

de Gruyter Studienbuch

Bernd Pompino-Marschall

Einführung in die Phonetik

3. Auflage



de Gruyter Studienbuch

Bernd Pompino-Marschall
Einführung in die Phonetik

Bernd Pompino-Marschall

Einführung in die Phonetik

3., durchgesehene Auflage



Walter de Gruyter · Berlin · New York

☺ Gedruckt auf säurefreiem Papier,
das die US-ANSI-Norm über Haltbarkeit erfüllt.

ISBN 978-3-11-022480-1

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in
der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten
sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Copyright 2009 by Walter de Gruyter GmbH & Co. KG, 10785 Berlin
Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede
Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne
Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für
Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung
und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Printed in Germany
Druck und buchbinderische Verarbeitung:
AZ Druck und Datentechnik GmbH, Kempten

Für Karin

Vorwort

Nachdem die “Einführung in die Phonetik” über acht Jahre hinweg insgesamt gut aufgenommen wurde und ihren Wert als Studienbuch gezeigt hat, wurde die Notwendigkeit einer Neuauflage nun dazu genutzt, sie einer gründlichen Überarbeitung zu unterziehen, ohne sie in ihrer grundsätzlichen Struktur zu verändern. Zum einen wurde der Text dabei der neuen deutschen Orthographie angepasst und um die in der ersten Auflage trotz aller Sorgfalt allzu häufig verbliebenen Druck- und sonstigen Fehler bereinigt.¹ Alle IPA-Transkriptionen wurden zudem neu in der Schrifttype SILEncoreIPA93 gesetzt, da diese den heutigen Standard darstellt und gegenüber der in der Erstauflage verwendeten Notlösung weniger Verwechslungsgefahren zwischen einzelnen Zeichen in sich birgt. Zum anderen wurde bezüglich einzelner Abschnitte der neueren Entwicklung im wissenschaftlichen und technischen Bereich Rechnung getragen. So wurde die inzwischen erschienene neuere weiterführende Literatur eingearbeitet sowie durch die technische Entwicklung obsolet gewordene Anmerkungen entsprechend abgeändert.² Grundlegend überarbeitet wurden - nach dem zwischenzeitlichen Erscheinen des IPA-Handbooks (IPA 1999) - auch die illustrierenden Beispieltranskriptionen zu den ausgewählten Einzelsprachen in Teil III.

An einigen Stellen wurden auch kürzere neue Abschnitte eingefügt: Am Ende des Einführungskapitels ein Abschnitt zu neuen Ressourcen, bei der Beschreibung des Deutschen in Teil III ein Abschnitt zur Intonationsnotation nach GToBI sowie - als wohl wesentlichste Ergänzung - im Kapitel zur akustischen Phonetik eine Kurzanleitung zur Verwendung des Phonetikprogramms PRAAT (Boersma & Weenink 1992-2003).

¹ Mein Dank gilt all den Lesern, die mich auf diese Unzulänglichkeiten hingewiesen haben.

² Viele der Abbildungen, die für die Erstauflage unter *Signalize* (Eric Keller, Lausanne) auf Apple Macintosh erstellt wurden, sind in der jetzigen Auflage zwar beibehalten worden, das damals empfehlenswerte - und ausdrücklich empfohlene - Programm ist aber durch die neueren Apple Betriebssysteme grundsätzlich überholt.

In der Hoffnung mit diesen Überarbeitungen ein verbessertes, auch für die nächste Studentengeneration nützliches Studienbuch vorgelegt zu haben, möchte ich mich hier bei allen Lesern - Kollegen wie Studierenden - für die vielfältigen Anregungen, die ich in dieser Zweitaufgabe sicherlich nur zum Teil habe realisieren können, bedanken. Ich scheue mich jedenfalls nicht, auch diese Auflage meiner Frau, Karin Marschall, zu widmen, der ich für ihre Nachsicht danke, dass ich mal wieder längere Zeit mit dem Computer 'verheiratet' war.

Berlin, August 2003

-bpm-

Vorwort der ersten Auflage

Die vorliegende Einführung in die Phonetik verdankt ihre Entstehung der Tatsache, dass in meinen Einführungsproseminaren zur ‘Phonetik und sprachlichen Kommunikation’ von studentischer Seite immer wieder das Fehlen einer auch für den Anfänger handhabbaren deutschsprachigen Darstellung des Fachs bedauert wurde. Während meiner langjährigen Lehrtätigkeit musste ich meine Studentinnen und Studenten immer wieder auf die einschlägigen einführenden englischsprachigen Fachtexte verweisen. Natürlich sollte der angehende Phonetiker oder Sprachwissenschaftler sich so früh wie nur irgend möglich mit der eben großteils auf englisch publizierten Fachliteratur vertraut machen, aber auch dort findet er kaum eine wirklich umfassende Darstellung der Phonetik. Dies liegt nun sicherlich zu einem guten Teil im generellen Charakter des Faches selbst begründet: Zum einen gehört die Phonetik als notwendiger Bestandteil der allgemeinen Sprachwissenschaft in den Bereich der sogenannten Geisteswissenschaften, zum anderen beschäftigt sie sich als Experimentalphonetik mittels naturwissenschaftlicher Methoden mit den unterschiedlichsten physikalischen Vorgängen, wie sie bei der lautsprachlichen Kommunikation im Sprecher und Hörer und im beide umgebenden Luftraum ablaufen. Und so finden wir denn auch eigene Monographien zur Linguistischen Phonetik, zur Physiologie der Sprachproduktion, zur Sprachwahrnehmung und zur Akustischen Phonetik, ganz zu schweigen von den Veröffentlichungen aus dem Bereich der Informatik zur digitalen Sprachsignalverarbeitung.

Bei der Konzeption dieser Einführung ging es mir deshalb vor allem darum, eine alle Bereiche der Phonetik umfassende Darstellung zu geben, die auch das nötige Detailwissen aus den verschiedenen Bereichen vermittelt und dennoch auch für den Anfänger handhabbar bleibt. Es ist natürlich selbstverständlich, dass im Rahmen des zur Verfügung stehenden Platzes hierbei eine Schwerpunktsetzung auf das eine oder andere Gebiet und eine nur kursorische Behandlung anderer Aspekte erfolgen muss. Der bei der Abfassung der vorliegenden Einführung als roter Faden zugrundegelegte Gedanke war, die bei der lautsprachlichen Kommunikation beobachtbaren phonetischen Phänomene und die mit ihnen verbundenen Vorgänge in der physikalischen Welt als Nutzung unserer biologischen Ausstattung (des Atemtrakts und des oberen Ver-

dauungsapparats sowie unseres Gehörs) zu - durch die jeweiligen Systeme der Einzelsprachen näher geregelten - kommunikativen Zwecken darzustellen. Besonderes Gewicht wurde dabei im ersten - signalphonetischen - Hauptteil des Buches auf das Zusammenspiel von artikulatorischen, akustischen und auditiven Faktoren gelegt. Der zweite - deskriptiv-symbolphonetische - Teil behandelt daher auch in erster Linie die linguistische Phonetik unter dem Gesichtspunkt der Verwertung dieser Möglichkeiten in Form einzelsprachlicher Lautsysteme und suprasegmentaler Systeme, wobei aus Platzgründen nicht genauer auf die phonologische Theoriebildung eingegangen werden konnte. Für diesen Bereich sei der Leser ausdrücklich auf die spezielle Fachliteratur verwiesen.

Da das Buch insbesondere auch für den Anfänger handhabbar sein sollte, wurde besonderer Wert auf zahlreiche verdeutlichenden Abbildungen und auf kurz die wesentlichen Punkte zusammenfassende Merkschnitte gelegt. Letztere sind durch eine über den Satzspiegel hinausreichende Unterlegung in Grau hervorgehoben. Zur Erleichterung beim Nachschlagen wurden zudem in das ausführliche Register glossarähnliche Begriffsdefinitionen sowie Hinweise zu den in den Beispielen verwendeten Sprachen eingearbeitet.

In der Hoffnung, den eigenen Zielvorstellungen halbwegs nahe gekommen zu sein, möchte ich mich bei all denen bedanken, die zur Entstehung dieser "Einführung in die Phonetik" in unterschiedlichster Form beigetragen haben. Es sind wie meist viel zu viele, als dass sie hier alle namentlich Erwähnung finden könnten.

Mein Dank gilt in erster Linie meinem Lehrer Hans G. Tillmann vom Institut für Phonetik und Sprachliche Kommunikation der Ludwig-Maximilians-Universität München, der mich nicht zuletzt auch zum Schreiben dieses Buches "verführt" hat und der hoffentlich einige seiner Grundgedanken darin wiederfindet. Mein Dank gilt aber auch allen Lehrern in der Ferne, deren Bücher ich für diese Einführung konsultiert habe und deren Abbildungen mir oft als Vorlagen für die eigenen dienten.

Herzlich danken möchte ich hier für die über die Jahre hinweg erhaltene Fülle von Anregungen auch all meinen Kollegen und Studentinnen und Studenten am Phonetikinstitut in München und an der Humboldt-Universität sowie den Kollegen am Forschungsschwerpunkt

Allgemeine Sprachwissenschaft in Berlin, wobei ich für letztere damit den Wunsch verbinde, dass ihrer Institution nach langem Bangen bald eine gesicherte Zukunft ermöglicht wird.

Mein Dank gilt schließlich allen, die die verschiedenen Rohfassungen des vorliegenden Buches kritisch durchgesehen haben. Hier muss ich mich vor allem bei meiner Frau, Karin Marschall, bedanken, die als phonetischer Laie nicht nur mich während der Zeit des Schreibens zu ertragen hatte, sondern auch viel zur Verständlichkeit des Niedergeschriebenen beigetragen hat. Namentlich möchte ich mich für die vielfältigen Verbesserungsvorschläge bei meinen Kollegen Kai Uwe Alter, Jörg Dreyer, Tracy Hall, Peter Janker und Tine Mooshammer bedanken, was mich allerdings nicht davon entbinden kann, die verbliebenen Fehler und Schwächen ganz auf meine Kappe zu nehmen.

Berlin, Dezember 1994

-bpm-

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	vii
Inhaltsverzeichnis	xiii
Teil I:	
Einführung	1
0.1 Der Gegenstand der Phonetik	1
0.2 Eine kleine Geschichte der Phonetik	5
0.3 Nützliche Hilfen	10
0.4 Literaturhinweise	10
Teil II:	
Allgemeine Phonetik -	
Die phonetischen Vorgänge beim Sprechakt	13
1 Artikulatorische Phonetik	17
1.1 Grundlagen der Sprachproduktion	17
1.2 Atmung	20
1.3 Phonation	31
1.3.1 Der Kehlkopf	31
1.3.2 Die myoelastisch-aerodynamischen Vorgänge bei der Phonation	32
1.3.3 Die intrinsische Kehlkopfmuskulatur	36
1.3.4 Die laryngale Kontrolle der Stimmhaftigkeit, Grundfrequenz, Lautstärke und Stimmqualität	38
1.3.5 Die extrinsische Kehlkopfmuskulatur	41
1.4 Artikulation	43
1.4.1 Das Ansatzrohr	43
1.4.2 Die Zunge	47
1.4.3 Der Kiefer	53
1.4.4 Die Lippen	55
1.4.5 Das Velum	57
1.4.6 Der Rachen	58
1.4.7 Die neuronale Kontrolle der Sprachproduktion	58

1.4.8 Die Steuerung artikulatorischer Prozesse	64
1.4.9 Reafferenzen	73
1.4.10 Experimentelle Untersuchungstechniken	78
1.5 Literaturhinweise	85
2 Akustische Phonetik	87
2.1 Physikalische Grundlagen	87
2.1.1 Töne	92
2.1.2 Klänge	94
2.1.3 Geräusche	98
2.2 Akustik der gesprochenen Sprache	99
2.2.1 Die Rohschallerzeugung	99
2.2.2 Akustische Artikulation	102
2.2.3 'Visible speech' - Segmentation und visuelle Analyse des akustischen Sprachsignals	117
2.2.4 Neuere Entwicklungen in der akustischen Phonetik ..	133
2.2.5 Akustische Sprachanalysen am eigenen PC	134
2.3 Literaturhinweise	140
3 Perzeptive Phonetik	143
3.1 Anatomische und physiologische Grundlagen	143
3.1.1 Anatomie und Physiologie des Ohres	143
3.1.2 Hörtheorien	147
3.1.3 Signalverarbeitung im auditorischen Nervensystem ..	149
3.2 Auditive Wahrnehmung	153
3.2.1 Psychoakustik	153
3.2.2 Auditive Sprachwahrnehmung	159
3.2.3 Heteromodale Sprachwahrnehmung	174
3.3 Literaturhinweise	175
Teil III:	
Systematische Phonetik -	
Die einzelsprachlich geregelte Sprechbewegung	177
4 Die minimalen Beschreibungseinheiten - Phone	177
4.1 Konsonanten	182
4.1.1 Plosive	184
4.1.2 Nasale	192
4.1.3 Vibranten ('Trills')	194
4.1.4 Getippte und Geschlagene ('Taps'/'Flaps')	195

4.1.5	Frikative	196
4.1.6	Laterale Frikative	203
4.1.7	Approximanten	203
4.1.8	Laterale (laterale Approximanten)	206
4.1.9	Clicks	207
4.1.10	Ejektive und Implosive	209
4.1.11	Doppelartikulationen	213
4.1.12	Sekundärartikulation	215
4.1.13	Zeitlich komplexe Konsonantenartikulation	219
4.2	Vokale	221
4.2.1	Monophthonge	224
4.2.2	Diphthonge	228
4.3	Analphabetische Transkription	230
4.4	Literaturhinweise	234
5	Die suprasegmentale Struktur lautsprachlicher Äußerungen	237
5.1	Die intersegmentalen Effekte der Koartikulation	237
5.2	Die Silbe als prosodische Einheit	239
5.2.1	Silbenpräferenzen	241
5.2.2	Silbenschnitt	243
5.2.3	Ton	243
5.3	Phonetik der Äußerung	245
5.3.1	Akzent	245
5.3.2	Intonation	246
5.3.3	Sprachrhythmus und Sprechtempo	248
5.4	Literatur	251
6	Einzel Sprachliche Lautsysteme	253
6.1	Die Sprachen der Welt	253
6.2	Das Deutsche	261
6.2.1	Die historischen Wurzeln des Deutschen	261
6.2.2	Dialekt - Schriftsprache - Standardsprache	262
6.2.3	Phonetik der deutschen Standardsprache	265
6.3	Einzel Sprachliche Illustrationen	281
6.4	Literaturhinweise	293
	Literaturverzeichnis	295
	Register	303

Teil I:

Einführung

0.1 Der Gegenstand der Phonetik

Auf die Frage, was Phonetik ist - oder was ein Phonetiker eigentlich macht -, gibt es eine Fülle von Antworten, wobei die in Lexika aufgeführten Definitionen die Sache meist nur recht ungenau treffen. Wir wollen uns daher am Beginn dieses Buches vorab etwas detaillierter mit dieser Frage beschäftigen. Zum einen soll dies allgemein unter wissenschaftstheoretischem Gesichtspunkt geschehen, zum anderen in einem eigenen kleinen Unterkapitel unter historischem Blickwinkel, indem wir an einigen Beispielen zeigen, welche Antworten im Laufe der Geschichte von Gelehrten ganz unterschiedlicher Disziplinen auf Fragen der Phonetik gegeben wurden.

Wählen wir als Ausgangspunkt für unsere Überlegungen die - wenn gleich zu kurz greifende, so doch wohl weitestverbreitete - Auffassung von der Phonetik als "*Lehre von den Sprachlauten*". Diese so einfach klingende 'Erklärung' zeigt bei genauerer Betrachtung einige Tücken. Was ist denn ein Sprachlaut eigentlich? Als Mitglieder einer durch eine alphabetische Literalität geprägten Gesellschaft sind wir allzuleicht verführt, unter Sprachlaut das zu verstehen, was den Buchstaben der geschriebenen Sprache entspricht. Und wir finden uns damit in guter Gesellschaft, betitelte doch Jakob Grimm in der ersten Auflage seiner "Deutschen Grammatik" das phonetische Kapitel mit "Von den Buchstaben". Tatsächlich ist auch die Geschichte des Fachs Phonetik entscheidend geprägt von der Auseinandersetzung mit der geschriebenen Sprache: Die Begründer der modernen Phonetik, die Lautphysiologen der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts waren nicht zuletzt über das Problem der Reform der deutschen Orthographie zur Behandlung phonetischer Fragen gelangt und für die heute noch existierende erste Fachgesellschaft im Bereich der Phonetik, die 'International Phonetic Association' (IPA), war die lautgerechte Verschriftung von

Fremdsprachen pädagogisches Programm. Hieran sieht man aber auch schon ein erstes Problem: Offensichtlich ist das auf uns überkommene lateinische Alphabet für eine lautgerechte Verschriftung nicht ausreichend und die verschiedenen lateinisch verschrifteten Sprachen bedienen sich recht unterschiedlicher Mittel, dieses Manko zumindest teilweise auszuräumen: So schreibt für einen einzelnen, sehr ähnlichen Laut, nämlich [ʃ] der Deutsche <sch>, der Engländer hingegen <sh>. Andererseits steht im Deutschen <ch> für zwei unterschiedliche aber nicht bedeutungsunterscheidende Laute, nämlich [ç] und [χ].¹

Insgesamt gibt es nur wenige Sprachen, die in ihrer Buchstaben-Laut-Beziehung (ihrer Graphem-Phonem-Korrespondenz) ein 1:1-Verhältnis aufweisen. Ein aber weitaus schwererwiegendes Problem bei der Gleichsetzung von Laut und Buchstaben zeigte sich zu Anfang unseres Jahrhunderts, als eine fortschrittliche Gruppe von Phonetikern begann, Sprechbewegungen und deren akustische Resultate mittels eigens hierfür konstruierten Messgeräten aufzuzeichnen. Die Auffassung, in der gesprochenen Sprache entsprächen den Buchstaben der geschriebenen eine wohlgeordnete Folge abgrenzbarer Einzellaute, erwies sich als schlichtweg falsch. Der in Hamburg tätige Phonetiker Panconcelli-Calzia verwies auf Grund seiner instrumentellen Messungen den Sprachlaut in das Reich der Fiktion, die uns von unseren Ohren und von unseren Augen als ein 'AlsOb' nahegelegt würde.

Wegen dieser Schwierigkeiten mit dem Begriff des Sprachlauts wollen wir den Gegenstand der Phonetik etwas vorsichtiger definieren als den lautlichen Aspekt der sprachlichen Kommunikation. Diesem Gegenstand können wir uns methodisch auf zwei grundsätzlich unterschiedliche Arten annähern:

Einerseits können wir als sog. Ohrenphonetiker das Gehörte analysierend beschreiben (daher auch der Name *deskriptive Phonetik*) und z.B. mit den symbolischen Mitteln des Internationalen Phonetischen Alphabets (IPA) darstellen (daher auch: *Symbolphonetik*), andererseits können wir aber auch mittels geeigneter Geräte die während eines

¹ Wir verwenden in diesem Buch durchgängig die übliche Konvention Geschriebenes - und in Anlehnung daran auch gesehene Sprechbewegungen - in spitze Klammern <> zu setzen, die phonetischen IPA-Symbole (vgl. die tabellarische Übersicht auf der hinteren Ausklappseite) in eckige Klammern [] sofern es sich um eine phonetische, zwischen Schrägstriche // sofern es sich um eine breite, phonologische Transkription handelt.

Sprechakts ablaufenden physikalischen Vorgänge als Signale messen² (*Instrumental-, Signalphonetik*). Und schliesslich können wir sodann im Experiment den empirischen Zusammenhang zwischen bestimmten Signalausprägungen und z.B. der Wahrnehmung von Versuchspersonen untersuchen (*Experimentalphonetik* bzw. *perzeptive Phonetik*), indem wir z.B. einen einzelnen akustischen Parameter verändern und testen, wann aus einem [da] für die Versuchsperson ein [ta] wird.

Die Daten, mit denen es der Phonetiker in diesen unterschiedlichen Bereichen seiner Wissenschaftsdisziplin zu tun hat, sind grundsätzlich unterschiedlicher Art: Im Falle der deskriptiven Phonetik hat er es mit Lautkategorien zu tun, die dem geschulten Hörer dank der auditiven Wahrnehmung direkt zugänglich sind und die in Form einer Notation mittels spezieller Symbole dargestellt werden können. In seiner "Phonetik" bezeichnet Tillmann (1980) diese Daten als '*phonetische Ereignisse*'. Diese Ereignisse, als phänomenal der Wahrnehmung zugängliche Tatsachen sind es auch, die für die Gesprächsteilnehmer in einer lautsprachlichen Kommunikationssituation die Grundlagen des Sprechakts bilden. In der natürlichen Gesprächssituation interessieren allerdings dabei den Hörer die lautlichen Details, die der Ohrenphonetiker zu erfassen trachtet, gar nicht so sehr, sondern vielmehr der semantische Gehalt der Äußerung des Sprechers: Was will mir mein Gesprächspartner sagen? Was will er, dass ich mache? Die in enger IPA-Transkription wiedergegebene Äußerung [esisk^halt^h] (*es ist kalt*) wird - je nach Kontext - eben als Feststellung zur herrschenden Temperatur oder aber auch als Aufforderung, die Türe/das Fenster zu schließen verstanden, ohne dass dabei bewusst auf die lautliche Realisierung durch den Sprecher geachtet würde; ja, der Hörer in der aktuellen Situation erfasst womöglich - inhaltlich (!) - sogar mehr den lautlichen Eindruck (der Sprecher zittert, ist verkühlt, ist ärgerlich), den der vielleicht nur linguistisch interessierte Phonetiker hingegen ignoriert.³

² Wie z.B. die Kiefer-, Lippen- und Zungenbewegungen des Sprechers oder die akustische Signal darstellenden Luftdruckschwankungen oder auch die Veränderung der Durchblutung bestimmter Großhirnregionen bei der Verarbeitung lautsprachlicher Reize.

³ Wobei natürlich auch die lautsprachlichen Manifestationen der Sprecheridentität oder des emotionalen Befindens des Sprechers etc. eine wiederum spezielle wissenschaftliche Fragestellung für die Phonetik bilden.

Die Daten des Signalphonetikers sind grundsätzlich anderer Art: Er misst mittels spezieller Mess- und Registriergeräte *physikalische Vorgänge*, die während eines Sprechakts ablaufen, für die Teilnehmer an diesem Sprechakt aber transphänomenal, nicht direkt deren Wahrnehmung zugänglich und ihnen somit verborgen sind. So kann der Instrumentalphonetiker z.B. beim Sprecher elektrische Muskelpotentiale während des Sprechens messen, den Verlauf des intraoralen Luftdrucks verfolgen, die Bewegungen von Zungenpunkten, Lippen oder Kiefer usw. aufzeichnen, sowie vor allem auch das akustische Zeitsignal des Schalldruckverlaufs mit den unterschiedlichsten Verfahren analysieren.

Unter wissenschaftstheoretischem Gesichtspunkt besteht zwischen den beiden bisher beschriebenen Daten der Phonetik rein logisch kein Zusammenhang: Das Schwingen der Mikrofonmembran in einer bestimmten Form ist grundsätzlich etwas anderes als z.B. der deutsche Ach-Laut.

Die wahrgenommenen phonetischen Ereignisse und die transphänomenalen phonetischen Vorgänge stehen aber sehr wohl in einem empirischen Zusammenhang, den ihrerseits wiederum die Perzeptive Phonetik (bzw. *Experimentelle Phonetik* im engeren Sinne) zum Gegenstand hat. Schließlich hören wir ja beim Abspielen einer Schallplatte oder eines Tonbands immer wieder dasselbe, wobei aber jeweils nur auf unterschiedliche Art und Weise das akustische Zeitsignal konserviert worden ist. So versucht die Perzeptive Phonetik, die Hörerurteile mit den für den Hörer transphänomenalen gemessenen Signalen (aus den unterschiedlichen Bereichen wie u.a. Artikulation, Akustik) in Beziehung zu setzen.

Die hier vorab kurz skizzierten verschiedenen Herangehensweisen an die lautsprachliche Kommunikation bilden den Gegenstand der vorliegenden "Einführung in die Phonetik", wobei im Folgenden aber die physiologischen Möglichkeiten der Sprachproduktion wie die der auditiven Sprachwahrnehmung den Ausgangspunkt der Betrachtung darstellen sollen. Die vorliegende Einführung beginnt somit mit einer im wesentlichen signalphonetischen Betrachtung phonetischer Vorgänge, um daran anschließend die linguistische Ausnutzung dieser "allgemein menschlichen" Fähigkeiten zu thematisieren.

0.2 Eine kleine Geschichte der Phonetik

Die Phonetik als eigenständige Wissenschaftsdisziplin ist recht neuen Datums, ja selbst das Wort 'Phonetik' ist verhältnismäßig jung: Es geht zurück auf einen lateinischen Neologismus vom Ende des 18. Jahrhunderts, nämlich auf das Adjektiv 'phoneticus' (nach gr. phone, die Stimme), das erstmals der dänische Ägyptologe George Zoega 1797 in seinem Buch "De origine et usu obeliscorum" verwendete, um die Hieroglyphen bezüglich des Lautes, für den sie stehen können, zu kennzeichnen.

Die historischen Ursprünge der uns bekannten Auseinandersetzungen mit Fragen zur gesprochenen Sprache verlieren sich im Mystisch-Religiösen: Die gesprochene Sprache wird in der Frühzeit oft - so auch in der Bibel - gemeinsam mit dem Atem mit dem 'Lebenshauch' in Beziehung gesetzt. Auch die Sprachforscher des alten Indien sehen die gesprochene Sprache im Zusammenhang mit dem Religiösen, entwickeln aber bereits eine artikulatorische Beschreibung der Laute und wissen um physiologische Vorgänge, wie z.B. die Anzahl der Atemzüge innerhalb eines Tages.⁴

Aus der Zeit der Antike ist vor allem der Leibarzt Marc Aurels, Galenus zu nennen, der sich bei seinen anatomischen Studien auch mit dem Kehlkopf beschäftigt und dabei als erster die Taschenbandfalten entdeckt und den Nervus recurrens beschreibt. Insgesamt aber ist die Antike durch ein weitaus stärkeres Interesse an der geschriebenen Sprache - an der Grammatik - gekennzeichnet; die gesprochene Sprache wird eher im Zusammenhang mit der Musik erörtert, wobei sich die Erkenntnisse über den Schall aber auf einfache Experimente mit dem Monochord beziehen.

Während des Mittelalters zeigt sich sodann eher ein Rückschritt bezüglich des Wissens um die gesprochene Sprache und ihre physiologischen Grundlagen.

Erst in der Renaissance kommt es wiederum zu neuen Forschungen auf den Gebieten der Physiologie der Stimme und dem der Akustik, wobei u.a. auch Leonardo da Vinci als Phonetiker zu nennen ist, der z.B. erstmals - anhand ausgedehnter Studien an seziierten Leichen - anatomisch

⁴ Für einen Überblick s. Deshpande (1993).

angemessene Darstellungen des Kehlkopfs sowie die erste - phonetisch motivierte - Abbildung eines Sagittalschnitts durch das Ansatzrohr gefertigt.

Die Neuzeit mit dem Aufkommen der exakten Naturwissenschaften erst ermöglichte aber die Ausbildung der Phonetik in ihrer heutigen Form. Erst jetzt beginnt z.B. die akustische Schwingungslehre, die gegen Ende des 18. Jahrhunderts den Mathematiker Euler zu der phonetischen Preisfrage für die St.Petersburger Akademie der Wissenschaften veranlasst, was die Natur der Vokale a, e, i, o, u sei, wodurch diese sich unterscheiden und zusätzlich eine Maschine - ähnlich der 'Vox humana'-Orgel - zu bauen, die diese Vokale hervorbringt. Der Preis ging im Jahre 1781 an seinen Schüler Christian Gottlieb Kratzenstein.⁵

Von eher praktischen Interessen getrieben beschäftigte sich aber auch der in Ungarn gebürtige k.u.k. Hofrat Wolfgang von Kempelen seit 1769 mit der Konstruktion einer sprechenden Maschine, die er nach langen Jahren des Experimentierens 1791 in einem eigenen Buch darstellt⁶, mit der es nun tatsächlich möglich wurde, ganze Äußerungen künstlich zu erzeugen.

Hieran anschließend führt die Reihe der Erklärungsversuche für die akustischen Eigenschaften von Hohlkörpern über die der englischen Physiker Willis und Wheatstone bis hin zu Hermann von Helmholtz' "Lehre von den Tonempfindungen".

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts entsteht aber auch die physiologische Phonetik erneut unter dem Namen 'Lautphysiologie', wobei dies als die eigentliche Geburtsstunde der Phonetik als Wissenschaftsdisziplin betrachtet werden kann. Die Lautphysiologen ent-

⁵ Kratzenstein, Christian Gottlieb (1781), *Christiani Theophili Kratzensteinii tentamen resolvendi problema ab Academia scientiarum imperial. petropolitana ad annum 1780 publice propositum: 1. Qualis sit natura et character sonorum vocalium a, e, i, o, u, tam insigniter inter se diversorum; 2. Annon construi queant instrumenta ordine tuborum organicorum, sub termino vocis humanae noto, similia, quae litterarum vocalium sonos expriment, in publico Academiae conventu, die XIX septembris 1780, praemio coronatum, Petropoli, typis Academiae scientiarum, 1781.*

⁶ Kempelen, Wolfgang von (1791), *Mechanismus der menschlichen Sprache nebst der Beschreibung seiner sprechenden Maschine. [Faksimile-Neudruck mit einer Einleitung von H.E. Brekle und W. Wildgen, Stuttgart u.a. 1970] Wien.*

decken im Zusammenhang mit den Fragen der Orthographiereform⁷ bzw. auch der Unterrichtung von Gehörlosen⁸ in lautsprachlicher Kommunikation sozusagen erneut die Möglichkeiten der systematischen Beschreibung der ‘Sprachlaute’ anhand der Mechanismen ihrer artikulatorischen Hervorbringung.

Parallel zu dieser Entwicklung wurde im Bereich der medizinischen Physiologie zu dieser Zeit mit dem Kymographion⁹ ein Mess- bzw. Aufzeichnungsgerät entwickelt, das die Registrierung von Bewegungsvorgängen und deren detailliertere Analyse ermöglichte und auch die technische Grundlage für die um die Jahrhundertwende neu entstehende ‘Experimentelle Phonetik’ oder besser Instrumentalphonetik bildete (vgl. Tillmann 1993).

Während zwar die Lautphysiologen bereits grundsätzlich erkannten, dass die ‘Laute’ nicht als statische Artikulationsstellungen hintereinander produziert werden, war die vorherrschende Vorstellung der frühen Instrumentalphonetik doch, dass sich in ihren kymographischen ‘Sprachkurven’ die einzelnen Sprachlaute - durch schnelle artikulatorische Bewegungsphasen (‘An-’ und ‘Abglitt’) und eine zentrale (‘gesungene’) Haltephase gekennzeichnet - isolieren lassen müssten. Dass dies - wie oben schon angemerkt - eine falsche Vorstellung war, wurde endgültig erst durch die ersten röntgenkinematographischen Aufzeichnungen der Artikulation in den 30er Jahren klar. Der ‘Sprachlaut’ per se war also nicht in den artikulatorischen Abläufen zu finden.¹⁰

Glaubten noch Menzerath und de Lacerda (1933), dass die kontinuierliche Artikulation gerade dazu diene, akustisch bzw. auditiv klar

⁷ So z.B. der Wiener Lautphysiologe Ernst Brücke (1856) unter dem Einfluss des Orthographiereformers Rudolf von Raumer (1855).

⁸ So vor allem der Engländer Alexander Melville Bell mit seinem “Visible Speech” (1867)

⁹ (griech. Neologismus; eigentlich: “Wellenschreiber”) Registriergerät für meist mechanisch bzw. pneumatisch erfasste Bewegungs- und Schwingungsverläufe auf einer beruften rotierenden Trommel bzw. auf einer über dieser laufenden Papier-schleife.

¹⁰ Die Möglichkeiten der akustischen Analyse waren zu dieser Zeit noch äußerst eingeschränkt; der akustische Schwingungsverlauf wurde z.B. mittels Mikroskop an den Rillen der Wachswalzen des Edisonschen Phonographen ausgemessen und die Analyse erfolgte per Hand!

abgrenzbare Lautsegmente hervorzubringen, so zeigte die weitere Entwicklung, dass auch diese Vorstellung falsch war.

Mit der Weiterentwicklung der Elektroakustik und v.a. der Erfindung des Sonagraphen in den 40er Jahren (vgl.u. Kap. 2.2.3) wurden neue Registrier- und Analyseverfahren auch für die Signalphonetik verfügbar. Es zeigte sich jedoch bald, dass auch im akustischen Sprachsignal keine ‘Sprachlaute’ zu finden sind. Sie mussten - so die logische Schlussfolgerung - also in unserer auditorischen Wahrnehmung begründet liegen.

Die Frage nach der Natur des ‘Sprachlauts’ bildete so auch die Grundlage des jüngsten Zweigs der ‘phonetischen Wissenschaften’,¹¹ der perceptiven Phonetik. In ihrer heutigen Form wurde sie auch nur auf der Grundlage der elektroakustischen Weiterentwicklungen möglich, wobei mit dem ‘pattern playback’-Verfahren zur Sprachsynthese (vgl.u. Kap. 3.2.2) der Grundstein gelegt wurde. Es war nun möglich, akustische Merkmale, wie man sie in den sonagraphischen Analysen gesprochener Äußerungen vorfand, gezielt zu verändern und die verschiedenen modifizierten resynthetisierten Äußerungen von Versuchspersonen beurteilen zu lassen. Das ursprüngliche erklärte Ziel war dabei, das akustische Signal von allen ihm anhaftenden phonetischen Details zu befreien, so dass es nur mehr den phonologischen Gehalt - also den Sprachlaut per se - beinhalte. Doch auch hier schlug die Suche nach sogenannten Invarianten fehl.

Für die moderne Phonetik trat so der Zusammenhang zwischen den Mechanismen der Artikulation und denen der gehörmäßigen Verarbeitung der dabei resultierenden akustischen Sprachsignale in den Vordergrund, wobei der Suche nach Invarianzen auf den verschiedenen Ebenen die Frage nach den Quellen der zu beobachtenden Variationen zur Seite gestellt ist. Die Suche nach dem ‘Sprachlaut’ an sich in den unterschiedlichen Signalmanifestationen, d.h. in einzelnen Aspekten der Artikulation oder in einzelnen akustischen Merkmalen, musste aufgegeben werden zugunsten einer möglichst umfassenden Modellierung der gesamten physikalischen Vorgänge, wie sie beim Prozess der lautsprachlichen Kommunikation ablaufen.

¹¹ Seit 1932 nennen sich die regelmäßig stattfindenden internationalen Phonetikerkongresse ‘Kongresse für phonetische Wissenschaften’ um der interdisziplinären Natur der Erforschung der phonetischen Erscheinungen Ausdruck zu verleihen.

Dieser gewissermaßen erneuerten signalphonetischen Analyse steht der wissenschaftstheoretisch klar hiervon zu trennende Bereich der symbolphonetischen Deskription sowie der sprachwissenschaftlichen Analyse der Lautstruktur im Rahmen der Phonologie gegenüber. Gerade die Entwicklungen der letzten Jahre - sowohl im Bereich der Phonetik wie in dem der linguistischen Phonologie - haben aber gezeigt, dass die strikte Trennung zwischen den Disziplinen Phonetik und Phonologie¹² aufzubrechen ist: Wir haben es mit zwei Seiten nur einer Medaille zu tun. Um uns lautsprachlich zu verständigen, haben wir ein System entwickelt, das sich der uns biologisch vorgegebenen Möglichkeiten der Schallproduktion und der auditorischen Wahrnehmung bedient. Das eine ist dabei nicht mit dem anderen gleichzusetzen, aber beide Bereiche stehen in einem gegenseitigen Bedingungsgefüge.

Die lautsprachliche Kommunikation ist eine sozial erlernte Technik, die unter normalen Bedingungen problemlos funktioniert. Als Kommunikationspartner machen wir uns keine Gedanken über die dabei ablaufenden Prozesse, und dies wiederum ist auch notwendige Bedingung für das Funktionieren.

Treten wir jedoch aus dieser Kommunikationssituation heraus und versuchen die dort ablaufenden Prozesse als ein externer Beobachter wissenschaftlich zu erfassen, so bildet dieses quasi automatische Funktionieren erst einmal ein Hindernis für das Verstehen.

Dass die lautsprachliche Kommunikation in dieser Weise funktioniert, ist eben dem Wechselspiel sehr unterschiedlicher Prozesse und Faktoren zu verdanken. Mit der vorliegenden "Einführung in die Phonetik" soll versucht werden, die wichtigsten dieser Grundlagen - beileibe nicht alle und manche in hoffentlich nicht zu knapper Form - darzustellen.

¹² Eine strikte Trennung in eine primär naturwissenschaftlich arbeitende 'Sprechaktlautlehre' Phonetik und eine rein geisteswissenschaftlich arbeitende 'Sprachgebildelautlehre' Phonologie im Sinne von Trubetzkoy (1939).

0.3 Nützliche Hilfen

War bis vor Kurzem - auch noch während der Abfassung der ersten Auflage der vorliegenden Einführung in die Phonetik - die wissenschaftliche Beschäftigung in diesem Fachgebiet mit erheblichen speziellen technischen und finanziellen Aufwendungen verbunden, so hat sich dies inzwischen äußerst positiv verändert. Dies gilt nicht nur für den kostenfreien Zugang zu phonetischen Zeichensätzen sondern auch für die Verfügbarkeit von spezieller Software zur signalphonetischen Analyse als kostenlose Freeware, billige Shareware oder kostengünstige kommerzielle Software und für eine Fülle an Demonstrationmaterialien im WWW. Wegen der sich häufig ändernden Web-Adressen wird von einer direkten Link-Angabe zu solchen Ressourcen hier nur sehr sparsam Gebrauch gemacht. Der Leser sei aber ausdrücklich auf die im Internet unter <http://www2.hu-berlin.de/phonetik> verfügbare kommentierte Link-Liste hingewiesen, die sich am Aufbau dieser Einführung orientiert.

0.4 Literaturhinweise

Weiterführende Literatur

- Abercrombie, D. (1967), *Elements of General Phonetics*. Edinburgh.
- Borden, G.J., Harris, K.S. & Raphael, L.J. (³1994), *Speech Science Primer: Physiology, Acoustics and Perception of Speech*. Baltimore MD.
- Catford, J.C. (1977), *Fundamental Problems in Phonetics*. Edinburgh.
- Catford, J.C. (1988), *A Practical Introduction to Phonetics*. Oxford.
- Clark, J.E. & Yallop, C. (1990), *An Introduction to Phonetics and Phonology*. Oxford.
- Crystal, D. (²1985), *A Dictionary of Linguistics and Phonetics*. Oxford.
- Crystal, D. (1987), *The Cambridge Encyclopedia of Language*. Cambridge.
- Crystal, D. (1993), *Die Cambridge Enzyklopädie der Sprache*. Frankfurt/M.
- Denes, P.B. & Pinson, E.N. (1993), *The Speech Chain: The Physics and Biology of Spoken Language*. Oxford.
- Glück, H. (Hrsg.) (²2000), *Metzler-Lexikon Sprache*. Stuttgart u.a.
- Hall, T.A. (2000), *Phonologie. Eine Einführung*. Berlin.
- Kohler, K. J. (1977/²1995), *Einführung in die Phonetik des Deutschen*. Berlin.
- Ladefoged, P. (⁴2001a), *A Course in Phonetics*. Fort Worth.
- Ladefoged, P. (2001b), *Vowels and Consonants*. Oxford.

- Ladefoged, P. & Maddieson, I. (1996), *The Sounds of the World's Languages*. Oxford.
- Tillmann, H. G. (mit Mansell, P.) (1980), *Phonetik. Lautsprachliche Zeichen, Sprachsignale und lautsprachlicher Kommunikationsprozess*. Stuttgart.

Spezialliteratur

- Asher, R.E. & Henderson, E. (eds.) (1981), *Towards a History of Phonetics*. Edinburgh.
- Brücke, E. (1856), *Grundzüge der Physiologie und Systematik der Sprachlaute für Linguisten und Taubstummenlehrer*. Wien.
- Deshpande, M.M. (1993), *Phonetics: Ancient Indian*. In: Asher, R.E. & Simpson, J.M.Y. (eds.), *The Encyclopedia of Language and Linguistics*. Oxford u.a., 3053-3058.
- Dudley, H. & Tarnoczy, T.H. (1950), *The speaking machine of Wolfgang von Kempelen*. *Journal of the Acoustical Society of America*, 22, 151-166.
- Grieger, Wingolf (1989), *Führer durch die Schausammlung Phonetisches Institut*. Hamburg.
- Panconcelli-Calzia, G. (1940), *Quellenatlas zur Geschichte der Phonetik*. Hamburg.
- Panconcelli-Calzia, G. (1961), *3000 Jahre Stimmforschung. Die Wiederkehr des Gleichen*. Marburg.
- Raumer, Rudolf von (1855), *Über deutsche Rechtschreibung*. *Zeitschrift für die österreichischen Gymnasien* 6, 1- 37.
- Tillmann, H.G. (1993), *Phonetics, early modern: especially instrumental and experimental work*. In: Asher, R.E. & Simpson, J.M.Y. (eds.), *The Encyclopedia of Language and Linguistics*. Oxford u.a., 3082-3095.
- Trubetzkoy N. (1939), *Grundzüge der Phonologie*. Prag.
- Zwirner, E. & Zwirner, K. (²1966), *Grundfragen der Phonometrie*. Basel/New York, "II. Bemerkungen zur Geschichte der Phonetik", 17-110.

Teil II:

Allgemeine Phonetik - Die phonetischen Vorgänge beim Sprechakt

Bevor wir uns im dritten Teil des Buches mit der eigentlich vitalen Frage der Phonetik auseinandersetzen können, nämlich der nach dem Funktionieren der lautsprachlichen Kommunikation innerhalb einer Sprachgemeinschaft, müssen wir in diesem Teil vorab die biologischen Voraussetzungen dieses Funktionierens klären. Hierzu sollen nacheinander die für die Sprachproduktion grundlegenden physikalischen Vorgänge innerhalb des Sprechers, sodann die akustischen Prozesse der Schallerzeugung, -modifikation und -übertragung und schließlich die Vorgänge der Reiztransformation und -weiterverarbeitung im Gehörssystem des wahrnehmenden Kommunikationspartners dargestellt werden.

Wir wollen im Folgenden also die mit physikalischen Mitteln beschreibbaren Voraussetzungen klären, die es ermöglichen, dass sich ein Sprecher einem Hörer gegenüber mit lautlichen Mitteln verständlich macht. Vereinfachend wird dies in vielen Einführungen mit der folgenden Skizze dargestellt, wobei aber unsere grundlegende Unterscheidung aus dem Einführungskapitel, nämlich die zwischen *wahrnehmbaren phonetischen Ereignissen* und *messbaren phonetischen Vorgängen* durch den zugrundegelegten informationstheoretischen Signalbegriff nicht zum Ausdruck kommt: Der Sprecher übermittelt dem Hörer über einen Kanal eine in einem gemeinsamen Kode ausgedrückte Information.

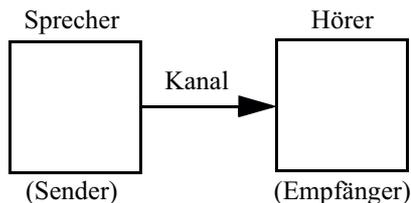


Abb. 1: Einfaches Schema der Kommunikationskette.

Wir gehen daher einen Schritt weiter und verstehen unter Signal (in unserem Sinne eingeschränkt) das, was wir (prinzipiell) beim Ablauf von Sprechakten mithilfe geeigneter Messgeräte als für das Funktionieren dieser Sprechakte notwendige physikalische Vorgänge über die Zeit (d.h. als sog. Zeitsignal) messen können. Somit erhalten wir das weitaus komplexere Bild des 'signalphonetischen Bandes' (vgl Tillmann 1980).

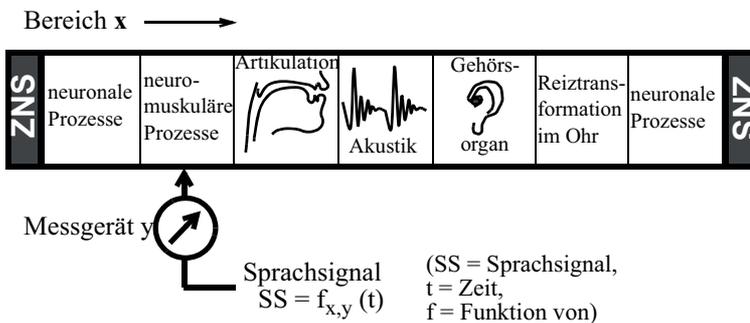


Abb. 2: Die Bereiche des 'signalphonetischen Bandes'.

Wir verwenden also den Begriff 'phonetisches Signal' nicht in dem Sinne von "das akustische Signal signalisiert dem Hörer eine bestimmte Sprechabsicht" sondern im Sinne von "das akustische, mittels eines Mikrophons aufgenommene und am Oszilloskop als Schalldruckverlauf dargestellte Zeitsignal". Wir verstehen unter phonetischem Signal aber nicht nur das akustische Sprachsignal sondern alle messbaren Vorgänge in dem (physikalisch nicht unterbrochenen) Bereich zwischen dem Zentralnervensystem des Sprechers und dem des Hörers, so z.B. auch "die gemessene Veränderung der horizontalen und vertikalen Position einer auf dem hinteren Zungenrücken angeklebten Induktionsspule bei der Artikulation von velaren Konsonanten".

Innerhalb des signalphonetischen Bandes stehen die zu messenden Signale untereinander von links nach rechts gelesen in einem physikalischen Kausalzusammenhang: die spezifische Art der Aktivität im motorischen Bereich des Zentralnervensystems - obwohl wir hierüber noch recht wenig wissen - führt zu ganz bestimmten neuroelektrischen Aktivitäten bei bestimmten Muskeln bzw. Muskelgruppen, was seiner-

seits zu einer durch die resultierenden Muskelkontraktionen und Artikulatorbewegungen bewirkten Veränderung der geometrischen Form des Mund- und Rachenraumes führt, wobei sich diese Form wiederum in komplexer aber eindeutiger Weise im akustischen Sprachsignal abbildet, welches zum Hörer übertragen und von dessen Gehörssystem nach der Reiztransformation weiter signalmäßig verarbeitet wird.

Bei diesem kurzen Blick auf das grundsätzliche Geschehen innerhalb des signalphonetischen Bandes sei schon hier darauf hingewiesen, dass die in der Realität bei Sprechakten ablaufenden Prozesse weit vielfältiger sind und auf komplexe Art und Weise miteinander interagieren. Noch in diesem Kapitel werden wir z.B. sehen, dass der Sprachproduktionsprozess keinen rein von der Großhirnrinde nach außen an die Artikulationsorgane gerichteten efferent-motorischen Prozess darstellt. Neben innerhalb des Nervensystems bestehenden Servomechanismen in Form von Rückkoppelungsschleifen erfährt der Sprecher auch bewusst wahrnehmungsmäßig-reafferent die Resultate seiner sprechmotorischen Aktivität: Er registriert die Lage und Bewegung seiner Artikulationsorgane, spürt taktil¹ die Berührungen z.B. der Zunge mit dem Gaumen bzw. den Kontakt zwischen beiden Lippen und nicht zuletzt hört er auch seine Äußerung, wobei er all seine Sinne eben auch dazu einsetzt sich ggf. zu korrigieren.

Wie der Sprecher immer auch gleichzeitig natürlicherweise ein Hörer ist, so ist der Hörer auch immer ein (zumindest potentieller) Sprecher, der um die sprechmotorischen Vorgänge 'weiß'. So kann ihn z.B. Lippenlesen bei gestörter Akustik beim Verstehen hilfreich sein, so ist aber auch im Bereich der Sprachwahrnehmungsforschung noch keineswegs klar, inwieweit sich die auditorische Sprachsignalverarbeitung beim Menschen implizit auf motorische Komponenten der Sprachproduktion stützt.

im Folgenden sollen in jeweils eigenen Kapiteln die drei klassischen Bereiche der allgemeinen Phonetik zur Darstellung kommen - die artikulatorische, die akustische und die auditive (oder perzeptive) Phonetik - und zwar unter dem Aspekt der physikalischen Vorgänge eben bei der Sprachproduktion, der akustischen Vorgänge der Schallproduktion und -übertragung sowie die der Vorgänge bei der Verarbeitung durch

¹ D.h. mit seinem Tastsinn.

das Gehör. Die Unterkapitel beziehen sich dabei jeweils (1.) auf die allgemeinen Grundlagen, (2.) die einzelnen zu behandelnden Prozesse und (3.) die speziellen instrumentellen und experimentellen Untersuchungsmethoden (wobei das letztere Kapitel bei einführender bzw. kursorischer Lektüre vom Nicht-Phonetiker jeweils auch überblättert werden kann).

1 Artikulatorische Phonetik

1.1 Grundlagen der Sprachproduktion

Im Folgenden wollen wir die detailliertere Beschreibung der Vorgänge bei der Sprachproduktion nicht so sehr an unserer obigen Skizze des Informationsflusses innerhalb des signalphonetischen Bandes orientieren, sondern wählen die - auch dem heutigen Wissensstand noch angemessenere - klassische Betrachtung des artikulatorischen Oberflächenverhaltens des Sprechers als Ausgangspunkt, um erst nach der eingehenderen Behandlung der peripheren Artikulationsvorgänge knapper auf die Modelle der Steuerung und Kontrolle derselben sowie auf deren neurophysiologische Grundlagen einzugehen.

Die Darstellung ist dabei stark funktional-physiologisch gehalten, wobei nur die in unserem Zusammenhang wichtigsten anatomischen Grundlagen (wie einzelne Muskeln und deren Verlauf, einzelne Knorpel- und Knochenstrukturen) behandelt werden sollen. Einschlägige weiterführende Literatur ist jeweils am Ende der einzelnen Unterkapitel aufgeführt.

Zu den Sprechbewegungen (im weiteren Sinn) zählen wir die Bewegungsvorgänge innerhalb der drei für die Sprachproduktion grundlegenden Funktionskreise

- Atmung (Kap. 1.2)
- Phonation (Kap. 1.3) und
- Artikulation (d.h. die Sprechbewegungen im engeren Sinne; Kap. 1.4).

Unter dem funktionalen Gesichtspunkt (d.h. in Hinblick auf das akustische Resultat) werden diese Funktionskreise auch als

- Initiator (Atmung)
- Generator (Phonation) und
- Modifikator (Artikulation) bezeichnet:

Die Atmung liefert den für die Rohschallgenerierung nötigen subglotalen Luftdruck, durch den die Stimmlippen im Kehlkopf in klang-erzeugende Schwingungen versetzt werden, während die sich verändernde geometrische Form des Ansatzrohres (d.h. des Rachen-, Mund- und Nasenraums) sich (als akustisches Filter) klangmodifizierend auswirkt (vgl. Kap. 2.2).

Die mit diesen phonetischen Funktionskreisen verbundenen anatomischen Strukturen dienen primär anderen vitalen Funktionen: So dient die Atmung in erster Linie der Sauerstoffzufuhr für unseren Körper, werden Kiefer, Lippen, Zunge und auch Kehlkopf im Zusammenhang mit der Nahrungsaufnahme benötigt, nämlich für die Zerkleinerung und Einspeichelung der Nahrung sowie für den Schluckvorgang, bei dem zudem die Atemwege vor dem Eindringen fester oder flüssiger Nahrung geschützt werden müssen. Neben den primären Funktionen dieser anatomischen Strukturen konnten von diesen erst nach phylogenetischen Veränderungen (z.B. der Lage des Kehlkopfs relativ zum Mund- und Rachenraum, Ausdifferenzierung des Knorpelgerüsts und der Muskeln des Kehlkopfs) in der Entwicklung zum Menschen (sowie der ontogenetischen Entwicklung des jungen Menschen) und durch Modifikation der mit ihnen ausgeführten Bewegungen die uns beschäftigenden lautsprachlichen Funktionen übernommen werden. Im Folgenden sollen uns jedoch ausschließlich die lautsprachlich relevanten Funktionen beschäftigen, wobei nur an bestimmten Stellen an diese primär andere funktionale Einbindung erinnert werden muss (z.B. bei der Unterscheidung zwischen Ruhe- und Sprechatmung oder der zwischen der Ruhelage der Zunge beim Atmen bzw. der neutralen Zungenlage beim Sprechen).

Alle lautsprachliche Kommunikation beruht auf der artikulatorischen Manipulation eines Luftstroms, die zu einem gehörsmäßig wahrnehmbaren - und differenzierbaren - akustischen Resultat in Form eines Klanges bzw. eines Geräusches führt.

In den heutigen europäischen Sprachen werden die für die Einzelsprachen relevanten lautlichen Differenzierungen normalerweise durch die Modifikation des ausgeatmeten (egressiven) Luftstroms im Kehlkopf und/oder im Ansatzrohr gebildet.

Die Erzeugung wie die Modifikation dieses Luftstroms geschieht ausnahmslos durch Bewegungen spezifischer Körperteile des Sprechers, wobei diese durch die gemeinsame Aktivität verschiedener Muskeln bzw. Muskelgruppen (für die Bildung eines Einzellautes etwa jeweils 35 verschiedene Muskeln) in vergleichbarer, unterstützender (synergistisch) oder entgegengesetzter Form (antagonistisch) zuwege gebracht werden.