

ZUR PHONETISCHEN BASIS DER FORTIS-LENIS-OPPOSITION BEI PLOSIVEN IN MOSELFRÄNKISCHEN UND RHEINFRÄNKISCHEN DIALEKTGEBIETEN IM SAARLAND UND IN RHEINLAND-PFALZ

W.J. Barry & M. Pützer

Abstrakt

Das häufige Auftreten von wortinitialem /p, t, k/ in phonetisch/phonologischen Darstellungen des Moselfränkischen und gegensätzlich dazu /b, d, g/ in ebensolchen über rheinfränkische Dialekte erhebt die Frage nach der phonetischen Basis der Fortis-Lenis-Opposition, die trotz der Alternation in beiden Dialektgebieten vorhanden ist. Eine Untersuchung der Produktion dieser Opposition bei den Plosiven und ein Perzeptionstest mit manipulierten Stimuli aus dem Produktionskorpus wurden mit Dialektsprechern und -hörern aus zwei moselfränkischen und zwei rheinfränkischen Orten durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, daß trotz gruppenmäßig- und individuell systematischer Produktionsunterschiede für beide Gruppen die Plosivlösung das stärkste Signal für die perzeptorische Unterscheidung ist. Eine unterschiedliche Tendenz bei den Hörergruppen bezüglich der Gewichtung unterschiedlicher Lösungsdauern bei kurzer Lösungsdauer entspricht der in der Dialektliteratur gefundenen Transkriptionsvariation.

The frequent use of word-initial /p, t, k/ in phonetic-phonological descriptions of Mosel-Franconian, in contrast to the use of /b, d, g/ in Rhenish-Franconian dialects, raises the question of the phonetic basis of the Fortis-Lenis Opposition, which operates in both dialect areas despite this alternation. A study of the production parameters of the plosives and a perception test using manipulated stimuli taken from the production corpus was carried out with speakers and listeners from two villages in each of the two dialect areas. The results indicate that, despite group and individual differences within and between the areas, the plosiv release is the dominant cue for the Fortis-Lenis opposition. However, differing tendencies between listener-groups in the categorisation of modified durations in the release burst correspond to the transcription differences found in the dialect literature.

1. Fragestellung

Aus der experimentalphonetischen Literatur ist eine große Anzahl von Signaleigenschaften als (mit)verantwortlich für die Unterscheidung "Fortis-Lenis" bekannt¹. Die mannigfaltigen "Cues" im Sprachsignal, die der Wahrnehmung der Opposition zugrundeliegen können, sind bekannt (Kohler, 1979; Lisker, 1978; Slis/Cohen, 1969).

¹ Die Etikette "Fortis" und "Lenis" anstatt der häufig verwendeten "Stimmlos" und "Stimmhaft" werden hier benutzt, weil im Deutschen wie in anderen germanischen Sprachen die sog. "Stimmlos"- "Stimmhaft"- Opposition nicht immer durch das Fehlen bzw. Vorhandensein von Periodizität im Signal während der Verschuß- bzw. Konstriktionsphase von Obstruenten (als Folge der nicht innehaltenden Stimmlippenschwingungen) charakterisiert ist.

Die perzeptorisch relevanten Eigenschaften sind

- a. im vokalischen Vorkontext,
- b. im vokalischen Nachkontext und
- c. im Bereich des Obstruenten selbst zu finden.

Im Zusammenhang mit dialektologischen Fragestellungen ist eine eingehende Diskussion der Problematik in der Arbeit von Angelika Braun zu finden (Braun, 1988).

Zusammenfassend kann man die die Distinktion tragenden Eigenschaften wie folgt charakterisieren:

Im Vorkontext sind die Formanttransitionen aus dem Vokal (V1) zum Fortisobstruenten in der Regel kürzer. Der Vokal (V1) des Vorkontextes weist ebenso unterschiedliche Dauerstrukturen auf, d.h. seine Dauer ist vor Fortisobstruenten oft geringer als vor Lenisobstruenten. Im Nachkontext setzen die Formanttransitionen bei Fortisplosiven im Vokal (V2) später als bei Lenisplosiven ein. Der F1 setzt bei Fortisobstruenten ohne Transition abrupt ein. Die F2 Transition ist über einen Teil des Verlaufs behaucht (Aspiration). Der F₀ ist typischerweise am Einsatz zum Vokal (V2) nach Fortisobstruenten höher als nach Lenisobstruenten. In der Regel ist die Verschlußdauer bei Fortisplosiven länger als bei der Leniskategorie. Bei dieser schwingen die Stimmlippen während der Verschlußphase hingegen meist länger als bei Fortisplosiven. Die Dauer und die Intensität des Lösungsgeräusches ist bei Fortisplosiven größer.

In dem von uns in Betracht gezogenen Dialektraum ist aufgrund den in der Dialektologie zu findenden Transkriptionen eine zwischen dem Moselfränkischen (Mfr.) und dem Rheinfränkischen (Rhfr.) sowie zwischen diesen Dialekten und dem Standarddeutschen tendenziell unterschiedliche Gewichtung dieser Eigenschaften anzunehmen, deren Überprüfung eines der Ziele dieser Untersuchung ist. Bei vielen etymologisch verwandten Wörtern werden die im Mfr. als Fortis transkribierten Anlaute (Conrath/Mangold, 1994; Peetz, 1989; Reuter, 1989) in den rheinfränkischen (rhfr.) Mundarten und auch im Übergangsbereich weitgehend mit Lenissymbolen transkribiert (Bonner, 1986; Braun/Mangold, 1984; Groß, 1990; Mangold, 1986; Pützer, 1989 und 1993; Simmler, 1983; Steitz, 1981; Vogelgesang, 1993):

Z.B. Mfr.: /'tan/ (Tanne)
Rhfr.: /dan/ (Tanne)

Trotzdem existiert die Opposition vor Vokalen in beiden Gebieten:

Z.B. Mfr.: /'paus/ (Pause) - /'baus/ (Beule)
Rhfr.: /pɛ:r/ (Pferd) - /bɛ:r/ (Bär)

Wenn auf /p, t, k/ kein Vokal, sondern ein Sonorant folgt, dann ist die Opposition aufgehoben. Im Mfr. erscheint dann /p/, im Rhfr. /b/ im Anlaut:

Z.B. /^vprant/ vs. /brɔnd/ (Brand)
/'trum/ vs. /'druməl/ (Trommel)
/'klo:r/ vs. /glo:r/ (klar; lustig)

Dieser Unterschied wird häufig als "Lenisierung" der rhfr. Obstruenten bezeichnet, aber das Beispiel /^vprant/ - /brɔnd/ läßt diese Bezeichnung für die Beziehung zwischen den beiden Gebieten hinsichtlich der Ausprägung der Opposition als irreführend erscheinen, weil gerade dieses Beispiel eher ein Beispiel für "Fortisierung" wäre. Wir konstatieren lediglich, daß es zwischen den beiden Gebieten anscheinend einen Unter-

schied in der *Stärke* des Lenisgliedes der Opposition gibt, den wir phonetisch zu erklären versuchen.

2. Untersuchungsaufbau

Die Produktionsdaten von gelesenen Material aus den moselfränkischen (mfr.) und rhfr. Dialektgebieten (bzw. Übergangsbereich zwischen den beiden Dialektlandschaften) des Saarlandes bzw. aus dem unmittelbaren Grenzgebiet (nördliches Saarland) zu Rheinland-Pfalz wurden als Grundlage für einen Perzeptionstest mit Hörern aus denselben Orten genommen.

2.1. Sprachmaterial

Vier Personen, jeweils zwei aus den beiden unterschiedlichen Dialektgebieten, lasen Minimalpaare der /p/-/b/, /t/-/d/ und /k/-/g/ Kategorie (wortinitial in betonter Stellung bei vorausgehendem Vokal) eingebettet im Satzverband (gleicher Satzaufbau für alle 4 Personen) in zwei Durchgängen. Die Wortpaare waren:

Mfr.:	/ˈpaʊs/ (Pause)	-	/ˈbaʊs/ (Beule)
	/ˈtaŋk/ (Tank)	-	/ˈdaŋk/ (Dank)
	/ˈko:r/ (Korn)	-	/ˈgo:r/ (Garn)
Rhfr.:	/pɛ:r/ (Pferd)	-	/bɛ:r/ (Bär)
	/taŋ/ (Tank)	-	/daŋ/ (Dank)
	/ˈkʊmər/ (Kummer)	-	/ˈgʊmər/ (Gurke)

In jedem Durchgang wurden die 6 Sätze, zwischen denen sich immer ein "Dummy-Satz" befand, 5 mal produziert. Insgesamt standen pro Person 60 relevante Sätze zur Verfügung (2 Durchgänge x 5 Wiederholungen x 6 Sätze), von denen 6 zur Manipulation ausgesucht wurden.

Beispielsätze mit Minimalpaaren der /p/ - /b/ Kategorie:

/ix xɔn ˈimər pɛ:r gəˈza:d/ (Ich habe immer Pferd gesagt.)
 /ix xɔn ˈimər bɛ:r gəˈza:d/ (Ich habe immer Bär gesagt.)

2.2. Produktionsanalyse

Die aufgezeichneten Äußerungen wurden mit 16 kHz Abtastrate digitalisiert und auf einer Kay CSL-Station im Zeitsignal mit Bezug zum Spektrogramm segmentiert. Die Dauer des Verschlusses sowie der Stimmhaftigkeit im Verschluss und der Plosivlösung zusammen mit der darauffolgenden Geräuschphase (z.T. frikativisch, z.T. aspirationsartig; in der Folge "VOT" genannt) wurden gemessen.

2.3. Hörtestmaterial

Von jedem/r der 4 SprecherInnen wurde für jede Artikulationsstelle eine repräsentative Realisierung des Oppositionspaares ausgesucht und als Grundlage für die Herstellung der Stimuli verwendet. Hauptprinzip bei der Selektion war die Vermeidung extremer

Meßwerte im Verschluß- und Lösungsbereich. Es wurde aber auch auf die flüssige Produktion des Trägersatzes mit Zielwort geachtet.

Bei der Stimulusherstellung wurden folgende Produktionsteile segmentiert und als Manipulationsbausteine verwandt:

- a. Der Vorkontext (Äußerung bis zum Verschluß) und der Folgekontext (vom Anfang des Folgevokals bis zum Äußerungsende). Diese Segmente der Stimuli wurden zusammen variiert, d.h.
 - aa. Fortis Vor- und Folgekontext (= Fortiskontext)
 - bb. Lenis Vor- und Folgekontext (= Leniskontext)
- b. der Verschluß selbst
- c. das Lösungsgeräusch. Dies wurde in drei Stufen verwendet:
 - aa. Die volle Fortislösung bis zum Einsatz des nachfolgenden Vokals
 - bb. Der stärkste Teil des Fortis-Lösungsgeräuschs auf die Dauer der Lenislösung reduziert
 - cc. Der schwächste Teile des Fortis-Lösungsgeräuschs auf die Dauer der Lenislösung reduziert (im Fortiskontext verwendet) bzw. die Lenislösung (im Leniskontext verwendet).

Pro Ort standen 36 manipulierte Sätze (jeweils 12 für jede Artikulationsstelle) von jedem Sprecher zur Verfügung (= 144 Sätze). Sie wurden in quasi-randomisierter Reihenfolge mit jeweils 3 "Dummy-Sätzen" am Anfang und am Ende auf Band zusammengestellt.

2.4. Hörtestdurchführung

Zur Ermittlung der relativen perzeptorischen Bedeutung der oben aufgeführten Produktionselemente (Manipulationsbausteine) in den Plosiven wurden die insgesamt 150 Sätze an jedem der 4 Untersuchungsorte 6 Personen zur Identifikation der manipulierten Stimuli vorgespielt. Die Hörer notierten ihre Identifikation auf einem dazu entworfenen Antwortbogen, der für jeden Stimulus die Wörter des Minimalpaares enthielt, aus dem der Stimulus genommen wurde.

3. Ergebnisse

3.1. Produktionsergebnisse

Die Gesamtmittelwerte für die drei gemessenen Parameter werden global in Tabelle 1 angegeben:

Tabelle 1. Gesamtmittelwerte: Alle Sprecher

	Fortis			Lenis		
	p	t	k	b	d	g
Verschlußdauer (VD)	129	129	119	136	119	124
Voice Onset Time (VOT)	39	52	67	9	12	19
Periodizität im Verschluß (PV)	11	7	8	23	15	25

Differenziert nach Sprechern und Dialektgebiet wurden folgende Werte festgestellt (Tabellen 2 und 3):

Tabelle2. Mittelwerte: Moselfränkische Sprecher

	Fortis			Lenis		
	p	t	k	b	d	g
SprecherIn: AP						
Verschlussdauer (VD)	144	149	139	134	130	133
Voice Onset Time (VOT)	28	35	66	9	11	26
Periodizität im Verschluss (PV)	8	6	8	14	7	13
SprecherIn: GS						
Verschlussdauer (VD)	141	148	138	141	115	126
Voice Onset Time (VOT)	48	68	71	9	10	17
Periodizität im Verschluss (PV)	15	8	7	50	15	52

Tabelle3. Mittelwerte: Rheinfränkische Sprecher

	Fortis			Lenis		
	p	t	k	b	d	g
SprecherIn: MP						
Verschlussdauer (VD)	108	110	89	128	121	106
Voice Onset Time (VOT)	42	54	69	10	15	20
Periodizität im Verschluss (PV)	8	6	8	14	27	23
SprecherIn: EB						
Verschlussdauer (VD)	122	107	109	142	110	132
Voice Onset Time (VOT)	35	50	62	8	12	13
Periodizität im Verschluss (PV)	12	7	8	14	10	10

Es ist festzustellen, daß der größte akustische Unterschied, ohne Unterschiede im Verhalten der zwei Dialektgruppen ($F 0,023$; $p 0,879$), zwischen Fortis und Lenis in der Dauer der VOT liegt ($F 1202,7$; $p << 0,001$). Zwischen den Sprechergruppen besteht kein Unterschied in der Dauerstruktur des Lösungsgeräusches ($F 0,36$; $p 0,850$). Kleine Unterschiede in der Verschlussstimmhaftigkeit sind im Gesamtmittelwert festzustellen, aber diese sind auf einen systematischen Unterschied bei nur einer Sprecherin (GS) zurückzuführen.

Die anscheinend vergleichbaren Werte für die Verschlussdauer in Tabelle 1, die erwartungsgemäß auch statistisch zusammenfallen ($F 0,087$; $p 0,769$), sind nach dialektspezifischer Differenzierung in der Tendenz unterschiedlich (Interaktion zwischen der Fortis-Lenis-Kategorie und der Dialektgruppe: $F 48,968$; $p < 0,001$). Die Sprecher des Moselfränkischen weisen geringe Unterschiede in der aus der Standardsprache bekannten Richtung auf:

Fortisverschluss > Lenisverschluss (ca. 10%),

während die Sprecher des Rheinfränkischen eine überraschende Umkehrung dieser Beziehung zeigen:

Lenisverschluss > Fortisverschluss (ca. 14%).

Diese Unterschiede zwischen den Verschlußdauern für Fortis und Lenis sind bei beiden Dialektgruppen getrennt signifikant (Rhfr.: $F_{33,6}$; Mfr.: $F_{20,631}$; $p < 0,001$ in beiden Fällen).

Aus diesen Ergebnissen läßt sich die Hypothese ableiten, daß für beide Dialektgebiete die perzeptuelle Unterscheidung Fortis-Lenis in der Hauptsache von der VOT signalisiert wird. Die Perzeptionstests sollen dies nachweisen und eventuelle Hinweise liefern, ob der gegenläufige Unterschied in der Verschlußdauer zwischen Fortis und Lenis auf der Produktionsebene ebenfalls perzeptorisch, in diesem Fall dialektspezifisch, von Bedeutung ist.

3.2. *Perzeptionsergebnisse*

Bei der Präsentation der Ergebnisse werden folgende mögliche oppositionstragende Komponenten berücksichtigt:

- a. Es wird nach der Art des Vor- und Folgekontextes differenziert (= "Fortiskontext" vs. "Leniskontext").
Hiermit werden alle akustischen "Cues" dieser Kontexte zusammengefaßt (z.B. Transitionen des vorhergehenden Vokals, F_0 des Folgevokals).
- b. Es wird nach Verschlußelement differenziert ("Fortisverschluß" vs. "Lenisverschluß").
Hiermit werden etwaige (z.T. gegenläufige) Dauerunterschiede und die Unterschiede in der Stimmhaftigkeit (vgl. GS in Tabelle 2) zusammengefaßt.
- c. Es werden drei Lösungsstufen differenziert ("volle Fortislösung", "dauerreduzierte Fortislösung" und "schwache dauerreduzierte Fortislösung" bzw. "Lenislösung").
Abbildung 1 zeigt die gesamten Hörerurteile beider Dialektgruppen nach Lösungstyp und Kontext differenziert, ohne Differenzierung des Verschlußtyps.

Die Annahme, daß die Lösungskomponente das wichtigste Signal für die Fortis-Lenis-Opposition darstellt, wird bestätigt. Bei voller Fortislösung haben die kontextuellen Unterschiede keine Auswirkung. Bei verringerter Dauer des Lösungselements wirkt sich der Kontext allerdings signifikant aus ($\chi^2 = 387,4$; $df\ 2$, $p < 0,001$).

Die Frage nach dem möglichen Einfluß der Verschlußkomponente (= Dauer + Stimmhaftigkeit) auf die Wahrnehmung von Fortis und Lenis kann bei Zusammenfassung der beiden Dialektgruppen nicht beantwortet werden, weil die aus der Produktion abzuleitende Wirkung im Mfr. und Rhfr. entgegengesetzt sein müßte. Abbildung 2 zeigt tatsächlich einen sehr geringen Unterschied zwischen der Beurteilung der Stimuli mit sog. "Fortisverschlüssen" und derer mit sog. "Lenisverschlüssen" ($\chi^2 = 2,117 < 5,991$; $df\ 2$, $p > 0,05$). Auch bei gesonderter Betrachtung der rhfr. und mfr. Sprecher (siehe Abb. 3a und 3b) ist kein signifikanter Einfluß des Verschlußelements feststellbar ($\chi^2 = 1,563 < 3,841$; $df\ 1$, $p > 0,05$).

Wenn sich auch die gegenläufige Dauerrelation für die Verschlußproduktion in den Gesamthörerdaten nicht auswirkt, stellt sich allgemein die Frage, wie die zwei Dialektgruppen Stimuli aus ihrem eigenen Gebiet im Vergleich zu Stimuli aus dem anderen Gebiet beurteilen. Die Abbildungen 4a und 4b zeigen, daß *beide* Gruppen mehr Fortisurteile für die mfr. als für die rhfr. Stimuli abgeben ($\chi^2 = 3,871 > 3,841$; $df\ 1$, $p < 0,05$).

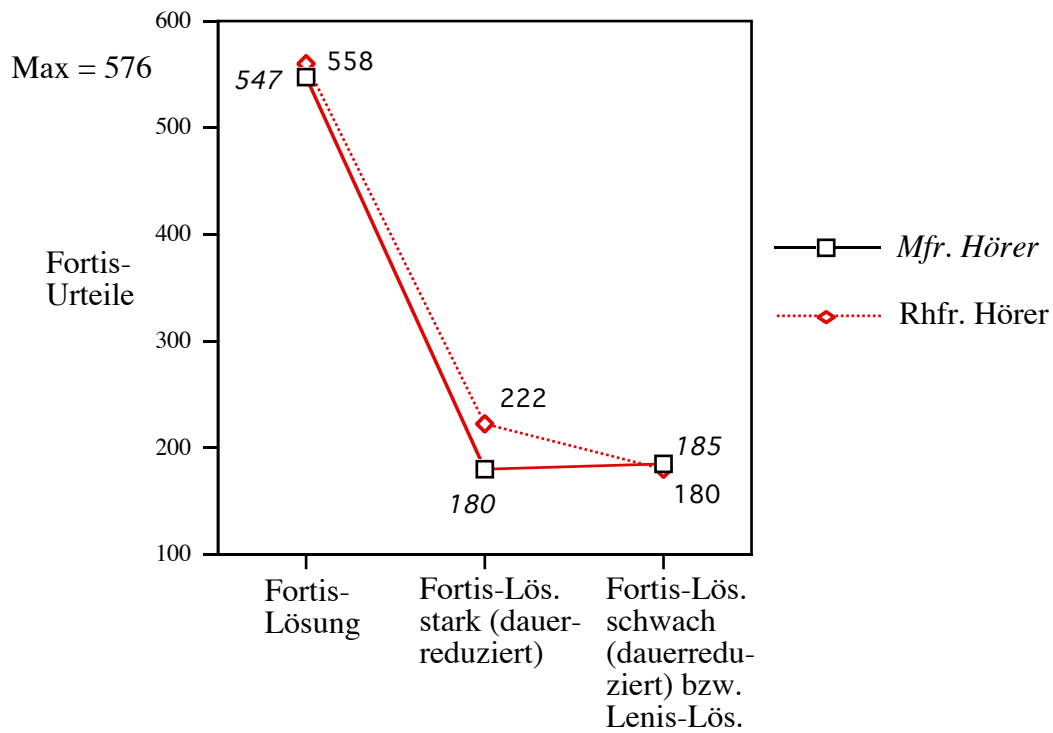


Abb. 1. Gesamt Fortis-Urteile als Produkt des Kontextes und der Lösung

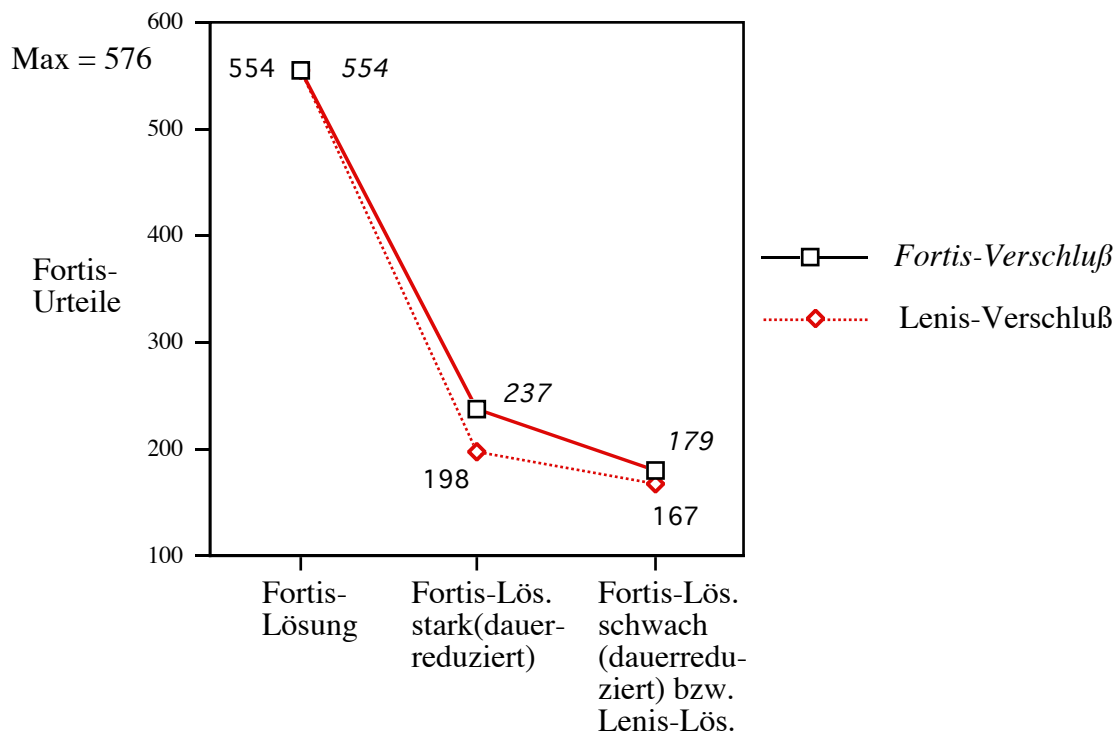
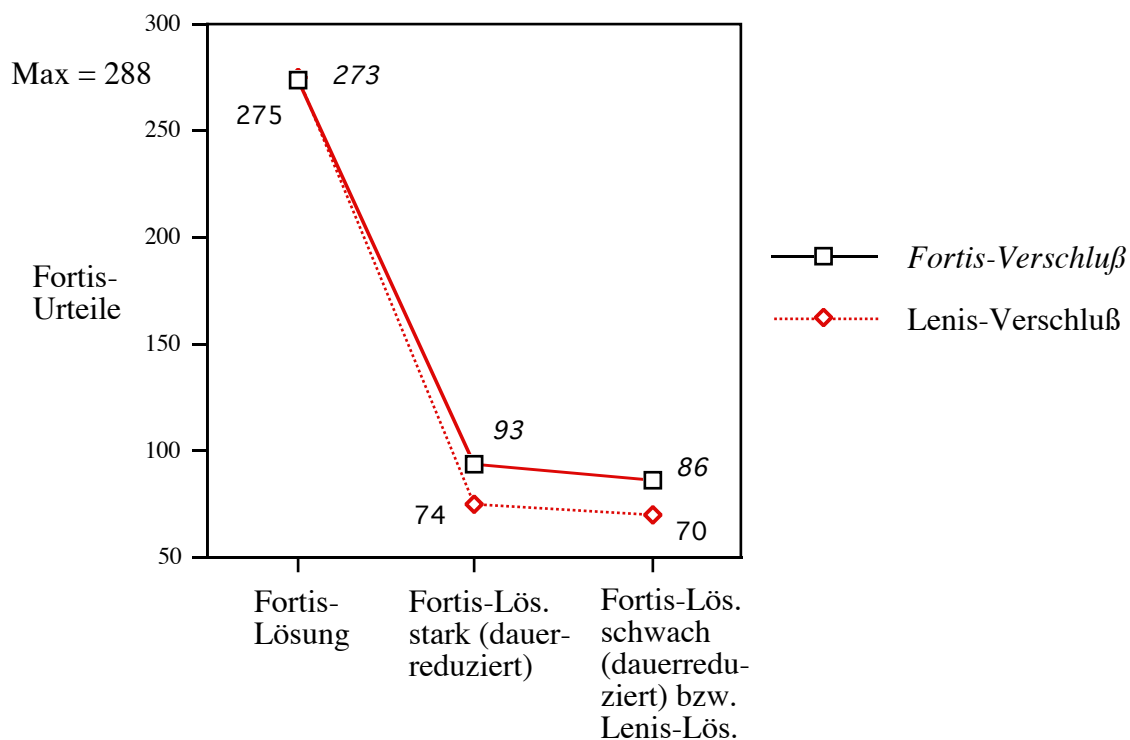


Abb. 2. Gesamt Fortis-Urteile als Produkt der Lösungscharakteristik und des Verschlußtyps

a) Rheinfränkische Sprecher



b) Moselfränkische Sprecher

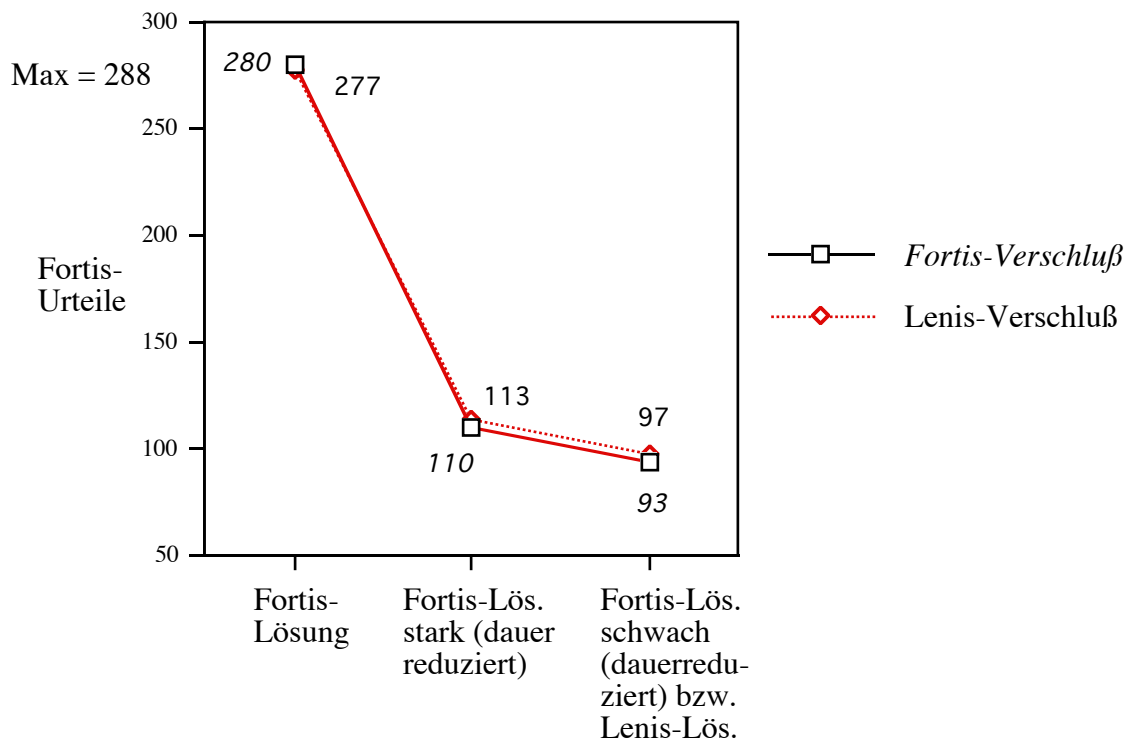
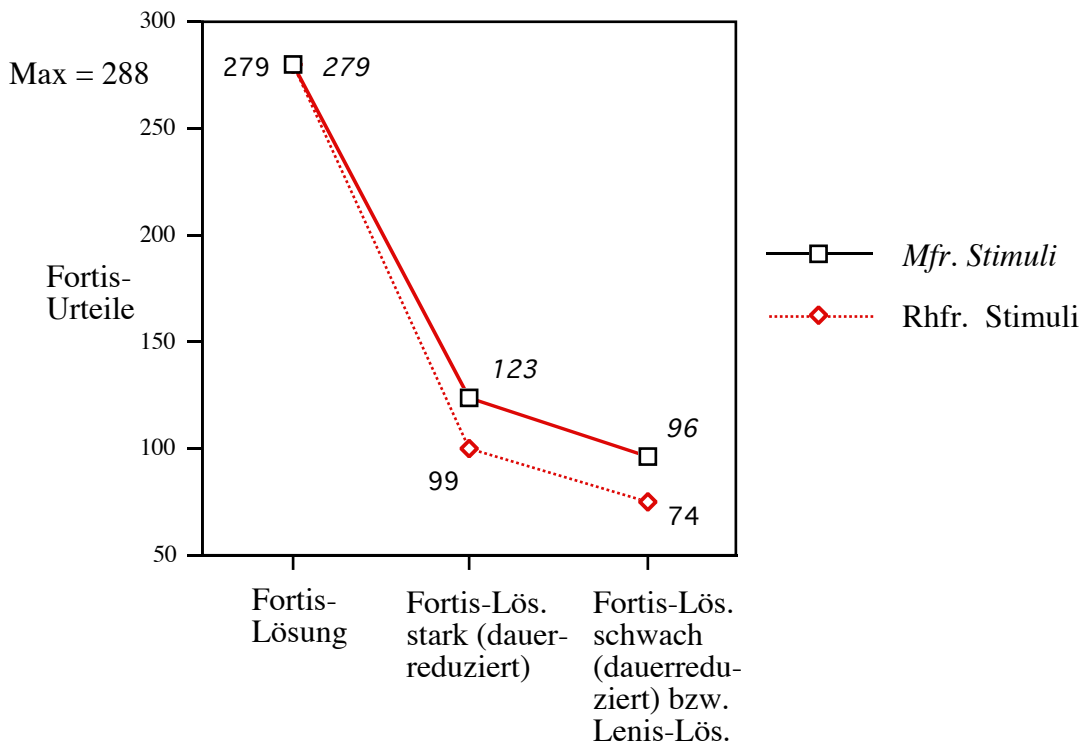


Abb. 3. Fortis-Urteile als Funktion von Lösung und Verschußtyp (Kontext zusammengefaßt)

a) Rheinfränkische Hörergruppe (n=12)



b) Moselfränkische Hörergruppe (n=12)

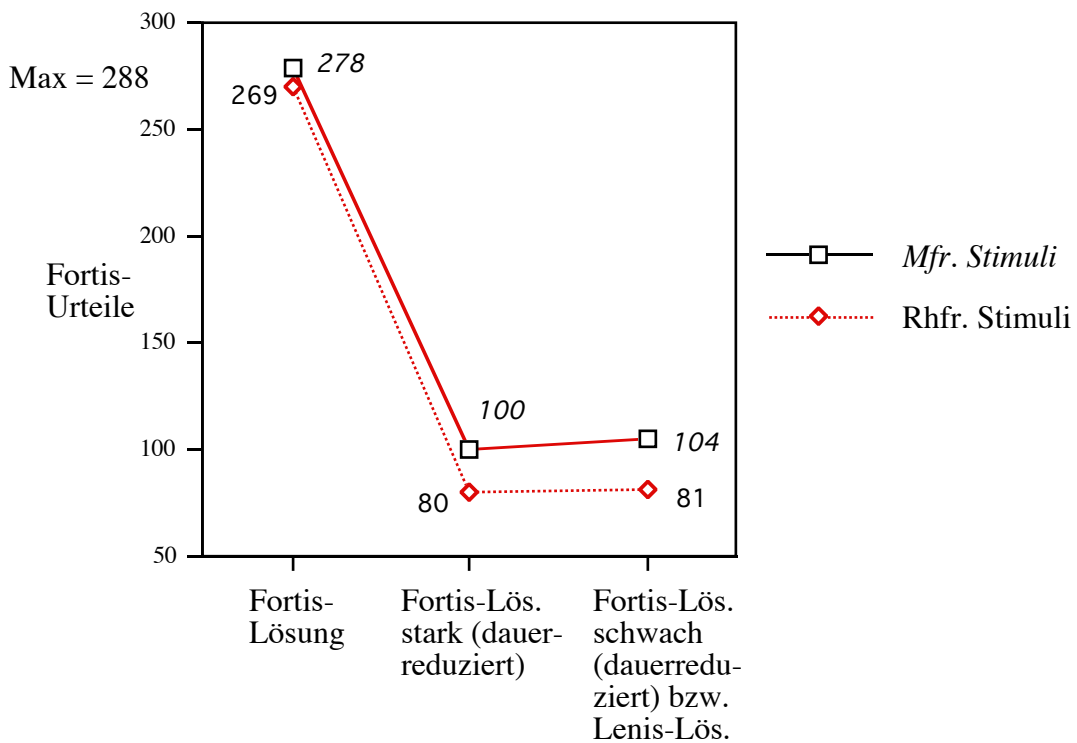


Abb. 4. Fortis-Urteile als Funktion der Lösung und des Dialektursprungs der Stimuli

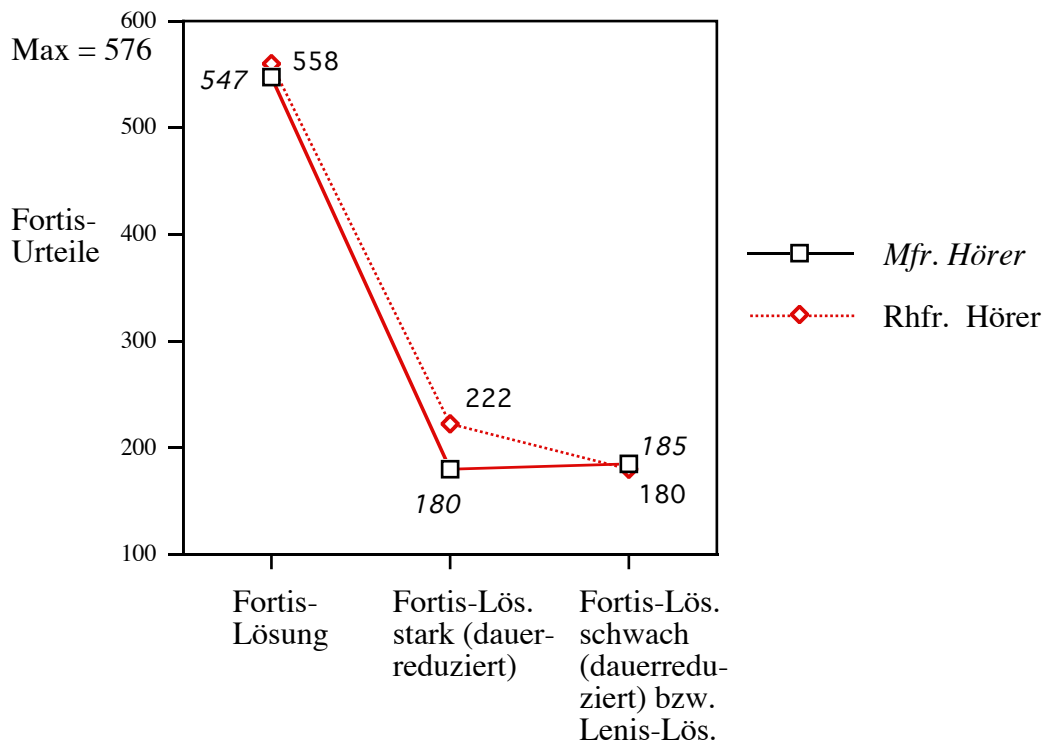


Abb. 5. Fortis-Urteile als Funktion der Lösung und der Hörergruppe

Trotz dieses global gleichen Perzeptionsmusters, das eine gewisse Bestätigung für die in der Einführungsdiskussion ausgesprochene Vermutung darstellt, nämlich daß die mfr. Lenisproduktion phonetisch weniger "lenis" ausfällt als die rhfr., unterscheiden sich die Hörergruppen in den Einzelheiten ihrer Perzeption der Stimuli mit dauerreduzierten Lösungskomponenten doch (siehe Abb 5). Während die mfr. Hörer bei *starker* dauerreduzierter Lösung insgesamt 19% weniger Fortisurteile als die rhfr. Hörer registrieren, ändert sich die Anzahl bei ihnen bei weiterer Intensitätsreduktion praktisch nicht. Die rhfr. Hörer verzeichnen hingegen 19% weniger Fortisurteile. Dieser Unterschied ($\chi^2 = 3,871 > 3,841$; df 1, $p < 0,05$) deutet ebenfalls auf eine stärkere *Lenisproduktion* bei den Sprechern des Moselfränkischen, wie sie in der oben beschriebenen Beurteilung der zwei Sprechergruppen und im Einführungsteil angenommen wurde, hin. Hier wäre die *geringere Empfindlichkeit* der Sprecher des Moselfränkischen (bzw. die größere Empfindlichkeit der Sprecher des Rheinfränkischen) die perzeptuelle Entsprechung des Produktionsverhaltens.

4. Zusammenfassung und Diskussion

Sofern die aufgezeichneten Dialektsprecher repräsentativ waren, stellte sich in der Analyse der Produktionsdaten das Lösungsgeräusch als der zuverlässigste akustische Unterschied zwischen Fortis- und Lenisplosiven für beide Dialektgebiete heraus. Die primäre perzeptuelle Bedeutung der Fortislösung für die Hörergruppen beider Gebiete wurde in den Perzeptionstests in der Weise bestätigt, daß keine der anderen "Cues", durch Signalmanipulation zum Lösungsgeräusch in Konkurrenz gebracht, eine Verringerung der Fortisurteile bewirkte. Bei *kurzem* Lösungsgeräusch jedoch (d.h. bei der Lenislösung oder der Fortislösung auf die Dauer der jeweiligen Lenislösung reduziert) konnten die im Kontext enthaltenen "Cues" eine erhebliche Veränderung der

Urteile bewirken. Die Verschlüsse dagegen hatten trotz kleiner, aber systematischer Produktionsunterschiede zwischen den Fortis- und Lenisverschlüssen und (im Fortis-Lenis-Verhältnis gegenläufiger) Unterschiede zwischen den Sprechergruppen keinen signifikanten Einfluß auf die Wahrnehmung.

Trotz des primär parallel laufenden Perzeptionsverhaltens der beiden Hörergruppen zeigte sich ein Unterschied in der Empfindlichkeit für die Intensität des kürzeren Lösungsgeräuschs, der darauf hinweist, daß die von den Sprechern des Moselfränkischen produzierten Lenisplosive weniger "lenis" sind und daß die Sprecher des Moselfränkischen stärkere Lösungen noch als "Lenis" einstufen, die von den Sprechern des Rheinfränkischen als "Fortis" empfunden werden. Akustische Untermauerung aus der Produktionsanalyse konnte aufgrund der inhärenten Probleme bei der Intensitätsmessung an impulsartigen Signalteilen und bei der Quantifizierung der relativen Prominenz von Lösungsgeräuschen nicht herangeführt werden. Trotzdem bietet das unterschiedliche Perzeptionsverhalten der beiden Hörergruppen in diesem Punkt eine Erklärung für die Reinterpretation von Anlautplosiven in verwandten Wörtern der beiden Dialektgebiete.

Zwei Ansätze bieten sich zur weiteren Klärung dieses Zusammenhangs zwischen Produktions- und Perzeptionsverhalten:

- a. Die randomisierte paarweise Darbietung von Wörtern aus verschiedenen Dialektgebieten mit der Aufgabe, den "stärkeren" Plosiv zu identifizieren. Diese Perzeptionsaufgabe, die bei phonetisch etwas geschulten Hörern durchzuführen wäre, würde die perzeptuelle Prominenz der Lösung in der Silbe erfassen. Die gemessene Intensität würde diese Information liefern.
- b. Der Versuch einer Replizierung der hier gefundenen Ergebnisse mit vollsynthetischem Sprachmaterial, bei dem die relative Intensität der Stimuli bei der Herstellung kontrolliert wäre.

5. Literatur

- Bonner, M. (1986), *Umgangssprache in Neunkirchen*, Beiträge zur Sprache im Saarland 7, Saarbrücken.
- Braun, A. (1988), *Zum Merkmal "Fortis/Lenis", Phonologische Betrachtungen und experimentalphonetische Untersuchungen an einem mittelhessischen Dialekt*, Zeitschrift für Dialektologie und Linguistik Beiheft 55, Stuttgart.
- Braun, E. und Mangold, M. (1984), *Saarbrücker Wörterbuch*, Beiträge zur Sprache im Saarland 5, 2. unveränderte, verbesserte (sic!) Auflage, Saarbrücken.
- Conrath, K. und Mangold, M., unter Mitarbeit von Manfred Pützer (1994), *Mettlacher Wörterbuch*, *Phonetica Saraviensia* 14, Saarbrücken.
- Groß, M. (1990), *Das Moselfränkische von Hüttersdorf*, Beiträge zur Sprache im Saarland 10, Saarbrücken.
- Kohler, K. (1979), *Dimensions in the Perception of Fortis and Lenis Plosives*, *Phonetica*, vol. 36, pp. 332-343.
- Lisker, L. (1978), *Rapid vs. Rigid: A Catalogue of Acoustic Features That May Cue the Distinction*, Haskins Laboratories: Status Report on Speech Research SR-54.
- Mangold, M. (1986), *Saarbrücker rückläufiges Wörterbuch*, Beiträge zur Sprache im Saarland 6, Saarbrücken.

- Peetz, A (1989), *Die Mundart von Beuren, Phonetik und Morphologie*, Mainzer Studien zur Sprach- und Volksforschung 17, Wiesbaden/Stuttgart.
- Reuter, E. (1989), *Die Mundart von Horath (Hunsrück), Phonetik und Morphologie*, Forum Phonicum 45, Hamburg.
- Pützer, M.(1989), *Die Mundart von Großrosseln*, Beiträge zur Sprache im Saarland 8, Saarbrücken.
- Pützer, M. (1993), *Wörterbuch der Großrosseler Mundart*, Phonetica Saraviensia 12, Saarbrücken.
- Simmler, F. (1983), *Konsonantenschwächung in den deutschen Dialekten*, In: Besch, Werner [u.a.] (Hrsg.), *Dialektologie, Ein Handbuch zur deutschen und allgemeinen Dialektforschung*, Halbband 2, Berlin/New York, pp. 1121-1129.
- Slis, I.H. und Cohen, A. (1969), *On the complex regulating the voiced-voiceless distinction I and II*, *Language & Speech*, vol. 12, pp. 80-102 and 137-155.
- Steitz, L. (1981), *Grammatik der Saarbrücker Mundart*, Beiträge zur Sprache im Saarland 2, Saarbrücken.
- Vogelgesang, M. (1993), *Die Mundart von Bliesmengen-Bolchen (Saarland)*, Phonetica Saraviensia 11, Saarbrücken.