

Caroline Féry (Frankfurt a.M.)

Die allophonischen Frikative in der Standardsprache und in den hessischen Dialekten¹

Abstract: Im diesem Beitrag wird die phonologische Variation angesprochen. Ein großer Teil des Artikels widmet sich der Allophonie der Frikative in den hessischen Dialekten. Es wird gezeigt, dass die standarddeutsche Allophonie zwischen den beiden dorsalen Frikativen – der palatalen Variante [ç] und der velaren Variante [x] – durch eine Allophonie der alveo-palatalen Varianten ersetzt wird. Hier alterniert die gerundete Variante [ʃ] mit der ungerundeten Variante [ç]. Die palatale Variante [ç] ist weitgehend verschwunden, und der dorsale Frikativ [x] hat dieselbe Distribution wie in der Standardsprache.

1 Variable Prozesse in der Phonologie

Es gibt kaum phonologische Prozesse, die nicht variabel sind: Glottalverschluss-hinzufügung, Aspiration der Plosive vor betonten Vokalen, Assimilationen, Konsonantentilgung, Akzentverschiebung; manche Neutralisierungen sind Prozesse, die stattfinden können, aber nicht müssen. Variation in der Phonologie ist lange ein Thema gewesen, das fast ausschließlich in der soziolinguistischen Literatur ernst genommen wurde. Labov (1969, S. 738) hat den Begriff der variablen Regel (*variable rule*) in die Phonologie eingeführt, und variable Regeln wurden für verschiedene Arten von phonologischen Prozessen eingesetzt. Cedergren/Sankoff (1974) haben die Regeln mathematisch interpretiert, indem sie für sie einen probabilistischen Ansatz entwickelten. Variable Regeln spezifizieren Elemente des Kontexts, die die Wahrscheinlichkeit der Regelanwendung beeinflussen können.

¹ Ich bedanke mich bei Julia Schmidt, Mark Schwab, Frank Sode und insbesondere bei Dominik Thiele, der die Aufnahmen der Daten zu [ç] übernommen hat. Auch bedanke ich mich bei Julia Hirtler, die für ihre BA-Arbeit eine kleine Studie durchgeführt hatte, um zu zeigen, dass die Frankfurter Jugendlichen öfter [ç] realisieren als ihre Eltern, und die mich dadurch auf das Phänomen aufmerksam gemacht hat. Schließlich bedanke ich mich bei Marek Konopka für die Einladung zur 52. Jahrestagung des Instituts für Deutsche Sprache „Grammatische Variation“, der eine Vorversion ausführlich korrigiert hat, sowie bei Gerrit Kentner und Frank Zimmerer, die diesen Beitrag gelesen und kommentiert haben.

Eine wichtige Eigenschaft solcher Regeln besteht darin, dass sowohl grammatische wie auch nicht-grammatische Faktoren auf die Anwendung der Regeln Einfluss nehmen. Es stellt sich aber die Frage, ob beide Einflussarten gleichermaßen in der Grammatik repräsentiert werden sollten oder ob man einen prinzipiellen Unterschied zwischen ihnen machen soll. Es wird unten vorgeschlagen, dass diese Faktoren verschieden repräsentiert werden sollten, auch wenn sie an einer gemeinsamen Grammatik teilhaben. Mit anderen Worten: Soziolinguistische Faktoren (meistens dialektale Unterschiede) haben einen anderen Status als grammatische Variabilität.

Warum probabilistische Ansätze so lange keinen Platz in der segmentalen Phonologie gefunden haben, kann folgendermaßen erklärt werden: Bis vor kurzem war die relative Gewichtung der Faktoren oder Variablen, die Variation auslösen, mit den Formalismen inkompatibel, die in der regelbasierten Phonologie benutzt wurden. In dem so genannten *re-write*-Formalismus findet eine Veränderung statt, sobald die Umgebung der Regel, die die Veränderung auslöst, gegeben ist. Optionalität ist in diesem Format nicht vorgesehen. In der Regel $A \rightarrow B / C _ D$ wird A obligatorisch und ausnahmslos in B geändert, wenn A zwischen C und D vorkommt. Anders ausgedrückt ist die Wahrscheinlichkeit der Anwendung der Regel im Kontext $C _ D$ 100%, und wenn der Kontext fehlt, ist die Wahrscheinlichkeit 0%. Dies bedeutet nicht, dass die generativen Phonologen Variation in der Phonologie ignoriert haben, sie haben sie aber in ihrem Regelformat nicht oder erst später integriert.

In der generativen Tradition wird eine Trennung zwischen ‚früher‘ und ‚später‘ Phonologie gemacht. In der Lexikalischen Phonologie (Kiparsky 1985) entspricht diese Trennung der Einteilung in ‚lexikalische‘ und ‚post-lexikalische‘ Phonologie. Nur post-lexikalische Regeln können optional, gradient oder variabel sein. Das kann man anhand der Assimilation eines Nasals an die folgende Artikulationsstelle illustrieren. Morphemintern ist die Assimilation obligatorisch, siehe (1a), über die Morphemgrenze ist sie optional, siehe (1b).

(1) Nasalassimilation

- a. Lexikalische und obligatorische Nasalassimilation, morphemintern:
Ente, *Erte
Bank, *Bank
Ampel, *Aŋpel (Amt)
- b. Post-lexikalische und optionale Nasalassimilation, über Morphemgrenze
sein Kind ~ seiŋ Kind
in Koblenz ~ iŋ Koblenz,
in Paderborn ~ im Paderborn

Die generative Phonologie, die mit Chomsky/Halle (1968) ihren Anfang nahm, ist zunächst kategorial organisiert. Es gibt ein Inventar an phonologischen Kategorien – wie Merkmal, Phonem und Betonung – und eine Menge von Regeln, die die wohlgeformten Kombinationen dieser Kategorien spezifizieren. Die nicht-lineare Phonologie, wie z.B. die merkmalgeometrische Phonologie, beschränkt die möglichen Kombinationen von Merkmalen und anderen Kategorien weiter, indem nur bestimmte Kombinationen überhaupt repräsentierbar sind, aber sie ändert nichts an der Kategorialität und Invarianz der phonologischen Regeln. Variation ist nur mit post-lexikalischer oder später Phonologie kompatibel, da wo die Phonologie gradient wird und in den Bereich der Phonetik übergeht. Weitere Unterschiede zwischen früher und später Phonologie sind die folgenden: Während die lexikalische Phonologie morphologisch und wortgebunden ist, sind post-lexikalische phonologische Prozesse auch über Wortgrenzen hinweg wirksam; die Regeln der Lexikalischen Phonologie sind ausnahmslos, die post-lexikalische Phonologie dagegen lässt Ausnahmen zu; die lexikalische Phonologie ist gegenüber dem Faktor Redetempo insensitiv, während das Redetempo post-lexikalische Prozesse stark beeinflusst. Für manche Linguisten ist der postlexikalische Bereich das Ergebnis phonetischer Implementierung, deswegen nicht Teil der formalen Phonologie.

Diese starke Trennung zwischen den beiden Domänen hält aber keiner genauen Prüfung stand. Es wurde in der Literatur eine Reihe von Phänomenen diskutiert, die variabel sind, obwohl sie Eigenschaften lexikalischer Regeln haben. Solche Fälle sind lexikalisch gesteuert und zeigen, dass die morphologische Struktur der Wörter einen Einfluss ausübt. Ein viel diskutiertes Beispiel ist die morphologisch bedingte Allophonie der t/d-Tilgung im Englischen. Manche Faktoren, die t-Tilgung im Englischen steuern, sind in (2) aufgelistet (siehe Guy 1991a, b; Coetzee/Pater 2011, S. 405f.). Wir werden unten zwei vergleichbare Phänomene im Deutschen anführen.

- (2) Faktoren der t/d-Tilgung im amerikanischen Englisch:
- Betonung: t/d wird öfter in einer unbetonten als in einer betonten Silbe getilgt (öfter in *safest* als in *resist*).
 - Dritter Konsonant: t/d wird öfter in Drei-Konsonanten-Clustern als in Zwei-Konsonanten-Clustern getilgt (öfter in *asked* als in *kicked*).
 - Vorangehender Konsonant: t/d wird öfter getilgt, wenn der vorangehende Konsonant t/d hinsichtlich Artikulationsort ähnelt (öfter in *best* als in *soft*).
 - Morphologischer Status: t/d wird öfter getilgt, wenn t/d Teil eines Monomorphems ist, als wenn es Teil eines Tempusmorphems ist (öfter in *list* als in *kissed*).
 - Folgendes Segment: t/d wird öfter getilgt, wenn das folgende Segment sonor ist (öfter in *fast world* als in *fast food*).

Mit der Optimalitätstheorie (OT; Prince/Smolensky 1993/2004) und vor allem mit den Erweiterungen des Standardmodells wurde ein theoretischer Rahmen in die Phonologie eingeführt, der Variation und Optionalität erklären kann und in dem Probabilität leichter modellierbar wird. Zusammenfassend bestimmt der formale Mechanismus der Constraint-Priorität die Anwendung eines phonologischen Prozesses, sei es durch ein Ranking oder mithilfe einer Gewichtung von Constraints. Interlinguistische Unterschiede, die auch als Variation verstanden werden können, werden ebenfalls mit Hilfe der Constraint-Priorität hervorragend ausgedrückt. Bevor diese Modelle dargestellt werden, werden im nächsten Abschnitt zwei Datensets der deutschen Phonologie eingeführt, die Variation aufweisen. Im Abschnitt 3 wird die Modellierung der Variation in OT angesprochen. Abschnitt 4 enthält die Schlussfolgerungen.

2 Variable Daten

In diesem Abschnitt werden zwei variable Prozesse des Deutschen illustriert: die Realisierung des finalen dorsalen Nasals und die so genannte Koronalisierung des palatalen Frikativs. In beiden Fällen kann man phonologische Faktoren identifizieren, die Variation in der Aussprache auslösen.

2.1 Finaler dorsaler Nasal

Es gibt im Deutschen für den wortfinalen dorsalen Nasal zwei mögliche Aussprachen: entweder [ŋ] oder [ŋk].² Wenn davon ausgegangen wird, dass [ŋ] immer das Ergebnis von einer zugrundeliegenden Sequenz /ng/ ist, ist die Nasalassimilation immer der erste Prozess, der stattfindet. Nach Wurzel (1980) sind [ŋ] oder [ŋk] Ergebnis von zwei möglichen Regelordnungen, die in (3) und (4) illustriert werden. In der Variante 1 findet nach Nasalassimilation zuerst *g*-Tilgung statt, und das Ergebnis ist z.B. *Lös*u[ŋ]. Auslautverhärtung kann nicht greifen, da der finale Plosiv getilgt wurde. In der Variante 2 in (4) tritt nach Nasalassimilation zuerst die Auslautverhärtung ein, um *Lös*u[ŋk] zu erzeugen. Hier kann *g*-Tilgung

2 Eine Schwierigkeit, die hier vernachlässigt wird, ist die Zugehörigkeit der Varianten zu zwei verschiedenen Kategorien. Die Entscheidung über die Zugehörigkeit der Varianten zu den zwei Gruppen wurde von zwei Muttersprachlerinnen getroffen. Es war aber manchmal der Fall, dass intermediäre Varianten (wie zum Beispiel [ŋg]) produziert wurden, die die Entscheidung erschwert haben. Die zwei Gruppen sind aus diesem Grund nur als Idealisierung zu verstehen.

nicht mehr stattfinden, weil [g] zu [k] geworden ist, und wie an dem Wort *Bank* zu sehen, ist [k] nicht von der *g*-Tilgung betroffen.

- (3) Derivation von *lang* und *Bank* (Standarddeutsch)

/lang/	/bank/	
laŋg	baŋk	Nasalassimilation
laŋ	—	<i>g</i> -Tilgung
—	—	Auslautverhärtung (blockiert)
[laŋ]	[baŋk]	

- (4) Derivation von *Zeitung* und *Bank* (Norddeutsch)

/t̥aɪtʊŋ/	/bank/	
t̥aɪtʊŋ	baŋk	Nasalassimilation
t̥aɪtʊŋk	—	Auslautverhärtung
—	—	<i>g</i> -Tilgung (blockiert)
[t̥aɪtʊŋk]	[baŋk]	

Es lässt sich anhand von Aufnahmen der Bundeskanzlerin Angela Merkel feststellen, dass bei einer Person beide Varianten auftreten können. Im Laufe eines fünfminütigen Interviews produziert sie mehrmals beide Varianten, siehe Beispiele (5) bis (7).³ Variante 1 wird öfter realisiert, wenn sich [ŋ] in der Mitte einer prosodischen Phrase (Φ) befindet, Variante 2 [ŋk] wird meistens an der finalen Grenze der Phrase gewählt.

- (5) (die Beeinflussu[n] des Libanon) $_{\Phi}$ (dadurch die Beeinflussu[n] Jordaniens) $_{\Phi}$
 (6) (Steht man noch zur Zwei-Staaten-Lösu[ŋk]) $_{\Phi}$ (im Zusammenhang mit dem möglichen Friedensprozess) $_{\Phi}$
 (7) (Es gibt natürlich immer die Verantwortu[ŋk]) $_{\Phi}$ – (für die Shoah) $_{\Phi}$ – (das bleibt) $_{\Phi}$

Ein vergleichbares Ergebnis wurde schon in Féry/Hohmann/Stähle (2009) berichtet. In einem Erzählexperiment mit sechs Sprecher/innen der Berlin-Brandenburger Gegend wurden die meisten Vorkommen von [ŋk] am Ende der höheren prosodischen Domänen – der prosodischen Phrase und der Intonationsphrase (IP) – produziert (siehe Abb. 1). Dieses Ergebnis zeigte eindeutig, dass die Faktoren der Variation zwischen [ŋ] und [ŋk] in der Phonologie selber zu suchen sind, zumindest für diejenigen Sprecher, die beide Varianten produzieren. Die Allophonie ist phonologisch bedingt.

³ <https://www.youtube.com/watch?v=RFE5zFlQMBM>.

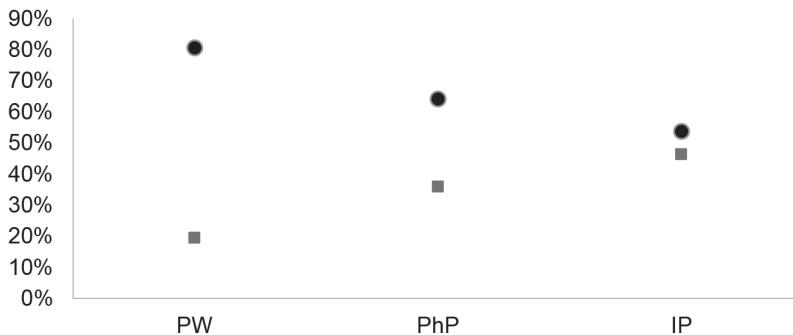


Abb. 1: Verteilung von [ŋk] (quadratisch, hell) und [ŋ] (rund, dunkel) nach prosodischen Domänen: PW = Prosodisches Wort, PhP = Prosodische Phrase, IP = Intonationsphrase

2.2 Der mittlere koronale Frikativ [ç]

2.2.1 Freie Variation, Lautwandel, soziologischer Kontext

Der Ausdruck ‚Koronalisierung‘ (Herrgen 1986) bezeichnet das Ersetzen des dorsalen Frikativs [ç], des *ich*-Lauts durch den ungerundeten koronalen Frikativ [ç] in Varianten des so genannten Mitteldeutschen. Diesen Laut kann man auch als ungerundetes [ʃ] beschreiben. Er wird manchmal als Zwischenlaut zwischen [ʃ] und [ç] wahrgenommen. *Koronalisierung* bedeutet eine Veränderung in dem Artikulator: Der dorsale (und palatale) Laut [ç] wird zu dem koronalen (und postalveolaren) Laut [ç].⁴

In der Literatur wird der Ausdruck ‚Koronalisierung‘ manchmal auch benutzt, um den Zusammenfall von [ç], [ç] und [ʃ] in dem Laut [ç] zu bezeichnen. Es sollte aber klar sein, dass es sich bei [ʃ] → [ç] oder [ç] auf gar keinen Fall um eine Koronalisierung handelt, da [ʃ] von vornherein ein koronaler Laut ist. Herrgen nimmt an, dass [ʃ] → [ç] eine Art Hyperkorrektion ist. Die Sprecher realisieren [ç], wenn sie unsicher sind, welcher Laut in der Standardsprache erscheint. Herrgens Ansicht kann folgendermaßen zusammengefasst werden: Die kompetenten Sprecher eines Koronalisierungsdialekts unterscheiden nicht zwischen /ç/ und /ʃ/. Für sie stehen beide Laute in allophonischer Beziehung.

⁴ Nach Herrgen (1986, S. 1): „Das Symbol [ʃ] [hier [ç] CF] bezeichnet ein palatalisiertes und delabialisiertes [ʃ], also einen Laut, der phonetisch zwischen [ç] und [ʃ] angesiedelt ist und der daher oft zutreffend als *Zwischenlaut* bezeichnet wird.“

Wenn es sich um eine Allophonie zwischen zwei oder drei Lauten handelt, in welcher ein Laut willkürlich einen anderen ersetzen kann, spricht man von freier Variation. In solchen Fällen geht es den Dialektsprechern wie den Muttersprachlern des Japanischen, die zwischen [l] und [r] im Deutschen oder im Englischen nicht adäquat unterscheiden können. Im Japanischen sind [l] und [r] regelhafte Allophone eines gemeinsamen Phonems, aber die Allophonie des Japanischen ist für die Fremdsprache nutzlos. Dementsprechend muss freie Variation mit der Unsicherheit der Sprecher korrelieren, welches Allophon in welchem Wort des Standarddeutschen zu artikulieren ist. Wir werden unten sehen, dass dies für die Koronalisierung nicht gilt. Mit anderen Worten kann Koronalisierung nicht als freie Variation verstanden werden.

Herrgen (1986, S. 204–225) berichtet von Aufnahmen von 31 Soldaten der Bundeswehr aus ostpfälzischen Gemeinden (Bad Bergzabern, Vorderpfalz/Südliche Weinstraße). Es handelt sich teilweise um spontane Sprache und teilweise um vorgelesenes Material. Seine Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen, wobei er die phonologischen Umgebungen der Varianten nicht kommentiert:

- Standarddeutsch [ç] wird zu 51,8% [ç]; zu 12,3% [ʃ]; zu 11,3% [ʒ] (oder stimmhaftes [ʃ]); und zu 28,5% [ç].
- Standarddeutsch [ʃ] wird zu 62,7% [ç]; zu 25,6% [ʃ]; zu 5,7% [ʒ] (oder stimmhaftes [ʃ]); und zu 5,7% [ç].
- Insgesamt zeigt sich also ein sehr hohes Vorkommen des Lauts [ç], und zwar sowohl aus [ç] (ca. 52%) als auch aus [ʃ] (ca. 63%).
- Die Fälle von Hyperkorrektion ([ʃ] → [ç]) betragen 5,7%.

Herrgen interpretiert tentativ die Variation der Frikative als Sprachwandel. Er schreibt: „Dieser ‚Lautwandel vor unseren Ohren‘ [Große 1957] breitet sich rezent im Mitteldeutschen aus, und zwar divergent zur neuhochdeutschen Standardsprache und zu den Basisdialekten, die beide [ʃ] und [ç] unterscheiden.“ Herrgen liefert mögliche Evidenzen dafür, dass [ç] nicht vor Mitte des 19. Jahrhunderts erschienen ist. Reis (1892) schreibt zum Beispiel für den Mainzer Dialekt: „Erst nach dem Ende der Fünfziger Jahre wurde das *sch* immer häufiger“ (zitiert nach Herrgen 1986, S. 97). Für andere Dialekte kann das Phänomen noch jünger gewesen sein, siehe z.B. Grosse (1957) für den Leipziger Dialekt. Gilles (1999) zeigt, dass auch im Lützebuergischen (Luxemburgisch) eine Tendenz für [ç] → [ç] und [ʃ] → [ç] zu beobachten ist und Heike (1964, S. 45) weist die Tendenz [ç] → [ç] in Köln nach. Die Tendenz [ç] → [ç] und [ʃ] → [ç] findet sich auch in der Sprache von Jugendlichen beispielsweise aus der Gegend von Berlin wieder (siehe Wiese 2012 und Jannedy/Weirich 2014).

Insgesamt kann man sagen, dass das Hauptinteresse an der Variation der Frikative in der relevanten Literatur den soziolinguistischen Kontext der Varia-

tion betrifft. Das gilt für Herrgen (1986) wie auch für Wiese, die zeigt, dass, auch wenn die Koronalisierung in der Berliner Jugendsprache – dem so genannten Kiezdeutsch – zu finden ist, es sich um ein neues Phänomen handelt. Arabisch und Türkisch, die im direkten Umfeld des Kiezdeutschen gesprochen werden, haben den Laut [ç] nicht, was zum Teil die Koronalisierung fördern könnte.⁵ Jannedy/Weirichs (2014) soziophonetische Arbeit zur Perzeption des Kontinuums zwischen [ʃ] und [ç] durch große Gruppen von Berlinern (aus Kreuzberg bzw. Zehlendorf) ist ebenfalls eine soziolinguistische Arbeit. Sie finden, dass die Zwischenlaute öfter als [ʃ] wahrgenommen werden, wenn die Teilnehmer glaubten, dass der Laut von einem Kreuzberger produziert wurde, als wenn sie glaubten, dass ein Zehlendorfer gesprochen hatte.

Im folgenden Teil des Beitrags geht es um einen anderen Aspekt des Phänomens, nämlich um den phonologischen Auslöser der Variation. Es wird gezeigt, dass das Zusammenfallen von den mittleren Frikativen im Zwischenlaut [ç] mit zwei regulären allophonischen Prozessen einhergeht.

2.2.2 Phonologische Aspekte der Variation

Die stimmlosen Frikative des Standarddeutschen sind in der Tabelle 1 mit ihren Artikulatoren und Artikulationsstellenmerkmalen aufgelistet. Die stimmhaften Varianten werden von den stimmlosen Entsprechungen durch das Merkmal [stimmhaft] unterschieden. Die beiden koronalen Frikative [s] und [ʃ] werden durch das Merkmal [±anterior] unterschieden, und die dorsalen Frikative durch das Merkmal [±hinten]: [ç] ist palatal und [-hinten], und [x/χ] ist velar/uvular und [+hinten]. Die binären Merkmale [±anterior] und [±hinten] sind im Sinne der Merkmalsgeometrie abhängig von den Artikulatoren [Koronal] bzw. [Dorsal], siehe (8a und c). ✓ bedeutet, dass das Merkmal privativ ist, das heißt, es hat keine gegensätzlichen Werte. Es wird angenommen, dass [ç] und [x] Allophone eines einzigen Phonems sind, aber dieser Aspekt der Frikative wird hier nicht weiter kommentiert.

5 Jannedy/Weirich (2014, S. 94) zitieren Mielke (2008), der herausfindet, dass 23 Sprachen /ç/ in ihrem Phoneminventar haben (5% der Sprachen in Maddiesons Korpus). Nach Ladefoged/Maddieson (1996) kontrastieren nur drei Sprachen (Deutsch, Polnisch und Margi) die Frikative /ç/ und /ʃ/.

Tab. 1: Stimmlose Frikative im Standarddeutschen

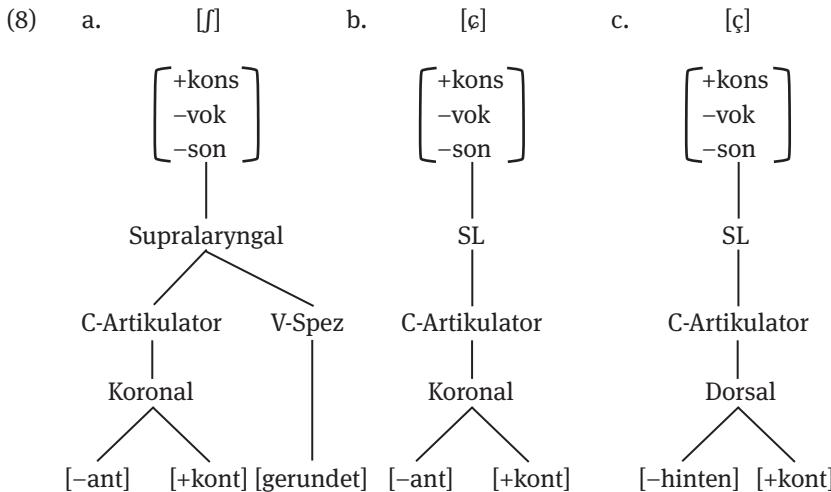
	[f]	[s]	[ʃ]	[ç]	[x]
[Labial]	✓				
[Koronal]		✓	✓		
[anterior]		+	—		
[Dorsal]				✓	✓
[hinten]				—	+

Wird [ç] hinzugefügt (siehe Tab. 2), reichen die Merkmale der Tabelle 1 nicht mehr aus, um alle Frikative voneinander zu unterscheiden, da sowohl [ç] als auch [ʃ] [Koronal] und [–anterior] sind. Ich schlage vor, dass die zusätzliche Unterscheidung mit Hilfe des Merkmals [gerundet] erzielt wird. Im Sinne von Clements/Humes (1995) Vorschlag ist das Merkmal [gerundet] primär ein vokalisches Merkmal, das hier als sekundäre Artikulation eines Konsonanten fungiert. Der Artikulator (bzw. das Merkmal [Labial]) wird deswegen nicht benötigt, siehe (8b) für den merkmalsgeometrischen Baum und Clements/Hume für die Rolle der Merkmale bei sekundärer Artikulation.

Tab. 2: Stimmlose Frikative mit [ç]

	[f]	[s]	[ʃ]	[ç]	[x]
[Labial]	✓				
[gerundet]			✓		
[Koronal]		✓	✓	✓	
[anterior]		+	—	—	
[Dorsal]				✓	✓
[hinten]				—	+

Die Merkmalspezifikation der mittleren Frikative ([ʃ], [ç] und [ç]) kann man am besten in einem merkmalsgeometrischen Modell darstellen. Alle Frikative in (8) haben die Oberklassenmerkmale [+konsonantisch, –vokalisch, –sonorant]. Sie sind alle stimmlos, deswegen für Stimmhaftigkeit nicht spezifiziert, da unmarkierte Obstruenten stimmlos sind. Als Frikative sind sie alle [+kontinuierlich]. Sie unterscheiden sich voneinander einzig durch ihren Artikulator ([Koronal] oder [Dorsal]) und durch die von den Artikulatoren abhängigen Merkmale [±anterior] oder [±hinten].



Mein Vorschlag unterscheidet sich von dem von Robinson (2001), der annimmt, dass der alveo-palatale Frikativ [ʃ] und der palatale Frikativ [ç] jeweils zwei primäre Artikulatoren brauchen, [Labial] und [Koronal] im Fall von [ʃ] und [Koronal] und [Dorsal] für [ç], siehe Tabelle 3.⁶ Da [ç] nur einen Artikulator braucht, bedeutet demnach das Ersetzen von [ʃ] oder [ç] durch [ç] eine Vereinfachung im Sinne der Merkmalgeometrie. Hall (2014) übernimmt Robinsons Analyse.⁷

Tab. 3: Merkmale der hinteren Frikative des Deutschen nach Robinson (2001) und Hall (2014)

	[ʃ]	[ç]	[ç]	[χ]
[Labial]	✓			
[Koronal]	✓	✓	✓	
[Dorsal]			✓	✓

⁶ Robinson (2001) und Hall (2014) schreiben alle Allophone zwischen Schrägstriche, also /ç/, /ç/ usw. Da es sich aber um Allophone handelt – und nicht um Phoneme –, sind sie hier zwischen eckigen Klammern dargestellt.

⁷ Herrgen (1986, S. 117) betrachtet ebenfalls das Ersetzen von [ç] durch [ʃ] als Vereinfachung: „Daß die Ersetzung von [ç] durch [ʃ] sprachökonomisch motiviert sei, setzt voraus, [ʃ] sei phonetisch einfacher zu artikulieren als [ç], was mit der stärkeren Artikulationsanstrengung, die [ç] erfordert, begründet werden kann.“ Und er findet, dass [ç] noch einfacher als [ʃ] ist (ebd., S. 117 f.): „Artikulatorische Vereinfachung ist in noch verstärktem Maße für die Ersetzung von [ç] und [ʃ] durch [ç] anzunehmen.“ Bei ihm ist also die Vereinfachung rein artikulatorischer Natur.

Aufgrund der allgemeinen Merkmaltheorie ist Robinsons Vorschlag trotz seiner Eleganz problematisch. Erstens ist universell [s] und nicht [ç] der am wenigsten markierte koronale Frikativ. [ç] ist typologisch und auch im Deutschen selten. Zweitens macht die Anwesenheit von zwei gleichwertigen Artikulatoren wenig Sinn für Segmente, die eine einzige primäre Artikulation aufweisen. Gleichwertige Artikulationen koexistieren nur bei komplexen Segmenten mit zwei gleichzeitigen primären Artikulationen, wie [kp] und [gb] in vielen afrikanischen Sprachen (Gur, Kwa, Bantu), siehe Sagey (1986). Der Laut [ʃ] ist einzig [Koronal] und [ç] und [χ] sind einzig [Dorsal]. Es handelt sich in beiden Fällen um einfach artikulierte Segmente, und zwar mit dem Zungenkranz oder -rücken. Die koronale oder dorsale frikative Verengung geschieht mehr oder weniger hinten im Mund, wie in Tabellen 1 und 2 illustriert, die Distinktion wird am besten mit den abhängigen Merkmalen [\pm anterior] bzw. [\pm hinten] erreicht, die die passiven Artikulationsstellen unterscheiden. Drittens müsste bei Segmenten, die zugrundeliegend mit zwei Artikulatoren realisiert werden, besser motiviert werden, warum ausgerechnet [Labial] bzw. [Dorsal] wegfallen. Diese Merkmale gelten gegenüber [Koronal] als stabiler und sollten daher nicht so leicht wegfallen.

Im Folgenden wird das Ergebnis eines kleinen Experiments vorgeführt, das ich mit Sprechern von hessischen Dialekten durchgeführt habe.⁸ Vier Sprecher (ein männlicher Sprecher aus Montabaur und drei Sprecher aus Frankfurt, zwei männliche, ein weiblicher) wurden gebeten, Sätze auszuprechen, in welchen sich ausgewählte Wörter befanden. Die Wörter wurden in verschiedene Kategorien aufgeteilt, und zwar nach folgenden Kriterien:

- [ʃ], [ç] oder [χ] des Standarddeutschen;
- Frikativ als Ansatz oder Koda;
- betonte oder unbetonte Silbe;
- der benachbarte Vokal ist ein vorderer oder ein hinterer Vokal.

Die Ergebnisse sind in (9) und (10) zusammengefasst.⁹

- (9) [ʃ] des Standarddeutschen wird folgendermaßen realisiert:
- a. [ʃ] wird in den folgenden Kontexten stabil [ʃ] ausgesprochen:
 - im Ansatz einer betonten Silbe vor hinterem Vokal oder vor Konsonanten stets [ʃ]: *schon, Scholl, Schuhe und Sprache, Schnee, Schwester, gestorben, entspannt, Frühstück*;

⁸ Es wird zur Zeit ein größeres Experiment von Dominik Thiele durchgeführt.

⁹ [χ] wird immer als [χ] realisiert: *noch, doch, auch, rauchen, Nachbar, Kuchen*.

- im Ansatz einer unbetonten Silbe nach hinterem Vokal und nach gerundetem Vokal: *duschen, Kutsche, kuscheln, Sushi, Fasching, Löscher, keuschen*;
 - in der Koda nach hinterem Vokal: *lasch, rasch*;
 - in der Koda nach gerundetem Vokal: *Kusch, Bosch, Lösch, hübsch*.
- b. [ʃ] ist oft als [ç] realisiert:
- im Ansatz einer unbetonten Silbe nach betontem vorderem Vokal: *Fische, mischen, wischen, Nische*;
 - in der Koda nach vorderem Vokal, egal ob die Silbe betont ist oder nicht: *Fisch, Tisch, panisch, stoisch, englisch, französisch, Fleisch*;
 - im Ansatz einer betonten Silbe vor vorderem Vokal: *Schirm*.
- (10) [ç] des Standarddeutschen wird folgendermaßen realisiert:
- a. [ç] wird oft als [ʃ] realisiert:
 - im Ansatz vor betonter Silbe und vor vorderem Vokal: *China, Chemie*;
 - in der Koda nach Konsonanten: *Dolch, Mulch, Mönch, durch*.
 - b. In allen anderen Umgebungen wird regelmäßig [ç] realisiert:
 - in der Koda nach vorderem Vokal: *ich, Blech, echt, nicht, sich, wirklich, eigentlich*,
 - auch wenn ein Konsonant interveniert: *Milch*;
 - im Ansatz einer unbetonten Silbe nach vorderem Vokal: *Riecher, Becher*.
 - Eine Ausnahme bilden Wörter wie *fünfzig*, wo [ç] einen anderen Derivationsstatus hat: Das [ç] ist das Ergebnis der Spirantisierung von [g], siehe Robinson (2001) für Details. Hier wird [ç] als [k] artikuliert.

Aus diesen Daten ergibt sich ein eindeutiger Einfluss des vorderen Vokals auf den benachbarten medialen Frikativ. Befindet sich ein vorderer ungerundeter Vokal [i] oder [ɛ] vor [ʃ] oder [ç], wird der Frikativ neutralisiert: Das Ergebnis der Neutralisierung ist [ç].

Diese Neutralisierung zu [ç] findet unmittelbar nach den hinteren Vokalen nicht statt. Hier wird [ʃ] oder [χ] realisiert: *lasch, rasch, kuscheln, Bosch, Bach, Buch*. Wenn aber ein Konsonant zwischen dem gerundeten Vokal und [ç] interviert wie in *Dolch, Mulch, durch*, wird [ç] als [ʃ] realisiert.

Das Ersetzen von [ç] durch [ʃ] in *Dolch, Mulch, durch* und auch in *Mönch* wird von Herrgen als Hyperkorrektion interpretiert. Man kann es aber auch als progressive Assimilation der Rundung des Vokals zu dem folgenden Frikativ ana-

lysieren. Diese Fälle verdienen eine sorgfältige Untersuchung. Möglicherweise kann man sie ebenfalls als Neutralisierung betrachten.

2.2.3 Theoretische Modellierung von [ʃ], [ç] und [ç̥]

In diesem Abschnitt wird ein optimalitätstheoretisches Modell der allophonischen Variation zwischen [ʃ], [ç] und [ç̥] zuerst im Standarddeutschen und dann in den hessischen Dialekten dargestellt.

Die mittleren Frikative sind im Standarddeutschen auf koronales [ʃ] und palatales [ç] beschränkt, und die Allophonie ist idiosynkratisch. In der Optimalitätstheorie (OT) werden für lexikalische Kontraste dieser Art undominierte Treueconstraints wie in (11) gebraucht, die garantieren, dass der richtige Laut in der richtigen Position realisiert wird.¹⁰

- (11) a. IDENT[ʃ]-IO: Ein alveo-palataler Frikativ im Input entspricht einem alveo-palatalen Frikativ im Output.
 b. IDENT[ç]-IO: Ein palataler Frikativ im Input entspricht einem palatalen Frikativ im Output.

Im Standarddeutschen sind diese Treueconstraints undominiert. Die Kandidaten, die einen anderen Frikativ haben als der des Inputs, werden durch die IDENT-Constraints eliminiert. Da [ç̥] kein Phonem ist, gibt es keinen Input mit diesem Laut und das entsprechende Treueconstraint für diesen Laut ist nicht aktiv.

Tab. 4: Treueconstraints für [ʃ] in *misch*

/mɪʃ/	IDENT-IO[ʃ]	IDENT-IO[ç]
[mɪç̥]	*!	
[mɪç]	*!	
☞ [mɪʃ]		

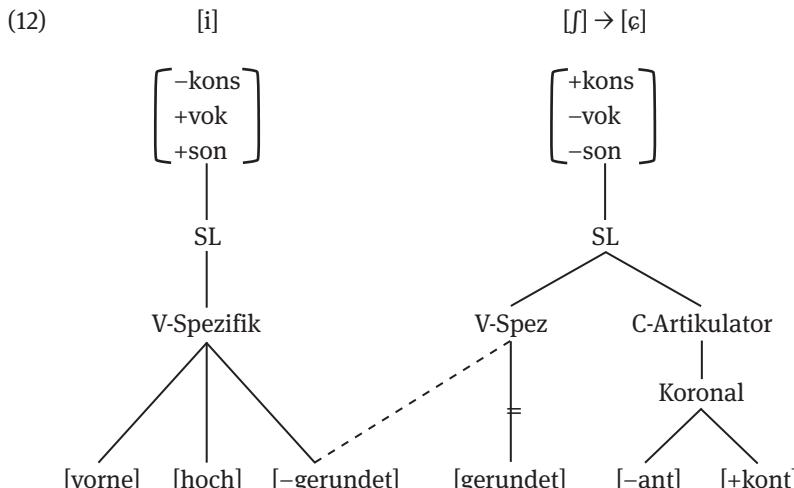
10 Auch hier wird die komplementäre Distribution der Allophone [ç] und [x/χ] ignoriert. Streng genommen verlangt der Constraint IDENT-[ç]-IO Identität mit der Dorsalität des Lauts. [ç] und [x] bilden zusammen ein Phonem. Wie schon oben bemerkt, ist die [+hinten] Variante des dorsalen Frikativs von der Koronalisierung nicht betroffen.

Tab. 5: Treueconstraints für [ç] in *mich*

/mɪç/	IDENT-IO[ʃ]	IDENT-IO[ç]
[mɪç]		*!
☞ [mɪç]		
[mɪʃ]		*!

Ich folge also Herrgen (1986), der annimmt, dass [ç] oder [ʃ] die zugrunde liegenden Allophone für [ç] sind. Anders ausgedrückt: [ʃ] und [ç] werden allophonisch zu [ç]. Diese Annahme leitet sich in meiner Analyse aus der Tatsache ab, dass [ç] und [ʃ] in komplementärer Distribution mit [ç] erscheinen, wie es in (9) und (10) illustriert wurde. In diesem Modell sind die Frikative [ʃ] und [ç] stets die Produkte einer Assimilation: Ein vorderer Vokal wie [i] erzeugt eine Entrundung des folgenden Frikativs. Die Rundung von [ʃ] ist mit den vorderen ungerundeten Vokalen inkompatibel, und [ʃ] wird deshalb durch [ç] ersetzt, die entsprechende ungerundete Variante von [ʃ]. Wie oben gezeigt wurde, ist [ʃ] ebenfalls oft das Produkt einer Assimilation, siehe oben für *durch* und *Mönch*.

Der erste Prozess $/ʃ/ \rightarrow [ç]$ geschieht also als Ergebnis der Assimilation zwischen ungerundetem [i] und dem folgenden alveo-palatalen Frikativ. Der Prozess kann in einem *re-write*-Regelformat geschrieben werden, z.B. als merkmalgo-metrischer Prozess, wie in (12) illustriert.



Das OT-Constraint integriert das Ziel des Constraints in seiner Formulierung, was die Transparenz des Prozesses erhöht.

- (13) **AGREE[round]:** Der alveo-palatale Frikativ kongruiert in Rundung mit einem benachbarten vorderen Vokal.

Warum im zweiten Prozess [ç] ebenfalls allophonisch zu [ç] wird (wie in *ich*), kann meines Erachtens am besten perzeptuell erklärt werden. Perzeptiv sind [ç] und [ç] sehr nah bei einander, der Unterschied zwischen den zwei Lauten ist schwer wahrzunehmen. Die große Ähnlichkeit zwischen [ç] und [ç] führt zu der beobachteten Neutralisierung. Realisiert wird [ç] (und nicht [ç]), weil dieser Laut schon unabhängig als Ergebnis einer Assimilation existiert, die dann auch in diesem zweiten Fall eine Rolle spielt.

Es wird ein weiteres Constraint gebraucht, das eine minimale perzeptive Entfernung zwischen zwei distinktiven Lauten verlangt, siehe Fleming (2001) für solche Constraints. Der Effekt dieses Constraints, der in (14) formuliert wird, ist paradoxerweise, dass [ʃ] und [ç] in manchen Fällen neutralisiert werden. Die Alternative, wonach der Kontrast zwischen [ç] und [ç] realisiert wird, verletzt MINDISTANCE [ç/ç], da der Kontrast auditorisch nicht oder nur schwer wahrgenommen wird.

- (14) **MINDISTANCE [ç/ç]:** Die perzeptuelle Distanz zwischen [ç] und [ç] ist unzureichend.

Die beiden neuen Constraints müssen in den Koronalisierungsdialekten hoch gerankt werden, wie in den Tabellen 6 und 7 illustriert. Sie müssen die Treueconstraints in (11) dominieren, damit sie überhaupt einen Effekt haben. Das Ranking illustriert den klassischen Konflikt zwischen Treue- und Markiertheitsconstraints, eine wichtige Komponente der OT. In beiden Fällen gewinnt [ç] den Wettbewerb: in der Tabelle 6, da [ʃ] die Harmonie zwischen Vokal und Frikativ verletzt, und in der Tabelle 7, da der Abstand zwischen [ç] und [ç] nicht genügend ist.

Tab. 6: Constraints für [ç] in *misch*

☞ /mʃ/	AGREE[round]	MINDISTANCE [ç/ç]	IDENT-IO[ʃ]	IDENT-IO[ç]
☞ [mɪç] [mɪç] [mɪʃ]	*!	*!	*	

Tab. 7: Constraints für [ç] in *mich*

$\text{⟨ } /mɪç/ \text{ ⟩}$	AGREE[round]	MINDISTANCE [ç/ç]	IDENT-IO[ʃ]	IDENT-IO[ç]
$\text{⟨ } [mɪç] \text{ ⟩}$				*
$\text{⟨ } [mɪç] \text{ ⟩}$	*	*		
$\text{⟨ } [mɪʃ] \text{ ⟩}$				*

3 Phonologische Variation in der Optimalitätstheorie

3.1 Variation der Grammatiken

Die Frage, die gleich am Anfang des Beitrags gestellt wurde, kann hier wiederholt werden, nämlich ob die phonologische Variation einerseits und die dialektale Variation andererseits gleich modelliert werden sollen. In der Optimalitätstheorie sind beide Typen von Variation verschieden implementiert, aber sie können trotzdem Teile einer gemeinsamen Grammatik sein. Wenden wir uns zuerst der Problematik der phonologischen Variation zu.

Bisher haben wir für das Standarddeutsche und die hessischen Dialekte zwei verschiedene Grammatiken entwickelt. In (15) werden zwei mögliche Rankings der Constraints gezeigt, die zwischen [mɪʃ] und [mɪç] entscheiden: Entweder ist IDENT[ʃ] höher gerankt als AGREE[round] oder AGREE[round] ist höher gerankt als IDENT[ʃ]. Für jede Evaluation der Kandidaten wird ein Ranking gewählt, und das bedeutet, dass eine der beiden Grammatiken ausgewählt werden muss. In Tabelle 8 ist IDENT[ʃ] höher gerankt als AGREE[round] und der optimale Kandidat ist [mɪʃ]. In Tabelle 9 ist das Ranking umgekehrt und der Kandidat [mɪç] ist optimal.

(14) Zwei Grammatiken: IDENT[ʃ] >> AGREE[round]; AGREE[round] >> IDENT[ʃ]

Tab. 8: Sandarddeutsch: IDENT[ʃ] >> AGREE[round]

$/mɪʃ/$	IDENT[ʃ]	AGREE[round]
$\text{⟨ } [mɪç] \text{ ⟩}$	*	
$\text{⟨ } [mɪʃ] \text{ ⟩}$		*

Tab. 9: Hessisch: AGREE[round] >> IDENT[ʃ]

/mʃ/	AGREE[round]	IDENT[ʃ]
☞ [mɪç]		*
☞ [mɪʃ]	*!	

Die Sprecher der Koronalisierungsdialekte realisieren die mittleren Frikative nicht immer gleich. Vielmehr variieren sie häufig zwischen standarddeutscher und hessischer Variante, manche Sprecher mehr als andere: Eine gewisse Variation zwischen Allophonen scheint aber stets zu bestehen. Immer wenn [ʃ] oder [ç] realisiert werden soll, muss eine Wahl zwischen den beiden Grammatiken getroffen werden: Entweder wird die Grammatik des Standarddeutschen gewählt (Tab. 8) oder die Grammatik der Koronalisierung (Tab. 9).

Um dieser Optionalität gerecht zu werden, muss das strikte Ranking der Constraints aufgegeben werden und die zwei Grammatiken in eine einzige kombiniert werden. Tabelle 10 zeigt, dass die beiden Constraints gleich gerankt werden können. In unserem Fall sind die Treueconstraints, die im Standarddeutschen undominiert sind, und die Markiertheitsconstraints, die für die Koronalisierung zuständig sind, nicht strikt gerankt, sondern jeweils ungerankt. Das Ergebnis ist, dass es jeweils zwei optimale Kandidaten gibt.

Tab. 10: Constraints für Optionalität in *misch*

☞ /mʃ/	AGREE[round]	IDENT-IO[ʃ]	MinDistance	IDENT-IO[ç]
☞ [mɪç]		*		
☞ [mɪç]		*		
☞ [mɪʃ]	*		*	*!

Tab. 11: Constraints für Optionalität in *mich*

☞ /mɪç/	AGREE[round]	IDENT-IO[ʃ]	MinDistance	IDENT-IO[ç]
☞ [mɪç]				*
☞ [mɪç]				*
☞ [mɪʃ]	*	*!	*	

3.2 Variation der Häufigkeit: Stochastische OT

Es bleibt das Problem der Häufigkeit der Alternativen. Die OT hat mehrere Antworten auf die Frage der Häufigkeitsverteilung geliefert. Es wird hier aus Platzgründen nur eine erwähnt.¹¹ In der stochastischen OT (Boersma 1998; Boersma/Hayes 2001) werden Constraints nach probabilistischer Messung auf einer numerischen Skala angeordnet. Immer wenn die Grammatik eine Kandidatenmenge evaluiert, werden diese Werte in ein Ranking konvertiert. Nach der Konversion ist der numerische Unterschied zwischen den Constraints irrelevant. Wenn C_1 einen größeren Wert als C_2 hat, ergibt sich das Ranking $C_1 \gg C_2$, egal wie groß der Unterschied zwischen C_1 und C_2 ist.

Das übliche Ranking ist in (16) illustriert, wobei die Constraints strikt gerankt sind: $C_1 \gg C_2 \gg C_3$. Der Unterschied zu der ‚normalen‘ nicht-stochastischen OT liegt darin, dass die Constraints auf einer Skala angeordnet sind, dass sie von einander mehr oder weniger entfernt sind. In (16) ist der Abstand zwischen C_1 und C_2 geringer als der Abstand zwischen C_2 und C_3 .

(16) Kategorisches Ranking auf einer kontinuierlichen Skala



Die stochastische OT erlaubt nun, dass sich Constraints überlappen, wie in Abbildung 1 illustriert. Hier nehmen die Constraints nicht einen einzigen Punkt in der linearen Anordnung ein, sondern sie besetzen einen Abschnitt auf der Skala, der durch eine Normalverteilung definiert ist. Das normale Ranking ist hier $C_1 > C_2$. In manchen wenigen Fällen aber kann das Ranking $C_2 \gg C_1$ werden. In dem illustrierten Fall beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass $C_1 \gg C_2$ (dass C_1 höher gerankt ist als C_2) 94,8% und $C_2 \gg C_1$ tritt in 5,2% der Fälle auf. Auch C_2 und C_3 überlappen sich.

Overlapping ranking distributions

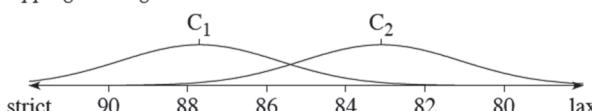


Abb. 1: Überlappende Constraints in der stochastischen OT (Boersma/Hayes 2001, S. 5)

¹¹ Siehe auch die alternative Theorie der Partiell Geordneten Constraints (POC; Anttila 1997; Reynolds 1994), die für Variation entwickelt wurde.

In dem vorliegenden Fall sind IDENT[ʃ] und AGREE[round] sowie IDENT[ç] und MINDISTANCE [ç/ç] die Constraints, die jeweils miteinander konfligieren, und die sich in der stochastischen OT-Grammatik überlappen können. Für die Sprecher des Standarddeutschen gibt es keine Überlappung der Constraints, sie sind paarweise strikt gerankt. Für die Sprecher des Hessischen dagegen sind die Constraints nicht strikt gerankt. Meistens gewinnen die Markiertheitsconstraints, aber die Treue-Constraints gewinnen in einer bestimmten Anzahl der Fälle, nämlich wenn die Sprecher die Grammatik des Standarddeutschen einsetzen. Um die genauen Werte der Variation zu ermitteln, werden quantifizierte Daten benötigt, die aber noch nicht erhoben wurden. Wenn Herrgen mit der Vermutung richtig liegt, dass es sich bei der Koronalisierung um einen Sprachwandel handelt, erwartet man, dass die Markiertheitsconstraints im Laufe der Zeit immer höher gerankt werden.

4 Schluss

In diesem Beitrag wurde das Phänomen der Variation in der Phonologie untersucht, und zwar am Beispiel der Alternation zwischen wortfinalem [ŋ] und [ŋk] in Wörtern wie *Zeitung* und – vor allem – der Alternation zwischen den mittleren Frikativen in den hessischen Dialekten. Es wurde gezeigt, dass die so genannte Koronalisierung, nämlich Standarddeutsch [ʃ] → dialektal [ç], phonologisch bedingt ist, eine Erkenntnis, die in der Literatur bisher übersehen wurde. Zwei Tendenzen konnten festgestellt werden: Erstens wurde [ʃ] → [ç] als Konsequenz der Entrundung des palato-alveolaren Frikativs [ʃ] unter dem assimilatorischen Einfluss eines benachbarten ungerundeten Vokals wie [i] und [ɛ] analysiert. Zweitens wurde die Neutralisierung von [ç] → [ç] als die Konsequenz eines perzeptiven Constraints erklärt, der einen minimalen auditorischen Abstand zwischen Segmenten eines phonologischen Systems verlangt. Die Frikative [ç] und [ç] sind zu ähnlich, um als distinktive Segmente wahrgenommen zu werden. Da in den betroffenen Dialekten [ç] schon als Folge der Koronalisierung unabhängig existiert, wird [ç] eliminiert. Sowohl [ʃ] als auch [ç] sind unter dem Einfluss der vorherigen ungerundeten Vokale und in den anderen Umgebungen von (9) und (10) zu [ç] neutralisiert worden, wie in (17) gezeigt wird.

- (17) Neutralisierung von [ʃ] und [ç] zu [ç]:
- Standarddeutsch [ʃ]: *Fisch, panisch, stoisch, englisch, französisch, Fleisch*
 - Standarddeutsch [ç]: *ich, Blech, echt, nicht, sich, wirklich, eigentlich*

In der Nachbarschaft von gerundeten Vokalen wie in *Löcher*, *Bücher*, *Mulch* und *Mönch* wird [ç] zu [ʃ]. Zusammenfassend kann man festhalten: Es bleiben in diesem System nur die gerundete und die ungerundete Version des alveo-palatalen Frikativs erhalten; das palatale Allophon des dorsalen Frikativs verschwindet. Die velare Variante [χ] des dorsalen Frikativs bleibt unverändert bestehen, mit derselben eingeschränkten Distribution wie im Standarddeutschen. Dieser Laut alterniert jetzt mit [ç] und [ʃ], die aber auch miteinander alternieren.

Weder Koronalisierung noch Hyperkorrektion sind freie Variationen. Vielmehr sind sie klassische phonologische Prozesse.

Wir haben in diesem Beitrag gesehen, wie die Optimalitätstheorie grammatische Variation erfassen kann. Da die Sprecher oft sowohl die standardnahen als auch die dialektalen Varianten des Deutschen benutzen, also beide Grammatiken gleichzeitig beherrschen und je nach Bedarf heranziehen, muss angenommen werden, dass sie in jeder Situation zwischen den Grammatiken wählen müssen. In der OT ist diese Variation modellierbar, sowohl im Sinne von multiplen Grammatiken als auch im Sinne der Häufigkeitsverteilung der Varianten. Die OT ist in dieser Hinsicht besser als die regelbasierte Phonologie, die Variation nur mit Mühe erfassen kann.

Literatur

- Anttila, Arto (1997): Deriving variation from grammar. In: Hinskens, Frans/van Hout, Roeland/Wetzels, Leo (Hg.): Variation, change and phonological theory. (= Amsterdam Studies in the Theory and History of Linguistic Science 4). Amsterdam, S. 35–68.
- Boersma, Paul (1998): Functional phonology: Formalizing the interaction between articulatory and perceptual drives. Dissertation, Universität Amsterdam. Den Haag.
- Boersma, Paul/Hayes, Bruce (2001): Empirical tests of the Gradual Learning Algorithm. In: Linguistic Inquiry 32, S. 45–86.
- Cedergren, Henrietta/Sankoff, David (1974): Variable rules: Performance as a statistical reflection of competence. In: Language 50, S. 333–355.
- Chomsky, Noam/Halle, Morris (1968): The sound pattern of English. New York.
- Clements, G. Nick/Hume, Elizabeth (1995): The internal organization of speech sounds. In: Goldsmith, John (Hg.): Handbook of phonology. Oxford, S. 245–306.
- Coetzee, Andries/Pater, Joe (2011): The place of variation in phonological theory. In: Goldsmith, John/Riggle, Jason/Yu, Alan (Hg.): Handbook of Phonological Theory. 2. Aufl. Chichester/Malden, MA, S. 401–434.
- Féry, Caroline/Hohmann, Constance/Stähle, Katharina (2009): Gradience in phonology: [ŋ] and [ŋk] in Northern German. In: Kügler, Frank/Féry, Caroline/van de Vijver, Ruben (Hg.): Variation and gradience in phonetics and phonology. (= Phonology and Phonetics 14). Berlin u.a., S. 185–214.

- Flemming, Edward (2001): Scalar and categorical phenomena in a unified model of phonetics and phonology. In: *Phonology* 18, S. 7–44.
- Gilles, Peter (1999): Dialektausgleich im Lützebuergeschen. Zur phonetisch phonologischen Fokussierung einer Nationalsprache. (= *Phonai* 44). Tübingen.
- Große, Rudolf (1957): Kleine Beiträge zur Dialektgeographie. 3. Leipzigisch *escha*. Ein Lautwandel der obersächsischen Umgangssprache vor unseren Ohren. In: Beiträge zur Geschichte der Deutschen Sprache und Literatur. Sonderband 79, S. 181–190.
- Guy, Gregory R. (1991a): Contextual conditioning in variable lexical phonology. In: *Language Variation and Change* 3, S. 223–239.
- Guy, Gregory R. (1991b): Explanation in variable phonology: An exponential model of morphological constraints. In: *Language Variation and Change* 3, S. 1–22.
- Hall, Tracy Alan (2014): Alveolopalatalization in Central German as markedness reduction. In: *Transactions of the Philological Society* 112, S. 143–166.
- Heike, Georg (1964): Zur Phonologie der Stadtkölner Mundart. (= *Deutsche Dialektgeographie* 57). Marburg.
- Herrgen, Joachim (1986): Koronalisierung und Hyperkorrektion. Das Palatale Allophon des /ch/-Phonems und seine Variation im Westmitteldeutsch. (= *Mainzer Studien zur Sprach- und Volksforschung* 9). Stuttgart.
- Jannedy, Stefanie/Weirich, Melanie (2014): Sound change in an urban setting: Category instability of the palatal fricative in Berlin. In: *Laboratory Phonology* 5, S. 91–122.
- Kiparsky, Paul (1985): Some consequences of lexical phonology. In: *Phonology Yearbook* 2, S. 85–138.
- Labov, William (1969): A study of non-standard English. Washington, DC.
- Ladefoged, Peter/Maddieson, Ian (1996): The sounds of the world's languages. Oxford.
- Mielke, Jeff (2008): The emergence of distinctive features. Oxford.
- Prince, Alan/Smolensky, Paul (1993/2004): Optimality theory: Constraint interaction in Generative Grammar. Malden, MA/Oxford. [Revision of 1993 technical report, Rutgers University Center for Cognitive Science. Available on Rutgers Optimality Archive, ROA-537.]
- Reis, Hans (1892): Mischung von Schriftsprache und Mundart in Rheinhessen. In: *Germania* 37, S. 423–425.
- Reynolds, Bill (1994): Variation and phonological theory. Dissertation, Universität von Pennsylvania.
- Robinson, Orrin (2001): Whose German? The ach/ich alternation and related phenomena in 'Standard' and 'Colloquial'. (= *Amsterdam Studies in the Theory and History of Linguistic Science* 4). Amsterdam.
- Sagey, Elizabeth (1986): The representation of features and relations in non-linear phonology. Dissertation, Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, MA.
- Wiese, Heike (2012): Kiezdeutsch. Ein neuer Dialekt entsteht. München.
- Wurzel, Wolfgang Ullrich (1980): Phonologie. In: Heidolph, Karl E./Flämig, Walter/Motsch, Wolfgang (Hg.): *Grundzüge einer deutschen Grammatik*. Berlin.

