to *blomst* is Danish. This is one reason why the subject matter of this paper is Scandinavian -- rather than Norwegian -- nouns. A second problem is that some of the examples are slightly uncertain. Nevertheless, the examples are sufficiently many to warrant our attention.

3 Some terminology

A note on terminology is now required. The problem is that subtractive back-formations do not fit every definition of back-formation; for example, they do not fit Pennanen's (1975:216) definition: "The formation of what looks like a root-word from an already existing word which might be (but is not) the derivative of the former", e.g. *beg* < *beggar*. Yet there is nothing new in referring to an example as *ert* as 'back-formation'. In fact, one of the standard examples of back-formation is the analogous English change from *peas* > *pea* (cf Bloomfield 1933:412, Bauer 1983:231, Hock 1991:204). The point I want to make, is that many other standard examples of back-formation are fairly different. For example, the creation of *edit* from *editor* or *beg* from *beggar* is also called back-formation (cf Bauer 1983:231).

But the differences are clear: In the case of *ertr* > *ert*, there is a change of the lexical representation and no change of word-class. In the case of *edit* < *editor*, by contrast, there is no change of the lexical representation, but there is a change of word-class, a new lexical representation is created and one might describe the process as derivation - unlike *ertr* > *ert*. In other words: In the case of *ertr* > *ert*, the shape of one word is changed, whereas in the case of *edit*, a new word is created. This can be summarised as follows:

	change of word-class	change of lexical representation	new word created
<i>ert</i>	no	yes	no
<i>edit</i>	yes	no	yes

Thus, the term 'back-formation' covers different, if related phenomena.³

³ Bauer (1983:232) has suggested, if somewhat tentatively, that back-formation can be seen as a subgroup of 'clipping'. Clipping is found in e.g. *binoculars* > *binocs*, *pornography* > *porn*. It is defined by Bauer (1983:233) as a "process whereby a lexeme (simplex or complex) is shortened, while still retaining the same meaning and still being a member of the same form class". Clearly, this definition fits with examples as *ert*: They are shortened, and they remain members of the same form class (or word-class). So far, the parallel is interesting. But clipping often has a stylistic effect (cf Bauer 1983:233, Plank 1981:201). In present-day English, one finds both *pornography* and *porn*. They are near-synonyms, but they differ in stylistic level. The example of Norwegian *ert* is different. The new form has no particular stylistic 'flavour', and it is not the case that two near-synonyms are found in the lexicon: Rather, the (lexical representation of the) word is changed, simply. This is one reason for distinguishing subtractive back-formations as *ert* and *om* from 'clipping'. Besides, there

Folk etymology

In such cases as *omn* > *om* and *ertr* > *ert*, an etymologically speaking unanalysable form is treated by the speakers as if it were analysable. This resembles what happens in the case of folk etymologies. Compare Bauer (1983:44): "In some cases, an unanalysable form is treated as analysable, and this is when cases of **folk etymology** occur, for example when *asparagus* is re-analysed as *sparrows' grass*". So on this point, examples as *om* and *ert* resemble so-called folk etymologies. (Even if, of course, they differ on other points.)

So it sometimes happens that etymologically speaking unanalysable forms are treated as analysable. Conversely, it also happens that analysable forms are treated as unanalysable. According to Bauer (1983:44), very few speakers of English think of a *hedgehog* as a pig that lives in a hedge - even if this compound "ought to be" perfectly transparent. (See further Bakken 1995.)

Reanalysis

Back-formations as *ert* can also be seen in relation to the notion of 'reanalysis', which has apparently become more popular in linguistics in the 1990s (see e.g. Wurzel 1992, Hopper & Traugott 1993 for some recent proponents). Reanalysis is often defined as a "change in the structure of an expression or class of expressions that does not involve any immediate or intrinsic modification of its surface manifestation" (Langacker 1977:58).

Reanalysis modifies underlying representations [...] and brings about rule change. Analogy [...] modifies surface manifestations and in itself does not effect rule change, although it does effect rule spread [...] Unquestionably, reanalysis is the most important mechanism for grammaticalization, as for all change. (Hopper & Traugott 1993:32).

Speaking in general terms, reanalysis can be that a structure like 1 is turned into a new structure 2:

1) (A, B) C

2) A (B, C)

(from Heine et al 1991:216)

The idea is that reanalysis happens where both interpretations make sense, and then spreads by analogy to circumstances in which it becomes visible. What re-analysis means, then, is that speakers perceive the structure of some expression differently from the earlier generation. Or from how they used to perceive it themselves.

Back-formations are often treated as some isolated, bizarre phenomenon; just one of the many curiosities to be found within diachronic morphology. If, however, morphological back-formations can be connected to the notion of reanalysis, then they are no longer so peripheral. And indeed they can. Reanalysis is usually said to involve some sort of "resegmentation", such as "boundary loss, boundary creation and boundary shift" (cf Heine et al 1991:216, Hopper & Traugott 1991:50, Langacker 1977:64), and it seems quite appropriate to talk of "boundary shift" -- or "constituent-internal reanalysis" -- in such back-formations as *om*. The change is from

are other sorts of back-formation that change word-class, for example *edit*, so not all kinds of back-formation can be subsumed under clipping, anyway.

- a) *omn*
- to
- b) *om+n*

By reanalysis, the *n* is seen as the exponent of definiteness rather than as part of the stem (the lexical representation). Incidentally, this is a parallel to garden variety examples of back-formation, such as *edit*:

- a) *omn* > *om+n*
- b) *editor* > *edit+or*

Forms such as *omn*, *ertr* are ambiguous in isolation: They can be interpreted as either plural forms or singular forms. Once a form as *om*, *ert* originates, it is clear that *omn* and *ertr* must have been reanalysed as definite form sg, indefinite form pl respectively, and the suffix must then have been deleted.

Reanalysis is evident also in the case of folk etymology, where, as is well known, morphological boundaries are often inserted, although one would not expect them, etymologically. Thus, both folk etymology and back-formations may count as some sort of reanalysis.⁴ (See Gundersen 1995 for much discussion of folk etymology as reanalysis.)

4 The descriptive problem

The very term 'back-formation' is metaphorical. It implies that there is another kind of formations, a kind that is not 'backwards', as it were -- a proper sort of formation. Hock (1991:204) puts it this way:

There is [...] one important difference between backformation and [...] analogy: Whereas in the latter process, the newly created form is a synchronically 'derived' formation [...], in backformation, it is the 'base form' of a synchronic derivation. [...] The historical development [in backformation, HOE] goes 'backward', contrary to the normal direction of derivation. This difference apparently is sufficient to bring about very different reactions: [...] analogical forms involving productive derivational [sic!] processes, such as *foots*, might elicit an indulging or condescending smile, but new backformations [such as *orientate* from *orientation*, HOE] are more likely to be met with a groan, or with a remark like *You can't say that*

As for the difference in social reactions between analogies and back-formations, i.e. the difference between smiles and groans, Hock's argumentation seems to be based on anecdotal evidence. That is not sufficient reason to dismiss it, but it is interesting that Hermann Paul (1909:110) says almost the opposite of Hock: "Eine Proportionsbildung findet gar keine Hemmung in der Seele, wenn für die Funktion, für welche sie geschaffen wird, bisher überhaupt noch kein Ausdruck vorhanden gewesen ist." If Paul is right, there should actually be **more** opposition to *feets* than to *orientate*, not less. My guess is that Paul is right. I think that the reactions would be at least as strong against *foots* as against *orientate*. So much for the sociolinguistic issue.

⁴ The idea that back-formation is a sort of reanalysis is not original. For example, Hock (1991:204) explicitly links back-formation to "reinterpretation", which apparently is his term for reanalysis. In fact, some of Hock's (1991:177) examples of reinterpretation are exactly the same as Hopper & Traugott (1993:41) use as examples of reanalysis.

But there is also an important problem in morphological theory here. Hock presupposes that our morphological model has only directional, source-oriented rules; rules of the sort where you take A, add B, and the result is C. This is apparently the dominant view in current morphology. (See for example Matthews 1972, Anderson 1992, most of the models surveyed by Spencer 1991, Dressler 1985:ch 1.) Yet the issue may be more complicated: If this were the whole story, then how could cases of subtractive back-formation come about? For in this case it looks like an element has been removed.

A priori, one could of course assume that there is a rule of truncation here. So that we have one rule which says 'add-en', and then we have one rule which says the exact opposite 'delete -en'. This is possible in principle, but the idea is seldom espoused in the literature. The obvious problem is why the truncation rule should work so seldom. There is simply little independent evidence.

Another possible description, which according to Bauer (1983:231) used to be the most common one, is "that a rule of word-formation (or [...] morphology) is reversed". This is the position taken by Aronoff (1976:27), who talks of "backwards application of a word formation rule". This idea seems problematic, however. In the standard picture of morphology, rules are directional. You take A, then you add B, and the output is C. It may seem somewhat unexpected that the rule should suddenly be able to work the other way around. Does it really seem plausible to say that normally we have directional rules - which sometimes happen to work the other way around? This looks suspicious, and Plank (1981:202) explicitly rejects the idea of describing back-formation as due to rule inversion.

Admittedly, the issue of directionality in word-formation is complicated. But the idea that **all** our rules have to have the A+B=C format will entail difficulties. For one thing, if you assume directionality in general, then the problem is bound to arise in some cases which direction to choose, and this problem can become quite vexing in some cases (see Sanders 1988).⁵

At this stage, it may be interesting to turn to the Swedish scholar Elias Wessén. He is not a theoretical morphologist; theoretically minded linguists might even consider him the old curiosity shop-keeper *in person*. Now, Wessén (1969:24) says that it is not always obvious to the speaker what word is the primary one:

Till substantiv har man sedan gammalt kunnat bilda verb på ett enkelt sätt genom att lägga verbändelser [...] till substantivets stamform: *eld-elda, jord-jorda* [...] Ofta är substantivet tydligen det primära, men vanligt är också att både verb och substantiv finns i det allmänna språkbruket utan att det åtminstone för nysvensk språkkänsla alltid är klart, vilketdera som är 'grundordet': *råd-råda, gråt-gråta*

To nouns it has long been possible to form verbs in a simple way by adding verbal endings to the stem of the noun: *eld* ('fire', noun) - *elda* ('make fire', verb) [...] Often, the noun is clearly primary, but it is also common that both verb and noun are found in ordinary speech, and it is not clear, at least not to the intuition of a modern Swede, which is the primary word":[...] (Translation HOE)

⁵ The problem of directionality may depend on our interpretation of the formalisms we use. Are they merely convenient notational devices, or do they somehow represent processes that are "real"? There is no denying that this is a debatable point. If the rules, the formalisms, are seen as mere hocus-pocus, then my objection may, perhaps, lose some of its force.

But there is also an important problem in morphological theory here. Hock presupposes that our morphological model has only directional, source-oriented rules; rules of the sort where you take A, add B, and the result is C. This is apparently the dominant view in current morphology. (See for example Matthews 1972, Anderson 1992, most of the models surveyed by Spencer 1991, Dressler 1985:ch 1.) Yet the issue may be more complicated: If this were the whole story, then how could cases of subtractive back-formation come about? For in this case it looks like an element has been removed.

A priori, one could of course assume that there is a rule of truncation here. So that we have one rule which says 'add-en', and then we have one rule which says the exact opposite 'delete -en'. This is possible in principle, but the idea is seldom espoused in the literature. The obvious problem is why the truncation rule should work so seldom. There is simply little independent evidence.

Another possible description, which according to Bauer (1983:231) used to be the most common one, is "that a rule of word-formation (or [...] morphology) is reversed". This is the position taken by Aronoff (1976:27), who talks of "backwards application of a word formation rule". This idea seems problematic, however. In the standard picture of morphology, rules are directional. You take A, then you add B, and the output is C. It may seem somewhat unexpected that the rule should suddenly be able to work the other way around. Does it really seem plausible to say that normally we have directional rules - which sometimes happen to work the other way around? This looks suspicious, and Plank (1981:202) explicitly rejects the idea of describing back-formation as due to rule inversion.

Admittedly, the issue of directionality in word-formation is complicated. But the idea that **all** our rules have to have the A+B=C format will entail difficulties. For one thing, if you assume directionality in general, then the problem is bound to arise in some cases which direction to choose, and this problem can become quite vexing in some cases (see Sanders 1988).⁵

At this stage, it may be interesting to turn to the Swedish scholar Elias Wessén. He is not a theoretical morphologist; theoretically minded linguists might even consider him the old curiosity shop-keeper *in person*. Now, Wessén (1969:24) says that it is not always obvious to the speaker what word is the primary one:

Till substantiv har man sedan gammalt kunnat bilda verb på ett enkelt sätt genom att lägga verbändelser [...] till substantivets stamform: *eld-elda, jord-jorda* [...] Ofta är substantivet tydligen det primära, men vanligt är också att både verb och substantiv finns i det allmänna språkbruket utan att det åtminstone för nysvensk språkkänsla alltid är klart, vilketdera som är 'grundordet': *råd-råda, gråt-gråta*

To nouns it has long been possible to form verbs in a simple way by adding verbal endings to the stem of the noun: *eld* ('fire', noun) - *elda* ('make fire', verb) [...] Often, the noun is clearly primary, but it is also common that both verb and noun are found in ordinary speech, and it is not clear, at least not to the intuition of a modern Swede, which is the primary word: [...] (Translation HOE)

⁵ The problem of directionality may depend on our interpretation of the formalisms we use. Are they merely convenient notational devices, or do they somehow represent processes that are "real"? There is no denying that this is a debatable point. If the rules, the formalisms, are seen as mere hocus-pocus, then my objection may, perhaps, lose some of its force.

In line with this, my suggestion is that the rules need not have one direction only, and that they need not have one and the same direction for all words. Support for this idea can be found in the description of inflectional morphology. In describing Norwegian and English inflection, we do not only need the standard kind of rules, the so-called source-oriented ones. We also need product-oriented ones. Source-oriented rules are the kind of rules where you have a source (A), you have a process (add B), and you have an outcome, a result (C). A simple illustration from Norwegian noun inflection would be this: "The definite form sg of masculines is (usually) formed by adding *-en* to the indefinite form." You take the indefinite form, you add *-en*, and then you have the definite form. By contrast, in a product-oriented rule, you have only a product (C). Neither the input, the 'source', nor the process, is particularly well-defined. A simple illustration from Norwegian noun inflection would be this: "The definite form of masculines usually ends in *-en*". In this case, we do not say anything about the corresponding indefinite. These two formulations may sound as almost equivalent. But they are not entirely equivalent. For example, to interpret *omen* as a definite form is only possible, given the product-oriented formulation.

So a form such as *omen* is interpreted as definite because of the product-oriented generalisation. But this does not in itself explain why *-en* had to be deleted, unless we also accept that *-en* usually is an ending - which is a source-oriented generalisation.

Now, the directionality problem is only pressing in the case of source-oriented rules. The reason is that product-oriented rules by definition **cannot** be directional. It is also worth noticing that the difference between source-oriented and product-oriented rules in morphology resembles the difference between procedural and declarative descriptions in phonology and syntax. Apparently, declarative descriptions are gaining ground in those fields at the moment. In phonology, Optimality Theory is constraint-based rather than rule-based. In generative syntax, the role of transformations has been downplayed.

Some sort of product-oriented approach to morphology is also suggested by Jackendoff (1975), Bybee & Slobin (1982), Langacker (1987), Endresen (1996) and others. This is not to say, however, that source-orientation is wrong, or that it should be excluded from our morphological model. Rather, both source-orientation and product-orientation should be allowed for. (See Enger 1996:108, 110ff, 142ff, 161.)

The upshot of this theoretical problem may become clearer when we return to the case at hand, the example of *ommen* > *om*. Larsen's explanation presupposes that *-en* has been perceived as a marker (loosely speaking) of definiteness. In other words, the idea is that definite sg (of masculines) end in *-en*. Now, to say that the definite sg ends in *-en* is in itself a product-oriented generalisation, and not a source-oriented one. A source-oriented generalisation would be that definite sg has the ending *-en*, which you simply cannot say about *ommen*. What one would say in a strictly source-oriented model, is that an ending *-en* is added to get the definite sg of masculines. Clearly, in *ommen* no ending-*en* has been added. Thus, Larsen's explanation rests on the possibility of using product-oriented generalisations. Conversely, the occurrence of subtractive back-formations of this kind is an argument in favour of product-oriented generalisations.

By contrast, the generalisation becomes difficult to capture within a strictly source-oriented model: Etymologically, the *n* belongs to the stem. If the speakers had been aware of that, there would have been no reason for the change. This is why, within a source-oriented model, a case as *omn* > *om* is bound to remain problematic, and this may be one reason why such back-formations are often set aside and seen as anomalies by morphological theorists: The example indicates that speakers do not always have a clear intuition about the distinction between ‘stem’ and ‘ending’ (or ‘formative, exponent’, whatever...).⁶

Speakers are not always aware of the distinction between stem and ending, then, and this goes counter to many morphological models. It certainly does not follow, however, that the distinction between stem and ending should be scrapped entirely. Let us only conclude that there is a theoretical problem here.

Another important conclusion is that the lexicon is changeable due to grammar. In our examples of back-formation, the lexical representation of a word is changed, for example from *omn* to *om*, due to similarity with a grammatical element. It is not obvious (to me, at least) how this observation is to be reconciled with the widespread post-Bloomfieldian view of the lexicon as static, unchangeable, a module that only hands out elements that the grammar is free to use. What our examples indicate, is that the lexicon should not, in the words of von Humboldt, be seen as “eine fertig daliegende Masse”. Subtractive back-formations may be seen as an example of interaction between lexicon and grammar.

5 How peripheral are back-formations?

5.1 Productivity and creativity

Subtractive back-formation is theoretically interesting, then, in that it becomes an anomaly within source-oriented approaches. However, it is often argued that back-formations are of peripheral interest. For example, Anderson (1992:191) dismisses back-formation in the following way:

If there were a Verb related to *submersible*, its form and content are easy to project: *submerge* [...] Such an inference is clearly distinguishable, at least in principle, from the direct application of a linguistic rule; and in so far as back formations can be seen as sporadic inferences of this sort, it is not necessary to treat derivational rules *per se* as being bidirectional in their basic character.

Anderson’s discussion is admirably explicit, and so it is a useful starting-point for further discussion. The claim that back-formation “at least in principle” can be distinguished from the direct application of a linguistic rule, seems somewhat problematic, since it is a classic problem where to draw the line for linguistic rules (cf Plank 1981). Furthermore, the

⁶ There are additional arguments for the assumption that speakers do not always distinguish between stems and endings. Firstly, there are cases where a morphologist may be in doubt. Bauer (1983:114ff) discusses a couple of examples. If the linguist is in doubt about this point, then it may not be too surprising if speakers also are: After all, the linguist can - often - rely on an explicit theory, and perhaps invoke etymology. Speakers cannot. Secondly, loss of intuition about ‘borders’ between different morphological elements is well known from the well attested diachronic process of lexicalisation. See Bakken (1995) for much discussion of this process. Standard Norwegian examples would be the development from *staf-karl* to *stakkar*, or *fê-hus* to *fføs*. In fact, what Bakken (1995) (like Bauer 1983 and many others) refers to as ‘leksikalisering’ or ‘lexicalisation’, is by Hopper & Traugott (1993:40f) referred to as ‘rebracketing’, that is reanalysis. If they are right, there is a more general mechanism at work here, and at least in examples as *stafkar* > *stakkar*, it seems appropriate to talk of boundary loss.

Danish linguist Skautrup (1944:202) says that subtractive back-formation "forekommer i adskillige ord", i.e. it occurs in a number of words.

One might still try to keep subtractive back-formations out, for instance by arguing that it is of diachronic relevance only. That is what Aronoff (1976:27) says, but the argument has been refuted by Bauer (1983:64f), who argues that in so far as back-formations can be coined, at the present day, they are part of the synchronic abilities of the speaker.

Moreover, the relative infrequency of subtractive back-formations has often been exaggerated. Actually, deletion of *-en* in Norwegian is quite common within the **possible domain** - namely masculines ending in *-en*.⁷ (Likewise, English *-s* has been deleted in lots of words -- *peas*, *cherise*.) This argument is familiar from the discussion of productivity in morphology. If the number of possible bases for a process is low, then that is not in itself enough to conclude that the process is not productive:

If a process can apply to a limited, finite set of *n* bases, and is actually attested as having applied to all of those bases, then that process is fully generalised, and has, correspondingly, been fully productive, whether *n* is equal to 200,000 or to 10. That is, judgements about how productive some process is, or has been, should not be made before it is discovered which bases could provide input to the process. If this is not done, then the term 'productive' is being used in a [...] ultimately misleading way. (Bauer 1988:69)

Lyons (1977:549) draws a distinction between "productivity (a design-feature of the language-system[...]) and creativity (the language-user's ability to extend the system by means of motivated, but unpredictable, principles of abstraction and comparison)". In other words, a distinction is drawn between rule-governed and non-rule-governed behaviour - much in the same way as Anderson does in the quotation. (See also Bauer (1983:63). But generally, the distinction between productivity and creativity may seem to rest on a distinction between predictability and everything else (which is arbitrariness), and this perspective seems debatable. In fact, Bauer (1983:294) explicitly suggests that the distinction between productivity and creativity may become especially cumbersome in the case of back-formations (and some other cases).

An argument that should be mentioned in favour of the importance of subtractive back-formations, is that one finds parallels in other languages. English examples as *pea* < Old English *pise* (pl *pisan*). *cherry* < French *cerise*. *riddle* < OE *rædels* (cf German *Rätsel*). (Hock 1991:204) are well known. Reanalysis in the form of boundary shifts are found also in Uto-Aztecans (Langacker 1977:65). One also finds German parallels: For example, the noun *Messer* is developed from an older *mezzeres*, where the last element has been identified ("wrongly", etymologically speaking) as a genitive exponent, and then deleted.

The fact that parallel, but independent innovations happen, is an argument that this is interesting. Cross-linguistic parallels of this sort should not be dismissed too easily; this is an example of independent, parallel innovations. If we set this aside as sporadic phenomena due to creativity, we may miss interesting generalisations.

⁷ The possibility of *-a*, *-et* being deleted is probably somewhat lower, because they do not, at least not according to my intuition, occur as often. At least, there are not many indefinite feminines ending in *-a* in my eastern Norwegian dialect. (A more prosaic, but quite possible reason why we have so few feminine examples is that they are difficult to find in Danish and Swedish works, as those (written) languages do not have this category.)

5.2 In defense of the notion of reanalysis

Recently, it has been argued that the notion of reanalysis does not have any significant function in a mentalist theory. The argument stems from Nordgård & Áfarli (forthcoming). As they see it, reanalysis occurs between generations. In other words, reanalysis does not take place within I-language. In Principles and Parameters theory, which is the framework within which Nordgård & Áfarli work, what is theoretically interesting, is what happens within I-language. Therefore, Nordgård & Áfarli dismiss the notion of reanalysis within their framework:

the conclusion is unavoidable: Given the plausible idea that historical change takes place within generations, the concept of historical reanalysis (or historical change generally) has no place in a Principles and Parameters-style description. [...] If historical change is considered a property of language, then that language cannot be a language as conceived in Principles and Parameters Theory.

Nordgård & Áfarli's claim is theoretically interesting.⁸ It deserves to be discussed, even if the following comments may look more like a discussion between paradigms (in Kuhn's sense) than like a discussion of empirical issues.

From the historiographic point of view, the argument presented by Nordgård & Áfarli looks extremely structuralist. Given the theoretical premises, historical change becomes theoretically irrelevant. By this interpretation of the Principles and Parameters theory, basic structuralist tenets are apparently preserved; synchrony has priority, and language change is not interesting. The argument has a "post-Saussurean" tone. Matthews (1997:193ff) makes the same point in a discussion of the structuralist legacy in linguistics in the 1990s:

one point on which all structuralists were agreed was that a particular state of a language could and should be studied in abstraction from its history [...] In this respect at least, most linguists in the 1990s are as structuralist as ever [...] Change and theories of change are clearly secondary [...] The distinction of synchrony and diachrony is so fundamental to linguistics in the twentieth century that it is tempting to see it as uncontroversial. But [...] neither Saussure's view nor that of Chomsky's followers is dictated by the phenomena

The fundamental issue is how to define a language; the problematic dichotomy between synchrony and diachrony is a consequence. There are different theoretical preferences here; I am inclined to set my money on a linguistic theory that does not downgrade the importance of language change.

Such theoretical preferences aside, it is ultimately an empirical issue whether **all** cases of reanalysis take place between generations. It seems plausible enough that the majority of language changes take place between generations, as argued already by the Neogrammarians (cf Romaine 1989:213). However, Nordgård and Áfarli's argument is based on the premise that absolutely all cases of reanalysis take place between generations. This premise is probably too strong, in my view. Several linguists have argued that language change does not take place only within generations; that children cannot account for all sorts of language changes. (See e.g. Romaine 1989:215.) It is well known that speakers may have sudden "morphological revelations". This is particularly clear with children, who, for example one day suddenly can have realised that the Norwegian compound *barnehage* "kindergarten" is not an unanalysable simplex, but consists of the two elements *barn* "child" and *hage* "garden". Most of us can think of similar moments in our own experience -- also as adults. Personally, I was well into

⁸ It is not clear that all linguists working within the Principles and Parameters theory would agree with Nordgård & Áfarli, but this issue need not concern us here.

my twenties before realising that the Norwegian verb *fortelle* could be related to *telle*. Thus, the ability to reanalyse is apparently not restricted to a "critical period" of language acquisition.⁹

In fact, Bauer's (1983) argument concerning back-formations (cf 5.1 above) can be repeated almost word by word: To the extent that speakers can coin neologisms in this way in their lifetime, back-formations are part of the synchronic competence. In fact, it seems to be the case that English neologisms like *lase* and *orientate* are understandable, even to a speaker who never had heard them before. The speaker might even coin them himself, on the spur of the moment -- long after the stage at which language acquisition seems to be complete. Admittedly, this may more often be the case with back-formations of the *edit* type than with back-formations of the *om* type. But the conclusion is still clear enough: reanalysis does not only take place between generations.

6 Conclusions

The contents of this article will now be summarised. On the basis of some examples of subtractive back-formation, I have argued

- a) that even if both *edit* and *om* may be called back-formation, there are important differences between them;
- b) that back-formations as *om* can be related to other terms, notably reanalysis, so that back-formation may become less of an isolated oddity;
- c) that there are intriguing problems within morphological theory, notably the distinctions between elements, which we tend to take for,
- d) that unless we accept product-oriented generalisations in morphology, the back-formations considered here are difficult to reconcile with a morphological model, and so we ought to incorporate in our model of a non-directional, product-oriented model in order to prevent our model from becoming unduly restrictive;
- d) that the possibility for reanalyses is "eine diakronische Adäquatheitsbedingung einer Grammatiktheorie", a diachronic condition of adequacy on grammatical theory.

Clearly, we would not wish to base a morphological model exclusively on examples of subtractive back-formation. facts about *ertr* and *omn*. But that is not what I suggest, either. What we need, is a theory that can accommodate these facts -- and other, more usual morphological phenomena.

References

- Aasen, I 1848. *Norsk Ordbog*. (Reprinted 1918. Kristiania.)
Anderson, S R 1992. *A-morphous Morphology*. Cambridge.
Aronoff, M 1976. *Word-formation in Generative Grammar*. Cambridge, Massachusetts.
Bakken, K 1995. *Leksikalisering av sammensetninger*. Unpublished dr art thesis, University of Oslo.
Bauer, L 1983. *English Word-formation*. Cambridge.
Bauer, L 1988. *Introducing Linguistic Morphology*. Edinburgh.
Bloomfield, L 1933. *Language*. New York.

⁹There may perhaps be differences on this point between syntax, which is what Nordgård & Áfarli discuss, and morphology, which is the subject of the present paper, but this question is left open here.

- Bybee, J L & Slobin, D 1982. Rules and schemas in the development and use of English past tense. *Language* 58, 265-289.
- Dressler, W U 1985. *Morphonology*. Ann Arbor.
- Ejder, B 1945. Adjektivändelsen *-er* i de nordiska språken, särskilt i svenskan. (Lundastudier i nordisk språkvetenskap 3.) Lund.
- Endresen, R T 1996. Kognitiv morfologi i eit faghistorisk perspektiv. *Norsk Lingvistisk Tidsskrift* 14, 105-141.
- Enger, H O 1994. Lokal markerthet og norske substantiver. *Norsk Lingvistisk Tidsskrift* 12, 17-41.
- Enger, H O 1996. *The classification of strong verbs in Norwegian with special reference to the Oslo dialect: A study in inflectional morphology*. Unpublished dr art thesis, University of Oslo.
- Gundersen, H 1995. *Pantomime og linjedansere på sirkhus: Folkeetymologi som morfologisk omtolking* (Oslo-studier i språkvitenskap 10). Oslo: Novus.
- Hansen, A 1971. *Den lydlige udvikling i dansk fra ca 1300 til nutiden. Bind II: Konsonantismen*. Copenhagen.
- Heine, B, U Claudi & F Hünemeyer 1991. *Grammaticalization: A Conceptual Framework*. Chicago.
- Hesselman, B 1931. Studier i svensk formlära - 2 - Nominativ och ackusativ i svenska substantiv. *Nysvenska studier* 11, 201-254.
- Hock, H H 1991. *Historical Linguistics*. 2nd edition. Berlin.
- Hopper, P & E C Traugott 1993. *Grammaticalization*. Cambridge.
- Jackendoff, R 1975. Morphological and semantic regularities in the lexicon. *Language* 51, 639-671.
- Jespersen, O 1894. Om subtraktionsdannelser. *Festskrift til Vilhelm Thomsen*, 1 - 30.
- Knudsen, T 1967. *Kasuslære, bind I*. Oslo.
- Langacker, R W 1977. Syntactic reanalysis. In Li, Charles N (ed) *Mechanisms of Syntactic Change*. Austin, 57 - 139.
- Langacker, R W 1987. *Foundations of Cognitive Grammar, vol 1*. Stanford.
- Larsen, A B 1907. *Kristiania bymål*. Kristiania: Cammermeyer.
- Lyons, J 1977. *Semantics*, vol 2. Cambridge.
- Matthews, P H 1972. *Inflectional morphology*. Cambridge.
- Matthews, P H 1991. *Morphology*. Second edition. Cambridge.
- Matthews, P H 1997. Structural linguistics in the 1990s. *Lingua* 100, 193-203
- Nordgård, T & T A Áfarli. On Reanalysis and Diachronic Syntax. Paper presented at the XVIth Scandinavian Conference of Linguistics, Åbo, Nov 1996.
- NO = *Norsk Ordbok*.
- Paul, H 1909. *Prinzipien der Sprachgeschichte*. Vierte Auflage. Halle an der Saale.
- Pennanen, E 1975. What happens in back-formation? In Hovdhaugen, E (ed): *Papers from the Second Scandinavian Conference of Linguistics*. Oslo, 216-229
- Plank, F 1981. *Morphologische (Ir-) Regularitäten*. Tübingen.
- Romaine, S 1989. The role of children in linguistic change. In Breivik, L E & EH Jahr (eds): *Understanding language change*. Berlin, 199-225.
- Sanders, G 1988. Zero Derivation and the Overt Analogue Criterion. In Hammond, M & M Noonan (eds): *Theoretical Morphology*. San Diego, 155-175.
- Skautrup, P 1953. *Det danske sprogs historie III*. Copenhagen.
- Spencer, A 1991. *Morphological Theory*. Oxford.
- Trask, R L 1996. *Historical linguistics*. London.

- Wessén, E 1969. *Svensk språkhistoria II: Ordbildningslära*. Stockholm.
- Wurzel, W U 1992. Morphologische Reanalysen in der Geschichte der deutschen Substantivflexion. *ProPrins ,Arbeitspapiere des Projektes Prinzipien des Sprachwandels“*. *Arbeitspapier Nr. 12*. (Also in *Folia Linguistica Historica* XIII, 1-2, 279-307).

Manuela Friedrich

Der Erwerb hierarchisch ordenbarer Kategorien in einem neuronalen Netz der Adaptiven Resonanztheorie

Zusammenfassung

Gegenstand dieser Arbeit ist das Identifizieren von Bedingungen für die Bildung unterschiedlich allgemeiner Begriffe in einem eigenständig kategorisierenden neuronalen Netz. Innerhalb eines Simulationskomplexes wurde der Einfluß verschiedener Parameter des neuronalen Netzes ART1 auf den Abstraktionsgrad herausgebildeter Kategorien untersucht. Dafür wurde ein Datensatz konstruiert, der Strukturierungsmöglichkeiten auf mehreren Abstraktionsniveaus zuläßt. Über diesem Datensatz können Oberbegriffe, Basisbegriffe, Unterbegriffe und Exemplarbegriffe gebildet werden.

Die Simulationen zeigen, daß neben dem Parameter Vigilanz auch der Schwellwert in der Merkmalsschicht und die Resonanzdauer einen Einfluß auf den Abstraktionsgrad der gebildeten Begriffe haben. Weiterhin ändern die Begriffe häufig über die Lernzyklen hinweg ihren Abstraktionsgrad. Dabei konnte eine Entwicklung von der Bildung sehr allgemeiner Begriffe hin zur Bildung spezifischer Begriffe beobachtet werden. Es stellte sich insbesondere heraus, daß in bestimmten Lernzuständen eine Bildung spezifischer Begriffe selbst mit maximaler Vigilanz nicht möglich ist. Damit lassen sich experimentelle Befunde erklären, die auf eine Abhängigkeit der kindlichen Fähigkeit zur Teilkategorienbildung vom speziellen Lernzustand des allgemeinen Begriffs weisen.

Es hat sich weiterhin herausgestellt, daß die Variation des Parameters Vigilanz eine entscheidende Voraussetzung für das Nebeneinanderbestehen unterschiedlich abstrakter Begriffe im Netz ist. Unter konstanten Parameterkombinationen bestehen verschieden abstrakte Begriffe ausschließlich in einer zeitlich begrenzten Differenzierungsphase nebeneinander. Längerfristig entstehen im Netz bei konstanten Parametern nur Kategorien eines einzigen Abstraktionsniveaus. Wird jedoch die Vigilanz über die Lernzyklen hinweg variiert, so können die zeitlich nacheinander vom Netz erworbenen Begriffe mehrerer Abstraktionsgrade auch nebeneinander und damit gleichzeitig bestehen bleiben. Eine flexible Regulation der Vigilanz ist also für den Aufbau eines verschiedene Abstraktionsgrade umfassenden Begriffssystems im ART1 notwendig.

Problemstellung

Aus empirischen Untersuchungen mit Kindern ist bekannt, daß ihre Begriffsentwicklung von der Bildung allgemeiner Begriffe hin zur Bildung spezifischerer verläuft. Zuerst werden die allgemeinsten Begriffe erworben, deren Merkmale direkt sensorisch wahrnehmbar sind, erst später werden zusätzlich zu diesen spezifische sensorische Begriffe gebildet oder Begriffe, deren Merkmale nicht direkt wahrnehmbar sind (z.B. Rosch und Mitarbeiter, 1976; Mandler und Mitarbeiter, 1991). Es hat sich weiterhin gezeigt, daß spezifische Begriffe nicht zu jedem Zeitpunkt von bereits erworbenen allgemeinen Begriffen differenziert werden können. Neben allgemeinen kognitiven Voraussetzungen scheint der spezifische Lernzustand eines bestehenden allgemeinen Begriffes einen wesentlichen Einfluß auf die Fähigkeit zur weiteren begrifflichen Differenzierung seiner Exemplare zu besitzen. Diese Vermutung wird von Untersuchungen nahegelegt, in denen Kinder in bestimmten Bereichen (z.B. bei Autos) bereits spezifische Begriffe erwerben konnten, in anderen Bereichen (z.B. bei Blumen) dazu jedoch nicht in der Lage waren (Goede, 1989; Goede und Friedrich, 1995).

Anhand von Simulationen mit einem neuronalen Netz der Adaptiven Resonanztheorie (z.B. Grossberg, 1987 a, b, 1982, 1980) soll gezeigt werden, wie Lernzustände die Fähigkeit des Netzes zur feineren Differenzierung von Begriffen beeinflussen. Das nichtüberwacht lernende Netz ART1 (Carpenter & Grossberg, 1987) strukturiert sich Datensätze selbst, es werden keine Strukturierungen explizit vorgegeben. Existieren mehrere Strukturierungsmöglichkeiten einer Datenmenge, so kann von vornherein nicht sicher bestimmt werden, welche vom Netz gewählt wird. Insbesondere bei Vorliegen hierarchischer Beziehungen zwischen möglichen Strukturierungen ist der Abstraktionsgrad der vom Netz erworbenen Strukturen unklar. Aus diesem Grund wird speziell untersucht, welchen Allgemeinheitsgrad die eigenständig vom Netz erworbenen Begriffe unter verschiedenen Parameterbedingungen herausbilden und welche Lernzustände damit verbunden sind. Weiterhin wird die Entwicklung der Begriffe beobachtet, insbesondere, wie sich ihr Allgemeinheitsgrad mit der weiteren Darbietung von Exemplaren verändert. Schließlich interessiert in diesem Zusammenhang, unter welchen Bedingungen das Netz mehrere Begriffe mit unterschiedlichem Allgemeinheitsgrad über der gleichen Datenmenge erwerben kann.

Die Repräsentation hierarchischer Kategorien im ART1

Das ART1 besitzt neben der Inputschicht eine Merkmalschicht und eine Kategorienschicht. Das bedeutet, daß innerhalb des Netzes alle Kategorien „nebeneinander“ gespeichert sind. Dies gilt insbesondere auch für Kategorien, die sich entsprechend ihrer Merkmalsstruktur oder entsprechend der ihnen zugeordneten Exemplare in einer hierarchischen Ordnung befinden. Diese Annahme einer nichthierarchischen Repräsentation hierarchisch ordenbarer Kategorien hat sich bereits als sinnvoll bei der Erklärung empirischer Phänomene erwiesen. Die experimentell erzeugbaren zeitweiligen Untergeneralisierungen bei Kindern (Goede und Friedrich, 1995) und Erwachsenen (Goede und Friedrich, 1997) konnten auf dieser Grundlage ebenso simuliert werden wie die Abhängigkeit der Reaktionszeit von der Typikalität bei der Verifikation kategorialer Zugehörigkeit (Friedrich, 1994; Friedrich & Goede, 1997).

Die Struktur des Datensatzes und des Kategoriensystems

Um die Herausbildung und Entwicklung hierarchisch ordenbarer Kategorien im Netz genau zu verfolgen, wurde ein spezieller Datensatz konstruiert, dessen Exemplare jeweils zu verschiedenen allgemeinen Kategorien zusammengefaßt werden können. Ein einzelnes Exemplar kann gleichzeitig mehreren Kategorien verschiedener Abstraktionsgrade angehören. Der Datensatz (Tab.1) wurde aus 16 Items mit jeweils 28 Merkmalen so gebildet, daß je 8 Items einer allgemeinen begrifflichen Kategorie (Oberbegriff) angehören. Von diesen 8 Items formen jeweils 4 Items eine Kategorie mittleren Abstraktionsgrades (Basisbegriff), so daß für jeden Oberbegriff 2 solcher Basisbegriffe und insgesamt 4 Basisbegriffe möglich sind. Jeder Basisbegriff umfaßt wiederum 2 der insgesamt 8 spezifischen Kategorien (Unterbegriffe), die von jeweils 2 Items gebildet werden. Damit können in dem Datensatz vier hierarchisch ordenbare Kategorientypen verschiedener Abstraktionsgrade identifiziert werden: Oberbegriffe, Basisbegriffe, Unterbegriffe und Exemplarbegriffe. Jedes Item gehört jedem dieser Kategorientypen genau einmal an, es gehört also zu einem Oberbegriff, zu einem Basisbegriff, zu einem Unterbegriff und formt einen eigenen Exemplarbegriff.

Jeweils 2 Merkmale sind als definierende Merkmale für die Oberbegriffszuordnung relevant. Als Basisbegriffsmerkmale werden diese und jeweils zwei weitere Merkmale genutzt, so daß über die Basisbegriffszuordnung insgesamt 4 Merkmale entscheiden, wobei sich je zwei Basisbegriffe höchstens in ihren beiden Oberbegriffsmerkmalen überlagern. Je zwei Merkmale definieren in Verbindung mit den Ober- und Basisbegriffsmerkmalen einen Unterbegriff. Die Unterbegriffe überlagern sich z.T. in Oberbegriffs- und Basisbegriffsmerkmalen sowie in den

Unterbegriffsmerkmalen mit den Items des jeweils anderen Oberbegriffs. Jeweils zwei von 8 weiteren Merkmalen geben dem Item zusätzlich eine Exemplarspezifika. Diese überlagern sich innerhalb und zwischen den Unterbegriffen. Die über das Skalarprodukt definierte Ähnlichkeit zwischen den einzelnen Exemplaren ist in Tab.2 dargestellt. Daraus ergibt sich als mittlere Ähnlichkeit der Exemplare innerhalb der Unterbegriffe 7.5, zwischen den Unterbegriffen eines Basisbegriffes 4.25, innerhalb der Basisbegriffe 5.875, zwischen den Basisbegriffen eines Oberbegriffes 2.125, innerhalb der Oberbegriffe 4 und zwischen den Oberbegriffen 1.

Tab.1: Datensatz mit mehreren Strukturierungsmöglichkeiten

Item Nr.	Exemplar- Merkmale																																							
	Unterbegriffs- Merkmale																																							
	Basisbegriffs- Merkmale																																							
	Oberbegriffs- Merkmale																																							
1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
6	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
7	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
8	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
11	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
12	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab.2: Ähnlichkeitsmatrix für die Items des Datensatzes

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	8	7	4	4	2	2	2	3	1	1	0	1	2	1	1	1
2	7	8	5	4	2	2	2	2	1	1	0	0	1	2	2	1
3	4	5	8	7	2	2	2	2	1	1	1	1	0	1	2	1
4	4	4	7	8	3	2	2	2	2	1	1	1	0	0	1	2
5	2	2	2	3	8	7	4	4	2	1	1	1	1	1	0	1
6	2	2	2	2	7	8	5	4	1	2	2	1	1	1	0	0
7	2	2	2	2	4	5	8	7	0	1	2	1	1	1	1	1
8	3	2	2	2	4	4	7	8	0	0	1	2	2	1	1	1
9	1	1	1	2	2	1	0	0	8	7	4	4	2	2	2	3
10	1	1	1	1	1	2	1	0	7	8	5	4	2	2	2	2
11	0	0	1	1	1	2	2	1	4	5	8	7	2	2	2	2
12	1	0	1	1	1	1	1	2	4	4	7	8	3	2	2	2
13	2	1	0	0	1	1	1	2	2	2	2	3	8	7	4	4
14	1	2	1	0	1	1	1	1	2	2	2	2	7	8	5	4
15	1	2	2	1	0	0	1	1	2	2	2	2	4	5	8	7
16	1	1	1	2	1	0	1	1	3	2	2	2	4	4	7	8

Mit diesem Datensatz wurden mehrere Simulationsreihen durchgeführt. Um das Zuordnungsverhalten des Netzes zu klassifizieren, wurden die gebildeten Kategorien in verschiedene Kategorientypen eingeteilt, die ihrem jeweiligen Abstraktionsgrad entsprechen. Oberbegriffe wurden als Kategorientyp 1 definiert, Basisbegriffe als Kategorientyp 3, Unterbegriffe als Kategorientyp 5 und Exemplarbegriffe als Kategorientyp 7. Zusätzlich wurden die Kategorientypen 2, 4 und 6 als Übergangsformen von Oberbegriffen zu Basisbegriffen, von Basisbegriffen zu Unterbegriffen und von Unterbegriffen zu Exemplarbegriffen festgelegt. Die Zugehörigkeit der Kategorien zu dem jeweiligen Kategorientyp wurde parallel über das Zuordnungsverhalten und die Anzahl der gebildeten Kategorien bestimmt, zusätzlich wurde die interne Merkmalsstruktur der Kategorien kontrolliert.

Oberbegriffe werden demnach dadurch charakterisiert, daß ihnen die jeweils 8 Items mit gleichen Oberbegriffsmerkmalen zugeordnet werden. Das Netz besitzt den *Kategorientyp 1*, wenn es genau zwei solcher Kategorien und keine weitere erworben hat. Je nach Schärfegrad der Kategorien können von ihnen entweder nur die beiden definierenden Oberbegriffsmerkmale

oder zusätzlich noch weitere Merkmale entsprechend ihrer Häufigkeit kodiert werden. Basisbegriffe wurden ausgebildet, wenn ihnen die jeweils 4 Items mit gleichen Basisbegriffsmerkmalen zugeordnet werden. Der *Kategorientyp 3* bestimmt sich bei dem verwendeten Datensatz aus genau vier solcher Kategorien. Diese können intern wieder schärfer oder unschärfer ausgebildet sein, müssen jedoch in jedem Fall die vier Basisbegriffsmerkmale besitzen. Unterbegriffe wurden differenziert, wenn ihnen jeweils die beiden, einen Unterbegriff formenden Items und keine weiteren zugeordnet werden. Damit werden beim *Kategorientyp 5* genau 8 Kategorien erworben. Die Unterbegriffe enthalten alle sechs Unterbegriffsmerkmale. Den Exemplarbegriffen wird jeweils nur ein Item zugeordnet. Beim *Kategorientyp 7* werden genau 16 Exemplarbegriffe gebildet. Sie kodieren den vollständigen Merkmalsatz eines einzigen Exemplares. Der *Kategorientyp 2* ist dadurch charakterisiert, daß genau drei Kategorien in Erscheinung treten. Davon stellt eine einen Oberbegriff dar, eine weitere war bisher Oberbegriff, jedoch werden einzelne zu ihr gehörende Items bereits zu einer neu etablierten Kategorie zusammengefaßt. Die Kategorienstrukturen können je nach Entwicklungsstand variieren. Bei dem *Kategorientyp 4* verhält es sich ähnlich. Hier liegen fünf bis sieben Kategorien vor. Dabei wurden von den bisher ausgebildeten Basisbegriffen einige Items abgespalten, so daß bereits unterbegriffsähnliche Kategorien entstanden sind. Die Basisbegriffe selbst besitzen noch keinen Unterbegriffscharakter, entwickeln sich jedoch dahingehend. Die Kategorienstruktur ist hier ebenfalls uneindeutig. Der *Kategorientyp 6* ist durch das Vorhandensein von 11 bis 15 Kategorien charakterisiert, von denen einige Unterbegriffe darstellen, andere bereits Exemplarbegriffe sind.

Simulationsmethodik

In den Simulationen wurden die Vigilanz, der Schwellwert der Merkmalschicht und die Dauer der Resonanz als Parameter des Netzes variiert.¹ Die Vigilanz legt die Genauigkeit fest, mit der das Netz die Items kategorisiert, und entscheidet damit wesentlich über die Differenzierungsfähigkeit des Netzes (Carpenter & Grossberg, 1987). Der Schwellwert der Merkmalschicht bestimmt in der sogenannten Zwei-Drittel-Regel (Carpenter & Grossberg, 1987), ab welcher (top-down-) Gewichtstärke ein Merkmal von dem entsprechenden Begriff erwartet wird. Der Schwellwert beeinflusst über diesen Mechanismus den Schärfegrad der gebildeten Kategorien, d.h. die Anzahl und das jeweilige Gewicht der von der Kategorie kodierten

¹ Eine detaillierte Beschreibung der Dynamik des ART1 sowie eine Darstellung der Wirkung von Parametern finden sich in Friedrich (1994) oder in Friedrich und Goede (1997).

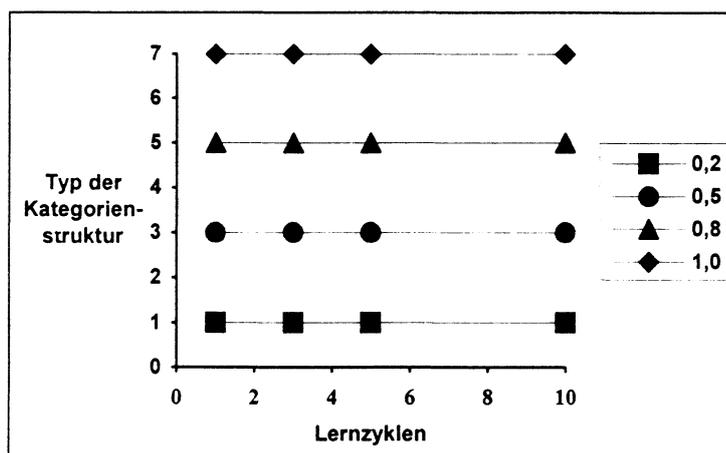
Merkmale (Friedrich, 1994). Die Dauer der Resonanz bestimmt, wie lange jede Kategorisierung eines Items gelernt wird, d.h. wieviel Information bei einer einzelnen Itemzuordnung längerfristig gespeichert wird. Die Dauer der Resonanz beeinflusst ebenfalls den Schärfegrad der entstehenden Kategorien und damit ihren Lernzustand (Friedrich, 1994; Friedrich und Goede, 1997).

Für die Exemplare wurde einmalig eine Zufallsreihenfolge erzeugt, die aus Gründen der Vergleichbarkeit konstant gehalten wurde. Über mehrere Lernzyklen (Durchläufe des Datensatzes) wurde beobachtet, wieviele Kategorien welchen Abstraktionsgrades vom Netz gebildet wurden. Die Simulationen teilen sich in zwei wesentliche Komplexe. Im ersten wurden alle gewählten Parameter über die Lernzyklen hinweg konstant gehalten, im zweiten wurde die Vigilanz zwischen den Lernzyklen variiert.

Simulationen mit konstanten Parameterkombinationen für alle Lernzyklen

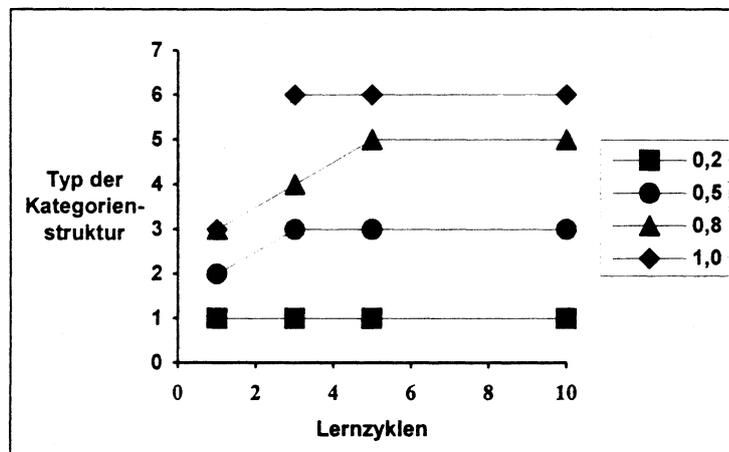
Die Abbildungen 1 bis 3 zeigen den Einfluß der Vigilanz auf den Abstraktionsgrad der gebildeten Kategorien für verschiedene Lernstadien bei einem Schwellwert von $zw=1.6$. In Abb.1 kann man sehen, daß sich im Falle einer langen Resonanzphase ($kk=10$) die Kategorientypen über die Lernzyklen hinweg nicht verändern. Bei niedriger Vigilanz (0.2) werden nur zwei Oberbegriffe ausgebildet (Kategorientyp 1), bei mittlerer Vigilanz (0.5) entstehen 4 Basisbegriffe (Kategorientyp 3), bei hoher Vigilanz (0.8) werden 8 Unterbegriffe (Kategorientyp 5) erzeugt und bei maximaler Vigilanz (1.0) erscheinen Exemplarbegriffe (Kategorientyp 7). Zu keinem Zeitpunkt existieren Kategorien verschiedener Abstraktionsgrade nebeneinander.

Abb. 1: Abstraktionsgrad der gebildeten Kategorien in Abhängigkeit von der Vigilanz und der Anzahl der Lernzyklen für die Parameter $zw=1.6$ und $kk=10$



Verringert man die Resonanzdauer pro Item ($kk=3$), dann zeigt sich für mittlere und höhere Vigilanzwerte deutlich eine Veränderung der gebildeten Kategorientypen mit dem Lernzustand (Abb.2). Nach einem Lernzyklus wurden mit einer mittleren Vigilanz von $p=0.5$ noch nicht die vier möglichen Basisbegriffe gebildet. Während beide Oberbegriffe noch vorhanden sind, wird zusätzlich schon ein Begriff abgespalten, der sich im weiteren zu einem Basisbegriff entwickelt. Der zugehörige Oberbegriff entwickelt sich dann zu dem komplementären Basisbegriff. Diese zeitlich begrenzte Übergangsphase, in der kurzzeitig Kategorien verschiedener Abstraktionsgrade nebeneinander bestehen, wurde als Kategorientyp 2 klassifiziert. Nach drei Lernzyklen hat sich das Kategoriensystem hier stabilisiert, es sind jetzt ausschließlich Basisbegriffe und keine Oberbegriffe mehr vorhanden (Kategorientyp 3). Bei hoher Vigilanz (0.8) wirkt sich die verringerte Resonanzdauer noch stärker aus. Es werden nun in einem Lernzyklus zuerst Basisbegriffe (Typ 3) gebildet, die insgesamt 5 Lernzyklen benötigen, um zu Unterbegriffen differenziert zu werden. Nach drei Lernzyklen tritt eine Zwischenphase in Erscheinung, in der einige Unterbegriffe ausdifferenziert werden und somit Basis- und Unterbegriffe nebeneinander existieren (Kategorientyp 4). Jedoch entwickeln sich alle Basisbegriffe zu Unterbegriffen, so daß ab dem 5. Lernzyklus nur noch Unterbegriffe (Typ 5) existieren. Bei maximaler Vigilanz (1.0) werden nach einem Lernzyklus Basisbegriffe (Typ 3) gebildet, in zwei weiteren Lernzyklen entwickeln sich Unterbegriffe und aus diesen Exemplarbegriffe.

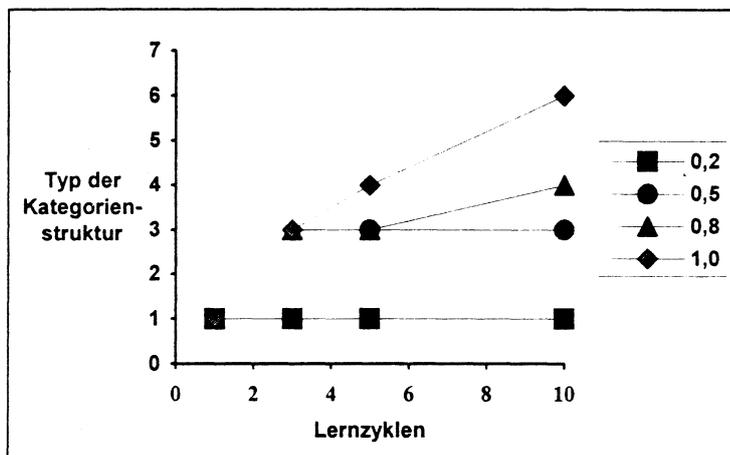
Abb. 2: Abstraktionsgrad der gebildeten Kategorien in Abhängigkeit von der Vigilanz und der Anzahl der Lernzyklen für die Parameter $zw=1.6$, $kk=3$



Bei noch kürzerer Resonanzdauer ($kk=1$) werden mit einer Vigilanz von 0.5 selbst im 3. Lernzyklus noch keine Basisbegriffe gebildet (Abb.3). Diese entstehen hier erst im 5. Lernzyklus. Weiterhin werden mit einer hohen Vigilanz von $p=0.8$ sogar nach 5 Lernzyklen nur Basisbegriffe gebildet. Nach 10 Lernzyklen befindet sich das Netz noch in einem Übergangsstadium

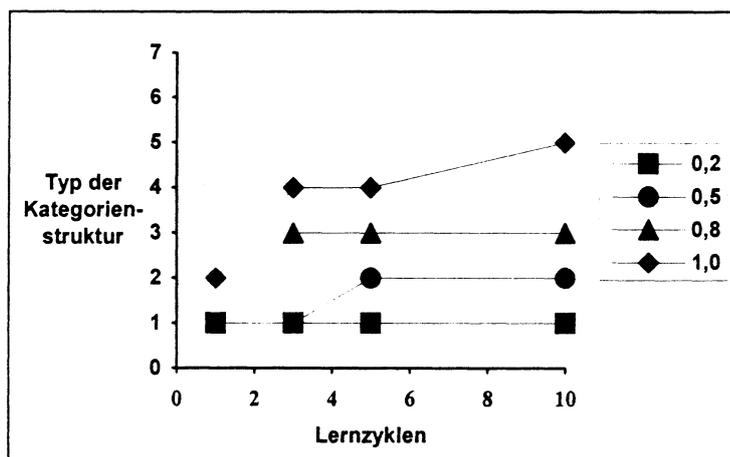
von Basisbegriffen zu Unterbegriffen. Letztere entstehen erst im 13. Lernzyklus. Selbst mit maximaler Vigilanz kann das Netz in einem Lernzyklus nur Oberbegriffe und in zwei weiteren Lernzyklen Basisbegriffe ausbilden. Nach 10 Lernzyklen mit $p=1.0$ erreicht das Netz einen Zustand, in dem Unterbegriffe und Exemplarbegriffe nebeneinander existieren.

Abb. 3: Abstraktionsgrad der gebildeten Kategorien in Abhängigkeit von der Vigilanz und der Anzahl der Lernzyklen für die Parameter $zw=1.6$, $kk=1$



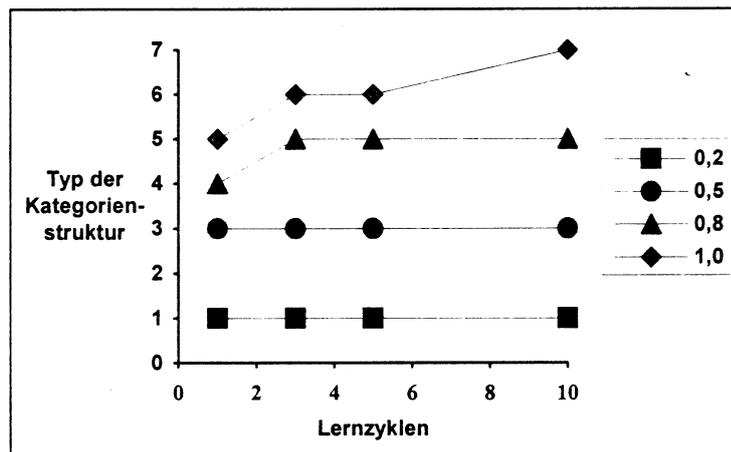
Variiert man den Schwellwert der Merkmalschicht, so zeigt sich ein noch differenzierteres Bild. Ein um 0.2 verringerter Schwellwert von 1.4 führt bei relativ geringer Resonanzdauer ($kk=3$) auch mit maximaler Vigilanz nach 10 Lernzyklen höchstens zur Bildung von Unterbegriffen. Bei der noch relativ hohen Vigilanz von 0.8 werden maximal Basisbegriffe gebildet, bei mittlerer Vigilanz (0.5) werden diese nicht einmal vollständig erreicht (Abb.4, vgl. mit Abb.2).

Abb. 4: Abstraktionsgrad der gebildeten Kategorien in Abhängigkeit von der Vigilanz und der Anzahl der Lernzyklen für die Parameter $zw=1.4$, $kk=3$



Ein um 0.2 erhöhter Schwellwert (1.8) dagegen forciert die Ausdifferenzierung spezifischerer Kategorien. Er führt bei mittlerer Vigilanz (0.5) schon nach einem Lernzyklus zur Bildung von Basisbegriffen, bei hoher Vigilanz (0.8) werden in nur 3 Lernzyklen bereits Unterbegriffe gebildet. Mit maximaler Vigilanz entstehen nach 10 Lernzyklen Exemplarbegriffe (Abb.5. vgl. mit Abb.2 und 4).

Abb. 5: Abstraktionsgrad der gebildeten Kategorien in Abhängigkeit von der Vigilanz und der Anzahl der Lernzyklen für die Parameter $zw=1.8$, $kk=3$

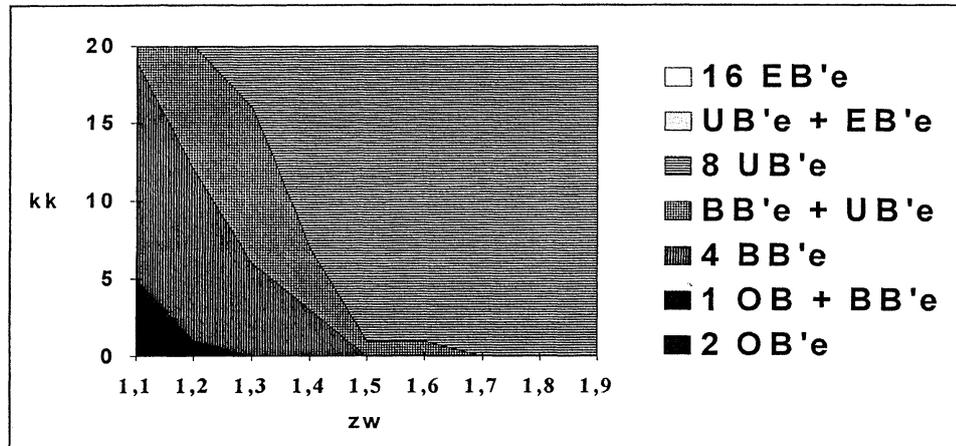


Es zeigt sich, daß bei einer sehr niedrigen Vigilanz (0.2) unter allen Parameterbedingungen nur Oberbegriffe gebildet werden, d.h. es kann überhaupt keine feinere begriffliche Differenzierung vom Netz vorgenommen werden. Mittlere und hohe Vigilanzwerte ermöglichen dem Netz zwar ein feineres Kategorisieren, jedoch ist die Güte der Differenzierung hier zusätzlich vom Schwellwert der Merkmalschicht, der Resonanzdauer und der Häufigkeit bisherigen Lernens abhängig.

In Abb. 6 ist für den gesamten Parameterraum der beiden Dimensionen Schwellwert (zw) und Resonanzdauer (kk) im Bereich von $kk=1$ bis $kk=20$ und $zw=1.1$ bis $zw=1.9$ dargestellt, welche Kategorientypen in 10 Lernzyklen mit einer hohen Vigilanz von 0.8 gebildet werden. Es zeigt sich, daß für geringe Schwellwerte (zw) verbunden mit einer geringen Resonanzdauer (kk) nur Oberbegriffe entstehen. Mit zunehmender Erhöhung des Schwellwertes oder mit zunehmender Resonanzdauer werden spezifischere Begriffe, d.h. Basisbegriffe und im weiteren Unterbegriffe, ausgebildet. Exemplarbegriffe entstehen hier nicht.

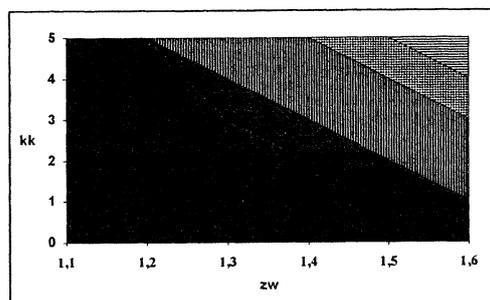
Abb. 6: Abstraktionsgrad der gebildeten Kategorien in Abhängigkeit von der Resonanzdauer (kk) und dem Schwellwert der Merkmalschicht (zw) bei einer Vigilanz von 0.8 nach 10 Lernzyklen

OB'e: Oberbegriffe, BB'e: Basisbegriffe,
 UB'e: Unterbegriffe, EB'e: Exemplarbegriffe

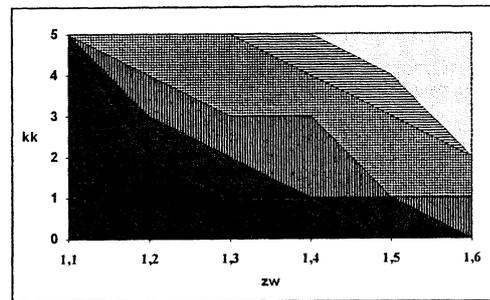


Die Abb.en 7a-d zeigen, welche Kategorientypen sich bei maximaler Vigilanz (1.0) im linken unteren Bereich des Parameterraumes mit Schwellwerten von 1.1 bis 1.6 und einer Resonanzdauer im Bereich von $kk=1$ bis $kk=5$ herausbilden. Nach einem Lernzyklus (Abb.7a) entstehen unter den meisten Bedingungen Oberbegriffe, d.h. sofern nicht gleichzeitig Schwellwert und Resonanzdauer relativ groß sind. Spezifischere Begriffe benötigen für ihre Konstitution höhere Schwellwerte und längere Resonanz. Selbst eine maximale Vigilanz muß also nicht notwendigerweise und unmittelbar zu einer feineren begrifflichen Differenzierung führen. Die durch die hohe Vigilanz bereitgestellte Differenzierungsfähigkeit entwickelt sich außerdem mit zunehmenden Lernzyklen. Während nach einem Lernzyklus höchstens Unterbegriffe gebildet werden können, erscheinen nach drei Lernzyklen (Abb.7b) erste Exemplarbegriffe. Jedoch dominieren auch hier in großen Teilen allgemeinere Begriffe. Mit zunehmender Zyklenzahl werden an allen Orten des Parameterraumes allgemeinere Begriffe durch spezifischere ersetzt (Abb.7c und d). Nach 10 Lernzyklen nehmen Unterbegriffe und Exemplarbegriffe den größten Raum ein. Nur bei sehr kleinen Schwellwerten, verbunden mit relativ kurzer Resonanz bleibt eine grobe Strukturierung erhalten. Unter diesen Bedingungen werden trotz maximaler Vigilanz weiterhin nur Oberbegriffe oder Basisbegriffe gebildet. Nach 10 Lernzyklen findet man also in diesem Ausschnitt des Parameterraumes Begriffe aller 4 möglicher Abstraktionsgrade.

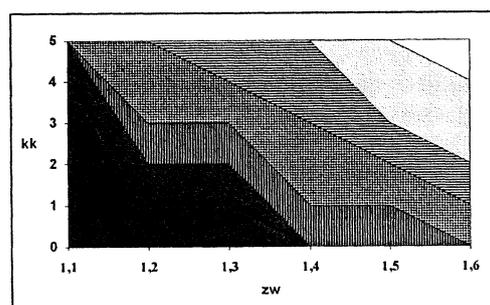
Abb. 7a-d: Abstraktionsgrad der gebildeten Kategorien in Abhängigkeit von der Resonanzdauer (kk) und dem Schwellwert der Merkmalschicht (zw) bei einer Vigilanz von 1.0 Achsen und Legende wie in Abb. 6



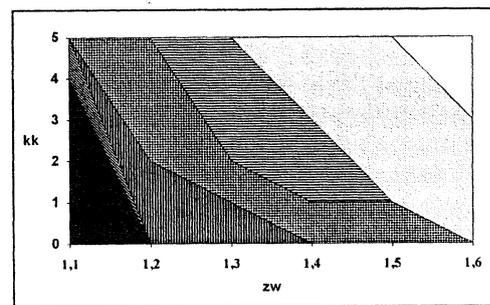
a) 1 Lernzyklus



b) 3 Lernzyklen



c) 5 Lernzyklen



d) 10 Lernzyklen

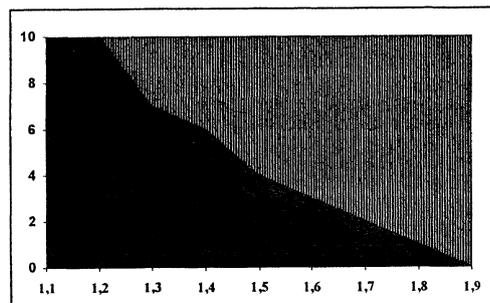
Veränderungen in der Differenzierungsfähigkeit des System über die Lernzyklen hinweg können auch für weitere Vigilanzstufen nachgewiesen werden. In Abb. 8 ist für den Parameterraum im Bereich von $kk=1$ bis $kk=10$ und $zw=1.1$ bis $zw=1.9$ für zwei Vigilanzstufen und verschiedene Lernstadien dargestellt, welchen Abstraktionsgrad die gebildeten Kategorien besitzen.

Bei einer Vigilanz von 0.5 (Abb. 8a, c und e) können mit niedrigem Schwellwert und kurzer Resonanz Oberbegriffe oder mit höherem Schwellwert und verlängerter Resonanz Basisbegriffe gebildet werden, wobei sich mit zunehmender Lerndauer Basisbegriffe anstelle der Oberbegriffe entwickeln. Insbesondere im diagonalen Bereich des Parameterraumes von kleinem Schwellwert mit langer Resonanz hin zu großem Schwellwert mit kurzer Resonanz treten solche Verschiebungen auf.

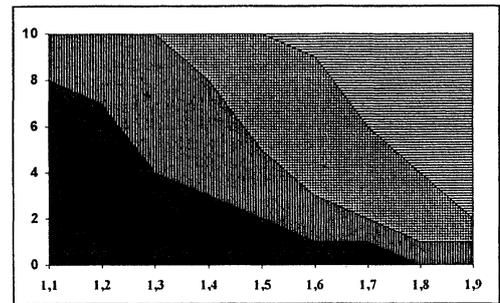
Bei einer höheren Vigilanz von 0.8 (Abb. 8b, d und f) kann man bis auf Exemplarbegriffe alle Abstraktionsgrade im Parameterraum finden. Ein niedriger Schwellwert und kurze Resonanz führen hier wieder zur Bildung von Oberbegriffen, ein höherer Schwellwert und lange Resonanz dagegen zu Unterbegriffen. Dazwischen treten als relativ breites Band Basisbegriffe und etwas schwächer Übergangsformen in Erscheinung. Auch hier im Falle hoher Vigilanz ersetzen Basisbegriffe bei weiterem Lernen zunehmend die Oberbegriffe. Weiterhin werden in

großen Bereichen des Parameterraumes Basisbegriffe von den Unterbegriffen verdrängt. Nur in den Eckbereichen von kleinem Schwellwert mit kurzer Resonanz und großem Schwellwert mit langer Resonanz ist eine Stabilität im Abstraktionsgrad der gebildeten Kategorien zu beobachten.

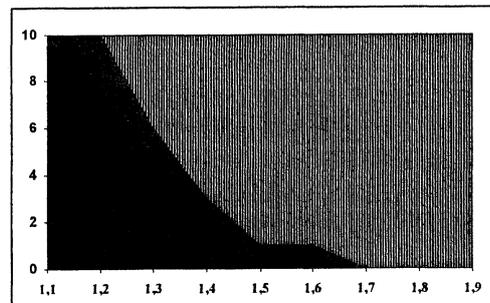
Abb. 8a-h: Abstraktionsgrad der gebildeten Kategorien in Abhängigkeit von der Resonanzdauer (kk) und dem Schwellwert der Merkmalschicht (zw)
 Achsen und Legende wie in Abb. 6



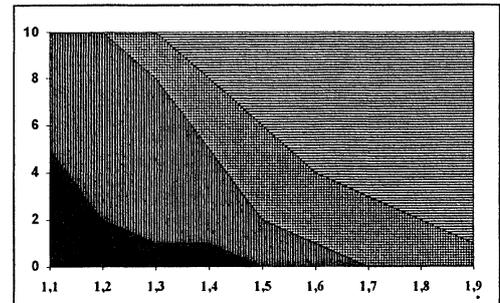
a) $p = 0.5$ 1 Lernzyklus



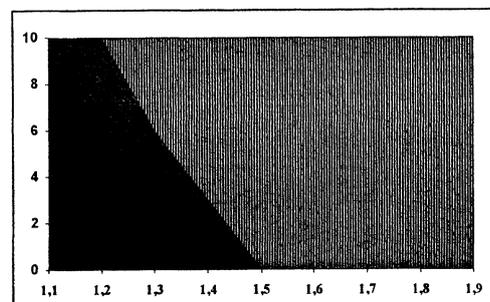
b) $p = 0.8$ 1 Lernzyklus



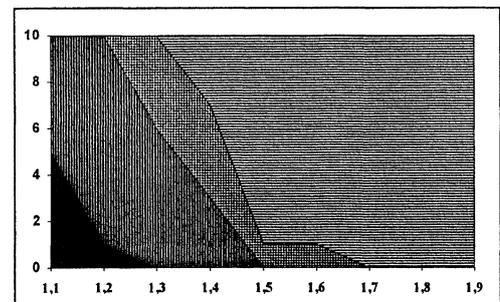
c) $p = 0.5$ 3 Lernzyklen



d) $p = 0.8$ 3 Lernzyklen



e) $p = 0.5$ 10 Lernzyklen



f) $p = 0.8$ 10 Lernzyklen

Insgesamt wird aus den Simulationen deutlich, daß in Abhängigkeit von internen Parametern des Netzes unterschiedlich abstrakte Begriffe gebildet werden. Niedrige Vigilanz führt zur Bildung allgemeiner Begriffe, nur eine höhere Vigilanz ermöglicht die Entwicklung spezifi-

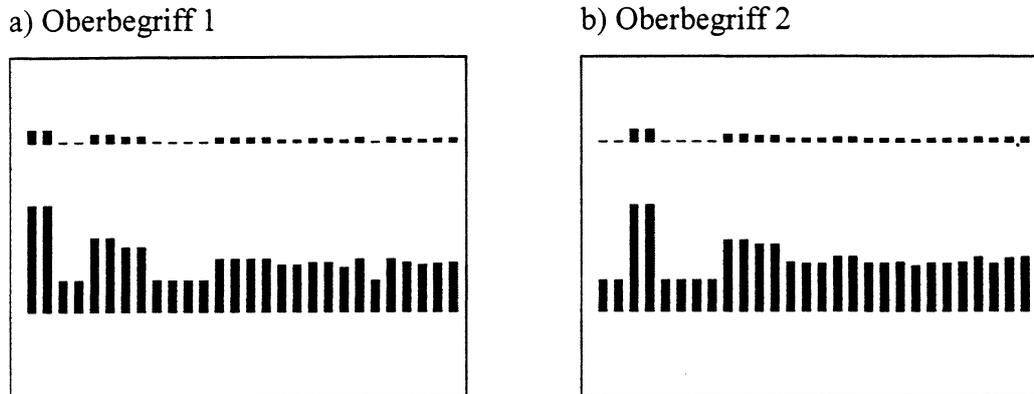
scherer Begriffe. Neben der Vigilanz haben auch der Schwellwert der Merkmals-schicht und die Resonanzdauer einen Einfluß auf den Abstraktionsgrad der zu einem Zeitpunkt gebildeten Begriffe. Höhere Schwellwerte und längere Resonanzphasen begünstigen die Ausbildung spezifischer Begriffe, sehr niedrige Schwellwerte und kurze Resonanzphasen verhindern diese Entwicklung. Insbesondere bei mittleren Werten entwickeln sich spezifische Begriffe erst langsam. So durchläuft das Begriffssystem Phasen, in denen nur Oberbegriffe oder nur Basisbegriffe existieren, um nach weiteren Lernzyklen Unterbegriffe auszubilden. Dabei muß hervorgehoben werden, daß unter konstanten Parameterbedingungen Kategorien unterschiedlicher Abstraktionsgrade ausschließlich in einer zeitlich begrenzten Differenzierungsphase nebeneinander bestehen. Längerfristig entstehen im Netz bei konstanten Parametern nur Kategorien eines Abstraktionsniveaus. Das bedeutet, daß z.B. nach dem Herausbilden von Basisbegriffen keine Oberbegriffe mehr im Netz existieren. Insbesondere kann für ein Item zu einem festen Zeitpunkt nur eine einzige Zuordnung getroffen werden, weil jeweils nur eine für dieses Item relevante Kategorie im Netz existiert. Über verschiedene Lernphasen hinweg kann sich die Zuordnung eines Items jedoch ändern, dadurch daß sich spezifischere Kategorien aus allgemeinen entwickeln und sich weitere spezifische etablieren. So wird ein Item z.B. anfänglich einem Oberbegriff zugeordnet werden, in späteren Lernzyklen kann es dann Basisbegriffen und schließlich auch Unterbegriffen angehören.

Erklärung der Simulationensergebnisse und Interpretation von empirischen Befunden: Der Lernzustand allgemeiner Begriffe

In den Simulationen hat sich gezeigt, daß unter speziellen Parameterbedingungen oder zu bestimmten Zeitpunkten die Bildung spezifischerer Kategorien auch mit maximaler Vigilanz nicht möglich ist. Dies ist auf den Lernzustand vorhandener allgemeinerer Begriffe zurückzuführen, was im folgenden näher erläutert wird.

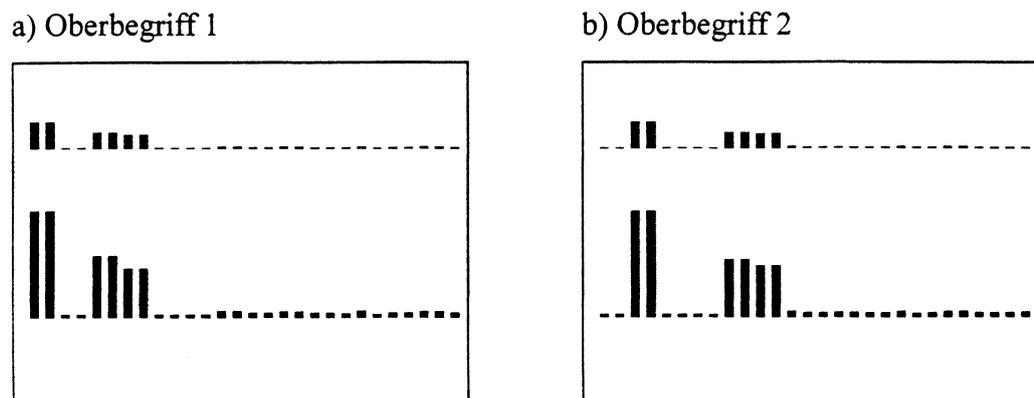
In Abb.8 ist der unter den Parameterbedingungen $kk=3$ und $zw=1.4$ erhaltene Lernzustand der beiden Oberbegriffe nach einem Lernzyklus dargestellt. Die in den Gewichten kodierte Merkmalsstruktur ist relativ unscharf. Es sind noch viele Merkmale repräsentiert, so daß eine diffuse Erwartung für die Merkmale der Exemplare gebildet wird. Diese stimmt auch mit vielen spezifischen Merkmalen eines einzelnen Items überein. Dadurch werden die Items hinreichend gut auf den allgemeinen Begriff abgebildet.

Abb. 8 a,b: Merkmalsstruktur der mit $kk=3$ und $zw=1.4$ gebildeten allgemeinen Begriffe nach einem Lernzyklus
 bottom-up Gewichte: oben, top-down Gewichte: unten



Demgegenüber sind in Abb.9 die gleichen Begriffe nach drei Lernzyklen abgebildet. Ihre interne Merkmalsstruktur hat sich deutlich verändert. Es werden jetzt die jeweiligen Oberbegriffsmerkmale und die Merkmale der zu den Oberbegriffen gehörenden Basisbegriffe kodiert. Weitere Merkmale sind nicht mehr vorhanden. Die Begriffe sind somit bereits schärfer geworden. Es werden gezielt die allgemeinen Merkmale für die Exemplare des Begriffs erwartet. Da die spezifischen Merkmale der Items keine Berücksichtigung mehr finden, werden bei einer hohen Vigilanz (0.8) bereits spezifischere Begriffe gebildet.

Abb. 9 a,b: Merkmalsstruktur der mit $kk=3$ und $zw=1.4$ gebildeten allgemeinen Begriffe nach drei Lernzyklen
 bottom-up Gewichte: oben, top-down Gewichte: unten



Bei hinreichender Schärfe der allgemeinen Kategorie, können Exemplare auch mit mittlerer Vigilanz eine neue Kategorie konstituieren. Nach Absinken weiterer Merkmalsbewichtungen (Abb.10) werden bei dem betrachteten Oberbegriff nur noch die Oberbegriffsmerkmale und die Merkmale eines Basisbegriffes (BB 4) stark genug kodiert und dementsprechend erwartet. Für Items des anderen Basisbegriffes (BB 3) werden daher ausschließlich die beiden Oberbegriffsmerkmale bei der Zuordnung zur bestehenden allgemeinen Kategorie erfaßt, was von einer niedrigen Vigilanz (0.2) toleriert wird, von einer mittleren jedoch bereits nicht mehr. Somit wird bei diesem Lernzustand des allgemeinen Begriffs im vierten Lernzyklus erstmals ein neuer Begriff bei einer Vigilanz von 0.5 gebildet.

Abb. 10: Merkmalsstruktur eines mit $kk=3$ und $zw=1.4$ gebildeten allgemeinen Begriffs im vierten Lernzyklus, Zeitpunkt des Konstituierens eines spezifischen Begriffs mit einer Vigilanz von 0.5
bottom-up Gewichte: oben, top-down Gewichte: unten

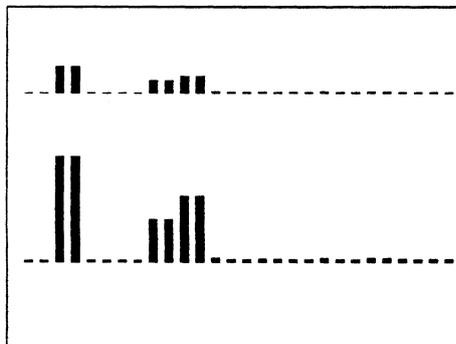
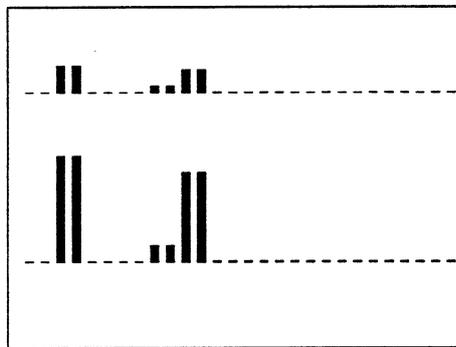


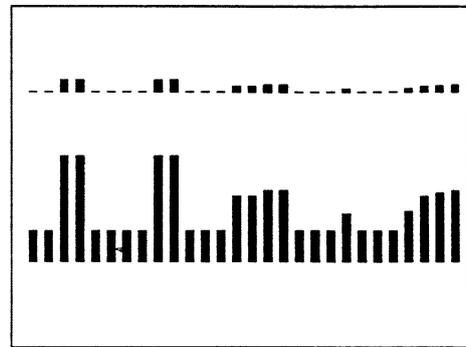
Abb.11 zeigt, wie sich der Oberbegriff 2 nach dem Konstituieren des Basisbegriffs 3 im 5. Lernzyklus zu dem komplementären Basisbegriff 4 entwickelt. Während die Merkmale des Basisbegriffs 3 weiter an Gewicht verlieren, werden die Merkmale des Basisbegriffs 4 zunehmend gestärkt. Der sich aus dem ehemals allgemeinen Begriff entwickelnde Basisbegriff 4 ist bereits sehr scharf, während der neu erworbene Basisbegriff 3 noch sehr unscharf ausgebildet ist. Die weitere begriffliche Differenzierung, d.h. die Herausbildung von Unterbegriffen wird demzufolge eher am Basisbegriff 4 erfolgen als am Basisbegriff 3.

Abb. 11 a,b: Merkmalsstruktur der mit $kk=3$ und $zw=1.4$ gebildeten Basisbegriffe nach fünf Lernzyklen
 bottom-up Gewichte: oben, top-down Gewichte: unten

a) Basisbegriff 4,
 früherer Oberbegriff 2



b) Basisbegriff 3,
 neu gebildet



Der Einfluß des Lernzustandes einer allgemeinen Kategorie auf die Fähigkeit des gesamten Systems zur Bildung entsprechender spezifischerer Kategorien erklärt unseren experimentellen Befund (Goede und Friedrich, 1995), nach dem Zweijährige nicht fähig waren, eine Teilkategorie für die Blumen zu bilden, diese Aufgabe jedoch für Autos bewältigten. Die allgemeine Kategorie der Autos ist aufgrund eines häufigeren Lernens besser gefestigt als die Kategorie der Blumen. Insbesondere ist sie bereits schärfer repräsentiert, d.h. es werden nicht mehr diffus viele, sondern nur noch die allgemeinen Merkmale bisheriger Exemplare kodiert. Damit werden von der begrifflichen Kategorie nur wenige, immer wieder auftretende Merkmale fokussiert. Bei geeigneter Vigilanz werden daher für die Autos bereits früh spezifischere Begriffe gebildet. Im Gegensatz dazu ist die begriffliche Kategorie der Blumen noch sehr unscharf. Es werden über eine unspezifische Erwartung Merkmale vieler unterschiedlicher Exemplare erfaßt, so daß diese noch hinreichend gut auf die allgemeine Kategorie abgebildet werden. Damit ist für die Blumen der Erwerb einer spezifischen Kategorie selbst mit maximaler Vigilanz nicht möglich, während eine solche Differenzierung bei Autos bereits erfolgen kann.

Weiterhin wird auch der empirische Befund von Goede (1989) verständlich, wonach die Fähigkeit zur Teilkategorienbildung zunimmt, sobald andere spezifische Begriffe für einen allgemeinen Begriff verfügbar sind. Das Etablieren dieser anderen Begriffe setzt nämlich genau den Lernzustand voraus, der auch zur Bildung spezifischer Begriffe unter experimentellen Bedingungen notwendig ist.

Simulationen mit variabler Vigilanz in den Lernzyklen

Bisher wurden nur Begriffe jeweils eines Abstraktionsniveaus vom Netz gebildet, wobei mit zunehmenden Lernzyklen allgemeine Begriffe durch spezifischere ersetzt wurden. Diese Entwicklung von allgemeinen zu spezifischen Begriffen wird auch bei Kindern beobachtet. Kinder haben weiterhin häufig Schwierigkeiten, einzelne Objekte gleichzeitig oder nacheinander auf verschiedenen Abstraktionsniveaus zu betrachten, was sowohl durch ein Nichtvorhandensein verschieden allgemeiner Gedächtnisstrukturen als auch durch die Unfähigkeit zur gleichzeitigen Nutzung bestehender Strukturen verursacht sein kann. Das Vorhandensein nur einer begrifflichen Abstraktion für ein Objekt ist im Netz in der Konstanz der Parameter begründet. Daß im neuronalen Netz ART1 über eine Variation der Vigilanz Begriffe mehrerer Abstraktionsgrade gebildet werden können und welche Probleme es bei der Nutzung dieser Begriffe gibt, wird in diesem Abschnitt gezeigt.

Tab.3 faßt für den Schwellwert 1.6 und eine Resonanzdauer von $kk=3$ noch einmal zusammen, welche Kategorientypen mit fester Vigilanz in maximal 20 Lernzyklen gebildet werden: Oberbegriffe werden in beliebig vielen Lernzyklen mit Vigilanz 0.2 oder in maximal einem Lernzyklus mit Vigilanz 0.5 gebildet. Basisbegriffe entstehen nach mindestens zwei Zyklen mit mittlerer Vigilanz (0.5), höchstens zwei Zyklen mit hoher Vigilanz (0.8) oder nach einem Zyklus mit maximaler Vigilanz (1.0). Unterbegriffe entstehen nach mindestens fünf Zyklen mit hoher Vigilanz oder drei Zyklen mit maximaler Vigilanz. Exemplarbegriffe benötigen mindestens 11 Zyklen mit maximaler Vigilanz zu ihrer Herausbildung.

Tab. 3: Anzahl der Lernzyklen mit fester Vigilanz, die für die Bildung und Aktivierung von Begriffen eines bestimmten Abstraktionsgrades bei einem Schwellwert von $zw=1.6$ und einer Resonanzdauer von $kk=3$ notwendig sind

Vigilanz	Anzahl der Lernzyklen			
p=0.2	1 - 20			
p=0.5	1	2 - 20		
p=0.8		1 - 2	5 - 20	
p=1.0		1	3	11 - 20
ausgebildete und aktivierte Kategorien	2 OB'e	4 BB'e	8 UB'e	16 EB'e

Tab.4 zeigt dagegen eine Situation, die bei gleichem F1-Schwellwert und gleicher Resonanzdauer eintritt, wenn die Vigilanz über die Lernzyklen hinweg gesteigert wird. Vier Lernzyklen mit einer niedrigen Vigilanz von 0.2 und zwei weitere Lernzyklen mit einer mittleren Vigilanz von 0.5 führen dazu, daß vom Netz sowohl 2 Oberbegriffe als auch 4 Basisbegriffe ausgebildet werden (Spalte 1). Die bottom-up Gewichte der einzelnen Merkmale sind bei den Basisbegriffen, noch nicht hoch genug, um starke Signale zu diesen Kategorien weiterzuleiten. Da im Ergebnis der Konkurrenz zwischen geringen Signalen alle bis auf das maximale ausgelöscht werden (Grossberg und Levine, 1975), kann ein Exemplar nur jeweils einem Begriff zugeordnet werden. Eine spontane Zuordnung entsprechend dem größten Signal erfolgt hier zu den Oberbegriffen. Bei einer niedrigen Vigilanz von 0.2 wird diese Kategorisierung der Exemplare auch akzeptiert, bei einer höheren Vigilanz (0.5) jedoch nicht, so daß nun die Basisbegriffe genutzt werden. Der Zugriff auf die Basisbegriffe erfolgt bei diesem Lernzustand ausschließlich über eine erhöhte Vigilanz, auf die Oberbegriffe dagegen nur bei niedriger Vigilanz.

Tab. 4: Bildung und Aktivierung von unterschiedlich abstrakten Begriffen
 aufgrund unterschiedlicher Vigilanz in den Lernzyklen
 bei einem Schwellwert von $zw=1.6$ und einer Resonanzdauer von $kk=3$

Vigilanz	p=0.2	p=0.5	p=0.8	p=0.2	p=0.5	p=0.8	p=0.2	p=0.5	p=0.8
Anzahl der Lernzyklen	4	2	0	2	4	0	6	6	0
ausgebildete Kategorien	2 OB'e, 4 BB'e			2 OB'e, 4 BB'e			2 OB'e, 4 BB'e 3 UB'e		
Zuordnung der Items bei p=0.2	OB'e			BB'e			OB'e und BB'e gemeinsam		
Zuordnung der Items bei p=0.5	BB'e			BB'e			UB'e, BB'e		

Werden jedoch nach zwei Lernzyklen mit niedriger Vigilanz vier Lernzyklen mit mittlerer Vigilanz durchgeführt, so sind die Basisbegriffe besser gelernt als die Oberbegriffe, werden nun von ihren zugehörigen Items spontan aktiviert und vom Netz sowohl bei niedriger als

Tab.4 zeigt dagegen eine Situation, die bei gleichem F1-Schwellwert und gleicher Resonanzdauer eintritt, wenn die Vigilanz über die Lernzyklen hinweg gesteigert wird. Vier Lernzyklen mit einer niedrigen Vigilanz von 0.2 und zwei weitere Lernzyklen mit einer mittleren Vigilanz von 0.5 führen dazu, daß vom Netz sowohl 2 Oberbegriffe als auch 4 Basisbegriffe ausgebildet werden (Spalte 1). Die bottom-up Gewichte der einzelnen Merkmale sind bei den Basisbegriffen, noch nicht hoch genug, um starke Signale zu diesen Kategorien weiterzuleiten. Da im Ergebnis der Konkurrenz zwischen geringen Signalen alle bis auf das maximale ausgelöscht werden (Grossberg und Levine, 1975), kann ein Exemplar nur jeweils einem Begriff zugeordnet werden. Eine spontane Zuordnung entsprechend dem größten Signal erfolgt hier zu den Oberbegriffen. Bei einer niedrigen Vigilanz von 0.2 wird diese Kategorisierung der Exemplare auch akzeptiert, bei einer höheren Vigilanz (0.5) jedoch nicht, so daß nun die Basisbegriffe genutzt werden. Der Zugriff auf die Basisbegriffe erfolgt bei diesem Lernzustand ausschließlich über eine erhöhte Vigilanz, auf die Oberbegriffe dagegen nur bei niedriger Vigilanz.

Tab. 4: Bildung und Aktivierung von unterschiedlich abstrakten Begriffen
 aufgrund unterschiedlicher Vigilanz in den Lernzyklen
 bei einem Schwellwert von $zw=1.6$ und einer Resonanzdauer von $kk=3$

Vigilanz	p=0.2	p=0.5	p=0.8	p=0.2	p=0.5	p=0.8	p=0.2	p=0.5	p=0.8
Anzahl der Lernzyklen	4	2	0	2	4	0	6	6	0
ausgebildete Kategorien	2 OB'e, 4 BB'e			2 OB'e, 4 BB'e			2 OB'e, 4 BB'e 3 UB'e		
Zuordnung der Items bei p=0.2	OB'e			BB'e			OB'e und BB'e gemeinsam		
Zuordnung der Items bei p=0.5	BB'e			BB'e			UB'e, BB'e		

Werden jedoch nach zwei Lernzyklen mit niedriger Vigilanz vier Lernzyklen mit mittlerer Vigilanz durchgeführt, so sind die Basisbegriffe besser gelernt als die Oberbegriffe, werden nun von ihren zugehörigen Items spontan aktiviert und vom Netz sowohl bei niedriger als

auch bei mittlerer Vigilanz akzeptiert (Spalte 2). Nicht mehr genutzt werden in diesem Fall die allgemeineren Begriffe. Ihr Zugriff ist möglicherweise dauerhaft verhindert.

Lernt das Netz dagegen in 6 Lernzyklen mit niedriger Vigilanz die Oberbegriffe hinreichend gut und werden in weiteren 6 Lernzyklen die Basisbegriffe erworben und gefestigt, wobei zusätzlich bereits Unterbegriffe entstehen, so kann bei niedriger Vigilanz jedes Item gleichzeitig seinen Basisbegriff und den dazugehörigen Oberbegriff aktivieren (Spalte 3). Bei mittlerer Vigilanz wird diese gemeinsame Zuordnung nicht mehr akzeptiert. Die bereits gebildeten Unterbegriffe werden jetzt genutzt und entwickeln sich z.T. zu redundanten Basisbegriffen, die jedoch nicht gemeinsam mit einem Oberbegriff aktiviert werden.

Wenn man dagegen nur Lernzyklen mit niedriger (0.2) und mit hoher (0.8) Vigilanz durchführt, so fehlen die bei mittlerer Vigilanz entstehenden Basisbegriffe völlig (Tab.5). In diesen Fällen werden Unterbegriffe zusätzlich zu den Oberbegriffen ausgebildet. Nach jeweils 4 Lernzyklen mit niedriger und hoher Vigilanz, werden spontan wieder die Oberbegriffe aktiviert (Spalte 1). Während diese Zuordnung bei einer Vigilanz von 0.2 auch bestehen bleibt, werden die Exemplare bei einer erhöhten Vigilanz den Unterbegriffen zugeordnet. Interessant ist hier, daß schon eine mittlere Vigilanz von 0.5 den Zugriff auf die Unterbegriffe ermöglicht, wenn diese bereits über eine höhere Vigilanz konstituiert wurden.

Nach zwei Lernzyklen mit niedriger und acht mit hoher Vigilanz erfolgt der Zugriff unter allen betrachteten Vigilanzbedingungen nur auf die besser gelernten Unterbegriffe (Spalte 2). Werden dagegen anfänglich sechs Zyklen mit niedriger Vigilanz und daran anschließend acht Zyklen mit hoher Vigilanz durchgeführt, so sind spontan die Oberbegriffe gemeinsam mit den Unterbegriffen aktiv (Spalte 3). Die gemeinsame Zuordnung zu jeweils einem Ober- und einem Unterbegriff erfolgt bei niedriger Vigilanz. Dadurch, daß die Aktivierungen der Unterbegriffe im Ergebnis der Konkurrenz mit den Oberbegriffen geschwächt wurden, ist die gemeinsame Erwartung von Ober- und Unterbegriff schlechter als die vom Unterbegriff allein ausgelöste. Aus diesem Grund wird die gemeinsame Zuordnung bei erhöhter Vigilanz verhindert. Es werden nun Exemplarbegriffe gebildet, die sich ihrerseits in Abhängigkeit von der Vigilanz zu neuen Basis- oder Unterbegriffen entwickeln können.

Tab. 5: Bildung und Aktivierung von unterschiedlich abstrakten Begriffen
 aufgrund unterschiedlicher Vigilanz in den Lernzyklen
 bei einem Schwellwert von $zw=1.6$ und einer Resonanzdauer von $kk=3$

Vigilanz	p=0.2	p=0.5	p=0.8	p=0.2	p=0.5	p=0.8	p=0.2	p=0.5	p=0.8
Anzahl der Lernzyklen	4	0	4	2	0	8	6	0	8
ausgebildete Kategorien	2 OB'e, 8 UB'e		2 OB'e, 8 UB'e		2 OB'e, 8 UB'e (und 4 weitere)				
Zuordnung der Items bei p=0.2	OB'e		UB'e		OB'e und UB'e gemeinsam				
Zuordnung der Items bei p=0.5	UB'e		UB'e		EB'e, UB'e, BB'e				
Zuordnung der Items bei p=0.8	UB'e		UB'e		EB'e, UB'e				

Wie Ober- und Basisbegriffe sowie Ober- und Unterbegriffe können bei geeigneter Vigilanz auch Basis- und Unterbegriffe vom Netz ausgebildet werden und nebeneinander existieren. Analog zu den bisher betrachteten Fällen ist der Zugriff wieder in Abhängigkeit vom jeweiligen Lernzustand und der Vigilanz entweder nur auf Basisbegriffe, nur auf Unterbegriffe oder auf beide gleichzeitig möglich.

Es können jedoch Kategorien nicht nur auf zwei sondern auch auf mehreren Abtraktionsgraden gebildet werden und nebeneinander bestehen. Werden im Anschluß an die Lernzyklen mit niedriger und mittlerer Vigilanz zusätzlich Lernzyklen mit hoher Vigilanz durchgeführt, so entstehen im Netz neben Oberbegriffen und Basisbegriffen auch noch Unterbegriffe (Tab.6). Nach vier Lernzyklen mit Vigilanz 0.2, drei Lernzyklen mit Vigilanz 0.5 und weiteren 4 Lernzyklen mit Vigilanz 0.8 werden z.B. die beiden Oberbegriffe, die vier möglichen Basisbegriffe und alle acht Unterbegriffe gebildet (Spalte 1). Nach diesen Lernzyklen werden spontan von den Items nur Oberbegriffe aktiviert. Ein Zugriff auf Basis- und Unterbegriffe kann jedoch über entsprechend erhöhte Vigilanz erfolgen, was zu deren weiterer Ausdifferenzierung führt. Nach drei Lernzyklen mit Vigilanz 0.2, vier Lernzyklen mit Vigilanz 0.5 und weiteren 4 Lernzyklen mit Vigilanz 0.8 werden alle Items spontan ihren Basisbegriffen zugeordnet, obwohl

wiederum auch alle anderen Kategorientypen vom Netz ausgebildet wurden. Im Falle der Aufeinanderfolge von jeweils sechs Lernzyklen mit Vigilanz 0.2 und 0.5 sowie weiteren 3 Lernzyklen mit Vigilanz 0.8 wurden auch alle Kategorientypen erworben, der spontane Zugriff erfolgt nun auf Ober- und Basisbegriffe gemeinsam. Die Zugehörigkeit zu Unterbegriffen kann über eine erhöhte Vigilanz verifiziert werden. Der Fall, daß Items sowohl zu Ober- als auch zu Basis- und zu Unterbegriff zugeordnet werden, tritt ein, wenn zusätzlich die Zahl der Lernzyklen mit hoher Vigilanz bis auf 10 erhöht wird, so daß alle Kategorientypen gut gelernt wurden.

Tab. 6: Bildung und Aktivierung von unterschiedlich abstrakten Begriffen aufgrund von Vigilanzerhöhungen zwischen den Lernzyklen bei einem Schwellwert von $zw=1.6$ und einer Resonanzdauer von $kk=3$

Vigilanz	p=0.2	p=0.5	p=0.8	p=0.2	p=0.5	p=0.8	p=0.2	p=0.5	p=0.8
Anzahl der Lernzyklen	4	3	4	3	4	4	6	6	3
ausgebildete Kategorien	2 OB'e, 4 BB'e 8 UB'e			2 OB'e, 4 BB'e, 8 UB'e			2 OB'e, 4 BB'e 8 UB'e		
Zuordnung der Items bei p=0.2	OB'e			BB'e			OB'e und BB'e gemeinsam		

Es zeigt sich also insgesamt, daß der Erwerb verschiedener Strukturierungen einer Datenmenge, insbesondere die Ausbildung unterschiedlich abstrakter Kategorien im neuronalen Netz ART1 durch eine Variation der Vigilanz erreicht werden kann. Nach dem Konstituieren mehrerer begrifflicher Kategorien, die sich in einer hierarchischen Relation befinden, ist ihre weitere Nutzung entscheidend von ihrem Lernzustand und von der aktuellen Vigilanz abhängig. Bei ungenügend gefestigten Kategorien kann in Abhängigkeit von der Vigilanz nur entweder ein allgemeiner oder ein spezifischer Begriff aktiviert werden. Dieser Zusammenhang konnte bereits die experimentell erzeugbaren Phänomene der Exklusion, Reduktion und Negation erklären, die spezielle Formen zeitweiliger Untergeneralisierungen sind. Demnach kann von bestimmten oder von allen Exemplaren bei zu hoher Vigilanz nur eine spezifischere und nicht mehr die allgemeine Kategorie aktiviert werden, obwohl letztere bei niedriger Vigilanz sicher verfügbar ist. Sind dagegen die begrifflichen Kategorien gut gelernt, was sich in einer starken

Bewichtung zeigt, so wird bei niedriger Vigilanz die gleichzeitige Zuordnung eines Items zu einem allgemeinen und einem spezifischen Begriff möglich. Damit erweist sich neben der Fähigkeit des Netzes zur Bildung spezifischer Begriffe auch seine Fähigkeit zur gleichzeitigen Nutzung unterschiedlich allgemeiner Begriffe als vom Lernzustand vorhandener begrifflicher Strukturen abhängig.

Zusammenfassende Bemerkungen

Im neuronalen Netz ART1 entscheidet die Vigilanz in Verbindung mit der Resonanzdauer und dem Schwellwert der Merkmalschicht über den Abstraktionsgrad der gebildeten Kategorien. Werden die Parameter konstant gehalten, so entstehen nur Kategorien eines einzigen Abstraktionsniveaus. Dabei müssen sich spezifischere Begriffe oft erst mit zunehmendem Lernen aus allgemeineren entwickeln. So finden sich Phasen der begrifflichen Entwicklung im Netz, in denen trotz hoher Vigilanz noch keine spezifischen Kategorien erworben werden können. Dies stimmt mit empirischen Beobachtungen bei Kindern überein. In Folge dieser zeitweiligen Unfähigkeit zur begrifflichen Differenzierung können analog zu empirischen Befunden auch im Netz Übergeneralisierungen auftreten, die in späteren Entwicklungsphasen wieder überwunden werden.

Gegenüber konstanten Parametern ermöglicht eine Variation der Vigilanz die Ausbildung unterschiedlich abstrakter Kategorien. Eine beliebige Nutzung mehrerer Abstraktionsgrade tritt aber erst mit einem bestimmten Lernzustand ein. Bis dahin ist der Zugriff auf die verschieden abstrakten Kategorien von der Vigilanz abhängig. An dieser Stelle wird die Bedeutung der *Vigilanzregulation* für den Aufbau und die Nutzung eines strukturierten Begriffssystems sichtbar. Eine solche Vigilanzregulation ist im neuronalen System ARTMAP (Carpenter und Mitarbeiter, 1991) als Teil einer intermodularen Anpassung entwickelt. In diesem System wird die Vigilanz eines Moduls als abhängige Variable so reguliert, daß die korrekte Zuordnung entsprechend dem jeweils angezieltem Fokus bzw. Abstraktionsgrad erfolgen kann. Welche Phänomene in diesem Zusammenhang auftreten, ist in Friedrich (1997) ausführlich dargestellt.

Literatur

- Carpenter, G.A. & Grossberg, S. (1987). A massively parallel architecture for a self-organizing neural pattern recognition machine. *Computer Vision, Graphics, and Image Processing*, 37, 54-115.
- Carpenter, G.A., Grossberg, S. & Reynolds, J. H. (1991). ARTMAP: supervised real-time learning and classification of nonstationary data by a self-organizing neural network. *Neural Networks*, 4, 565-588.
- Friedrich, M. (1997). Die Entstehung und Überwindung von Übergeneralisierungen im neuronalen Netz ARTMAP. in diesem Band.
- Friedrich, M. (1994). Modellierung und Simulation kategorialer Strukturbildung - Eine Anwendung der Adaptiven Resonanztheorie auf die Begriffsbildung. Dissertation.
- Friedrich, M. & Goede, K. (1997). Eine Anwendung der Adaptiven Resonanztheorie auf den Erwerb und die Repräsentation begrifflichen Wissens. *Zeitschrift für Psychologie*, 205, 1-35.
- Goede, K. (1989). Möglichkeiten und Grenzen jüngerer Kinder bei der Herstellung einer Inklusionsrelation zwischen Begriffen. *Zeitschrift für Psychologie*, 197, 31-48.
- Goede, K. & Friedrich, M. (im Druck). Gefäße und Behälter: Das Phänomen der Exklusion bei Erwachsenen. *Zeitschrift für Psychologie*.
- Goede, K. & Friedrich, M. (1995). Wenn Rosen keine Blumen sind - Phänomene der Begriffsentwicklung. *Zeitschrift für Psychologie*, 203, 197-220.
- Grossberg, S. (Ed.). (1987a). The adaptive brain, 1: Cognition, learning, reinforcement, and rhythm. Amsterdam: North-Holland.
- Grossberg, S. (Ed.). (1987b). The adaptive brain, 2: Vision, speech, language, and motor control. Amsterdam: North Holland.
- Grossberg, S. (Ed.). (1982). Studies of mind and brain: Neural principles of learning, perception, development, cognition, and motor control. Boston: Reidel Press.
- Grossberg, S. (1980). How does the brain build a cognitive code? *Psychological Review*, 87(1), 1-51.
- Grossberg, S. & Levine, D. (1975). Some developmental and attentional biases in the contrast enhancement and short term memory of recurrent neural networks. *Journal of Theoretical Biology*, 53, 341-380.
- Mandler, J. M.; Bauer, P. J. & Mc Donough, L. (1991). Separating the sheep from the goats: Differentiating global categories. *Cognitive Psychology*, 23, 263 - 298.
- Rosch, E.; Mervis, C.B.; Gray, W.D.; Johnson, D.M. & Boyes-Braem, P. (1976). Basic objects in natural categories. *Cognitive Psychology*, 8, 382-439.

Manuela Friedrich

Die Entstehung und Überwindung von Übergeneralisierungen im neuronalen Netz ARTMAP

Zusammenfassung

In dieser Arbeit wird demonstriert, wie begriffliche Übergeneralisierungen in einem neuronalen Netz entstehen und wie sie überwunden werden. Es wurde ein Datensatz genutzt, über dem unterschiedlich abstrakte begriffliche Kategorien gebildet werden können. Jedes Item gehört einem Oberbegriff, einem Basisbegriff und einem Exemplarbegriff an. Während des Lernprozesses im neuronalen Netz ARTMAP wurden einem der beiden Module die begrifflichen Exemplare dargeboten, das zweite Modul erhielt gleichzeitig die zugehörigen Basisbegriffsnamen als Input. Trotz der ausschließlichen Darbietung des jeweils korrekten Namens traten Übergeneralisierungen im Netz auf. Es konnten zwei verschiedene Arten von Übergeneralisierungen identifiziert werden, solche, die beim „Verstehen“ und „Produzieren“ auftreten und solche, die nur beim „Produzieren“ erscheinen. Bei beiden Übergeneralisierungsarten wurde eine Entwicklung von sehr starker Übergeneralisierung über eine Abschwächung bis hin zur regulären Generalisierung beobachtet. Durch das Nachvollziehen dieser Entwicklung unter verschiedenen Bedingungen wurden innerhalb des Modells Mechanismen deutlich, auf deren Basis Übergeneralisierungen verursacht werden. Es zeigte sich, daß insbesondere die Darbietungshäufigkeit in verschiedenen Wirkzusammenhängen agiert und damit zu unterschiedlichen Zeitpunkten unterschiedliche Wirkungen hervorrufen kann. Während die zuerst auftretenden Übergeneralisierungen in Verstehen und Produktion bei sehr selten auftretenden Basisbegriffen am schnellsten überwunden werden, bleiben gerade für diese Exemplare die späteren Übergeneralisierungen beim Produzieren länger bestehen. Weiterhin zeigte sich, daß das „Verhalten“ des Netzes nicht direkt seine interne Verbindungsstruktur widerspiegelt. Diese Differenz erklärt insbesondere das Phänomen „Verstehen vor Produktion“ aus einer Interaktion von Wort- und Begriffsmodul, ohne daß eine zusätzliche Unterscheidung sprachlicher Produktions- und Rezeptionsmodule vorgenommen werden muß.

Übergeneralisierungen als empirisches Phänomen

Übergeneralisierungen sind ein stabiles empirisches Phänomen, das bei Kindern einer bestimmten Entwicklungsphase häufig beobachtet werden kann und wiederholt in der Literatur beschrieben wurde (z.B. Clark, 1983; Gathercole, 1987; Nelson et al., 1978). Übergeneralisierungen treten in ganz verschiedenen Bereichen auf. Sie liegen dann vor, wenn in der Wahrnehmung oder im Verhalten spezifische Ereignisse die Rolle allgemeiner Ereignisse übernehmen. Die hier untersuchten begrifflichen Übergeneralisierungen sind dadurch charakterisiert, daß Exemplare mit dem Namen eines spezifischen Begriffs, dem sie nicht angehören, benannt werden. Die benannten Exemplare und der spezifische Begriff, dessen Name genutzt wird, gehören dabei einem gemeinsamen übergeordneten Begriff an. Begriffliche Übergeneralisierungen sind also dadurch gekennzeichnet, daß Exemplare eines allgemeinen Begriffes mit dem Namen eines spezifischeren Begriffes bezeichnet werden.

Häufig werden einfache Übergeneralisierungen beobachtet, bei denen *ein* spezifischer Name genutzt wird, um die zu einem allgemeineren Begriff gehörenden Exemplare zu benennen. Diese Art der Übergeneralisierung liegt z.B. vor, wenn der spezifische Name „Hund“ (oder „Wauwau“) auch für andere Tiere genutzt wird. Diese Übergeneralisierung kann unterschiedlich stark ausgeprägt sein. Bei schwächeren Formen werden z.B. nur bestimmte vierbeinige Säugetiere wie Katzen, Schafe oder Ziegen als „Hund“ benannt, bei stärkerer Übergeneralisierung werden z.B. auch Pferde oder Mäuse und sogar Vögel mit dem Namen „Hund“ bezeichnet. Stärkere Übergeneralisierungen werden mit zunehmendem Alter schwächer bis etwa der Zielbereich des Begriffes erreicht ist, womit die Übergeneralisierung überwunden ist.

Im Gegensatz zur einfachen kann man auch mehrfache Übergeneralisierungen beobachten, wenn abwechselnd *verschiedene* spezifische Namen zur Benennung herangezogen werden. Dabei zeigt die Zuordnung der Namen deutlich, daß keine spezifischen Begriffe mit dieser Benennung gemeint sind. So wird ein Fahrrad zu einem Zeitpunkt „Fahrrad“, zu einem anderen „Dreirad“ genannt, ein Dreirad wiederum wird ebenfalls „Fahrrad“ oder „Dreirad“ genannt. Eine Differenzierung von Fahrrad und Dreirad kann weder anhand der Benennung noch anhand des Verhaltens beobachtet werden, beide werden als Exemplare eines gemeinsamen Begriffes behandelt. Diese Art der Übergeneralisierung ist in der Literatur kaum beschrieben worden und wurde von mir bei Lea (ca. 2.2 bis 2.6) beobachtet. Ebenfalls bei Lea (bis ca. 3.3) wurde eine mehrfache Übergeneralisierung beobachtet, die bestimmte Insekten umfaßte. So

benannte sie Bienen, Fliegen, Wespen und Mücken wechselseitig mit einem der vier Namen, wobei die Benennung nur selten und offensichtlich zufällig richtig war.

Die mehrfachen Übergeneralisierungen sind sehr stabil und verschwinden ebenso wie einfache Übergeneralisierungen schrittweise mit dem Etablieren spezifischer Begriffe. Insbesondere verhaltensrelevante Konsequenzen führen zur Differenzierung. So wurden von Lea erst Wespen differenziert, nachdem sie zweimal von einer Wespe gestochen worden war. Wespen und Bienen wurden dann jedoch von ihr als einer Kategorie zugehörig betrachtet und unabhängig von ihrer tatsächlichen Zugehörigkeit mit beiden Namen übergeneralisiert. Analog wurden Mücken und Fliegen wechselseitig korrekt oder falsch benannt. Aus einer komplexen mehrfachen Übergeneralisierung entstanden also zwei zweifache Übergeneralisierungen. Diese verschwanden relativ langsam. Ebenso wurde die zweifache Übergeneralisierung von Fahrrad und Dreirad trotz wiederholter Korrektur relativ lange beibehalten, so lange, bis eine Differenzierung aufgrund des eigenen Dreiradfahrens verhaltensrelevant wurde.

Übergeneralisierungen im neuronalen Netz ARTMAP

Die Simulation des empirischen Phänomens der Übergeneralisierung mit dem sich selbstüberwachendem neuronalen Netz ARTMAP ist deshalb interessant, weil hier die Entstehung, Entwicklung und Überwindung von Übergeneralisierungen direkt nachvollziehbar wird. Es kann sowohl das „Verhalten“ des Netzes beobachtet werden als auch die interne Struktur, auf deren Basis dieses Verhalten entsteht. Innerhalb des Modells kann weiterhin untersucht werden, durch welche Mechanismen Übergeneralisierungen verursacht werden. Dadurch lassen sich Bedingungen identifizieren, die eine Entwicklung von Übergeneralisierungen begünstigen oder verhindern.

Unsere bisherigen Simulationen mit dem nichtüberwachten neuronalen Netz ART1 (Carpenter & Grossberg, 1987), einem Modul des ARTMAP, haben gezeigt, daß das Netz anfänglich sehr allgemeine Kategorien erwirbt. Erst nach mehreren Lernzyklen und in Abhängigkeit von den Parametern Vigilanz, Schwellwert der Merkmalsschicht und Dauer der Resonanz können spezifischere Kategorien gebildet werden. So erklärt sich im Netz eine Übergeneralisierung daraus, daß eine spezifische Benennung zu früh einsetzt, in einer Phase, in der noch keine spezifische begriffliche Kategorisierung möglich ist (Friedrich, 1997).

Um anhand von Simulationen genauer zu untersuchen, unter welchen Bedingungen welche Arten von Übergeneralisierungen auftreten, wie sie überwunden werden und welche Faktoren Einfluß auf diese Entwicklung haben, wurde die vollständige Architektur und Dynamik des ARTMAP (Carpenter und Mitarbeiter, 1991) genutzt. Mit dem ARTMAP ist es möglich, Kategorisierungen über zwei verschiedene Inputtypen miteinander zu assoziieren. Zwei ART1-Module¹ kategorisieren eigenständig ihre Inputs, wobei eines der beiden Module durch das andere überwacht wird. Die eigenständige Kategorisierung des überwachten Moduls erfolgt spontan mit geringer Vigilanz, wird jedoch unter Umständen über eine Vigilanzerhöhung korrigiert. Diese Vigilanzerhöhung wird genau dann ausgelöst, wenn im überwachenden Modul andere als die erwarteten Konsequenzen eintreten, d.h. die bisher erworbene Assoziation zwischen den Modulen nicht bestätigt wird.

Hier wurde das überwachte Modul als Modul der visuell-anschaulichen Kategorisierung (Begriffsmodul) interpretiert, das überwachende dagegen als ein Modul der sprachlichen Kategorisierung (Wortmodul)². Sprachliche Kategorien, d.h. Wörter werden in diesem Fall mit visuellen Kategorien, d.h. sensorischen Begriffen assoziiert, wenn beide Inputs gleichzeitig dargeboten werden und die Module in gemeinsame Resonanz treten. Das sprachliche Modul überwacht das begriffliche Modul, die Benennung beeinflusst damit die begriffliche Differenzierung wesentlich. Werden im Anschluß an einen Lernprozeß mit Benennung weitere Exemplare ohne ihre Namen dargeboten, werden also nur Inputs für das Begriffsmoduls gegeben, dann werden assoziierte Worte von den aktivierten Begriffen geprimt. Dieses Primen kann als eigenständige spontane Benennung der Exemplare durch das Netz interpretiert werden.

Mit dem ARTMAP ist es also möglich, sowohl die Entwicklung der Kategorienstruktur innerhalb der einzelnen ART1-Module (Begriffs- und Wortmodul) als auch die Entwicklung der Verbindungsstruktur zwischen den Modulen (Assoziation von Worten zu Begriffen) zu verfolgen. Zusätzlich kann mit dem ARTMAP das eigenständige Benennungsverhalten des Netzes nach vorangegangener vorgegebener Benennung beobachtet werden.

¹ Eine detaillierte Beschreibung der Dynamik des ART1 sowie eine Darstellung der Wirkung von Parametern finden sich in Friedrich (1994) oder in Friedrich und Goede (1997).

² Sprachliche Produktion und sprachliche Rezeption sind hier der Einfachheit halber nicht unterschieden.

Simulationen

In den folgenden Simulationen werden Übergeneralisierungen von ihrer Entstehung über ihre Abschwächung bis hin zu ihrer Überwindung nachvollzogen. Dabei werden auch Auswirkungen der Variation von Lernparametern auf das Generalisierungsverhalten des Netzes untersucht.

Es werden jeweils 200 Exemplare gemeinsam mit ihren korrekten Basisnamen zufällig dargeboten. Die Exemplare werden eigenständig vom Begriffsmodul ARTa des ARTMAP kategorisiert, der Basisname des Exemplars wird nichtüberwacht im Wortmodul ARTb verarbeitet. Das ARTb überwacht das ARTa und kann dessen Zuordnung beeinflussen. Das ARTa wiederum kann das ARTb primen. Während des Lernprozesses werden die Herausbildung der Namen (Wortentwicklung), der Aufbau des Begriffssystems sowie die Verbindungsstruktur zwischen Wort- und Begriffsmodul kontinuierlich verfolgt. Weiterhin werden zu bestimmten Zeitpunkten Exemplare ohne ihre Namen dargeboten. Dabei wird beobachtet, welche Kategorien im Wortmodul geprintet werden. Es wird also für verschiedene Entwicklungsstadien geprüft, welche Namen das Netz für die einzelnen Exemplare produziert.

Datensatz 1

Im Datensatz (Tab.1) wurden 8 Exemplare kodiert, die alle vier von 20 Merkmalen gemeinsam haben. Diese stellen die Grundlage für eine gemeinsame Begriffszugehörigkeit aller Exemplare dar und sind deshalb als Oberbegriffsmerkmale gekennzeichnet. In Verbindung mit weiteren acht Merkmalen charakterisieren sie die Basisbegriffszugehörigkeit, während die letzten acht Merkmale spezielle Charakteristika der einzelnen Exemplare darstellen.

Vier Exemplare stimmen zusätzlich in zwei Basisbegriffsmerkmalen überein und werden jeweils gleichzeitig mit dem kodierten Namen „Hund“ dargeboten. Weitere zwei Exemplare gleichen sich in zwei anderen Basisbegriffsmerkmalen und werden mit dem kodierten Namen „Katze“ dargeboten. Die beiden anderen Exemplare haben keine zusätzlichen gemeinsamen Merkmale und werden jeweils mit einem eigenen Namen („Hase“ und „Fuchs“) dargeboten. Jedes Exemplar besitzt weiterhin ein individuelles Merkmal.

Über dem Datensatz können damit vier Basisbegriffe gebildet werden. Das Verhältnis der Auftretenshäufigkeiten ihrer Exemplare ist 4:2:1:1 (HUND:KATZE:HASE:FUCHS).

Für den Datensatz wurde eine Ähnlichkeitsmatrix erstellt, die in Tab.2 zu sehen ist. Als Maß für die Ähnlichkeit wurden das Skalarprodukt zwischen je zwei Exemplar-Vektoren berechnet. Die Ähnlichkeit zu sich selbst beträgt für jedes Exemplar 7, da jeweils 7 Merkmale für ein Exemplar relevant sind. Die Ähnlichkeit zwischen zwei Exemplaren innerhalb der Basisbegriffe beträgt 6. Im Datensatz ist die Ähnlichkeit außerhalb der Basisbegriffe konstant gleich 4. Damit sind alle Basisbegriffe zueinander gleich ähnlich, womit hier der Einfluß unterschiedlicher Ähnlichkeiten auf das Generalisierungsverhalten ausgeschlossen wird.

Tab. 1: Datensatz: HUND/ KATZE/ HASE / FUCHS
 OB-Merkmale: Oberbegriffsmerkmale, BB-Merkmale: Basisbegriffsmerkmale

Items	Exemplar-Merkmale																							
	BB-Merkmale																							
	OB-Merkmale																							
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
5	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
6	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
7	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
8	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Tab. 2: Ähnlichkeitsmatrix für den Datensatz

Items	1	2	3	4	5	6	7	8
1	7	6	6	6	4	4	4	4
2	6	7	6	6	4	4	4	4
3	6	6	7	6	4	4	4	4
4	6	6	6	7	4	4	4	4
5	4	4	4	4	7	6	4	4
6	4	4	4	4	6	7	4	4
7	4	4	4	4	4	4	7	4
8	4	4	4	4	4	4	4	7

Die Kodierung der Namen erfolgte anhand von 14 phonologischen Merkmalen (Tab.3). Dabei überlagern sich Hase und Katze in zwei Merkmalen, Hase und Hund sowie Fuchs und Hund nur in jeweils einem. Der im Datensatz ebenfalls kodierte Name Tier wurde in den hier beschriebenen Simulationen nicht genutzt. Die Benennung erfolgte also nur auf dem basic level.

Tab. 3: Namensdatensatz: Hund/ Katze/ Hase/ Fuchs/ (Tier)

<i>Silbenanfangsrand</i>				<i>Kern</i>			<i>Silbenendrand bzw. 2. Silbe</i>							
<i>h</i>	<i>k</i>	<i>f</i>	<i>t</i>	<i>ʊ</i>	<i>a³</i>	<i>i</i>	<i>ʀ</i>	<i>n</i>	<i>z</i>	<i>t^s</i>	<i>ks</i>	<i>t</i>	<i>ə</i>	<i>Name</i>
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	Hund
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	Katze
1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	Hase
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Fuchs
0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	Tier

Für die Darbietung der Items wurde eine Zufallsreihenfolge erzeugt und aus Gründen der Vergleichbarkeit für alle Parameterkombinationen konstant gehalten. Zu Kontrollzwecken wurden die Simulationen außerdem mit unterschiedlichen Zufallsreihenfolgen wiederholt.

Wortentwicklung

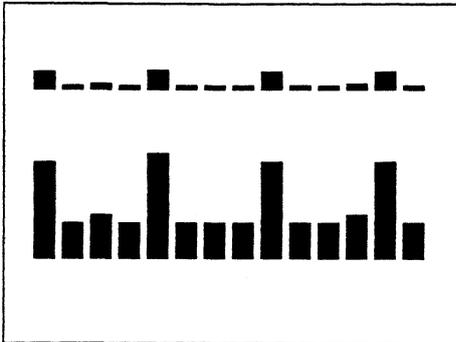
Zum Erlernen der Namenskategorien wurden für das ARTb eine konstante Resonanzdauer (k_{kb}=3) sowie eine konstante Vigilanz (p_b=0.7) gewählt.

Nach der Darbietung von 10 Items hat das Netz zwei Namenskategorien erworben, eine weitere wird unmittelbar mit dem 10. Item konstituiert. Die zuerst gelernte Kategorie kodiert den Namen „Hund“ (Abb.1a), die zweite stellt eine unscharfe Überlagerung der Namen „Katze“ und „Hase“ dar, bei der die überlappenden Merkmale im Vordergrund stehen (Abb.1b). Die ab dem 10. Item konstituierte Namenskategorie „Fuchs“ wird während der nächsten 10 Items gefestigt (Abb.1c). Die Überlagerung der Namen „Katze“ und „Hase“ innerhalb einer Kategorie besteht zu diesem Zeitpunkt weiter (Abb.1d). Schließlich differenziert das Netz während der 10 nächsten Items den Namen „Hase“ (Abb.1e), so daß sich die gemischte Kategorie zum Namen „Katze“ entwickelt (Abb.1f). Nach 30 Items sind alle vier Namen vom Netz erworben.

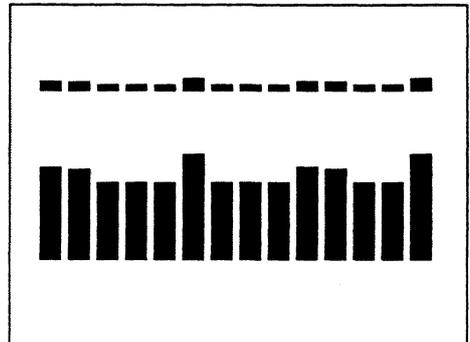
³ a ist der untere Zentralvokal

Abb.1a-f: Entwicklung der Namenskategorien über dem Namensdatensatz:
Gewichtestruktur der phonetischen Merkmale für die Namenskategorien,
bottom up-Gewichte (Prototypen): oben in den jeweiligen Abbildungen,
top down-Gewichte (Erwartungen): unten in den jeweiligen Abbildungen

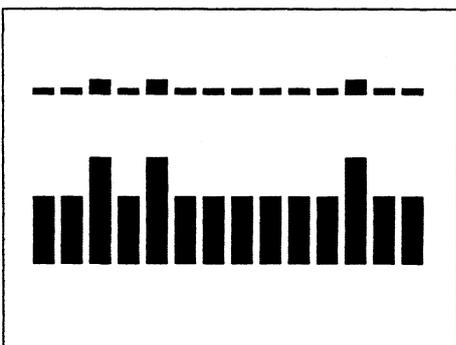
a) Kategorie „Hund“ nach 10 Items



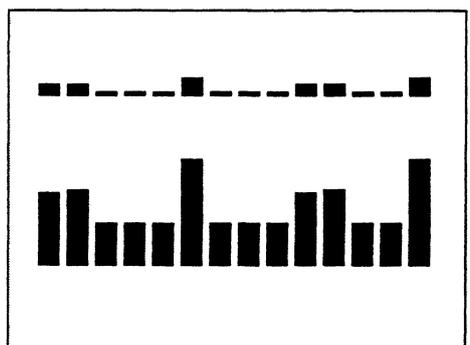
b) Mischkategorie nach 10 Items



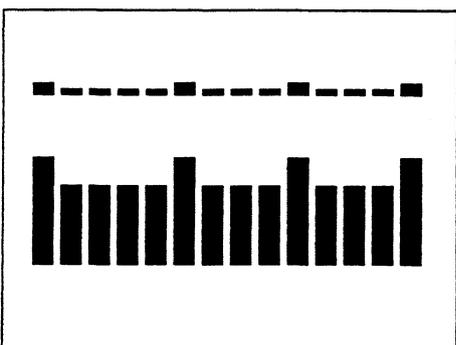
c) Kategorie „Fuchs“ nach 20 Items



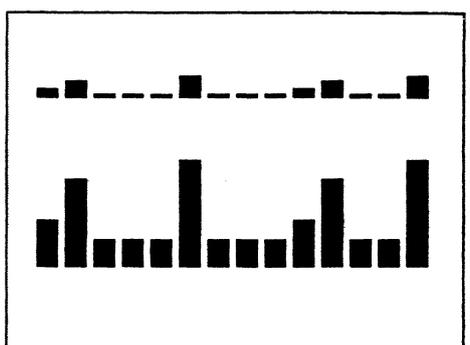
d) Mischkategorie nach 20 Items



e) Kategorie „Hase“ nach 30 Items



f) Kategorie „Katze“ nach 30 Items



Entwicklung des Begriffssystems

Die Entwicklung des Begriffssystems wurde kontinuierlich während der Zuordnung benannter Exemplare verfolgt. Es wurden Simulationen mit unterschiedlicher Resonanzdauer für das ARTa ($kka=1$ und $kka=3$) durchgeführt. Weiterhin wurde die Stärke des Lernens der intermodularen Verbindungen in drei Stufen variiert ($kkm=1/3/5$). Es werden exemplarisch drei Simulationen detailliert beschrieben.

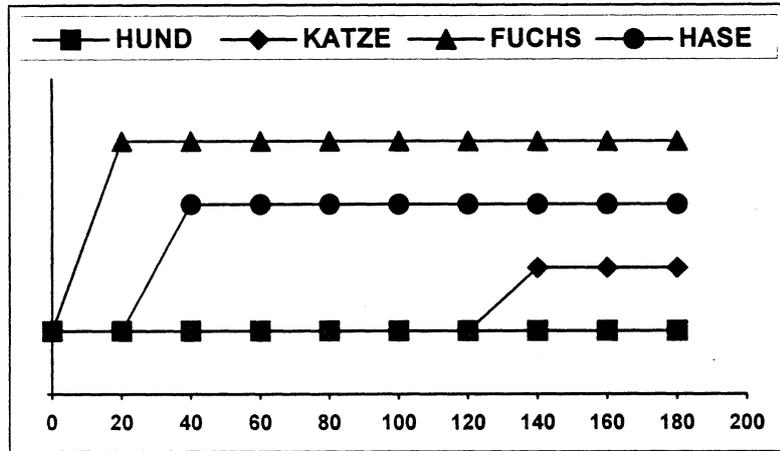
Unter den verwendeten Parameterkonstellationen bildete sich in allen Simulationen anfänglich eine allgemeine Kategorie heraus, der alle Exemplare zugeordnet werden. Dies entspricht einer starken Übergeneralisierung. Nach der Darbietung von 140 Exemplaren entstanden in jedem der im folgenden beschriebenen Fälle vier begriffliche Kategorien, die jeweils mit ihrem korrekten Basisnamen verbunden waren. Damit werden ab diesem Zeitpunkt bei entsprechender Benennung alle Exemplare regulär generalisiert.

Obwohl sich Anfangs- und Endzustand des Begriffssystems unter allen drei Bedingungen gleichen, verlief die Differenzierung der einzelnen Basisbegriffe qualitativ und quantitativ unterschiedlich. Die Unterschiede äußerten sich insbesondere in der zeitlichen Abspaltung einzelner Exemplare von der allgemeinen Kategorie und damit in der Reihenfolge des Konstituierens spezifischer Begriffe. Weiterhin bildeten sich in unterschiedlicher Weise Kategorien eines mittleren Abstraktionsgrades, d.h. solche, denen die Exemplare von zwei oder drei, nicht jedoch von allen vier Basisbegriffen zugeordnet wurden.

Im Falle gleicher Resonanzdauer von Wort- und Begriffsmodul sowie der Verbindung zwischen beiden ($kka=kkb=kkm=3$, dargestellt in Abb.2a) bildete sich bereits nach wenigen Exemplaren eine Kategorie heraus, der das Fuchs-Exemplar zugeordnet wird. So existiert nach 10 Items eine Kategorie FUCHS und nach weiteren 20 Items auch eine Kategorie HASE. Es sind also zuerst zwei spezifische Kategorien für die seltener vorkommenden Exemplare entstanden. Die häufiger vorkommenden Hunde- und Katzen-Exemplare werden noch über einen relativ langen Zeitraum der zuerst gebildeten allgemeineren Kategorie zugeordnet. Erst nach 140 Items werden die gegenüber den Hunde-Exemplaren selteneren Katzen-Exemplare abgespalten und konstituieren eine eigene Kategorie KATZE, so daß der anfänglich allgemeinen Kategorie nun nur noch die Hunde-Exemplare zugeordnet werden. In dieser Simulation spalten sich also nacheinander Exemplare einzelner Basisbegriffe von dem allgemeinen Begriff ab und bilden jeweils eigene Kategorien. Die allgemeine Kategorie entwickelt sich schließlich zu der spezifischen Kategorie des am häufigsten benannten und übergeneralisierten Basisbegriffs.

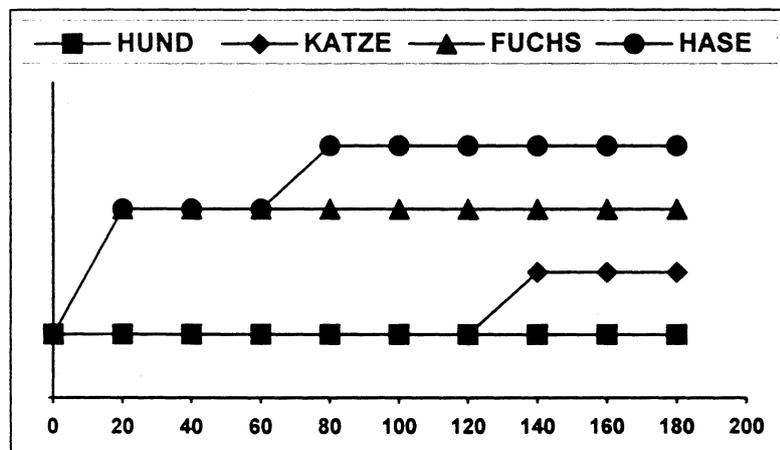
Abb.2a-c: Differenzierung des Begriffssystems mit zunehmender Itemdarbietung unter verschiedenen Parameterbedingungen (a, b und c)

a) $kka=3, kkb=3, kkm=3$



Bei einem verringertem Lernen innerhalb des Begriffsmoduls ($kka=1$) entstehen aus einer anfänglich starken Übergeneralisierung zwei schwächere Übergeneralisierungen (Abb.2b). So wird auch hier vom Fuchs-Exemplar relativ früh eine spezifische Kategorie konstituiert, dieser wird dann auch das Hasen-Exemplar zugeordnet. Nach 80 Items werden Fuchs- und Hasen-Exemplare aufgrund der Bildung einer Hasen-Kategorie differenziert, und nach 140 Items werden Katzen und Hunde über das Konstituieren einer Katzen-Kategorie begrifflich getrennt.

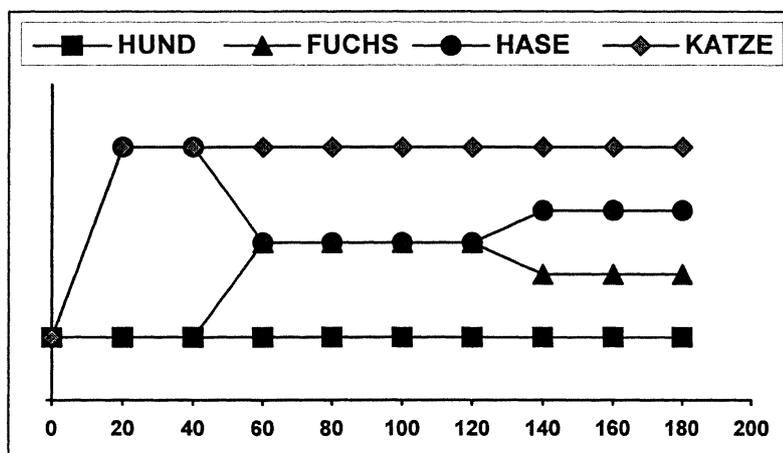
b) $kka=1, kkb=3, kkm=3$



Verringertes Lernen innerhalb des Begriffsmoduls verbunden mit stärkerem Lernen der Verbindungen zwischen den Modulen führt zu einer etwas anderen begrifflichen Differenzierung (Abb.2c). Hier wird vom Hasen eine erste spezifische Kategorie konstituiert, der dann auch

die Katzen-Exemplare zugeordnet werden. Nachdem vom Fuchs ebenfalls eine spezifische Kategorie gebildet wurde (etwa nach 50 Items), verläßt der Hase die Kategorie HASE/KATZE und wird der Fuchs-Kategorie zugeordnet. Damit gibt es neben der gemeinsamen Kategorie FUCHS/HASE, die sich erst nach 140 Items aufspaltet, bereits eine Kategorie KATZE und eine Kategorie HUND. Für Hunde- und Katzen-Exemplare existieren also schon relativ früh zwei getrennte Kategorien. Die zeitige Differenzierung von Hunden und Katzen ist jedoch nicht auf eine eigenständige Bildung ihrer spezifischen Kategorien zurückzuführen, sondern ist Ergebnis des Ablösens der Hasen- und Fuchs-Exemplare von den jeweiligen allgemeineren Kategorien. Es zeigt sich auch hier, daß bei korrekter Benennung für den Fall gleicher zwischenbegrifflicher Ähnlichkeit die Exemplarhäufigkeit der einzelnen Begriffe bedeutsam für die begriffliche Differenzierung ist. Seltener Exemplare werden eher von der allgemeinen Kategorie abgelöst und bilden dadurch früher eine eigene spezifische Kategorie.

c) $kka=1, kkb=3, kkm=5$

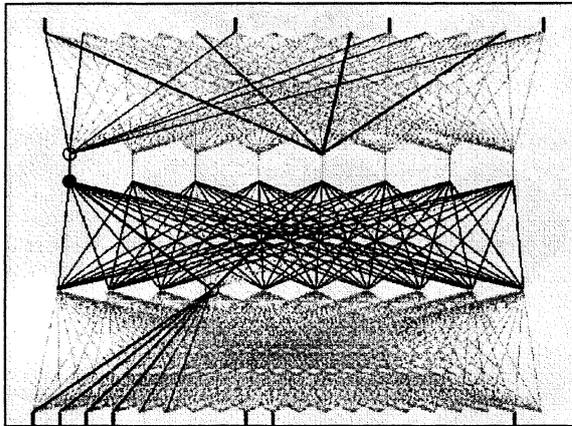


Entwicklung der Verbindungsstruktur

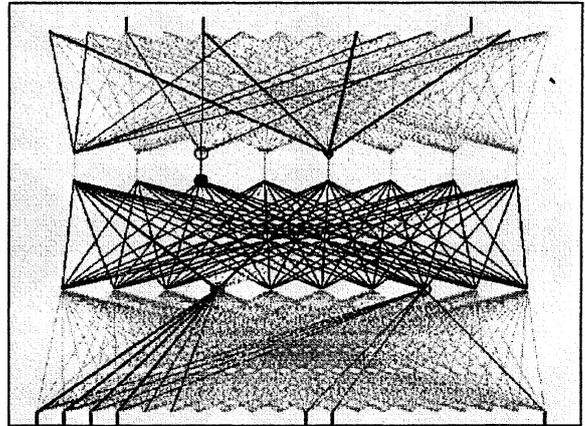
Im Falle gleicher Resonanzdauer von Wort- und Begriffsmodul sowie der Verbindung zwischen beiden ($kka=kkb=kkm=3$) sind nach Darbietung und korrekter Benennung von 5 Items die beiden zuerst gebildeten Wortkategorien „Hund“ und „Katze/Hase“ mit dem einen allgemeinen Begriff verbunden, dem anfänglich alle Exemplare zugeordnet werden (Abb.3a). Unmittelbar mit dem Konstituieren der Namenskategorie „Fuchs“ wird die Bildung einer begrifflichen Kategorie FUCHS initiiert, die mit dem Namen „Fuchs“ verbunden ist (Abb.3b). Nach 30 Items existiert zusätzlich eine Verbindung zwischen den neu erworbenen Namenskategorie „Hase“ und der dadurch gebildeten begrifflichen Kategorie HASE (Abb.3c).

Abb.3a-f: Entwicklung der Verbindungsstruktur innerhalb und zwischen den Modulen
 oben: Gewichte im ARTb-Wortmodul (mit $k_{kb}=3$ erworben),
 unten: Gewichte im ARTa-Begriffsmodul (mit $k_{ka}=3$ erworben),
 Mitte: Gewichte zwischen den Modulen (mit $k_{km}=3$ erworben).

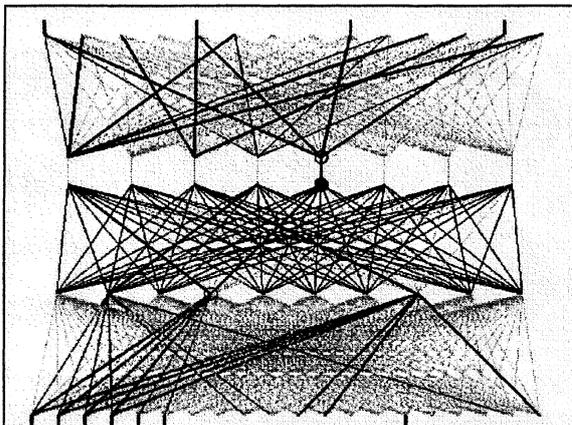
a) Verbindungen nach 5 Items



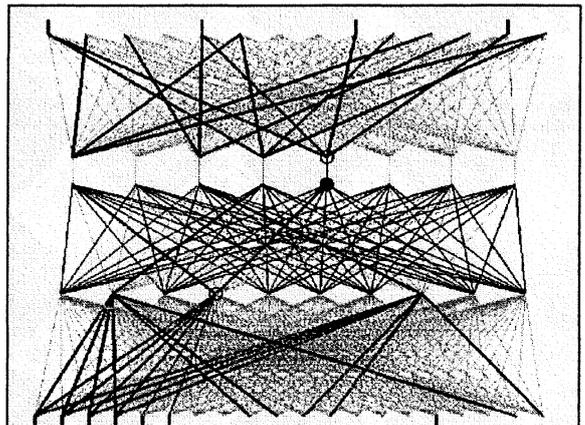
b) Verbindungen nach 10 Items



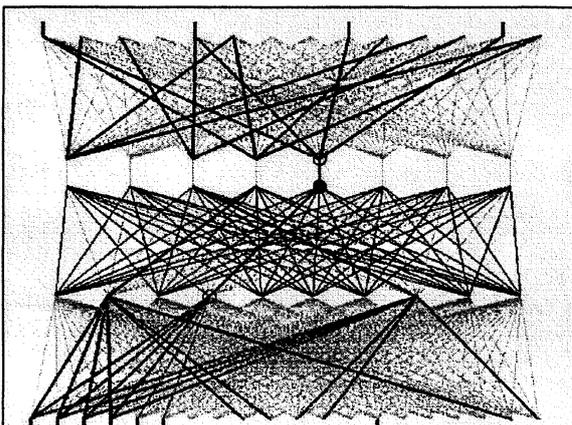
c) Verbindungen nach 30 Items



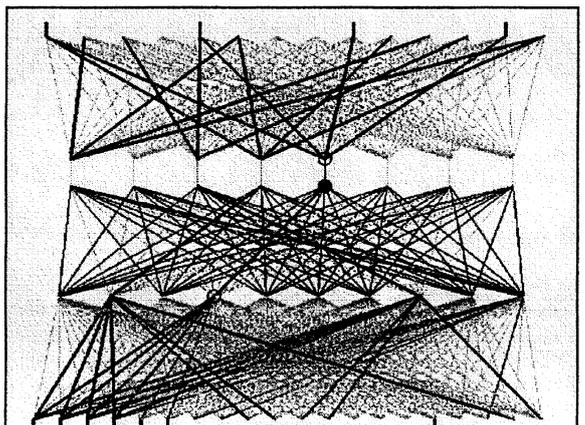
d) Verbindungen nach 60 Items



e) Verbindungen nach 80 Items



f) Verbindungen nach 140 Items



Dieser Zustand des Vorhandenseins einer 2:1-Verbindung und zweier 1:1-Verbindungen ändert sich über einen langen Zeitraum nur quantitativ, d.h. in den Verbindungsstärken (Abb.3c/d/e). Dabei wird die Verbindung vom Namen „Katze“ zur gemeinsamen begrifflichen Kategorie HUND/KATZE aufgrund der selteneren Assoziation so geschwächt, bis sie völlig gelöst ist. Das ermöglicht die Bildung einer neuen begrifflichen Kategorie KATZE, die mit dem Namen „Katze“ verbunden wird, so daß nach ca. 140 Items vier stabile 1:1-Verbindungen im Netz vorhanden sind (Abb.3f).

Unter der Bedingung, daß im Begriffsmodul langsamer gelernt wird, entwickelt sich die Verbindungsstruktur anfangs ebenso. Nach 30 Items wird jedoch der Name „Hase“ zusätzlich zum Namen „Fuchs“ mit der begrifflichen Kategorie FUCHS/HASE verbunden. Damit existieren jetzt im Netz zwei 2:1-Verbindungen und keine 1:1-Verbindung. Nach 70 Items wird die Verbindung des Namens „Hase“ zum gemeinsamen Begriff FUCHS/HASE gelöst, was zum Konstituieren der begrifflichen Kategorie HASE und zur Herstellung von zwei 1:1-Verbindungen führt. Analog wird nach etwa 140 Items die 2:1-Verbindung von „Hund“ und „Katze“ zu ihrem gemeinsamen Begriff aufgehoben, wodurch ebenfalls zwei 1:1-Verbindungen der Basisbegriffe zu ihren jeweiligen Namen erworben werden. Damit sind auch hier nach 140 Items alle vier Basisbegriffe mit ihren entsprechenden Namen verbunden.

Durch stärkeres Lernen der Verbindungen zwischen den Modulen entstehen nach 20 Items zwei 1:1-Verbindungen der Begriffe HUND/HASE und KATZE/FUCHS zu den Namen „Hund“ und „Katze/Hase“. Letzterer entwickelt sich innerhalb der folgenden 10 Items zum Namen „Katze“. Die Namen „Fuchs“ und „Hase“ sind in diesem Stadium nicht mit dem Begriffsmodul verbunden und werden demzufolge vom Netz nicht „verstanden“. Nach etwa 50 Items wird eine 2:1-Verbindung des gemeinsamen Begriffs FUCHS/HASE zu beiden Namen erworben. Aufgrund der gleichen Häufigkeit der Fuchs- und Hasenexemplare bleibt diese Verbindungsart über einen langen Zeitraum erhalten. Erst nach der Darbietung von ca. 130 Items wurde die Verbindung zum Namen „Hase“ aufgrund lokaler Häufigkeitsschwankungen so geschwächt, daß eine neue Kategorie HASE entstehen kann, die mit dem Namen „Hase“ verbunden wird. Damit wurden in diesem Fall auch nach 140 Items vier 1:1-Verbindungen für die Basisbegriffe und ihre Namen gebildet. Insbesondere bei stärkerem Lernen zwischen den Modulen ist das System jedoch sehr sensibel gegenüber Änderungen in der Darbietungsreihenfolge. So kann die 2:1-Verbindung von FUCHS/HASE zu ihren Namen bei einer anderen Zufallsreihenfolge der Items auch bedeutend länger bestehen bleiben.

Primen der Namen

Im ersten untersuchten Fall, bei dem die Resonanzdauer innerhalb und zwischen den Modulen identisch ist ($kka=kkb=kkm=3$, dargestellt in Tab.4, Spalte 1), wird nach der Darbietung von 20 korrekt benannten Exemplare aufgrund der Zuordnung zur allgemeinen Kategorie von allen Exemplaren die Wortkategorie geprint, die eine Überlagerung der Namen Katze und Hase $[(k/h)a(t/s/z)\partial]$ darstellt. Damit ordnet das Netz den Exemplaren noch keinen korrekten Namen zu, es befindet sich in einer „Babbelphase“. Nach weiteren 20 benannten Exemplaren werden ohne Benennung wieder alle Exemplare der allgemeinen Kategorie zugeordnet. Diese ist aktuell am stärksten mit der Namenskategorie „Hund“ verbunden. Damit primen alle acht Exemplare den Namen „Hund“, obwohl in dieser Entwicklungsphase bereits zwei spezifische Kategorien (FUCHS und HASE) vom Netz erworben wurden, die jeweils mit ihren richtigen Namen verbunden sind (vgl. Abb.2a und Abb.3c). Obwohl also das Netz spezifische Namen für die Basisbegriffe schon „verstehen“, d.h. die Exemplare als Basisbegriffe erkennen kann, produziert es eigenständig nur den Namen eines einzigen Basisbegriffes für alle Exemplare. Diese starke Übergeneralisierung ist also nicht qualitativ in der Struktur der Verbindungen des Netzes begründet, sondern quantitativ in der Stärke der bereits bestehenden Verbindungen innerhalb des Begriffsmoduls.

Nach insgesamt 60 Items ist die Kategorie FUCHS bereits so gut gelernt, daß ihr die Fuchs-Exemplare spontan zugeordnet werden. Damit wird der Name „Fuchs“ korrekt geprint. Die anderen Exemplare werden weiterhin der zuerst gebildeten Kategorie zugeordnet. Aufgrund von lokalen Häufigkeitsschwankungen in der Darbietung des Datensatzes ist zu diesem Zeitpunkt der Name „Katze“ stärker mit der allgemeinen Kategorie verbunden als der Name „Hund.“ Das führt dazu, daß Hunde-, Katzen- und Hasen-Exemplare den Namen „Katze“ primen. Nach weiteren 20 Items ist die Verbindung zum Namen „Hund“ wieder stärker, so daß außer dem Fuchs alle Exemplare die Benennung „Hund“ auslösen. Damit tritt deutlich eine mehrfache (hier zweifache) Übergeneralisierung in Erscheinung. Zu verschiedenen Zeitpunkten werden unterschiedliche spezifische Namen verwendet, ohne daß die Exemplare wirklich spezifischen Kategorien zugeordnet werden. Einzig durch Schwankungen in der Stärke der Verbindungen einer allgemeinen Kategorie zu assoziierten spezifischen Namen wird über das Benennungsverhalten der Anschein erweckt, daß bereits mehrere spezifische Kategorien angesteuert werden.

Tab. 4: Namenszuordnung beim Primen für unterschiedliche Parameter zu verschiedenen Zeiten

Anzahl der Items	kka=3, kkb=3, kkm=3	kka=1, kkb=3, kkm=3	kka=1, kkb=3, kkm=5	Generalisierung	
20	Katze-Hase (alle)	Katze (alle)	Hund (alle)	starke Übergenera- lisierung ↓	
40	Hund (alle)	Hund (alle)			
60	Katze (HU,KA,HA) Fuchs (FU)	Katze (alle)	Hund (HU, HA,FU) Katze (KA)		
80	Hund (HU,KA,HA) Fuchs (FU)				
100	Hund (HU, KA) Fuchs (FU) Hase (HA)	Hund (alle)			
120			Hund (HU, FU) Katze (KA) Hase (HA)		
140					
160					
180					
200	Hund (HU) Fuchs (FU) Hase (HA) Katze (KA)	Hund (alle)			
220			Hund (HU) Katze (KA) Hase (HA) Fuchs (FU)	schwächere Übergenera- lisierung ↓	
240					
260		Hund (HU,KA,HA) Fuchs (FU)			
280		Hund (HU, KA) Fuchs (FU) Hase (HA)			
300		Hund (HU) Fuchs (FU) Hase (HA) Katze (KA)			
					reguläre Generalisierung

Nach der benannten Darbietung von insgesamt 100 Items wird auch der Hase seinem Basisbegriff zugeordnet und vom Netz korrekt benannt. Damit besteht die Übergeneralisierung nur noch für die Katzen-Exemplare. Die Bewichtung der Verbindungen von der allgemeinen Kategorie zu den spezifischen Namen hat sich jetzt aufgrund der globalen Häufigkeiten im Datensatz stabilisiert. Aus diesem Grund wird von Hunden- und Katzen-Exemplaren im folgenden nur noch der Name „Hund“ geprint. Obwohl das Netz bereits nach 140 Items bei benannter Darbietung von Katzen-Exemplaren diese dem Basisbegriff KATZE zuordnet, bleibt die Übergeneralisierung beim Primen noch über einen Zeitraum von 60 Items bestehen. Erst nach Darbietung von insgesamt 200 Exemplaren mit korrekter Benennung werden auch eigenständig vom Netz allen Exemplaren die richtigen Namen ihrer Basisbegriffe zugewiesen. Es treten jetzt keine Übergeneralisierungen mehr auf.

Im Falle eines verringerten Lernens im Begriffsmodul verläuft die Entwicklung prinzipiell gleich, die einzelnen Phasen verschieden starker Übergeneralisierungen bleiben jedoch länger erhalten (Tab.4, Spalte 2). So tritt eine ausgeprägte Phase mit zweifacher Übergeneralisierung der Namen „Katze“ und „Hund“ auf. Weiterhin wird nach 200 Items immer noch der Name „Hund“ von allen Exemplaren geprint, obwohl bereits alle vier Basisbegriffe existieren und mit ihren Namen verbunden sind. Nach 260 Items wird der Fuchs korrekt benannt, nach 280 Items auch der Hase. Nach 300 Items schließlich print das Netz alle Namen korrekt. Es zeigt sich hier deutlich, daß die Zeitspanne von der Bildung des jeweiligen Basisbegriffs bis zur korrekten Benennung seiner Exemplare variiert. Diese Differenz ist sowohl für den Fuchs (240) als auch für den Hasen (200) größer als für die Katzen (160). Obwohl der Begriff KATZE sehr spät erworben wurde, benötigt er weniger Zeit, um gefestigt zu werden, was an der häufigeren Darbietung der Katzen-Exemplare liegt. Daran wird deutlich, daß sich nach dem Konstituieren der spezifischen Kategorie der Einfluß der Häufigkeit auf das Generalisierungsverhalten gerade umkehrt.

Bei stärkerem Lernen zwischen den Modulen (Tab.4, Spalte 3) werden nach 60 Items zuerst die Katzen-Exemplare richtig benannt, während alle anderen Exemplare den Namen „Hund“ primen. Nach weiteren 60 Items print das Netz auch den Namen „Hase“ korrekt über die Kategorie HASE/FUCHS, obwohl mit dieser ebenfalls der Name „Fuchs“ verbunden ist. Vom Fuchs wird dagegen spontan die besser gelernte Kategorie HUND aktiviert, so daß weder der Name „Fuchs“ noch der Name „Hase“ sondern der Name „Hund“ geprint wird. Insgesamt werden 220 korrekte Benennungen benötigt, um den Entwicklungszustand einer regulären Generalisierung zu erreichen.

Ergebnisse der Simulationen

Insgesamt zeigen die Simulationen, daß trotz ausschließlich korrekter Benennung der Exemplare einfache und mehrfache Übergeneralisierungen im Netz auftreten. Diese sind darin begründet, daß die spezifische Benennung zu früh einsetzt, in einer Phase, in der das Begriffsmodul noch keine spezifischen Kategorien erwerben oder die bereits erworbenen spezifischen Kategorien noch nicht eigenständig aktivieren kann.

Die Unfähigkeit zur frühen begrifflichen Differenzierung liegt in der Verbindungsstruktur zwischen Wort- und Begriffsmodul begründet: Bei langsamem Lernen können mehrere Namen zu einer allgemeinen Kategorie assoziiert werden. Erst wenn aufgrund häufigerer alternativer Benennung die Verbindung eines spezifischen Namens zu einer allgemeinen Kategorie gelöst wurde, kann ebendiese spezifische Benennung eine Vigilanzerhöhung auslösen und damit die Bildung einer spezifischen begrifflichen Kategorie induzieren. Eine weitere Ursache für die fehlende begriffliche Differenzierung kann der Lernzustand der allgemeinen Kategorie sein: Wenn die allgemeine Kategorie noch schlecht gelernt und damit sehr unscharf ist, kann selbst eine maximale Vigilanzerhöhung keine Ablösung von ihr bewirken (Friedrich, 1997). Der Grund für die Unfähigkeit zur spontanen Aktivierung einer bereits konstituierten spezifischen Kategorie ist ebenfalls im Lernzustand des Begriffsmoduls zu finden: Eine allgemeine Kategorie wird zuerst gebildet und ist daher besser gelernt als später erworbene spezifische Kategorien. Demzufolge erhält die allgemeine Kategorie stärkere Signale, gewinnt die Konkurrenz und wird spontan aktiviert. Nur durch eine Vigilanzerhöhung kann dieser Vorrang überwunden werden.

Entsprechend dieser unterschiedlichen Ursachen kann man in den Simulationen auch zwei verschiedene Übergeneralisierungsformen identifizieren. Die beiden Formen folgen für ein einzelnes Ober-/Basisbegriffspaar zeitlich aufeinander, betrachtet man jedoch Exemplare unterschiedlicher Basisbegriffe, so können sie auch gleichzeitig auftreten.

Bei der zeitlich ersten Übergeneralisierungsform befindet sich das Netz in einem Zustand, in dem ein allgemeiner Begriff herausgebildet wurde, während spezifische Kategorien für die übergeneralisierten Exemplare noch nicht existieren. Die übergeneralisierten Exemplare werden alle dem allgemeinen Begriff zugeordnet, der mit mehreren spezifischen Namen verbunden ist. Einer dieser spezifischen Namen wird von der allgemeinen Kategorie geprint, so daß er für Exemplare anderer spezifischer Begriffe übergeneralisiert wird. Der übergeneralisierte Name kann unter bestimmten Bedingungen wechseln, es werden dann zu unterschiedlichen

Zeitpunkten verschiedene spezifische Namen geprint. Bei dieser Übergeneralisierungsform ist ein „Verstehen“ spezifischer Namen als spezifische Begriffszugehörigkeit eines Exemplars nicht möglich, da die entsprechenden Exemplare in jedem Fall nur als einer allgemeinen Kategorie zugehörig erkannt werden. Ebenso wenig möglich ist die korrekte „Produktion“ spezifischer Namen für spezifische Begriffe.

Die andere Übergeneralisierungsform ist nicht in der Verbindungsstruktur zwischen Wort- und Begriffsmodul begründet, sondern liegt ausschließlich am Entwicklungszustand der Kategorien im Begriffssystem. Sie tritt nur bei eigenständiger Produktion von Namen in Erscheinung, wenn bereits spezifische begriffliche Kategorien konstituiert wurden, diese jedoch noch nicht hinreichend gelernt sind. Die spezifischen Kategorien sind hier jeweils mit ihren eigenen Namen verbunden. Bei korrekter Benennung erfolgt eine korrekte Zuordnung zu den jeweiligen Kategorien. Damit ist ein „Erkennen“ bzw. „Verstehen“ möglich. Ohne Benennung werden jedoch bei niedriger Vigilanz viele Exemplare der zuerst konstituierten allgemeineren Kategorie zugeordnet, da diese bereits besser gelernt ist und spontan die Konkurrenz gewinnt. Dabei wird der mit dieser Kategorie verbundene spezifische Name übergeneralisiert. In dieser Entwicklungsphase kann das Netz die spezifische Begriffszugehörigkeit also schon „verstehen“, wenn ein spezifischer Name darauf hinweist, jedoch kann der spezifische Name eigenständig noch nicht als korrekte Benennung von Exemplaren „produziert“ werden.

Bei beiden Übergeneralisierungsformen treten verschiedene Grade in Erscheinung. Die Entwicklung verläuft jeweils von starker Übergeneralisierung über eine Abschwächung bis hin zur regulären Generalisierung. Als relevant für die Übergeneralisierung verschiedener Exemplare hat sich ihre Häufigkeit herausgestellt. Selten auftretende Exemplare bilden früher eine eigene Kategorie und werden beim Verstehen nicht so lange übergeneralisiert. Dafür gibt es zwei Gründe, die bei unterschiedlichen Parameterkonstellationen in Erscheinung treten. Zum einen verleihen die häufigeren Exemplare der allgemeinen Kategorie eine bestimmte Nuancierung, so daß die selteneren dadurch untypischer werden. Vor allem wird jedoch die Verbindung der allgemeinen Kategorie zu den Namen der seltenen Exemplare früh gelöst, was bei der Benennung der entsprechenden Exemplare eine Vigilanzerhöhung im Begriffsmodul auslöst. Bei stärkerem Lernen zeigt sich aber der Effekt, daß anstelle der globalen Exemplarhäufigkeit die lokale Häufigkeit in einem bestimmten Zeitabschnitt entscheidend wird. Damit können hier auch häufigere Exemplare relativ früh eigene Kategorien bilden. Weiterhin tritt nach dem Konstituieren einer spezifischen Kategorie ein gegenteiliger Effekt der Häufigkeit

auf. Die spezifischen Kategorien werden durch häufigere Exemplare schneller gefestigt, wodurch die Übergeneralisierung beim Produzieren schneller überwunden wird.

Die hier variierten Lernparameter führen zu ähnlichen Entwicklungsverläufen im Generalisierungsverhalten. Unterschiede finden sich in der Geschwindigkeit dieses Prozesses, in der Robustheit gegenüber Änderungen der Darbietungsreihenfolge bzw. gegenüber lokalen Häufigkeitsschwankungen des Inputs sowie in der konkreten Generalisierung bestimmter Exemplare. So können einerseits spezifische Kategorien sukzessive von der allgemeinen abgelöst werden, wodurch die Übergeneralisierung schwächer wird und die allgemeine Kategorie sich zu einer spezifischen entwickelt. Andererseits können sich verschiedene Kategorien eines mittleren Abstraktionsgrades bilden, was zur Aufspaltung einer starken Übergeneralisierung in mehrere schwächere führen kann. Schließlich entwickeln sich jedoch alle Kategorien zu dem mit der Benennung angezielten Basisniveau.

Als wesentliches Ergebnis der Simulationen muß hervorgehoben werden, daß das eigenständige Benennungsverhalten des Netzes nicht unmittelbar seine innere Verbindungsstruktur reflektiert. Eine einzige allgemeine Kategorie kann zu unterschiedlichen Zeitpunkten unterschiedlich benannt werden und damit den Anschein einer begrifflichen Differenzierung erwecken. Umgekehrt kann das Begriffssystem trotz bestehender Übergeneralisierung in der Benennung bereits stark differenziert sein. Dies impliziert für empirische Untersuchungen die Notwendigkeit einer besonders sorgfältigen Herangehensweise bei der Erkundung des kindlichen Umgangs mit unterschiedlich abstrakten Begriffen.

Literatur

- Carpenter, G.A. & Grossberg, S. (1987). A massively parallel architecture for a self-organizing neural pattern recognition machine. *Computer Vision, Graphics, and Image Processing*, 37, 54-115.
- Carpenter, G.A., Grossberg, S. & Reynolds, J. H. (1991). ARTMAP: supervised real-time learning and classification of nonstationary data by a self-organizing neural network. *Neural Networks*, 4, 565-588.
- Clark, E.V. (1983). Convention and contrast in acquiring the lexicon. In T. B. Seiler & W. Wannemacher (Hrsg), *Concept development and the development of word meaning*. New York: Springer Verlag.
- Friedrich, M. (1997). Der Erwerb hierarchisch ordenbarer Kategorien in einem neuronalen Netz der Adaptiven Resonanztheorie. in diesem Band.
- Friedrich, M. (1994). Modellierung und Simulation kategorialer Strukturbildung - Eine Anwendung der Adaptiven Resonanztheorie auf die Begriffsbildung. Dissertation.
- Friedrich, M. & K. Goede (in Vorbereitung). Übergeneralisierungen: Empirische Phänomene und Simulationen im neuronalen Netz ARTMAP. Zur Veröffentlichung in der *Zeitschrift für Psychologie* vorgesehen.
- Friedrich, M. & Goede, K. (1997). Eine Anwendung der Adaptiven Resonanztheorie auf den Erwerb und die Repräsentation begrifflichen Wissens. *Zeitschrift für Psychologie*, 205, 1-35.
- Gathercole, V. (1987). The contrastive hypothesis for the acquisition of word meaning: A reconsideration of the theory. *Journal of Child Language*, 14, 493-531.
- Goede, K. (1989). Möglichkeiten und Grenzen jüngerer Kinder bei der Herstellung einer Inklusionsrelation zwischen Begriffen. *Zeitschrift für Psychologie*, 197, 31-48.
- Goede, K. & Friedrich, M. (im Druck). Gefäße und Behälter: Das Phänomen der Exklusion bei Erwachsenen. *Zeitschrift für Psychologie*.
- Goede, K. & Friedrich, M. (1995). Wenn Rosen keine Blumen sind - Phänomene der Begriffsentwicklung. *Zeitschrift für Psychologie*, 203, 197-220.
- Grossberg, S. (1987). Competitive learning: From interactive activation to adaptive resonance. *Cognitive Science*, 11, 23-63.
- Grossberg, S. (Ed.) (1982). *Studies of mind and brain: Neural principles of learning, perception, development, cognition, and motor control*. Boston: Reidel Press.
- Grossberg, S. (1980). How does the brain build a cognitive code? *Psychological Review*, 87(1), 1-51.
- Grossberg, S. & Levine, D. (1975). Some developmental and attentional biases in the contrast enhancement and short term memory of recurrent neural networks. *Journal of Theoretical Biology*, 53, 341-380.
- Nelson, K., L. Rescorla, J. Gruendel & H. Benedict. (1978). Early lexicons: What do they mean? *Child Development*, 49, 960-968.
- Rosch, E.; Mervis, C.B.; Gray, W.D.; Johnson, D.M. & Boyes-Braem, P. (1976). Basic objects in natural categories. *Cognitive Psychology*, 8, 382-439.

Wladimir D. Klimonow

Grammatische und semantische Koordinaten der lexikalischen Aspekte

Abstract

Die lexikalischen Aspekte (=Aktionsarten und aspektuelle Klassen: Accomplishments, Achievements, Activities, States) sind in slavischen Sprachen formal durch die sie kennzeichnenden Typen vollständiger wie auch defektiver aspektueller Paradigmen repräsentiert. Die Formen des imperfektiven und des perfektiven Aspekts in diesen Paradigmen haben spezielle aspektuelle Bedeutungen, die als Ergebnis der Abbildung der kategoriellen aspektuellen Bedeutungen auf die innere temporale Struktur der lexikalischen Aspekte aufgefaßt werden. Es wird gezeigt, daß ein direkter Zusammenhang besteht zwischen den grammatischen Formen, d.h. den Typen aspektueller Paradigmen, sowie den semantischen Funktionen, d.h. den speziellen aspektuellen Bedeutungen, die ihrerseits durch die lexikalische Semantik einzelner aspektueller Klassen bedingt sind.

1. Einleitung

Den Kern der Aspektualität bildet in den slavischen Sprachen die voll grammatikalisierte Kategorie des perfektiven und des imperfektiven Aspekts. An der Peripherie der Aspektualität befinden sich die lexikalischen Aspekte und zwar die partiell grammatikalisierten Aktionsarten und die nicht grammatikalisierten aspektuellen Klassen. Die Kategorie des Aspekts umfaßt alle Verben ohne Ausnahme. Die kategoriellen (= invarianten) grammatischen Bedeutungen der Aspekte interagieren dabei mit der Semantik der lexikalischen Aspekte. Als Produkt dieser Wechselwirkung entstehen spezielle aspektuelle Bedeutungen, die ich als inhärent bezeichne. In der Aspektologie sind die kategoriellen und die pragmatischen Bedeutungen der Aspekte, die durch Kontexttypen bedingt sind, gut untersucht, vgl. z.B. die Arbeiten von Paduceva (1986), Klimonow (1987), Bondarko (1993); Maslov (1984), Bondarko (1990), Paduceva (1993). Weniger Aufmerksamkeit wurde der Erforschung der inhärenten aspektuellen Bedeutungen gewidmet. Maslov (1948) hat schon vor fast 50 Jahren interessante Beobachtungen über den Zusammenhang von aspektuellen Bedeutungen und lexikalischer Semantik des Verbs gemacht. Er zeigt in dieser klassischen Arbeit den Einfluß der lexikalischen Semantik einzelner Verbgruppierungen auf die aspektuellen Bedeutungen und auf die Aspektbildung (d.h. auf den Bestand von vollständigen oder defektiven Aspektparadigmen) dieser Verben. Die Rückwirkung der paradigmatischen aspektuellen Bedeutungen auf die semantische Interpretation bestimmter Verbklassen wird in Petrushina (1993) gezeigt. Mehlig (1985 [1981]) demonstriert die Relevanz der semantischen Klassifikation des Verbs von Vendler (1967) für die Ermittlung von semantischen und formalen Eigenschaften der Aspekte im Russischen. Bulygina (1982) und Guiraud-Weber (1990) präsentieren Modifikationen der

Typologie der Verbalprädikate von Vendler für das Russische. Der Ansatz zur Behandlung der typologisch relevanten semantischen Verbklassen unter dem Blickwinkel ihrer aspektuellen Charakteristika wird in der vorliegenden Untersuchung weiter verfolgt.

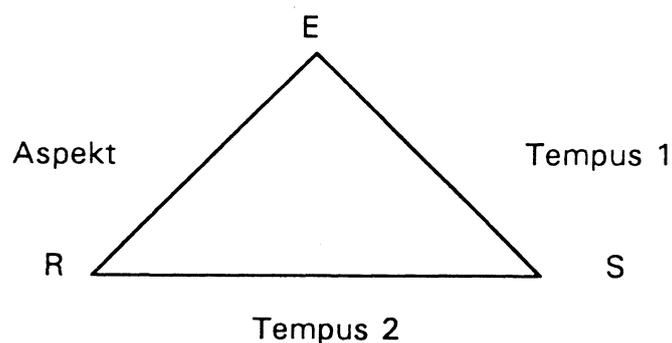
Im Text werden folgende Abkürzungen häufig verwendet: Ipf. = Imperfektivum oder Imperfektiva, ipf.A. = imperfektiver Aspekt, Pf. = Perfektivum oder Perfektiva, pf.A. = perfektiver Aspekt.

2. Aspektualität: grammatische und lexikalische Aspekte

2.1. Aspektualität als interne Temporalität. Drei Komponenten der Aspektualität

Comrie (1976: 3) hat die Aspekte als unterschiedliche Sehweisen der inneren temporalen Struktur der Situation definiert. Aspekte bezeichnen folglich den Blickwinkel, unter dem die Distribution des Verbalprozesses in der Zeit, d.h. die innere temporale Organisation des Verbalgeschehens betrachtet wird. Die Aspektualität als interne verbinhärente Temporalität wird vom Tempus als externer Lokalisierung des Verbalprozesses in der Zeit unterschieden. Diese Unterschiede lassen sich im Rahmen des dreigliedrigen Koordinatensystems von Reichenbach (1966: 288) folgendermaßen darstellen:

(1) Gliederung der Temporalität



Bezeichnungen: E = Ereigniszeitpunkt, R = Referenzzeitpunkt, S = Sprechzeitpunkt

Die Relation E oder R zu S definiert das Tempus, während die Beziehung R zu E den Aspekt charakterisiert. Es wird zwischen dem Tempus im System (= Tempus 1), d.h. dem Tempus als grammatische Entität (die Relation E zu S) und dem Tempus im Kontext (= Tempus 2), d.h. dem Tempus als pragmatische Einheit (die Relation R zu S) unterschieden. Im Beispiel (2) ist die Referenzzeit (sejčas 'in diesem Augenblick') genauso wie die Handlung selbst (Petr idet 'Peter geht') in der Gegenwart lokalisiert (R = E = S), während im Satz (3) die Referenzzeit (zavtra 'morgen') in die Zukunft verlagert ist ((R = E) > S). Im letzteren Fall wird das Präsens als Futur reinterpretiert.

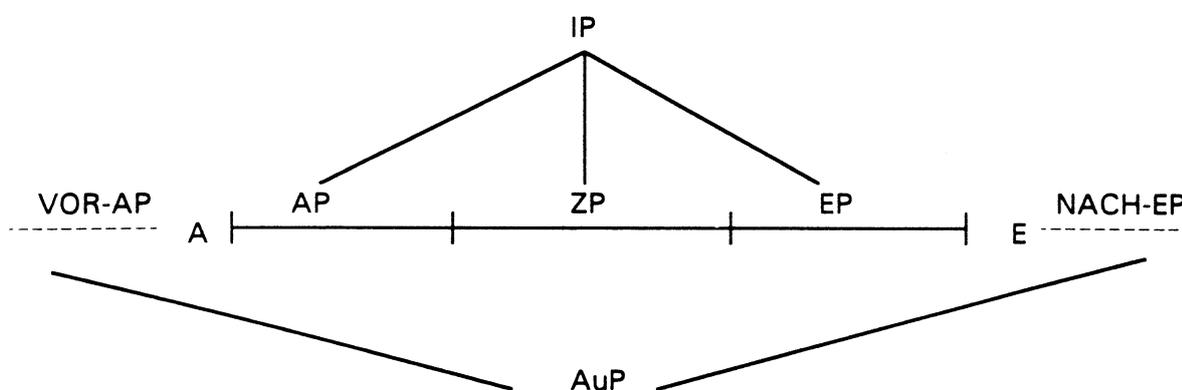
- 2) Petr idet *sejčās* (R) v institut
Peter geht in diesem Augenblick ins Institut
- 3) Petr idet *zavtra* (R) v institut
Peter geht morgen ins Institut.

Der perfektive Aspekt (pf.A.) mit der Bedeutung der Ganzheitlichkeit oder der Totalität der Handlung ([+ TOT]) bezeichnet „E vor R“ ($E < R$). Im Beispiel (4) liegt das Ereignis des Schreibens vor dem Referenzzeitpunkt v 10 casov 'um 10 Uhr'. Der imperfektive Aspekt (ipf.A.) mit dem Merkmal Nicht-Ganzheitlichkeit oder Nicht-Totalität der Handlung ([- TOT]) bezeichnet „E ist gleich R“ ($E = R$). In Satz (5) fallen das Ereignis des Schreibens und der Referenzzeitpunkt v 10 casov 'um 10 Uhr' zusammen.

- (4) Petr *napisal* pis'mo v 10 casov (R)
Peter hatte den Brief um 10 Uhr (fertig) geschrieben
- (5) Petr *pisal* pis'mo v 10 casov (R)
Peter schrieb um 10 Uhr an dem Brief / Peter war um 10 Uhr dabei, den Brief zu schreiben.

Aspektualität ist kognitiv fundiert, d.h. sie baut auf den humanen kognitiven Fähigkeiten auf (Smith: 1991: XVII). Aspektualität wird deshalb als Basiskategorie betrachtet, der universeller Status zukommt. Die typologisch relevanten inneren temporalen Dimensionen des Verbalgeschehens sind im Schema (6) angegeben.

(6) Innere temporale Struktur von Prozessen



Ein beliebiger Prozeß (die durchgehende Linie) kann einen Anfang (A) oder ein Ende (E) haben, aber auch innere Phasen (IP), nämlich eine Anfangsphase (AP), eine Zwischenphase (ZP) und eine Endphase (EP) sowie Außenphasen (AuP) (gestrichelte Linien), nämlich eine präinitiale Phase, die diesem Prozeß vorangeht (VOR-AP), oder eine postterminale Phase, die diesem Prozeß folgt (NACH-EP). In diesem Schema sind die Dimensionen für die innere

temporale Struktur von Prozessen komplett dargestellt. Jede Dimension bezeichnet einen möglichen Parameter, d.h. den Variationsbereich: Beispielsweise gibt es unterschiedliche Typen der Endgrenze (die natürliche und die arbiträre), die Prozesse können momentan, d.h. ohne innere Phasen sein. Diese Variationen bestimmen die Zone der möglichen inneren temporalen, d.h. aspektuellen Bedeutungen. Die aspektuellen Systeme unterscheiden sich voneinander durch die Grammatikalisierungsgrade bestimmter semantischer Dimensionen auf dieser Skala und durch die Dominanz bestimmter semantischer Parameter. Unter dem Blickwinkel der Grammatikalisierungsgrade kann man in den uns geläufigen europäischen Sprachen drei Komponenten der Aspektualität unterscheiden: die voll grammatikalisierte Kategorie des Aspekts, die partiell grammatikalisierten Aktionsarten und die nicht-grammatikalisierten aspektuellen Klassen.

2.2. *Kategorie des Aspekts*

Die Kategorie des Aspekts äußert sich formal und inhaltlich in verschiedenen Sprachen. sehr unterschiedlich. Die aspektuelle Opposition der Perfektivität/Imperfektivität vom Typ *podpisat' - podpisivyvat'* 'unterschreiben', *pisat' - napisat'* 'schreiben' ist in den slavischen Sprachen, im Neugriechischen und in Ansätzen auch in solchen Sprachen wie Litauisch, Lettisch, Georgisch, Ungarisch, Ossetisch und Pashto vorhanden. Die Korrelation Imperfekt/Aorist vom Typ *j'écrivais (imparfait) - j'écrivis (passé simple)* kommt in den romanischen Sprachen, im Albanischen und im Armenischen vor. Die Gegenüberstellung Progressiv/Nicht-Progressiv vom Typ *he is writing - he writes* erscheint im Englischen, Isländischen, Finnischen und in manchen romanischen Sprachen (etwa im Spanischen und im Portugiesischen). Die Opposition Iterativ/Nicht-Iterativ vom Typ *psávat - psát* ist im Tschechischen, im Slowakischen, zu einem gewissen Grad im Ketischen, Komi-Syrjänischen, Ungarischen und auch im Litauischen und Englischen manifestiert, wo besondere Formen des iterativen Präteritums vom Typ *rašydavau, I used to write* vorhanden sind. Die aspektuellen Korrelationen können in einigen Sprachen miteinander kombiniert werden. Im Bulgarischen und im Altrussischen überschneiden sich die Oppositionen der Perfektivität/Imperfektivität und des Imperfekts/Aorists, im Spanischen und im Portugiesischen die Oppositionen des Imperfekts/Aorists und des Progressivs/Nicht-Progressivs. Im Tschechischen und im Slowakischen existiert die Korrelation von Iterativität/Nicht-Iterativität innerhalb der Korrelation von Perfektivität/Imperfektivität. Die Kategorie des pf. und des ipf. A., die über overte morphologische Marker (Präfixe und Imperfektivierungssuffixe) verfügt, ist durch die Kombination der temporalen Merkmale [\pm ANFANG] und [\pm ENDE] repräsentiert:

(7) Aspekte: imperfektive und perfektive

Temporale Merkmale Aspekte	[±ANFANG]	[±ENDE]
Perfektiver Aspekt	+	+
Imperfektiver Aspekt	-	-

Die Perfektiva (Pf.) bezeichnen die Ganzheitlichkeit oder die Totalität ([+TOT]) des Prozesses, die die Anfangsgrenze und die Endgrenze einschließt:

(8) Petr *pročítal* *ětot roman (ot načala do konca)*

Peter hat diesen Roman (vom Anfang bis zum Ende) (durch)gelesen.

Man kann in diesem Fall erfragen, wann die Handlung begonnen hat und wann sie beendet wurde:

(9) Petr *načal čítat'* *ětot roman nedelju tomu nazad i segodnja pročítal ego do konca*

Peter begann vor einer Woche, diesen Roman zu lesen und hat ihn heute zu Ende gelesen.

Die Imperfektiva (Ipf.) weisen die Bedeutung der Nicht-Ganzheitlichkeit oder Nicht-Totalität des Prozesses ([-TOT]) auf, die die Anfangsgrenze und die Endgrenze ausschließt:

(10) Petr *čítal* *ětot roman (gde-to v seredine)*

Peter war beim Lesen dieses Romans (irgendwo in der Mitte).

Im Beispiel (11) wird die Gleichzeitigkeit der Handlungen ausgedrückt und damit der Anfangspunkt der Handlung im Hauptsatz ausgeblendet:

(11) Petr *čítal* *ětot roman, kogda vošla Mariĭ*

Peter war beim Lesens dieses Romans, als Maria hereinkam.

L ja

Die Fortsetzung der Handlung in Satz (12) klammert die Erreichung der Endgrenze der Handlung im ersten Konjunkt eines Satzes mit Prädikatskoordination aus:

(12) Petr *čítal* *ětot roman včera i čítaet ego eščě segodnja*

Peter las diesen Roman gestern und liest ihn heute noch.

Die perfektive Aspektform mit Einschluß der Handlungsgrenzen wird als markiertes, d.h. komplexeres Glied der aspektuellen Opposition angesehen, während die imperfektive Aspektform ohne Bezug zu ihren Grenzpunkten als unmarkiertes, d.h. weniger komplexes Glied dieser Opposition betrachtet wird.

2.3. Aspektuelle Klassen

Die grundlegenden aspektuellen Klassen von Verben (nach Vendler 1967: 97-107) mit den sie konstituierenden semantischen Merkmalen sind in der Tabelle (13) angegeben.

(13) Grundlegende aspektuelle Klassen von Verben

Aspektuelle Klassen \ Temporale Merkmale	[<u>±</u> TERMINATIV]	[<u>±</u> DURATIV]	[<u>±</u> DYNAMISCH]
Accomplishments: perepisat' - perepisyvat', pisat' - napisat'	+	+	+
Achievements: najti - nachodit'	+	-	+
Activities: tancevat'	-	+	+
States: znat'	-	+	-

Die in (13) angeführten typologisch relevanten semantischen Merkmale gehören zur Grundausrüstung der Aspektualität in verschiedenen Sprachen. Sie stammen aus einem universellen Inventar aspektueller Merkmale, die die interne temporale Struktur des Verbgeschehens charakterisieren. Die nicht-terminativen, d.h. nicht-grenzbezogenen Verben vom Typ *idti* 'gehen' (Beispiel (14)) weisen keine innere Grenze auf. Die Handlungen dieser Art sind inhärent unbegrenzt. Die terminativen, d.h. grenzbezogenen Verben vom Typ *vojtí* 'eintreten' (Beispiel (15)) haben hingegen einen Endpunkt, nämlich die räumliche Grenze, die in diesem Fall durch das Präfix *v* 'in' ausgedrückt wird. Die Prozesse können weiter durativ (Beispiel (17)) oder nicht-durativ, d.h. punktuell, momentan (Beispiel (16)), dynamisch, d.h. aktional (Beispiel (19)) oder nicht-dynamisch, d.h. *statal* (Beispiel (18)) sein.

(14) Petr *šel* po ulice [-TERMINATIV]

Peter ging die Straße entlang.

(15) Petr *vošel* v dom[+TERMINATIV]

Peter betrat das Haus.

(16) Marija *poterjala* svoj ključ[-DURATIV]

Maria hat ihren Schlüssel verloren.

(17) Marija *pročitala* ètu knigu [+DURATIV]

Maria hat dieses Buch durchgelesen

(18) Jabloki *vesjat* 3 kilogramma [-DYNAMISCH]

Die Äpfel wiegen 3 Kilogramm

(19) Devočka *sejčas tancujet* [+DYNAMISCH]

Das Mädchen tanzt jetzt.

Die aspektuellen Klassen haben keine overtten grammatischen Indikatoren, sie äußern sich syntaktisch, durch die Verbindbarkeit mit bestimmten Adverbialien. Die Achievement-Verben verbinden sich z.B. mit den Adverbialien vom Typ *vnezapno* 'plötzlich', *vdrug* 'auf einmal', *sejčas že* 'gleich', *srazu* 'sofort', die auf den momentanen Charakter der Handlung hinweisen.

2.4. Aktionsarten

Die Aktionsarten sind formal gesehen Ableitungen aus den vier genannten aspektuellen Klassen. Sie haben folglich einen anderen Status als die übrigen aspektuellen Klassen. Die Aktionsarten unterscheiden sich von den aspektuellen Klassen außerdem semantisch und formal. Die aspektuellen Klassen bezeichnen den gesamten Verbalprozeß. Die Phasen-Aktionsarten (= Aktionsarten mit temporaler Semantik) fokussieren dagegen einen Teil des Prozesses (Tabelle (20)) als einzelne Phase, nämlich als Anfangsphase (AP) (verba ingressive vom Typ *zapet'* 'anfangen zu singen'), Zwischenphase (ZP) (verba transcursiva oder intraterminativa vom Typ *popet'* 'über einen begrenzten (=kürzeren) Zeitraum singen' (=verba delimitativa) oder *propet'* 'über einen längeren Zeitraum singen' (=verba perdurativa)) oder als Endphase (EP) (verba egressive vom Typ *dopet'* 'zu Ende singen' (=verba terminativa) oder *otpet'* 'aufhören zu singen' (=verba finitiva)).

(20) Phasen-Aktionsarten

Temporale Merkmale Unterkl. von Verben	[±ANFANGSPHASE]	[±ENDPHASE]
Ingressive: <i>zapet'</i>	+	-
Transcursiva: <i>popet'</i> , <i>propet'</i>	-	-
Egressive: <i>dopet'</i> , <i>otpet'</i>	-	+

Die Phasenaktionsart-Verben bilden eigene Paradigmen vom Typ *zašagat'* 'beginnen zu gehen' (=Ingressivum), *pošagat'* 'über einen begrenzten Zeitraum gehen' (=Delimitativum), *prošagat'* 'über einen längeren Zeitraum gehen' (=Perdurativum), *došagat'* 'bis zum Ziel gehen' (=Terminativum), *otšagat'* 'aufhören zu gehen' (=Finitivum). Diese Paradigmen sind durch Defektivität und durch Abweichungen von der Monoaspektualität gekennzeichnet. Unter den Ableitungen von den *verba simplicia* vom Typ *pisat'* 'schreiben' und *plakat'* 'weinen' fehlen z.B. das Ingressivum bzw. das Egressivum. Das Verb *suščestvovat'* 'existieren' besitzt nur ein Perdurativum: *prosuščestvovat'* 'über einen längeren Zeitraum existieren'. Die Phasenaktionsart-Verben sind normalerweise monoaspektuell (vgl. *zakričat'* - **zakrikivat'* 'aufschreien'); es gibt aber eine Menge Ausnahmen (vgl. *zabolet'* - *zabolevat'* 'erkranken').

Die Aktionsart-Verben vom Typ *provjazat'* 'über einen längeren Zeitraum stricken' drücken die temporale Begrenzung der Handlung ([+BEG]) aus:

(21) *Marija provjazala koftu celoe leto*

Maria hat den ganzen Sommer an der Jacke gestrickt.

Die Handlung des Strickens wird im Beispiel (21) durch ein bestimmtes Quantum der Zeit, das durch ein perduratives Präfix *pro-* (=die vorgegebene innere arbiträre Grenze) und die obligatorische Rahmen-Adverbialbestimmung *celoe leto* 'den ganzen Sommer' (= die äußere Grenze, die die innere Grenze spezifiziert) ausgedrückt wird, limitiert. Die beiden Glieder der Ableitungsrelation *vjazat'* 'stricken' - *provjazat'* 'über einen längeren Zeitraum stricken' unterscheiden sich semantisch voneinander und bilden deshalb kein Aspektpaar. Im Unterschied zu den Perfektiva tantum vom Typ *provjazat'* mit einer inneren arbiträren Grenze weisen die Pf. vom Typ *svjazat'* eine innere natürliche Grenze der Handlung auf:

(22) *Marija svjazala koftu*

Maria hat die Jacke (fertig)gestrickt.

Die Fertigstellung des Gegenstandes ist ein inhärenter Endpunkt der Handlung: Das Stricken geht von sich aus naturgemäß zu Ende, wenn die Jacke fertig ist. Die Verben vom Typ *svjazat'* '(fertig)stricken' befinden sich außerhalb der Aktionsarten. Die beiden Glieder der Ableitungsrelation *vjazat'* 'stricken' - *svjazat'* 'fertigstricken' gehören zu den Accomplishment-Verben und bilden ein echtes Aspektpaar: Sie unterscheiden sich voneinander nur durch die aspektuelle Bedeutung. Die natürliche Grenze kann man mit der Endstation einer Bahn und die arbiträre Grenze mit den Zwischenstationen oder mit unvorhergesehenen Unterbrechungen auf der Strecke vergleichen.

Die lexikalischen Aspekte (d.h. die aspektuellen Klassen und die Aktionsarten) sind formal durch den Typ der aspektuellen Paradigmen gekennzeichnet (s. Abschnitt 4.). Die einzelnen

Typen aspektueller Paradigmen sind das Produkt einer Wechselwirkung grammatischer und lexikalischer Aspekte. Im folgenden werden die Grundklassen der lexikalischen Aspekte zusammen mit ihren aspektuellen Paradigmen und den speziellen aspektuellen Bedeutungen am Beispiel des Russischen analysiert und illustriert.

3. Formale und semantische Koordination der lexikalischen Aspekte

3.1. Accomplishments

Die Accomplishment- (oder Development-) Verben mit durativer Bedeutung ([+DUR]) vom Typ *perepisať* - *perepisyvat'* 'umschreiben', *pisat'* - *napisať* 'schreiben' repräsentieren einen unmarkierten Typ aspektueller Paradigmen, nämlich die vollständigen aspektuellen Paradigmen mit der für die Aspekte prototypischen Bedeutung der Erreichung der inneren natürlichen Endgrenze der Handlung ([+EG]) für den pf.A. (Beispiel (23)) und der Bedeutung der Nicht-Erreichung der Endgrenze der Handlung ([-EG]) für den ipf.A. (Beispiel (24)).

(23) Petr *napisať* dissertaciju za tri goda (*i prodolžaet ee pisat')

Peter hat die Dissertation in drei Jahren (fertig)geschrieben (*und schreibt sie noch weiter).

(24) Petr *pisat'* dissertaciju tri goda (i prodolžaet ee pisat')

Peter hat an der Dissertation drei Jahre geschrieben (und schreibt sie weiter).

Die Bedeutung der [+EG] wird durch inklusive oder Zeitspannen-Adverbialien vom Typ *za tri goda* 'in drei Jahren' (Beispiel (23)) ausgedrückt, während die Bedeutung der [-EG] mit nicht-inklusive Adverbialien vom Typ *tri goda* 'drei Jahre' (Beispiel (24)) kompatibel ist. Umstritten ist in der Aspektologie allerdings die Frage, ob die Perfektivierungsparadigmen vom Typ *pisat'* - *napisať* 'schreiben' Aspektpaare bilden. Maslov (1984 [1984]: 17) meint, daß diese Verben semantisch nicht identisch sind: Die nichtgrenzbezogenen (=aterminativen) *verba simplicia* vom Typ *pisat'* sind den grenzbezogenen (= terminativen) präfigierten Verben vom Typ *napisať* gegenübergestellt. Sie sind deshalb laut Maslov keine Aspektpaare. Nach Mehlig (1985[1981]: 235-238) gehören die pseudointransitiven Verben dieses Typs zu den Accomplishment-Verben, wenn sie ein direktes Objekt haben und entsprechend zu den Activity-Verben, wenn sie kein direktes Objekt aufweisen. Das hängt seiner Meinung nach nicht von der Semantik des Verbs, sondern von der Semantik des Satzes ab. Unter dem Blickwinkel der Zwei-Ebenen Semantik (vgl. Bierwisch (1983)) sind die Verben vom Typ *pisat'* - *napisať* 'schreiben' auf der Ebene der systemhaften, d.h. sprachlich determinierten Bedeutung zweistellige Prädikate und gehören deshalb zu den grenzbezogenen Verben und bilden folglich Aspektpaare. Auf der Ebene der konzeptuellen, d.h. pragmatischen kontextbedingten Bedeutung können diese Verben nicht grenzbezogen sein, d.h. nicht zu den Accomplishment-Verben gehören. Die

Weglassung des direkten Objekts in (27) (vgl. Beispiel (25)) und die generische, d.h. nichtreferenzielle Interpretation des Plurals des direkten Objekts in (26) verändern die Semantik des Verbs: Es bekommt eine usuelle (oder habituelle) Bedeutung, die den statischen Verben eigen ist (vgl. Abschnitt 3.4.).

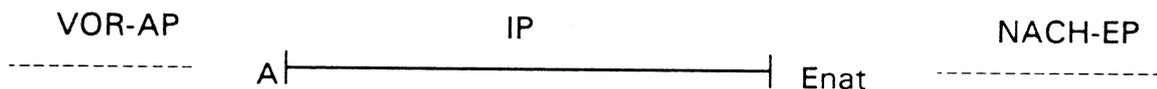
(25) Marija piš^ěet roman
 Maria schreibt einen Roman.

(26) Marija piš^ěet romany
 Maria schreibt Romane.

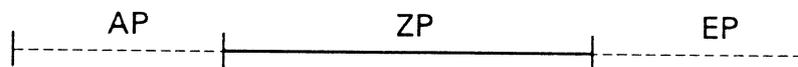
(27) Marija chorošo piš^ěet
 Maria schreibt gut.

Die explizite semantische Information (=die durchgehende Linie im Schema (28)) umfaßt im pf.A. (Beispiel (23)) den ganzen Prozeß (IP), einschließlich der natürlichen Endgrenze der Handlung (E nat) und im ipf.A. (Beispiel (24) und Schema (29)) die mittlere Phase der Handlung (ZP).

(28) Innere temporale Struktur der Accomplishment-Verben im pf.A.



(29) Innere temporale Struktur der Accomplishment-Verben im ipf. A.



Zur impliziten Information gehören: a) die in bezug auf die Verbbedeutung retrospektive Information, nämlich die präinitiale Phase (VOR-AP) bzw. die Anfangsphase (AP) der Handlung als Präsupposition für den pf.A. bzw. ipf.A. (Beispiele (30) und (31)) und b) die in bezug auf die Semantik des Verbs prospektive, d.h. prognostische Information, nämlich die Endphase (EP) bzw. die postterminale Phase (NACH-EP) der Handlung als Implikation oder entailment für den ipf. A. bzw. pf. A. (Beispiele (32) und (33)).

(30) Dissertacija ne napisana
 Die Dissertation ist nicht geschrieben.

(31) Petr načal pisat' dissertaciju
 Peter fing an, an der Dissertation zu schreiben.

die Wiederholung der Handlung ($n > 1$). Die IpF. dieser Verben können nicht die durativen Handlungen bezeichnen. Das aktuelle Präsens mit der Bedeutung der einmaligen Handlung ist deshalb ausgeschlossen:

(39) *Smotri, Marija *nachodit* (kak raz v dannyj moment) svoju igrušku

*Sieh mal, Maria findet (gerade in diesem Moment) ihr Spielzeug.

Das formal vollständige aspektuelle Paradigma dieser Verben ist deshalb funktional defektiv. Zu den Achievement-Verben gehören außer den aspektpaarigen Verben vom Typ najti - nachodit' 'finden' auch die nichtkorrelativen, d.h. absoluten Perfektiva tantum vom Typ očnut'sja 'zu sich kommen', očutit'sja '(irgendwohin) geraten sein', poskol'znut'sja 'ausrutschen', ruchnut' 'einstürzen', skončat'sja 'verscheiden', chlynut' 'sich ergießen. Diese Verben bezeichnen plötzlich auftretende, unerwartete Geschehnisse. Sie unterscheiden sich von den korrelativen Perfektiva tantum mit dem Merkmal [-DUR] vom Typ zakričat' 'anfangen zu schreien' und kriknut' 'aufschreien', die von den verba simplicia vom Typ kričat' 'schreien' abgeleitet sind.

3.3. Activities

Die Activity-Verben mit dem Merkmal [+DUR] vom Typ tancevat' 'tanzen' drücken homogene Prozesse aus, die die Notwendigkeit ihrer Beendigung ausschließen. Sie bezeichnen folglich die Nicht-Begrenzung der Handlung ([-BEG]). Solche Handlungen können nicht von sich aus vollendet, sondern nur durch ein bestimmtes Quantum an Zeit limitiert werden. Als äußere arbiträre Grenzen fungieren Rahmenadverbialien:

(40) Devocka *tancevala s 9 do 11 casov*

Das Mädchen tanzte von 9 bis 11 Uhr.

Die Activity-Verben weisen die gleiche innere temporale Struktur auf wie die Accomplishment-Verben im ipf. A. (vgl. Schemata (29) und (35) entsprechend für die Verben ohne und mit äußeren arbiträren Grenzen). Solche Verben bilden die defektiven Paradigmen der korrelativen Imperfektiva tantum: Sie stehen in Korrelation mit den Aktionsart-Verben vom Typ dotancevat' 'zu Ende tanzen', bilden mit ihnen aber keine Aspektpaare. Eine Korrelation dieser Art ist keine rein aspektuelle, sondern eher eine derivative, mit Wechsel der Aspekte als Begleiteffekt (vgl. auch Abschnitt 2.4.).

Die Mutativa vom Typ krasnet' - pokrasnet' 'rot werden, sich röten, erröten' sind genauso wie die anderen Activity-Verben aterminativ. Die Pf. solcher Verben implizieren zwar das Resultat der Handlung (=die Resultatsphase der biphasischen Ereignisstruktur in der Terminologie von Abraham (1993: 163-164)), aber dieses Resultat wird nicht als Realisierung der natürlichen Endgrenze der Handlung verstanden, wie es bei den Accomplishment-Verben vom Typ sozret' - sozrevat' 'reif werden, ausreifen' der Fall ist:

- (41) Pomidory *pokrasneli* (i prodolžajut krasnet')
Die Tomaten haben sich (schon etwas) gerötet (und röten sich weiter).
- (42) Pomidory *sozreli* (*i prodolžajut zret' dal'se)
Die Tomaten sind reif geworden (*und reifen weiter).

3.4. States

Die State-Verben vom Typ *znat'* 'wissen, kennen' haben genauso wie die Activity-Verben vom Typ *tancevat'* 'tanzen' die Bedeutung [-BEG]. Im Unterschied zu den Activity-Verben bilden die prototypischen statischen Verben keine Aktionsarten und sind deshalb absolute Imperfektiva tantum. Die Rahmenadverbialien drücken die Begrenzung der Handlung aus:

- (43) Petr chorošo *znal* matematiku v škole (s pjatogo (A arb) po desjatyj (E arb) klassy) a potom sovsem ee zabyl
Peter hat die Mathematik in der Schule (von der fünften bis zur zehnten Klasse) gut beherrscht, dann aber völlig vergessen.

Die innere temporale Struktur der State-Verben (Beispiel (43)) ist im Schema (44) angeführt.

- (44) $\overset{\text{VOR-A}}{\text{-----}} (A \text{ arb}) \text{ |-----| } (E \text{ arb}) \text{ -----} \overset{\text{NACH-E}}{\text{-----}}$

Die Fakultativität der Grenzangaben ist durch runde Klammern gekennzeichnet.

Außer primär oder inhärent statischen Verben vom Typ *znat'* 'wissen, kennen' existieren die sogenannten sekundär, d.h. nicht-inhärent statischen Verben. Die statische Bedeutung kann durch nichtstatische Verben einer beliebigen semantischen Klasse im sogenannten atemporalen oder generischen Kontext (mit dem semantischen Merkmal [-AKTUELL]) ausgedrückt werden. In diesem markierten Gebrauch erhält das Verb *rabotaet'* 'arbeiten' im Beispiel (45) die habituelle Bedeutung der unbegrenzten Wiederholung der Activity, die als ursprüngliche unmarkierte Bedeutung dieses Verbs fungiert:

- (45) Petr *rabotaet* na zavode
Peter arbeitet in der Fabrik.

Analog dazu wird das Verb *est'* 'essen, fressen' im Beispiel (46) auch usuell als unbegrenzte Wiederholung eines Accomplishments, das als Basisbedeutung dieses Verbs gilt, interpretiert:

- (46) Naša koška (každyj den') *est* chleb
Unsere Katze frißt (jeden Tag) Brot.

Im Russischen gibt es eine spezielle Form für den Ausdruck der Gewohntheit mit dem iterativen Suffix -yva-/-iva-/-va- vom Typ *siživat'* 'zu sitzen pflegen':

- (47) Marija *siživala* u nich celymi časami

Maria hat (gewöhnlich) stundenlang bei ihnen gegessen.

Die Verben dieser Art werden als Quantified States den Verben ohne dieses Suffix als Non-Quantified States gegenübergestellt. Produktiv für den Ausdruck der usuellen-Bedeutung ist die periphrastische Konstruktion mit der Partikel *byvalo* und mit dem Verb mit iterativem Formanten oder ohne solchen:

(48) *Marija sižyvala/sidela u nich byvalo celymi časami*

Maria hat früher (gewöhnlich) stundenlang bei ihnen gegessen.

Das Verb mit dieser Partikel kann im Präteritum, im Präsens oder im Futur stehen (Beispiel (49)), während die Partikel *byvaet* das Präteritum des Verbs nicht erlaubt (Beispiel (50)).

(49) *Byvalo i tak, čto prichodili/prichodjat/pridut gosti*

Es geschah auch ab und zu, daß Gäste kamen.

(50) *Byvaet i tak, čto prichodjat//pridut/*prichodili gosti*

Es kommt auch vor, daß Gäste kommen/*kamen.

3.5. Aktionsart-Verben

Die Aktionsart-Verben bezeichnen eine der drei Phasen des Prozesses, nämlich die Anfangsphase (AP), die Zwischenphase (ZP) oder die Endphase (EP). Die Handlung bei den *verba perdurativa* vom Typ *prorisovat'* 'über einen längeren Zeitraum malen' (Beispiel (51)) tritt als Zwischenphase (ZP) auf (Beispiel (52)):

(51) *Petr prorisoval kartinu neskol'ko mesjacev*

Peter hat mehrere Monate an einem Bild gemalt.

(52) *Petr načal risovat' kartinu, prorisoval ee neskol'ko mesjacev, no tak i ne dorisoval*

Peter fing an, an einem Bild zu malen, hat einige Monate daran gemalt, es aber nicht zu Ende gebracht.

Die Aktionsart-Verben gehören zu den Verben mit einer vorgegebenen inneren arbiträren Grenze (vgl. Abschnitt 2.4.). Solche Verben sind nicht kompatibel mit inklusiven Adverbialien vom Typ *za neskol'ko mesjacev* 'in mehreren Monaten' (Beispiel (53)), die eine natürliche Grenze einschließen (Beispiel (54)):

(53) **Petr prorisoval kartinu za neskol'ko mesjacev*

*Peter hat in mehreren Monaten an einem Bild gemalt.

(54) *Petr narisoval kartinu za neskol'ko mesjacev*

Peter hat in mehreren Monaten ein Bild (fertig) gemalt.

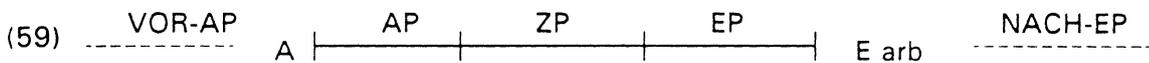
Die Handlung im Beispiel (51) mit einer arbiträren Grenze kann fortgesetzt werden (Beispiel (55)), während die Handlung im Beispiel (54) mit einer natürlichen Grenze solche Fortsetzung ausschließt (Beispiel (56)):

- (55) Petr *prorisoval* kartinu neskol'ko mesjacev i *prodolžæet* ee ešče *risovat'*
 Peter hat mehrere Monate an einem Bild gemalt und macht damit jetzt weiter.
- (56) *Petr *narisoval* kartinu za neskol'ko mesjacev i *prodolžæet* ee ešče *risovat'*
 *Peter hat in mehreren Monaten ein Bild (fertig) gemalt und macht damit jetzt weiter.

Offen bleibt die Frage, ob die natürliche Grenze bei solcher Fortsetzung der Handlung erreicht (Beispiel (57)) oder nicht erreicht wird (Beispiel (58)):

- (57) Petr *prorisoval* kartinu neskol'ko mesjacev i nakonec *narisoval* ee
 Peter hat mehrere Monate an einem Bild gemalt und hat es schließlich zu Ende gebracht.
- (58) Petr *prorisoval* kartinu neskol'ko mesjacev, no tak i *ne narisoval* ee
 Peter hat mehrere Monate an einem Bild gemalt, es aber nicht fertiggebracht.

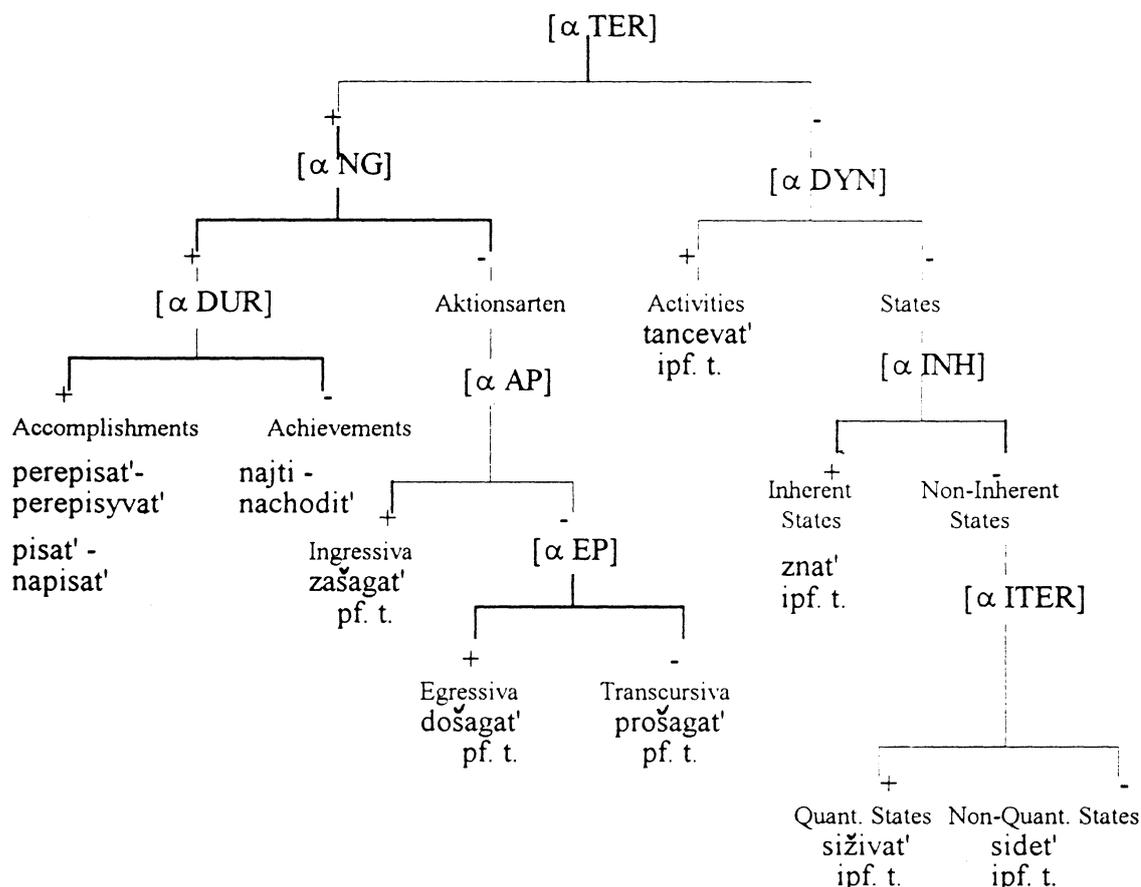
Die innere temporale Struktur von Aktionsart-Verben ist im Schema (59) dargestellt:



4. Zusammenfassung

Die Ergebnisse der Untersuchung sind im Schema (60) zusammengestellt:

(60) Aspektuelle Klassen und Typen aspektueller Paradigmen



Abkürzungen: $\alpha = +$ oder $-$ Werte des entsprechenden Merkmals, TER = terminativ, NG = natürliche Grenze, DUR = Durativ, AP = Anfangsphase, EP = Endphase, DYN = dynamisch, INH = inhärent, ITER = iterativ.

Jede große semantische Klasse des Verbs (Accomplishments, Achievements, Activities, States, Aktionsart-Verben) hat ihren eigenen Typ der aspektuellen Paradigmen und eine besondere aspektuelle Bedeutung:

- (i) Die Accomplishment-Verben haben ein vollständiges aspektuelles Paradigma mit den Bedeutungen der Erreichung der Grenze ([+EG]) und der Nicht-Erreichung der Grenze ([-EG]) entsprechend für den pf. und den ipf.A.
- (ii) Die Achievement-Verben haben ein vollständiges, aber funktional defektes aspektuelles Paradigma und drücken im pf. und im ipf.A. eine einmalige ([+EM]) bzw. eine mehrmalige ([-EM]) Handlung aus.
- (iii) Die Aktionsart-Verben haben ein defektes aspektuelles Paradigma (=korrelative Perfektiva tantum) mit der Bedeutung der Begrenzung der Handlung ([+BEG]).
- (iv) Die Activity-Verben haben ein defektes aspektuelles Paradigma (=korrelative Imperfektiva tantum) mit der Bedeutung der Nicht-Begrenzung der Handlung ([-BEG]).

(v) Die State-Verben haben eine defektes aspektuelles Paradigma (=absolute Imperfektiva tantum) mit der Bedeutung ([-BEG]).

Die lexikalischen Aspekte äußern sich formal durch den Typ der aspektuellen Paradigmen (sowohl der vollständigen als auch der defektiven, d.h. Perfektiva und Imperfektiva tantum). Sie sind folglich auf diese Art und Weise grammatikalisiert. Die semantische Klassifizierung der Verben von Vendler (1967) wird in slavischen Sprachen durch formale Indikatoren, nämlich die Typen aspektueller Paradigmen belegt. Jeder Typ der aspektuellen Paradigmen hat eine eigene spezielle aspektuelle Bedeutung. Die inhärenten aspektuellen Bedeutungen sind durch Besonderheiten der lexikalischen Semantik der einzelnen semantischen Klassen des Verbs, d.h. der lexikalischen Aspekte, bedingt. Sie entstehen als Ergebnis der Abbildung der kategoriellen aspektuellen Bedeutungen (nämlich [+TOT] und [-TOT] entsprechend für den pf. A. und den ipf. A.) auf die innere temporale Struktur der lexikalischen Aspekte (Accomplishments, Achievements, Activities, States, Aktionsarten). Es besteht eine direkte Beziehung zwischen der grammatischen Form, d.h. dem Typ der aspektuellen Paradigmen, und der semantischen Funktion, d.h. der speziellen aspektuellen Bedeutung. Mein Anliegen war es, diesen Zusammenhang zu demonstrieren.

Literatur

- Abraham, Werner (1993): Ergativa und Terminativa, in: Zeitschrift für Sprachwissenschaft 12.2, 157-184
- Bierwisch, Manfred (1983): Semantische und konzeptuelle Repräsentation lexikalischer Einheiten, in: Studia grammatica XXII, Berlin: Akademie-Verlag, 61-100
- Bondarko, Alexandr V. (1990): O značenijach vidov ruskogo glagola, in: Voprosy jazykoznanija 4, 5-24
- Bondarko, Alexandr V. (1993): Glagol'nyj vid v vyskazyvanii: priznak 'vozniknovenie novoj situacii', in: Russian Linguistics 16, 239-259
- Bulygina, Tatjana V. (1982): K postroeniju tipologii predikatov v rusском jazyke, in: Semantičeskie tipy predikatov. Moskva, 7-85
- Comrie, Bernard (1976): Aspect. An Introduction to the Study of Verbal Aspect and Related Problems. Cambridge: Cambridge University Press
- Guiraud-Weber, Marguerite (1990): Vid i leksičeskoe značenie glagola, in: Voprosy jazykoznanija 2, 102-112
- Klimonow, Wladimir D. (1987): Otnošenija markirovannosti v vidovyh oppozicijach ruskogo glagola, in: Zeitschrift für Phonetik, Sprachwissenschaft und Kommunikationsforschung 40.5, 627-636
- Maslov, Jurij S. (1984): Očerki po aspektologii. Leningrad: Izdatel'stvo Leningradskogo universiteta
- Maslov, Jurij S. (1984 [1948]): Vid i leksičeskoe značenie glagola v sovremennom rusском literaturnom jazyke, in: Maslov 1984, 48-65
- Maslov, Jurij S. (1984 [(1974)]): Sistema častnyh vidovyh značenij i tipy protivopostvlenij soversšenogo i nesoversšenogo vida, in: Maslov (1984), 70-84
- Maslov, Jurij S. (1984 [1984]): Ob osnovnyh ponjatijach aspektologii, in: Maslov 1984, 5-47
- Mehlig, Hans Robert (1985 [1981]): Semantika predložénija i semantika vida v rusском jazyke (k klassifikacii glagolov Zino Vendlera), in: Novoe v zarubežnoj lingvistike XV. Moskva: Progress, 227-249
- Padučeva, Jelena V. (1986): Semantika vida i točka otsčeta (V poiskach invarianta vidogo značenija), in: Izvestija Akademii Nauk SSSR, Serija literatury i jazyka 45.5, 413-424
- Padučeva, Jelena V. (1993): Resul'tativnye značenija nesoversšenogo vida v rusском jazyke: obščefaktičeskoe i akcional'noe, in: Voprosy jazykoznanija 1, 64-74
- Petruchina, Jelena (1993): K probleme aspektual'no relevantnoj klassifikacii glagol'noj leksiki v rusском jazyke, in: Studia Rossica Posnaniensia XXIII, 165-173

Reichenbach, Hans (1966): Elements of Symbolic Logic. New Yorck, London: Macmillan Co
Smith, Carlota S. (1991): The Parameter of Aspect. Dordrecht etc.: Kluwer Academic
Publishers. (Studies in Linguistics and Philosophy. Vol.43)
Vendler, Zeno (1967): Verbs and Times, in: Zeno Vendler, Linguistics in Philosophy. Ithaca
(New York): Cornell University Press, 97-121

Wladimir D. Klimonow (Berlin)

Ikonismus in grammatischen Kategorien
(am Beispiel der Aspekt-Paradigmen des Russischen)

1. Markiertheitsrelationen in den Aspekt-Paradigmen

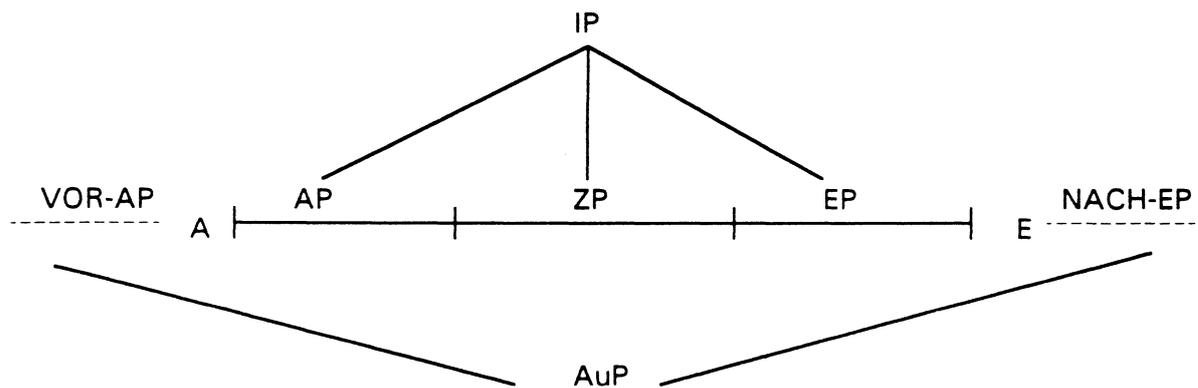
1.1. Drei Ebenen der Analyse der Markiertheit

Die Markiertheitsrelationen zwischen dem perfektiven und dem imperfektiven Aspekt als Gegenglieder der Aspekt-Paradigmen werden auf drei Ebenen betrachtet: auf der morphosemantischen Ebene nach dem Grad der semantischen (oder konzeptuellen) Komplexität, auf der phonomorphologischen Ebene nach dem Grad der formalen Komplexität und auf der Ebene der Abbildung der semantischen Charakteristika der Markiertheit auf die entsprechenden formalen Charakteristika der Markiertheit nach dem Grad der semiotischen Komplexität. Auf dieser letzteren Ebene werden die Ikonizitätsgrade ermittelt und die resultierenden Markiertheitsverhältnisse festgelegt.

1.2. Die Ebene der grammatischen Semantik

Aspekte bezeichnen den Blickwinkel, unter dem die Distribution des Verbalprozesses in der Zeit, d. h. die innere temporale Organisation des Verbalprozesses betrachtet wird. Die typologisch relevanten inneren temporalen Dimensionen des Verbalgeschehens sind im Schema (1) angegeben.

(1) Innere temporale Struktur von Prozessen



Ein beliebiger Prozeß (die durchgehende Linie) kann einen Anfang (A) oder ein Ende (E) haben, aber auch innere Phasen (IP), nämlich eine Anfangsphase (AP), eine Zwischenphase (ZP) und eine Endphase (EP) sowie Außenphasen (AuP) (gestrichelte Linien), nämlich eine präinitiale Phase, die diesem Prozeß vorangeht (VOR-AP), oder eine postterminale Phase, die diesem Prozeß folgt (NACH-EP). In diesem Schema sind die Dimensionen für die innere temporale Struktur von Prozessen komplett dargestellt. Jede Dimension bezeichnet einen möglichen Parameter, d.h. den Variationsbereich: Beispielsweise gibt es unterschiedliche Typen der Endgrenze (die natürliche und die arbiträre), die Prozesse können momentan, d.h. ohne innere Phasen sein. Diese Variationen bestimmen die Zone der möglichen inneren temporalen, d.h. aspektuellen Bedeutungen.

Die Perfektiva (Pf.) vom Typ *postroit'* 'bauen' bezeichnen Handlungen, die als ganzheitlich aufgefaßtes und in sich geschlossenes Ereignis in der Gesamtheit aller Phasen (AP, ZP und EP) betrachtet werden:

- (2) (i) Rabočie *postroili* dom za period s 1993 po 1995 gody
Die Arbeiter haben das Haus von 1993 bis 1995 gebaut

Ihnen wird als explizite semantische Information die positive Bewertung des Merkmals [TOTALITÄT] ([+TOT]) der Handlung zugeschrieben. Die temporalen Konturen des Bauens im Beispiel (2) (i) lassen die Segmentierung in einzelne Phasen im Beispiel (2) (ii) zu:

- (2) (ii) Rabočie *načali stroit'* dom v 1993 godu, *prodolžali ego stroit'* v 1994 godu i *zakočili stroitel'stvo* v 1995 godu
Die Arbeiter begannen das Haus 1993 zu bauen, setzten den Bau 1994 fort und beendeten ihn 1995

Die Ganzheitlichkeit der Handlung setzt das Erreichen der Endgrenze der Handlung, d. h. den Abschluß der Handlung, voraus:

- (3) *Rabočie *postroili* dom i *budut stroit'* ego dal'se
*Die Arbeiter haben das Haus (fertig)gebaut und werden es weiter bauen

Letzteres impliziert seinerseits den Übergang der Handlung vom Ausgangszustand (VOR-AP) (Beispiel (4)) in den Nachzustand (NACH-EP) (Beispiel (5)):

- (4) Dom (ješče) *ne stroitsja*

Das Haus wird (noch) nicht gebaut

- (5) Dom (uže) *postroen*

Das Haus ist (schon) gebaut

Die VOR-AP-Phase wird als Presupposition, d.h. die retrospektive implizite semantische Information, und die NACH-EP-Phase als Implikation oder entailment, d. h. die prospektive implizite semantische Information, betrachtet.

Die Imperfektiva (Ipf.) vom Typ *stroit'* 'bauen' bezeichnen in der Regel nicht-ganzheitliche Handlungen:

- (6) Rabočie *strojat* dom

Die Arbeiter bauen das Haus

Die Handlung wird im Beispiel (6) im Augenblick ihrer Entwicklung dargestellt, d. h. nachdem sie begonnen hat (Beispiel (7)) und ehe sie weitergeht (Beispiel (8)):

- (7) Rabočie *načali stroit'* dom

Die Arbeiter fingen an, das Haus zu bauen

- (8) Rabočie *budut stroit'* dom dal'se

Die Arbeiter werden das Haus weiter bauen

Die Arbeiter befinden sich gerade im Bauprozeß, sie sind mit dem Bau des Hauses beschäftigt. Die mittlere Phase der Handlung (ZP) wird als explizite semantische Information betrachtet. Die Anfangsphase (AP) und die Endphase (EP) der Handlung gelten als Präsupposition (d. h. die retrospektive implizite semantische Information) und entsprechend als Implikation (d. h. die prospektive implizite semantische Information).

Es gibt Kontexte, in denen der imperfektive Aspekt (ipf. A.) die Bedeutung der Ganzheitlichkeit der Handlung ([+TOT]) ausdrücken kann, d. h. anstelle des perfektiven Aspekts (pf. A.) gebraucht wird:

- (9) Rabočie uže *stroili* podobnye doma

Die Arbeiter haben solche Häuser schon gebaut

- (10) Kto *stroil* étot dom?

Wer baute dieses Haus?

Es gibt aber keine Kontexte, in denen der pf. A. die Bedeutung des ipf. A. annimmt. Daraus folgt, daß gerade der ipf. A. ein unmarkiertes Glied der aspektuel-

len Opposition ist. Der ipf. A. kann auch in in generischen Kontexten vorkommen. d.h. eine abstrakte, zeitlich nicht lokalisierbare Handlung bezeichnen:

(11) Рабо́чие *strojat* raznye doma

Die Arbeiter bauen unterschiedliche Häuser

Das Merkmal [α TOT] wird in diesem Gebrauch nicht spezifiziert: [\pm TOT]. Die kontextbedingten Bedeutungen [+TOT] und [\pm TOT] werden als spezielle Bedeutungen des ipf. A. aufgefaßt.

Die Pf. weisen auf die Handlung im ganzen hin, d. h. sie bezeichnen die Totalität der Handlung und schließen die Anfangsgrenze (A) und die Endgrenze (E) der Handlung ein. Die Ipf. greifen nur einen gewissen Teil der Handlung, ihre innere Phase heraus, d. h. sie beinhalten die Nicht-Totalität der Handlung ([-TOT]), die die A und die E ausschließt (vgl. Tabelle (12))

(12) Temporale Merkmale des perfektiven und des imperfektiven Aspekts

Aspekte \ Temporale Merkmale	[\pm ANFANG]	[\pm ENDE]
	Imperfektiver Aspekt	-
Perfektiver Aspekt	+	+

Die perfektive Aspektform mit Einschluß der Handlungsgrenzen wird als markiertes, d. h. komplexeres Glied der aspektuellen Opposition angesehen, während die imperfektive Aspektform ohne Bezug zu ihren Grenzpunkten als unmarkiertes, d. h. weniger komplexes Glied dieser Opposition betrachtet wird: [+TOT] > [-TOT] oder in der anderen Notation [$\overset{>}{+}$ TOT] : [$\overset{<}{-}$ TOT].

1.2 Die Ebene der formalen Manifestation der aspektuellen Oppositionen

Eine und dieselbe grammatische Semantik der beiden Aspekte wird auf der formalen Ebene durch verschiedene morphologische Strukturen repräsentiert. In der russischen Gegenwartssprache werden vier morphologische Typen von Aspekt-Paradigmen unterschieden: (1) Aspekt-Paradigmen, die durch die Imperfektivierung zustandekommen: (a) Imperfektivierung 1, d. h. die primäre Imperfektivierung vom Typ *resit' - resat'* 'lösen' und (b) Imperfektivierung 2, d. h. die sekun-

däre Imperfektivierung vom Typ *perepisat'* - *perepisyvat'* 'ab-, 'umschreiben'; (2) Aspekt-Paradigmen vom Typ *pisat'* - *napisat'* 'schreiben', die sich im Verlauf der Perfektivierung ergeben; (3) Aspekt-Paradigmen vom Typ *adresovat'* - *adresovat'* 'adressieren', die Synkretismus der Formen des pf. A. und des ipf. A. aufweisen; (4) suppletive Aspektpaare vom Typ *brat'* - *vzjat'* 'nehmen'.

Die Markiertheitsrelationen auf der phonomorphologischen Ebene sehen folgendermaßen aus. Bei der Imperfektivierung 2 vom Typ *perepisat'* - *perepisyvat'* 'ab-, 'umschreiben' ist das IpF., das das Imperfektivierungssuffix (-yva- /-iva- /-va- /-a-) enthält, unter dem Blickwinkel der morphologischen Struktur komplexer und deshalb markiert im Vergleich zum Pf., das ein solches Suffix nicht hat und darum einfacher, d. h. unmarkiert ist: Pf < IpF. Die Nicht-Gleichheit des IpF. und des Pf. in den Imperfektivierungsparadigmen 1 vom Typ *resit'* - *resat'* 'lösen' wird qualitativ, d. h. durch den Vokalismuswechsel im Stamm signalisiert: Pf ≠ IpF. Bei der Perfektivierung vom Typ *pisat'* - *napisat'* 'schreiben' hat das Pf. mehr morphologisches Material (Vorhandensein des Präfixes) als das IpF. (Nicht-Vorhandensein des Präfixes) und ist deshalb vom formalen Standpunkt komplexer, d. h. markiert im Vergleich zum IpF., das formal weniger komplex, d. h. unmarkiert bleibt: Pf > IpF. Die Gegenglieder der synkretischen Aspekt-Paradigmen vom Typ *adresovat'* - *adresovat'* 'adressieren' unterscheiden sich in formaler Hinsicht nicht: Pf = IpF. Die Markiertheitsrelationen sind hier neutralisiert. Auf die suppletiven Aspekt-Paradigmen vom Typ *brat'* - *vzjat'* 'nehmen' ist der Begriff der Markiertheit nicht anwendbar.

1.3 Die Ebene der Abbildung der semantischen Charakteristika der Markiertheit auf die formalen Charakteristika der Markiertheit

Bei der Gegenüberstellung der Markiertheitsverhältnisse auf der morphosemantischen und der phonomorphologischen Ebene werden verschiedene Ikonizitätsgrade (Mayerthaler 1981: 23-27) von Aspekt-Paradigmen bestimmt. Die Perfektivierungsparadigmen vom Typ *pisat'* - *napisat'* 'schreiben' sind maximal ikonisch symbolisiert: Die Asymmetrie der semantischen Charakteristika der Markiertheit (der pf. A. als markiertes Glied des Aspekt-Paradigmas) entspricht direkt der Asymmetrie der formalen Charakteristika der Markiertheit (das Pf. ist um ein

Morphem 'reicher' als das Ipf.). Die Imperfektivierungsparadigmen 1 vom Typ *rešit' -rešat'* 'lösen' bringen eine minimal ikonische Symbolisierung mit sich: Der Ungleichheit der Beziehungen nach dem Komplexitätsgrad auf der Ebene der grammatischen Bedeutung entspricht die Nicht-Identität von modifikatorischen (oder modulatorischen) Aspekt-Markern auf der formalen Ebene. Die synkretische Aspekt-Paradigmen vom Typ *adresovat' - adresovat'* 'adressieren' weisen nichtikonische Symbolisierung auf: Die Asymmetrie der semantischen Charakteristika der Markiertheit wird auf die Symmetrie der formalen Charakteristika der Markiertheit projiziert. Die Imperfektivierungsparadigmen 2 vom Typ *perepisat' - perepisyvat'* 'ab-, umschreiben' sind kontraikonisch symbolisiert: Die semantischen Charakteristika der Markiertheit (das Ipf. als unmarkiertes Glied der aspektuellen Opposition) stehen in umgekehrtem Verhältnis zu den formalen Charakteristika der Markiertheit (das Ipf. besitzt das Imperfektivierungssuffix und tritt deshalb als markiertes Glied der aspektuellen Korrelation auf).

Die maximal ikonischen und minimal ikonischen Symbolisierungen werden im Endergebnis als unmarkiert bewertet. Den nichtikonischen und den Kontraikonischen Symbolisierungen wird die resultierende Markiertheit zugeschrieben.

Die Markiertheitsrelationen in den aspektuellen Paradigmen des russischen Verbs auf allen drei Ebenen werden im Schema (13) dargestellt.

(13) Markiertheitsrelationen in den aspektuellen Paradigmen des russischen Verbs

Morphoseman- tische Ebene	Phonomorphologische Ebene		Ebene der Abbildung	
Markiertheits- relationen	Paradigmen- typen	Markiertheits- relationen	Ikonizitätsgrade der Paradigmen	Resul. Mark. der Para- digmen
[+TOT] > [-TOT]	Perf.Par. <i>pisat' - napisat'</i>	Pf > Ipf	maximal ikonisch	unmark.
- " -	Imperf.1 Par. <i>rešit' - rešat'</i>	Pf ≠ Ipf	minimal ikonisch	- " -
- " -	Synkret. Par. <i>adresovat' - adresovat'</i>	Pf = Ipf	nicht- ikonisch	mark.
- " -	Imperf.2 Par. <i>perepisat'- perepisyvat'</i>	Pf < Ipf	kontra- ikonisch	- " -

2. Kontraikonismus in den Imperfektivierungsparadigmen

Der Imperfektivierung als dem Kern des morphologischen Mechanismus der Kategorie des Aspekts wohnt ein Widerspruch zwischen den Markiertheitsverhältnissen auf der semantischen und auf der formalen Ebene inne: Die auf der Ebene der grammatischen Semantik komplexere Form des pf. A., die das Merkmal der Totalität der Handlung ([+TOT]) aufweist, ist einfacher nach der Anzahl der Phoneme, und entsprechend erweist sich die in semantischer Hinsicht weniger

komplexe Form des ipf. A., die durch die Bedeutung der Nicht-Totalität der Handlung ([-TOT]) gekennzeichnet ist, in bezug auf die formale Zusammensetzung als die komplexere. Die Kategorie des Aspekt ist in dieser Hinsicht eine gewisse Ausnahme: Das Zentrum der grammatischen Kategorie bilden in der Regel die ikonischen Paradigmen und ihre Peripherie die nichtikonischen und kontraikonischen Paradigmen. Ich möchte das Gesagte am Beispiel der Kategorie des Numerus bei den Substantiven veranschaulichen (Schema 14).

(14) Markiertheitsrelationen in den Numerusparadigmen der russischen Substantive

Morphoseman- tische Ebene	Phonomorphologische Ebene		Ebene der Abbildung	
	Paradigmen- typen	Markiertheits- relationen	Ikonizitätsgrade der Paradigmen	Resul. Mark. der Para- digmen
[+EZ] < [-EZ]	Maskulina <i>stol - stoly</i>	Sg < Pl	maximal ikonisch	unmark.
- " -	Fem. u. Neutr. <i>lenta - lenty</i> <i>boloto - bolota</i>	Sg ≠ Pl	minimal ikonisch	- " -
- " -	<i>pal'to - pal'to</i>	Sg = Pl	nichtikonisch	mark.
- " -	<i>bojarin - bojare</i>	Sg > Pl	kontraikonisch	- " -

Abkürzung: EZ = Einzahligkeit

Die überwiegende Mehrzahl der russischen Substantive hat ikonische, d. h. unmarkierte Numerusparadigmen, nämlich maximal ikonische vom Typ *stol* 'Tisch' - *stoly* 'Tische', *step* 'Steppe' - *stepi* 'Steppen', in denen die unter dem konzeptuell-
semantischen Blickwinkel komplexere Form des Plurals einen additiven Expo-

nenten in der Art der Nicht-Zero-Flexion auf der Ebene der formalen Manifestierung hat, und minimal ikonische vom Typ *lenta* 'Band' - *lenty* 'Bänder', *boloto* 'Sumpf' - *bolota* 'Sümpfe', wo die konzeptuelle Komplexität der Form des Plurals formal durch die Veränderung des Vokalismus der Flexion, d. h. mittels des modifikatorischen (= modulatorischen) Indikators signalisiert wird. Nichtikonische Paradigmen treten nur in der eng begrenzten Unterklasse der sogenannten indeklinablen Substantive in Erscheinung, die hauptsächlich aus fremdsprachigen Entlehnungen (vom Typ *buržua* 'der Bourgeois' - *buržua* 'die Bourgeois', *madam* 'Madame' - *madam* 'Mesdames', *pal'to* 'Mantel' - *pal'to* 'Mäntel') besteht. Kontraikonische Paradigmen sind einer Gruppe von Substantiven eigen, die Personen nach ihrer sozialen, nationalen und territorialen Zugehörigkeit (vom Typ *bojarin* 'Bojar' - *bojare* 'Bojaren', *tatarin* 'Tatar' - *tatary* 'Tataren', *severjanin* 'der Nordländer' - *severjane* 'die Nordländer') benennen. Sprachhistorisch primär (= unmarkiert) sind die Substantive im Plural mit kollektiver Bedeutung (vom Typ *bojare* 'Bojaren') gewesen. Die Substantive im Singular mit dem Suffix *-in* (vom Typ *bojarin* 'Bojar') waren abgeleitete (= markierte) Bildungen mit der Bedeutung der Singulativität (Bulachovskij 1953: 154-156). Der Verlust der Opposition Kollektivität - Singulativität und die notwendig gewordene Reinterpretation der Singulativität als Singularität und der Kollektivität als Pluralität hat eine Konversion in der Derivation (*bojarin* 'Bojar' → *bojare* 'Bojaren') unter Beibehaltung der alten Relationen nach dem Grad der semantischen und formalen Komplexität nach sich gezogen: Synchron gesehen ist der Plural *bojare* 'Bojaren' vom Singular *bojarin* 'Bojar' mit Hilfe der Tilgung des Singulativsuffixes *-in* und der Hinzufügung der Flexion *-e* abgeleitet. In einigen russischen Mundarten (vgl. Avanesov / Orlova 1965: 101) ist das Singulativsuffix *-in* im Plural beibehalten worden: *krest'janin* 'Bauer' - *krest'janiny* 'Bauern'. Die Numerusparadigmen dieser Art sind damit maximal ikonisch geworden. Die Kontraikonizität in den Paradigmen der Numeruskategorie bei anderen einzelnen Substantiven (*kurica* 'huhn' - *kury* 'Hühner', *sudno* 'Schiff' - *suda* 'Schiffe', *cvetok* 'Blume' - *cvety* 'Blu-

men') hat ihre sprachhistorischen und etymologischen Gründe, die ich hier außer acht lasse. Die Abweichungen von der Ikonizität sind folglich erklärbar.

Das Zentrum der Kategorie des Aspekts bilden dagegen die kontraikonischen Paradigmen der Imperfektivierung 1 vom Typ *perepisat' - perepisyvat'* 'ab-, umschreiben' und die maximal ikonischen Paradigmen der Perfektivierung vom Typ *pisat' - napisat.* 'schreiben', die Peripherie dagegen die minimal ikonischen Paradigmen der Imperfektivierung 2 vom Typ *resit' - resat'* 'lösen' und nichtikonischen synkretischen Paradigmen vom Typ *adresovat' - adresovat'* 'adressieren'. Die kontraikonische Symbolisierung des Kerns der Aspektkategorie läßt sich sprachhistorisch erklären. Die Imperfektivierung ist - wie c. G. Regnell (1944), H. Kölln (1958), Ju. S. Maslov (1984 [1959]) und andere Sprachforscher meinen - auf der Basis der älteren Opposition Determiniertheit ([+DET]) / Indeterminiertheit ([-DET]) entstanden. Die Korrelation [+DET] / [-DET] ist in der russischen Gegenwartssprache in den Verben der Fortbewegung vom Typ *polzti - polzat'* 'kriechen', *nesti - nosit'* 'tragen' und bei den Verben vom Typ *videt' - vidat'* 'sehen', *sidet' - siživat'* 'sitzen' erhalten geblieben. Die Paradigmen dieses Typs hatten ikonischen Status. Die indeterminierten Verben waren in formaler Hinsicht komplexer als die determinierten Verben: Sie waren durch ein zusätzliches Stammsuffix *-a-* (Typ *polzat'*) oder durch einen genetisch sekundären Vokalismus der Wurzel (Typ *nosit'*) gekennzeichnet. Die indeterminierten Verben waren auch in semantischer Hinsicht markiert: Eine abstrakte Handlung ist im ,perzeptiven und kognitiven Sinne komplexer als eine konkrete, und eine mehrmalige (= iterative) Handlung ist komplexer als eine einmalige (= singulative) Handlung. Es ist plausibel anzunehmen, daß für die Entstehung der neuen slavischen Aspekte nur solche Verben in Betracht gezogen werden können, die in ihrer Bedeutung Affinität zu einer perfektiven und / oder einer imperfektiven Auffassung hatten. Die Verbpaare vom Typ *polzti - polzati* 'kriechen' und *nesti - nositi* 'tragen', die eine Korrelation [+DET] / [-DET] aufweisen, konnten nicht als Muster für die Bildung des perfektiven und des imperfektiven Aspekts dienen, weil die beiden Gegenglieder dieser Opposition durativ und aterminativ waren. Diese Verben sind imperfektiv in allen modernen slavischen Sprachen. Nach Ju. S. Maslov (1984 [1959]: 108) bildet die Ausgangsbasis für die Entstehung der

Aspekte die Ableitung der präfigierten (d. h. der grenzbezogenen oder der terminativen) Verben vom Typ *sŭbirati* 'sammeln' von den *verba simplicia* (d. h. von den nichtgrenzbezogenen oder aterminativen) Verben des Typs *bŭrati* 'nehmen'. Die terminativen und die perfektiven Verben haben ein gemeinsames Merkmal: Sie implizieren das Vorhandensein einer inneren Grenze der Handlung. Die aus Adverbien und Präpositionen entstandenen Verbalpräfixe hatten ursprünglich den Zweck, die Handlung im Raum und später auch in der Zeit zu lokalisieren. Sie waren zuest aspektindifferent. Die primäre Funktion der Formen vom Typ *sŭberetŭ* war (genauso wie der Formen vom Typ *beretŭ*) der Ausdruck des aktuellen Präsens (= 'er ist gerade dabei zu sammeln', 'er ist beim Sammeln'). Als sekundäre Funktionen dieser Formen treten die Bedeutungen des nichtaktuellen Präsens, d. h. die unbestimmte, usuelle oder iterative Bedeutung (= 'er sammelt ständig / oft') oder die Bedeutung des Futurs (= 'er wird sammeln'). Aus der konkreten temporalen Semantik des Präfixes entwickelt sich allmählich die abstrakte Bedeutung der Grenzbezogenheit oder der Terminativität, d. h. der temporalen Begrenzung des Prozesses. Die Präfixe treten damit als Marker der Terminativität der Handlung, d. h. des Vorhandenseins einer inneren Grenze der Handlung, auf. Die grenzbezogene (oder terminative) Bedeutung der präfigierten Verben war nicht mit der Bedeutung des aktuellen Präsens kompatibel: Eine in der Gegenwart bereits verlaufende Handlung kann nur in der Zukunft eine Begrenzung erhalten. Die Formen vom Typ *sŭberetŭ* konnte deshalb nur zum Ausdruck futurischer Bedeutung dienen. Um das aktuelle Präsens wiederzugeben, entstanden neue Formen vom Typ *sŭbirajetŭ* 'er sammelt (gerade)' mit ursprünglich indeterminiertem (oder iterativem) Marker *-a-* als Stammerweiterung. Das thematische Suffix *-a-* wurde von den indeterminierten Verben vom Typ *lŕtati* 'hin und her fliegen' übernommen. (Es gab in dieser Periode keine Formen vom Typ **birati* 'mehrmals nehmen'). Dieses Suffix wurde vermutlich zuerst bei den nicht-durativen, d. h. den punktuellen Verben vom Typ *pasti - padati* 'fallen' eingesetzt. Die Präsensformen dieser Verben (vom Typ *padajetŭ*) konnten nur die iterative Funktion haben, vgl. die Beispiele (15) und (16) im modernen Russischen:

(15) *Snežinki padajut*

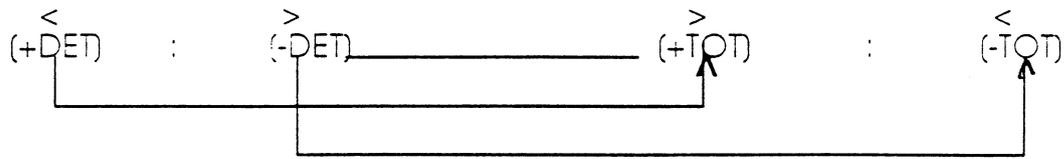
Schneeflocken fallen

(16) **Snežinka padajet*

Die / Eine Schneeflocke fällt

Später wurde das Suffix *-a-* auf durativen Verben übertragen. Es bildete sich in diesem Bereich als erstes das Modell zur Gegenüberstellung von nichtiterativen (= die alten Formen vom Typ *sŭberetŭ* 'er ist beim Sammeln') und iterativen (= die neuen iterativa praesentia vom Typ *sŭbirajetŭ* 'er sammelt oft') Handlungen. Die iterative Funktion der Formen vom Typ *sŭbirajetŭ* wurde um eine prozessuelle Funktion erweitert. Die Bildungen vom Typ *sŭbirajetŭ* 'er ist beim Sammeln' kann man als eigentliche Geburt des neuen slavischen Aspekts betrachten. Die Formen vom Typ *sŭbirajetŭ* mit der Bedeutung des imperfektiven Aspekts standen von da an Formen vom Typ *sŭberetŭ* mit neutraler aspektueller Semantik gegenüber etwa wie Progressiv / Nicht-Progressiv im Englischen. Der neue Gebrauch war am Anfang emphatisch und fakultativ. Die alten Formen vom Typ *sŭberetŭ* konnten noch einige Zeit ihre alten Bedeutungen ausdrücken. Die Formen vom Typ *sŭberetŭ* verengten im Kontrast zu den Formen vom Typ *sŭbirajetŭ* die Sphäre ihrer Bedeutung auf den perfektiven Aspekt. Somit entwickelte sich die Opposition vom Typ *sŭberetŭ* - *sŭbirajetŭ* zum Aspektparadigma. Es hat im Laufe der historischen Entwicklung eine Reinterpretation der Determiniertheit als Totalität ([+TOT]), d. h. Perfektivität und der Indeterminiertheit als Nicht-Totalität [-TOT], d. h. Imperfektivität stattgefunden. Die Genesis der Kategorie des Aspekts ist folglich mit der Ersetzung der Opposition [+DET] / [-DET] durch die Opposition [+TOT] / [-TOT] verbunden (Schema (15)), was eine Konversion in der Verteilung der Markiertheitswerte (die sogenannte Markiertheitsumkehrung) auf der morphosemantischen Ebene und letzten Endes die Kontraikonizität der Imperfektivierungsparadigmen hervorgerufen hat.

(17) Kontraikonizität der Imperfektivierungsparadigmen als Folge der Markiertheitsumkehrung



3. Ikonismus in den Perfektivierungsparadigmen. Tendenz zur Zunahme der Ikonizität

Auf der Basis der Imperfektivierungsparadigmen vom Typ *napisati* (pf. A.) - *napisati* / *napisovati* / *napisyvati* (ipf. A.) 'an-, aufschreiben' entstehen die Perfektivierungsparadigmen vom Typ *pisati* - *napisati* 'schreiben' im Altrussischen. Das Präfix *na-* in *napisati* hatte ursprünglich konkrete räumliche Bedeutung (= 'an-, aufschreiben') und war aspektindifferent. Die aspektuelle Differenzierung fand zuerst im Präsens -Paradigma statt: *napisŭ* (pf. A.) 'ich werde schreiben' - *napisaju* (ipf. A.) 'ich schreibe'. Das Präfix *na-* wird grammatikalisiert, d. h. es verliert die konkrete räumliche Bedeutung und folglich alle sekundären Imperfektiva, die nur bei den nicht-grammatikalisierten Präfixen (vom Typ *pere-* : *perepisati* - *perepisyvati* 'ab-, umschreiben') möglich sind. Die Beseitigung der markierten Glieder dieser Opposition geschieht entsprechend dem Prinzip des stufenweisen Markiertheitsabbaus. (vgl. Vennemann 1988: 2-3). Zuerst geht das IpF. *napisati* (Präsens *napisaju* 'ich schreibe') verloren: Diese Form war im Infinitiv mit der Form des pf. A. *napisati* (Präsens *napisŭ* 'ich werde schreiben') identisch und deshalb markiert. Das Präfix als Marker der Perfektivität gestaltet sich mit der Bedeutung des ipf. A. unvereinbar. Später werden die Formen vom Typ *napisovati* mit polifunktionalem, d. h. markiertem Suffix *-ova-* und vom Typ *napisyvati* mit monofunktionalem, d. h. relativ weniger markiertem Suffix *-iva-* in dieser Reihenfolge beseitigt. Alle IpF. wurden durch das Simplex *pisati* 'schreiben' ersetzt, das bedeutungsgleich mit dem Pf. *napisati* ist. Es entsteht das neue Perfektivierungsparadigma vom Typ *pisati* - *napisati* 'schreiben'. Die Markiertheitswerte werden neu verteilt: Das IpF. (= Simplex) fungiert als unmarkiertes Glied und das Pf. (= präfigiertes Verb) als markiertes Glied dieser Opposition.

Die Paradigmen dieses Typs sind im Unterschied zu den kontraikonischen Imperfektivierungsparadigmen vom Typ *perepisati* - *perepisyvati* 'ab-, umschreiben' ikonisch aufgebaut: Auf diese Weise äußert sich die Tendenz zur Zunahme der Ikonizität im Laufe der Sprachentwicklung.

Die nichtikonischen synkretischen Aspektparadigmen vom Typ *remontirovat'* (ipf. A.) - *remontirovat'* (pf. A.) 'reparieren' werden zunehmend in der russischen Sprache der Gegenwart durch die ikonischen Perfektivierungsparadigmen vom Typ *remontirovat'* (ipf. A.) - *otremontirovat'* (pf. A..) ersetzt. Die syntetischen Aspektparadigmen werden auch gegen die kontraikonischen Imperfektivierungsparadigmen ausgetauscht, vgl. *arestovat'* (pf. A.) - *arestovat'* (ipf. A.) 'verhaften' \longrightarrow *arestovat'* (pf. A..) - *arestovyvat'* (ipf. A.), *konfiskovat'* (pf. A.) - *konfiskovat'* (ipf. A.) 'beschlagnehmen' \longrightarrow *konfiskovat'* (pf. A.) - *konfiskovyvat'* (ipf. A.). Die Zahl solcher Paradigmen ist aber sehr begrenzt: Die imperfektiven Ableitungen sind nur bei den Verben mit dem endbetonten Suffix -*ová-* möglich: *atakováť* (pf. A.) - *atakóvyvat'* (ipf. A.) 'angreifen', *realisováť* (pf. A.) - *realisóvyvat'* (ipf. A.) 'realisieren'. Diese Imperfektivierungsparadigmen (vom Typ *mobilisováť* (pf. A.) - *mobilisóvyvat'* (ipf. A.) 'mobilisieren') werden sogar in diesem engen Bereich durch die Perfektivierungsparadigmen (vom Typ *mobilisovat'* (ipf. A.) - *otmobilisovat'*) verdrängt. Die Tendenz zur Ikonizität setzt sich konsequent durch. W. Mayerthaler (1981b: 31) formuliert diese Sachlage folgendermaßen: "Im Falle einer Konkurrenz zwischen mehr und weniger markierten Formen (\vec{m} : \acute{m}) gewinnt die weniger Markierte (\acute{m})." Die natürliche sprachliche Entwicklung verläuft also in Richtung auf die Beseitigung markierter Fragmente des Sprachsystems (Mayerthaler 1981a: 63-64).

4. Schlußfolgerungen

Diagrammatischer (oder konstruktioneller) Ikonismus, d. h. der Isomorphismus der Abbildung von Markiertheitsrelationen zwischen den semantischen Einheiten auf die Markiertheitsrelationen zwischen den ihnen entsprechenden formalen Elementen, ist eine konstitutive Charakteristick eines beliebigen grammatischen Systems und eines der fundamentalen semiotischen Prinzipien der Organisation von Sprachsystemen. Dieses Prinzip wurde in den 60er Jahren von R. Jakobson

(1971: 584-586 [1963], 1971: 350-353 [1965]) aufgestellt und hat in den Untersuchungen der Vertreter der Natürlichen Morphologie (vgl. z. B. Dressler et al. 1987: 48-49) seine Begründung erfahren. Konstruktioneller Ikonismus wird im Rahmen der Natürlichen Morphologie als eines der morphologischen Markierungsprinzipien betrachtet, die in ihrer Wechselwirkung den Aufbau von morphologischen Systemen bestimmen, ihren Wandel erklären und Prognosen über die Richtung morphologisch bedingten Veränderungen ermöglichen. Dieses Prinzip setzt sich in der Sprache mit einem hohen Grad an Wahrscheinlichkeit durch. Die Abweichungen von diesem Prinzip, die stets ihre ganz bestimmten Ursachen haben und deshalb erklärbar sind, heben dieses Prinzip nicht auf, sondern beschränken seinen Wirkungsbereich und verleihen ihm einen flexiblen, eigendynamischen, tendenziellen Charakter. In diesem ^{Bei}~~Vor~~trag wurde die Wirkung des Prinzips des konstruktionellen Ikonismus am Beispiel der Kategorie des Aspekts demonstriert.

Literatur

- Avanesov, R. I. / Orlova, V. G. (red.) (1965): *Russkaja dialektologija*. Moskva.
- Bulachovskij, L. A. (1953): *Kurs russkogo literaturnogo jazyka*. T. II. Kiev.
- Dressler, W. U. / Mayerthaler, W. / Panagl, O. / Wurzel, W. U. (1987): *Leitmotifs in Natural Morphology*. Amsterdam / Philadelphia.
- Jakobson, R. (1971): *Selected Writings; II: Word and Language*. The Hague / Paris.
- Jakobson, R. (1971 [1963]): Implications of Language Universals for Linguistics, in: *Jakobson 1971*, S. 580-592.
- Jakobson, R. (1971 [1965]): Quest for the Essence of Language, in: *Jakobson 1971*, S. 345-359.
- Kølln, H. (1958): Die Entstehung des slavischen Verbalaspekts, in: *Scando-Slavica IV*: 308-313.
- Maslov, Ju. S. (1984 [1959]): Vozniknovenie kategorii soveršennogo / nesoveršennogo vida, in: *Maslov, Ju. S. (1984): Očerki po aspektologii*. Leningrad, 102-110.
- Mayerthaler, W. (1981a): *Natürliche Morphologie*. Wiesbaden.
- Mayerthaler, W. (1981b): Warum historische Linguistik?, in: *Klagenfurter Beiträge zur Sprachwissenschaft 7 / 1*, 19-38.
- Regnéll, C. G. (1944): *Über den Ursprung des slavischen Verbalaspekts*. Lund.
- Vennemann, T. (1988): *Preference Laws for Syllable Structure and the Explanation of Sound Change*. Berlin / New York / Amsterdam.

Semantics of Nouns and Nominal Number

Heike Wiese

Abstract

In the present paper, I will discuss the semantic structure of nouns and nominal number markers. In particular, I will discuss the question if it is possible to account for the syntactic and semantic formation of nominals in a parallel way, that is I will try to give a compositional account of nominal semantics. The framework that I will use is "two-level semantics".

The semantic representations and their type-theoretical basis will account for general cross-linguistic characteristics of nouns and nominal number and will show interdependencies between noun classes, number marking and cardinal constructions. While the analysis will give a unified account of bare nouns (like dog / water), it will distinguish between the different kinds of nominal *terms* (like a dog / dogs / water).

Following the proposal, the semantic operations underlying the formation of the SR are basically the same for DPs as for CPs. Hence, from such an analysis, independent semantic arguments can be derived for a structural parallelism of nominals and sentences - that is, for the "sentential aspect" of noun phrases.

I will first give a sketch of the theoretical background. I will then discuss the cross-linguistic combinatorial potential of nominal constructions, that is, the potential of nouns and number markers to combine with other elements and form complex expressions. This will lead to a general type-theoretical classification for the elements in question. In the next step, I will model the referential potential of nominal constructions. Together with the combinatorial potential, this will give us semantic representations for the basic elements involved in nominal constructions. In an overview, I will summarize our modeling of nouns and nominal number. I will then discuss in an outlook the "sentential aspect" of noun phrases.

1 Theoretical Background

My discussion will be within so-called "two-level-semantics"¹. What is important for the present discussion, is the definition of the semantic system SEM as an interface between linguistic and conceptual structures. SEM is correlated with the conceptual system CS by an interpretation function *Int* that yields the conceptual representations for semantic constants (\Rightarrow *referential potential*). On the other hand, SEM is correlated with the syntactic system SYN through the argument structure AS that identifies those positions that are occupied in SYN (\Rightarrow *combinatorial potential*). Hence, in this view the semantic representation of an expression E identifies not only its referential potential, but also the combinatorial potential of E. SEM is correlated with the conceptual system CS by an interpretation function *Int* that yields the conceptual representations for semantic constants. On the other hand, SEM is correlated with the syntactic system SYN through the argument structure AS that identifies those positions that are occupied in SYN. This leads to a strictly compositional approach to semantics; cf. Bierwisch / Schreuder (1992:27ff):

"AS(E), the argument structure of [a lexical entry] E, is a sequence of (one or more) argument positions specifying the number and type of complements required by E. [...] AS(E) functions in a sense as the interface between the syntactic and semantic information provided by its lexical entry."

From the semantic representation and specifically from the argument structure, the classification in categorial grammar can be derived. Hence, in this framework, the type-theoretical classification of a linguistic item indicates its combinatorial potential.²

¹ Cf. Bierwisch (1989); Bierwisch / Schreuder (1992); Lang (1989).

² Accordingly, I will not differentiate between a "type" $\langle\alpha,\beta\rangle$ and a "category" (β/α) in the sense of Montague Grammar here (cf. Montague 1970; 1973).

2 The Combinatorial Potential of Nominal Constructions

2.1 Numeral and Transnumeral Nouns; Terminology

I differentiate two main nominal classes: "numeral nouns" and "transnumeral nouns"³. I will use the short forms N_n and N_m for numeral and transnumeral nouns, respectively. The diagnostic for N_n is that they are used obligatorily in their plural form when referring to more than one realization of the corresponding nominal concept, while N_m are not. Hence, wolf is a N_n , and cattle or water are N_m .

For N_m , plural forms do either not occur at all, or are strictly optional. The optionality or non-optionality of transnumeral plural forms is determined language-specifically: for example, English N_m do not get plural marking, while in Chinese, Hungarian, or Persian, transnumeral plural forms occur.

Within the class of transnumeral nouns, two subclasses can be distinguished: $N_m [+mn]$ and $N_m [-mn]$. The feature $[\pm mn]$ indicates whether or not a noun is a *mass* or *substance noun* in the strict sense: $N_m [+mn]$ are nouns like water; when used as *terms*, they refer to a substances (or a portion of a substance), like in Water is wet. $N_m [-mn]$, on the other hand, are nouns like cattle. The feature $[-mn]$ can be applied to N_n also: in general, all N_n are $[-mn]$, whereas N_m are either $[-mn]$ or $[+mn]$.

In languages that have N_n and N_m , a noun is not necessarily restricted to one of the classes, but can change classes depending on the context. This change corresponds to different interpretations⁴ (in general, there is a preference for one class, the noun's occurrence as an element of the other class being more marked.⁵). For the sake of brevity, though, I will henceforth talk about numeral and transnumeral *nouns*, instead of (trans)numeral *occurrences* or (trans)numeral contexts of nouns.

I will call a "bare noun" a noun not only without article, but also without number markers. For example, dog or water are bare nouns, whereas dogs will not be called a bare noun here, but a noun marked for number. Plural markers or singular markers of N_n will be called "number-elements" or short: "*num-elements*". With "singular marker" I understand singular morphological marking, not the absence of any number marking. Hence, while a noun like dogs is marked for plural, dog is not marked for number; there is no singular marker. In languages like English and German, the indefinite article occurs parallel to singular markers in languages like Semitic, Slavic or Bantu-languages that have N_n without having a regular indefinite article (cf. the discussion in 2.2.2 below). Accordingly, I include the indefinite article as a "*num-element*" in my discussion (I will not treat definite constructions here). N_n in combination with *num-elements* will be referred to as " $N_n + num$ ".

³ The term "transnumeral" goes back to Greenberg (1974).

⁴ This will be discussed in 2.2.5. For a thorough discussion cf. also Pelletier / Schubert (1989).

⁵ Cf. Dölling (1994).

2.2 Data

If we have a look at the data on this basis, we can identify general cross-linguistic features of numeral and transnumeral nouns and nominal number that are summarized in the following paragraphs; type-theoretical classifications will be used to indicate the combinatorial potential of the elements under consideration.

2.2.1 Nominal Terms: Basic Form

$N_n + num$ and N_m can be used as *terms* (expressions of category *T*):

- | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------|
| (1) <i>A dog</i> came in the kitchen. | ($N_n + num$) | |
| (2) <i>Wolves</i> were howling in the forest. | ($N_n + num$) | |
| (3) Karen drinks <i>water</i> . | (N_m) | |
| (4) wǒmen yǔ shū ⁶
we have book
<i>We have {a book / books}.</i> | (N_m) | [Chinese] |
| (5) tāws -m bini
peacock _{ABS.} -I _{1.SG.ERG.(clitic)} saw
<i>I saw {a peacock / peacocks}.</i> | (N_m) | [Kurdish (Sorāni)] |

2.2.2 N_n -Terms in Languages Without Indefinite Article: Singular Marking of N_n

As (6) shows, a bare N_n cannot occur as a *term*; *num*-elements are indispensable:

- (6) * *Dog* came in the kitchen. / * *Wolf* was howling in the forest. (bare N_n)

However, there are languages, like Semitic, Slavic or Bantu languages, that have N_n without having an indefinite article. In these languages, N_n seem to occur as *terms* without *num*-elements, the semantics of non-plural numeral NPs implying that of an article; cf.:

- | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| (17) Hua muslimun. ⁷
he Muslim _{SG.}
<i>He is a Muslim.</i> | (N_n) | [Arabic] |
| (16) Drzewo rośnie przy drodze.
tree _{SG.} grow _{3.SG.} at street _{SG.LOC.}
<i>There is a tree growing near the street.</i> | (N_n) | [Polish] |
| (18) (yeye) atanunua kitanda. ⁸
{he/she} buy _{3.SG.FUT.} bed _{SG.}
<i>{He/She} will buy a bed.</i> | (N_n) | [Swahili] |

However, in these cases, the noun presumably is not without number marking, but rather marked for singularity. This analysis is plausible because the noun's plural form is not derived from the singular, but from a nominal stem that also functions as a basis for the singular form. This stem can thus be regarded as that form of the noun that is not marked for number, parallel to non-plural N_n in languages like English or German that have a regular indefinite article. The singular form, on the other hand, includes a *num*-

⁶ Data from Chan (1961²:4).

⁷ Cf. Haywood / Nahmad (1962:25).

⁸ Cf. Möhlig / Heine (1993:72).

element, the singular marker, and corresponds to English N_n combined with an article; cf. the following evidence from Swahili, Arabic and Polish:

In SWAHILI, nouns have different prefixes for singular *and* plural, e.g., ki-tanda N_n (singular, "bed", or rather "a bed"), and vi-tanda N_n (plural, "beds"), so that -tanda N_n , and not vi-tanda N_n , is the form without *num*-elements and the basis for both plural and singular.⁹

In ARABIC, two different constructions for N_n -number marking exist. For so-called *broken plurals*, the nominal "stem" is a consonant frame that is filled with different vowels for the singular and the plural form. For instance, from a stem k-t-b, a singular form kitāb N_n , "a book", and a plural kutub N_n , "books", is derived. Thus, k-t-b would be the "bare form", while kitāb N_n is marked for singularity. With Arabic "sound plurals", on the other hand, number and case morphemes are fused, and different suffixes are combined with a nominal stem for singular, dual and plural forms. Cf. the three (masculine) nominative forms of muslim-: muslim-un N_n (*a Muslim*), muslim-āni N_n (*two Muslims*), muslim-ūna N_n (*Muslims*).

With respect to number marking, POLISH N_n behave like the second Arabic group. Both, singular and plural forms are derived from a nominal stem; case and number is indicated by one suffix, cf. for instance the nominative singular and plural of Polish drzew-, "tree": drzew-o N_n (*a tree*) and drzew-a N_n (*trees*).

Non-plural forms of N_n in these languages can hence be regarded as "singular" nouns in a strict sense, i.e., as nouns marked for singularity, rather than as *bare* forms without number marking. Unlike English or German non-plural N_n , these nouns are not bare N_n , but N_n with a *num*-element, namely the singular marker.

2.2.3 Singular and Plural forms of N_m

N_m often can neither be combined with number markers nor with the indefinite article:¹⁰

(7) *cattles / *a cattle (N_m with plural marker / N_m with indefinite article)

If transnumeral plural or singular forms exist, N_m occur as *terms* both with and without number markers. Thus, in languages where transnumeral number marking is possible, this does not lead to a difference of the combinatorial potential, but only to a difference in the interpretation of the nominal construction: *plural* forms of N_m are not obligatory when reference is made to more than one instance, but indicate a certain emphasis on the magnitude of the referent in question; *singular* forms of N_m are not obligatory when a single instance is denoted, but underline the referent's "one-ness" or signalize "restriction".¹¹ (8) through (12) show some evidence from typologically different languages, namely Chinese, Hungarian and

⁹ Accordingly, in Sudanese languages, like Gola, that also have nominal class prefixes, but where nouns are N_m in general, the class prefix is optional, the nominal stem itself can expand to a full noun phrase (see the discussion in 2.2.3 below for the optionality of transnumeral number markers).

¹⁰ This does not mean that nouns that occur as transnumeral in one context can never be used as N_n (and hence be marked for number); cf. the discussion in 2.2.5. below.

¹¹ Cf. Hinch (1961) for a detailed discussion of Persian data. In certain languages, like Arabic or Hebrew, singulative affixes are used to convert N_m into N_n (cf. for instance Greenberg's (1974) discussion of Omani data).

Persian. (13) gives an example from Bavarian where we can get a construction parallel to singular marking with logical marking, that is, the combination with the indefinite article, for a N_m like *gäid*, "money":

- | | | | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------|
| (8) | <i>háizi</i>
child
{child / children} | / | <i>háizi-men</i>
child-PL.
<i>several children, not only one child</i> ¹² | (bare N_m / N_m -PL.) | [Chinese] |
| (9) | <i>cigaretta</i>
cigarette
{a cigarette / cigarettes} | / | <i>cigaretta-k</i>
cigarette-PL.
<i>several cigarettes</i> ¹³ | (bare N_m / N_m -PL.) | [Hungarian] |
| (10) | <i>āb</i>
water
<i>water</i> / <i>plenty of water</i> | / | <i>āb-i</i>
water-SG.
<i>a little bit of water, a certain amount of water</i> ¹⁴ | (bare N_m / N_m -PL. / N_m -SG.) | [Persian] |
| (11) | <i>mehmān</i>
guest
<i>We had {guests / a guest}.</i> | / | <i>mehmān-hā</i>
guest-PL.
<i>We had {many / "all kinds of"} guests.</i> ¹⁵ | (bare N_m / N_m -PL.) | [Persian] |
| (12) | <i>pul</i>
money
<i>{He/She} gave money / paid.</i> | / | <i>pul-i</i>
money-SG.
<i>{He/She} gave some money / a certain amount.</i> ¹⁶ | (bare N_m / N_m -SG.) | [Persian] |
| (13) | <i>à gäid</i> ¹⁷
a money
<i>some money / a certain amount.</i> | | | (N_m + "SG.") | [Bavarian] |

2.2.4 Numeral and Transnumeral Terms in Cardinal Counting Constructions

In counting contexts, N_n + *num* are combined with cardinals to form *terms*; transnumeral *terms* [–*mn*] without number markers occur in cardinal constructions with a classifier (*cl*):¹⁸

- | | | |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| (14) | <i>six dogs</i> | (N_n + <i>num</i>) |
| (15) | <i>sechshundert Stück Vieh</i>
six hundred "piece" [cl] cattle
<i>six hundred head of cattle</i> | (N_m [– <i>mn</i>]) [German] |
| (16) | <i>liang tiao chuan</i>
two "bough" [cl] boat
<i>two boats</i> | (N_m [– <i>mn</i>]) [Chinese] |

¹² Cf. Kaden (1964:106).

¹³ Cf. Mikesy (1978:59).

¹⁴ Data and interpretation from Hinch (1961:168) and Windfuhr (1979:32).

¹⁵ Data from Windfuhr (1979:32).

¹⁶ Cf. Hinch (1961:168).

¹⁷ Data from Merkle (1986³:91).

¹⁸ In Semitic and Slavic languages, some cardinals have a noun-like status and are combined with plural or *singular* genitive NPs (in Semitic languages sometimes accusative NPs). Cf. Wiese (1996b) for a diachronic analysis of the phenomena. I do not treat abstract N_m here; these can often only in very restricted contexts, like in "two cases of love" be combined with cardinals. In languages with a rich classifier system (like Chinese), though, most abstract N_m are treated like concrete N_m . As the focus of this article is on *nominal* semantics, the semantics of cardinal constructions will be discussed only in so far as they are relevant for that of N_n and N_m . For a thorough treatment of numeral semantics, including counting and measure constructions as well as ordinal and #-constructions (like *bus # 4*), cf. Wiese (1995; 1996b).

Classifiers are not always compulsory in counting constructions with $N_m [-mn]$: in some languages, they are optional or absent. In these cases, the cardinal is combined with the noun (without number markers) directly, cf.:

- | | | | | |
|------|--------------------|------------------------|---------------|----------------------------------|
| (17) | sê (tā) | <i>pēnus</i> | $(N_m [-mn])$ | [<i>Kurdish: Sorāni</i>] |
| | three "piece" [cl] | pencil | | |
| | | <i>three pencils</i> | | |
| (18) | beš (tane) | elma | $(N_m [-mn])$ | [<i>Turkish</i>] ¹⁹ |
| | five "grain" [cl] | apple | | |
| | | <i>five apples</i> | | |
| (19) | öt cigarette | | $(N_m [-mn])$ | [<i>Hungarian</i>] |
| | five cigarette | | | |
| | | <i>five cigarettes</i> | | |

2.2.5 "Transnumeral" Versus "Numeral" Number Marking

In general, the function of number markers is often homogeneous in a language, number marking is either "numeral" or "transnumeral"; it is either used to (systematically) signalize "one-ness" / "many-ness", or has an emphasizing function. This means that, if a language has N_n , N_m are in general not marked for number anymore, since plural marking for N_n referring to more than one instance is obligatory by definition; cf. 2.1 above.

This does not imply, however, that nouns that have transnumeral instances can never be pluralized. As mentioned before, many nouns can occur as N_n in one context, and as N_m (more precisely, as $N_m [+mn]$) in others. In these cases, the occurrence as N_n or $N_m [+mn]$ is linked to different noun phrase interpretations. Nouns with $N_m [+mn]$ -instances that denote substances as a *term* can in numeral (N_n -) usage expand to noun phrases that denote sorts of the substance or conventional portions ("packages") of the substance. Nouns that are numeral in most contexts and hence refer to objects in *T*-constructions, can occur as $N_m [+mn]$ in noun phrases denoting the substance the objects consist of, cf.:

- | | | | |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| (20) | I don't like <i>wine</i> . | $(N_m [+mn])$ | [<i>substance</i>] |
| (21) | This is <i>a wine</i> that I like. | $(N_n + num)$ | [<i>sort of the substance</i>] |
| (22) | the queen of <i>table waters</i> | $(N_n + num)$ | [<i>sorts of the substance</i>] |
| (23) | "I'll have <i>a {beer / whisky / ginger ale / gin and tonic}</i> " ²⁰ | $(N_n + num)$ | [<i>packages</i>] |
| (24) | She had two <i>Martinis</i> . | $(N_n + num)$ | [<i>packages</i>] |
| (25) | There's <i>a chicken</i> in the yard. | $(N_n + num)$ | [<i>object</i>] |
| (26) | There's <i>chicken</i> in the salad. | $(N_m [+mn])$ | [<i>substance</i>] |
| (27) | (A termite mother about her son:) Johnny is very choosy about food. He will eat <i>book</i> , but he won't touch <i>shelf</i> . ²¹ | $(N_m [+mn])$ | [<i>substance</i>] |

¹⁹ Cf. Underhill (1976: 127).

²⁰ Example from Langacker (1987:67).

²¹ Example from Gleason (1965:137).

As these occurrences of nouns in different kinds of noun phrases are linked to an interpretation as "substance" or as "non-substance" (= package or sort of a substance), the variation in question concerns primarily the feature $[\pm mn]$, and not the classification as N_m or N_n . Accordingly, the variation is actually between (i) $N_m [+mn]$ and (ii) N_n or $N_m [-mn]$. The second option, " $N_m [+mn] \Leftrightarrow N_m [-mn]$ ", is realized in languages where nouns are transnumeral in general, i.e., languages that have a large class of $N_m [-mn]$ (while in languages like English and German, nouns $[-mn]$ are mostly restricted to the " N_n "-class); cf. the following examples from Kurdish (Sorāni):

- (28) *barāz* -m bini ($N_m [-mn]$) [*object(s)*]
 pig_{ABS.} -I_{1.SG.ERG.(clitic)} saw
I saw {a pig / pigs}. (cf. (5) above)
- (29) *kebāb*-aka bē *barāz*-a ($N_m [+mn]$) [*substance*]
 kebab-DEFINITE without pig-is_{3.SG.(clitic)}
The kebab is without pork.

On the other hand, there are sometimes co-existing forms of "numeral" and "transnumeral" singular and plural in a language as a result of diachronic change; this is an instance of variation between " N_m " and " N_n ". For example, if there has been a development from N_n to N_m in an earlier stage of a language, some nouns can still have certain N_n -features, their plural forms being an instance of "numeral" plural (this applies especially to nouns that have a high position on a scale postulated by Smith-Stark (1974) for "plurality splits", i.e., particularly nouns with [+human]-specification.).

PERSIAN is an example for such a development. Data from Old Persian indicate that nouns $[-mn]$ exhibited N_n -characteristics. In counting constructions, nouns occurred in their plural forms, and a (single new discourse referent was introduced by a noun that was combined with the first cardinal (in the function of an indefinite article); cf.:

- (30) *Viyaxnahya māhyā* ¶¶ *raucabiš* θakatā āha²² (cardinal + N_{PL})
 [name]_{GEN.} month_{GEN.} 14 days_{PL.} gone were
14 days of the month Viyaxnahya were gone. / It was the 15th day of Viyaxnahya.
- (31) ¶¶¶¶¶ *xšāyaθiyā* agarbāyam²³ (cardinal + N_{PL})
 9 kings_{ACC.PL.} captured_{1.SG.}
I captured nine kings.
- (32) † *Gaumāta* nāma maguš āha hauv adurujiya²⁴ (indefinite article / "one" + bare noun
 1 [name] named magician was who lied
There was a magician named Gaumata who told lies.

From the beginning of the third century BC, there was a general tendency within the Iranian languages from synthetic to analytical noun phrases, nouns lost inflectional endings. In accordance with this tendency, since Middle Persian, nouns have moved from N_n to N_m . When denoting more than one instance, a noun no longer has to be marked for plurality; nouns in cardinal constructions occur in bare form, optionally com-

²² Data from DB (= Darius, inscription of Behistan) I.37f, cf. Kent (1953:81).

²³ Data from DB IV.7, cf. Brandenstein / Mayrhofer (1964:85).

²⁴ Data from DB IV.7-8, cf. Brandenstein / Mayrhofer (1964:85).

bined with a classifier. Some nouns, however, show less N_m -features than others; particularly nouns with the semantic feature [+human] are in Modern Persian still - more or less regularly - marked for plurality without this adding any emphasis.

GERMAN, on the other hand, can serve as an example for a development in the other direction - though not as radical as for Persian. Whereas in Modern Standard German, most nouns [-mn] are prototypical N_n , for Middle High German, the classification is not that clear. Nouns that behave like N_n in most contexts, sometimes occur without *num*-elements outside copula constructions. In these contexts, the noun denotes a non-specific number of instances,²⁵ it hence behaves like a typical N_m . With the development of a regular indefinite article, in New High German *num*-elements occurred in these constructions. Thus, while in Middle High German, nouns [-mn] showed certain N_m -features, the great majority of New High German nouns [-mn] is strictly N_n . They are combined with "numeral" plural when referring to more than one instance, and with the indefinite article when referring to one. Cf. the following contrasting data from Old and Middle High German and New High German:

(33a) *meistar, uuir uuollen fon thir zeichan gisehan*²⁶ (Old High German: bare noun)
 lord we want from you_{DAT.} sign_{ACC.} see

(33b) *Herr, wir wollen ein Zeichen von Dir sehen.* (New High German: N + num)
 lord we want a_{ACC.} sign_{ACC.} from you_{DAT.} see
Lord, we want to see a sign from you.

(34a) *dâ stüende ouch niemer ritters becher lære*²⁷ (Middle High German: bare noun)
 there stood also never knight's mug empty

(34b) (i) *Nie wäre der Krug eines Ritters dort leer.* (New High German: N + num)
 never was the tankard a_{GEN.} knight's_{GEN.} there empty
A knight's tankard would never be empty there.

(ii) *Nie wären die Krüge von Rittern dort leer.* (New High German: N + num)
 never was the tankards_{PL.} of knights_{PL.} there empty
The tankards of knights would never be empty there.

Thus, the classification of nouns as N_n or N_m , the characterization of number marking as compulsory or not, cannot always be done without exception. Diachronic change can result in certain co-existing forms of "numeral" and "transnumeral" number marking (like in Persian) as well as in the development of clearer N_n -features and stricter "numeral" plural (like in German).

2.2.6 Predicative (t/e-) Constructions

Nouns can form predicative expressions, that is expressions of type (t/e), in combination with the copula. Unlike N_m , N_n often have to be combined with *num*-elements in these contexts. However, as the examples in (35) show, *num*-elements are not always obligatory for N_n in copula constructions. This is not the place to discuss the restrictions for bare N_n in copula constructions in detail; however, the overall pic-

²⁵ Cf. Paul et al. (1982²²:353).

²⁶ Tatian (1892²:57:1).

²⁷ Walther von der Vogelweide (20,15).

ture concerning the occurrence of bare N_n is this: in general, cross-linguistically at least certain N_n can occur in their bare form as a copula-complement; hence, this seems to be a complement-position open for bare nouns, the combination in which nouns in their base-form can form a predicative constituent.

- (35a) *Karen is president.* (copula and N_n)
 (35b) *Nellie ist Gast.* (copula and N_n) [German]
 Nellie is guest
 (36a) *Nellie is a unicorn.* (copula and $N_n + num$)
 (36b) *They are students.* (copula and $N_n + num$)
 (37) *This is goat cheese.* (copula and N_m)

In many languages, neither N_n nor N_m occur as (*t/e*)-elements by themselves: as (38) and (39) show. bare nouns - in contrast to intransitive verbs - do not behave as (*t/e*)-elements without copula - at least in languages in which a copula verb exists at all:

- (38) * *Nellie unicorn.* / * *This goat cheese.* (bare nouns)
 (39) *Nellie dances.* / *This smells.* (intransitive verbs)

In some languages, (*t/e*)-occurrences are possible, nouns combine with *terms* to form "nominal sentences":

- (40) *On - xorošii celowek.*²⁸ (N_n) [Russian]
 he good man
 He is a good man.
 (41) *Dimašqu maḥallun ḥarrun*²⁹ (N_n) [Arabic]
 Damascus place hot
 Damascus is a hot place.

Sentences with (*t/e*)-occurrences of nouns are sometimes constructions containing a clitic element that functions as a copula (e.g., in Persian, cf. (42)), or in which a copula is optional (cf. the Russian example in (43)):

- (42a) *Režā mo'allem hast.* (N_m) [Persian (Fārsi)]
 [*name*] *teacher is_{3.sg.}*
 (42b) *Režā mo'allem-ast.* [Persian (Fārsi)]
 [*name*] *teacher is_{3.sg.(clitic)}*
 (42c) *Režā mo'allem-e.* [colloquial Persian(Fārsi): dialect of Tehran]
 [*name*] *teacher is_{3.sg.(clitic)}*
 Reza is a teacher.
 (43) *W etom gorode (est) aerodróom.*³⁰ (N_n) [Russian]
 in this town is airport
 There is an airport in this town.

²⁸ Data from Müller-Ott (1982:136).

²⁹ Data from Haywood / Nahmad (1962:32).

³⁰ Müller-Ott (1982:137).

2.3 Survey of the Combinatorial Potential of Nouns and Nominal Number

On this basis, we can now summarize the basic combinatorial features for nouns and nominal number as follows:

- ◆ Numeral nouns
 - form a constituent of category (t/e) with the copula;
 - form an expression of category T in combination with *num*-elements.
- ◆ Transnumeral nouns
 - form a constituent of category (t/e) with the copula;
 - form an expression of category T by themselves, i.e., without *num*-elements; often cannot be combined with number markers or indefinite article (if they can, they constitute a *term* both with and without number markers).

Hence, numeral as well as transnumeral nouns form a constituent of category (t/e) with the copula; N_n form a *term* only in combination with *num*-elements, whereas N_m expand to *terms* by themselves.

Table 1 gives an overview of the subsumption of nominal constructions under the types T and (t/e) .

	T (= (t/(t/e)))	(t/e)
numeral nouns	$N_n + num$	copula + N_n (+ <i>num</i>)
transnumeral nouns	N_{tn}	copula + N_{tn}

Table 1

2.4 Type-Theoretical Classification

How can this combinatorial potential of nouns and nominal number be accounted for by a type-theoretical classification? As the discussion so far has shown, a general classification of nouns and nominal number should in the first place allow for both, (i) N_m and N_n combining with the copula to form (t/e) -elements, and (ii) $N_n + num$ and N_m occurring as *terms*. In addition, derivations of N_m and N_n to (t/e) -elements should be possible for certain languages. Last but not least, a semantic representation of nouns should account for cardinals forming *terms* with classifiers and N_m [– mn] on the one hand and with $N_n + num$ on the other hand.

In the following paragraphs, I will first discuss the traditional, "predicative" view of nouns and then suggest an alternative analysis that captures the combinatorics of nouns and nominal number marking cross-linguistically and is in accordance with the compositionality principle for the semantics of complex expressions.

2.4.1 The Traditional View: Nouns As Predicates?

Traditionally, nouns are classified as elements of a predicative type, namely of (t/e) . As can be seen from the data in the preceding paragraphs, such a classification cannot capture the combinatorial potential of nouns in natural languages in a straightforward way: if nouns were elements of (t/e) , they should form sentences with *e*-elements, for example with proper names. As (38) above shows, this is not the case.

Though this is not the place for a detailed discussion, I will give a short sketch of the problems that arise from such a classification for a strictly compositional approach to semantics.

In the traditional view, nouns are treated as predicative elements that have the same logical status as intransitive verbs; cf. the following examples for standard analyses in predicate logic:³¹

- (44) *Nellie is a unicorn.* \Rightarrow UNICORN (nellie);
 (45) *Nellie dances.* \Rightarrow DANCE (nellie).

On this basis, nouns should be classified as (*t/e*)-elements. However, this classification cannot account for the combinatorial potential of nouns in natural languages; cf. the type operations for (46) through (48):

(46a)	This	is	goat cheese.	
(47a)	Nessy	is	a sea monster.	
(48a)	Karen	is	president.	
type operation:	e	\oplus [copula]	\oplus [noun (+num)]	$\Rightarrow t$
(46b)	* This		goat cheese.	
(47b)	* Nessy		sea monster.	
(48b)	* Karen		president.	
type operation:	e	\oplus	[noun]	$\nRightarrow t$

In recent (*t/e*)-models, nouns - primarily N_n - are classified as elements of a specific subclass CN of (*t/e*).³² According to this view, nouns form *T*-expressions (*terms*) in combination with determiners or - if marked for plurality - by application of *type shifting rules*; and "real" (*t/e*)-expressions by combination with the copula.

The problem here is, that strictly speaking, for nominal constructions the parallelism of semantic and syntactic combination is neglected: An entire subclass of (*t/e*)-expressions (CN) does not behave as should be expected from proper (*t/e*)-elements, i.e. they do not form sentences with *e*- or *T*-expressions. The copula must be analyzed as a seemingly superfluous "predication variable" that makes (*t/e*)-elements from (*t/e*)-elements.³³

The contribution of *num*-elements in predicative noun phrases cannot be accounted for, because as a copula-complement, the NP must be subsumed under *CN* both with and without *num*-elements. Additionally, the contribution of plural markers and their relation to the indefinite article cannot be captured, as *all* determiners and quantifiers are classified as (*T/CN*)-elements. On this basis, on the one hand both non-plural and plural nouns must be treated as *CN*-expressions, because they can equally form *terms* with elements of (*T/CN*) (for instance either with a(n) or with all and many). On the other hand, plural N_n can be

³¹ See also Wiese (1997) for a detailed discussion.

³² Cf. for instance Lewis (1972), Montague (1973), Chierchia (1985), Dowty (1988).

It is not quite clear to me whether CN can be treated as synonymous to *count nouns* (and hence includes only N_n) or not. In Montague (1973) and Dowty (1988), this seems to be the case as the indefinite article can be applied to any $\alpha \in CN$ (the combination with the indefinite article being a feature that distinguishes English count nouns from mass nouns). Chierchia (1985), on the other hand, allows count nouns *and* mass nouns to occur as CN-elements.

³³ Following Partee (1986), for instance, the copula denotes a general predication function that combines a noun's referent (type (*t/e*)) with an object (type *e*). On such an account, the copula seems semantically superfluous: if categorized as (*t/e*) nouns should *per definitionem* combine with *e*-elements, without needing additional „glue“.

used as *terms* directly; as this cannot be contributed to the plural marker anymore, additional mapping rules from *CN* to *T* have to be defined for this usage. Plural markers seem in general to be pretty superfluous, whereas the real job is done by additionally postulated mapping functions; cf. for example the definitions in *Chierchia (1985)*:

- "(S2) If $\alpha \in P_{CN}$ and α is not plural, then $F_1(\alpha) \in P_{CN}$, where $F_1(\alpha)$ is the plural of α .
 (T2) If $\alpha \in P_{CN}$ then $F_1(\alpha)$ translates as α' .
 (S3) If $\alpha \in P_{CN}$, then, if α is plural, $F_2(\alpha) \in P_T$, where $F_2(\alpha) = \alpha$.
 (T3) If $\alpha \in P_{CN}$ then $F_2(\alpha)$ translates as $\lambda P^i \nu P^i (\alpha')$."

Within such an approach, plural is defined as a semantically and syntactically empty mapping function from *CN* onto *CN* (by F_1 in S2 and T2), and an additional function is introduced (F_2), so that plural nouns can be transformed to *terms* by a syntactically empty identity function (S3), whereas their referents are transformed from functions to arguments (T3).

Another way to account for the data, that allows for a closer parallelism of syntactic and semantic analysis, is to modify the classification of nouns. This proposal will be developed in the next paragraph.

2.4.2 Alternative Proposal: A Non-Predicative Approach To Nouns

In this approach, bare nouns without number marking are not classified as (*t/e*), but as elements of a primitive, non-predicative category. As I hope to show, the introduction of such a basic nominal category provides the basis for a type-theoretical classification that can account cross-linguistically for the combinatorial potential of numeral and transnumeral nouns in predicative and non-predicative constructions and the function of nominal number markers.

I will call this basic nominal category "*b*" (as *b* is not predicative, *b* could be seen as a proper subset of *e*). On this basis, we can account for the copula's function as the transformation of a non-predicative element into a (*t/e*)-element. Accordingly, the copula's category in constructions with bare nouns can be identified as ((*t/e*)/*b*). In addition, the copula can be combined with nominal *terms*; in these constructions, it is classified as ((*t/e*)/*e*).

On the other hand, *b* forms *T* either with the category of *num*-elements or by application of a shifting rule that operates on N_m -referents. Accordingly, *num*-elements as well as this shifting rule can be subsumed under (*T/b*). This way, indefinite article and (numeral) plural markers can be identified in a unified account as elements that convert numeral nouns from *b*-expressions into *terms*; in this respect, they correspond to the *shifting rule* that occurs in the course of the derivation of transnumeral DPs. As N_m are mapped onto *terms* by a phonologically empty element, transnumeral number markers do not bring about a type change of the noun (cf. the discussion of data in 2.2.3). Accordingly, singular and plural markers of N_m can be classified as (*T/T*).

Table 2 gives an overview of types and type operations in nominal constructions as suggested so far:

expression	classification	constructions:	
		type operations in combination with nouns	linguistic example
N_n, N_m	b		<i>dog; president; water; cattle</i>
copula	((t/e)/b)	$b \oplus ((t/e)/b) \Rightarrow (t/e)$	<i>be {president / water}</i>
	((t/e)/e)	$T \oplus ((t/e)/e) \Rightarrow (t/e)$	<i>be a dog</i>
<i>num</i> -elements (for N_n)	(T/b)	$b \oplus (T/b) \Rightarrow T$	<i>dogs; a dog; a president</i>
<i>shifting rule</i> (for N_m)	(T/b)	$b \oplus (T/b) \Rightarrow T$	<i>water; cattle</i>
number markers (for N_m)	(T/T)	$T \oplus (T/T) \Rightarrow T$	<i>mehmān-hā</i> (cf. (11) above)

Table 2

Following this suggestions, the classification and derivation of the various kinds of nominal constructions is as follows: We have "b" as a general base type for both transnumeral and numeral nouns. From this basis, we can derive *terms* (i) in the case of N_m by a type shifting rule, that is, by combination with a phonologically empty element, and (ii) in the case of N_n by combination with *num*-elements. We can get predicative constructions by combination with the copula both from a "b"- and from a "term"-basis.

Table 3 shows the derivation of type-theoretical classifications for N_n - and N_m -constructions:

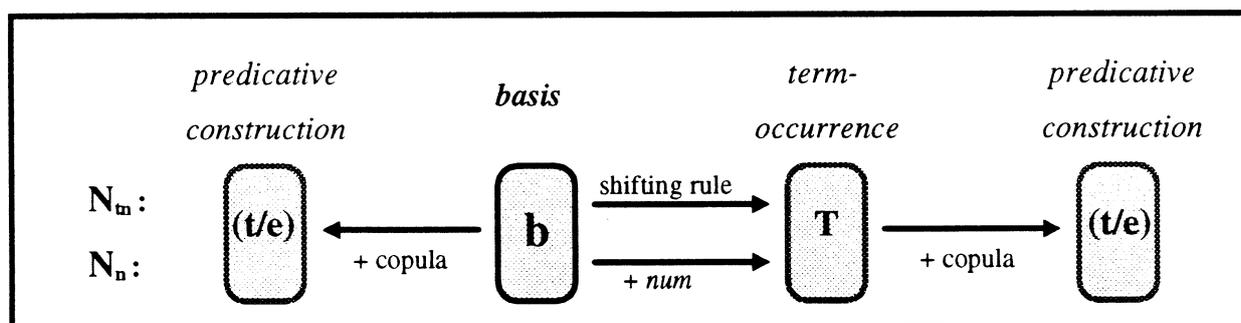


Table 3

2.4.3 Excursus: *b*-expressions and "kinds"

In the present framework, bare nouns as *b*-entities do not provide an open position for an argument; accordingly, *b* could be regarded as a specific subclass of *e* (or as a specific "sort", in the sense of Dölling 1994). Note though, that this does not mean that *b*-expressions should be confused with designations for CARLSONIAN *kinds* (cf. Carlson 1978; 1991). A kind, although it is (following Carlson) a type *e*-entity, is fundamentally different from an entity referred to by a bare noun in *b*-occurrence. A kind has the status of a *term*-referent: it cannot be designated by a *b*-expression, but only by a nominal *T*-construction; generic sentences always include full DPs; cf. (49) and (50) vs. (51):

- | | |
|------------------------------------------------|------------------------|
| (49) <i>Unicorns</i> are dangerous animals. | (nominal <i>term</i>) |
| (50) <i>The unicorn</i> is a dangerous animal. | (nominal <i>term</i>) |
| (51) * <i>Unicorn</i> is a dangerous animal. | (bare N_n) |

As Krifka (1989:7f) shows, generic transnumeral DPs share certain features with definite DPs. This holds for generic numeral DPs ("bare plurals") also; cf. the English and French parallels:

- (52a) *Unicorns* are dangerous animals. (generic plural N_n)
 (52b) *Les licornes* sont des animaux dangereux.
 (53a) *Gold* melts at 1063 degrees. (generic N_m)
 (53b) *L'or* fond à 1063 degrés.

This data could be interpreted as evidence that reference to kinds is not on NP-, but rather on DP-level. I will therefore assume that the *kind*-interpretation is triggered by D-elements, whereas "b" is the type of bare nouns in their basic occurrence.³⁴

3 The Referential Potential of Nouns and Nominal Number

We can now characterize the referential potential of nouns and nominal number. In the following paragraphs, I will give a sketch of the referents of the various nominal constructions and identify their conceptual domains; on this basis, the semantic representations will be developed.

3.1 Characterization of Referents for Nominal Constructions

The referential potential of predicative and non-predicative nominal constructions can be identified as follows: **bare nouns** as elements of type "b" denote the nominal concept itself and thus identify the reference frame for the DP. To capture their non-predicative status, a nominal concept is to be regarded as a non-predicative entity that I will call a "*Begriff*". As a *Begriff* in this view is non-predicative, it cannot be combined with its realizations directly, but needs an additional "subsumtion"-function.³⁵ This function is denoted by the copula: **copula-noun-constructions** denote the subsumtion under a *Begriff* (for example, x is water refers to the proposition that x is subsumed by the concept *water*). **Nominal terms**, on the other hand, denote realizations of the *Begriff*: numeral terms (N_n with *num*-elements) denote sets with either one or with more than one element, namely, singletons or non-singletons of realizations of the *Begriff* (for example, wolves denotes a set of wolves with more than one element, a wolf denotes a singleton of wolves).

³⁴ If we assume kinds to be referents of bare nouns, several additional rules have to be introduced to make the analysis compatible with the linguistic data. For instance, Krifka (1995), defining kinds as the basic nominal denotations, assumes two different mappings from N_m to NPs, one semantically vacuous, the other one converting kinds into their specimen or subspecies or individual sums of specimen or subspecies. In addition, he has to treat the singular definite article as a (semantically empty) identity function, since a bare N_n is already defined as a kind designation. Finally, as plural and non-plural N_n are treated alike in their basic occurrences, two (phonologically empty) mappings are necessary for generic plural N_n (like bears) from (i) a *kind* to (ii) an *object* that realizes this kind and (iii) back to the *kind* that is realized by this object. It seems that these data can be accounted for in a more straightforward way if reference to kinds is analyzed on the *term*-level, by N_n+num and N_m in *T*-usage, and not by nouns in their basic occurrences (cf. also Wiese 1996b). As the focus of this paper is on nouns and nominal number marking, I will not go into further details here though, but restrict my analysis to non-generic, indefinite constructions.

³⁵ This analysis is in the spirit of Bealer (1979; 1982) who criticizes the definition of properties as functions as "highly unintuitive" (1979:639) and characterizes properties as "real, irreducible entities" (1982:1) that are correlated with other entities by a *predication relation* Δ .

Based on Gupta's (1980) proposal for the semantic differentiation of nouns and verbs, one could, within the present approach, define as the intension of a noun a function that yields for every possible world a set of *Begriffe* that have certain realizations in possible worlds, i.e. the subsumtion function selects for these *Begriffe* objects from possible worlds (Gupta 1980 defines the intension of a noun as an "intensional property" that yields for every possible world a set of functions that select objects from possible worlds).

Transnumeral *terms* denote (portions of) substances or aggregates of *Begriff*-realizations (for example, water as in Karen drinks water, denotes a portion of water; cattle as in Karen owns cattle, denotes an aggregate of realizations of the concept "cattle").

I give a characterization of what an aggregate is in the following excursus; the difference between aggregates and sets will also become clear from the semantic representations below:

Excursus: The Status of "Aggregates"

Aggregates are entities which are not principally homogeneous (in contrast to substances), but composed of elements (like sets), namely realizations of a certain *Begriff* (where the realizations' quantity is not specified). Aggregates can therefore potentially be structured into elements. In contrast to genuine sets, though, they are *not yet individuated*; aggregates are treated "as if they do not consist of discrete parts" (Bunt 1985:45). Hence, in counting contexts, the access to individual elements must given by an individuation function.

I define an individuation function as a function V that maps an aggregate u onto an enumeration of its individual elements x_1, \dots, x_n :

$$V(u) = \{x_1, \dots, x_n\}.$$

Such a function is necessary in cardinal counting constructions, where access to individual elements of the counted set must be given. An individuation function is denoted by a numeral classifier in counting constructions with transnumeral *terms*. In counting constructions with numeral *terms*, that is, with $N_n + num$ -elements, the individuation function is not designated explicitly, but is implicit in the denotation of the plural noun; cf. the data in 2.2.4 above.

Accordingly, unlike transnumeral *terms* [+ mn], transnumeral *terms* [- mn] can occur not only in measure constructions, but also in counting constructions; unlike numeral *terms* (i.e., $N_n + num$) they are combined with a numeral classifier (as a designation for the individuation function) in these contexts (as cardinal constructions are not in the focus of this talk, I will not go into further details here. though).

As the examples above have shown, transnumeral number markers have an emphasizing function for the referent's magnitude. Following a suggestion developed for Persian by Hinch (1961), I will characterize this by saying that number markers of transnumeral *terms* signalize "amplification" (plural markers) or "restriction" (singular markers).

Table 4 summarizes the referential potential of nouns and nominal number:

bare noun → "Begriff"	copula + noun → "subsumtion"
nominal term → "realizations":	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>transnumeral term:</p> <p>$N_m [- mn] \rightarrow$ "aggregate" $N_m [+ mn] \rightarrow$ "substance"</p> <p>transnumeral plural markers → "amplification"</p> <p>transnumeral singular markers → "restriction"</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>numeral term ($N_n + num$) → set:</p> <p>singular term: "singleton" plural term: "non-singleton"</p> </div> </div>	

Table 4

3.2 Conceptual Domains for Nominal Terms

Following suggestions by Bierwisch (1988) and Dölling (1992; 1994), I will assume for the present purpose two CS-domains, namely: \underline{A} , the domain of "objects", and \underline{M} , the domain of "substances", where \underline{A} is divided into the subdomains $^{\circ}\underline{A}$ for singular objects, and $^{\wedge}\underline{A}$ for plural objects. For the representation of bare nouns, I assume a conceptual domain \underline{B} of "Begriffe".

On this basis, we can identify the following conceptual domains for representations of nominal *terms*: the referents of numeral *terms* like dogs or a dog, and of transnumeral *terms* [-mn] like cattle are represented by entities in the domain \underline{A} of "objects". Whereas for numeral *terms*, the referents are differentiated as "singular objects" ($^{\circ}\underline{A}$) or "plural objects" ($^{\wedge}\underline{A}$), no such differentiation is given for transnumeral *terms* [-mn]. Referents of transnumeral *terms* [+mn] like water, on the other hand, have their conceptual representations in the domain \underline{M} of "substances".

Table 5 summarizes the conceptual classifications suggested for representations of nominal *terms*:

$N_n + num$	\underline{A} ("objects"); singular: $^{\circ}\underline{A}$, plural: $^{\wedge}\underline{A}$
$N_m [-mn]-terms$	\underline{A} ("objects"); no specification for $^{\circ}\underline{A}$ or $^{\wedge}\underline{A}$
$N_m [+mn]-terms$	\underline{M} ("substances")

Table 5

$N_m [-mn]$ take a medium position between N_n on the one hand and $N_m [+mn]$ on the other hand: in the morpho-syntactic field, they behave similar as $N_m [+mn]$; in respect to the CS-domain for *terms*, they are parallel to N_n . This medium position will be reflected in the semantic representations.

4 Semantic Representations for Numeral and Transnumeral Nouns and Nominal Number

Based on the analysis of the combinatorial and referential potential of nominals in the preceding paragraphs, different semantic representations (SRs) can now be developed for the various constructions of nouns and nominal number markers. The analysis will, amongst others, (i) yield a general basic representation for both N_m and N_n , (ii) distinguish between numeral and transnumeral *terms*, and (iii) consistently differentiate plural and singular nouns, and bare nouns.

4.1 Basis: Representation of Bare Nouns

As a result of the discussion so far, I regard bare nouns in their basic occurrences as elements of type *b* and their referents as non-predicative entities, namely "Begriffe". As *Begriffe* are regarded as primitives, nominal representations consist of the *Begriff* alone in these cases, as shown in SEM 1 (*B* is a variable ranging over *Begriffe*). This is the fundamental SR for both numeral and transnumeral nouns and the basis for all derivations.

SEM 1: General form of the basic entry for nouns		
□ SR:	B	$\text{Int}(B) \in \underline{B}$
type:	b	

Examples:³⁶

- (54) *dog*: Dog (N_n);
 (55) *cattle*: Cattle (N_m[-mn]);
 (56) *water*: Water (N_m[+mn]).

4.2 Derivation of (t/e)-Constructions: Representation of the Copula

As the discussion so far has shown, an expression subsumed by *b* does not refer to a truth function (like (t/e)-expressions), but to a more basic, saturated entity. To form a (t/e)-element, a *Begriff* therefore has to be combined with a function correlating it with its realizations. In linguistic structures, this function can be designated by the copula. The copula's type in these constructions is ((t/e)/b); copula be in this usage denotes a function mapping *Begriffe* onto their realizations. (57) gives a sample representation for predicative nominal constructions (IST is interpreted in CS by a „realization“-function):

(57) *be water*: $\lambda x \text{ IST}(\text{Water}, x)$.

[I will henceforth use "B'(x)" as an abbreviation for "IST(B,x)", with $B \in b$.]

The representation for be water in (57) is logically equivalent to one like " $\lambda x \text{ WATER}(x)$ " where WATER is a one-place predicate as in the traditional analysis of nouns. Hence, the introduction of *b*-elements does not so much induce the postulation of new entities, but rather enables us to identify the *Begriff*-component of nominal predicates, while the predicative component is supplied by the function IST, that is, it is provided by the copula.

As the discussion of the data has shown, nouns can also as *terms* be combined with the copula. In these constructions, the copula does not refer to a predicate over *Begriffe* and objects, but to one over two objects. IST postulates their coincidence (like in Nessy is a sea monster.) or their identity (like in The gardener is the murderer.). This is accounted for in SEM 2 where γ is a variable ranging over *Begriffe* and objects, and the central function IST is interpreted in the conceptual system by subsumption, coincidence, or identity:

SEM 2: Entry for the copula

□ SR: $\lambda \gamma \lambda x \{ \text{IST}(\gamma, x) \}$
 type: ((t/e)/ α) with $\{ \alpha \in e, b \}$
 [or ((t/e)/e), with $b \subset e$]

IST(γ, x) is defined as follows:

- If γ is a *Begriff* ($\gamma \in b$), and $x \in e$, then IST(γ, x) is true iff x is a realization of γ (IST is interpreted in CS by a "subsumtion" function: $\text{Int}(\text{IST}) = \text{subs}$; cf. Wiese 1996b)
 (\Rightarrow "Karen is president." / "This is water.").
- If $\gamma \in e$, and $x \in e$, then IST(γ, x) is true iff
 - ◆ x coincides with γ
 (\Rightarrow "Nessy is a sea monster."), or
 - ◆ x is identical with γ (γ is [+definite])
 (\Rightarrow "The gardener is the murderer.").

³⁶ To differentiate the various types of semantic constants, I use capital letters for functions, small letters for *e*-type-entities, and write *Begriffe* with a capital letter at the beginning only⁵²

In languages that allow "nominal sentences" (cf. the data in 2.2.5 above), nominal constructions can be converted to (t/e) by a phonologically empty element, the semantics of the noun phrase implying that of a copula. For these constructions, a type shifting rule IMPLY_COPULA can be defined that maps nouns from T - onto (t/e) -expressions:³⁷

SEM 2': IMPLY_COPULA

☐ SR: $\lambda\gamma\lambda x$ [IST(γ, x)]

type: $((t/e)/e)$

4.3 Derivation of T-Constructions: Representations for Nominal Terms and Number Markers

In addition to (t/e) -constructions, nouns can form *terms*. As the discussion has shown, we have to distinguish two kinds of derivations for nominal *terms*: N_m can be used as *terms* directly, whereas N_n have to be combined with *num*-elements. Accordingly, we have to assume a phonologically empty function that maps the referents of N_m onto their realizations, whereas for N_n , this mapping is done by *num*-elements.

4.3.1 Transnumeral Terms: SR for a Shifting Function REALIZE

I call the shifting function from b to T that operates on N_m "REALIZE". The semantic representation for REALIZE is given in SEM 3:

SEM 3: Entry for a shifting rule REALIZE for the derivation of transnumeral *terms*

☐ type: (T/b)

SR₁: $\lambda B \lambda Q [\exists x (B'(x) \wedge Q(x))]; \quad \text{Int}(x) \in \underline{M} \quad (\text{for } N_m [+mn])$

SR₂: $\lambda B \lambda Q [\exists u (\forall x (IN(u,x) \rightarrow B'(x)) \wedge Q(u))]; \quad \text{Int}(x), \text{Int}(u) \in \underline{A} \quad (\text{for } N_m [-mn])$

Examples for transnumeral *terms*:

(58) *water*: $\lambda Q \exists x (Water'(x) \wedge Q(x));$

(59) *cattle*: $\lambda Q \exists u (\forall x (IN(u,x) \rightarrow Cattle'(x)) \wedge Q(u)).$

The argument structure of the semantic representations in SEM 3 shows an open position for a nominal referent, a *Begriff*. This *Begriff* is mapped onto its realizations, the SRs therefore include the subsumtion function mentioned. As the resulting SR is one for a *term*, not for a predicate, we have an additional empty position for the sentence predicate Q in the AS. We have to distinguish two kinds of transnumeral *terms*: (i) transnumeral *terms* [+mn] like water in (58) denote a substance: a single, homogeneous realization of the *Begriff*, (ii) transnumeral *terms* [-mn] like cattle in (59) refer to an entity u composed of realizations of the *Begriff*. This is accounted for in the entry for REALIZE by the two options SR₁ and SR₂: REALIZE converts nominal referents from b to T in two different ways, depending on the subclassification of the noun as [+mn] or [-mn].

³⁷ I assume that the standard transformation is from T , and not from b , to (t/e) , as in general, if nominal sentences with N_n are possible, the language in question does not have an indefinite article. This means that the N_n functioning as "predicate" in the nominal sentence is (implicitly or morphologically) marked for number and thus should be regarded as a T -expression before conversion (in nominal sentences with N_m , there is no criteria to decide whether the noun should originally be classified as T or b).

Henceforth, I will use the following abbreviation for aggregates: $B^*(u) =_{df.} \forall x (IN(u,x) \rightarrow B'(x))$.

(60) and (61) show semantic representations for sentences including these *terms*:

(60) *Karen drinks water.*: $\exists e (INST((\exists x (Water'(x) \wedge DRINK(x,karen)), e))$;

(61) *Frank owns cattle.*: $\exists e (INST((\exists u (Cattle^*(u) \wedge OWN(u,frank)), e))$.

[*e* is the event variable, and INST is a function mapping propositions on their instantiations, namely events. For example, (60) can be paraphrased as "There is an event *e* that instantiates the proposition that there is a realization *x* of the Begriff "water", and Karen drinks *x*."]]

4.3.2 Numeral Terms: SR for Num-Elements

The derivation of numeral *terms* is accounted for by an entry for *num*-elements, in SEM 4:

SEM 4: Entry for <i>num</i> -elements	
□ type:	(T/b)
SR ₁ :	$\lambda B \lambda Q [\exists V \exists u (B^*(u) \wedge ANZ(V(u), 1))]; \quad Int(u) \in \overset{\circ}{A}$ (singular marker)
SR ₂ :	$\lambda B \lambda Q [\exists V \exists u (B^*(u) \wedge \neg ANZ(V(u), 1))]; \quad Int(u) \in \overswedge{A}$ (plural marker)

I will use the following abbreviations: $B^1(u) =_{df.} \exists V (B^*(u) \wedge ANZ(V(u), 1))$;
 $B^\otimes(u) =_{df.} \exists V (B^*(u) \wedge \neg ANZ(V(u), 1))$.³⁸

(62) and (63) give sample representations for numeral *terms*:

(62) *a dog*: $\lambda Q \exists u (Dog^1(u) \wedge Q(u))$;

(63) *dogs*: $\lambda Q \exists u (Dog^\otimes(u) \wedge Q(u))$.

As the discussion of the data has shown, numeral *terms* occur in cardinal counting constructions without a classifier; unlike transnumeral *terms* they can be combined with a cardinal directly. This is accounted for in SEM 4 by including an individuation function *V* in the SR of *num*-elements. In addition, the denoted set of realizations is either assigned or negated the numerical quantity "1", numeral *terms* are always marked for singularity or plurality, "one-ness" or "many-ness". This is modeled in the SR with the help of a function ANZ that maps an enumeration of elements *V*(*u*) onto a numerical quantity.³⁹

Note that SR₁ in SEM 4 is a representation for the indefinite article (or a singular morphological marker), and not for a bare noun. As mentioned already, it is not the bare form of a *N_n* that is regarded as

³⁸ This abbreviation and the one for aggregates point to Link's (1983) analysis of "plural predicates" as **P* and "proper plural predicates" as $\overset{\circ}{P}$, where *** is an operator that works on a one-place predicate *P* and generates all the individual sums of members of the extension of *P*, and $\overset{\circ}{P}$ is true of exactly the non-atomic sums in the extension of **P*. Hence, the formulas developed here represent in principle the same entities as in Link's approach, the analyses are compatible. Note, though, that in the present framework, the representation of aggregates and plural objects as $B^*(u)$ and $B^\otimes(u)$ is a matter of mere conventional convenience and does not imply a definition like Link's. In contrast to Link's framework, in the present approach the representation of plural count nouns is not based on plural predicates **P* that takes both singular and plural objects as their arguments. As a result from defining bare nouns in a unified account as *b*-elements and considering the copula and *num*-elements for the semantic analysis, the presented approach goes beyond the surface of Link's predicates, replacing them by semantic components that have linguistic expressions as their counterparts. As the discussion so far has shown, this has the additional advantage of enabling us to analyze *N_n* and *N_m* [+mn] as well as *N_m* [-mn] and take into account their occurrence in copula constructions (and in different kinds of cardinal constructions).

³⁹ For a definition of ANZ and a detailed discussion of the elements involved in cardinal constructions cf. Wiese (1995; 1996a; b).

"singular", but the form marked for singularity, either morphologically or by combination with the indefinite article. If we defined bare N_n as semantically singular - as the standard labels suggest - we would amongst others have difficulties to explain (i) why the so-called "singular" is apparently the basis for plural *and* - if possible - singular marking, and (ii) why the indefinite article is compulsory at all.⁴⁰

On the basis of SR_1 and SR_2 above, the mapping of N_n from b onto T by *num*-elements can be analyzed as actually consisting of two steps. First, the *Begriff* denoted by a N_n is mapped onto an aggregate of its realizations, similar to the conversion of N_m [-mn] by *REALIZE*. Hence, a type shifting rule "*REALIZE N_n* " could be assumed to work on N_n in the course of their combination with *num*-elements:

REALIZE N_n :

type: $b \Rightarrow (T/n)$

SR: $B \Rightarrow \lambda n \lambda Q \exists V \exists u (B^*(u) \wedge ANZ(V(u),n) \wedge Q(u))$

Unlike SR_2 in SEM 3 above, the resulting SR in *REALIZE N_n* includes a component *ANZ* and an open position for a numeral, making the N_n not yet a *T*-, but a (*T/n*)-expression.⁴¹ In the second step, this position is closed by assigning the set in question the numerical quantity "one" or "not one".

4.3.3 A Unified Account of Plural N_n ? Implications of the Analysis

I analyze plural markers of N_n in cardinal constructions as semantically identical with those in noun phrases like (63) above ("dogs"), so-called "bare" plurals. Following this approach, the SR of a plural N_n like dogs can in counting constructions be combined with that of a cardinal, cf. the analysis in (64):

(64) *six dogs*: $\lambda Q \exists u \exists V (Dog^{\otimes}(u) \wedge ANZ(V(u),6) \wedge Q(u))$.⁴²

Approaches like Krifka (1989), on the other hand, distinguish *semantic plural* for "bare plural" nouns that is represented semantically, from semantically null *syntactic plural* for N_n in cardinal constructions. A unified analysis of plural N_n does not only carry the advantage of allowing one, general semantic representation for (numeral) plural, but reflects also parallels between singular markers and plural markers. The reason to regard nominal plural in cardinal constructions as a "purely syntactic agreement phenomenon" (cf. Krifka 1989:171;1991:402) is on the one hand the occurrence of non-plural nouns in cardinal constructions in Turkish. On the other hand, in a language like German, N_n without number marking can occur after cardinals ending in undein- (*and one*), and plural N_n after null (*zero*), cf. the Turkish and German data in (65) through (67) (cf. Krifka 1989:20):

⁴⁰ For instance, Eschenbach (1993), who represents bare N_n as semantically singular, has to reduce this *singular* feature to a - semantically vacuous - agreement phenomenon in constructions with the indefinite article, to avoid a double representation of singularity in indefinite article *and* noun.

⁴¹ Hence, at this point - but not before - N_n exhibit those characteristics that made Krifka (1991) call them *relational*. I do not assume an open position for a number in the SR of N_n before application of *REALIZE N_n* , because this would not allow us to give a unified basis representation "B" for N_n , N_m [-mn] and N_m [+mn]. In addition, such an analysis could not account for occurrences of bare N_n like in (35a) and (35b) above.

Krifka (1995) treats plural and non-plural N_n not as relational, but as designations for kinds, and includes the classifier's SR in that of the cardinal. Besides requiring different SRs for plural N_n in cardinal constructions and in "bare plurals", this leads to different SRs for cardinals in combination with N_n and with N_m . As a classifier's semantics is included in that of "bare plural" NPs anyway, such a duplication might be superfluous.

⁴² The SR of six can be given as: $\lambda Q \lambda V \lambda u (ANZ(V(u),6) \wedge Q(u))$. Cf. Wiese (1995; 1996b) for a detailed analysis of cardinals and the derivation of the SR of cardinal (counting and ~~measure~~) constructions.

4.3.4 Singular and Plural N_m : SR for Transnumeral Number Markers

What we still need, is an entry for transnumeral number markers. This is defined in SEM 5:

SEM 5: Entry for number markers of transnumeral nouns		
□ type:	(T/T)	
SR ₁ :	$\lambda u \lambda Q [\exists c (\text{QUANT}(u, v - c) \wedge Q(u))]; \text{Int}(u) \in \underline{A}$	(singular marker)
SR ₂ :	$\lambda u \lambda Q [\exists c (\text{QUANT}(u, v + c) \wedge Q(u))]; \text{Int}(u) \in \underline{A}$	(plural marker)

As the discussion of the relevant data has shown, N_m occur as *terms* both with number markers and without. Accordingly, transnumeral number markers operate on *terms*, not on *b*-entities, their argument structure shows an open position for a *term*. Unlike numeral number markers, they do not give the numerical quantity "one" or "not one" for a set, but emphasize the large or small quantity of a *Begriff*-realization, that is, of either an aggregate or a portion of a substance. Accordingly, transnumeral number markers operate both on nouns [-mn] and [+mn]. I use a function QUANT for the analysis that was introduced in Bierwisch / Lang (1989) for the representation of dimensional adjectives. Roughly speaking, QUANT maps an object onto its quantity, i.e., onto an interval of a scale, where "v" is a value of comparison and "c" a degree of difference (see Bierwisch 1989 for detailed definitions).

(69) through (71) give sample analyses for the Persian and - in (70b) - Bavarian examples for N_m with number markers that I have discussed in 2.2.3:

- (69) *mehmān-hā*: $\lambda Q \exists u \exists c (\text{Guest}^*(u) \wedge \text{QUANT}(u, v + c) \wedge Q(u))$ [N_m ("guest") + PLURAL];
- (70a) *pul-i*: $\lambda Q \exists x \exists c (\text{Money}'(x) \wedge \text{QUANT}(x, v - c) \wedge Q(x))$ [N_m ("money") + SINGULAR];
- (70b) *à Gäid*: $\lambda Q \exists x \exists c (\text{Money}'(x) \wedge \text{QUANT}(x, v - c) \wedge Q(x))$ [N_m ("money") + "SINGULAR": indef. article].
- (71a) *āb*: $\lambda Q \exists x (\text{Water}'(x) \wedge Q(x))$ [N_m ("water")];
- (71b) *āb-hā*: $\lambda Q \exists x \exists c (\text{Water}'(x) \wedge \text{QUANT}(x, v + c) \wedge Q(x))$ [N_m ("water") + PLURAL];
- (71c) *āb-i*: $\lambda Q \exists x \exists c (\text{Water}'(x) \wedge \text{QUANT}(x, v - c) \wedge Q(x))$ [N_m ("water") + SINGULAR].

4.3.5 Derivation of Nominal Terms: Survey

The following survey gives examples for the different kinds of *terms* defined above [the ε -operator is used for the representation of indefinite *terms*: $Q(\varepsilon x P(x)) =_{df.} \exists x (P(x) \wedge Q(x))$]:

basic representation:	SR: B	type: b
◆ <i>water</i> : Water		(N_m [+mn]);
◆ <i>cattle</i> : Cattle		(N_m [-mn]);
◆ <i>dog</i> : Dog		(N_n).
T-constructions:	SR: $\varepsilon x (B^\alpha(x) \dots)$	type: T
◆ <i>water</i> : $\varepsilon u (\text{Water}'(u))$		(N_m [+mn]-term);
◆ <i>cattle</i> : $\varepsilon u (\text{Cattle}^*(u))$		(N_m [-mn]-term);
◆ <i>a dog</i> : $\varepsilon u (\text{Dog}^1(u))$		(N_n + num);
◆ <i>dogs</i> : $\varepsilon u (\text{Dog}^\otimes(u))$		(N_n + num).

Following this proposal, we start with the same basic representation for all nouns (in the examples: water / cattle / dog). From this basis, we get different derivations of *terms* via REALIZE (water / cattle) or by combination with *num*-elements (a dog / dogs). This analysis gives a unified account of basic nominal occurrences and can at the same time distinguish between the different kinds of nominal *terms*. This has the additional advantage to capture occurrences of the same noun as transnumeral in one context and numeral in the other context (cf. the discussion of data in 2.2.5 above).

Table 6 shows the derivation of the four different kinds of nominal *terms*: (i) transnumeral *terms* [+mn] like water, (ii) transnumeral *terms* [-mn] like cattle, (iii) plural numeral *terms* like dogs, and (iv) singular numeral *terms* like a dog:

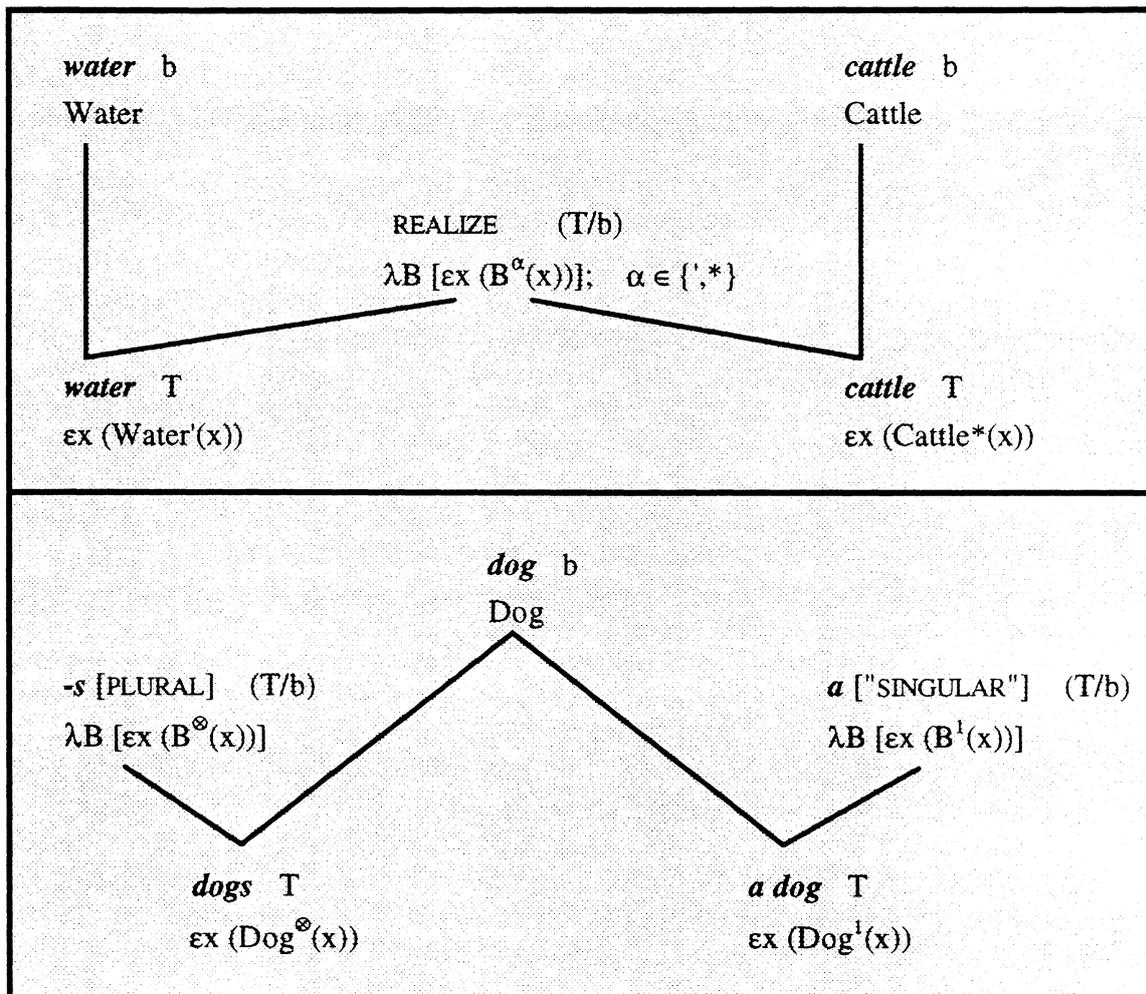


Table 6

5 Overview: Modeling of Nouns and Nominal Number

Table 7 gives an overview of the conceptual and semantic structures of nouns and nominal number, that is, of numeral and transnumeral nominals (and a rough sketch of their syntactic structures⁴⁴): following the analysis proposed here, the generation of *terms* in the semantic system SEM is paralleled by the reference to *Begriff*-realizations in the conceptual system CS, and the constitution of DPs in SYN.

	CS domain of conceptual representations	\leftarrow SEM \rightarrow SR category	SYN <i>(sketch)</i> projection
bare noun	<u>B</u>	B b	NP
" <i>term-maker</i> ": • <i>num-elements</i> • REALIZE		$\lambda B [\epsilon x (B^\alpha (x))]$ • $B^\alpha \in \{B^1, B^\otimes\}$ • $B^\alpha \in \{B^*, B'\}$	(T/b) "Term ⁰ " "Term ⁰ "
nominal term: • $N_n + num$ • $N_m + REALIZE$	<u>A</u> \cup <u>M</u> $\overset{\circ}{A}$ $\wedge A$ <u>A</u> <u>M</u>	$\epsilon x (B^\alpha (x))$ • $B^\alpha = B^1$ • $B^\alpha = B^\otimes$ • $B^\alpha = B^*$ • $B^\alpha = B'$	DP [DP [D ⁰ TermP [Term ⁰ NP]]] [DP [D ^{zero} [D ⁰ Term ⁰] NP]]
	<i>reference to Begriff- realizations</i>	<i>term-generation</i>	<i>DP-constitution</i>

Table 7

⁴⁴ The sketch of syntactic structures is given to indicate how the semantic structures of nominals could be paralleled in SYN within the model presented here (the category "Term" stands for those elements that convert a bare noun into a *term*; "TermP" is that layer between NP and DP that is identified as "Number Phrase" in approaches like Ritter 1992, for instance). See Wiese (1996b) for a more detailed discussion. 159

6 Outlook: The "Sentential Aspect" of Noun Phrases - Parallels in the Semantic Structures of Nominals and Sentences

If the presented analysis is correct, then there are not only syntactic, but also semantic arguments for the "sentential aspect of noun phrases"; it can be shown that we have basically the same semantic operations for DPs and for CPs in the formation of their semantic representations. I will give a short sketch of this in the present paragraph.

Following the analysis developed here, we have mainly two semantic operations in the generation of nominal *terms*: on the first level (in NP), the lexical content is given by a *Begriff* B that identifies the reference frame for the nominal. On the next level (that I have abbreviated as "TermP"), B is realized by an object (= an aggregate or a set) or a substance.

These semantic operations have parallels in the generation of sentences: in the VP, the reference frame for the sentence is identified by a proposition $F(a)$. It is sometimes suggested that an event e be combined with the sentence predicate and its arguments by a function $INST(F(a),e)$ that maps a proposition $F(a)$ onto its instances (cf. Bierwisch 1988). If we follow this suggestion, we get the next semantic operation, the *instantiation*, on a level above VP (presumably in T^0). Where we have the subsumption function IST for nominals, we get the instantiation function INST in the sentential area.

I have not discussed a third semantic operation here, as I have not treated definite constructions. In short, I assume that on the next level, that is, in DP or CP, for nominals or sentences respectively, we can have a [+definite]-specification, that is, the transformation into a definite *term*. Semantically, the referent (= an object or a substance for nominals, an event for sentences) is identified as the most salient instance.

What we get within the present approach, is then a three-level structure for nominals and sentences on the semantic-conceptual side; the semantic operations paralleling CP- and DP-constitution can be characterized for sentences and nominals in a uniform way:

- (i) **reference frame:** providing of the lexical content (proposition or *Begriff*);
- (ii) **realization:** instantiation (via INST: by an event; via IST: by an object or a substance);
- [(iii) **transformation into a definite term** / [+definite]-specification: the entity is identified as the most salient instance].

In a rough sketch, the derivation of the SR for sentences and nominals can then be represented as follows (ignoring additional components like tempus specifications; the ι -operator is used for the representation of definite *terms*)⁴⁵:

<i>nominal</i> :	B	\rightarrow	$\exists x (IST (B,x) \dots)$	$\{ \rightarrow$	$\iota x (IST (B,x) \dots)$	$\}$
<i>sentence</i> :	$F(a)$	\rightarrow	$\exists e (INST(F(a),e) \dots)$	$\{ \rightarrow$	$\iota e (INST(F(a),e) \dots)$	$\}$

⁴⁵ I did not treat definite constructions here. In Wiese (1996b), I give an analysis of the definite article that sit compatible with the present approach to nouns and nominal number. As the formula shows, I assume that a [+definite] specification leads to a type change of the sentence from t to T . This analysis is in the spirit of Chierchia's definition of a nominalization operator $\hat{\iota}$ for sentential arguments; cf. his analysis of believe that $Q(x)$: $\text{believe}'(\hat{\iota}[Q(x)])$. (Chierchia 1985:422).

These parallels can be extended to counting constructions, the data suggesting that *quantification* is a semantic operation that takes place between levels (ii) and (iii). Sentences like Karen calls behave similar to transnumeral nominals [–mn] in this respect: in the sentential section, the argument of ANZ is an aggregate of events that, in order to be quantified, is combined with an individuation function denoted by a classifier like times.⁴⁶ (72) and (73) show sample analyses for nominal and clausal counting constructions:

(72) *three head of cattle*: $\epsilon u (\forall x (\text{IN}(u,x) \rightarrow \text{IST}(\text{Cattle},x)) \wedge \text{ANZ}(\text{Head}(u), 3));$

(73) *Karen calls three times*: $\exists u (\forall e (\text{IN}(u,e) \rightarrow \text{INST}(\text{CALL}(\text{karen}),e)) \wedge \text{ANZ}(\text{Time}(u), 3)).$

7 Conclusion

The presented analysis allows a compositional view of nominal semantics that captures - as I hope to have shown - the characteristic features of nouns and nominal number marking in natural languages and can account for their referential and their combinatorial potential. Because all elements of the analyzed constructions are given compatible semantic representations, the semantics of a complex expression can always be derived from that of its constituents in a regular way, being on each level in accordance with the compositionality principle. Accordingly, I understand the analysis presented here as a contribution to a semantic theory that advocates a close correlation between syntactic and semantic analysis.

Similarities and differences between the two main nominal classes have been accounted for by characterizing N_n and N_m as expressions that, while subsumed by the same basic type, underlie different derivation rules. According to the analysis presented here, elements of both classes serve basically as expressions of type *b*, designations for a *Begriff*. In addition, they can form *T*-expressions and refer to realizations of the *Begriff*. Whereas for N_m , this transformation is done by a type shifting rule REALIZE, N_n have to be combined with *num*-elements. The different ways of "*b*-to-*T*-evolution" result in different kinds of *terms*. REALIZE converts a *Begriff* either into a (portion of a) substance (for N_m [+mn]) or into an aggregate of its realizations (for N_m [–mn]), N_n + *num* refer to a set with the quantity "one" or "not one".

This analysis on the one hand accounts for the fact that, unlike N_m , N_n cannot expand to *terms* in their bare form, without number markers. On the other hand, it captures the fact that N_n as *terms* (i.e., combined with *num*-elements) always indicate if reference is made to one realization or more than one, while for N_m the opposition "one versus many" is not marked. Moreover, these facts can be correlated with the occurrence of N_n and N_m in different types of cardinal constructions. As transnumeral *terms* [–mn] refer to aggregates, their denotations have to be individuated in counting contexts; N_m [–mn] thus occur in cardinal constructions with classifiers. N_n + *num*, on the other hand, denote discrete sets, implying an individuation function, and can be combined with cardinals directly. N_m [+mn], finally, cannot occur in counting constructions, as their SR does not provide the grounds to retrieve individual elements at all.

⁴⁶ Cf. Greenberg (1974) for the characterization of times and corresponding expressions in other languages as measures for events.

The mutual classification of plural and indefinite article as *num*-elements reflects their distributional parallels and shows why plural N_n , but not non-plural N_n can expand to full DPs without an article (in other words, why in languages with indefinite article so-called "bare plurals" of N_n exist, but no "bare singulars").⁴⁷

On the other hand, the analysis of nouns as *b*-expressions explains the semantic contribution of the copula in "predicative" nominal constructions. As *b*, unlike (*t/e*), is not a function, but a primitive type, *b*-expressions cannot be combined with *terms* directly, but have to form predicates first. This is done by combination with the copula. Thus, within this approach, the copula does not have to be regarded as a strange, semantically superfluous expression, but can be analyzed as a specific predicate. Its mainly "instrumental" status as opposed to other two-place predicates is accounted for by defining as the interpretation for its central semantic constant IST a "subsumtion"-function that merely combines a *Begriff* and its realizations. Thus, in an open sentence "IST(*B*,_)" (where *B* is a *Begriff*), the main content is given by *B*, while IST only establishes a relation between *B* and the second argument. As nouns are subsumed by *b*, the necessity of such an additional, "glue-like" element in predicative constructions is obvious. If, on the other hand, nouns are categorized as (*t/e*), as within the traditional view, the regular co-occurrence of the copula in these constructions is difficult to explain.

To sum up my results, I hope to have shown that this approach to nouns and nominal number allows us

- to capture the *cross-linguistic* characteristics of nouns and nominal number;
- to account for interdependencies between noun classes and number marking;
- to give a unified account of basic nominal occurrences and differentiate between *T*-constructions for $N_n + num$, $N_n [-mn]$, and $N_n [+mn]$;
- to show the correspondence of nominal plural and indefinite article by grouping them as "*num*-elements", and capture the restriction on N_n -occurrences without *num*-elements;
- to account for the semantic contribution of the copula in predicative nominal constructions.

References

- Bealer, George (1979): Theories of Properties, Relations, and Propositions. In: *Journal of Philosophy* 76 (11), 634-648.
- Bealer, George (1982): *Quality and Concept*. Oxford: Clarendon.
- Bierwisch, Manfred (1988): On the Grammar of Local Prepositions. In: Bierwisch, Manfred / Motsch, Wolfgang / Zimmermann, Ilse (eds.): *Syntax, Semantik und Lexikon*. Akademie-Verlag: Berlin. 1-65.
- Bierwisch, Manfred (1989): The Semantics of Graduation. In: Bierwisch / Lang (eds.) (1989), 71-261.
- Bierwisch, Manfred / Lang, Ewald (eds.) (1989): *Dimensional Adjectives: Grammatical Structure and Conceptual Interpretation*. Berlin, New York: Springer.
- Bierwisch, Manfred / Schreuder, Robert (1992): From Concepts to Lexical Items. In: *Cognition* 42, 23-60.
- Brandenstein, W. / Mayrhofer, M. (1964): *Handbuch des Altpersischen*. Wiesbaden.
- Bunt, Harry C. (1985): *Mass Terms and Model-Theoretical Semantics*. Cambridge: University Press.
- Carlson, Gregory Norman (1978): *Reference to Kinds in English*. Ph.D. dissertation, University of Massachusetts at Amherst 1977. Bloomington, Indiana: Indiana University Linguistics Club.
- Carlson, Gregory Norman (1991): Natural Kinds and Common Nouns. In: Stechow / Wunderlich (eds.), 370-398.
- Chan, Shau Wing (1961²): *Elementary Chinese*. Stanford: Univ. Press.
- Chierchia, Gennaro (1985): Formal Semantics and the Grammar of Predication. In: *Linguistic Inquiry* 16(3), 417-443.

⁴⁷ For languages without indefinite article cf. 2.2.2.

- Dölling, Johannes (1992): Flexible Interpretation durch Sortenverschiebung. In: Zimmermann, Ilse / Strigin, Anatoli (eds.): Fügungspotenzen. Zum 60. Geburtstag von Manfred Bierwisch. Berlin: Akademie-Verlag. 23-62.
- Dölling, Johannes (1994): Sortale Selektionsbeschränkungen und systematische Bedeutungsvariation. In: Schwarz, Monika (ed.): Cognitive Semantics. Tübingen: Narr. 41-59.
- Dowty, David (1988): Type Raising, Functional Composition, and Non-Constituent Conjunction. In: Oehrle, R. T. et al. (eds.): Categorical Grammars and Natural Language Structures. Dordrecht: Reidel. 153-197.
- Eschenbach, Carola (1993): Semantics of Number. In: Journal of Semantics 10, 1-31.
- Gleason, H. A. (1965): Linguistics and English Grammar. New York: Holt, Rinehart, Winston.
- Greenberg, Joseph H. (1974): Numeral Classifiers and Substantival Number: Problems in the Genesis of a Linguistic Type. In: Heilmann, Luigi (ed.): Proceedings of the 11th International Congress of Linguists Bologna-Florence, Aug. 28 - Sept. 2, 1972. Bologna: Mulino. 17-37.
- Gupta, Anil (1980): The Logic of Common Nouns: An Investigation in Quantified Model Logic. New Haven.
- Haywood, J. A. / Nahmad, H. M. (1962): A New Arabic Grammar of the Written Language. London.
- Hincha, Georg (1961): Beiträge zu einer Morphemlehre des Neupersischen. In: Der Islam 37, 136-201.
- Jones, R. Brinley / Rees, Mati (1969): The Harlech Welsh Language Companion. Swansea.
- Kaden, Klaus (1964): Der Ausdruck von Mehrzahlverhältnissen in der modernen chinesischen Sprache. Berlin.
- Kent, Roland Grubb (1953): Old Persian Grammar. New Haven.
- Krifka, Manfred (1989): Nominalreferenz und Zeitkonstitution. Zur Semantik von Massentermen, Pluraltermen und Aspektklassen. Fink: München.
- Krifka, Manfred (1991): Massenomina. In: von Stechow / Wunderlich (eds.), 399-417.
- Krifka, Manfred (1995): A Theory of Common Nouns. In: Carlson, Gregory N. / Pelletier, Francis Jeffry (eds.): The Generic Book. Chicago: University Press.
- Langacker, R. W. (1987): Nouns and Verbs. In: Language 63, 53-94.
- Lang, Ewald (1989): The Semantics of Dimensional Designation of Spatial Objects. In: Bierwisch / Lang (eds.) (1989), 263-417.
- Lewis, David (1972): General Semantics. In: Davidson, Donald / Harman, G. (eds.): Semantics of Natural Language. Dordrecht: Reidel. 169-218.
- Link, Godehard (1983): The Logical Analysis of Plurals and Mass Terms: A Lattice-theoretical Approach. In: Bäuerle et al. (eds.): Meaning, Use, and Interpretation of Language. Berlin, New York. 302-323.
- Merkle, Ludwig (1986³): Bairische Grammatik. München: Hugendubel.
- Mikesy, Sándor (1978): Ungarisches Lehrbuch. Leipzig: Enzyklopädie.
- Möhlig, Wilhelm J. G. / Heine, Bernd (1993): Swahili Grundkurs. Köln: Köppe.
- Montague, Richard (1970): Universal Grammar. In: Thomason (ed.), 222-246.
- Montague, Richard (1973): The Proper Treatment of Quantification in Ordinary English. In: Thomason (ed.), 247-270.
- Müller-Ott, Dorothea (1982): Russische Grammatik. Tulln: Ott.
- Partee, Barbara Hall (1986): Noun Phrase Interpretation and Type-Shifting Principles. In: Groenendijk, Jeroen / de Jongh, Dick / Stokhof, Martin (eds.): Studies in Discourse Representation Theory and the Theory of Generalized Quantifiers (GRASS 7). Dordrecht: Foris. 115-143.
- Paul, Hermann et al. (1982²²): Mittelhochdeutsche Grammatik. Tübingen: Niemeyer.
- Pelletier, Francis Jeffry / Schubert, Lenhard K. (1989): Mass Expressions. In: Gabbay, D. / Guenther, F. (eds.): Handbook of Philosophical Logic. Vol. IV. Dordrecht: Reidel. 327-407.
- Ritter, Elizabeth (1992): Cross-Linguistic Evidence for Number Phrase. In: Canadian Journal of Linguistics 37(2), 197-218.
- Smith-Stark, T. Cedric (1974): The Plurality Split. In: CLS 10, 657-671.
- Tatian [1892²]: Die Bibelübersetzung Tatians. Lateinisch und altdeutsch; ed. Eduard Sievers. Paderborn: Schöningh.
- Thomason, Richmond H. (ed.) (1974): Formal Philosophy. Selected Papers of Richard Montague. New Haven.
- Underhill, Robert (1976): Turkish Grammar. Cambridge, Mass.: MIT.
- von Stechow, Arnim / Wunderlich, Dieter (eds.): Semantics. An International Handbook. Berlin, New York.
- Walther von der Vogelweide: Die Gedichte Walthers von der Vogelweide; ed. Karl Lachmann. Berlin 1965¹³.
- Wiese, Heike (1995): Semantische und konzeptuelle Strukturen von Numeralkonstruktionen. In: Zeitschrift für Sprachwissenschaft 14(2), 181-235.
- Wiese, Heike (1996a): Der Status von Numeralia. Lund. [= S&P 39.]
- Wiese, Heike (1996b): Zahl und Numerale. Eine Untersuchung zur Korrelation konzeptueller und sprachlicher Konstruktionen. Diss., Humboldt-Universität Berlin.
- Wiese, Heike (1997): "Nellie Einhorn." ist kein wohlgeformter Satz des Deutschen. Zum Ausdruck von Begriff und Gegenstand durch Nominalkonstruktionen natürlicher Sprachen. To appear in: Meggle, Georg / Steinacker, Peter (eds.) (1997): ANALYOMEN 2 - Proceedings of the 2nd Conference *Perspectives in Analytical Philosophy*, Leipzig, September 7-10, 1994. Berlin, New York: de Gruyter.
- Windfuhr, Gernot (1979): Persian Grammar. The Hague: Mouton.