

Konsonantenclustererwerb bei Kindern mit und ohne phonologische Auffälligkeiten

Consonant Cluster Acquisition in Children with and without Phonological Disorder

Schlüsselwörter: phonologische Prozesse, Konsonantenverbindungen, Reduktionen, Erwerbsalter, Aussprachestörungen

Keywords: phonological processes, consonant clusters, reductions, age of acquisition, speech sound disorders

Zusammenfassung: Der Erwerb von Konsonantenverbindungen stellt aufgrund seiner Komplexität einen sprachübergreifend häufig untersuchten Gegenstand dar. Für das Deutsche existieren jedoch nahezu keine umfassenden Studien, in denen sowohl Erwerbssequenzen als auch Reduktionsprozesse bei Konsonantenclustern im typischen und atypischen Spracherwerb systematisch analysiert und statistisch ausgewertet wurden.

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, auf Basis definierter Kriterien den Erwerb von Konsonantenclustern zu untersuchen sowie Erwerbssequenzen und Reduktionsmuster in Abhängigkeit von Lautposition (initial vs. final) und Art der Cluster in der typischen und auffälligen phonologischen Entwicklung zu dokumentieren.

Die Wortproduktion von 609 monolingual deutschsprachigen Kindern im Alter von 3;0 bis 6;11 Jahren (davon 86 % phonologisch unauffällig, 7,4 % auffällig, 6,6 % im Grenzbereich) wurde mithilfe einer Bildbenennungsaufgabe elizitiert und sämtliche auftretenden Cluster anhand eindeutig definierter Kriterien analysiert. Die Gruppeneinteilung basierte auf T-Werten, die aus der Anzahl der phonologisch korrekt produzierten Items berechnet wurden.

Die Realisierung von Konsonantenverbindungen verbesserte sich mit zunehmendem Alter, wobei finale Konsonanten früher erworben wurden als initiale. Neben Substitutionen waren Reduktionen der häufigste Fehlertyp, deren Überwindungsalter bei 4;6 Jahren lag. Kinder mit phonologischen Auffälligkeiten (PA) produzierten signifikant mehr Fehler und der Cluster-Erwerb verlief bei ihnen etwa um zwei Jahre deutlich verzögert. Auch die Art der Cluster spielte eine Rolle: Liquide (z. B. /bl/, /kl/) wurden zuerst erworben, während solche mit initialem postalveolaren Frikativ (z. B. /ʃt/, /ʃpʁ/) erst später beherrscht wurden. Des Weiteren konnten für einige initiale Cluster spezifische Reduktionsmuster abgeleitet werden.

Die Befunde liefern klinisch relevante Hinweise zur Beurteilung des Cluster-Erwerbs und zur altersbezogenen Einschätzung von Reduktionsprozessen. Sie bieten eine evidenzbasierte Grundlage für fundierte diagnostische Entscheidungen und die frühzeitige Planung geeigneter therapeutischer Maßnahmen bei auffälligem Erwerbsverlauf.

Abstract: The acquisition of consonant clusters is considered a cross-linguistically complex and frequently investigated phenomenon. However, for German, there is a lack of comprehensive studies that have systematically analyzed and statistically evaluated both developmental sequences and reduction processes in typical and atypical speech development. The present study aimed to determine the age at which cluster reduction processes are overcome and to document developmental sequences and reduction patterns depending on cluster position (initial vs. final) and consonant clusters type in children with typical development and children with speech sound disorders.

Word production was elicited via a picture-naming task in 609 monolingual German-speaking children aged 3;0 to 6;11 years (86 % typically developing, 7,4 % with phonological disorder (PD), 6,6 % borderline cases). All occurring consonant clusters were analyzed using explicitly defined criteria. Grouping was based on T-scores calculated from the number of phonologically correctly produced items.

The ability to pronounce consonant clusters improved with age. Final consonants were acquired earlier than initial ones. The most common error types were reduction and substitution. Typically, children overcome reduction processes at around 4;6 years of age. Children with PD produced significantly more errors and acquired clusters significantly later, by approximately two years. The type of cluster also played a role: clusters with liquid sounds (e.g. /bl/, /kl/) were acquired earliest, while clusters containing an initial postalveolar fricative sound (e.g. /ʃt/, /ʃpʁ/) were mastered later. Additionally, specific reduction patterns were observed for several initial consonant clusters.

The findings offer valuable insights into consonant cluster acquisition and the age-related decline in reduction processes. In addition, the outcomes provide a basis for evidence-based assessment and early intervention.

Einleitung

Silbenstrukturen im Deutschen

Die Entwicklung des phonologischen Systems ist für den kindlichen Ausspracherwerb von zentraler Bedeutung. Dabei erlernen Kinder nicht nur einzelne Laute, sondern gleichzeitig auch die Silben- und Wortstruktur. Die Silbenstruktur des Deutschen wird als komplex beschrieben (Moulton, 1974). Eine Silbe setzt sich typischerweise aus mehreren Elementen zusammen, mindestens aber aus einem obligatorischen Vokal, der als Silbenkern fungiert. Vor und nach ihm stehen fakultativ ein oder mehrere Konsonanten, die den sog. „Onset“ bzw. die Koda bilden (Wiese, 2011). Silben können somit entweder einfache Onsets aufweisen (z. B. *Tee*) oder durch Cluster verzweigen (z. B. *Kleid*). Die Koda kann komplex (z. B. *Hund*) oder einfach (z. B. *Huhn*) realisiert werden. Auch kann sie leer bleiben (z. B. *Klee*). Die genaue Verteilung der Konsonanten in einer Silbe orientiert sich an der sog. „Sonoritätshierarchie“. So nimmt „die Sonorität vom Beginn der Silbe zur Mitte hin zu [...] und zum Ende der Silbe hin wieder ab“ (Wiese, 2011, S. 71). Dementsprechend weist bei wortinitialen Clustern meist der zweite Konsonant eine höhere Schallfülle auf als der erste, während dieses Verhältnis bei wortfinalen Clustern umgekehrt ist. Eine Ausnahme bilden initiale /s/- und /ʃ/-Kombinationen, wie /st/ oder /ʃp/, bei denen das Sonoritätsprinzip verletzt wird, da der nachfolgende Plosiv eine höhere Sonorität besitzt als der vorausgehende Frikativ. Im Hinblick auf die Länge unterscheidet das Deutsche zwischen zwei- und dreigliedrigen Clustern, z. B. /bl/, /gr/ bzw. /ʃps/ oder /pfl/.

Konsonantenverbindungen im Spracherwerb

Cluster stellen aufgrund ihrer Komplexität im Vergleich zu Einzelkonsonanten besonders herausfordernde Strukturen dar und werden infolgedessen vergleichsweise spät beherrscht (McLeod et al., 2001a). Während der Erwerb von Konsonantenverbindungen insb. im Englischen intensiv untersucht wurde (u. a. Garmann et al., 2021; McLeod et al., 2001b; Smit, 1993), existieren für das Deutsche nur wenige Studien (u. a. Lléo & Prinz, 1996; Schäfer & Fox-Boyer, 2016; Romonath & Bernhardt, 2017). Die Untersuchung typischer Erwerbssequenzen ist jedoch von großer theoretischer und praktischer Relevanz, um abweichende Entwicklungen beurtei-

len und sprachtherapeutische Indikationen ableiten zu können. Um dem vorhandenen Forschungsdesiderat zu begegnen, untersucht die vorliegende Studie den Erwerb von Clustern bei monolingual deutschsprachigen Kindern im Alter von 3;0 bis 6;11 Jahren und widmet sich Erwerbssequenzen, Reduktionsprozessen und -mustern sowie Positionseffekten bei Kindern mit unterschiedlich ausgeprägten phonologischen Fähigkeiten.

Zur Bestimmung typischer Entwicklungsschritte ist die Ermittlung von Meilen- und Grenzsteinen ein gängiges Mittel. Diese markieren das Alter, zu dem 50 % (Meilenstein) bzw. 90 % (Grenzstein) der Kinder einen bestimmten Entwicklungsschritt vollzogen haben (Michaelis et al., 2013). In der internationalen Literatur wird darüber hinaus häufig das 75. Perzentil als Referenzwert zur Beurteilung von Entwicklungsschritten genutzt (Jenni, 2022). Das Meilen- und Grenzsteinmodell lässt sich auch auf sprachliche Fähigkeiten anwenden (z. B. Kauschke et al., 2024, für die grammatische Entwicklung). Für den atypischen Spracherwerb ist insbesondere der Grenzstein von Bedeutung, da ein Nicht-Erreichen als Indikator für problematische Entwicklungsverläufe herangezogen wird. In der vorliegenden Studie wird dieses Modell verwendet, um das typische Alter des Clustererwerbs zu bestimmen.

Forschungsstand zum Erwerb von Konsonantenverbindungen

Die folgenden Abschnitte geben einen Überblick über den nationalen und internationalen Forschungsstand zum typischen und auffälligen Erwerb von Clustern. Daraus werden die zentralen Fragestellungen der Studie abgeleitet.

Vereinfachungsstrategien beim Erwerb von Clustern

Die grundlegende Silbenstruktur des Deutschen – mit einfachem Onset und Koda – ist i. A. ab Mitte des dritten Lebensjahres erworben. Komplexere Strukturen, bei denen Onset oder Koda durch Cluster verzweigen, zeigen hingegen eine erhöhte Fehleranfälligkeit bis in das vierte Lebensjahr hinein (Lléo, 2016). Die besondere Herausforderung beim Clustererwerb liegt in der Zuweisung mehrerer Segmente zu Onset oder Koda. Bevor eine komplexe Silbenstruktur repräsentiert und realisiert wird, werden komplexe Onsets und Kodas

in frühen Phasen vollständig getilgt und anschließend reduziert (Lléo, 2016). Besonders anspruchsvoll sind initiale /s/- und /ʃ/-Kombinationen, die erst später erworben werden (Yavaş et al., 2018).

Sprachübergreifend kann die folgende typische Entwicklungssequenz beobachtet werden: einer anfänglichen Tilgung folgt eine Reduktion von Clustern auf ein bzw. zwei Element(e), die im Laufe des Erwerbs zugunsten von Substitutionen abgebaut wird und später in einer zielsprachlichen Realisierung endet (z. B. Deutsch: Lléo, 2016; Englisch: McLeod, 2002; Smit, 1993; Isländisch: Dyga, 2023; Niederländisch: Jongstra, 2003). Neben diesen sprachübergreifenden Mustern kommen in einzelnen Sprachen auch Epenthese (z. B. *bread* → [bæred], McLeod, 2001b) oder Metathesen (z. B. *to ask* → [aks], ebd.) zur Vereinfachung von Clustern zum Einsatz. Der Forschungsstand zeigt, dass Kinder Konsonantenverbindungen prinzipiell ab dem zweiten Lebensjahr realisieren können, dies aber nur auf eine begrenzte Anzahl möglicher Cluster zutrifft (Schäfer & Fox-Boyer, 2016; McLeod et al., 2001b). Auf Basis mehrerer Querschnittstudien bei monolingual deutschsprachigen 2;6 bis 5;11-Jährigen ohne diagnostizierte Sprach- oder Sprechstörung stellte Fox-Boyer (2023) für wortinitiale Konsonantenverbindungen ein Erwerbsalter von 4;6 Jahren fest. Der Zeitpunkt wurde nach dem 90 %-Kriterium ermittelt und bezieht sich auf die Zeitspanne, zu der 90 % der Altersgruppe alle wortinitialen Cluster korrekt produzierten. Zudem stellt sich die Frage nach der Auftretenshäufigkeit von Reduktionsprozessen bei Clustern. Nach Fox-Boyer und Neumann (2023) liegt in einer Altersstufe ein phonologischer Prozess vor, wenn dieser pro Person mindestens drei Mal auftritt und bei mindestens 10 % der Altersgruppe beobachtet werden kann. Nach dieser Auswertung zeigten 35 % aller 3;0- bis 3;5- und 12 % aller

KURZBIOGRAFIE

Eva Thorn ist Klinische Linguistin (M. A.). Sie absolvierte zunächst einen Zwei-Fach-Bachelor in Linguistik/Phonetik sowie Erziehungswissenschaft an der Universität zu Köln und anschließend den Master Klinische Linguistik an der Philipps-Universität Marburg. Heute ist sie als angestellte klinische Linguistin in Köln tätig.

3;6- bis 3;11-Jährigen noch Reduktionsprozesse bei Konsonantenverbindungen. Ab Beginn des fünften Lebensjahres lag die Anzahl von Kindern bei unter 10 % und der Prozess wurde somit als überwunden eingestuft (Fox-Boyer, 2023).

Das genaue Erwerbsalter von Clustern unterscheidet sich allerdings in verschiedenen Sprachen voneinander und kann noch bis in die Grundschule hineinreichen (u. a. Portugiesisch: 5;0 Jahre, Ceron et al., 2022; Isländisch: 6;11 Jahre, Másdóttir et al., 2021; ägyptisches Arabisch: 3;6 Jahre, Saleh et al., 2023; berechnet nach dem 75 %-Kriterium). Zusätzlich wird der Erwerb maßgeblich durch die Art sowie die Lautposition der einzelnen Cluster bestimmt (McLeod, 2001a).

Einflüsse von Position und Art der Konsonantenverbindung

Im Hinblick auf mögliche Positionseffekte bestehen uneinheitliche Befunde: Je nach Sprache werden zunächst wortfinale (u. a. Englisch: Barlow, 2004; McLeod et al., 2001b), -initiale (u. a. Französisch: Demuth & Kehoe, 2006; Demuth & McCullough, 2009) oder ambisyllabische (Konsonant gehört phonologisch zu zwei Silben) Cluster (Isländisch: Másdóttir et al., 2021) erworben. Diese Studien belegen, dass Forschungsergebnisse nicht sprachübergreifend verallgemeinerbar sind. Im Deutschen herrscht allerdings weitgehend Konsens darüber, dass wortinitiale Cluster später erworben werden als finale und mediale (u. a. Lléo & Prinz, 1996; Schäfer & Fox-Boyer, 2016). Im Gegensatz zu dieser verbreiteten Annahme berichten Grimm und Domahs (2023) vermehrt von Schwierigkeiten wortfinaler gegenüber wortinitialer Cluster beim Pseudowortnachsprechen durch 4;6-jährige mehrsprachige deutsche Kinder.

Zum Einfluss der Artikulationsart auf die Realisierung von Konsonantenverbindungen wird häufig berichtet, dass Cluster wortinitial zunächst ab dem dritten Lebensjahr mit dem Approximanten /w/ sowie dem Lateral /l/ erworben werden, gefolgt vom uvularen Frikativ /ʁ/ (McLeod, 2001a; MacLeod, 2011). Zusätzlich konnte für das Deutsche gezeigt werden, dass Konsonantenverbindungen mit initialem /f/ typischerweise erst ab vier Jahren von 90 % der Kinder beherrscht werden (Fox-Boyer & Neumann, 2023). Im Hinblick auf wortfinale Cluster weisen Longitudinaldaten im dritten Lebensjahr auf deutliche interindividuelle Variationen hin (Schäfer & Fox-Boyer, 2016).

Reduktionsmuster

Hinsichtlich spezifischer Reduktionsmuster wird im Deutschen bei Konsonantenverbindungen mit einem Liquid häufig der erste Konsonant (K1) beibehalten, wodurch der Lateral /l/ oder der uvulare Frikativ /ʁ/ entfallen, wie z. B. bei *kleine* → [kajnə] oder *draußen* → [dausən] (Lléo & Prinz, 1996, S. 38; Schäfer & Fox-Boyer, 2016). Aber auch variable Muster konnten beobachtet werden. Die Cluster /kn/ und /kv/ werden von einem Großteil der Kinder im dritten Lebensjahr auf den zweiten Konsonanten (K2) reduziert (Schäfer & Fox-Boyer, 2016). Bei initialen /f/-Verbindungen zeigen sich uneinheitliche Muster: Während in /f/+ʁ/-Clustern meist /ʁ/ getilgt wird, bleibt bei Kombinationen mit Plosiven oder Nasalen tendenziell der K2 erhalten, wie etwa bei /fp/ → [p] oder /fm/ → [m] (Yavaş et al., 2018). In dreigliedrigen /f/-Verbindungen dominiert die Beibehaltung von K2 oder von zwei Konsonanten ohne klare Präferenz (z. B. /ftʁ/ → [t] oder [ʁ] / [tʁ] / [ft]; Schäfer & Fox-Boyer, 2016).

Sprachübergreifend bleibt bei Liquidclustern meist das weniger sonore Segment erhalten; der Liquid wird getilgt (z. B. *zèbre* → [zəb]; Demuth & Kehoe, 2006; Demuth & McCullough, 2009; Freitas, 2003; Pérez et al., 2018). Dieses Muster ist ebenfalls bei Verbindungen mit Obstruenten und einem weiteren Element beobachtbar, wie (*to*) *fly* ‚fliegen‘ → [faɪ] (u. a. Barlow, 2004, S. 11; Dyga, 2023). Außer bei den Liquidclustern zeigt sich dennoch eine hohe interindividuelle Variabilität (Jongstra, 2003).

Konsonantenverbindungen im auffälligen Ausspracherwerb

Über Erkenntnisse zum typischen Erwerb von Clustern hinaus wurde untersucht, wie sich Aussprachestörungen auf diesen auswirken¹. Bei deutschsprachigen Kindern mit phonologischer Störung verläuft der Clustererwerb deutlich verzögert. Bereits frühe Studien (Hacker & Weiss, 1986; Romonath, 1991) zeigten, dass Schwierigkeiten mit wortinitialen Konsonantenverbindungen tw. bis in das achte Lebensjahr hinein persistieren. Fox-Boyer (2014a) bestätigt in einer Querschnittstudie, dass betroffene Kinder Cluster nach denselben Prinzipien wie diejenigen mit

¹ Hinweis: Die Autorinnen beziehen sich in ihrer Studie ausschließlich auf phonologische Störungen. Eine Definition ist z. B. der S3-Leitlinie zur Therapie von Sprachentwicklungsstörungen zu entnehmen (Fox-Boyer et al., 2022, S. 54).

typischer Sprachentwicklung erwerben. Reduktionsprozesse treten auch hier als häufigste Vereinfachungsstrategie auf, werden jedoch – abweichend vom typischen Erwerb – oft neben wortinitialer zusätzlich in silbeninitialer Position beobachtet (wie z. B. *Gespenst* → [gəpənst]) und um mehrere Jahre verzögert überwunden (Fox-Boyer, 2014a). Hinsichtlich Positionseffekten werden wortfinale vergleichbar zum typischen Erwerb vor initialen Clustern erworben (Romonath & Bernhardt, 2017). Zusammenfassend deuten die Befunde auf ähnliche phonologische Prozesse bei verzögerter zeitlicher Entwicklung hin. Überwinden Kinder phonologische Prozesse deutlich später als aus der typischen Entwicklung bekannt, kann dies auf eine phonologische Störung hinweisen. Eine Verzögerung von mehr als sechs Monaten wird dabei in der S3-Leitlinie zur Therapie von Sprachentwicklungsstörungen als therapierelevant bewertet (Fox-Boyer et al., 2022). Die Stagnation bei der Überwindung von Reduktionsprozessen wird von internationalen Studien zu anderen Sprachen, wie etwa Englisch, Spanisch, Isländisch oder Griechisch, gestützt (Bernhardt & Stemberger, 2018, Paul & Jennings, 1992; Pharr et al., 2000; Ploumidi, 2023; Tzakosta & Stavgiannoudaki, 2013). Die Studienlage ist jedoch uneinheitlich, da viele Untersuchungen nur bestimmte Cluster-Typen betrachten und die individuelle Variabilität – besonders im frühen Erwerbsverlauf – hoch ist (Chin & Dinnsen, 1992; McLeod et al., 2001a).

Fragestellungen und Hypothesen

Die Studienlage zum Erwerb von Clustern bei deutschsprachigen Kindern ist derzeit begrenzt. Häufig basieren vorhandene Untersuchungen auf kleinen Stichproben (Lléo & Prinz, 1996) oder beziehen sich auf Kinder unter drei Jahren (Lléo & Prinz,

KURZBIOGRAFIE

Luisa Klimek ist Klinische Linguistin (M. A.). Sie studierte zunächst den Bachelor Linguistik an der Goethe-Universität Frankfurt am Main und absolvierte anschließend den Master Klinische Linguistik an der Philipps-Universität Marburg. Heute ist sie als angestellte klinische Linguistin tätig.

1996; Schäfer & Fox-Boyer, 2016). Die verwendeten Methoden variieren zwischen Spontansprachaufnahmen und elizitierter Sprachproduktion, wodurch die Replizierbarkeit der Ergebnisse nur eingeschränkt möglich ist. Zudem fokussieren viele Studien lediglich Teilaspekte des Erwerbs, wie etwa die detaillierte Analyse von Reduktionsmustern, ohne einen umfassenden Überblick über Erwerbssequenzen sowie Reduktionsprozesse und -muster im typischen und atypischen Spracherwerb zu liefern. Aktuelle Vergleiche zum Erwerb von Clustern zwischen Kindern mit und ohne phonologische Störung lassen sich nur vereinzelt finden (z. B. in Fox-Boyer, 2014a; Romonath & Bernhardt, 2017). Vor diesem Hintergrund erscheint eine Untersuchung erforderlich, die auf klar definierten Analysekriterien basiert, eine differenzierte statistische Auswertung ermöglicht sowie typische und atypische Erwerbsverläufe miteinander vergleicht. Um dieses Ziel zu erreichen, geht die vorliegende Studie der Frage nach, wie sich Konsonantencluster bei monolingual deutschen Kindern im Alter von 3;0 bis 6;11 Jahren entwickeln. In einer umfassenden und detaillierten Querschnittsuntersuchung werden vier übergeordnete Fragestellungen verfolgt:

1. Wie wird die Realisierung von Konsonantenclustern vom Alter, von der Position des Clusters und von der phonologischen Leistung (gemessen an einer für das Alter auffälligen Anzahl an phonologischen Abweichungen der Zielsprachlichkeit) beeinflusst?
2. Wann werden spezifische Konsonantenverbindungen erworben?
3. Welche Fehlerarten kennzeichnen nicht zielsprachlich realisierte Cluster?
4. Welche Erwerbssequenzen und Reduktionsmuster werden bei Reduktionen von Konsonantenclustern beobachtet?

Unter Bezugnahme auf den zuvor dargestellten Forschungsstand wird angenommen, dass die untersuchten Kinder bis zum Beginn des fünften Lebensjahres Reduktionsprozesse bei Konsonantenverbindungen überwunden haben, dass wortinitiale Cluster länger fehleranfällig sind als wortfinale, und dass Reduktionsprozesse bei Kindern mit phonologischen Auffälligkeiten (PA) anhaltender sind, jedoch denselben Sequenzen wie im typischen Erwerb folgen.

Methode

Stichprobe

Die hier betrachtete Stichprobe basiert auf der bundesweiten Normierungsstudie zur dritten Auflage von „Pathologische Diagnostik bei Sprachentwicklungsstörungen“ (PDSS), die 2020/21 mit 938 Kindern zwischen 2;6 und 6;11 Jahren durchgeführt wurde (Kauschke et al., 2023²). Die Analyse der Cluster stützt sich auf eine Teilstichprobe von 609 monolingual Deutschsprachigen im Alter von 3;0 bis 6;11 Jahren (319 weiblich, 289 männlich, 2 divers), mit denen der Untertest zur Wortproduktion normiert wurde. Mittels Elternfragebögen wurde das Vorliegen von unkorrigierten Seh- oder Hör-, neurologischen und sonstigen Entwicklungsstörungen erfasst; Kinder mit entsprechenden Handicaps wurden von der Studienteilnahme ausgeschlossen. Um ein breites Leistungsspektrum abzubilden, wurden sowohl Kinder mit als auch ohne sprachliche Auffälligkeiten in die Stichprobe einbezogen. Der Anteil derjenigen in logopädischer Behandlung betrug dabei nach Angaben der Eltern rund 12 %. Die Stichprobe wurde in sechs Altersgruppen unterteilt, die jeweils Zeiträume von sechs Monaten bzw. einem Jahr abdeckten. Bis zum Alter von 4;11 Jahren wurden die Kinder in Halbjahresschritten: 1) 3;0 – 3;5: $n = 89$; 2) 3;6 – 3;11: $n = 83$; 3) 4;0 – 4;5: $n = 68$; 4) 4;6 – 4;11 Jahre: $n = 83$ und ab 5;0 Jahren in Ganzjahresschritten 5) 5;0 – 5;11: $n = 147$; 6) 6;0 – 6;11 Jahre: $n = 139$ gruppiert. Die differenzierte Aufteilung ermöglichte eine präzise Analyse von Clustern, deren Erwerb im Deutschen in der Regel erst gegen Ende des fünften Lebensjahres vollständig abgeschlossen ist (Fox-Boyer & Neumann, 2023). Anhand der Anzahl phonologisch korrekt produzierter Items im Subtest „Wörter produzieren“ (Skala Phonologie) wurden für alle Kinder T-Werte gemäß der PDSS-Normtabellen berechnet (Kauschke et al., 2023). Als Abweichung von der korrekten Produktion zählte dabei jede Art von phonologischer Fehlrealisierung, unabhängig davon, ob es sich um Kontext-, Wortstruktur-, Silbenstruktur- oder Substitutionsprozesse handelte. Basierend auf den T-Werten (T) erfolgte die Gruppeneinteilung (s. Tab. 1): a) *unauffällige Aussprache* ($T \geq 40$; $n = 524$ Kinder bzw. 86 %), b) *auffällige Aussprache* (PA); $T \leq 35$; $n = 40$ bzw. 6,6

.....
2 Für die gesamte Normierungsstudie liegt ein positives Ethikvotum der Pädagogischen Hochschule Heidelberg vor.

Altersgruppe	Phonologische Auffälligkeit		
	unauffällig	Grenzbereich	auffällig
3;0-3;5	76	5	8
3;6-3;11	73	4	6
4;0-4;5	58	4	6
4;6-4;11	71	5	7
5;0-5;11	124	12	11
6;0-6;11	122	10	7
Summe	524	40	45

Tabelle 1 **Aufbau der Stichprobe nach phonologischer Leistung**

%) und c) „Grenzbereich“ mit unterdurchschnittlicher, jedoch (noch) nicht auffälliger Aussprache ($T = 36 - 39$; $n = 45$ bzw. 7,4 %). Auf der Basis der Normwerte zeigten insg. rund 14 % unterdurchschnittliche phonologische Leistungen.

Material, Datenerhebung und -aufbereitung

Die zugrunde liegenden Sprachdaten wurden innerhalb des PDSS-Untertests „Wörter produzieren“ mittels Bildbenennung eliziert. Dieser gewährleistet eine parallele Erfassung von Lexikon und Aussprache mit altersabhängig ausgewählten Items. Kinder zwischen 3;0 und 4;11 Jahren benennen insgesamt 76 Items (60 Nomen und 16 Verben), während die Fünf- und Sechsjährigen insgesamt 95 Items (68 Nomen sowie 27 Verben) produzieren. Alle Items wurden nach den psycholinguistischen Parametern Frequenz sowie Erwerbsalter kontrolliert. Jedes Kind erhielt mittels Bildvorgabe durch festgelegte Fragen die Aufforderung zu einer Bildbenennung. Bei Nichtbenennung oder lexikalisch inkorrekten Antworten wurde das Zielwort nachgesprochen. Alle Äußerungen wurden orthographisch transkribiert und auf ihre lexikalische sowie phonologische Korrektheit hin ausgewertet. Ausgehend von der Datenerhebung und -aufbereitung im Rahmen der Normierungsstudie, erfolgten anschließend weiterführende Untersuchungen zur Ausspracheentwicklung im Kontext dreier Masterarbeiten (Klimek, 2025; Thorn, 2025; Weis, 2025).

Die vorliegende Studie thematisiert auf Basis von Thorn (2025) den Erwerb von Clustern. Die pseudonymisierten Daten wurden umfassend aufbereitet und von drei unabhängigen Personen im Hinblick auf 28 vordefinierte Prozesse aus den vier

Konsonanten- verbindung	Prüfitem	Laut- position
/pl/	planschen	initial
/bl/	Blume	initial
/kl/	klatschen	initial
/gl/	Glocke	initial
/fl/	Flasche, Flamingo	initial
/pʁ/	Prinzessin	initial
/bʁ/	Brot, Brief, Brokkoli (ab 5;0)	initial
/tʁ/	Treppe, Zitrone, Trompete (ab 5;0)	initial
/dʁ/	Drachen, drücken	initial
/kʁ/	Krokodil, Krücke (ab 5;0)	initial
/gʁ/	Gras	initial
/fʁ/	Frosch	initial
/kv/	Qualle	initial
/kn/	Knopf	initial
/ʃp/	Spinne, Gespenst, spucken	initial
/ft/	Stift	initial
/ʃm/	Schmetterling	initial
/ʃn/	Schnecke	initial
/ʃl/	Schlüssel	initial
/ʃv/	schwimmen	initial
/ʃʁ/	schreiben	initial
/ʃpʁ/	Spritze	initial
/ftʁ/	stricken	initial
/pfl/	Pflaster, pflücken	initial
/tsv/	Zwiebel	initial
/mt/	Hemd	final
/nt/	Elefant	final
/ns/	Gans	final
/ŋk/	Bank	final
/lt/	Geld	final
/lm/	Helm	final
/ln/	bügeln	final
/lf/	Wolf	final
/lç/	Milch	final
/ft/	Stift	final
/st/	Nest	final
/çt/	Gesicht	final
/ks/	Fuchs	final
/lts/	Pilz	final
/nst/	Gespenst	final

Tabelle 2 Liste aller Cluster mit jeweiligen Prüfitems und Lautposition

übergeordneten Kategorien Kontext-, Wortstruktur-, Silbenstruktur- und Substitutionsprozesse analysiert. Unverständliche und uneindeutige Äußerungen wurden als nicht auswertbar kategorisiert, phonetische Abweichungen blieben unberücksichtigt.

Detailanalyse der Konsonantenverbindungen

Für die Detailanalyse der Cluster wurden zunächst aus dem Gesamtkorpus alle Items mit wort- bzw. silbeninitialen und -finalen Konsonantenverbindungen extrahiert. Auf dieser Grundlage konnten 48 Items mit insgesamt 40 verschiedenen Clustern untersucht werden, von denen drei Items ausschließlich im Alter von 5;0 – 6;11 Jahren benannt wurden. Insgesamt finden sich 25 Konsonantenverbindungen in betonten und unbetonten Silben an wort- oder silbeninitialer Lautposition, während 15 Cluster an wortfinaler Stelle stehen. Alle Konsonantenverbindungen wurden durch mindestens ein Item erfasst (s. Tab. 2). Für die Auswertung der 48 Items wurden folgende Festlegungen getroffen: Cluster galten als korrekt, wenn sie keinen phonologischen Prozess aufwiesen. Eine Ausnahme bildete die Tilgung des Plosivs bei /pfl/, die als alltagssprachliche Realisierung akzeptiert wurde. Desonorierungen von initialen Plosiven (z. B. [kʁkʁ] für [gʁkʁ]) wurden als inkorrekt gewertet, jedoch später gesondert analysiert, da sie möglicherweise dialektal bedingt sein könnten.

Entwicklungssequenzen und -muster in der Gesamtstichprobe

Hierzu wurden mehrere Auswertungsschritte vollzogen:

1. Der erste Teil der Auswertung bestand in der statistischen Untersuchung des Einflusses der Position, des Alters und der Gruppenzugehörigkeit (unauffällig, auffällig, Grenzbereich) auf die Korrektheit der Clusterrealisierung.
2. Um der Frage nachzugehen, ab welchem Alter welche Konsonantenverbindung als erworben gilt, wurde aus den korrekten Wortrealisierungen für jedes Cluster pro Altersgruppe der Anteil der Kinder ermittelt, die dort keine Fehler mehr machten und daraus das entsprechende Erwerbsalter nach dem 50 %- , 75 %- und 90 %-Kriterium berechnet.
3. Im Hinblick auf die Fehlerarten bei nicht korrekt realisierten Clustern wurde erfasst, wie häufig Reduktionen, Substitutionen, Tilgungen, Epenthesen oder Metathesen auftraten.

4. Ein wesentliches Ziel der vorliegenden Untersuchung bestand in der Bestimmung des Überwindungsalters von Reduktionsprozessen. Für diese Analyse wurden zunächst pro Kind die absoluten Häufigkeiten des Auftretens von Reduktionen bei Clustern bestimmt. In Anlehnung an Fox-Boyer und Neumann (2023) wurde ein Prozess dann als solcher gewertet, wenn er bei einem Kind mindestens dreimal auftrat. Zur Festlegung des Alters der Überwindung von Reduktionen wurde der Anteil von Kindern pro Altersgruppe bestimmt, die einen Reduktionsprozess in diesem Sinne zeigten. Um differenzierte Aussagen treffen zu können, wurde für jede Altersgruppe das 50., 75. und 90. Perzentil ermittelt. Überschritten 90 % einer Altersgruppe die Schwelle, bei der keine Reduktionsprozesse mehr auftreten, wurde dieser Zeitpunkt als Grenzstein und dementsprechend als Überwindungsalter definiert.
5. Mit qualitativen Analysen wurde schließlich spezifischen Reduktionen bei unterschiedlichen Arten von Clustern nachgegangen. Durch die Auswertung auf Basis der Häufigkeitsverteilung konnten charakteristische Reduktionsmuster bestimmt werden.

Statistische Analyse

Neben der deskriptiven Statistik wurde ein generalisiertes binomiales logistisches gemischtes Modell (GMM) als Verfahren der inferentiellen Statistik berechnet. Die Auswertung erfolgte mit dem Programm „jamovi“ (The jamovi project, 2022). Insgesamt umfasst der Datensatz 29.185 Äußerungen von 609 Kindern und 48 Items. Aufgrund des Anteils von ungefähr 4,5 % nicht auswertbarer Äußerungen wurden in der statistischen Analyse 27.848 Produktionen berücksichtigt.

Ergebnisse

Realisierung von Konsonantenverbindungen in Abhängigkeit von Alter, Position und Aussprachefähigkeit

Zur Analyse der Realisierung der Cluster wurde deren Korrektheit sowie die Lautposition (initial vs. final) kodiert. Anschließend erfolgte eine statistische Auswertung mittels eines GMMs unter Kontrolle zufälliger Effekte auf Kind- und Item-Ebene. Insgesamt wurden 19.585 Wortrealisierungen mit

initialen und 8.263 mit finalen Konsonantenverbindungen berücksichtigt. Als abhängige Variable wurde die Realisierung der Cluster (korrekt vs. inkorrekt) festgelegt. Weiterhin wurden die Faktoren Altersgruppe, phonologische Leistung (unauffällig, auffällig, Grenzbereich) und Lautposition der Konsonantenverbindung (initial, final) berücksichtigt, die jeweils hochsignifikante Haupteffekte ergaben (Alter: $\chi^2 = 85.58$, $p < .001$; phon. Leistung: $\chi^2 = 220.74$, $p < .001$; Position: $\chi^2 = 168.33$, $p < .001$). Darüber hinaus fielen hochsignifikante Interaktionen zwischen Altersgruppe und der Clusterposition ($\chi^2 = 35.92$, $p < .001$) sowie eine Dreifachinteraktion zwischen Altersgruppe, phonologischer Fähigkeit und Clusterposition ($\chi^2 = 28.22$, $p = .002$) auf. Einen Überblick über die Daten gibt Abbildung 1, welche die signifikanten Haupteffekte von Alter, phonologischer Leistung und Clusterposition sowie deren Interaktion veranschaulicht. Die einzelnen Effekte werden im Folgenden durch paarweise Gruppenvergleiche aufgeklärt.

Alterseffekte

Post-hoc-Vergleiche zwischen den Altersgruppen belegten, dass die Anzahl korrekt produzierter Cluster unabhängig von der Lautposition mit steigendem Alter zunahm (s. Abb. 1). Der Zuwachs war ab der dritten Altersgruppe im Vergleich zur ersten signifikant (z. B. Vergleich Altersgruppe 2 vs. 1: $z = 1.7$; $p = 0.09$; 6 vs. 1: $z = 7.7$; $p < .001$). Abbildung 1 veranschaulicht diesen altersabhängigen Zuwachs. Bei initialen Clustern erhöhte sich z. B. die Korrektheit von der jüngsten zur ältesten Altersstufe deutlich bei den Kindern ohne PA von 73.7 % auf 99.4 %, bei denen im Grenzbereich von 23.7 % auf 95.5 % und bei denjenigen mit PA von 9.7 % auf 65.7 %.

Gruppeneffekte

Gruppenvergleiche zwischen den drei Gruppen zeigten, dass die Leistungen der Kinder mit als auch ohne PA signifikant von jenen der Gruppe im Grenzbereich abwichen ($p = .01$; $p < .001$). Besonders groß und über alle Altersgruppen stabil war der Unterschied zwischen Kindern mit und ohne PA ($p < .001$). Die signifikante Dreifachinteraktion zwischen PA, Clusterposition und Altersgruppe deutet auf

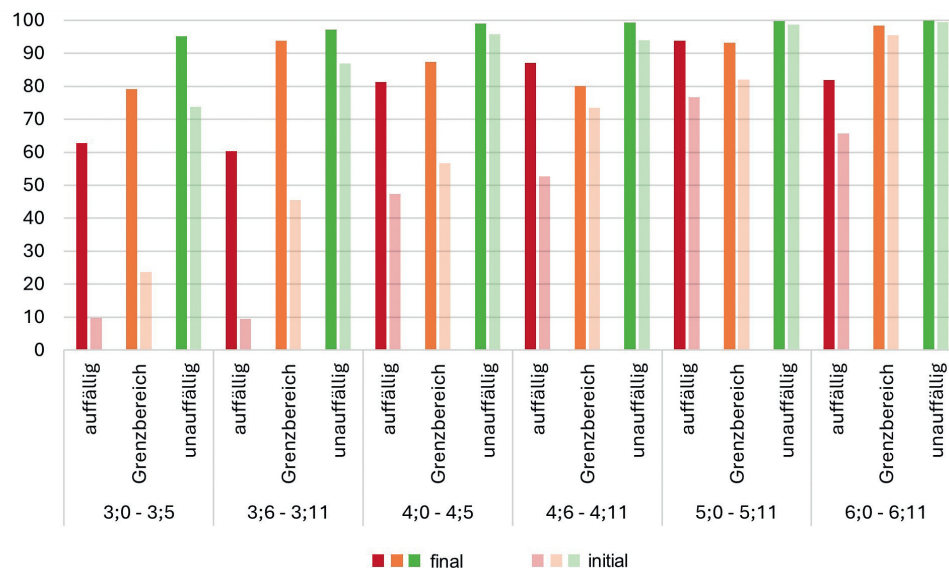


Abbildung 1 Anteil korrekt produzierter Cluster geordnet nach Alter, Lautposition und phonologischer Leistung

ein komplexes Zusammenspiel dieser drei Faktoren hin. Post-hoc-Tests offenbarten, dass Kinder ohne PA altersgruppenunabhängig signifikant höhere Korrektheitsraten aufwiesen als Kinder mit PA, sowohl bei finalen als auch bei initialen Clustern ($p < .001$). Die Leistungen der Kinder im Grenzbereich unterschieden sich unabhängig von der Lautposition in nahezu allen Altersgruppen signifikant von den Kindern ohne PA. Im Vergleich zu Kindern mit PA zeigten sich jedoch keine signifikanten Unterschiede in der Anzahl korrekt produzierter Cluster ($p > .05$), was darauf hinweist, dass sich ihre Leistungen tendenziell eher an die der auffälligen Gruppe annähern.

Positionseffekte

Über alle Altersgruppen gemittelt sowie unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit zeigte sich eine signifikant höhere Korrektheit finaler (97 %) gegenüber initialen Clustern (89 %). Dieser Unterschied war in sämtlichen Altersgruppen signifikant ($p < .001$). Post-hoc-Tests belegten einen altersabhängigen Rückgang dieses Lautpositionseffekts (Vergleich finaler und initialer Konsonantenverbindungen für die Altersgruppe 1 – 6: auffällig: $z = 9.1 - 4.6$; unauffällig: $13.2 - 3.5$; Grenzbereich $8.8 - 2.7$; $p < .001$). Die Interaktion zwischen Alter und Position ist somit darauf zurückzuführen, dass der Vorteil für finale Cluster mit zunehmendem Alter und insgesamt steigender Leistung geringer wurde.

Erwerbsalter für einzelne Konsonantenverbindungen

Zur Ermittlung des Erwerbsalters wurde in der Gesamtstichprobe für jede Altersgruppe und Konsonantenverbindung der Anteil der Kinder mit korrekten Realisierungen berechnet und nach dem 50 %, 75 %- und 90 %-Erwerbskriterium beurteilt. Desonorierungen (z. B. [p] statt [b]) wurden zwar als inkorrekt bewertet, traten aber marginal auf (0.21 %) und beeinflussten die Ergebnisse nicht wesentlich. Einen ausführlichen Überblick über das Erwerbsalter aller untersuchten initialen und finalen Cluster liefern die Tabellen 3 und 4. Demnach war das 90 %-Kriterium in der jüngsten Altersgruppe von 3;0 – 3;5 Jahren noch für keine der initialen Konsonantenverbindungen erfüllt. Das 50 %-Kriterium wurde in dieser Altersgruppe allerdings bereits für alle Cluster bis auf die mit einem initialen postalveolaren Frikativ (Ausnahme: /ʃt/) überschritten. Initiale Konsonantenverbindungen wurden von Kindern ab 4;0 Jahren zunehmend korrekt produziert. Das 90 %-Kriterium erreichten dabei zunächst Obstruent-Liquid-Kombinationen (mit Ausnahme von /tʃ/ mit späterem Erwerbsalter), wobei der Lateral dem uvularen Frikativ vorausging (z. B. /bʌ/, /kʌ/, /bʊ/). Komplexere Verbindungen – etwa mit postalveolarem Frikativ oder dreigliedrige /ʃ/-Cluster – wurden erst mit 5;0 bzw. 6;11 Jahren vollständig erworben (z. B. /ʃv/, /ʃpʊ/). Die jüngste Altersgruppe (3;0 – 3;5 Jahre) erzielte noch für keine initiale Konsonantenverbindung das 90 %-Kriterium.

	50 %-Kriterium	75 %-Kriterium	90 %-Kriterium
3;0 – 3;5	pl, kl, gl, pɤ, bɤ, tɤ, dɤ, kɤ, gɤ, fɤ, kn, kv, ft, tsv, pfl	bl, fl	
3;6 – 3;11	ʃp, ʃm, ʃv, ʃn, ʃɤ, ʃpɤ, ʃtɤ	pl, bl, kl, gl, bɤ, kɤ, gɤ, fɤ, ft, fl, pfl	
4;0 – 4;5		pɤ, dɤ, tɤ, ʃp, ʃm, ʃv, ʃn, ʃɤ, kn, kv, tsv	bl, fl, kl, bɤ, pfl
4;6 – 4;11		ʃpɤ	pl, gl, pɤ, dɤ, fɤ, gɤ, kn, tsv, kɤ, ʃp, ʃt, fl, ʃm, ʃn, ʃɤ
5;0 – 5;11		ʃtɤ	
6;0 – 6;11			tɤ, kv, ʃv, ʃpɤ, (ʃtɤ*)

Anmerkung: Das Cluster /ʃtɤ/ ist in der Altersgruppe der 6;0 bis 6;11-Jährigen erst zu 89,2 % erworben.

Tabelle 3 Erwerbsalter für die initialen Cluster geordnet nach Altersgruppen

Im Gegensatz zu den initialen erreichte bereits die jüngste Altersgruppe den Meilenstein (50 %-Kriterium) für alle wortfinalen Cluster. Die Konsonantenverbindungen /lç/, /çt/ und /ks/ wiesen dabei die spätesten Erwerbsalter auf und waren ab 3;6 – 3;11 Jahren von 75 % der Kinder erworben. Das 90 %-Kriterium wurde für /çt/ und /ks/ mit 4;6 – 4;11 Jahren, für /lç/ erst mit 5;0 – 5;11 Jahren erreicht.

Fehlerarten bei der Realisierung von Konsonantenverbindungen

Bei den Fehlerarten traten bis zum Ende des vierten Lebensjahres Reduktionen und Substitutionen als häufigste Vereinfachungsstrategien bei der Produktion von Clustern auf. Ab 4;0 Jahren nahm die Zahl der Prozesse deutlich ab, wobei Substitutionen häufiger als Reduktionen vorkamen (s. Abb. 2). Andere Strategien wie Tilgungen, Metathesen, Epenthese und Annäherungen kamen nur vereinzelt vor (bei weniger als 1 %). Aufgrund ihres häufigen Vorkommens werden im Folgenden die Reduktionsprozesse herausgegriffen und näher untersucht.

Detailanalyse von Reduktionsprozessen

Überwindungsalter von Reduktionsprozessen

Zur genaueren Untersuchung der Vereinfachungsstrategie der Clusterreduktion wurde zunächst die absolute und relative Häufigkeit derjenigen Kinder in der Gesamtstichprobe ermittelt, die mehr als dreimal ein Cluster reduzierten und somit einen Reduktionspro-

zess aufwiesen. Übereinstimmend mit der statistisch signifikanten Zunahme der Akkuratheit in der Clusterrealisierung (s. Alterseffekte) dokumentieren die in Tabelle 5 dargestellten Ergebnisse einen Rückgang der Kinder mit einem Reduktionsprozess mit steigendem Alter. In der jüngsten Altersgruppe (3;0 bis 3;5 Jahre) wiesen mit 40,5 % weniger als die Hälfte einen Reduktionsprozess auf, sodass der Meilenstein (50 %-Kriterium) bereits erreicht war. In der Altersgruppe der 4;0- bis 4;5-Jährigen zeigten 75 % keinen Reduktionsprozess mehr. Der Grenzstein, definiert als das Alter, in dem weniger als 10 % Cluster mindestens dreimal reduzierten, lag in der vorliegenden Stichprobe bei 4;6 bis 4;11 Jahren. Dieses Alter lässt sich anhand der vorliegenden Daten somit als Überwindungsalter für die Reduktion von Clustern festlegen.

Reduktionsprozesse: Gruppeneffekte

Abbildung 3 zeigt, dass der Anteil von Kindern mit einem Cluster-Reduktionsprozess

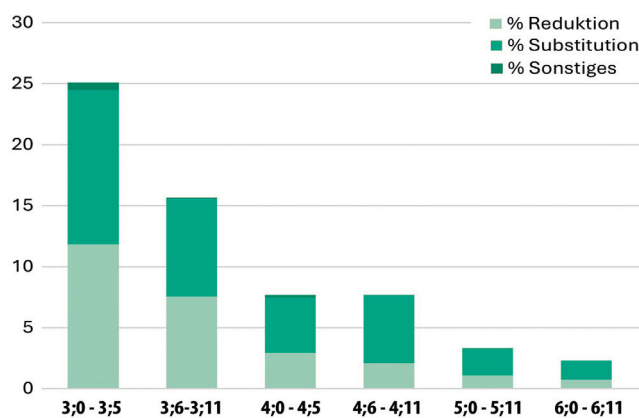


Abbildung 2 Fehlerarten bei der Realisierung von Konsonantenverbindungen (in Prozent)

	50 %-Kriterium	75 %-Kriterium	90 %-Kriterium
3;0 – 3;5	lç, çt, ks,	lf, lt, ln, mt, ŋk, st, ns	ft, nt, lm, lts, nst
3;6 – 3;11		lç, çt, ks,	ŋk, ns, lt, st
4;0 – 4;5			mt, lf
4;6 – 4;11			ln, çt, ks
5;0 – 5;11			lç
6;0 – 6;11			

Tabelle 4 Erwerbsalter für die finalen Cluster geordnet nach Altersgruppen

mit zunehmendem Alter in allen drei Gruppen abnahm. Kinder ohne PA wiesen das früheste Überwindungsalter auf: Bereits in der jüngsten Altersgruppe lag ihr Anteil unter 50 %. Das 75 %-Kriterium wurde zwischen 3;6 und 3;11 Jahren, das 90 %-Kriterium zwischen 4;0 und 4;5 Jahren erreicht. Kinder mit PA wiesen hingegen einen verzögerten und variablen Verlauf auf. Erst ab 4;6 Jahren fiel ihr Anteil stabil unter 50 %; das 75 %- und 90 %-Kriterium wurde auch mit 6;0 – 6;11 Jahren nicht erfüllt. Kinder im Grenzbereich lagen durchgängig zwischen beiden Gruppen. Der Meilenstein wurde mit 4;0 – 4;5 Jahren erreicht, das 75 %-Kriterium mit 4;6 – 4;11 Jahren und das 90 %-Kriterium mit 5;0 – 5;11 Jahren.

Reduktionsmuster

Zur Untersuchung der Reduktionsmuster wurde mittels einer gruppenunabhängigen Berechnung aufgeschlüsselt, zu welchem Anteil Cluster auf den ersten, zweiten oder einen anderen Konsonanten reduziert wurden.

Für zweigliedrige wortinitiale Cluster ergaben sich folgende Tendenzen: Verbindungen mit einem Obstruenten und dem uvularen Frikativ /ɤ/ als K2 wurden überwiegend auf K1 reduziert (z. B. *Brot* → [bo:t]). Liquid-Verbindungen mit einem lateralen Approximanten als K2 wiesen je nach K1 variable Präferenzen auf: /bl/ und /pl/ tendierten zur Reduktion auf K1 (z. B. *Blume* → [bu:məl]), während /gl/, /kl/ und /ʃl/ häufiger K2 beibehielten (z. B. *Glocke* → [lɔkəl]). Cluster bestehend aus einem Plosiv + Nasal/Frikativ (/kn/, /kv/) sowie /ʃ/ + Plosiv

oder Nasal zeigten ebenfalls eine Bevorzugung von K2 (> 57 %) (z.B. *Knopf* → [nɔpf] oder *Spinne* → [pɪnə]). Für die Cluster mit initialem postalveolaren Frikativ (/ʃv/, /ʃʁ/) ließ sich hingegen keine klare Tendenz identifizieren.

Die Analyse der Reduktionsmuster von wortfinalen Clustern erwies sich im Gegensatz dazu als wenig gewinnbringend, da die Ergebnisse eine hohe Variabilität zeigten.

Diskussion

In der vorliegenden Studie wurde die Realisierung von Clustern beim Benennen durchschnittlich bei einer umfangreichen Stichprobe von 609 Kindern zwischen 3;0 und 6;11 Jahren mit und ohne PA untersucht. Durch eine statistische Analyse mit einem GMM konnte nachgewiesen werden, dass die Fähigkeit, korrekte Cluster zu produzieren, mit steigendem Alter zunahm, dass Kinder ohne PA bessere Leistungen zeigten als jene mit phonologischen Schwierigkeiten, und dass finale Cluster besser und früher beherrscht wurden als initiale. Weitere Detailanalysen zum Erwerbsalter für einzelne Cluster sowie zum Überwindungsalter und zur Art von Reduktionsprozessen vervollständigen das Gesamtbild der Ergebnisse, das den bisherigen Forschungsstand zum Erwerb von Konsonantenclustern erweitert. Im Folgenden werden die zentralen Ergebnisse mit Bezug zu den Forschungsfragen diskutiert.

Alterseffekte

In der Gesamtstichprobe zeigte sich erwartungsgemäß und übereinstimmend mit bestehenden Forschungsergebnissen ein Alterseffekt im Sinne einer Zunahme von korrekt produzierten Clustern mit steigendem Alter und somit ein altersabhängiger Rückgang von Vereinfachungsstrategien. Dabei waren die deutlichsten Steigerungen zu Beginn des Beobachtungszeitraums, d. h. zwischen drei und vier Jahren, zu verzeichnen.

Erwerbssequenzen

Die korrekte Realisierung von Konsonantenverbindungen

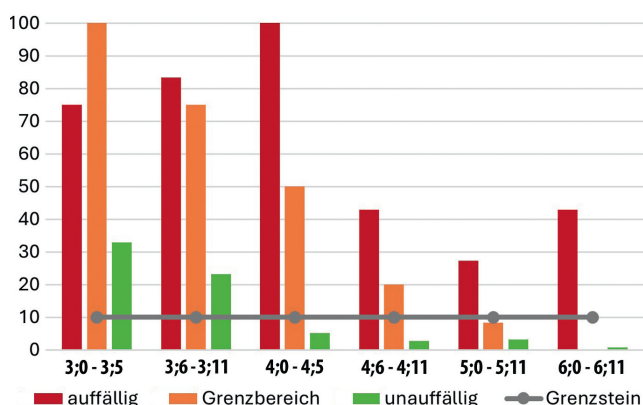


Abbildung 3 Anteil der Kinder mit einem Reduktionsprozess

Anmerkung: Ein Kind zeigt einen Reduktionsprozess, wenn es mindestens drei Cluster reduziert hat.

hängt von der Lautposition und der Artikulationsart ab: wortfinale Cluster wurden über alle Altersgruppen hinweg häufiger korrekt produziert als wortinitiale. Mit zunehmendem Alter und steigender Korrektheit glichen sich die korrekten Produktionen in beiden Positionen jedoch an. Die spätere Beherrschung wortinitialer Konsonantenverbindungen steht in Übereinstimmung mit Befunden aus dem deutschsprachigen (z.B. Freiberger, 2016; Lléo & Prinz, 1996) sowie englischsprachigen Raum (z.B. McLeod et al., 2001b). Bereits in der jüngsten Altersgruppe der 3;0- bis 3;5-Jährigen produzierten 90 % der Kinder einen Großteil der finalen Cluster korrekt. Spätere Erwerbsalter ab 4;6 bzw. 5;0 Jahren traten nur für /çt/, /ks/ und /lç/ auf. Bei initialen Konsonantenverbindungen hingegen wurde in der jüngsten Altersgruppe (3;0 – 3;5 Jahre) für keine das 90 %-Kriterium erfüllt. Die ersten initialen Cluster wurden in der

Gesamtstichprobe bei den 4;0- bis 4;5-Jährigen erworben, dabei handelte es sich fast ausschließlich um solche mit einem Lateral (z.B. /bl/, /fl/). In der nächsten Altersgruppe folgten weitere Liquid-Cluster mit einem uvularen Frikativ (z.B. /pʁ/, /gʁ/) und in den letzten beiden Gruppen (5;0 – 6;11 Jahre) solche mit einem initialen, postalveolaren Frikativ (z.B. /ʃv/, /ʃʁ/). Diese Ergebnisse stimmen in ihrer Sequenz mit den Tendenzen von Fox-Boyer und Neumann (2023) überein. Auch Studien zum Erwerb des Englischen und Französischen deuten darauf

hin, dass initial zunächst Konsonantenverbindungen mit dem lateralen Approximanten /l/ und darauffolgend mit einem uvularen Frikativ als erworben zählen (vgl. u. a. MacLeod, 2011; McLeod, 2001a). Allerdings ergab sich in der Untersuchung von Fox-Boyer und Neumann (2023) für einzelne Cluster ein früheres Erwerbsalter als in den vorliegenden Daten. Bei Konsonantenverbindungen mit Liquiden (ausgenommen /tʁ/ und /kv/) ergab sich ein um etwa ein halbes Jahr späterer Erwerbszeitpunkt, während dieser für die dreigliedrigen Cluster /pʁ/ und /tʁ/ ein bis zwei Jahre später liegt. Mögliche Gründe für diese Differenzen werden folgend erörtert.

Weiterhin wurde aufgeschlüsselt, zu welchem Anteil auf den ersten, zweiten oder einen anderen Konsonanten reduziert wurde. Für initiale Verbindungen ergaben sich dabei folgende Muster: Cluster mit /ʁ/ wurden meist auf den K1 reduziert, während solche mit /l/ variabel realisiert wurden und mit den Ergebnissen von Schäfer und Fox-Boyer (2016) im Einklang stehen. Studien zu anderen Sprachen gehen im Fall von Liquidverbindungen allerdings überwiegend von einem einheitlichen Reduktionsmuster auf den K1 aus (u. a. Französisch: Demuth & McCulloch, 2009; Portugiesisch: Freitas, 2003). Konsonantenverbindungen mit einem Nasal wurden in Übereinstimmung mit Schäfer und Fox-Boyer (2016) eher auf den K2 reduziert. Bei Verbindungen mit einem

Altersgruppe	Anzahl der Kinder in der Altersgruppe	Anzahl der Kinder mit Reduktionsprozess*	Anteil der Kinder mit Reduktionsprozess (%)
1) 3;0 – 3;5	89	36	40,5
2) 3;6 – 3;11	83	25	30,1
3) 4;0 – 4;5	68	11	16,2
4) 4;6 – 4;11	83	6	7,2
5) 5;0 – 5;11	147	8	5,4
6) 6;0 – 6;11	139	4	2,9
Gesamt	609	90	14,8

* Ein Reduktionsprozess liegt vor, sobald ein Kind mindestens dreimal ein Cluster reduziert.

Tabelle 5 Anzahl und Anteil von Kindern mit Reduktionsprozessen bei Konsonantenverbindungen in der Gesamtstichprobe.

initialen postalveolaren Frikativ ergab sich ein variables Muster, das weitestgehend den Ergebnissen von Yavaş et al. (2018) bei deutschsprachigen Kindern im dritten Lebensjahr entspricht.

Bei finalen Clustern zeigte sich kein stabiles Muster. Dies ist dadurch zu begründen, dass Reduktionen bereits in der jüngsten Altersgruppe nur noch selten auftraten und aus diesem Grund nur wenige Produktionen zur Verfügung standen, um Muster ableiten zu können.

Bei den Fehlermustern herrschten Reduktionen und Substitutionen vor, während Tilgungen, Metathesen, Epenthese und Angleichungen nur vereinzelt vorkamen. Dieses Ergebnis wird ebenfalls für das Englische (McLeod et al., 2001a; Smit, 1993) und Französische (MacLeod et al., 2011) berichtet. Da Reduktionen – neben Substitutionen – der häufigste Fehlertyp waren, wurden diese vertieft untersucht.

Überwindungsalter von Reduktionsprozessen

Die Anzahl der Kinder in der Gesamtstichprobe, die mindestens dreimal einen Reduktionsprozess aufwiesen, ging mit steigendem Alter kontinuierlich zurück. Der Meilenstein (50 %) beim Vorliegen von Reduktionsprozessen war bereits mit 3;0 Jahren erreicht, während das 75 %-Kriterium mit einem Alter von 4;0 – 4;5 Jahren erfüllt wurde. Zusätzlich wurde in den vorliegenden Daten der Grenzstein ab einem Alter von 4;6 Jahren erreicht. Damit ergab sich ein etwas höheres Überwindungsalter als in anderen Studien. Fox-Boyer (2023) ermittelte in einer aus verschiedenen Stichproben zusammengesetzten und auf variierenden Itemmengen beruhenden Datenanalyse (z. B. Fox, 2000; Fox, 2005) ein Überwindungsalter von 4;0 Jahren. Die Ergebnisse weiterer Studien, die auf demselben Datensatz wie die vorliegende basieren, weisen ähnliche Tendenzen auf und deuten auch für Assimilationsprozesse (Klimek, 2025, Klimek et al., eingereicht) und für Substitutionsprozesse (Weis, 2025) auf ein im Vergleich zu Fox-Boyer (2023) etwas späteres Überwindungsalter hin. Als Ursachen für die divergierenden Überwindungszeitpunkte sind verschiedene Definitionen von Reduktionsprozessen, Variationen in der Zusammensetzung der Stichprobe sowie unterschiedliche Analyseverfahren in Erwägung zu ziehen: Die vorliegende Studie orientierte sich an der Festlegung in Fox-Boyer und Neumann (2023, S. 32), nach der „ein Prozess, bevor er als Prozess gewertet wurde, bei einem

Kind mindestens dreimal [...] beobachtet werden“ muss. Im Gegensatz dazu fordert Fox-Boyer (2014b) ein fünfmaliges Vorkommen. Sofern fünf Vorkommen erforderlich sind, um das Vorliegen eines Prozesses festzustellen, resultiert daraus ein früheres Überwindungsalter, da eine höhere Anzahl an Reduktionen akzeptiert wird. Das in der vorliegenden Studie angewendete strengere Kriterium von drei Vorkommen führt demgegenüber unweigerlich zu einem höheren Überwindungsalter.

Weiterhin unterscheiden sich die Studien durch die Zusammensetzung der verschiedenen Stichproben. Die verschiedenen Stichproben von Fox-Boyer (2023) umfassten nach Aussagen von Eltern und ErzieherInnen Kinder ohne diagnostizierte Sprach-, Sprech- und Hörstörung. Demgegenüber zeigten in der vorliegenden Stichprobe rund 14 % eine unterdurchschnittliche Ausspracheleistung (gemessen durch T-Werte für die Korrektheit der Aussprache in der PDSS), sodass die Gruppe heterogener aufgestellt ist. Dementsprechend könnte der höhere Anteil von Kindern mit Ausspracheproblemen eine weitere Begründung für das spätere Überwindungsalter darstellen. Wird in der vorliegenden Untersuchung ausschließlich die Gruppe ohne PA betrachtet, so ergibt sich hier dementsprechend ebenfalls das von Fox-Boyer (2023) beschriebene Überwindungsalter von 4;0 Jahren.

Vergleich zwischen Kindern mit und ohne phonologische Auffälligkeiten

Über die Erwerbssequenzen in der Gesamtstichprobe hinaus wurden Unterschiede zwischen Subgruppen mit unterschiedlich ausgeprägten phonologischen Kompetenzen untersucht. Die statistischen Analysen ergaben klare Gruppenunterschiede: Kinder ohne PA produzierten Cluster in allen Altersgruppen und Positionen häufiger korrekt als diejenigen mit PA. Dieser Unterschied nahm mit steigendem Alter ab, was durch die signifikante Dreifachinteraktion bestätigt wurde. Die Leistungen der Kinder im Grenzbereich ähnelten eher denen der auffälligen Gruppe (s. Abb. 1). Passend dazu war der Anteil von Kindern mit Reduktionsprozessen in der Gruppe mit typischen Aussprachefähigkeiten am geringsten, gefolgt von der Gruppe im Grenzbereich (T-Wert 35 – 40), während in der Gruppe mit PA der höchste Anteil zu sehen war (s. Abb. 3).

Diese Ergebnisse belegen, dass Kinder

KURZBIOGRAFIE

Christina Kauschke ist Professorin für Klinische Linguistik an der Philipps-Universität Marburg. Ihre Schwerpunkte liegen in der Erforschung des ungestörten und gestörten Spracherwerbs und in der Entwicklung von Diagnostik- und Therapieverfahren für Kinder mit Sprachentwicklungsstörungen. Weitere Forschungsgebiete betreffen die Bereiche Wortverarbeitung und Sprache und Emotion.

mit PA im Vergleich zu denjenigen mit typischer Ausspracheentwicklung Cluster verzögerter erwerben. Dabei ließ sich der Trend erkennen, dass mit PA Reduktionen von Clustern in der Regel um mehr als zwei Jahre später als bei unauffälligen Kindern überwunden wurden. Die vorliegenden Ergebnisse stimmen mit bisherigen Befunden überein, die bei Aussprachestörungen anhaltende Reduktionen von Konsonantenverbindungen bis in das späte Vorschulalter hinein konstatieren (Fox-Boyer, 2014a; Romonath, 1991; Bernhardt & Stemberger, 2018; Romonath & Bernhardt, 2017). Im Hinblick auf die Erwerbssequenz zeigte sich in allen Subgruppen, dass finale Cluster häufiger korrekt produziert wurden als initiale. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Kinder mit PA Reduktionen zwar mit deutlicher zeitlicher Verzögerung überwinden, die Erwerbssequenzen in Bezug auf die Position und Art der Konsonantenverbindung jedoch grundsätzlich dem typischen Entwicklungsmuster folgen.

Limitationen und Ausblick

Die vorliegende Studie bietet mit einer umfangreichen Stichprobe, einer detaillierten Analyse und differenzierten statistischen Auswertungsverfahren eine Erweiterung des bisherigen Forschungsstands. Bei der Interpretation und Generalisierung der Befunde müssen trotzdem methodische Limitationen berücksichtigt werden. Zum einen diente die Datenerhebung der Normierung der dritten Auflage der PDSS und bezog sich auf eine große Daten- und Itemsammlung, die nicht explizit auf eine Detailanalyse phonologischer Prozesse ausgerichtet war. Die Transkription erfolgte orthographisch und ein Zugriff auf vorhandene Audiodateien war nicht möglich. Diese Einschränkung führte bei einzelnen

Äußerungen zu einem Interpretationsspielraum innerhalb der Bewertung (z. B. bei den Items „stricken“ vs. „schwimmen“ mit postalveolarem Frikativ). Im Fall von uneindeutigen Äußerungen wurde die Bewertung daher durch einen Vergleich mit deutlicheren Items mit demselben Ziellaut abgesichert. Insgesamt wurden etwa 4 % der Produktionen aufgrund fehlender oder unklarer Realisierungen ausgeschlossen. Angesichts des großen Datensatzes mit über 27.000 Äußerungen ist dennoch eine ausreichende Basis für verlässliche Analysen gewährleistet.

In der vorliegenden Untersuchung wurden keine Daten für Kinder unter drei Jahren erhoben. Zukünftige Studien könnten Kinder im dritten Lebensjahr einbeziehen. Außerdem wären Längsschnittstudien interessant, um intraindividuelle Sequenzen aufzudecken.

Weiterhin ist zu bedenken, dass die Einteilung der Kinder in drei Gruppen mit unterschiedlichen phonologischen Fähigkeiten auf Basis der T-Werte für den PDSS-Untertest „Wörter produzieren – Phonologie“ erfolgte. Dieser T-Wert ergibt sich aus der Anzahl phonologisch nicht korrekt realisierter Wörter. Somit tragen unter anderem auch Fehler bei Clustern zum T-Wert bei, wodurch eine gewisse Zirkularität entsteht, die Leistungsunterschiede zwischen den Gruppen erwartbar macht. Die beobachteten phonologischen Auffälligkeiten im Test involvieren jedoch nicht zwangsläufig Probleme mit Konsonantenverbindungen, sondern können ebenso auf andere phonologische Prozesse zurückzuführen sein. Der Nachweis signifikanter Unterschiede speziell im Bereich der Cluster ist daher dennoch als aussagekräftig zu bewerten. Zugleich war die Gruppeneinteilung ein notwendiger Ausgangspunkt für die Bestimmung der Überwindungsalter in Abhängigkeit von der phonologischen Kompetenz.

Zuletzt ist darauf hinzuweisen, dass die

Gruppeneinteilung zwar auf den T-Werten für die Aussprachekorrektur basiert, jedoch noch keine gesicherte Diagnose einer phonologischen Störung darstellt. Für eine valide Diagnosestellung sind weitere diagnostische Anteile erforderlich. Dessen ungeachtet bietet die Einteilung einen Hinweis auf phonologische Einschränkungen und ermöglicht die Identifikation deutlicher Gruppenunterschiede.

Fazit

Die vorliegende Studie diente dazu, das bestehende Wissen über den Erwerb von Clustern und die Überwindung von deren Reduktionen bei monolingual deutschsprachigen Kindern mit unterschiedlich ausgeprägten Aussprachefähigkeiten auszubauen sowie klinische Implikationen abzuleiten. In einer Querschnittstudie mit 609 Kindern konnte ein Überwindungsalter von 4;6 Jahren bei Reduktionsprozessen von Clustern ermittelt werden. Jene mit PA produzierten signifikant mehr Reduktionen; der Erwerb verlief bei ihnen etwa um zwei Jahre deutlich verzögert. Im Hinblick auf die Erwerbsreihenfolge belegen die Befunde den Erwerb von finalen vor initialen Konsonantenverbindungen. Auch deren Art spielte eine Rolle; so wurden Liquid-Cluster mit lateralen Approximanten und uvularen Frikativen zuerst erworben, während solche mit initialem postalveolarem Frikativ später beherrscht wurden.

Die hier dokumentierten Meilen- und Grenzsteine geben in klinischer Hinsicht wichtigen Aufschluss über die Einschätzung von phonologischen Störungen sowie darüber, bis zu welchem Alter Clusterreduktionen im typischen Spracherwerb erwartbar sind. Die Ergebnisse zeigen, dass sie im typischen Spracherwerb länger bestehen bleiben und deren Erwerb stärker verzögert verläuft als bisher angenommen. Dies hat direkte Konsequenzen für die Ableitung gezielter therapeutischer Maßnahmen. Die ermittelten Werte dienen somit als praxisrelevante Orientierungshilfe, um fundierte klinische Entscheidungen bezüglich Diagnostik und Beginn therapeutischer Interventionen bei auffälligem Clustererwerb zu treffen.

Danksagung

Die Autorinnen bedanken sich beim PDSS-Team, dem außer der Letztautorin Tobias Dörfler, Julia Siegmüller, Steffi Sachse und Anne Tenhagen angehören. Außerdem danken wir den Hilfskräften, die die Datenerhebung durchführten und natürlich allen Kindern, Familien und Einrich-

tungen, die daran teilgenommen haben. Für die Unterstützung bei der Datenaufbereitung danken wir Wiebke Weis. Ebenso danken wir Peter Hemmann für die technische Unterstützung bei der Datenaufbereitung und -analyse.

Erklärung Interessenskonflikte

Die Autorinnen erklären, dass keine Interessenskonflikte vorliegen.

Drittmittelförderung

Die Durchführung der Normierung der PDSS wurde vom Elsevier Verlag gefördert. Die detaillierte Analyse der Konsonantenverbindungen entstand im Rahmen einer Masterarbeit an der Universität Marburg ohne Drittmittelförderung.

Literatur

- Barlow, J. A. (2004). Consonant Clusters in Phonological Acquisition: Applications to Assessment and Treatment. *California Speech-Language Hearing Association*, 34, 10–13. <https://hdl.handle.net/2022/20100>.
- Bernhardt, B. M., & Stemberger, J. P. (2018). Tap and trill clusters in typical and protracted phonological development: Conclusion. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 32(5–6), 563–575. <https://dx.doi.org/10.1080/02699206.2017.1370496>
- Ceron, M. I., De Simoni, S. N., & Keske-Soares, M. (2022). Phonological acquisition in Brazilian Portuguese: Ages of customary production, acquisition and mastery. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 57, 274–287. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12689>
- Chin, S. B., & Dinnsen, D. A. (1992). Consonant clusters in disordered speech: constraints and correspondence patterns. *Journal of Child Language*, 19(2), 259–285. <https://doi.org/10.1017/S0305000900011417>
- Demuth, K., & Kehoe, M. (2006). The acquisition of word-final clusters in French. *Journal of Catalan Linguistics*, 5, 59–81. <https://doi.org/10.5565/REV/CATJL.79>
- Demuth, K., & McCullough, E. (2009). The longitudinal development of clusters in French. *Journal of Child Language*, 36(2), 425–448. <https://doi.org/10.1017/S0305000908008994>
- Dyga, J. A. (2023). *The acquisition of complex onsets in Icelandic: the effects of markedness, sonority, and frequency*. Masterarbeit, The Arctic University of Norway. <https://munin.uit.no/bitstream/handle/10037/30053/thesis.pdf?sequence=2>
- Fox, A. (2000). *The acquisition of phonology and the classification of speech disorders in German-speaking children*. Unveröffentlichte Doktorarbeit, University of Newcastle upon Tyne.
- Fox, A. (2005). *PLAKSS – Psycholinguistische Analyse kindlicher Sprechstörungen*. Harcourt-Test Services.
- Fox-Boyer, A. (2014a). Aussprachestörungen im Deutschen. In A. Fox-Boyer (Hrsg.), *Handbuch Spracherwerb und Sprachentwicklungsstörungen. Kindergartenphase* (S. 41–54). Elsevier.
- Fox-Boyer, A. (2014b). *PLAKSS-II – Psycholinguistische Analyse kindlicher Aussprachestörungen: Vollständig überarbeitete Neuauflage der PLAKSS*. Pearson Assessment.
- Fox-Boyer, A. (2023). *Kindliche Aussprachestörungen* (8. Aufl.). Schulz-Kirchner Verlag.
- Fox-Boyer, A., & Neumann, S. (2023). *Aussprachestörungen*. In A. Mayer & T. Ulrich (Hrsg.), *Sprachtherapie mit Kindern* (S. 14–84). Reinhardt Verlag.
- Fox-Boyer, A., Neumann, K., & Albrecht, K.

KURZBIOGRAFIE

Ulrike Domahs ist Professorin für Neurolinguistik an der Philipps-Universität Marburg. Sie erforscht die phonologische und prosodische Verarbeitung bei Erwachsenen und Kindern in Erst- und Zweitsprache. Weitere Forschungsfelder sind die morphosyntaktische und morpho-prosodische Verarbeitung.

-

Eva Thorn

eva.thorn@online.de

Luisa Klimek

luisa.klimek@gmx.de

Prof. Dr. Christina Kauschke

AG Klinische Linguistik

Dr. Ulrike Domahs

AG Neurolinguistik

Institut für Germanistische Sprachwissenschaft
Philipps-Universität Marburg, Deutschland
Pilgrimstein 16, D-35037 Marburg
kauschke@uni-marburg.de
domahsu@staff.uni-marburg.de