

# Morphologie für Fortgeschrittene: Paradigmen als Methode und Gegenstand

Dieter Wunderlich

Leipzig, 7. November 2008

## Was ist ein Paradigma?

Ein Paradigma ist eine Menge aufeinander bezogener Formen, die hinsichtlich gewisser Dimensionswerte kontrastieren.

Es geht um Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Wortformen.

### Rein phonologische Kontraste

(1) *fallen* : *füllen* = *knallen* : *knüllen*

2 Dimensionen der Variation: Anlaut vs. Reim (bzw. Vokal)

	a (-allen)	ü (-üllen)
f-		
kn-		

Mehr als nur einfache Kontraste sind denkbar.

*fallen* : *füllen* = *backen* : *bücken* (Vokal vs. Umgebung \_\_V\_\_)

*fallen* : *knüllen* = *faller* : *knüller* (Endung vs. Stamm)

Phonologische Paradigmen führen zur Identifizierung von Phonemen und ihren Positionsvarianten. Die Zahl der Phoneme ist endlich aber nicht minimal; sie sind ihrerseits als Bündel von Merkmalen aufzufassen (Der Kontrast in *fallen* : *wallen* ist von anderer Art (voice) als der in *putschen* : *kutschen* (place).) Die Zahl der Positionsvarianten ist größer als die der Phoneme. Die Dimensionen sind nicht unabhängig voneinander; in der Umgebung eines Vokals kann wiederum ein Vokal erscheinen. Die Domäne umfasst im Prinzip alle Wörter einer Sprache; sie kann u.U. auf lexikalische Kategorien oder phonotaktische Umgebungen eingeschränkt werden. Es kann systematische ([zat] : \*[sat]) und zufällige Lücken (\*mallen : müllen) geben. In gewissen Kontexten werden Kontraste neutralisiert, auch wenn sie orthographisch angezeigt sind (Rad [rat] : Rat [rat]).

Beziehungen zwischen Proportionen:  $a:b = c:d \Leftrightarrow a:c = b:d$  (ergibt identische Paradigmen); a steht also in einem direkten Kontrast sowohl zu b als auch zu c, während der Kontrast zu d nur indirekt, d.h. vermittelt ist.

### Rein semantische Kontraste

(2) *Hengst* : *Stute* = *Hahn* : *Henne*

Hengst	Stute
Hahn	Henne

2 unabhängige Dimensionen der Variation: Sexus vs. Species. Die Zahl der Sexus-Werte ist klein, die der Species-Werte im Prinzip beliebig groß. Das Paradigma muß auf gewisse Domänen beschränkt werden: Je weiter man sich von den Haustieren entfernt, desto weniger Wörter gibt es, um Sexus zu kodieren. Neutralisierung findet sich oft zugunsten des Speciesnamens (*Ganter* : *Gans*). Mehr als nur einfache Kontraste sind fraglich: *Hengst* : *Henne* = ? : ? Semantische Paradigmen spielen bei der lexikalischen Komposition eher eine marginale Rolle, ausgenommen Zustandsadjektiv vs. kausatives vs. inchoatives Verb:

(3)

tot	töten	sterben
wach	wecken	aufwachen
flüssig	schmelzen/verflüssigen	schmelzen/sich verflüssigen

**Morphologische Kontraste** sind in der Regel sowohl phonologisch als auch semantisch.

(4) Klub : Klubs = Auto : Autos ... = Auge : Augen ... = Ring : Ringe

Hier hat die eine Dimension 2 Werte, die andere beliebig viele.

Aus den Wortformenparadigmen können Affixparadigmen abstrahiert werden. Dabei verbleibt der jeweilige Stamm als Variable über die Domäne. Z.B. sei  $n_1$  eine Variable über Stämme der Nomenklasse 1, usw. In einem Metaparadigma lassen sich so z.B. die Plural-Allomorphe als klassenspezifische Realisierungen des Plurals darstellen.

(5)

sg	$n_1$	$n_2$	$n_3$	$n_4$	$n_5$	$n_6$
pl	$n_1 + /s/$	$n_2 + /n/$	$n_3 + /e/$	$n_4 + \text{Umlaut}$	$n_5 + /r/$	$n_6$

Die möglichen Werte für die Dimension Nomenklasse sind nicht evident gegeben. Teilweise kann das Genus, teilweise die phonologische Kodierung herangezogen werden. In der Mehrzahl wird die Zugehörigkeit zur  $\emptyset$ -Klasse ( $n_6$ ), zur r-Klasse ( $n_5$ ), zur Umlautklasse ( $n_4$ ), teilweise auch zu den anderen Klassen arbiträr geregelt. Mit anderen Worten: die Sprecher müssen beide Numerus-Formen im Gedächtnis haben.

Die Pluralform kann zur Desambiguierung eines Homonyms beitragen: *das/der Tor : die Tore/Toren*. Solche Pluralformen sind also nicht phonologisch bedingt. Derivationsuffixe haben ihre eigene Pluralform: *-chen* N6, *-er* N6; *-ung* N2, *-heit* N2; *-tum* : *-tümer*.

Eine Regularisierung der Pluralformen ist nur insoweit erforderlich, als für Neologismen, Fremdwörter etc. eine Pluralform gefunden werden muß. Also mindestens eines der Allomorphe sollte als reguläre Defaultform dienen können.

Morphologische Kategorien beruhen zunächst auf semantischem Kontrast. Pluralformen können als solche nur identifiziert werden, wenn Vielzahl von Einzahl unterschieden werden kann. Für eine etablierte morphologische Kategorie ist es dann möglich, auch semantisch entleert verwendet zu werden.

Z.B. als Erstglieder von Komposita: *Gänsebrust, Hühnerbrust, Rinderherz, Schweinebauch*. Nicht nur tragen Erstglieder in der Regel wenig bei zur Mehrzahl des Kompositums (*Hausfrauen, \*Häuserfrau(en)*), in diesen Fällen besteht auch ein 1:1 Verhältnis: eine Brust – ein Individuum. *Gänsebrust* kann unter keiner Sicht als Mehrzahl verstanden werden (wie bei *Gänseschmalz* noch möglich – Schmalz aus mehreren Gänsen), somit kann der Plural im Erstglied nicht syntaktisch-semantisch projiziert werden. Auch *impoverishment* ist nicht möglich, weil ja die markierte Form realisiert wird.

In Sprachen mit Plural und Possessivflexion am Nomen (usw.) gibt es entsprechend mehr Formen, also auch mehr Kontrastpaare. Z.B. gibt es normalerweise 3 Possessor-Personen, deren Formen untereinander kontrastieren. Ungarisch 1. Person; beachte, dass absoluter Nomenplural (/k/) und Plural in Anwesenheit eines Possessors (/i/) verschieden sind:

(6)

	‘Stuhl’	‘Stühle’
‘mein’	székem	székeim
‘unser’	székünk	székeink
absolut	szék	székek

Ähnlich viele Kontrastpaare haben Verben mit Tempus/Modus und Person/Numerus

(7) lacht : lachte = rollt : rollte  
 lachst : lachtest = rollst : rolltest  
 lacht : lachst = rollt : rollst  
 lachte : lachtest = rollte : rolltest

usw. Man erhält mehrdimensionale Paradigmen, die normalerweise in 2dimensionalen Schichten nebeneinander abgebildet werden.

Aber: **Welche Kategorien werden als mögliche Dimensionen benötigt?**

Ob bestimmte Kategorien in einer Sprache realisiert sind oder nicht, entscheidet sich daran, ob es (hörbare!) Unterschiede in den morphologischen Formen gibt.

1. In Hindi wird ein Nomen mit dem Postklitik *-ko* gekennzeichnet, egal ob es in Akkusativ- oder Dativkontexten erscheint (Dativkontexte sind typischerweise Rezipienten in ‘geben’-Verben oder Subjekte in Experiencerverben); die einzige Alternative ist endungslos (Nominativ). Folglich  $\Rightarrow$  Es gibt die Kategorie Dativ in Hindi/Urdu nicht.

2. Im Finnischen wird neben Nominativ, Genitiv und Partitiv (sowie einer Anzahl semantischer Kasus) an keinem Nomen ein Akkusativ unterschieden. Aber: in Personalpronomen doch.  $\Rightarrow$  Es gibt die Kategorie Akkusativ im Finnischen. (Offene Frage: wie entsprechende Akkusativkontexte durch Nomina realisiert werden; in komplexer Weise kontextuell). Bei der gegebenen Menge struktureller Kasusformen würde aber niemand die Existenz von Dativ oder Genus Mask/Fem annehmen.

„The accusative is not a uniform morphological case-form as such, but a collective name given to a certain set of cases when they mark the object of the sentence.“ (Karlsson 1983:94)

(8)	1sg	2sg	3sg	1pl	2pl	3pl	‘Tisch’ sg	‘Tisch’ pl
Nom	minä	sinä	hän-	me	te	he	talo	talo-t
Gen	minu-n	sinu-n	hän-en	meidä-n	teidä-n	heidä-n	talo-n	talo-j-en
<b>Akk</b>	minu-t	sinu-t	hän-et	meidä-t	teidä-t	heidä-t	?	?
Part	minu-a	sinu-a	häsent-ä	meitä-ä	teitä-ä	heitä-ä	talo-a	talo-j-a

Interessanterweise könnte man im Plural bei mark. Kasus immer m/t/h-eidä- segmentieren.

3. Im Russischen wird bei den meisten Nomina kein Akkusativ unterschieden. Aber: im Sing. der auf *-a* endenden Nomina doch.  $\Rightarrow$  Es gibt die Kategorie Akkusativ im Russischen.

(9)	Unbelebt				Belebt		
	Class 1	Class 2	Class 3	Class 4	Class 1	Class 2	Class 3
	‘Tisch’	‘Mappe’	‘Tür’	‘Wort’	‘Student’	‘Eichh.’	‘Mutter’
Nom.sg	stol	kárt-a	dver’	slov-o	studént	bélk-a	mat’
<b>Akk.sg</b>		<b>kárt-u</b>			studént-a	<b>bélk-u</b>	
Gen.sg	stol-á	kárt-y	dver-í	slov-á		bélk-i	máter-i
Nom.pl	stol-y				studént-y		
Akk.pl							
Gen.pl	stol-óv	kárt	dver-éj	slov	studént-ov	bélok	máter-ej

Wiese (1999) analysiert Plural in der Determiner-Flexion des Deutschen als eine vierte Instanz von Genus. (Beispiel mit *dies-*)

(10)	<b>Wiese</b>	+m,-f	+m,+f	-m,+f	-m,-f
	<b>Wall</b>	+m,-f	-m,-f	-m,+f	+pl
		mask	neut	fem	pl
	Nom	er	es	e	
	Akk	en			
	Dat	em		en	
	Gen	es		er	

Wenn das die richtige Kategorienzuschreibung für den Plural wäre, müssten deutsche Verben aufgrund von Genus-Merkmalen kongruieren. (Tun sie aber nicht.)

Generell gilt aber im Deutschen: +pl  $\rightarrow$   $\emptyset$ Genus (Neutralisierung) (wenn man die drei Werte +f, -f und  $\emptyset$ f annimmt; bei privativen Merkmalen ist die Abwesenheit von f als  $\emptyset$ f zu lesen.)

Bei Wiese scheint  $-f = \emptyset f$  zu sein.

**Synkretismus = zu wenig Unterscheidung** in den Paradigmen. Wie erfassen wir das?

1. Die Lexikoneinträge sind unterspezifiziert. Wie spricht man dann ihre Information in einem vollen Kontext an?

1.1 Schwache Unterspezifikation: nur in den betreffenden Feldern mit Synkretismus. Z.B. *em* ⇔ +m, Dat (Wiese), ⇔ -f, Dat (Wdl). Für Kontexte wie +m,-f oder +m,+f (Wiese) findet man dann nur eine (gemeinsame) Lexikonform. Diese Tatsache kann man auch durch eine Entkräftungsregel (*impoverishment*) ansprechen; z.B. *af* → ∅/Dat (Wiese).

1.2 Starke Unterspezifikation: in allen Formen eines Paradigmas möglich. Welche minimalen Informationen sind für die Lexikoneinträge unvermeidlich?

Z.B. *er* ⇔ +m, *e* ⇔ [ ] (Wiese).

In diesem Fall konkurriert jeder Lexikoneintrag mit jedem anderen und man braucht Vorfahrtsregeln. (a) explizite Ordnung der Einträge (Anderson 1992);

(b) intrinsische Ordnung: je spezifischer ein Eintrag (in Zahl und evtl. Vorzeichen der Merkmale) ist, desto bevorrechtigter ist er (Wdl 1996); +f ist bei einem System mit drei Genus-Werten spezifischer als -f- reicht aber nicht aus;

(c) extrinsische Ordnung: je höher ein Merkmal in der Hierarchie funktionaler Kategorien ist, desto bevorrechtigter ist der Eintrag (Wdl 1993, Wdl & Fabri 1995), entsprechend auch die Spezifitätshierarchie in Wiese (1999);

(d) Constraining in OT (modelliert extrinsische Ordnung durch den Rang der constraints und intrinsische Ordnung durch die Zahl der Verletzungen). Ich sehe überhaupt kein Problem für OT mit unterspezifizierten Lex-Einträgen. Sie gehören nicht zum input der Bewertung, sondern zu den Elementen, über die GEN operiert (GEN kann im Prinzip über alles nur Denkbare operieren).

2. Die Lexikoneinträge sind vollspezifiziert, in einem Synkretismusfeld aber nur in einer der Zellen.

(a) Die anderen Zellen des Feldes werden durch *rules of referral* belegt. Im Russ. z.B. Gen.sg ← Nom.pl/class 2&3 („In den Klassen 2 und 3 wird Gen.sg durch die Form für Nom.pl besetzt“); Nom.pl ← Gen.sg /class 4 (Stump 2001).

(b) Die ausgewählten Lex-Einträge bilden *leading forms* (jeweils für ein Synkretismusfeld definiert). Die übrigen Zellen werden durch Wettbewerb aufgrund einer Constrainthierarchie besetzt. (Müller 2008)

Das Problem ist, wie man die ausgezeichneten Formen findet. In Stump (2001) wird einfache Intuition herangezogen. Z.B. *stol* liefere unabhängige Evidenz dafür, dass /a/ als Gen.sg-Exponent, /y/ aber als Nom.pl-Exponent auftritt.

(11)

	1	2	3	4
Gen.sg	stol-á			slov-á
Nom.pl	stol-y	kárt-y	dver-í	

Andere mögliche Evidenzen: (i) Die häufiger verwendete Kategorie wird lexikalisch besetzt. (ii) Die Reihenfolge, in der die Kategorien erworben werden. Die zuerst erworbene Form besetzt das Feld. (iii) Die vielleicht historisch zu beobachtende Verdrängung der einen Form durch die andere.

Müller (2008) wendet gegen Unterspezifikation ein:

(a) Sie sei unverträglich mit allg. Vorstellungen der OT. (Finde ich nicht so; s.o.)

(b) Es gäbe z.B. keine Verben, die für unterspezifizierten Kasus subkategorisiert sind. Da es mindestens einige Nomen geben muß, die die Kasusdistinktion aufweisen, damit man diese Distinktion als in der Sprache anwesend begreifen kann und es dementsprechend also immer Formen geben muß, die eine vollspezifizierte Subkategorisierung erfüllen, ist der Einwand fehl am Platze.

**Suppletion = zu viel Unterscheidung.** Bestimmte Formen von Paradigmen sind nicht auseinander herleitbar. Auseinander herleitbar wären sie, wenn

- (a) es Einzelwortparadigmen-übergreifende Segmentierungen gibt, also Abgrenzungen von Stämmen und Affixen (oder anderen Arten der Stammveränderung); (problematisch ist es, wenn bestimmte Segmentierungen nur bei einzelnen Wörtern greifen, bei anderen aber nicht;)  
 (b) es phonologische Regeln/Optimierungen zur Ableitung der Allomorphe gibt. Z.B. Englisch 3sg /s/ sowie pl /s/ haben die phonologisch bedingten Allomorphe [s] und [z]. Auswirkungen der Vokalharmonie im Türk., Ungar., Finn. usw.

Die Formen von English *be* 'sein' gelten als Beispiel für totale Suppletion. Das einzige was sich generalisieren lässt: die Präsensformen sind VC, die Past-Formen sind wCV. Und: die Synkretismusdomänen entsprechen sich, mit mehr Distinktionen im Sing. als im Plur. (ein allg. Gesetz nach Trubetzkoy).

(12)

be	present		past	
	sg	pl	sg	pl
2	are		were	
1	am		was	
3	is			

Diese Art von Suppletion zeichnet oft jene Verben aus, die am meisten verwendet werden (Hilfsverben u.ä.; 'sein', 'haben', 'tun', 'gehen', 'wollen' usw.). Damit korreliert: Jeder Sprecher hat solche Formen so oder so automatisiert, egal wie transparent oder opak sie sind. Wenn aber Formen memorisiert sind und nicht mehr transparent gebildet werden, unterliegen sie phonologischen Prozessen, die die Distinktion der jeweils kontrastierenden Kategorien nicht mehr anzielen.

Neben totaler Suppletion gibt es sowohl Affix- als auch Stammsuppletion.

- (a) Affixsuppletion: Als Exponent einer Kategorie(nkombination) gibt es mehrere Affixe, die untereinander nicht herleitbar sind und sich in komplexer Weise die Gesamtdomäne aufteilen. Z.B. deutsche Pluralallomorphe (s.o.), franz. Person-Numerus am Verb (s.u.)  
 (b) Stammsuppletion: Unterschiedliche Kategorien(kombinationen) werden durch Wahl unterschiedlicher Stämme realisiert. Z.B. ist der Ablaut im Deutschen nicht vorhersagbar. (*werfen-warf*, *sterben-starb*, (*ein*)*kerben-kerbte*, *werken-werkte*, *stelzen-stelzte*).

Die Formen von lat. *esse* 'sein' zeigen Endungen, wie man sie bei allen Verben findet. Mit *einer* Ausnahme: 1sg.Präs. hat sonst das Allomorph /o/ statt /m/. Affixsuppletion findet man allgemein im Perfekt und in der 3pl.Fut.

(13) Latein *esse* 'sein'

	Präs.Ind	Imperf.Ind	Fut.Ind	Präs.Konj	Imperf.Konj	Perf
Default		-ba-	-bi-	-e/a-	-re-	-u/v-i-
1sg	su- <b>m</b>	era- m	erØ- <b>o</b>	si- m	esse- m	fu-i:
2sg	es-(s)	era:-s	eri- s	si:-s	esse:-s	fu-i- <b>sti:</b>
3sg	es- t	era- t	eri- t	si- t	esse- t	fu-i- t
1pl	su- mus	era:-mus	eri- mus	si:- mus	esse:-mus	fu-i- mus
2pl	es- tis	era:-tis	eri- tis	si:- tis	esse:-tis	fu-i- <b>stis</b>
3pl	su- nt	era- nt	erØ- <b>unt</b>	si- nt	esse- nt	fu-Ø- <b>e:runt</b>

So wie es steht, hat *esse* die Stammsuppletion {es, esse, era, eri, si, su, fu}, davon ist aber nur /fu/ wirklich fremd. Alle anderen ergeben sich aufgrund von Vollstufe vs. Schwundstufe und nachfolgender Fusion. /es/ ist die Vollstufe (athematisches Verb), /s/ die Schwundstufe. Im Präsens besetzt /es/ 2sg, 3sg und 2pl und /s/ 1sg, 1pl und 3pl; davon abweichend findet man aber Akzent/Vokaldehnung in 2sg, 1pl und 3pl; also ist /es/ vs. /s/ eine vorlatein. Variation. Denkbare Fusionen: es+re > esse, es+ba > era, es+bi > eri. /si/ ist eine alte Optativform.

### Flexionsklassen in Konkurrenz

Affixsuppletion liegt auch vor, wenn die Affixe spezifisch für einzelne Flexionsklassen sind. Im Isländischen lässt sich meist weder aus phonologischen noch aus kategorialen Gründen (wie Genus) die Flexionsklasse, zu der ein Wort gehört, vorhersagen. Das folgende Beispiel erfasst die auf Konsonant endenden einsilbigen Feminina des Isländischen, die der starken Flexion unterliegen (s. Wurzel 1987); zum Vergleich ein Femininum der schwachen Flexion.

(14)	Stark 1	2	3	4	Schwach
	‘Bild’	‘Maschine’	‘Ziege’	‘Bucht’	‘Mütze’
N.sg	mynd	vél	geit	vík	húf-a
D/A.sg	mynd	vél	geit	vík	húf-u
D.pl	mynd-um	vél-um	geit-um	vík-um	húf-um
G.pl	mynd-a	vél-a	geit-a	vík-a	húf-a
G.sg	mynd-ar	vél-ar	geit-ar	vík-ur	húf-u
N/A.pl	mynd-ir	vél-ar	geit-ur	vík-ur	húf-ur

Offenbar muß der Sprecher für jedes Wort wissen, wie G.sg und N/A.pl lauten – diese beiden Kennformen konstituieren den Unterschied der Flexionsklassen. Für jede Zeile sollte es eine Defaultform geben (die häufigste oder die, die für Neologismen gewählt wird). Man betrachte den folgenden Synkretismus:

(15)	1	2	3	4
G.sg		-ar		-ur
N/A.pl	-ir	-ar		-ur

Ohne weitere externe Information kann man schlecht etwas dazu sagen. Sowohl /ar/ als auch /ur/ könnten Defaultaffix sein. Wären sie beide Defaultaffix, dann ist 3 die Defaultklasse. Wäre nur /ar/ Defaultaffix, könnte auch 2 die Defaultklasse sein, und mit /ur/ als Defaultaffix könnte 4 die Defaultklasse sein. Die schwachen Feminina könnten so etwas vermuten lassen.

Wurzel (1987) weiß jedoch aus anderen Quellen, daß 1 die Defaultklasse ist (es gibt Nomina, die sich dort hinein verändert haben). Dann müssen alle davon abweichenden Formen lexikalisch markiert sein (entweder als Eintrag oder aufgrund anderer phonologischer Merkmale).

(16)	1	2	3	4
N.sg	mynd	vél	geit	vík
G.sg	mynd-ar	vél-ar	geit-ar	vík-ur
N/A.pl	mynd-ir	vél-ar	geit-ur	vík-ur

Lexikalische Markierungen werden im Sprachwandel aufgegeben. Einheiten der Klassen 2 und 3 gehen in die Klasse 1 über. Einheiten der Klasse 4 könnten nur den G.sg Eintrag aufgeben (und gehen in Klasse 3 über) oder beide Einträge aufgeben; sie könnten nicht nur den N/A.pl Eintrag aufgeben, weil es die Verteilung *ur / ir* nirgends gibt. (Aktuell gibt es in Klasse 4 nur noch 6 Wörter, die jedoch häufig verwendet werden.)

Tatsächlich nimmt Wurzel auch für Klasse 4 nur *einen* zusätzlichen Lexikoneintrag an, nämlich G.sg. Aufgrund einer Paradigmenstrukturbedingung (die wir heute *referral rule* nennen würden), nämlich  $[ur/G.sg] \supset [ur/N.A.pl]$ , wird ein Schluß von G.sg auf N/A.pl gezogen. (Mir scheint das weit hergeholt zu sein; wieso soll man? G.sg und N/A.pl haben nichts gemein. Außerdem braucht man sich bei nur noch 6 existierenden Wörtern nicht weiter zu besorgen.) (In ähnl. Logik könnte man umgekehrt  $[ar/N.A.pl] \supset [ar/G.sg]$  schließen, nur dass man dabei bei einem Affix landet, das sowieso schon per Default/Regel vorgegeben ist.)

Müller (2005) versteht die isländ. Nomina als Beleg für die Existenz arbiträrer Flexionsklassen. Ich denke, dass solche arbiträren Flexionsklassen nicht nebeneinander existieren können, wenn nicht die unterscheidenden Eigenschaften memorisiert sind, und dass es dann immer ein Gefälle (eine einseitige Veränderungsrichtung) im System der Flexionsklassen gibt.

## Morphologie und die Leistungen des Gehirns

Generell ist im Bereich der Paradigmenmorphologie der Grad der Memorisierung sehr hoch. Kinder lernen eine Menge von Wortformen holistisch, und abhängig von Salienz und Häufigkeit automatisieren sie deren Verarbeitung. Andererseits beginnen sie, sie zu segmentieren und Affixe und Stämme zu identifizieren, die sie dann bei anderen Wörtern bzw. zur Generierung der komplexen Wortformen wiederverwenden. Paradigmen sind ein Produkt des Lernalters, der erst paarweise holistische Formen kontrastiert (sie gewissermaßen auf Zellen verteilt), dann die Werte in den Dimensionen auf bestimmte Konstituenten zurückführt und schließlich den Inhalt jeder beliebigen Zelle (auch von neuen Wörtern) generieren kann. Von Anfang an gehen also automatisierte Verarbeitung (aufgrund von gespeicherten Vollformen) und automatisierte Segmentierung/Generierung aufgrund der abstrahierten Konstituenten hand in hand. Die Interaktion dieser beiden Prozesswege bestimmt das Bild der Morphologien von Sprachen.

### *Beispiel Baskisch* (Joppen-Hellwig 2001)

Das baskische Nomen erlaubt bis zu 17 Kasus, bis auf 2 multiplizierbar mit Numerus und Determination (=62 Formen), sowie den Anschluß eines possedierten Objekts, das wiederum kasus-num-det modifiziert werden kann, einschließlich des Anschlusses eines weiteren possedierten Objekts. Agirre u.a. (1992) schätzen auf der 2. Rekursionsstufe über 450.000 mögliche flektierte Formen eines Nomens. Alle diese Formen sind transparent und mit Sicherheit überwiegend generiert, nicht memorisiert.

(17) seme-a-r-en-a-ri

son-DET-TO-OF-DET-TO 'to the one of the son' (z.B. zu des Sohnes Haus)

Das baskische Verb (eine Partizipform) wird mit einem Auxiliar verbunden, an dem Person-Numerus von bis zu drei Kasus angezeigt werden können. Die Formen sind bei genauer Analyse transparent, allerdings mit erheblicher Variation in den Exponenten und Positionen. Die folgende Tabelle zeigt einige dieser Formen im Präsens und Präteritum; die entsprechenden Paradigmen umfassen insgesamt 116 Formen. Daneben gibt es Formen für Konditional, Potential und Subjunktiv, die mit teilweiser Variation dieses Materials arbeiten.

(A=Absolutiv, E=Ergativ, D=Dativ; die Erweiterung /i/ macht die folg. Erg-Form zum Dat.)

(18)		Present	Past
transitiv	3sgAg-3plPat	d-it-u 3A-plA-aux	z-it-u-en 3E-3plA-aux-past
	3plAg-3sgPat	d-u-te 3A-aux-3plE	z-u-zte-n 3E-aux-plE-past
	1sgAg-3sgPat	d-u-t 3A-aux-1sgE	n-u-en 1sgE-aux-past
	3sgAg-1sgPat	na-u 1sgA-aux	nind-u-en 1sgA-aux-past
transitiv erweitert (erw)	3sgAg-3sgRec-3sgTh	d-i-o 3A-erw-3sgD	z-i-o-n 3E-erw-3sgD-past
	3sgAg-1sgRec-3sgTh	d-i-t 3A-erw-1sgD	z-i-t-en 3E-erw-1sgD-past
	1sgAg-3sgRec-3sgTh	d-i-o-t 3A-erw-3sgD-1gE	n-i-o-n 1gE-erw-3sgD-past
	1plAg-2pl-Rec-3plTh	d-i-zki-zu-gu 3A-erw-plA-2plD-1plE	gen-i-zki-zu-n 1plE-erw-plA-2plD-past
intransitiv erweitert (erw)	1sgExp-3sgStim (er (gefällt) mir)	za-i-t aux-erw-1sgD	zi-tza-i-t 3A-aux-erw-1sgD
	3plExp-1plStim	ga-tza-i-zki-e 1plA-aux-erw-plA-3plD	gin-tza-i-zki-e-n 1plA-aux-erw-plA-3plD-past

„In fact there are only a few irregular verbs in Basque, so you only have to learn a few auxiliar forms.“  
(eine Baskin im Chat)

Die ein- und zweisilbigen Auxiliarformen werden vermutlich nur aus dem Gedächtnis abgerufen; schon allein die Positionsumstellungen im Prät. vs. Präsens sind verwirrend. Trotzdem spielt die transparente Analysierbarkeit wohl auch eine Rolle.

Tuggy (1997) illustriert die Rolle der gedächtnismäßigen Unterstützung eines Allomorphs, dessen phonologische Bedingungen sich verändert haben. In Nahuatl wird die 3. Person Objekt durch /k/ realisiert. In einem Konsonantencluster wird /i/ epenthesiert; die Allomorphie /k/ ~ /ki/ ist also phonologisch bedingt. In Tetelcingo N. wird finales /h/, aber auch auch finales /n/ von /nan/ getilgt. Die Form in ‘Ihr wünscht es’ ist aber nach wie vor /ki/, obwohl aus phonologischen Gründen nunmehr /k/ verbleiben sollte.

(19)

	Nahuatl ‘want’		Tetelcingo Nahuatl
	sg	pl	pl
1	ni-k-neki	ti-k-neki-h	ti-k-neki
2	ti-k-neki	nan-ki-neki-h	na-ki-neki, *na-k-neki
3	ki-neki	ki-neki-h	ki-neki

### **Zwei Prozesswege im Gehirn**

Sowohl neuroanatomisch als auch neurophysiologisch gibt es beim Menschen hauptsächlich 2 auditorische Prozeßströme, ein dorsaler, der schließlich im inferior-frontalen Cortex (Wernicke’s area) landet, und ein ventraler, der über den superior temporal gyrus in etwas anderen Gebieten des inferior-frontalen Cortex (Broca’s area) landet (Petkov et al. 2006).

Anm. Schon beim Makaken, der sich vor 25 Mill. Jahren von der menschlichen Entwicklungslinie trennte, gibt es bei der akustischen Verarbeitung vokaler Rufe zwei Prozessströme im Gehirn, ein dorsaler, der den temporo-parietalen Cortex, und ein ventraler, der den prämotorischen Cortex erreicht, Gebiete, die homolog zu den Broca- und Wernicke-Zentren sind (Gil-da-costa et al. 2006). Vermutet wird, dass diese duale Prozeß-Architektur für die psychosoziale Rolle der vokalischen Rufe verantwortlich ist. Im Unterschied zum Menschen gibt es keine rechts/links-Unterschiede.

Prozessgesichtspunkte der Morphologie wurden besonders im Englischen, dann auch im Deutschen untersucht. Der *Dual mechanism approach* (Pinker & Prince 1994) behauptet, dass reguläre und irreguläre Flexion auf verschiedenen Wegen verarbeitet werden, erstere über Regeln, letztere über das Gedächtnis. Zahlreiche Evidenzen aus psycholinguistischen Experimenten. Die Verarbeitung irregulärer Flexion ist von der Häufigkeit abhängig (die der regulären Flexion aber nicht) und ist weniger fehlerbehaftet als die reguläre Flexion. Kinder übergeneralisieren reguläre aber nicht irreguläre Flexion (Clahsen 2006). Entsprechende neurolinguistische Untersuchungen stammen von Marslen-Wilson und Tyler (Cambridge).

Marslen-Wilson & Tyler (2007) fassen einige Ergebnisse von Priming-Experimenten zusammen, die teilweise mit bildgebenden Verfahren (PET und Magnetresonanz) begleitet wurden. Patienten, die linkshemiphere Verletzungen hatten, zeigten bei irregulärem past tense (*found/find*) Priming, also matching mit gespeicherten Einträgen, bei regulärem past tense (*joined/join*) aber nicht. Ähnliches gilt für semantisches Priming: vorhanden bei den Stämmen (*hope/wish*) und irreg. Formen (*shook/tremble*), aber nicht bei den reg. Formen (*blames/accuse*). In einer same-different-Aufgabe haben diese Patienten Probleme mit *played/play*, interessanterweise aber auch mit Nichtwörtern desselben phonetischen Musters (*snade/snay, trade/tray*), aber nicht bei Formen wie *blane/blay, claim/clay*. Bildgebende Verfahren zeigten, welche Hirnregionen jeweils aktiviert wurden, im Vergleich dazu bei normalen Personen. Morphologisch zerlegbare Formen aktivieren fast nur die linke Hemisphäre (left inferior frontal cortex, ausstrahlend left superior und middle temporal cortex), unzerlegbare Formen aktivieren beide Hemisphären.



M-W&T schließen folgendes: irreguläre Formen sind unzerlegt gespeichert, reguläre Formen zerlegt. Im Englischen wird die Flexion durch *t/d* bzw. *s/z* angezeigt. Deren akustisches Vorkommen genügt, um die Suche nach der geeigneten Zerlegung zu beginnen. Dieser Prozeß ist automatisch getriggert und daher schnell, er setzt sofort nach der phonetischen Identifikation ein. Für die eigentliche Segmentierung ist das Broca-Areal verantwortlich (BA 47 und BA45). Zwischen den superior-temporalen und left-frontalen Gebieten gibt es einen Bereich (anterior cingulate), der für das monitoring, die Kontrolle der Interaktion zwischen den beiden Informationswegen, verantwortlich ist. Das Erkennen von *t/d* bzw. *s/z* bremsst sozusagen den anderen Prozessweg aus, selbst dann, wenn es zu keiner baldigen Segmentierung kommt (weil die entsprechenden Hirnregionen verletzt sind).

„It seems to be one of the highest priorities of the system, as soon as orthographic or phonological information starts to accumulate, to identify possible stems and possible grammatical morphemes.“

### **Französisch ist anders**

Meunier & Marslen-Wilson (2004) finden keine entsprechenden regulär/irregulär- Unterschiede im Französischen: „We contrasted four types of French verbs, varying in the regularity and degree of allomorphy of their verb form inflection. These were (i) fully regular verbs (*aimons/aimer*, 'we love/to love') (ii) regular verbs that undergo minor and phonologically predictable allomorphic changes (*sèment/semèr*, 'they sow/to sow') (iii) irregular verbs exhibiting subregularities (*peignent/peindre*, 'they paint/to paint') and (iv) irregular verbs with idiosyncratic alternations (*vont/aller*, 'they go/to go'). The infinitive forms of these verbs were presented as targets in three prime conditions, preceded either by a regular form, an allomorphic form (except for the fuller regular verbs), or an unrelated prime. Morphologically related primes significantly facilitated lexical decision responses for all four verb classes, irrespective of regularity and allomorphy.“ Die Autoren schließen: Franz. Morphologie ist eben anders als englische.

Im Französischen liegt die Irregularität hauptsächlich in den Stämmen, weniger in den Affixen; somit gibt es keinen so eindeutigen phonetischen *cue* für reguläre Segmentierung wie im Englischen. Sowohl die regulären als auch die irregulären Formen werden dem Gedächtnis zugeführt. Die außerdem mögliche Segmentierung der regulären Formen dient möglicherweise nur der Beschleunigung oder Kontrolle der Erkennung.

### **Französische Verbkonjugation**

Die drei Verbklassen des Latein (a, i und konsonantisch) haben überdauert. Allerdings hat die (produktive und überwiegend reguläre) a-Klasse den Themavokal in den meisten Formen verloren, bis auf das passé simple (z.B. *lav-a-Ø*) und das subjonctif imparfait (z.B. *lav-a-Ø*). Sonst ist der Themavokal /a/ mit den Person-Numerus-Endungen verschmolzen, die ihrerseits stark reduziert wurden. (Viele Unterschiede werden nur noch orthographisch kodiert; einige sind bei der Liaison noch sichtbar.) Bei den i-Verben ist /i/ überall verblieben.

Wie im Latein, aber in anderer Verteilung (nach vielfachem Umbau des Tempus-Modus-Systems), sind Person-Numerus in allen Verbklassen gleich kodiert; Irregularitäten finden sich hauptsächlich in den Stämmen. Die regulären a-Verben haben nur 2 Stämme (wie *lav*, *lav-a*). Andere Verben, wie *boire* 'trinken' haben vier: /bwa/, /bwav/, /by/, /byv/.

(20) Mögliche Distributionen der Stämme im présent (nach Bonami & Boyé 2001)

		<i>laver</i> 'waschen'		<i>asseoir</i> 'sitzen'		<i>mourir</i> 'sterben'		<i>boire</i> 'trinken'	
	sg	pl	sg	pl	sg	pl	sg	pl	
1	lav		asje asEj		mœr		bwa byv		
2									
3									mur

Interessanterweise ist der Stamm [+12,+pl, prés] immer identisch mit dem Imparfait-Stamm. Dieser Stamm-Synkretismus kann nicht durch gemeinsame Merkmale erfasst werden.

Bonami & Boyé 2001: es gibt 12 mögliche stem-slots. B&B betrachten allerdings nur die ersten acht slots; in den vier übrigen slots kommen noch zusätzliche Markierungen hinzu.

(21) The French stem space

<i>stem name</i>	<i>inflectional forms build on this stem</i>
imperf./prst.12pl	all forms of the imperfective; first and second person plural in the present
prst.3pl	present third person plural
prst.sg	all singular forms in the present
subj.12pl	first and second person plural in the subjunctive present
subj.sg/3pl	all singular forms and third person plural in the subjunctive present
impér.sg	imperative second person singular
impér.pl	imperative first and second person plural
prst.part.	present participle
-----	
fut./cond.	all forms of the future and the conditional
s.pst.	all forms of the simple past and subjunctive imperfective
inf	infinitive
pst.part.	past participle

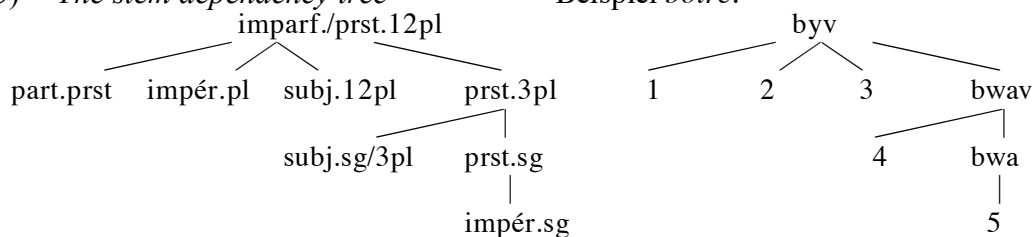
Im Prinzip könnte es bei maximal 3 verschiedenen Stämmen pro Verb und 8 Stamm-slots 1094 Varianten geben. Tatsächlich kommen nur die 10 folgenden vor:

(22) The 10 French conjugation patterns

example verb	imperf. prst.12pl	prst.3pl	prst.sg	subj.12pl	subj.sg subj.3pl	impér.sg	impér.pl	prst.part
<i>laver</i> ('wash')	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>devoir</i> ('owe')	A	B	B	A	B	B	A	A
<i>haïr</i> ('hate')	A	A	B	A	A	B	A	A
<i>avoir</i> ('have')	A	A	A	B	B	B	B	B
<i>être</i> ('be')	A	A	B	C	C	C	C	A
<i>valoir</i> ('cost')	A	A	B	A	C	B	A	A
<i>savoir</i> ('know')	A	A	B	C	C	C	C	C
<i>pouvoir</i> ('can')	A	B	B	C	C	B	A	A
<i>vouloir</i> ('want')	A	B	B	A	C	B	A	A
<i>faire</i> ('do')	A	A	B	C	C	B	A	A

B&B erfassen diese Restriktion durch einen Abhängigkeitsbaum. Jeder Tochterknoten erbt die Stamm-Information des Mutterknotens, es sei denn, sie sei idiosynkratisch vermerkt. (Die Organisation des Abhängigkeitsbaums setzt sich aufgrund der 'invisible hand' durch; die Stamm-Information an einem der Knoten gehört zum lexikalischen Wissen der Sprecher.)

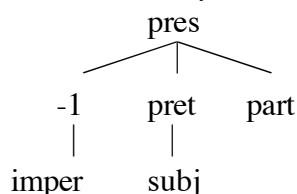
(23) The stem dependency tree



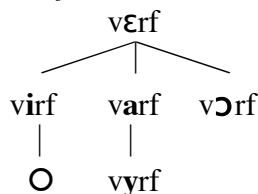
Leider sind die letzten vier Stamm-slots hierbei nicht erfasst. Auch ist das pattern A-B-C- ... in den 10 Konjugationsmustern oben gar nicht berücksichtigt. Das pattern \*A-B-A- ... ist aber richtigerweise ausgeschlossen. - B&B haben Probleme z.B. mit *savoir* 'wissen', wo die Knoten 1,2,3,4,5 identisch sind (saf), die übrigen aber anders (sav bzw. sε) und nehmen deshalb *enriched stem dependencies* an, in denen zusätzliche Beziehungen zwischen den Terminalknoten gelten sollen. Das macht den Ansatz problematisch. Allerdings habe ich für *savoir* auch keine Lösung; es fehlen dabei auch wieder /sy/ (passé und subj.imparf.) und /sɔ/ (futur und cond.). (Die einzigen irregulären Imperative haben übrigens *savoir* (*sache* /saf/) und *vouloir* 'wollen' (*veuille* /vœj/, die von *avoir* (*aie* /ε/) und *être* (*soi* /sva/) sind aus dem subjectif abgeleitet.)

Zur Technik der Vererbungs bäume in diesem Zusammenhang s. Wunderlich & Fabri 1995: 258 (vgl. auch Blevins 1995 und Wdl 1997)

(24) *Structured lexical entry*



Beispiel *werfen* (Ablaut):



Ein solcher Abhängigkeitsbaum ist maximal für das deutsche Verb.

Tempus-Modus sind im Franz. sehr komplex organisiert: teilweise über die StammAuswahl, teilweise über das Erscheinen des Themavokals, teilweise durch das Suffix /r/, und im ganzen Rest über die Person-Numerus-Suffixe.

(25) Person-Numerus im Französischen (nach Bonami & Boyé 2001)

Indicatif Présent	Imparfait + Conditionnel (+r)	Passé simple (+a/i)*	Futur (+r)**																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th></th><th>sg</th><th>pl</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td>ɔ̃</td></tr> <tr><td>2</td><td>∅</td><td>e</td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td>ə</td></tr> </tbody> </table>		sg	pl	1		ɔ̃	2	∅	e	3		ə	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th></th><th>sg</th><th>pl</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td>jɔ̃</td></tr> <tr><td>ε</td><td></td><td>je</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		sg	pl			jɔ̃	ε		je				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th></th><th>sg</th><th>pl</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td>m(ə)</td></tr> <tr><td>∅</td><td></td><td>t(ə)</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>r(ə)</td></tr> </tbody> </table>		sg	pl			m(ə)	∅		t(ə)			r(ə)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th></th><th>sg</th><th>pl</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>e</td><td>ɔ̃</td></tr> <tr><td>a</td><td></td><td>e</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>ɔ̃</td></tr> </tbody> </table>		sg	pl		e	ɔ̃	a		e			ɔ̃
	sg	pl																																																	
1		ɔ̃																																																	
2	∅	e																																																	
3		ə																																																	
	sg	pl																																																	
		jɔ̃																																																	
ε		je																																																	
	sg	pl																																																	
		m(ə)																																																	
∅		t(ə)																																																	
		r(ə)																																																	
	sg	pl																																																	
	e	ɔ̃																																																	
a		e																																																	
		ɔ̃																																																	
Subjonctif Présent	Imparfait (+a/i)	Impératif	Infinitif (+a/i)																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th></th><th>sg</th><th>pl</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td>jɔ̃</td></tr> <tr><td>2</td><td>ə</td><td>je</td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		sg	pl	1		jɔ̃	2	ə	je	3			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th></th><th>sg</th><th>pl</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>sə</td><td>sɔ̃</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>sje</td></tr> <tr><td>∅</td><td></td><td>sə</td></tr> </tbody> </table>		sg	pl		sə	sɔ̃			sje	∅		sə	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th></th><th>sg</th><th>pl</th></tr> </thead> <tbody> <tr style="background-color: #cccccc;"><td></td><td></td><td>ɔ̃</td></tr> <tr><td>∅</td><td></td><td>e</td></tr> <tr style="background-color: #cccccc;"><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		sg	pl			ɔ̃	∅		e				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr><td>Infinitif (+a/i)</td><td>r</td></tr> <tr><td>Participe présent</td><td>ã</td></tr> <tr><td>Participe passé</td><td>∅</td></tr> </tbody> </table>	Infinitif (+a/i)	r	Participe présent	ã	Participe passé	∅						
	sg	pl																																																	
1		jɔ̃																																																	
2	ə	je																																																	
3																																																			
	sg	pl																																																	
	sə	sɔ̃																																																	
		sje																																																	
∅		sə																																																	
	sg	pl																																																	
		ɔ̃																																																	
∅		e																																																	
Infinitif (+a/i)	r																																																		
Participe présent	ã																																																		
Participe passé	∅																																																		

\* Bei den i-, y- und ẽ-Stämmen sind alle sg-Formen identisch, bei den a-Stämmen ist die 1sg abweichend /e/ statt /a/.

\*\* Während es viele irreguläre Futur-Stämme (und mit ihnen identische Conditionnel-Stämme) gibt, sind die Futur-Endungen immer regulär. Es wird angenommen, dass sie mit den prés-Endungen von *avoir* identisch sind, links orthograph. angezeigt. Dies erklärt das Zustandekommen des Synkretismus.

(26)

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th>sg</th><th>pl</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>ai</td><td>av-ons</td></tr> <tr><td>as</td><td>av-ez</td></tr> <tr><td>a</td><td>ont</td></tr> </tbody> </table>	sg	pl	ai	av-ons	as	av-ez	a	ont	⇒
sg	pl								
ai	av-ons								
as	av-ez								
a	ont								

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th>sg</th><th>pl</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>e</td><td>ɔ̃</td></tr> <tr><td>a</td><td>e</td></tr> <tr><td></td><td>ɔ̃</td></tr> </tbody> </table>	sg	pl	e	ɔ̃	a	e		ɔ̃
sg	pl							
e	ɔ̃							
a	e							
	ɔ̃							

Die verschiedenen Paradigmen stellen nur leichte Variationen voneinander dar.  
Imperatif ⊂ Présent

Paradigmeninterne Synkretismen:

[-pl, pres/passé], [-pl v -12, imparf/cond/subj] – eine Ausweitung des einfachen Sing.-Synk.,  
[-1,-pl, fut], [-2,+pl, fut], [+1, -pl v +2,+pl, fut] – eine recht ungewöhnliche  
Paradimenbesetzung,  
[+12,-pl v -12,+pl, subj.imparf] – ein unerwarteter Fall von *reversal*, entstanden daraus, dass  
die Endung der 3sg. weiter reduziert wurde.

Paradigmenübergreifende Synkretismen:

[+1,+pl, imparf v subj], [+2,+pl, imparf v subj],

Weitere paradigmenübergreifende Synkretismen entstehen dadurch, dass der Themavokal /i/ im Unterschied zu /a/ in allen Tempus/Modus-Stämmen auftritt: [-pl, pres v passé].

In den sechs synthetischen Temp/Modi des Französischen wirken zusammen:

- die Verbklasse, die sich ausschließlich in dem Bereitstellen verschiedener Stämme äußert (*lav* und *lava* als zwei verschiedene Stämme; demgegenüber nur *fini*, dazu zahlreiche weitere Stämme möglich)
- ein je spezifisches Paradigma von Person-Numerus-Suffixen (mit einigen Synkretismen), die in der großen Mehrheit auf alle (geeignet zur Verfügung gestellte bzw. markierte) Stämme gleichermaßen anzuwenden sind, ohne Unterscheidung von Verbklasse.

Das ist das, was man erwarten sollte bei der Struktur

[[[Verb(klasse)] – Tempus/Modus] – Person/Numerus]:

die Verbklasse ist für Person/Numerus nicht mehr ‘sichtbar’.

Es gibt keinerlei Hinweis auf Verbklassen, die man anders als phonologisch über ihren Stamm/ihre Stämme zu charakterisieren hätte. Also gibt es auch keine Verbklassen-Merkmale, die in der Morphologie abzarbeiten wären (‘verschwinden’ müssen).

- 
- Agirre, E. et al. 1992. XUXEN: A spelling checker/corrector for Basque based on two-level morphology. ??? 119-125.
- Anderson, Stephen R. 1992. *A-morphous morphology*. Cambridge Univ. Press.
- Blevins, James P. 1995. Syncretism and paradigmatic opposition. *Ling. and Philosophy* 18: 113-152.
- Bonami, Olivier and Gilles Boyé. 2002. Suppletion and dependency in inflectional morphology. In Frank van Eynde et al. (eds.) *Proc. 8th Int. HPSG Conf.*, 51-70. Stanford: CSLI Publ.
- Clahsen, Harald. 2006. Linguistic Perspectives on Morphological Processing. In: D. Wunderlich (ed.) *Advances in the Theory of the Lexicon*, 355–388. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Gil-da-costa, R. et al. 2006. Species-specific calls activate homologs of Broca’s and Wernicke’s areas in the macaque. *Nat. Neurosci.* 9: 1064–1070.
- Joppen-Hellwig, Sandra. 2001. *Verbklassen und Argumentlinking*. Tübingen: Niemeyer.
- Karlsson, Fred. 1983. *Finnish Grammar*. Porvoo/Helsinki: Söderström.
- Marslen-Wilson, William D. and Lorraine K. Tyler. 2007. Morphology, language and the brain: the decompositional substrate for language comprehension. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 362:823-836.
- Meunier, Fanny and William Marslen-Wilson. 2004. Regularity and irregularity in French verbal inflection. *Language and cognitive processes* 19: 561-580.
- Müller, Gereon. 2005. Syncretism and iconicity in Icelandic noun declensions: A Distributed Morphology approach. *Yearbook of Morphology* 2004, 229-271. Dordrecht: Kluwer.
- Müller, Gereon. 2008. Syncretism without underspecification in Optimality Theory: The role of leading forms. Ms.
- Petkov, C.L. et al. 2006. Functional imaging reveals numerous fields in the monkey auditory cortex. *PLoS Biol.* 4, e215.
- Pinker, Stephen & Alan Prince (1994). Regular and irregular morphology and the psychological status of rules of grammar. In Susan D. Lima, Roberta L. Corrigan & Gregory K. Iverson (eds.) *The reality of linguistic rules*, 321-352. Philadelphia: John Benjamins.
- Stump, Gregory. 2001. *Inflectional Morphology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Tuggy, David. 1997. Rule-governed allomorphy can be suppletive also. *Working Papers SIL*, Univ. of North Dakota 41.
- Wiese, Bernd. 1999. Unterspezifizierte Paradigmen. Form und Funktion in der pronominalen Deklination. *Linguistik Online* 4.
- Wunderlich, Dieter & Ray Fabri. 1995. Minimalist Morphology: An approach to inflection. *Zeitschrift für Sprachwissenschaft* 14: 236-294.
- Wunderlich, Dieter. 1993. Funktionale Kategorien im Lexikon. In Frank Beckmann & Gerhard Heyer (eds.) *Theorie und Praxis des Lexikons*, 54-73. Berlin: de Gruyter.
- Wunderlich, Dieter. 1996. Minimalist morphology: the role of paradigms. *Yearbook of Morphology* 1995, 93-114. Dordrecht: Kluwer.
- Wunderlich, Dieter. 1997. Der unterspezifizierte Artikel. In Christa Dürscheid, Karl Heinz Ramers & Monika Schwarz (eds.) *Sprache im Fokus*, 47-67. Tübingen: Niemeyer.
- Wurzel, Wolfgang Ullrich. 1987. Paradigmenstrukturbedingungen: Aufbau und Veränderung von Flexionsparadigmen. In W.U. Wurzel (ed.) *Studien zur Morphologie und Phonologie* II. Linguist. Studien A: Arbeitsberichte 156. Berlin: Zentralinst. f. Sprachwiss, Ak. d. Wiss. der DDR.