

Der Erwerb von Konsonantenclustern im Deutschen

Eine Untersuchung longitudinaler Spontansprachkorpora¹

Eva Maria Freiberger

1 Einleitung

Konsonantencluster stellen eine besondere Herausforderung im Erstspracherwerb dar. Ihre Produktion erfordert die Ausdifferenzierung der natürlichsten Silbenstruktur CV. Für den Erwerb bedeutet dies, dass Kinder lernen müssen, dem Ansatz oder der Koda einer Silbe mehrere Konsonanten zuzuweisen. In der Spracherwerbsforschung nimmt daher die Untersuchung von Konsonantengruppen einen wichtigen Stellenwert ein.

Bisherige Studien zeigen, dass Kinder – unabhängig von ihrer Sprache – anfangs dazu tendieren, Konsonantenverbindungen komplett zu tilgen (z. B. *drei* > *ei*) oder auf einen einzigen Konsonanten bzw. die Struktur CV zu reduzieren (z. B. *blau* > *bau*). Unter den ersten produzierten Konsonantengruppen sind Lautersetzungen zu beobachten, die Konsonantenverbindungen vereinfachen (z. B. *schnell* > *snell*) (vgl. z. B. Greenlee 1974, McLeod/van Doorn/Reed 2001).

Ein weiteres zentrales Thema in Untersuchungen zum Clustererwerb stellt die Asymmetrie im Erwerb von wortinitialen und wortfinalen Konsonantengruppen dar. Für die germanischen Sprachen Deutsch (vgl. Lleó/Prinz 1996) und Englisch (vgl. Kirk/Demuth 2005) zeigt sich, dass wortfinale Cluster vor wortinitialen Clustern erworben werden, während für das Französische das Gegenteil festgestellt wurde (vgl. Demuth/Kehoe 2006, Demuth/McCullough 2008): Lleó/Prinz (1996) untersuchen die Korrektheit von Konsonantenclustern in Spontansprachdaten von fünf deutschsprachigen Kindern zwischen 0;9-2;1². In ihren Daten beginnt die fehlerfreie Produktion von initialen Clustern mit 1;10. Mediale und finale Cluster werden hingegen bereits ab 1;5 bzw. 1;6 korrekt wiedergegeben.

Anhand von englischsprachigen Spontansprach- und Elizitationsdaten stellen Kirk/Demuth (2005) fest, dass wortfinale Plosiv+/s/-Cluster (z. B. *toast* ‚Toast‘) und Nasal+/z/-Cluster (z. B. *drums* ‚Schlagzeug‘) vor wortinitialen /s/+Plosiv-Clustern (z. B. *star* ‚Stern‘) bzw. /z/+Nasal-Clustern (z. B. *snow* ‚Schnee‘) erworben werden. Die Autorinnen diskutieren, ob morphologische, distributionelle, strukturelle oder artikulatorische Faktoren diese Asymmetrie erklären. Sie argumentieren für einen artikulatorischen Erklärungsansatz, da weder ein klarer Unterschied in der Korrektheit von monomorphemischen und bimorphemischen Clustern vorliegt noch eine Korrelation zwischen der Inputfrequenz der untersuchten Clustertypes und ihrer Korrektheit im Output. Nachdem sowohl wortinitiale /s/+Plosiv-Cluster als auch wortfinale Plosiv+/s/-Cluster aus einem Singleton und einem Silbenappendix bestehen (vgl. Giegerich 1992), erweist sich auch die Silbenstruktur als ungeeigneter Erklärungsfaktor. Frühere Studien zeigen jedoch, dass Frikative einfacher in wortfinaler als in wortinitialer Position zu produzieren sind (vgl. z. B. Edwards 1978), was für eine artikulatorische Begründung der Asymmetrie spricht.

¹ Die Studie wurde vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Projekt I 1394-G23 Human Behavior and Machine Simulation in the Processing of (Mor)phonotactics (Projektleiter: Wolfgang U. Dressler) finanziert.

² Altersangaben sind in folgendem Format angegeben: Jahr;Monat. 2;1 bedeutet daher zwei Jahre und ein Monat.

Französischsprachige Kinder hingegen erwerben wortinitiale Obstruent+/R/-Cluster (z. B. *bras* ‚Arm‘) vor wortfinalen Obstruent+/R/- (z. B. *livre* ‚Buch‘) bzw. /R/+Obstruent-Clustern (z. B. *carte* ‚Karte‘) (vgl. Demuth/Kehoe 2006, Demuth/McCullough 2008). Dies zeigt sich sowohl in Test- als auch Spontansprachdaten von 1;0 bis 3;0. Als Erklärung ziehen die Autorinnen die durch die beiden untersuchten finalen Cluster entstehende Silbe mit leerem Kopf heran, die als markiert gilt und möglicherweise für Kinder eine artikulatorische Herausforderung darstellt.

Bislang wurde in Studien zum Phonotaktikerwerb – mit Ausnahme von Kirk/Demuth (2005) – kaum auf den Einfluss der Morphologie eingegangen. Dressler/Dziubalska-Kolaczyk (2006) vertreten die auf der Interaktion von Morphologie und Phonologie basierende Hypothese, dass ein Konsonantencluster über einer Morphemgrenze (morphonotaktischer Cluster: z. B. /mt/ in *kommt*, /Nkst/ in *trinkst*) früher erworben wird als ein Cluster ohne Morphemgrenze (phonotaktischer Cluster: z. B. /mt/ in *Amt*, /Nkst/ in *Angst*), da eine morphonotaktische Verbindung eine bedeutende morphologische Information aufweist und daher salienter ist. In korpuslinguistischen Analysen des Polnischen und Litauischen zeigt sich Evidenz für die Morphonotaktikhypothese: Morphonotaktische Cluster werden von den beiden typisch entwickelnden Kindern (1;7 – 3;0) früher erworben als Cluster, die keine Morphemgrenze beinhalten (vgl. Kamanulyte 2006, Zydorowicz 2010).

Korecky-Kröll/Dressler (eingereicht) analysieren Cst-Cluster von 16 dreijährigen monolingual deutschsprachigen Wiener Kindern, die aus bildungsnahen und bildungsfernen Familien stammen. Während die Frequenz und Korrektheit der Cluster einen signifikanten Unterschied zwischen Kindern aus bildungsnahen und bildungsfernen Familien aufweist, wird – im Gegensatz zum Litauischen und Polnischen – kein signifikanter Unterschied in der Korrektheit von morphonotaktischen (z. B. *kannst*) und phonotaktischen Clustern (z. B. *Gespenst*) festgestellt. Auch in einem Produktions- und Nachsprechtest, der mit deutschsprachigen typisch und atypisch entwickelnden Kindern von 3;0 bis 9;0 durchgeführt wurde, zeigt sich kein Einfluss der Morphologie auf die Korrektheit von Cst-Clustern. Kinder mit Grammatischer Sprachentwicklungsstörung (G-SLI) unterscheiden sich jedoch in ihrer Clusterproduktion signifikant von typisch entwickelnden Kindern (vgl. Freiberger/Diendorfer/Dressler in Vorbereitung).

Testdaten von englischsprachigen Kindern mit G-SLI zeigen hingegen, dass die Bildung von Past Tense-Formen mit monomorphemisch legalen Clustern (d. h. Cluster, die sowohl mit Morphemgrenze als auch ohne Morphemgrenze auftreten, wie z. B. /st/ in *missed* ‚versäumte‘ und *mist* ‚Nebel‘) weniger Probleme bereitet als von Formen mit monomorphemisch illegalen Clustern (d. h. Cluster, die ausschließlich mit Morphemgrenze auftreten, wie z. B. /St/ in *fished* ‚fischte‘). Kein morphonotaktischer Unterschied tritt jedoch in der Bildung von Past Tense-Formen bei sich typisch entwickelnden Kindern auf (vgl. Marshall/van der Lely 2006). Song/Demuth/Evans/Hufnagel (2013) untersuchen die Dauer von morphemischen und nicht-morphemischen Koda-Frikativen (z. B. *toes* ‚Zehen‘ vs. *nose* ‚Nase‘) bei jüngeren typisch entwickelnden englischsprachigen Kindern (1;6 – 2;6) und finden Evidenz für eine längere Frikativedauer, wenn es sich um einen morphemischen Frikativ handelt.

Die vorliegende korpuslinguistische Studie zielt darauf ab, die Produktion von Konsonantenclustern bei typisch entwickelnden deutschsprachigen Kindern in frühen Phasen der Sprachentwicklung zu untersuchen. Basierend auf dem theoretischen Hintergrund von Dressler & Dziubalska-Kolaczyk (2006) wird untersucht, ob morphonotaktische Cluster aufgrund ihrer Salienz im Deutschen früher erworben werden als phonotaktische, und der Einfluss der Morphemgrenze auf den Erwerb der Phonotaktik getestet.

2 Methode

2.1 Korpora

Für diese Studie wurden drei longitudinale Spontansprachkorpora der Wiener Kinder Jan, Katharina und Lena herangezogen. Hierbei handelt es sich um typisch entwickelnde monolingual deutschsprachige Kinder, die zuhause in alltäglicher Interaktion (beim Spielen, Essen, Bilderbuchanschauen etc.) mit ihrer Mutter aufgenommen wurden. Der Bub Jan wurde von 1;3 bis 6;0 regelmäßig aufgenommen, die Mädchen Katharina und Lena von 1;7 bis 3;0 bzw. 4;3. Die Audiodaten wurden mithilfe einer für das Deutsche adaptierten Version des Child Language Data Exchange Systems CHILDES³ transkribiert und morphologisch kodiert (vgl. Laaha & Korecky-Kröll in Druck, MacWhinney 2000³).

Für die Analyse der Konsonantencluster wurde die sprachliche Entwicklung der Kinder in vier Phasen definiert nach Alter (P0 1;3 – 1;6, P1 1;7 – 2;0, P2 2;1 – 2;6, P3 2;7 – 3;0) eingeteilt. Die vorliegende Datenanalyse wurde bei allen Kindern einheitlich bis 3;0 durchgeführt.⁴ Pro Monat wurde eine 30-minütige Aufnahme zur Analyse der Konsonantencluster ausgewählt. Somit wurden pro Phase – mit Ausnahme von Phase 0, die nur im Korpus von Jan vorhanden ist – 180 Minuten von jedem Kind analysiert.

2.2 Kodierung

In der vorliegenden korpuslinguistischen Untersuchung wurden alle korrekten und inkorrekten Cluster mittels einer breiten phonemischen Transkription⁵ extrahiert und ihre Realisierung anhand der Audioaufnahmen überprüft.⁶ Die extrahierten Cluster wurden nach folgenden Kategorien kodiert:

- Transkription des Zielclusters
- Anzahl der Konsonanten: 2, 3, 4
- Position des Clusters im Wort: initial, medial, final
- Morphemgrenze: morphonotaktisch, phonotaktisch
- Anzahl der Morphemgrenzen: 0, 1, 2
- Korrektheit: korrekt, inkorrekt
- Modifikationsart: Reduktion (Auslassung einer oder mehrerer Konsonanten eines Clusters), Substitution (Ersetzung einer oder mehrere Konsonanten eines Clusters)
- Transkription der tatsächlichen Realisierung bei Clustermodifikationen

³ CHILDES ist die Komponente für Kindersprache im TalkBank-System (<http://talkbank.org/>), das Aufzeichnungen von Konversationen bereitstellt. Die Kindersprachkomponente wurde von Brian MacWhinney und Catherine Snow mit folgenden methodischen Zielen gegründet: Normierung der Verschriftung von Kindersprachdaten, Automatisierung der Datenanalyse und Schaffung einer allgemein zugänglichen Datenbasis (vgl. MacWhinney 2000³: 4).

⁴ Von Jan wurde eine 30-minütige Aufnahme im Alter von 4, 5 und 6 Jahren analysiert. Es konnten jedoch – bis auf eine Ausnahme bei einem englischen Eigennamen – keine Fehler gefunden werden, was darauf hinweist, dass sein Clustersystem im Alter von 4 Jahren etabliert ist, auch wenn sich noch gelegentlich Unsicherheiten in der Produktion von /S/ zeigen, was häufig bei deutschsprachigen Kindern beobachtet wird (vgl. Kauschke 2012: 38).

⁵ Es wurde nicht zwischen stimmlosem palatalem und velarem bzw. uvularem Frikativ (verwendetes Transkriptionszeichen /x/) unterschieden sowie zwischen alveolarem und uvularem Vibranten (verwendetes Transkriptionszeichen /r/).

⁶ Ein besonderer Dank gebührt Paul Korecky für seine technische Unterstützung.

Ausgeschlossen wurden von der Analyse alle Cluster, deren Interpretation beispielsweise durch die Aufnahmequalität Probleme bereitete. Konsonantengruppen, die durch einen silbischen Konsonanten entstehen, wie z. B. /zŋ/ in *lesen*, wurden nicht als echte Konsonantencluster betrachtet und somit nicht aus den Transkripten extrahiert (vgl. Zydorowicz 2009: 174). Umgangssprachlich reduzierte Konsonantencluster, wie z. B. der Cluster /st/ in *is(t)*, wurden nicht als Cluster gewertet, da das umgangssprachliche Zielwort keine Konsonantengruppe beinhaltet. Cluster, die durch Klitisierung entstehen, wie z. B. /ks/ in *sag's* ('sag es'), wurden hingegen in die Analyse aufgenommen. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Anzahl der Konsonantencluster, die pro Phase aus jedem Korpus extrahiert wurden, und die Datenbasis für die nachfolgende Analyse bilden.

Phase	Aufnahmen (min.)	Jan	Katharina	Lena
P0 (1;3 – 1;6)	120	140	-	-
2-konsonantig		127	-	-
3-konsonantig		13	-	-
P1 (1;7 – 2;0)	180	764	29	37 (2)
2-konsonantig		665	27	36 (2)
3-konsonantig		99	2	1
P2 (2;1 – 2;6)	180	1128	257 (5)	320
2-konsonantig		1008	254 (3)	312
3-konsonantig		115	3 (2)	8
4-konsonantig		5		
P3 (2;7 – 3;0)	180	781	701 (9)	507 (22)
2-konsonantig		724	654 (9)	463 (20)
3-konsonantig		50	42	42 (2)
4-konsonantig		7	5	2
Total	540 / 660 (Jan)	2813	987 (14)	864 (24)
2-konsonantig		2524	935 (12)	811 (22)
3-konsonantig		277	47 (2)	51 (2)
4-konsonantig		12	5	2

Tab. 1: Anzahl der Clustertokens pro Phase (ausgeschlossene Cluster in Klammern)

3 Resultate

3.1 Korrektheit

Um die Morphonotaktikhypothese für den frühen deutschen Erstspracherwerb zu überprüfen, wird in Tabellen 2 – 5 die Frequenz der korrekt produzierten morphonotaktischen und phonotaktischen zweikonsonantigen Clustertokens und -types für jede Entwicklungsphase und Wortposition angegeben. Wird ein Clustertyp sowohl korrekt als auch inkorrekt produziert, wurde er weder bei korrekten noch bei inkorrekten Types mitgerechnet, sondern in einer dritte Kategorie (*beides*). In dem untersuchten Datenmaterial der drei Kinder, deren Input die gehobene Wiener Umgangssprache darstellt (vgl. Korecky-Kröll 2011: 37), finden wir keine Anlautcluster, die eine Morphemgrenze beinhalten. Morphonotaktische Anlautcluster treten im Deutschen nur

in dialektalen Formen des Präsenspartizips auf, wie z. B. /k#s/⁷ in *g'sogt* ('gesagt'). Tabellen 10 – 13 (siehe Anhang) zeigen die jeweiligen zwei-, drei-, und vierkonsonantigen Clustertypes mit Anzahl der Tokens. Aufgrund der geringen Anzahl von drei- und vierkonsonantigen Clustern in Phase 1 und 2 von Katharina und Lena, beschränken sich die folgenden Analysen auf zweikonsonantige Cluster.

In Jans Phase 0 (siehe Tabelle 2) weisen initiale Cluster – in Types und in Tokens – den geringsten Anteil an korrekten Sequenzen auf. Während keine korrekten morphonotaktischen Inlautcluster in dieser Phase auftreten, werden 76% der phonotaktischen Tokens korrekt wiedergegeben. Auch finale phonotaktische Cluster werden häufiger korrekt produziert als morphonotaktische, wenn auch nur mit einem Unterschied von 9%.

In Phase 1 findet sich der geringste Anteil der korrekt produzierten Clustertokens in der Kategorie der medialen morphonotaktischen Cluster, was durch Jans frühe Bildung von Komposita (vgl. Lettner/Korecky-Kröll/Dressler 2011) erklärt werden kann, die möglicherweise aufgrund ihrer Länge jedoch eine phonologische Herausforderung darstellt. In Types findet man die geringste Frequenz korrekter Cluster hingegen bei initialen Clustern, die auch in Phase 0 die meisten Probleme bereiten. Der Anteil der korrekt produzierten Anlauttokens steigt jedoch von Phase 0 auf Phase 1 um 52%. Sowohl die medialen als auch die finalen phonotaktischen Clustertokens werden häufiger korrekt produziert als die morphonotaktischen Clustertokens der jeweiligen Wortposition. Der Unterschied ist bei den finalen Clustern jedoch nur sehr gering (4%). In Types weisen Jans finale phonotaktische Cluster eine höhere Korrektheit auf als die morphonotaktischen Cluster. Bei den medialen Clustertypes liegt kaum ein Unterschied vor.

JAN		Phase 0		Phase 1	
		Korrekt (Total)	%	Korrekt (Total)	%
Initial	Tokens	6 (47)	12,77	161 (248)	64,92
	Types	1 (10)	10,00	11 (24)	45,83
Medial	Tokens	25 (33)	75,76	72 (82)	87,80
	Types	2 (5)	- ⁸	9 (14)	64,29
Medial #	Tokens	0 (9)	-	87 (174)	50,00
	Types	0 (3)	-	21 (31)	67,74
Final	Tokens	19 (23)	82,61	62 (70)	88,57
	Types	5 (7)	-	12 (14)	85,71
Final #	Tokens	11 (15)	73,33	77 (91)	84,62
	Types	4 (5)	-	7 (11)	63,64

Tab. 2: Absolute und relative Häufigkeit von Jans korrekt produzierten Clustern in Phase 0 und 1

Auch in Phase 2 und 3 (siehe Tabelle 3) finden wir den geringsten Anteil korrekter Clustertypes und -tokens in der Kategorie der initialen Cluster. Die Korrektheit der medialen phonotaktischen Cluster unterscheidet sich sowohl bei den Types als auch bei den Tokens nur gering von der Korrektheit medialer morphonotaktischer Cluster. Dies trifft auch auf die finalen Cluster von Phase 3 zu, während in Phase 2 korrekte phonotaktische Clustertypes häufiger auftreten als korrekte morphonotaktische Clustertypes (Unterschied von 30%). Zusammenfassend zeigt sich bei Jans Konsonantenverbindungen ein klarer Unterschied in der Korrektheit von initialen und medialen bzw. finalen Clustern. Vergleicht man die Korrektheit der morphonotaktischen und

⁷ Im Folgenden wird das Symbol # für Morphemgrenze verwendet.

⁸ Bei geringer Gesamtzahl (< 10) wurden keine relativen Frequenzen berechnet.

phonotaktischen Cluster der jeweiligen Position, lässt sich eine geringe Tendenz für phonotaktische Cluster feststellen.

JAN		Phase 2		Phase 3	
		Korrekt (Total)	%	Korrekt (Total)	%
Initial	Tokens	233 (339)	68,73	184 (240)	76,67
	Types	15 (27)	55,56	11 (23)	47,83
Medial	Tokens	160 (184)	86,96	64 (71)	90,14
	Types	20 (26)	76,92	20 (24)	83,33
Medial #	Tokens	99 (108)	91,67	74 (80)	92,50
	Types	37 (42)	88,10	38 (42)	90,48
Final	Tokens	268 (269)	99,63	256 (257)	99,61
	Types	15 (16)	93,75	14 (15)	93,33
Final #	Tokens	101 (108)	93,52	75 (76)	98,68
	Types	9 (14)	64,29	17 (18)	94,44

Tab. 3: Absolute und relative Häufigkeit von Jans korrekt produzierten Clustern in Phase 2 und 3

Das Mädchen Katharina (siehe Tabelle 4), das im Vergleich zum sprachlichen Frühentwickler Jan eine Späterwerberin ist (vgl. Korecky-Kröll 2011), verwendet wesentlich weniger Konsonantencluster in Phase 1 als Jan in Phase 0. So finden wir noch keine medialen morphonotaktischen und finalen Konsonantengruppen in dieser Phase. Wie Jan bereiten auch Katharina initiale Cluster die meisten Probleme, obwohl die Korrektheit von Phase 2 zu Phase 3 deutlich zunimmt. Bei ihr treten hingegen in Phase 2 weniger Fehler bei morphonotaktischen medialen bzw. finalen Clustertokens und -types auf als bei phonotaktischen. Bei den Clustertokens aus Phase 3 liegt kaum ein Unterschied zwischen den morphonotaktischen und phonotaktischen Clustern der jeweiligen Position vor. Jedoch finden wir um 9% bzw. 15% mehr korrekte morphonotaktische Clustertypes als phonotaktische.

KATHARINA		Phase 1		Phase 2		Phase 3	
		Korrekt (Total)	%	Korrekt (Total)	%	Korrekt (Total)	%
Initial	Tokens	6 (17)	35,29	41 (103)	39,81	159 (177)	89,83
	Types	1 (4)	-	5 (18)	27,78	10 (23)	43,48
Medial	Tokens	6 (10)	60,00	22 (33)	66,67	119 (124)	95,97
	Types	1 (2)	-	7 (13)	53,85	23 (26)	88,46
Medial #	Tokens	-	-	41 (46)	89,13	96 (97)	98,97
	Types	-	-	22 (26)	84,62	44 (45)	97,78
Final	Tokens	-	-	46 (52)	88,46	159 (173)	91,91
	Types	-	-	6 (9)	-	10 (15)	66,67
Final #	Tokens	-	-	20 (20)	100,00	80 (83)	96,39
	Types	-	-	6 (6)	-	13 (16)	81,25

Tab. 4: Absolute und relative Häufigkeit von Katharinas korrekt produzierten Clustern pro Phase

Ähnlich wie Katharina verwendet auch Lena nur wenige Cluster in Phase 1 (siehe Tabelle 5). Auch ihr bereiten initiale Cluster in allen Entwicklungsphasen die meisten Probleme. In Phase 2

liegt der größte Anteil der korrekten medialen Clustertokens bei den phonotaktischen, während der größte Anteil der korrekten finalen Tokens bei den morphonotaktischen zu finden ist. Der Unterschied zwischen den beiden medialen Kategorien liegt bei 9%, zwischen den beiden finalen hingegen bei 22%. In Phase 3 finden wir sowohl bei den medialen Tokens und Types als auch bei den finalen Tokens die höchste Korrektheit in der Kategorie der morphonotaktischen Cluster. Bei den finalen Tokens ist der Unterschied jedoch nur gering.

In den Korpora der drei deutschsprachigen Kinder steigt der Anteil der korrekten Cluster aller Kategorien im Laufe der Entwicklung und ist bei den initialen Clustern am geringsten. Auch Fox-Boyer (2011⁶) stellt fest, dass initiale Cluster von deutschsprachigen Kindern mehrheitlich erst ab dem dritten Lebensjahr erworben werden. Im Gegensatz zu Jan liegt bei Katharina und Lena eine gewisse Tendenz vor morphonotaktische Cluster häufiger korrekt als phonotaktische zu produzieren.

LENA		Phase 1		Phase 2		Phase 3	
		Korrekt (Total)	%	Korrekt (Total)	%	Korrekt (Total)	%
Initial	Tokens	3 (12)	25,00	21 (63)	33,33	45 (97)	46,39
	Types	2 (5)	-	3 (18)	16,67	1 (14)	7,14
Medial	Tokens	4 (5)	-	58 (66)	87,88	36 (42)	85,71
	Types	1 (2)	-	0 (6)	-	9 (12)	75,00
Medial #	Tokens	5 (5)	-	57 (72)	79,17	61 (64)	95,31
	Types	3 (3)	-	24 (28)	85,71	26 (28)	92,86
Final	Tokens	8 (13)	61,54	56 (96)	58,33	172 (198)	86,87
	Types	1 (3)	-	1 (7)	-	11 (15)	73,33
Final #	Tokens	1 (1)	-	12 (15)	80,00	56 (62)	90,32
	Types	1 (1)	-	5 (8)	-	12 (17)	70,59

Tab. 5: Absolute und relative Häufigkeit von Lenas korrekt produzierten Clustern pro Phase

Um den Einfluss der Morphemgrenze auf die Korrektheit der Konsonantencluster zu testen, wurde eine Varianzanalyse - mit dem prozentuellen Anteil der korrekt produzierten zweikonsonantigen Clustertokens pro Phase als abhängige Variable - durchgeführt.⁹ Als Faktoren wurden Entwicklungsphase (3: Phase 1, Phase 2, Phase 3), Position des Cluster im Wort (3: initial, medial, final) und Morphemgrenze (2: phonotaktisch, morphonotaktisch) eingegeben. Das Modell zeigt einen signifikanten Einfluss der Phase ($F(2,38) = 7,16$, $p = 0,003$) sowie der Position des Clusters ($F(2,38) = 12,35$, $p < 0,001$) auf die Korrektheit der Konsonantencluster. Post-hoc Bonferroni-Tests ergeben einen signifikanten Unterschied zwischen der Korrektheit in Phase 1 und Phase 3 ($p < 0,001$), während der Unterschied zwischen Phase 1 und Phase 2 nur schwach signifikant ($p = 0,047$) ist. Außerdem zeigt sich in Bonferroni-Vergleichen ein signifikanter Unterschied zwischen korrekten initialen und korrekten medialen Clustern ($p < 0,001$) sowie zwischen korrekten initialen und korrekten finalen Clustern ($p < 0,001$).

Der Einfluss der Morphemgrenze ($F(1,38) = 0,06$, $p = 0,812$) erweist sich als nicht signifikant. Das heißt, dass die Korrektheit der morphonotaktischen Cluster sich nicht signifikant von der Korrektheit phonotaktischer Cluster unterscheidet.

⁹ Da die Anzahl der Clustertypes pro Phase in vielen Fällen bei Lena und Katharina einen zu geringen Wert (< 10) für die Berechnung der relativen Häufigkeit aufweist, kann dieses Modell nur auf Clustertokens angewendet werden.

Die Interaktionen der drei Faktoren sind ebenso nicht signifikant (Phase x Position: $F(4,38) = 0,45$, $p = 0,768$, Phase x Morphemgrenze: $F(2,38) = 0,49$, $p = 0,616$, Position x Morphemgrenze: $F(1,38) = 0,34$, $p = 0,563$). Dies bedeutet, dass sich der Einfluss der Position und der Morphemgrenze auf die Korrektheit der Cluster im Laufe der Entwicklung nicht ändert. Außerdem hängt der Einfluss der Morphemgrenze nicht von der Position des Clusters im Wort ab.

3.2 Oppositionen

Während in Abschnitt 3.1 unterschiedliche phonotaktische und morphonotaktische Cluster verglichen wurden, sind in Tabellen 6 – 8 all jene medialen und finalen Clustertypen angeführt, die sowohl mit Morphemgrenze als auch ohne Morphemgrenze im jeweiligen Korpus auftreten. In den Tabellen finden sich die korrekten und inkorrekten Tokens pro Phase für jedes Kind. Die relative Häufigkeit der korrekten Tokens wurde nur dann berechnet, wenn die Voraussetzung einer ausreichenden Grundgesamtheit (mindestens 10 Tokens) gegeben war.

Wie in Tabelle 6 angegeben, produziert Jan die medialen Clusteroppositionen /fl/ – /f#l/ (z. B. *weggeflogen* – *würfle*), /lx/ – /l#x/ (z. B. *welche* – *Mäulchen*), /nt/ – /n#t/ (z. B. *runter* – *Taschentuch*), /st/ – /s#t/ (z. B. *lustig* – *Haustier*) und /xt/ – /x#t/ (z. B. *richtig* – *möchte*) ausschließlich korrekt. Bei dem Paar /lt/ – /l#t/ (z. B. *halten* – *wollte*) wird ein phonotaktisches Token inkorrekt produziert. Beim Paar /ld/ – /l#d/ (z. B. *Bilderbuch* – *Doppeldecker*) werden 20 der 24 Tokens des Types /l#d/ falsch produziert und eines der 4 Tokens des Types /ld/. Beim Affrikatenpaar /n#ts/ – /nts/ (z. B. *pflanzen* – *Wohnzimmer*) wird eines von 9 morphonotaktischen Clustertokens inkorrekt verwendet, während nur ein einziges /nts/-Token auftritt, das inkorrekt wiedergegeben wird.

Jans finale Clusteroppositionen weisen nur wenige Fehler auf. So werden alle Tokens der Paare /ks/ – /k#s/ (z. B. *sechs* – *sag's*), /Nkt/ – /Nk#t/ (z. B. *Punkt* – *trinkt*), /Nkst/ – /Nk#st/ (z. B. *Angst* – *bringst*), /nst/ – /n#st/ (z. B. *Gespens* – *kannst*) und /nt/ – /n#t/ (z. B. *Hund* – *weint*) fehlerfrei von Jan produziert. Bei den Paaren /lt/ – /l#t/ (z. B. *kalt* – *malt*), /ns/ – /n#s/ (z. B. *eins* – *ins*) und /st/ – /s#t/ (z. B. *fest* – *passt*) tritt ein Fehler bei einem phonotaktischen Token auf, beim Paar /xt/ – /x#t/ (z. B. *nicht* – *macht*) bei einem morphonotaktischen Token. Beim Paar /ft/ – /f#t/ (z. B. *Saft* – *ruft*) produziert Jan den phonotaktischen Cluster in 3 von 8 Fällen inkorrekt, während alle 10 morphonotaktischen Tokens korrekt produziert werden. Vom Oppositionspaar /tst/ – /ts#t/ (z. B. *jetzt* – *sitzt*) sind alle 4 phonotaktischen Tokens korrekt, hingegen 4 von 8 morphonotaktischen Tokens inkorrekt. Ein Vergleich von Jans Oppositionspaaren lässt keine eindeutige Konklusion zu, da in der Mehrheit der Fälle beide Clustertypen, der phonotaktische und der morphonotaktische, ausschließlich korrekt produziert werden oder nur ein einziges falsch produziertes Token auftritt.

JAN	korrekt					inkorrekt					gesamt	korr %
	P0	P1	P2	P3	Total	P0	P1	P2	P3	Total	Total	Total
medial												
fl			5		5						5	
f#l				1	1						1	
ld			3		3			1		1	4	
l#d		4			4		20			20	24	16,67
lt	4	4	5	4	17	1				1	18	94,44
l#t			2		2						2	
lx		1	4		5						5	
l#x			1		1						1	

nt	10	28	27	6	71					71	100,00
n#t		1	2	3	6					6	
nts							1		1	1	
n#ts		2	4	2	8			1	1	9	
st		5	12	2	19					19	100,00
s#t				1	1					1	
xt			6	3	9					9	
x#t			1	1	2					2	
final											
ft		2		3	5	3			3	8	
f#t			9	1	10					10	100,00
ks		1	1	16	18					18	100,00
k#s				16	16					16	100,00
lt	1		5	7	13	1			1	14	92,86
l#t		3	5	4	12					12	100,00
Nkt				8	8					8	
Nk#t			3		3					3	
Nkst			3		3					3	
Nk#st				1	1					1	
ns		1	22	32	55		1		1	56	98,21
n#s			3	3	6					6	
nst			13	1	14					14	100,00
n#st			6	2	8					8	
nt	5	23	139	77	243					243	100,00
n#t				1	1					1	
st	6	4	12	28	50			1	1	51	98,04
s#t	1	8	16	14	39					39	100,00
tst			1	3	4					4	
ts#t		4			4		3	1	4	8	
xt		22	58	56	136					136	100,00
x#t		13	24	7	44			1	1	45	97,78

Tab. 6: Oppositionspaare bei Jan

Beim Mädchen Katharina (siehe Tabelle 7) finden wir 8 mediale Clusteroppositionen: /kn/ – /k#n/ (z. B. *getrocknet* – *wegnehmen*), /kt/ – /k#t/ (z. B. *Traktor* – *Tragtasche*), /l#b/ – /lb/ (z. B. *selber* – *Stachelbeere*), /lf/ – /l#f/ (z. B. *Pulver* – *Malfarbe*), /mb_{pn}/ – /m#b_{pn}/ (z. B. *Bambi* – *Bisamberg*), /nS/ – /n#S/ (z. B. *planschen* – *einschalten*), /nt/ – /n#t/ (z. B. *Tante* – *Sonntag*) und /xt/ – /x#t/ (z. B. *Schachtel* – *möchte*), die bis auf die Paare /nt/ – /n#t/ und /xt/ – /x#t/ ausschließlich fehlerfrei produziert werden. Beim Type /x#t/ tritt nur ein Fehler auf. 3 von 29 /nt/-Tokens produziert Katharina inkorrekt, während nur 2 /n#t/-Tokens auftauchen, die fehlerfrei sind.

2 von 7 finalen Clusteroppositionspaaren erzeugt Katharina fehlerfrei: /lt/ – /l#t/ (z. B. *Bild* – *stempelt*) und /ns/ – /n#s/ (z. B. *eins* – *ins*). Bei den Paaren /ft/ – /f#t/ (z. B. *Duft* – *schläft*) und /st/ – /s#t/ (z. B. *ist* – *isst*) finden wir einen Fehler – im Fall von /ft/ – /f#t/ beim morphonotaktischen Type, im Fall von /st/ – /s#t/ beim phonotaktischen Typ. Beim Paar /kt/ – /k#t/ (z. B. *Weihnachtsmarkt* – *kriegt*) taucht ein Fehler pro Type auf. 6 von 106 /nt/-Tokens (z. B. *Hand*) werden inkorrekt produziert, die 3 /n#t/-Tokens (z. B. *wohnt*) korrekt. Während nur 78% von Katharinas /xt/-Tokens (z. B. *acht*) korrekt sind, erzeugt sie alle (8) /x#t/-Tokens (z. B. *macht*)

korrekt. Die letzten beiden Paare könnten auf einen geringen Einfluss der Morphologie auf den Phonotaktikerwerb hinweisen, jedoch finden wir in den anderen 13 Oppositionspaaren von Katharina keine Evidenz dafür.

KATHA-	korrekt				inkorrekt				gesamt	korr %
RINA	P1	P2	P3	Total	P1	P2	P3	Total	Total	Total
medial										
kn			2	2					2	
k#n		1		1					1	
kt			1	1					1	
k#t			1	1					1	
lb			7	7					7	
l#b			1	1					1	
lf			1	1					1	
l#f			2	2					2	
mb _{pn}			1	1					1	
m#b _{pn}		1		1					1	
nS			1	1					1	
n#S		3		3					3	
nt		11	15	26		3		3	29	89,66
n#t			2	2					2	
xt			2	2					2	
x#t			6	6		1		1	7	
final										
ft			3	3					3	
f#t			4	4			1	1	5	
kt							1	1	1	
k#t			13	13			1	1	14	92,86
lt		2	8	10					10	100,00
l#t		2	25	27					27	100,00
ns		1	9	10					10	100,00
n#s			2	2					2	
nt		15	85	100		3	3	6	106	94,34
n#t			3	3					3	
st		4	12	16			1	1	17	94,12
s#t		2	12	14					14	100,00
xt		13	23	36		2	8	10	46	78,26
x#t		2	6	8					8	

Tab. 7: Oppositionspaare bei Katharina

Bei Lena (siehe Tabelle 8) finden wir nur 3 mediale Clusteroppositionspaare: /lt/ – /l#t/ (z. B. *alte* – *wollte*), /st/ – /s#t/ (z. B. *lustig* – *mussten*) und /xt/ – /x#t/ (z. B. *Achtung* – *möchte*) mit einem einzigen Fehler beim phonotaktischen Type /st/. Von den 7 finalen Clusterpaaren /ft/ – /f#t/ (z. B. *Saft* – *schläft*), /ns/ – /n#s/ (z. B. *eins* – *kann's*), /nst/ – /n#st/ (z. B. *sonst* – *kannst*), /nt/ – /n#t/ (z. B. *Wind* – *weint*), /st/ – /s#t/ (z. B. *ist* – *passt*), /tst/ – /ts#t/ (z. B. *Arzt* – *sitzt*) und /xt/ – /x#t/ (z. B. *nicht* – *macht*) werden nur die beiden Types des dreikonsonantigen Paares /nst/

– /n#st/ ausschließlich korrekt produziert. 93% der Tokens des Types /st/ und 93% der Tokens des Types /s#t/ erzeugt Lena korrekt, was ähnlich wie bei Jan und Katharina darauf hindeutet, dass kein Unterschied zwischen morphonotaktischen und phonotaktischen Clustern vorliegt. Beim Clusterpaar /tst/ – /ts#t/ und /xt/ – /x#t/ finden wir die Fehler jedoch ausschließlich beim phonotaktischen Cluster. Beim Paar /nt/ – /n#t/ sind 91% des phonotaktischen Clustertypes korrekt und 2 von 3 Tokens des morphonotaktischen Types. Beim Paar /ft/ – /f#t/ werden 2 von 4 Tokens des phonotaktischen Types inkorrekt produziert und eines von 3 Tokens des morphonotaktischen Types. Zusammenfassend liefern somit die Oppositionspaare der drei untersuchten deutschsprachigen Kinder keine eindeutig positive oder negative Evidenz für die Morphonotaktikhypothese. In den überwiegenden Fällen wird sowohl der morphonotaktische Type als auch der phonotaktische Type (fast) ausschließlich korrekt produziert.

LENA	korrekt				inkorrekt				gesamt	korr %
	P1	P2	P3	Total	P1	P2	P3	Total	Total	Total
medial										
lt			2	2					2	
l#t			1	1					1	
st			6	6			1	1	7	
s#t			1	1					1	
xt			1	1					1	
x#t		1	5	6					6	
final										
ft		1	1	2		2		2	4	
f#t			2	2		1		1	3	
ns		4	1	5		3		3	8	
n#s			1	1			1	1	2	
nst			4	4					4	
n#st			4	4					4	
nt	4	18	31	53	2	1	2	5	58	91,38
n#t		1	1	2		1		1	3	
st	1	9	51	61		4	1	5	69	92,75
s#t		2	11	13			1	1	14	92,86
tst			3	3			6	6	9	
ts#t			2	2					2	
xt	3	23	61	87	3	27	17	47	134	65,67
x#t		1	15	16					16	100,00

Tab. 8: Oppositionspaare bei Lena

3.3 Modifikationen

Im folgenden Abschnitt untersuchen wir, welche Clustermodifikationen von den Kindern angewendet werden. Wie in Abschnitt 2.2 erläutert, wird in dieser Studie zwischen zwei Fehlerarten unterschieden: Reduktionen und Substitutionen.

Beim sprachlichen Frühentwickler Jan machen Clusterreduktionen in Phase 0 und Phase 1 89% bzw. 61% aller Fehler aus, während in Phase 2 und 3 Substitutionen überwiegen (siehe Tabelle 9). Reduktionen betreffen bei Anlautclustern mehrheitlich Verbindungen, die den postalveolaren Frikativ /S/ (z. B. *Schwein* > *Wein*) oder die Liquide /l/ (z. B. *blau* > *bau*) und /r/ (z.

B. *drücken* > *dücken*) beinhalten. Auch Elsen (1991), die den Erwerb des deutschen Lautsystems bei ihrer Tochter Annalena analysiert, stellt fest, dass Sibilanten und Liquide in Konsonantengruppen zunächst wegfallen. Jans finale Clusterreduktionen finden wir beim Clustertyp */lt/* (z. B. *kalt* > *dal*), */l#n/* (z. B. *wackeln* > *wacken*), */ft/* (z. B. *Saft* > *taf*) und bei Clusterverbindungen mit der Affrikate */ts/* (z. B. *sitzt* > *sitz*). Diese Konsonantensequenzen reduziert Jan auf das erste Phonem.

Auch Jans Substitutionen betreffen vorwiegend das Phonem */S/*, das durch */s/* ersetzt wird (z. B. *schnell* > *snell*). Dies zeigt, dass dieser Laut für ihn eine besondere Herausforderung im Spracherwerb darstellt. Neben Assimilationen finden wir unter den Substitutionen auch zwei Plosivierungen (z. B. *schwarz* > *twarz*) und zwei Epenthesen (z. B. *Blaulicht* > *Balaulicht*).

Im Gegensatz zu Jan sind bei den Späterwerberinnen Katharina und Lena Reduktionen in allen drei Altersphasen vorherrschend. Auch Katharinas Reduktionen betreffen vorwiegend initiale und mediale Cluster mit einem Liquid (z. B. *drei* > *dei*) oder einem */S/* (z. B. *spuck* > *puck*). In Auslautclustern tauchen Auslassungen vor allem bei Clustern mit dem stimmlosen palatalen oder velaren bzw. uvularen Frikativ */x/* (z. B. *nicht* > *nich*) auf.

Auch Lenas initiale Reduktionen finden wir vorwiegend bei Konsonantengruppen, die */S/* (z. B. *schläft* > *läft*), */r/* (z. B. *Brot* > *Bot*) oder */l/* (z. B. *Bume* > *Blume*) beinhalten. Finale Clusterreduktionen betreffen wie im Korpus von Katharina mehrheitlich den Laut */x/* (z. B. *nicht* > *nich*). Bei Lena treten jedoch um ca. 20% mehr Substitutionen auf als bei Katharina. Auch Konsonantenersetzungen tauchen häufig bei Konsonantengruppen mit dem Laut */S/* (z. B. *schwimmen* > *swimmen*) oder */x/* (z. B. *nicht* > *nist*) auf. Sowohl bei Jan als auch bei Katharina und Lena treten Reduktionen und Substitutionen somit vorwiegend bei Konsonantenclustern auf, die einen schwierig zu produzierenden Laut wie */S/* beinhalten. So stellt Fox-Boyer (2011⁶) in ihrer Studie zum Erwerb der deutschen Phoneme fest, dass 90% der von ihr untersuchten Kinder den stimmlosen palatalen und den stimmlosen postalveolaren Frikativ erst im Laufe des 5. Lebensjahres erwerben.

		Reduktion	Substitution
Jan	P0	89,39 (59)	10,61 (7)
	P1	60,87 (126)	39,13 (81)
	P2	25,17 (37)	74,83 (110)
	P3	18,31 (13)	81,69 (58)
Katharina	P1	93,33 (14)	6,67 (1)
	P2	97,62 (82)	2,38 (2)
	P3	95,12 (39)	4,89 (2)
Lena	P1	73,33 (11)	26,67 (4)
	P2	75,93 (82)	24,07 (26)
	P3	79,57 (74)	20,43 (19)

Tab. 9: Relative Häufigkeit der Fehlertypen bei Jan, Katharina und Lena (Absolute Häufigkeit in Klammern)

4 Diskussion und Konklusion

Wie in anderen Untersuchungen zum Deutschen (vgl. Freiberger/Diendorfer/Dressler in Vorbereitung, Korecky-Kröll/Dressler eingereicht) zeigt sich in dieser korpuslinguistischen Studie zum frühen Spracherwerb kein signifikanter Unterschied zwischen morphotaktischen und phonotaktischen Clustern. Damit unterscheiden sich die Resultate für das Deutsche von den Ergebnissen für die stark flektierenden Sprachen Litauisch und Polnisch (vgl. Kamandulyte

2006, Zydorowicz 2010). Sie stimmen hingegen mit den Resultaten von Kirk/Demuth (2005) für das Englische überein, das wie das Deutsche eine schwach flektierende Sprache ist.

Dieser Unterschied zwischen den Sprachen könnte durch den morphologischen Reichtum des Litauischen und Polnischen erklärt werden, der Kinder möglicherweise verstärkt anregt auf Morphologie bzw. Morphemgrenzen zu achten. Für die Nominal- und Verbmorphologie zeigte sich bereits ein signifikanter Unterschied in der Erwerbgeschwindigkeit abhängig vom morphologischen Reichtum der jeweiligen Sprache (vgl. Xanthos et al. 2011). Dass sprachspezifische Faktoren auch den Phonotaktikerwerb maßgeblich beeinflussen können, stellen Marecka/Dziubalska-Kołodziej (2014) fest, die die Produktion initialer s+C-Cluster bei polnischsprachigen Kindern untersuchen. Sie finden heraus, dass der Cluster /st/ am frühesten erworben wird trotz seiner geringen perzeptuellen Distanz, die als universeller Faktor gesehen wird. Die Autorinnen führen dies auf die sprachspezifische Frequenz von /st/ im Polnischen zurück.

Wie bereits von Lléo/Prinz (1996) für Deutsch festgestellt, zeigt sich auch in den vorliegenden Korpora ein signifikanter Einfluss der Position des Clusters im Wort auf seine Korrektheit: Initiale Cluster bereiten allen drei untersuchten Kindern die meisten Probleme, was am ehesten auf artikulatorische Schwierigkeiten, die in den verwendeten Anlautclustern (/bl/, /br/, /dr/, /fl/, /fr/, /gl/, /gr/, /kl/, /kn/, /kr/, /kv/, /pfl/, /pl/, /pr/, /sk/, /Sl/, /Sm/, /Sn/, /Sp/, /Sr/, /St/, /Str/, /Sr/, /Sv/, /tr/, /tsv/) gegeben sind, zurück zu führen ist. Da sich kein signifikanter Unterschied in der Korrektheit von morphonotaktischen und phonotaktischen Clustern zeigt, kann die fehlende Morphemgrenze als Erklärungsfaktor für die niedrige Korrektheit von Anlautclustern, die in dem untersuchten Material ausschließlich phonotaktischer Natur sind, ausgeschlossen werden. Auch die Frequenz des Inputs in der kindgerichteten Sprache kann den Unterschied zwischen Anlaut- und Inlaut- bzw. Auslautclustern nicht ausreichend erklären, da der Anteil der medialen Cluster im Input mit dem der initialen Clustern vergleichbar ist, die Korrektheit der medialen Cluster im Output jedoch höher als die der initialen Cluster ist.¹⁰

In Gegensatz zum kindlichen Spracherwerb finden Korecky-Kröll/Dressler/Freiberger/Reinisch/Mörth/Libben (2014) in visuellen Experimenten mit deutschsprachigen Erwachsenen Evidenz dafür, dass morphonotaktische Cluster schneller verarbeitet werden als phonotaktische. Zur Klärung der Einflussfaktoren, die zu diesen unterschiedlichen Ergebnissen führen konnten, sind crosslinguistische Kindersprachanalysen und weitere psycholinguistische Experimente mit Erwachsenen, die unterschiedliche Cluster und sprachliche Modalitäten involvieren, sowie akustische Studien geplant.

Literaturverzeichnis

- Demuth, Katherine/Kehoe, Margaret (2006): „The acquisition of word-final clusters in French.“ – *Journal of Catalan Linguistics* 5, 59–81.
- Demuth, Katherine/McCullough, Elizabeth A. (2009): „The longitudinal development of clusters in French.“ – *Journal of Child Language* 36, 425–448.
- Dressler, Wolfgang U./Dziubalska-Kołodziej, Katarzyna (2006): „Proposing morphonotactics.“ – *Italian Journal of Linguistics* 18, 249–266.
- Edwards, Mary Louise (1978): *Patterns and processes in fricative acquisition: longitudinal evidence from six English-learning children.* – Dissertation: Stanford University, California.
- Elsen, Hilke (1991): *Erstspracherwerb: Der Erwerb des deutschen Lautsystems.* – Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.

¹⁰ Inputfrequenz von zweikonsonantigen Clustern nach Position (30 Minuten pro Phase): Jan: initial: P0 30%, P1 22%, P2 28%, P3 31%, medial: P0 19%, P1 30%, P2 29%, P3 27%, final: P0 51%, P1 47%, P2 43%, P3 42%; Katharina: initial: P1 18%, P2 34%, P3 26%, medial: P1 27%, P2 16%, P3 35%, final: P1 55%, P2 49%, P3 39%; Lena: initial: P1 18%, P2 33%, P3 21%, medial: P1 38%, P2 23%, P3 28%, final: P1 44%, P2 44%, P3 51%

- Fox-Boyer, Anette V. (2003; 2011⁶). Kindliche Aussprachestörungen: phonologischer Erwerb, Differenzialdiagnostik, Therapie. – Idstein: Schulz-Kirchner.
- Freiberger, Eva M./Diendorfer, Bettina/Dressler, Wolfgang U. (in Vorbereitung): „Konsonantencluster im typischen und atypischen Erstspracherwerb des Deutschen.“ – Vortrag: 41. Österreichische Linguistiktagung, Wien, 7. Dezember 2014.
- Giegerich, Heinz J. (1992). English phonology: an introduction. – Cambridge: Cambridge University Press.
- Greenlee, Mel (1974): „Interacting processes in the child’s acquisition of stop-liquid clusters.“ – Papers and Reports on Child Language Development 7, 85–100.
- Kamandulyte, Laura (2006): „The acquisition of morphotactics in Lithuanian.“ – Wiener Linguistische Gazette 73, 88–96.
- Kauschke, Christina (2012): Kindlicher Spracherwerb im Deutschen: Verläufe, Forschungsmethoden, Erklärungsansätze. – Berlin: de Gruyter (= Germanistische Arbeitshefte 45).
- Kirk, Cecilia/Demuth, Katherine (2005): „Asymmetries in the acquisition of word-initial and word-final consonant clusters.“ – Journal of Child Language 32, 709–734.
- Korecky-Kröll, Katharina (2011): Der Erwerb der Nominalmorphologie bei zwei Wiener Kindern: eine Untersuchung im Rahmen der Natürlichkeitstheorie. – Dissertation: Universität Wien.
- Korecky-Kröll, Katharina/Dressler, Wolfgang U./Freiberger, Eva M./Reinisch, Eva/Mörth, Karlheinz/Libben, Gary (2014): „Morphotactic and phonotactic processing in German-speaking adults.“ – Language Sciences 46, 48–58.
- Korecky-Kröll, Katharina/Dressler, Wolfgang U. (eingereicht): „(Mor)phonotactics in high vs. low SES children.“ – In: K. Dziubalska-Kolaczyk, J. Weckwerth (eds.): In memoriam of Rajendra Singh. Poznań: Adam Mickiewicz University Press.
- Laaha, Sabine/Korecky-Kröll, Katharina (in Druck): „Verschriftung, Kodierung und Analyse von Kindersprache mit CHILDES.“ – In: E. Wandler-Vogt, K. Korecky-Kröll (eds.): Transkriptionssysteme im Vergleich. Wien: Praesens.
- Lettner, Laura E./Korecky-Kröll, Katharina/Dressler, Wolfgang U. (2011): „Charakteristika von deutschen Nominalkomposita in der protomorphologischen Sprache des Erstspracherwerbs.“ – In: H. Elsen, S. Michel (eds.): Wortbildung im Deutschen zwischen Sprachsystem und Sprachgebrauch: Perspektiven – Analysen – Anwendungen, 191–208. Stuttgart: ibidem-Verlag.
- Lleó, Conxita/Prinz, Michael (1996): „Consonant clusters in child phonology and the directionality of syllable structure assignment.“ – Journal of Child Language 23, 31–56.
- MacWhinney, Brian (1991; 2000³): The CHILDES project: Tools for analyzing talk. – Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Marecka, Marta/Dziubalska-Kolaczyk, Katarzyna (2014): „Evaluating models of phonotactic constraints on the basis of sC cluster acquisition data.“ – Language Sciences 46, 37–47.
- Marshall, Chloe R./van der Lely, Heather K. J.: (2006): „A challenge to current models of past tense inflection: the impact of phonotactics.“ – Cognition 100, 302–320.
- McLeod, Sharynne/van Doorn, Jack/Reed, Vicki A. (2001): „Normal acquisition of consonant clusters.“ – Journal of Speech-Language Pathology 10, 99–110.
- Song, Jae Yung/Demuth, Katherine/Evans, Karen/Shattuck-Hufnagel, Stefanie (2013): „Durational cues to fricative codas in 2-year-olds’ American English: Voicing and morphemic factors.“ – The Journal of the Acoustical Society of America 133, 2931–2946.
- Xanthos, Aris/Laaha, Sabine/Gillis, Steven/Stephany, Ursula/Aksu-Koç, Ayhan/Cristofidou, Anastasia/Gagarina, Natalia/Hzica, Gordana/Ketrez, Nihan F./Kilani-Schoch, Marianne/Korecky-Kröll, Katharina/Kovačević, Melita/Laalo, Klaus/Palmović, Marijan/Pfeiler, Barbara/Voeikova, Maria D./Dressler, Wolfgang U. (2011): „On the role of morphological richness in the early development of noun and verb inflection.“ – First Language 31, 461–479.
- Zydorowicz, Paulina (2009): English and Polish morphotactics in first language acquisition. Dissertation: Adam Mickiewicz University Poznań.
- Zydorowicz, Paulina (2010): „Consonant clusters across morpheme boundaries: Polish morphotactic inventory and its acquisition.“ – *Poznań Studies in Contemporary Linguistics* 46, 565–588.

Annotation

Acquisition of consonant clusters in German: a study of spontaneous longitudinal corpora

Eva Maria Freiberger

Based on the theoretical framework of Dressler/Dziubalska-Kořaczyk (2006), this study investigates the morphonotactic hypothesis in three child language corpora of monolingual Austrian German children (age 1;3 to 3;0). The hypothesis predicts that morphology helps in the acquisition of consonant clusters: Morphonotactic clusters stand a better chance of being articulated faithfully than phonotactic clusters because they signal morphological information. While studies on Lithuanian and Polish child language offer evidence for the morphonotactic hypothesis (cf. Kamandulyte 2006, Zydorowicz 2010), the German longitudinal corpora do not show a clear difference between the acquisition of morphonotactic and phonotactic clusters but between initial and medial/final clusters. The finding of no significant morphological impact on cluster acquisition is in line with previous results on older German-speaking children (cf. Korecky-Kröll & Dressler submitted). Finally, the paper discusses a possible effect of language typology on children's acquisition of consonant clusters.

Keywords: consonant clusters, morphonotactics, first language acquisition, spontaneous longitudinal corpora, German

Anhang

JAN	Phase 0	Phase 1
initial		
korrekt	br _{ono} ⁵ , dr ¹ , xr _{ono} ⁵	bl ⁶ , br _{pn} ¹ , br _{ono} ¹ , brm _{ono} ² , dr ⁵² , fl ⁵ , fr ⁴ , gl ⁵ , gr ⁵ , kl ² , kl _{ij} ² , kr ³ , pfl ¹ , pl _{ono} ³⁶ , pl ² , Sl ² , St ¹ , Str ³ , Sv ² , tr ² , tsv ¹⁴ , xr _{ono} ¹⁵
inkorrekt	bl ² , br _{ono} ⁷ , brm _{ono} ³ , dr ¹⁸ , fr ² , gr ¹ , kl ¹ , kv ¹ , Sv ⁴ , tr ⁵	dr ⁷ , fr ⁴ , gl ¹ , gr ¹ , kv ¹ , Sl ⁵ , Sm ⁷ , Sn ¹ , Sp ²⁰ , Sr ³ , St ¹⁴ , Str ²⁹ , Sv ¹⁴ , tsv ⁹
medial		
korrekt	lt ⁴ , Nk ¹¹ , nt ¹⁰	f#dr ² , f#g ¹ , f#h ⁴ , f#m ³ , f#z ⁴ , k#g _{ono} ² , k#l ¹ , k#ts ¹ , l#d ⁴ , lf ² , lst ¹ , lt ⁴ , lx ¹ , m#b _{ono} ⁵ , m#f ¹ , m#k ² , mps _{ono} ³ , n#b ⁵ , n#f ⁵ , n#h ¹⁰ , n#m ² , n#p ³ , n#r ¹ , n#St ¹ , n#t ¹ , n#ts ² , nd ¹⁵ , Nk ¹¹ , Nk#r ¹ , nt ²⁸ , p#dr ¹ , p#g ¹ , p#h _{ij} ⁸ , p#Sr ¹ , ps ² , s#g ¹ , s#h ¹ , s#k ¹ , s#v ¹ , st ⁵ , st#k ³ , t#l ¹⁴ , t#n ² , tr ³ , ts#h ¹ , zl ¹
inkorrekt	br _{ono} ⁶ , f#n ¹ , lt ¹ , n#h ³ , nd ¹ , nst ³ , nt#x ² , s#S ⁵	f#m ² , f#n ¹⁰ , f#St ¹ , k#g ¹ , l#d ²⁰ , l#St ⁴ , m#g ¹ , m#k ¹ , n#b ²² , n#f ³ , n#S ²⁶ , n#St ⁷ , nd ¹ , nts ¹ , p#Sl ¹ , pS ³ , s#k ¹ , s#St ⁹ , Sl ¹ , St ⁴ , st#k ³
final		
korrekt	k#t ³ , l#n ² , lt ¹ , m#t ³ , m#t#s ² , ms _{ono} ² , nt ⁵ , nts ⁴ , ps _{ij} ¹ , s#t ¹ , st ⁶	ft ² , k#t ²⁴ , ks ¹ , l#n ¹³ , l#st ¹ , l#t ³ , lf ¹ , lm ² , lp ¹ , m#t ¹⁰ , mps _{ono} ²⁵ , nf ¹ , Nk ² , ns ¹ , nt ²² , nts ² , pf#t ¹ , ps ¹ , s#t ⁸ , st ⁴ , t#n ¹ , ts#t ⁴ , x#t ¹³ , xt ²²
inkorrekt	ft ³ , l#n ⁴ , lt ¹	l#n ¹ , lm ⁷ , mps _{ono} ¹ , p#t ² , pS ¹ , ts#t ³ , tS#t ⁸

Tab. 10: Jans korrekt und inkorrekt produzierte Konsonantencluster in Phase 0 und 1 (Tokens hochgestellt)¹¹

¹¹ Die folgenden drei Abkürzungen werden tiefgestellt in den folgenden Tabellen verwendet: ono (Onomatopoeikum), ij (Interjektion), pn (Eigenname). Cluster aus diesen drei extragrammatischen Kategorien werden als eigene Types analysiert (vgl. Zydorowicz 2010). Onomatopoeika, die aus einer einzigen Konsonantengruppe bestehen, wie z. B. br, wurden als initiale Cluster kodiert.

JAN	Phase 2	Phase 3
initial		
korrekt	bl ¹⁵ , br ¹⁰ , br _{ono} ¹ , dr ⁶⁴ , fl ¹¹ , fr ⁴ , gl ⁵ , gr ¹⁵ , kl ¹⁰ , kn ¹ , kr _{ono} ³ , kv ³ , kv _{pn} ³ , pr ¹ , pst _{ij} ¹ , sk ⁷ , Sn ⁷ , Sn _{ij} ² , Sp ¹ , Sr ² , St ¹⁴ , Str ¹¹ , Sv ³ , tr ¹⁵ , tsv ²⁴ , x _{ono} ¹²	bl ¹¹ , br ³ , dr ⁶⁶ , fl ¹ , fr ⁹ , gl ⁸ , gr ⁴ , kl ⁷ , kr ¹⁰ , kv ⁵ , mj _{ono} ¹ , pl ⁷ , Sp ⁴ , St ⁷ , Str ¹ , tr ⁴ , tsv ³⁷
inkorrekt	dr ³ , gr ⁴ , Sl ¹⁶ , Sm ¹ , Sn ¹⁷ , Sn _{ij} ⁴ , Sp ⁸ , St ²⁶ , Str ⁶ , Sv ²⁰ , tr ¹ , tsv ⁶	dr ¹ , gr ¹ , kr ¹ , Sl ⁵ , Sm ⁵ , Sn ¹⁴ , Sp ⁷ , Sr ³ , St ¹³ , Str ⁷ , Sv ⁴ , tr ¹ , tsv ¹
medial		
korrekt	dr ⁶ , f#g ⁶ , f#n ¹² , f#v ¹ , fl ⁵ , gn ³ , k#b ² , k#f ⁸ , k#fl ⁶ , k#g ⁶ , k#h ¹ , k#kv _{ono} ¹ , k#pl ³ , k#t _{ono} ¹ , k#ts ³ , kstr ¹ , kt ³ , l#bl ² , l#m ¹ , l#t ² , l#x ¹ , lb ¹ , ld ³ , lf ³ , lft ¹ , lt ⁵ , lv _{pn} ⁶ , lx ⁴ , m#g ¹ , m#k ¹ , mp ⁴ , n#b ¹ , n#f ³ , n#h ³ , N#l ¹ , n#m ² , n#n ² , n#r ⁶ , n#S ² , n#Str ¹ , n#t ² , n#ts ⁴ , n#v ³ , nd ²⁴ , Nk ⁷ , Nk _{pn} ⁴ , Nk#r ⁴ , Nk#s ⁴ , Nk#z ³ , nst ⁵ , nt ²⁷ , nt#k ¹ , nt#l ¹ , nt#v ¹ , nx ² , nx _{pn} ¹⁹ , n#z ² , p#g ¹ , p#t ¹ , pf#St ¹ , s#b ⁴ , s#g ³ , s#l ² , s#m ¹ , s#p ¹ , s#r ¹ , s#v ² , s#x ¹ , Sr ¹ , st ¹² , st#b ¹ , st#k ² , st#v ⁵ , t#l ¹ , t#m ¹ , tr ² , tr _{pn} ¹¹ , ts#r ¹ , tsd _{pn} ² , x#t ¹ , xt ⁶ , xt#g ²	br ¹ , d#n _{pn} ¹ , dr ⁵ , f#b ¹ , f#d ² , f#g ⁶ , f#l ¹ , f#m ² , f#tr ¹ , f#ts ² , ft#b ³ , gn ¹ , k#f ¹ , k#g ¹ , k#l ¹ , k#v ¹ , kn ¹ , kr ¹ , ks ³ , kt _{pn} ³ , l#h ² , l#m ⁴ , l#v ² , lb ⁷ , lf ¹ , lt ⁴ , m#g ⁸ , m#l ¹ , m#fr ¹ , mp ³ , mpf#l ¹ , mpf#v ¹ , n#f ² , n#g ¹ , n#gl ² , n#h ² , n#k ¹ , N#l ³ , n#m ¹ , n#m _{pn} ¹ , n#r ² , n#t ³ , n#t#l ¹ , n#ts ² , n#v ³ , n#z ¹ , nd ¹⁵ , Nk ² , Nk#gl ¹ , Nk#s ¹ , Nk#s#f ¹ , Nk#st ¹ , Nkt ⁶ , ns ¹ , nt ⁶ , nt#h ¹ , p#g ² , p#l ¹ , p#ts ¹ , s#d _{pn} ¹ , s#g ⁵ , s#k ¹ , s#t ¹ , sk _{pn} ¹ , st ² , t#m ¹ , t#x ¹ , ts#k ¹ , tsd _{pn} ² , tst ² , x#t ¹ , xt ³ , xt#b ¹
inkorrekt	f#s#S ⁵ , k#ts ² , l#Sp ⁵ , l#St ⁵ , ld ¹ , n#r ¹ , n#S ⁴ , n#Sl ² , nd ¹ , Nk ¹ , nt#S ¹ , p#Sr ² , s#S ¹ , s#v ¹ , Sl ¹ , Sp ¹¹ , Spr ⁴ , St ⁹	n#S ² , n#ts ¹ , n#S#b ² , nt#Sp ¹ , p#z ¹ , s#S ² , Sm ² , Sp ³ , Sr ¹ , St ¹
final		
korrekt	f#m ¹ , f#st ¹ , f#t ⁹ , k#st ² , k#t ¹⁷ , ks ¹ , l#n ¹¹ , l#t ⁵ , lp ¹ , ls ¹ , lt ⁵ , lx ¹ , m#t ¹² , n#s ³ , n#st ⁶ , nf ⁸ , Nk ¹ , Nk#t ³ , Nks ² , Nkst ³ , ns ²² , nst ¹³ , nt ¹³⁸ , nt _{pn} ¹ , nts ¹³ , p#st ¹ , p#t ¹ , p#t#s ² , ps _{ij} ¹ , s#t ¹⁶ , st ¹² , tst ¹ , x#s ¹ , x#t ²³ , xl#n ² , xt ⁵⁸ , xts ⁴	f#m ² , f#n ¹ , f#s ¹ , f#t ¹ , ft ³ , k#s ¹⁶ , k#st ² , k#t ¹⁰ , ks ¹⁶ , l#n ⁴ , l#st ¹ , l#t ⁴ , lm ⁶ , lp ¹ , lps#t ² , ls ¹ , lt ⁷ , lts ¹ , lx ¹ , m#s ¹ , m#st ³ , m#t ³ , n#s ³ , n#st ² , n#t ¹ , nf ²³ , Nk#st ¹ , Nkt ⁸ , ns ³² , nst ¹ , nt ⁷⁷ , nt _{pn} ¹ , p#st ¹ , p#t ² , p#t#s ³ , s#t ¹⁴ , st ²⁸ , t#n ¹ , tst ³ , x#s ¹ , x#st ¹ , x#t ⁷ , x#t#m ¹ , xt ⁵⁶
inkorrekt	k#t ¹ , k#t#s ³ , m#t ¹ , ns ¹ , ts#t ¹ , x#t ¹	k#t ¹ , st ¹

Tab. 11: Jans korrekt und inkorrekt produzierte Konsonantencluster in Phase 2 und 3 (Tokens hochgestellt)

KATHARINA	Phase 1	Phase 2	Phase 3
initial			
korrekt	br _{ono} ² , kr _{ono} ⁶	bl ⁹ , br ⁴ , dr ⁵ , fl ¹ , fr ¹ , gl ³ , gr ⁵ , kl ⁴ , kr ⁵ , kr _{ono} ¹ pl ¹ , Sl ¹ , tr ¹	bl ⁸ , br ⁷ , dr ⁴⁰ , fl ⁵ , fr ⁴ , gl ⁴ , gr ⁸ , gr _{pn} ⁵ , kl ⁵ , kr ⁴ , kv ¹ , pl ¹ , Sl ¹¹ , Sn ⁵ , Sp ⁴ , Sr ⁴ , St ¹¹ , Str ¹ , Sv ¹ , tr ⁸ , tsv ²² , xr ¹
inkorrekt	br _{ono} ² , gl ⁷ , tsv ²	bl ³ , br ² , dr ¹⁰ , fl ¹ , fr ¹ gl ⁹ , gr ² , kl ¹ , Sl ⁵ , Sn ¹³ , Sp ⁵ , St ⁴ , Sv ¹ , tsv ⁵	bl ¹ , dr ³ , gr ¹ , kr ¹ , kv ¹ , pr ¹ , Sl ¹ , Sm ³ , Sn ¹ , Sp ² , St ¹ , tr ¹ , tsv ¹
medial			
korrekt	kv _{ono} ⁴ , Nk ²	fr ² , f#g ² , f#m ¹ , f#p ³ , k#g ² , k#n ¹ , k#ts ¹ , l#l ¹ , l#ts ¹ , l#v ¹ , lt ¹ , m#b _{pn} ¹ , m#g ⁴ , n#b ⁵ , n#g ² , n#m ² , n#p ³ , n#r ¹ , n#x ¹ , nd ³ , nd _{pn} ¹ , nf ¹ , Nk ¹ , ns ¹ , nS ¹¹ , nt ¹¹ , nt#S ² , p#g ¹ , t#b ⁵ , t#f ¹ , t#x ¹ , x#g ¹	b#m ¹ , br ³ , f#g ⁶ , f#h ² , f#kl ² , f#m ⁴ , f#Sr ¹ , gn ¹ , k#h ¹ , k#k ¹ , k#t ¹ , k#ts ¹ , kn ² , kr ² , kt ¹ , l#b ¹ , l#f ¹ , l#f _{pn} ¹ , l#h ³ , l#l ¹ , l#m ¹ , l#n ¹ , l#p ² , l#pf ¹ , l#pl ² , l#St ¹ , l#ts ¹ , l#v ¹ , lb ⁷ , ld ¹ , lf ¹ , lst ⁵ , lt ⁶ , lt#kr ¹ , lx ⁶ , m#fr ¹ , mb _{pn} ¹ , mp ⁴ , n#b ⁵ , n#g ¹¹ , n#h ¹ , n#k ³ , n#kl ¹ , n#m ⁴ , n#p ² , n#r ³ , n#S ³ , n#t ² , n#ts ² , n#z ¹ , nd ²¹ , nd _{pn} ¹ , Nf#ts ¹ , Nk ¹² , Nk#t ¹ , ns ¹ , ns _{pn} ⁴ , nst ³ , nt ¹⁵ , nt#St ¹ , nt#tsv ¹ , p#g ² , p#m ¹ , ps ¹ , p#z ² , s#fl ¹ , s#g ³ , s#k ¹ , s#m ¹ , s#n ¹ , Sp ³ , Sr ⁴ , St ⁷ , st ⁷ , st#b ² , t#f ¹ , t#g ¹ , t#S ¹ , t#x ¹ , tr ¹ , ts#x ² , tv ⁵ , x#h ¹ , x#k ³ , x#l ⁶ , xt ² , xt#s#m ² , x#ts ₁
inkorrekt	Nk ⁴	dr ² , gn ¹ , m#dr ² , mp ² , n#ts ² , nd ² , nt ³ , tr ¹ , ts#x ¹ , x#t ¹	f#St ² , lst ¹ , n#g ¹ , n#Sv ¹ , pf#Sp ³ , s#Sp ¹ , Sp ¹ , st ³ , tr ¹ , x#St ¹
final			
korrekt		ks ² , l#n ¹ , l#t ² , lp ¹ , lt ² , m#t ¹² , nf ¹ , Nk ⁷ , ns ¹ , nt ¹⁵ , s#t ² , st ⁴ , ts#t ¹ , x#t ² , xt ¹³	f#s ¹ , f#t ⁴ , ft ⁴ , k#t ¹³ , ks ² , l#n ³ , l#st ¹ , l#t ²⁵ , lp ² , lt ⁸ , lx ¹ , m#t ¹ , n#s ² , n#st ¹ , n#t ³ , nf ⁶ , Nk#st ² , ns ⁹ , nt ⁸⁵ , nts ⁵ , nts#t ¹ , p#s ¹ , p#st ¹ , p#t ² , pf#t ¹ , ps _{ij} ¹ , s#t ¹² , st ¹² , ts#t ³ , ts#x ¹ , tS#t ² , x#st ¹ , x#t ⁶ , xt ²³ , xts ¹
inkorrekt		lp ¹ , nt ³ , xt ²	f#t ¹ , k#t ¹ , kt ¹ , ls ¹ , nst ¹ , nt ³ , st ¹ , tS#t ¹ , x#st ³ , xt ⁸

Tab. 12: Katharinas korrekt und inkorrekt produzierte Konsonantencluster pro Phase (Tokens hochgestellt)

LENA	Phase 1	Phase 2	Phase 3
initial			
korrekt	dr ¹ , kr ¹ , Sl _{pn} ¹	br ⁴ , dr ¹ , fr ³ , kl ¹ , kr ¹ , kv _{ono} ⁸ , Sn ¹ , Sp ¹ , St ¹	bl ⁶ , br ⁸ , dr ⁵ , fr ⁵ , gr ⁵ , kl ⁶ , Sp ⁶ , Spr ¹ , St ³ , Str ² , tr _{ono} ¹
inkorrekt	dr ² , Sv ⁴ , tr ³	bl ⁴ , br ⁵ , dr ¹ , fl ⁷ , gl ¹ , gr ³ , kl ⁴ , kr ¹ , Sl ² , Sn ¹ , Sp ¹ , Str ¹ , Sv ¹ , tr ⁵ , tsv ⁵	bl ³ , br ² , dr ¹ , fr ¹ , gl ¹ , kl ⁸ , kr ⁴ , Sl ⁹ , Sp ¹⁰ , St ⁴ , Str ¹ , Sv ² , tr _{ono} ¹ , tsv ⁶
medial			
korrekt	f#n ¹ , m#b _{ono} ² , Nk ³ , nt ¹ , s#d ²	f#g ⁵ , f#m ⁴ , f#p ¹ , f#v ⁴ , f#z ⁶ , gn ¹ , k#g ³ , m#f ¹ , n#b ³ , n#g ³ , n#k ² , n#kn ¹ , n#m ² , n#p ² , n#t#l ¹ , n#ts ¹ , Nk ⁶ , nt ⁵⁰ , p#z ¹ , s#g ² , s#l ³ , s#m ¹ , s#n ¹ , s#r ¹ , s#ts ³ , t#g ² , t#Sp ¹ , t#ts ¹ , x#g ¹ , x#k ¹ , x#m ² , x#t ¹ , xn ¹	f#m ³ , f#p ³ , f#r ¹ , f#z ¹ , gn ¹ , k#g ⁴ , k#l ³ , kr ¹ , kst ¹ , l#m ² , l#t ¹ , lb ¹ , lf ¹ , lt ² , n#t ² , n#g ¹⁴ , n#h ¹ , n#l ¹ , n#m ² , n#r ¹ , n#ts ⁴ , nd ¹¹ , Nk ⁴ , nt ⁶ , p#r ¹ , s#g ² , s#l ¹ , s#n ¹ , s#t ¹ , s#ts ² , s#x ¹ , st ⁶ , t#k ¹ , t#Sp ¹ , ts#t ² , x#b ¹ , x#t ⁵ , xn ² , xt ¹
inkorrekt	f#St ¹ , nt ¹	f#z ¹ , f#St ² , gn ¹ , l#kr ¹ , lf ³ , n#l ¹ , n#S ¹² , n#Sl ¹ , Nk ¹ , nt ¹ , s#r ¹ , sk ¹ , xn ¹	f#l ¹ , f#St ¹ , kst ² , lx ² , n#S ² , nd ³ , st ¹
final			
korrekt	l#n ¹ , nt ⁴ , st ¹ , xt ³	ft ¹ , k#t ⁵ , l#n ¹ , m#t ¹ , n#t ¹ , ns ³ , nt ¹⁸ , nts ² , p#t#s ¹ , s#t ² , st ⁹ , x#t ¹ , xt ²³	f#st ¹ , f#t ² , ft ¹ , k#l ¹ , k#st ² , k#t ³ , ks ² , l#n ¹ , l#st ¹⁰ , l#st#s ¹ , lf ¹ , lf#t ¹ , lt ⁸ , lt _{ij} ¹ , lts ¹ , lx ¹ , m#s ¹ , m#st ² , m#t ⁹ , n#s ¹ , n#st ⁴ , n#t ¹ , Nk ⁴ , Nk#t#s ¹ , Nkst ² , ns ¹ , nst ³ , nt ³¹ , nts ⁵ , p#st ¹ , p#t ² , p#t#s ³ , s#n ² , s#t ¹¹ , st ⁵¹ , ts#t ² , tst ³ , x#s ² , x#st ⁴ , x#t ¹⁵ , xt ⁶¹
inkorrekt	nt ² , xt ³	f#t ¹ , ft ² , k#t ¹ , n#t ¹ , ns ³ , nt ¹ , st ⁴ , xt ²⁷ , xts ³	k#st ¹ , l#n ² , l#st ² , n#s ¹ , nt ² , s#t ¹ , S#t ¹ , st ¹ , tS#t ¹ , tst ⁶ , xt ¹⁷

Tab. 13: Lenas korrekt und inkorrekt produzierte Konsonantencluster pro Phase (Tokens hochgestellt)