

Grundlagen der Phonetik

3. Funktionale Phonetik und Phonologie

Ausgangspunkt der funktionalen Phonetik ist der Laut in seiner Funktion im sprachlichen Gesamtsystem einer Einzelsprache. Die Methoden der deskriptiven Phonetik, ursprünglich für den sprachübergreifenden Gebrauch entwickelt, werden nun in den Rahmen der einzelnen Sprache gestellt. Eine zentrale Rolle spielen hierbei das Phonem als kleinste bedeutungsunterscheidende Einheit der Sprache sowie der Strukturalismus als theoretische Grundlage und Ausgangspunkt.

Die Phonologie, wie wir sie heute verstehen, hat sich im Gefolge des Strukturalismus nach De Saussure in den 20er- und 30er-Jahren im Rahmen der Prager Schule entwickelt; als die bedeutendsten Vertreter dieser Schule sind Fürst Nikolai Trubetzkoy sowie Roman Jakobson zu nennen. Konnte man zur damaligen Zeit die funktionale Phonetik und die Phonologie noch in etwa gleichsetzen, so entwickelte sich die Phonologie insbesondere mit dem generativen Ansatz (Chomsky und Halle, 1968) zu einem eigenen Wissenschaftszweig im Rahmen der phonetischen Wissenschaften (vgl. u.a. Gussenhoven und Jacobs, 1998)

Dieses Kapitel kann und will nicht mehr als eine erste Einführung in dieses weite Gebiet sein. Die Betrachtungen beschränken sich auf den strukturalistisch-taxonomischen Ansatz, wie er in der Prager Schule (vgl. Trubetzkoy, 1938) vertreten wurde, und der auch heute meist der Ausgangspunkt für phonologische Betrachtungen in den Philologien ist. Gelegentlich wird auch auf die von Jakobson et al. (1952) entwickelte Merkmalsphonologie rekuriert.

Fundamentals of Phonetics

3. Functional Phonetics and Phonology

The focus of functional phonetics is the sound in its function within the whole linguistic system of an individual language. The methods of descriptive phonetics, which were developed originally for cross-linguistic use, are now put to work in the frame of a single language. A central role is given to the phoneme as the minimal distinctive unit of a language, as well as structuralism as a theoretical foundation and point of departure.

Phonology, as the term is understood today, was developed in the footsteps of Saussurean structuralism in the 20's and 30's, in the frame of the Cercle Linguistique de Prague; The primary representatives of this school are Nikolai Trubetzkoy and Roman Jakobson. While functional phonetics and phonology were roughly equivalent back then, phonology developed into a separate scientific branch of phonetics (cf. Gussenhoven and Jacobs, 1998), especially with the generative approach (Chomsky and Halle, 1968).

This chapter cannot and will not be more than a first introduction into this broad area. The observations are limited to a structuralistic-taxonomical approach, as advocated by the Prague School (cf. Trubetzkoy, 1938), and which is usually the point of departure for phonological observations in the philologies today. Occasionally, the feature phonology developed by Jakobson et al. (1952) is referred to.

3.1 Vorbemerkungen und einige Beispiele

Beschäftigt sich die deskriptive Phonetik im strukturalistischen Sinne hauptsächlich mit dem Aspekt der *parole*, so ist die funktionale Phonetik der *langue* zuzuordnen. Sie fragt nach der Funktion eines Lautes im Lautsystem einer Sprache. Eine wichtige Rolle spielt hier insbesondere auch der Grundsatz der Arbitrarität des Zeichens.

Beispiel. Die Arbitrarität des Zeichens bringt es mit sich, dass der gleiche Gegenstand oder die gleiche Tätigkeit in verschiedenen Sprachen mit verschiedenen Wörtern bezeichnet wird. Der Gegenstand, der auf deutsch *Tisch* heißt, heißt auf englisch *table* und auf lateinisch *mensa*. Umgekehrt folgt aus der Arbitrarität des Zeichens auch, dass das gleiche Wort in verschiedenen Sprachen verschiedene Gegenstände, Eigenschaften oder Tätigkeiten bezeichnen kann. Dies ist für den Studierenden einer Fremdsprache besonders dann gefährlich, wenn diese Fremdsprache ansonsten der eigenen Muttersprache oder einer anderen Fremdsprache, die der Schüler schon kennt, sehr ähnlich ist. So existiert im Niederländischen wie im Deutschen das Wort *bellen*. Im Niederländischen bedeutet dieses Wort *anläuten* bzw. *anrufen* (vgl. englisch *the bell*). – Im Italienischen wie im Spanischen existiert ein Wort *burro*. Im Italienischen bedeutet es die *Butter*, im Spanischen ist ein *Esel* damit gemeint.

Die Arbitrarität des Zeichens existiert auch auf der lautlichen Ebene:

- Akustische und artikulatorische Varianten können in der einen Sprache eine Rolle spielen, in einer anderen Sprache spielen sie keine.
- Der gleiche Laut kann in verschiedenen Sprachsystemen verschiedene Funktionen innehaben.

Beispiel: Stellungsbedingte Allophonie für [x] und [ç]. Im Deutschen stellt dieses Lautpaar die beiden Allophone eines Phonems dar. Die Laute sind komplementär distribuiert, d. h., es kann regelhaft nur der eine bzw. der andere der beiden Laute vorkommen. Für das Deutsche lautet die Regel:

- [x] nach dunklen Vokalen und [ç̂];
- [ç] a) nach hellen Vokalen und Diphthongen, b) nach Konsonanten, c) am Silbenanfang.

Diese Regel wird auch bei Fremdwörtern angewendet, z. B. bei den aus dem Griechischen kommenden Wörtern *Echo* [εço:] und *Rachitis* [raxi:tis].

3.1 Preliminaries and some Examples

Where descriptive phonetics deals mainly with the aspect of *parole* in the structuralistic sense, functional phonetics has to be assigned to *langue*. The question is which function comes to the sound in the system of sounds of a language. Especially the principle of the arbitrariness of signs plays an important role.

Example The arbitrariness of signs entails that the same object or activity is signified by different words in different languages. The object called *Tisch* in German is called *table* in English and *mensa* in Italian. On the other hand, the arbitrariness of signs also entails that the same word in different languages can signify different objects, attributes or activities. This is especially hazardous to a student of a foreign language when the foreign language is otherwise very similar to the student's own native language or another language already known to her/him. For instance, in Dutch and German, there exists the word *bellen*. In Dutch, it means *to ring* or *to call* (by phone, cf. English *bell*), while in German it means *to bark*. – In both Italian and Spanish, there is a word *burro*. In Italian it means *butter*, in Spanish, a *donkey*.

The arbitrariness of signs exists on the sound level as well:

- Acoustical and articulatory variants may be significant in one language, insignificant in another.
- The same sound can have different functions in different linguistic systems.

Example: Position-dependent allophony for [x] and [ç]. In German, this pair of sounds represents two allophones of one phoneme. The sounds are distributed complementarily, i.e. as a rule, only one or the other can occur.

For German, the rule is:

- [x] following dark vowels and [ç̂];
- [ç] a) following light vowels and diphthongs, b) following consonants, c) in syllable-initial position.

In German, this rule also applies to foreign words, e.g. the originally Greek words *Echo* [εço:] and *Rachitis* [raxi:tis].

Im Griechischen hat das Lautpaar ebenfalls allophonischen Charakter und ist komplementär distribuiert. Nur die Regel ist eine andere:

- [x] vor dunklen Vokalen einschließlich [a];
- [ç] vor hellen Vokalen.

Gegenüber dem Deutschen werden daher bei den auch im Griechischen existierenden Wörtern wie *Echo* und *Rachitis* die beiden *ch*-Allophone in der Aussprache gerade vertauscht: *Echo* [εχο], *Rachitis* [ραçit̪is].

Im Spanischen existiert nur der Laut [x].

Viele Zusammenhänge dieser Art sind akustisch oder artikulatorisch zu erklären. Wie jedoch gerade das vorstehende Beispiel zeigt, bleibt genügend Raum für Arbitrarität, und in jedem Fall ist auch die diachrone Entwicklung einer Sprache durch die zugehörige Sprachgemeinschaft in Betracht zu ziehen.

Beispiel: Quantität. Unter Quantität verstehen wir die (relative) Dauer von Lauten (vgl. Abschnitt 3.3.1). Im Deutschen ist die Quantität für Vokale distinktiv, d. h., es existieren Minimalpaare, die sich allein durch die Dauer des Vokals unterscheiden, wie *Maße* versus *Masse*. Im Bereich der Konsonanten spielt die Quantität (zumindest bei wohlartikulierter Aussprache) keine Rolle.

Im Italienischen ist die Quantität für Konsonanten distinktiv; vgl. *camino* [ka'mino] (Kamin) und *cammino* [kam'mino / ka'm:ino] (Weg).

Im Lateinischen ist die Quantität sowohl für Vokale als auch für Konsonanten distinktiv. Gleiches gilt für das Finnische; hier lassen sich durch Kombination von Vokal- und Konsonantenquantität Minimalquadrupel bilden (siehe Abschnitt 3.3.1).

Im Englischen oder Französischen ist die Quantität weder bei Vokalen noch bei Konsonanten distinktiv. Es gibt zwar "natur-lange" und "natur-kurze" Laute, es lässt sich aber kein Minimalpaar finden, bei dem allein aus einem Dauerunterschied eine Bedeutungsunterscheidung resultiert.

3.2 Vom Phon zum Phonem – Das Prinzip der phonologischen Abstraktion

Das Phonem als kleinste bedeutungsunterscheidende Einheit lebt nicht aus sich heraus, sondern in einem System phonologischer *Oppositionen*. Hierbei wird eine Opposition auf Phonemebene von zwei Phonen gebildet, die die lautunterscheidenden Segmente eines Minimalpaares sind. Das Ziel

In Greek, this pair of sounds also has allophonic character and complementary distribution. Only that the rule is different:

- [x] preceding dark vowels including [a];
- [ç] preceding light vowels.

In contrast to German, in words such as *Echo* and *Rachitis*, which exist in Greek as well, the two allophones are switched around: *echo* [εχο], *rachitis* [ραçit̪is].

In Spanish, there is only the sound [x].

Many relations of this kind can be explained acoustically or articulatorily. However, as demonstrated by the previous example, there is sufficient space for arbitrariness, and in any case, the diachronic development of a language within the pertinent language community must be considered as well.

Example: quantity. Quantity can be defined as the (relative) duration of sounds (cf. section 3.3.1). In German, quantity is distinctive for vowels, i.e., there are minimal pairs differing only in the duration of a vowel, such as *Maße* [a] (*measures*, pl.) vs. *Masse* [a:] (*physical mass*). Where consonants are concerned, quantity is negligible (at least in well-articulated pronunciation).

In Italian, quantity is distinctive for consonants, cf. *camino* [ka'mino] (*chimney*) and *cammino* [kam'mino / ka'm:ino] (*way*).

In Latin, quantity is distinctive both for vowels and consonants. The same is true for Finnish; here, combination of vowel and consonant quantity leads to minimal quadruples (see section 3.3.1).

In English or French, quantity is distinctive neither for vowels nor for consonants. Although there are "naturally long" and "naturally short" sounds, no minimal pair can be found where a difference in duration alone results in a difference in meaning.

3.2 From Phone to Phoneme – The Principle of Phonological Abstraction

The phoneme as a minimal distinctive unit receives its life not in itself, but from a system of phonological *oppositions*. Here, an opposition is created on the phone level by two phones which are the sound distinctive segments of a minimal pair. The aim of phonological abstraction

der phonologischen Abstraktion besteht in der Reduktion einer unüberschaubar großen Zahl akustischer und artikulatorischer Möglichkeiten auf eine überschaubare, endliche, möglichst kleine Zahl von Einheiten.

3.2.1 Minimalpaaranalyse auf der phonetischen Ebene

Ausgangspunkt sind konkrete sprachliche Äußerungen. Die phonologische Abstraktion vollzieht sich in drei Schritten:

- 1) Segmentierung – Zerlegung des lautlichen Kontinuums in eine lineare (das heißt sequentielle, lückenlose und überlappungsfreie) Folge diskreter Einheiten;
- 2) Beschreibung dieser lautlichen Einheiten, in der Regel durch eine Transkription;
- 3) Klassifizieren und Ordnen der lautlichen Einheiten.

Segmentierung. Sie soll erfolgen in möglichst kleine lautliche Einheiten, die eine gemeinsame Eigenschaft bzw. ein gemeinsames Merkmal besitzen. Von der Akustik her ist dies eigentlich eine Illusion, da die akustische und artikulatorische Realisierung einer sprachlichen Äußerung stets ein Kontinuum darstellt; die Artikulatoren können nicht "springen". Dennoch ist unser Gehör in der Lage, eine auditive Gruppierung von Eigenschaften vorzunehmen, beispielsweise in

- Laute, die einer festen Stellung der Artikulatoren entsprechen. Ergebnis: Dauerlaute, z. B. Monophthonge (Vokale), Frikative, Laterale, Nasale, Vibranten.
- Laute, die einer einheitlichen Bewegung der Artikulationsorgane entsprechen, wie Okklusive, Affrikaten, Diphthonge, Gleitlaute.

Das Phon, das aus dieser Segmentierung resultiert, stellt somit bereits eine erste Abstraktion dar. Wir definieren es wie folgt:

Ein Phon ist ein minimales Segment des lautlichen Kontinuums, das noch nicht auf seine Funktion im Sprachsystem klassifiziert ist.

Die *Beschreibung* des Phons auf dieser Ebene erfolgt durch eine möglichst enge Transkription. Insbesondere wenn es das Ziel einer Untersuchung ist, das Phonemsystem einer dem Experimentator fremden Sprache aufzustellen

lies in the reduction of an incomprehensibly large number of acoustical and articulatory possibilities down to a comprehensive, limited, small number of units.

3.2.1 Minimal-Pair Analysis on the Phonetic Level

The point of departure are concrete spoken utterances. Phonological abstraction is performed in three steps:

- 1) segmentation – division of the sound continuum into a linear (i.e., a sequential, free of gaps or overlaps) sequence of discrete units;
- 2) description of these sound units, as a rule through a transcription;
- 3) classification and ordering of sound units.

Segmentation. This should be done into sound units as small as possible that possess a common attribute or feature. Acoustically, this is actually an illusion, since the acoustical and articulatory realization of a spoken utterance always represents a continuum; the articulator cannot "leap". However, our hearing is still able to undertake an auditive grouping of attributes, for instance into

- sounds corresponding to a fixed position of the articulators. As a result we get continuous sounds, e.g. monophthongs (vowels), fricatives, laterals, nasals, vibrants;
- sounds corresponding to a uniform movement of the organs of articulation, such as occlusives, affricates, diphthongs, glides.

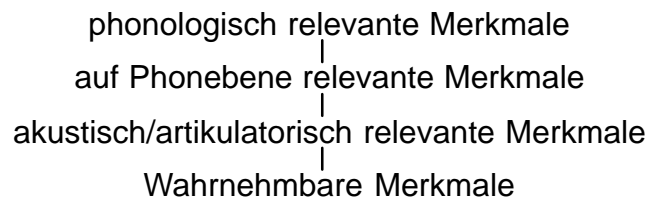
The phone, which results from this segmentation, thereby represents a first abstraction. We define it as follows:

A phone is a minimal segment of the sound continuum not yet classified as to its function within the linguistic system.

The *description* of a phone on this level is performed by as narrow a transcription as possible. Especially when the aim is an analysis of the phonemic system of a language foreign to the experimenter, the tran-

len, kann die Transkription zunächst kaum eng genug sein, da sonst die Gefahr besteht, dass für diese Sprache relevante Merkmale überhört werden. Diese Transkription kann einen iterativen Prozess darstellen.

Die *Klassifikation* erfolgt nun durch Minimalpaaranalyse. Zurückbehalten werden nur solche Merkmale und Segmente, die für die Unterscheidung notwendig sind. Dies ergibt die im System der jeweiligen Sprache phonologisch relevanten Merkmale. Vier Schritte sind hierzu notwendig; sie gehören zu den folgenden, von unten nach oben zu lesenden vier Merkmalsebenen.



Beispiel. (Ternes, 1987:46) führt diese vier Schritte anhand des Wortes *Tisch* vor.

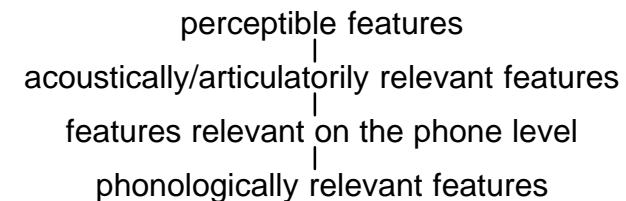
1) *Sehr enge Transkription, bei der alle hörbaren und wahrnehmbaren Merkmale transkribiert werden.* Diese Transkription enthält zahlreiche Diakritika und wirkt dadurch vielleicht überfrachtet. Es ist jedoch besonders bei der Untersuchung einer fremden Sprache wichtig, alle wahrnehmbaren Merkmale zu registrieren, da nicht von vornherein bekannt ist, was davon auf phonologischer Ebene relevant bleibt. In unserem Beispiel könnte dies ergeben:

+ t^h ɪ̥ ɪ̥ ɪ̥^w ʃ^w
+ o + +

2) *Entfernen solcher Merkmale, die mit Sicherheit auf artikulatorischen Randbedingungen beruhen.* Dies sind Merkmale, die auf die gegenseitige Beeinflussung benachbarter Laute (Koartikulation) zurückzuführen sind oder sich aus den Bewegungen der Artikulatoren notwendig ergeben, also vom Sprecher nicht ohne weiteres willkürlich zu beeinflussen sind. In unserem Beispiel sind dies

scription can hardly be too narrow, as otherwise there is danger of missing details relevant to this language. This transcription can be an iterative process.

Classification now follows by minimal pair analysis. Only those details and segments are retained that are necessary for distinction. This results in the features phonologically relevant in the respective linguistic system. Four steps are necessary for this; they correspond to the following four feature levels.



Example. (Ternes, 1987:46) demonstrates these four steps on the German word *Tisch* (*table*).

1) *Very narrow transcription, in which all audible and perceptible features are transcribed.* This transcription contains numerous diacritics and may seem overloaded. However, it is especially important in the investigation of a foreign language to register all perceptible features, since it is not known beforehand what will remain relevant on the phonological level. In our example, this could produce:

2) *Removal of such features that are with certainty caused by articulatory conditions.* These are features that can be traced back to the influence of bordering sounds (coarticulation) or necessarily result from the movements of the articulators and, hence, cannot simply be influenced voluntarily. In our example, these are:

- der gegenüber dem Durchschnittswert infolge der Nachbarschaft des [ɪ] nach vorn verschobene Artikulationsort des [t] sowie des [ʃ]; dadurch entfällt in beiden Fällen das Diakritikum [+];
- die Entstimmung des ersten [ɪ]-Segments infolge des verzögerten Stimmeinsatzes (*voice onset time*) durch das vorangehende [t]; ebenso die im letzten [ɪ]-Segment durch die Nachbarschaft zum [ʃ] bereits einsetzende Lippenrundung. Damit können die drei [ɪ]-Kurzsegmente zu einem Segment vereinigt werden.

Zurück bleibt eine bereinigte, gemäßigt enge Transkription (Maxime: Was könnte phonologisch relevant bleiben?). Dass hier einige Diakritika fehlen bzw. weggelassen wurden, bedeutet nicht, dass die zugehörigen Aussprachevarianten und akustischen Merkmale nicht realisiert worden sind; sie sind nur auf dieser Ebene nicht mehr relevant. In unserem Beispiel würde die Transkription jetzt lauten

t^hɪʃ^w

3) *Weitere Analyse durch Kontrastieren bzw. Substitution; dabei Entfernung aller Merkmale, die zwar vom Sprecher willkürlich gesetzt werden und Gegenstand der Ausspracheregeln einer Sprachgemeinschaft sein können, jedoch nicht zu einem Bedeutungsunterschied führen.* Beispielsweise ist für deutsche Konsonanten weder eine Lippenrundung noch eine Aspiration distinktiv; d.h., eine unaspirierte oder gerundete Aussprache des [t] oder eine ungerundete Aussprache des [ʃ] würden zwar nicht der deutschen Aussprachennorm entsprechen (vgl. Abschnitt 3.2.4) und beim Hörer einen fremdartigen Eindruck hinterlassen, nicht aber zu einem Bedeutungsunterschied führen. Es bleibt eine gemäßigt weite Transkription, die nun – in diesem Fall – keine Diakritika mehr enthält: [tɪʃ].

Dass diese Transkription keine Diakritika mehr enthält, bedeutet auf dieser Ebene wiederum nicht, dass die zugehörigen Aussprachevarianten in einer konkreten Äußerung oder generell nicht vorhanden sind. Sie sind nur nicht mehr relevant.

4) *Substitution mit anderen Phonen.* Dies muss für jedes Phon der Reihe nach durchgeführt werden. Die Substitution [t] – [f] (*Tisch* versus *Fisch*)

- the place of articulation of the [t] and the [ʃ], which is dislocated toward the front by the adjacent [ɪ]; in both cases, this leads to the removal of the diacritic [+];
- the devoicing of the first [ɪ] segment originating in the delay in voice onset time caused by the preceding [t]; the same holds for the onsetting lip rounding in the last [ɪ] segment caused by the adjacency of the [ʃ]. Thereby, the three [ɪ] segments can be merged into one segment.

This leaves a cleaned, moderately narrow transcription (maxim: what could remain phonologically relevant?). The removal or lack of several diacritics does not mean that the corresponding spoken varieties were not realized; they are merely no longer relevant on this level. In our example, the transcription would now be:

3) *Further analysis by contrasting or substitution; simultaneous removal of all features voluntarily set by the speaker and possibly subject to the pronunciation rules of a given speech community, but not leading to a difference in meaning.* For instance, for German consonants, neither lip rounding nor aspiration is distinctive; i.e. an unaspirated or rounded pronunciation of [t] or an unrounded pronunciation of [ʃ] would not conform to German standard pronunciation (cf. section 3.2.4) and invoke a foreign impression in the hearer, but nevertheless not lead to a difference in meaning. What remains is a moderately wide transcription, not containing – in this case – any diacritics: [tɪʃ].

That this transcription no longer contains diacritics on this level does not mean that the corresponding pronunciation varieties are generally not present in a concrete utterance. There are merely no longer relevant.

4) *Substitution with other phones.* This must be performed with every single phone. The substitution [t] – [f] (*Tisch* [table] vs. *Fisch* [fish])

führt zu einem Bedeutungsunterschied; damit sind [t] und [f] Phoneme des Deutschen:

[t] → /t/ ; [f] → /f/ .

Auf dieser, der phonologischen oder *phonematischen* Ebene, wechseln wir von der *parole* zur *langue*. Dementsprechend werden Transkripte nicht mehr mit eckigen Klammern, sondern mit Schrägstrichen abgegrenzt. Unser Beispiel wird dementsprechend als /tɪʃ/ transkribiert. (Warum der Vokal /i/ und nicht mehr /ɪ/ lautet, wird im folgenden Abschnitt erklärt.) Auf der phonematischen Ebene ist damit das Minimalpaar wie folgt definiert:

Ein Minimalpaar besteht aus zwei Wörtern bzw. Wortformen verschiedener Bedeutung, die sich durch nur ein Phon in gleicher Position unterscheiden.

Erst dadurch, dass zwei Phone die Laute sind, in denen sich die beiden Wörter eines Minimalpaares unterscheiden, werden sie zu Phonemen. Hiermit wird auch die phonologische Opposition definiert; sie stellt eine paradigmatische Beziehung dar:

Sind zwei Phoneme die unterscheidenden Laute eines Minimalpaares, so stehen sie zueinander in direkter phonologischer Opposition.

Existiert zu zwei Phonemen kein direktes Minimalpaar, so kann der Phonemstatus als Ausweichmöglichkeit auch durch *minimale Stellung* gefunden werden. Minimale Stellung zweier Phone verlangt lediglich, dass die unmittelbare lautliche Umgebung gleich ist.

Beispiel. Das Wortpaar *sinnen* – *singen* stellt bezüglich des Nasals ein echtes Minimalpaar dar. Wortpaare mit minimaler Stellung bezüglich des Nasals wären beispielsweise *sinnen* – *zwingen* oder *gewinnen* – *gelingen*. In diesen Paaren sind nur die unmittelbar an den Nasal angrenzenden Laute gleich.

Die Minimalpaaranalyse für eine einzelne Opposition sollte keineswegs auf eine bestimmte Lautstellung beschränkt bleiben, da manche Oppositionen an bestimmten Stellen *neutralisiert* sind (s.u.) und ein Partner dieser Oppositionen dort nicht vorkommen kann.

leads to a difference in meaning; therefore [t] and [f] are phonemes of German:

On this level, the phonological or *phonematic* level, we switch from *parole* to *langue*. Accordingly, transcripts are no longer delimited by brackets, but by slashes. Our example is accordingly transcribed as /tɪʃ/. (Why the vowel is /i/ and no longer /ɪ/ is explained in the following section.) On the phonematic level, the minimal pair is thereby defined as follows:

A minimal pair consists of two words or word forms of different meaning which differ in only one phone in the same position.

Only through the fact that two phones are sounds by which the two words of a minimal pair differ do they become phonemes. This is also how the phonological opposition is defined; it represents a paradigmatic relation:

If two phonemes are the distinctive sounds of a minimal pair, they stand in direct phonological opposition.

If no direct minimal pair exists for two phonemes, phoneme status can also be found by *minimal position* as an alternative. Minimal position of two phones merely requires that the immediate phonetic environment be identical.

Example. The German word pair *sinnen* – *singen* (to reason – to sing) represents a real minimal pair concerning the nasal. Word pairs with minimal position concerning the nasal, for instance, would be *sinnen* – *zwingen* (to reason – to force) or *gewinnen* – *gelingen* (to win – to succeed). In these pairs, only the sounds directly adjacent to the nasal are the same.

Minimal pair analysis for a single opposition should not be restricted to a single position, since some oppositions are *neutralized* in a certain position (see below) and one partner of the opposition cannot occur there.

Beispiel. Die phonologische Opposition /s/ – /z/ kann nur im Inlaut durch Minimalpaare belegt werden, z.B. *reisen – reißen*. Im Auslaut ist die Opposition durch die Auslautverhärtung neutralisiert; dort existiert nur /s/. Im Anlaut ist die Opposition ebenfalls neutralisiert, da durch die Ausspracheregeln des Deutschen dort nur /z/ existiert.

Funktionale Belastung. Die funktionale Belastung einer Opposition entspricht der Zahl der Minimalpaare, die durch diese Opposition gebildet werden (z.B. für die bereits bekannte Opposition /t/ – /f/ *Tisch – Fisch, Tang – Fang, Tier – vier, hat – Haff* usw.). Sie ist um so höher, je größer die Zahl der beteiligten Minimalpaare ist. Die funktionale Belastung eines Phonems ist dann definiert als die Summe der funktionalen Belastungen der einzelnen Oppositionen, an denen dieses Phonem beteiligt ist.

Der Begriff der funktionalen Belastung hat durchaus einen realen Hintergrund. Wörter mit funktional stark belasteten Phonemen sind in fließender Sprache leicht verwechselbar, während Phoneme mit geringer funktionaler Belastung von der Aussprache her robuster sind. Dies besagt nicht, dass Phoneme mit hoher funktionaler Belastung häufiger vorkommen. Gerade das im Deutschen häufigste Phonem, das Schwa, ist funktional kaum belastet, da es nur sehr wenige direkte Minimalpaare (z.B. *Freunden – Freundin*) mit anderen Phonemen bildet. Dieses Phonem kann entsprechend salopp artikuliert werden, ohne zu großen Verstehensproblemen zu führen.

3.2.2 Aufstellung eines Phonemsystems nach erfolgter Minimalpaaranalyse

Im Bereich der Konsonanten ist es naheliegend, die Gliederung der deskriptiven Phonetik heranzuziehen und die Phoneme nach Artikulationsart und Artikulationsort einzuteilen. Hierbei entfallen Artikulationsarten und -orte, die in einem bestimmten Phonemsystem nicht besetzt sind. Es gilt der Grundsatz

Eine Artikulationsart / ein Artikulationsort ist dann phonologisch distinktiv, wenn es Phoneme gibt, die sich nur durch diese Artikulationsart / diesen Artikulationsort von anderen Phonemen unterscheiden.

Nahe verwandte Artikulationsarten und -orte, die nicht *allein* distinktiv sind, werden auf der phonemischen Ebene häufig zusammengefasst. So

Example. The phonological opposition /s/ – /z/ in German can only be confirmed word-medially, e.g. *reisen – reißen* (to travel – to tear). Word-finally, the opposition is neutralized by final devoicing; there, only /s/ exists. Word-initially, the opposition is also neutralized, as only /z/ exists there according to pronunciation laws of German.

Functional load. The functional load of an opposition corresponds to the number of minimal pairs formed by this opposition [e.g. for the aforementioned opposition /t/ – /f/ *Tisch – Fisch* (table – fish), *Tang – Fang* (seaweed – catch [noun]), *Tier – vier* (animal – four), *hat – Haff* (has – lagoon [in the Baltic]) etc.]. The greater the number of involved minimal pairs, the higher it is. The functional load of a phoneme is defined as the sum of functional loads of the individual oppositions the phoneme is involved in.

The concept of functional load actually has a real background. Words with functionally highly loaded phonemes are easily confused in the stream of speech, while phonemes with low functional load are more robust concerning their pronunciation. This does not mean that phonemes with high functional load occur more frequently. The most common phoneme in German, schwa, is functionally hardly stressed, as there are only very few direct minimal pairs (e.g. *Freunden – Freundin*, friends dat.pl. – girlfriend) with other phonemes. This phoneme can accordingly be articulated in a casual way without it leading to great problems of understanding.

3.2.2 Establishing a Phonemic System After Completed Minimal-Pair Analysis

As far as consonants are concerned, it lies near at hand to draw upon the grouping of descriptive phonetics and to order the phonemes according to manner and place of articulation. Here, manners and places of articulation that are not used in a certain phonemic system are dropped. The rule of thumb is

A manner / place of articulation is phonologically distinctive, if there are phonemes that differ from other phonemes only through this manner / place of articulation.

Closely related manners and places of articulation that are not distinctive by themselves, are often merged on the phonemic level. The two

werden z.B. die beiden Verschlusslaute /p/ und /b/ sowie der Nasal /m/ im Deutschen bilabial artikuliert, während die beiden Frikative /f/ und /v/ labiodental artikuliert werden. Das Deutsche hat keine labiodentalen Plosive oder Nasale und keine bilabialen Frikative. Aus diesem Grund können diese beiden Artikulationsorte auf der phonemischen Ebene zu einem gemeinsamen Artikulationsort *labial* zusammengefasst werden.

Die Aussprachenorm einer Sprache wird am ehesten durch die gemäßigt weite Transkription (wie in Schritt 3) spezifiziert; vgl. Abschnitt 3.2.4.

Das System der Konsonanten des Deutschen auf phonemischer Ebene ist nicht unproblematisch. Um es aufstellen zu können, müssen wir noch einige zusätzliche Termini definieren; wir kommen daher erst in Abschnitt 3.5 auf dieses Thema zurück.

Im Bereich der Vokale haben wir die grundsätzliche Schwierigkeit, dass es nicht möglich ist, Vokale an einem "absoluten" artikulatorischen Merkmal, also einem Artikulationsort oder einer Artikulationsart, zu fixieren. Alle Eigenschaften sind vielmehr relativ. Zudem findet sich in zahlreichen Sprachen – so auch im Deutschen – eine Interferenz zwischen Vokalqualität und -quantität:

| | |
|--|--|
| <i>Miete</i> [mi:tə] (<i>rent</i>) | – <i>Mitte</i> [mɪtə] (<i>middle</i>) |
| <i>Hüte</i> [hy:tə] (<i>hats</i>) | – <i>Hütte</i> [hʏtə] (<i>hut</i>) |
| <i>stehlen</i> [ʃtɛ:lən] (<i>to steal</i>) | – <i>stellen</i> [ʃtɛlən] (<i>to put in an upright position</i>) |
| <i>Höhle</i> [hø:lə] (<i>cavern</i>) | – <i>Hölle</i> [hœlə] (<i>hell</i>) |
| <i>Polen</i> [pɔ:lən] (<i>Poland</i>) | – <i>Pollen</i> [pɔlən] (<i>pollen</i>) |
| <i>Stuhle</i> [ʃtu:lə] (<i>chair, dat.sg.</i>) | – <i>Stulle</i> [ʃtulə] (<i>piece of bread</i>) |

Dies sind also phonetisch keine "echten" Minimalpaare, da sie sich strenggenommen in zwei Merkmalen unterscheiden: der Quantität, ausgedrückt durch das Diakritikum [:], sowie der Vokalqualität, gekennzeichnet dadurch, dass für die Vokale in den Minimalpaaren verschiedene Symbole verwendet werden (auch in der hier verwendeten gemäßigt weiten Transkription). [Die Vokale unterscheiden sich bekanntlich außer in der Quantität auch durch das distinktive Merkmal *gespannt* / *entspannt*.] In solchen Konfliktfällen ist einem der Merkmale Priorität einzuräumen, i.a. dem Merkmal, das auch *allein* in der Lage ist, Minimalpaare zu produzieren. Dies ist hier die Quantität, da Minimalpaare existieren, die sich nur durch sie unterscheiden:

stops /p/ and /b/ and the nasal /m/, for instance, are articulated as bilabial in German, whereas the two fricatives /f/ and /v/ are articulated as labiodental. German has no labiodental plosives or nasals and no bilabial fricatives. For this reason, these two places of articulation can be merged into the common place of articulation *labial* on the phonemic level.

The pronunciation standards of a language are most easily specified by the moderately wide transcription (as in step 3); cf. section 3.2.4.

The system of consonants in German on the phonemic level is not unproblematic. To be able to establish it, we need to define several additional terms; therefore, we will not return to this topic until section 3.5.

Concerning vowels, we have the basic problem that it is impossible to fix vowels to an "absolute" articulatory feature, namely a place or manner of articulation. Rather, all properties are relative. In addition, in numerous languages – such as German – there is an interference between vowel quality and quantity:

These are phonetically no "real" minimal pairs, since strictly speaking, they differ in two features: quantity, expressed by the diacritic [:], as well as vowel quality, signified by the fact that different symbols are used for the vowels in the minimal pairs (even in the moderately wide transcription used here). [Of course, next to quantity, the vowels differ also in the distinctive feature *tense* / *lax*.] In such cases of conflict, one of the features should have priority. Usually this is the feature that is also able to produce minimal pairs on its own. In German, this is quantity, since minimal pairs exist which differ only through it:

Bahn [ba:n] (*railway*)
stählen [ʃtɛ:lən] (*to steel*)

– *Bann* [ban] (*ban*)
 – *stellen* [ʃtɛlən] (*to put in an upright position*)

Damit ist die Quantität für deutsche Vokale distinktiv; die Qualitätsunterschiede sind sekundär. Auf der Phonemebene können wir daher die Symbole für die kurzen entspannten Vokale ersetzen:

[ɪ ʏ œ u ɔ] → /i y ø u o/.

Auch hier ist die deutsche Aussprachevorschrift wieder auf der Ebene der gemäßigt weiten Transkription zu suchen.

Diese Ersetzung ist nicht frei von Willkür, wenn wir beispielsweise deutsche Lehnwörter betrachten, die aus dem Griechischen stammen, wie *Polizei* [politsaɪ̯]. Hier sind die beiden unbetonten Vokale [o] und [i] kurz, aber gespannt auszusprechen. Damit erhalten wir ein Wortpaar in quasi-minimaler Stellung mit der Opposition [o]–[ɔ]:

Pollen [pɔlən] (*pollen*)

– *Polizei* [politsaɪ̯] (*police*).

Dies sind jedoch nur Pseudo-Minimalpaare, da zu dem Unterschied in der Vokalqualität ein Unterschied in der Betonung (vgl. Abschnitt 3.3.2) hinzukommt. Kurze gespannte Vokale sind im Deutschen selten und kommen nur in unbetonter Stellung vor. Überdies werden sie umgangssprachlich oft nicht realisiert (die an sich unrichtige Aussprache *[pɔlɪtsaɪ̯] ist häufig zu hören). Dies alles rechtfertigt es, die Symbole für die ungespannten Vokale auf der phonemischen Ebene durch die Symbole für die gespannten Vokale zu ersetzen.

Ein weiteres Problem bei der Aufstellung des Systems der Vokoidphoneeme stellen die Diphthonge dar. Akustisch zerfällt ein Diphthong in mindestens zwei Segmente: a) den Anfangsvokoid, der in der Regel recht präzise realisiert ist, b) den Übergang, sowie (soweit vorhanden) c) den Endvokoid, der im allgemeinen wesentlich weniger präzise artikuliert wird als der Anfangsvokoid und entsprechend schwer eindeutig zu transkribieren ist. Es liegt im Wesen des Diphthongs im Unterschied zu einem Vokal-Vokal-Übergang, dass der dynamische Teil, also die Übergangsphase, die mit einer Artikulationsbewegung und nicht mit einer Stellung verbunden ist, akustisch den Hauptteil des Diphthongs ausmacht. Zudem zerfällt ein Diphthong nie in zwei Silben, sondern bildet stets als Ganzes einen einzigen

Thereby quantity is distinctive for German vowels; the differences in quality are secondary. On the phonemic level, we can therefore replace the symbols for the short lax vowels:

Here also, the prescribed pronunciation is to be sought on the level of moderately wide transcription.

This replacement is not free of arbitrariness, for instance, when we inspect German loan words of Greek origin such as *Polizei* [politsaɪ̯] (*police*). Here, the two unstressed vowels [o] and [i] are pronounced short, but tense. Thereby we get a words pair in quasi-minimal position with the opposition [o]–[ɔ]:

These, however, are just pseudo-minimal pairs, as a difference in stress is added to the difference in vowel quality (cf. section 3.3.2). Short tense vowels are rare in German and occur only in unstressed position. Moreover, they are often not realized in colloquial speech (the in principle incorrect pronunciation *[pɔlɪtsaɪ̯] is rather common). All this justifies the replacement of the symbols for the lax vowels by those for the tense vowels on the phonemic level.

Another problem in the establishment of the system of vocoid phonemes is presented by diphthongs. Acoustically, a diphthong consists of at least two segments: a) the initial vocoid, normally realized quite precisely, b) the transition, as well as (if present) c) the final vocoid, which is generally articulated less precisely than the initial vocoid and accordingly, more difficult to transcribe. It lies in the nature of diphthongs that in contrast to a vowel-vowel transition, the dynamic part, the transitional phase, which corresponds to an articulatory movement and not a position, acoustically forms the main part of the diphthong. In addition, diphthongs are never divided into two syllables, but rather as a whole form a single syllable nucleus, again in contrast

Silbenkern, dies wiederum im Unterschied zu einem direkten Aufeinanderfolgen zweier Vokale, die stets zu verschiedenen Silben gehören. Dieser Grund zwingt uns dazu, die Diphthonge als eigene Phonemklasse und damit jeden Diphthong als *ein* Phonem zu werten (vgl. die Diskussion bei Ternes, 1987 und Kohler, 1977).

Hieraus folgt zwangsläufig, dass damit die eindeutige Zuordnung der Segmentierung zwischen der phonematischen und der akustisch-phonetischen Ebene aufgegeben wird. Ein Diphthong ist ein einziges Phonem, dem auf der akustisch-phonetischen Ebene mehrere Phone entsprechen.

Bild 3.1 zeigt das Vokalsystem des Deutschen in phonematischer sowie in orthophoner (orthoepischer) Darstellung.

Bild 3.1. Vokalsystem des Deutschen. (Links) Phonematische Darstellung, (rechts) orthophone (orthoepische) Darstellung. Merke: in der orthophonen Darstellung beansprucht das Vokalsystem des Deutschen alle sieben Öffnungsgrade, die das Schema der IPA (1989) vorsieht.

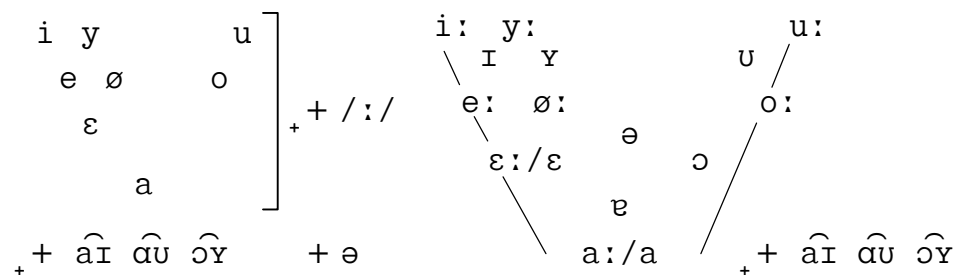


Fig. 3.1. The German vowel system. (Left) phonemetic representation, (right) orthophonic (orthoepic) representation. Note: in the orthophonic representation, the German vowel system requires all of the seven degrees of openness the IPA (1989) scheme provides.

3.2.3 Sonderfälle

Stellungsbedingte Allophonie. Zwei Phone mit unterschiedlichen akustischen Eigenschaften können dann dem gleichen Phonem zugeordnet werden, wenn

- sie in *komplementärer Distribution* stehen, d.h., mit anderen Phonemen Minimalpaare bilden, nur nicht mit sich selbst. Dies bedeutet, dass in einer bestimmten Stellung jeweils nur eines dieser beiden Phone auftreten kann;
- die gemeinsamen Merkmale der beiden Phone in keinem anderen Laut vorkommen.

Im Deutschen trifft dies zu für die beiden "ch"-Laute [ç] und [x] – strenggenommen sind es drei, da der Laut beispielsweise nach [ɔ] uvular artikuliert wird: *doch* [dɔχ]. Diese Laute sind damit *Allophone* eines Phonems, das hier nach zwar willkürlicher, aber durchaus sinnvoller Vereinba-

to a direct sequence of two vowels, which always belong to different syllables. For this reason, we must evaluate diphthongs as a separate phoneme class and thereby, every diphthong as *one* phoneme (cf. the discussion in Ternes, 1987, and Kohler, 1977).

This necessarily leads to the abandoning of the one-on-one relation in segmentation between the phonematic and acoustic-phonetic levels. A diphthong is a single phoneme corresponding to several phones on the acoustic-phonetic level.

Figure 3.1 shows the vowel system of German in phonematic, as well as orthophonic (orthoepic) representation.

3.2.3 Special Cases

Position-Dependent Allophony. Two phones with different acoustic properties can be assigned to the same phoneme if

- they occur in *complementary distribution*, i.e., they form minimal pairs with other phonemes, not just with themselves. This means that only one of these two phones can occur in a given position;
- the common features of the two phones do not occur in any other sound.

In German, this is true for the two "ch" sounds [ç] and [x] – strictly speaking, there are three, as the sound is articulated uvular following [ɔ], for instance: *doch* [dɔχ] (*yet*). These sounds are therefore *allophones* of one phoneme, represented by the symbol /x/ by arbitrary,

rung mit dem Symbol /x/ bezeichnet wird. Gemeinsames Merkmal dieser Allophone: es sind dorsal artikulierte Frikative. Andere dorsale Frikative kennt das Deutsche nicht: [f v] sind labiodental, [s z ʃ] alveolar (und damit apikal), [h] ist glottal artikuliert.

Diese Definition des Allophons und ihre Anwendung auf den deutschen "ch"-Laut ist nicht unproblematisch. Zum einen muss man sich fragen, warum solche Paare wie *Tauchen* [kleines Tau] – *tauchen* keine Minimalpaare sind (dies gehört zu der bereits erwähnten Problematik der Aufstellung des Phonemsystems der Konsonanten des Deutschen und wird in den Abschnitten 3.4.2 und 3.5 behandelt); zum anderen erscheint die Forderung, dass die gemeinsamen Merkmale der einem Phonem zugehörigen Allophone sonst nirgends vorkommen dürfen, etwas willkürlich. Bestände aber eine solche Forderung nicht, so könnten Phone, die akustisch viel weiter voneinander entfernt sind, zu Allophonen eines Phonems deklariert werden, nur weil sie in komplementärer Distribution vorkommen, wie z.B. [h] (das nur anlautend vorkommt) und [ŋ] (das nur im In- und Auslaut vorkommt). Diese beiden Laute haben aber, außer dass beides Konsonanten sind, keine Merkmale gemeinsam. [Diese Frage ist in der Literatur tatsächlich diskutiert worden; (Trubetzkoy, 1939; vgl. Ternes, 1987:79).]

Freie Varianten. Auch dies sind Phone mit akustisch verschiedenen Eigenschaften, die dem gleichen Phonem zugeordnet werden. Nur existiert hier keine feste Regel, welches dieser Phone in welcher Stellung verwendet wird; dies ist dem Gutdünken des Sprechers überlassen. Im Deutschen hat das Phonem /r/ freie Varianten:

- [r] – apikaler (alveolarer) Vibrant (Zungen-/r/)
- [ʀ] – uvularer Vibrant (Zäpfchen-/r/)
- [ʁ] – uvularer stimmhafter Frikativ (Zäpfchen-/r/).

Zwischen diesen beiden Varianten kann ein Sprecher frei wählen. Er wird dies entsprechend seiner persönlichen Neigung, seiner regionalen Herkunft tun, aber auch entsprechend einer gegebenen Kommunikationssituation. Neben diesen Varianten, die in beliebigem Kontext gewählt werden können, hat das /r/ im Deutschen auch feste, Allophon-ähnliche Varianten: Nach Vokalen (aber nicht in intervokalischer Position) bzw. im Auslaut wird es meist als hinterer Zentralvokal [ɐ] realisiert. Daneben existieren

but nevertheless reasonable agreement. The common feature of these allophones is: they are dorsally articulated fricatives. There are no other dorsal fricatives in German: [f v] are labiodental, [s z ʃ] are alveolar (and thereby apical), [h] is articulated as glottal.

This definition of the allophone and its application to the German "ch" sound is not unproblematic. For one, it must be asked why pairs such as *Tauchen* (diminutive of *rope*) – *tauchen* (to *dive*) are no minimal pairs (this belongs to the problematic nature of the establishment of the phonemic system of consonants in German already mentioned, and is discussed in sections 3.4.2 and 3.5); also, the condition that the common features of allophones related to one phoneme not occur anywhere else seems somewhat arbitrary. Without such a condition, however, phones that are acoustically far more distant from each other could be declared allophones of one phoneme, merely because they occur in complementary distribution, such as for instance [h] (which occurs only in the onset) and [ŋ] (which occurs only in the nucleus and coda). These two sounds, however, have no features in common apart from both being consonants. [This question has indeed been discussed in the literature; (Trubetzkoy, 1939; cf. Ternes, 1987:79).]

Free variants. These are also phones with acoustically different properties related to the same phoneme. Only that here, no fixed rule exists governing which phone is used in which position; this is left to the judgment of the speaker. In German, the phoneme /r/ has free variants:

- [r] – apical (alveolar) vibrant (tongue /r/)
- [ʀ] – uvular vibrant (uvular /r/)
- [ʁ] – uvular voiced fricative (uvular /r/).

The speaker can freely choose between these two variants. He will do so according to his personal inclination, his native region, but also according to a given communicative situation. Next to these two variants, which can be chosen in any given context, /r/ in German also has fixed allophonic variants: Following vowels (but not intervocally) or in the coda, it is mostly realized as a back central vowel [ɐ]. In addition,

regional verschieden noch weitere Varianten (vgl. im Rheinland *Garten* [gaxtən]).

In der Literatur werden auch freie Varianten wie die des /r/ gelegentlich als Allophone bezeichnet. Im strengen Sinn ist dies nicht korrekt, da in der Sprachwissenschaft unter Allophonen nur solche Laute verstanden werden, die der stellungsbedingten Allophonie unterliegen.

Neutralisierung von Oppositionen. Oppositionen, die in einer Sprache grundsätzlich existieren, können in bestimmter Stellung aufgehoben sein. Dieser Fall wird als Neutralisierung einer Opposition bezeichnet. Die Neutralisierung bringt es mit sich, dass von zwei Lauten, die eine Opposition bilden, der eine an der betroffenen Stelle nicht vorkommen kann.

Der im Deutschen und in manchen anderen Sprachen (z.B. Russisch, Türkisch, nicht aber Englisch oder die romanischen Sprachen) bekannteste Fall der Neutralisierung einer Opposition ist die *Auslautverhärtung*. Sie besagt, dass in auslautender Position, also am Wortende bzw. an signifikanten Morphemgrenzen die Opposition *stimmhaft – stimmlos* (bzw. *lenis – fortis*) für Plosive und Frikative derart aufgehoben ist, dass stimmhafte Laute dieser Artikulationsarten dort nicht vorkommen. Dies erfasst die Oppositionen /p/ – /b/, /t/ – /d/, /k/ – /g/, /s/ – /z/ sowie /f/ – /v/. Wir sagen z.B. *das Rad* /ra:t/. Die Opposition ist jedoch sofort wieder präsent, wenn der betroffene Laut von der auslautenden Position an eine Inlautposition gelangt: *des Rades* /ra:dəs/; signifikante Morphemgrenzen, beispielsweise zwischen zwei freien Morphemen in Komposita, lassen die Auslautverhärtung unbeeinflusst: *Radweg* /ra:tve:k/.

Eine Neutralisierung anderer Art betrifft im Deutschen die Opposition /s/ – /z/ in wortinitialer Stellung. Dort ist die Opposition zugunsten des stimmhaften /z/ neutralisiert, so dass /s/ dort nicht vorkommt.

3.2.4 Phonem und Orthophon

Die Aufstellung des Phonemsystems einer Sprache ist auf die Funktion des Phonems als kleinste *bedeutungsunterscheidende* Einheit der Sprache im Bereich der *langue* hin angelegt. Insofern ist das Phonem eine abstrakte Größe, und das Phonemsystem ist nach dem Kriterium der minimalen Redundanz aufgestellt, d.h., es versucht, die Zahl der Einheiten wie auch die Zahl der Kategorien zu minimieren (vgl. z.B. die Zusammenfassung der beiden Artikulationsorte *bilabial* und *labiodental* auf der artikulatorischen

several other regional variants exist (cf. Rhenish *Garten* [gaxtən] (*garden*)).

In the literature, free variants such as those of /r/ are also occasionally referred to as allophones. In the stricter sense, this is incorrect, since in linguistics, only those sounds subject to position-dependent allophony are called allophones.

Neutralization of Oppositions. Oppositions that basically exist in a language can be lifted in certain positions. This case is referred to as neutralization of an opposition. Neutralization entails that one of the two sounds forming an opposition cannot occur in the respective position.

The best known case of neutralization of an opposition in German and some other languages (e.g. Russian, Turkish, but not English or Romance languages) is *final devoicing*. It maintains that in the coda, i.e. at word or significant morpheme boundaries, the opposition *voiced – voiceless* (or *lenis – fortis*) is canceled for stops and fricatives in such a way that voiced sounds of these manners of articulation do not occur there. This includes the oppositions of /p/ – /b/, /t/ – /d/, /k/ – /g/, /s/ – /z/, as well as /f/ – /v/. We say e.g. *das Rad* /ra:t/ (*the wheel* or *the bicycle*). However, the opposition is instantly present again when the respective sound moves from the coda to the nucleus: *des Rades* /ra:dəs/ (gen.sg.); significant morpheme boundaries, for example, between two free morphemes in composites, leave final devoicing intact: *Radweg* /ra:tve:k/ (*bicycle lane*).

A neutralization of a different sort affects the opposition /s/ – /z/ in German in word-initial position. There, the opposition is neutralized in favor of the voiced /z/, so that /s/ does not occur there.

3.2.4 Phoneme and Orthophone

The establishment of the phonemic system of a language is directed towards the function of the phoneme as the minimal *distinctive* unit of the language on the *langue* level. In this respect, the phoneme is an abstract dimension and the phonemic system is constructed according to the criterion of minimal redundancy, i.e. it attempts to minimize the number of units and categories (cf. for example the merging of the two places of articulation of *bilabial* and *labiodental* on the articulatory-phonetic

Ebene zu dem Artikulationsort *labial* auf der phonematischen Ebene). Zudem ist das Phonem damit eine *distinktive* bzw. *diskriminierende* Einheit, also stets definiert als Glied einer phonologischen Opposition.

Damit entfernt sich das Phonem jedoch von der Aussprachenorm einer Sprache, die durch die zugehörige Sprachgemeinschaft festgelegt ist als ein Regelwerk oder eine Konvention darüber, aus welcher Weise die Laute dieser Sprache zu realisieren sind, damit sie von den Mitgliedern der Sprachgemeinschaft, also den Personen, die diese Sprache als ihre Muttersprache bezeichnen, als gültiger Bestandteil der Sprache akzeptiert werden. In diesem Fall geht es darum, die Laute der Konvention entsprechend zu produzieren und zu perzipieren; dies ist jedoch in jedem Fall eine *Identifikationssaufgabe*, da die Laute hier nicht als Glieder einer Opposition, sondern selbständig, ggf. als Einzelereignisse produziert und perzipiert werden. In beiden Fällen existiert auf der akustischen Ebene um die Realisierung herum, die als Norm vorgesehen ist, ein Toleranzbereich. Dieser wird zunächst durch den Übergang zu (akustisch benachbarten) anderen Phonemen begrenzt.

Beispiel. Ein Standardexperiment aus der Sprachwahrnehmung mit dem Ziel, die akustischen Grenzen zwischen Realisationen benachbarter Phoneme festzustellen, besteht darin, Phoneme, die ein Minimalpaar definieren und auch im akustischen Kontinuum benachbarte Positionen einnehmen, durch Manipulation der akustischen Parameter ineinander überzuführen. Die Versuchspersonen im Hörerexperiment werden gebeten, die dargebotenen Laute zu identifizieren. So wird beispielsweise mit Hilfe synthetischer Stimuli der Vokal [i:] in *Gebiet* schrittweise in den Vokal [e:] wie in *Gebet* übergeführt. Das Experiment zeigt, dass eine *kategoriale Wahrnehmung* stattfindet. Die Hörer klassifizieren auf dem [i:]–[e:]–Kontinuum den Vokal zunächst mit großer Sicherheit als [i:], bis eine bestimmte Grenze überschritten ist. Von dort an wird der Vokal mit ebenso großer Sicherheit als [e:] klassifiziert. Diese Grenze ist für die einzelnen Versuchspersonen ziemlich scharf ausgeprägt und sehr konsistent. Sie erweist sich allerdings als stark sprachenabhängig.

Der Toleranzbereich wird darüber hinaus jedoch auch dadurch begrenzt, dass eine Sprachgemeinschaft bestimmte Realisierungen zwar als verständlich, aber nicht als eine der Sprachgemeinschaft zugehörige (und damit muttersprachliche) Realisierung betrachtet. Damit werden aber auch sol-

level into the place of articulation of *labial* on the phonematic level). In addition, the phoneme is therefore a *distinctive* or *discriminative* unit, always defined as a member of a phonological opposition.

However, thereby, the phoneme distances itself from the pronunciation standards of a language, which is established by the corresponding linguistic community as a set of rules or conventions governing the way the sounds of this language are to be realized, so that they are accepted as a valid component of the language by the members of the linguistic community, i.e., by those individuals who refer to this language as their native language. In this case, the point is to produce and perceive the sounds according to this convention; but this is in any case a *task of identification*, since here the sounds are not produced and perceived as members of an opposition, but individually, if necessary as individual events. In both cases, an area of tolerance exists on the acoustic level around the realization intended as the standard. This is at first delimited by the transition to (acoustically adjacent) other phonemes.

Example. A standard experiment from speech perception with the aim of finding the acoustic boundaries between realizations of adjacent phonemes is to slowly merge phonemes defining a minimal pair and assuming adjacent positions in the acoustic continuum by manipulation of acoustic parameters. The subjects in the hearing experiment are asked to identify the presented sounds. So for instance, with the aid of synthetic stimuli, the vowel [i:] in *Gebiet* (*region*) moves in small steps towards the vowel [e:] as in *Gebet* (*prayer*). The experiment shows that *categorical perception* occurs. The hearer first classifies the vowel with great certainty as [i:] on the [i:]–[e:] continuum, until a certain boundary is crossed. From there on, the vowel is classified with equally great certainty as [e:]. This boundary is developed quite distinctly for the individual speakers, and is very consistent. However, it turns out to be strongly language specific.

The area of tolerance is furthermore also delimited by the fact that a linguistic community views certain realizations as comprehensible, but nevertheless as a realization not belonging to that linguistic community (and thereby not native). Therefore, however, such features be-

che Merkmale für eine Aussprachenorm verbindlich, die auf der phonematischen Ebene nicht mehr relevant (weil nicht mehr distinktiv) sind. Der durch die Aussprachenorm festgelegte Toleranzbereich um die akustische Normrealisierung eines Phonems herum ist damit in der Regel geringer, als es der Abstand zum nächsten Phonem erfordern würde.

Beispiel. In Abschnitt 3.2.2 haben wir festgestellt, dass die Aspiration des /t/ auf der phonematischen Ebene nicht distinktiv ist und deshalb als phonologisch distinktives Merkmal nicht auftritt. Die Aussprachenorm des Deutschen legt aber fest, dass das /t/ mit Aspiration, also als [t^h] zu realisieren ist (außer vor einem Konsonanten wie z.B. in *Straße*). Eine unaspirierte Realisierung als (in enger Transkription) [t] wird von einem deutschen Hörer zwar als [t] identifiziert; gleichzeitig stellt der Hörer aber fest, dass dieses [t] nicht der deutschen Aussprachenorm entsprechend realisiert wurde und daher, auf die Norm bezogen, einen *Aussprachefehler* darstellt.

Grundlage für die Aussprachenorm ist daher in der Regel nicht die phonematische Ebene, sondern die Ebene, die in Abschnitt 3.2.2 in Schritt 3 erreicht wurde und am ehesten durch die gemäßigt weite Transkription repräsentiert ist. In Anlehnung an frühere Arbeiten definiert Kelz (1976) die lautliche Einheit, die der Aussprachenorm (auf Wortebene *Orthoepie*) entspricht, als *Orthophon*; eine Arbeitsdefinition hierzu kann folgendermaßen lauten:

Das Orthophon ist die der Aussprachenorm einer Sprache gemäßige Realisierung von Phonemen, Allophonen und freien Varianten.

Aus diesem Grund muss im Deutschen beispielsweise auf dieser Ebene der Unterschied zwischen den beiden *ch*-Allophonen [x] und [ç] erhalten bleiben, ebenso der qualitative Unterschied zwischen gespannten und ungespannten Vokalen, beispielsweise [i] und [ɪ]. Bei freien Varianten beispielsweise des Phonems /r/ wird man sich für eine Variante, z.B. [r], entscheiden, wobei aber auch wiederum allophonisch-regelhaft auftretende Varianten wie der hintere Zentralvokal [ɐ] in der Kombination /<Vokal>/-r/ mit dem zugehörigen Symbol gekennzeichnet sind (WDA, 1982). Was die Aspiration des /t/ und anderer stimmloser Plosive betrifft, so kann die Kennzeichnung unterbleiben, wenn keine allophonische Beziehung zwischen aspirierter und unaspirierter Variante besteht

come essential again for pronunciation standards that are no longer relevant (not being distinctive) on the phonematic level. The area of tolerance around the acoustical normal realization fixed by pronunciation standards is therefore as a rule smaller than required by the distance to the next phoneme.

Example. In section 3.2.2, we saw that aspiration of /t/ in German is not distinctive on the phonematic level and therefore does not appear as a phonologically distinctive feature. The pronunciation standards of German nevertheless require that /t/ be realized with aspiration, i.e., as [t^h] (except where preceding a consonant, e.g. in *Straße* [ˈʃtʁaːsə] (*road*)). An unaspirated realization as (in narrow transcription) [t] is identified as [t] by a German hearer; at the same time, however, the hearer finds that this [t] was not realized according to German pronunciation standards and therefore, with respect to those standards, constitutes a *pronunciation error*.

The basis for standard pronunciation is therefore as a rule not the phonematic level, but the level reached in section 3.2.2 in step 3 and best represented by a moderately wide transcription. Based on earlier work, Kelz (1976) defines the sound unit corresponding to the pronunciation standards (*orthoepy* on the word level) as an *orthophone*; a working definition for this could be stated as follows:

The orthophone is the realization of phonemes, allophones, and free variants according to the pronunciation standards of a language.

For this reason, the difference between the two *ch* allophones [x] and [ç] on this level in German, for instance, must be retained, as well as the qualitative difference between tense and lax vowels, e.g. [i] and [ɪ]. Concerning free variants, such as the phoneme /r/, one will decide on one variant, e.g. [r], while again, allophonic-rule conform variants such as the back central vowel [ɐ] in the combination /<vowel>/-r/ is marked by the corresponding symbol (WDA, 1982). Concerning the aspiration of /t/ and other voiceless stops, this marking can remain absent, since there are no allophonic relations between aspirated and unaspirated variants (or, if they do exist, expressible by a

(oder, wenn sie doch besteht, durch eine einfache Regel auszudrücken ist), die Varianten hinreichend phonetisch ähnlich sind (dies ist z.B. bei [t] und [t^h] der Fall, anders als bei [ç] und [x], die sich phonetisch viel stärker unterscheiden) und sich durch Weglassen des Diakritikums die Lesbarkeit der Transkription verbessert.

In der Funktion als Aussprachenorm ist die phonetische Darstellung auf der orthophonen Ebene der *langue* zuzuordnen. Die orthophone Ebene wird exemplarisch repräsentiert durch die Transkriptionsbeispiele in (IPA, 1949), die dort für eine größere Anzahl von Sprachen aufgelistet sind, oder die Transkription in Aussprachewörterbüchern.

3.3 Suprasegmentale Merkmale und ihre Verwendung im segmentalen Bereich

Suprasegmentale Merkmale sind gekennzeichnet dadurch, dass sie den segmentalen Merkmalen überlagert, aber nicht zeitlich auf diese begrenzt sind. Hierunter werden drei Merkmalsbereiche subsumiert (Lehiste, 1970):

- 1) *Quantität* – Phänomene, die mit der zeitlichen Dauer der Realisierung sprachlicher Einheiten zu tun haben;
- 2) *Intensität* – hierunter wird alles verstanden, was unter die Kategorie Betonung und Akzentuierung fällt;
- 3) *Intonation* – alle melodischen Phänomene, die sich in Form von Tonhöhenverläufen und -veränderungen in der Sprache äußern, also letztlich im Verlauf der Sprachgrundfrequenz F_0 .

Allen diesen Größen ist gemeinsam, dass sie in der Schriftform der Sprache, wenn überhaupt, nur unzulänglich repräsentiert sind.

Suprasegmentale Merkmale lassen sich i.A. schlecht in die segmentale Ebene eingliedern. An sich ist es notwendig, die mit der Segmentation in Abschnitt 3.2.1 postulierte strenge sprachliche Linearität (d.h., lückenlose und überlappungsfreie Abfolge) zu verlassen und einen zweiten Strang zu eröffnen, der zur segmentalen Beschreibung parallel verläuft und beispielsweise die Transkription der drei suprasegmentalen Merkmale aufnimmt. [In neueren Strömungen der Phonologie, beispielsweise der autosegmenta-

simple rule), the variants are sufficiently phonetically similar (this is the case, for example, in [t] and [t^h], in contrast to [ç] and [x], which differ much more strongly phonetically) and readability of the transcription improves with the omission of the diacritic.

In its function as pronunciation standards, the phonetic representation on the orthophonic level belongs to the *langue*. The orthophonic level is exemplarily represented by the transcription examples in (IPA, 1949), which are listed there for a large number of languages.

3.3 Suprasegmental Features and Their Use on the Segmental Level

Suprasegmental features are characterized by their overlapping with segmental features, but temporally not limited to them. Three feature areas are subsumed under them (Lehiste, 1970):

- 1) *Quantity* – phenomena having to do with the temporal duration of the realization of linguistic units;
- 2) *Intensity* – everything that falls into the category of stress and accenting;
- 3) *Intonation* – all melodic phenomena manifested in the form of pitch contours and variations in speech, basically in the contour of the speech fundamental frequency F_0 .

All of these dimensions have in common that they are represented insufficiently, if at all, in the written form of the language.

Suprasegmental features are not easily grouped into the segmental level. In principle, it is necessary to depart from the strict linearity of segmentation postulated in section 3.2.1 (i.e. gap and overlap free sequence) and to open up a second string running parallel to the segmental description and, for example, containing the transcription of the three suprasegmental features. [In more recent directions of phonology, such as in autosegmental phonology (Goldsmith, 1990;

len Phonologie (Goldsmith, 1990; Goldstein und Browman, 1989) wird ein solcher Ansatz systematisch verfolgt.]

Die suprasegmentalen Merkmale können auf die segmentale Ebene durchgreifen, müssen dies aber nicht. Inwieweit sie dies tun oder nicht tun, hängt von der jeweiligen Einzelsprache ab. Wir können dies in der Aussage von Wunderlich (1988) so formulieren:

Es gibt eine begrenzte Zahl von Freiheitsgraden im rhythmischen und tonalen Bereich. Es hängt von der jeweiligen Sprache ab, sie a) nicht zu nutzen, b) vorwiegend im segmentalen Bereich zu nutzen, c) vorwiegend im suprasegmentalen Bereich zu nutzen.

Im Rahmen dieser Grundlagenvorlesung beschränken wir die Beschreibung der suprasegmentalen Merkmale auf die Fälle, in denen sie im segmentalen Bereich phonologisch distinktiv sind. Alle anderen Fälle gehören in den Bereich der *Prosodie*. Als einführende Literatur sei hier die sehr systematische Darstellung von Lehiste (1970) empfohlen.

3.3.1 Quantität auf der segmentalen Ebene

Einige wesentliche Beispiele hierzu haben wir bereits in Abschnitt 3.1 kennengelernt. Von den suprasegmentalen Eigenschaften ist die Quantität diejenige, die am engsten mit einzelnen Segmenten assoziiert ist. Sie ist also meist auf Einzellaute beschränkt, überlagert sich dort aber den qualitativen Eigenschaften.

Ist die Quantität phonologisch distinktiv, so werden in der Regel zwei Stufen unterschieden (*kurz* vs. *lang*). Drei Stufen (*kurz* – *lang* – *überlang* oder *kurz* – *halblang* – *lang*) kommen in einigen Sprachen (z.B. dem Estnischen [e:stniʃ]) oder Dialekten (im deutschen Sprachraum z.B. das Trierer Moselfränkisch, vgl. Ternes, 1987:116) vor, sind aber, aufs Ganze gesehen, selten.

Die Quantität wird auf segmentaler Ebene in den verschiedenen Sprachen verschieden genutzt.

- Im Deutschen ist die Quantität im Bereich der Vokale mit zwei Stufen distinktiv, nicht aber im Bereich der Konsonanten (vgl. die Diskussion im Abschnitt 3.2.2).

Goldstein and Browman, 1989), such an approach is systematically followed.]

Suprasegmental features can influence the segmental level, but not necessarily so. In how far they do so depends on the specific language. We can phrase this according to Wunderlich (1988) as follows:

There is a limited number of degrees of freedom in the rhythmic and tonal areas. It depends on the individual language to a) not make use of them, b) make use of them primarily on the segmental level, c) make use of them primarily on the suprasegmental level.

In the scope of this introductory lecture, we will restrict our description of suprasegmental features to those cases in which they are phonologically distinctive on the segmental level. All other cases belong into the area of *prosody*. For introductory reading into this area, the very systematic presentation of Lehiste (1970) is recommended.

3.3.1 Quantity on the Segmental Level

A few essential examples for this have already been introduced in section 3.1. Of the suprasegmental properties, quantity is the one most closely associated with individual segments. It is also restricted mostly to single sounds, but there overlaps with qualitative properties.

If quantity is phonologically distinctive, as a rule, two steps are differentiated (*short* vs. *long*). Three steps (*short* – *long* – *overlong* or *short* – *half-long* – *long*) occur in several languages (e.g. Estonian) or German dialects (for example in Trierian Moselle Franconian, cf. Ternes, 1987:116), but are generally rare.

Quantity is utilized differently on the segmental level in different languages.

- In German, quantity is distinctive with two steps for vowels, but not for consonants (cf. the discussion in section 3.2.2).

- Im Italienischen ist die Quantität im Bereich der Konsonanten mit zwei Stufen distinktiv, nicht aber im Bereich der Vokale (vgl. das Beispiel in Abschnitt 3.1).
- In Sprachen wie Finnisch, Ungarisch oder Latein ist die Quantität mit jeweils zwei Stufen sowohl für Vokale als auch für Konsonanten distinktiv, und zwar jeweils unabhängig voneinander, so dass z.B. für das Finnische Minimalquadrupel existieren (Ternes, 1987:115):

muta /muta/ – Schlamm (*mud*)
mutta /mut:a/ – aber (*but*)

(Anstelle der Transkription /mut:a/ mit dem Längungs-Diakritikum ist für Konsonanten auch die Transkription mit einer Geminata, also hier /mutta/, üblich.)

- In Sprachen wie Spanisch, Russisch oder Französisch ist die Quantität weder für Vokale noch Konsonanten distinktiv.

Dass die Quantität in einer Sprache nicht distinktiv ist, heißt nicht, dass es in dieser Sprache keine Unterschiede in der Länge von Vokalen gibt. So gibt es im Französischen beispielsweise so etwas wie "naturlange" und "naturkurze" Vokale, aber keine Minimalpaare, die sich nur durch die Quantität unterscheiden. Ist also eine Vokalqualität kurz, so ist sie es stets; für lange Vokale gilt Gleiches. Der in älteren Lehrbüchern noch geforderte Quantitätsunterschied etwa zwischen *maître* /mɛ:tr/ (Meister) und *mettre* /mɛtr/ (stellen, setzen), der ein Minimalpaar konstituiert und damit die Quantität distinktiv gemacht hätte, existiert in der modernen französischen Aussprache nicht mehr. Im Italienischen gibt es ebenfalls lange und kurze Vokale; hier wird die Vokalquantität jedoch dazu verwendet, die Betonung zu markieren: alle unbetonten Vokale sind kurz, und die betonten erfahren – zumindest in offenen Silben – eine erhebliche Längung. Entsprechendes gilt für das Russische. Im Englischen wird die Vokaldauer u.a. dazu verwendet, die Stimmhaftigkeit eines folgenden auslautenden Plosivs (das Englische kennt keine Auslautverhärtung!) zu markieren; der Vokal [æ] in *had* /hæd/ ist wesentlich länger als in *hat* /hæt/.

Mora. Die Mora ist eine virtuelle Einheit für die Dauer von Segmenten. Mit ihr wird versucht, Quantitäten verschiedener Laute zusammenzufassen und somit eine Aussage über die Dauer größerer Segmente zu treffen. Insbesondere wird sie silbenbezogen eingesetzt (so z.B. im Japanischen).

- In Italian, quantity is distinctive with two steps for consonants, but not for vowels (cf. the example in section 3.1).
- In languages such as Finnish, Hungarian or Latin, quantity is distinctive with two steps for both vowels and consonants, respectively independently, so that, for instance, for Finnish, minimal quadruples exist (Ternes, 1987:115):

muuta /mu:ta/ – anderes [Partitiv Sing.] (*different* [partitive sg.])
muuttaa /mu:t:a:/ – ändern (*to change*)

(instead of the transcription /mut:a/ with the length diacritic for consonants, transcription with a geminate, i.e., /mutta/, is also common practice.)

- In languages such as Spanish, Russian or French, quantity is distinctive neither for vowels nor for consonants.

That quantity is not distinctive in a language does not mean that there are no differences in the length of vowels in this language. For example, in French, there are something like "naturally long" and "naturally short" vowels, but no minimal pairs differing only in quantity. If a vowel quality is short, it is always so; for long vowels, the same is true. The quantitative difference postulated in older French textbooks, such as between *maître* /mɛ:tr/ (master) and *mettre* /mɛtr/ (to put), which constitutes a minimal pair and thereby would make quantity distinctive, no longer exists in modern French pronunciation. In Italian, there are also long and short vowels; however, here, vowel quality is used to mark stress: all unstressed vowels are short, and stressed ones – at least in open syllables – are lengthened considerably. The same is true for Russian. In English, vowel duration is used to mark the voicedness of a subsequent syllable-final stop (English has no final devoicing), among other things; the vowel [æ] in *had* /hæd/ is considerably longer than in *hat* /hæt/.

Mora. The mora is a virtual unit for the duration of segments. It is used in attempts to combine the quantity of several sounds and thereby make assertions about the duration of greater segments (such as in Japanese, for example).

Im Lateinischen beispielsweise unterscheiden wir zwischen *naturalen* und *positionslangen* Silben. Naturlang ist eine Silbe dann, wenn sie einen langen Vokal enthält (z.B. zweitletzte Silbe in *legatus* /le:ga:tus/), positionslang, wenn dem Vokal (hier gleichgültig, ob lang oder kurz) noch ein Konsonant folgt (z.B. zweitletzte Silbe in *conkursus* /konkursus/). Konsonanten vor dem Vokal bleiben bei dieser Betrachtung unberücksichtigt. Wir können nun bei der Zuweisung der Morae wie folgt vorgehen:

- Kurzer Vokal: 1 Mora;
- Langer Vokal: 2 Morae;
- jeder Konsonant: 1 zusätzliche Mora.

Damit haben natur- und positionslange jeweils (mindestens) 2 Morae zu verzeichnen; derartige Silben werden auch als *schwere* Silben bezeichnet, im Gegensatz zu den *leichten* Silben, die hier nur 1 Mora umfassen.

Das lateinische Versmaß ist – im Unterschied zum deutschen – ein quantifizierendes. Es kann mit dem Begriff der Mora erklärt werden. Während sich bei deutschen Versen betonte und unbetonte Silben nach den Regeln des Versmaßes abwechseln, sind es bei lateinischen Versen entsprechend den Regeln schwere und leichte Silben. Für einen deutschen Sprecher sind lateinische Verse entsprechend schwierig beim Vortrag, wenn dieser richtig, d.h., der lateinischen Sprache angemessen gestaltet werden soll.

3.3.2 Intensität¹

Auf der segmentalen Ebene äußert sich die Intensität durch die Wortbetonung. In einem zwei- oder mehrsilbigen Wort können grundsätzlich alle Silben gleichstark realisiert werden. In der Regel sind sie jedoch unterschiedlich gewichtet, wobei meist eine Silbe besonders stark hervortritt.

Existiert eine betonte Silbe, so wird sie stets sorgfältiger artikuliert als unbetonte Silben. Sie wird darüber hinaus durch suprasegmentale Merkmale hervorgehoben. Dies sind durchweg Längung sowie eine Tonbewegung (melodischer Akzent); die Intensität (Lautstärke) als akustischer Parameter geht auch mit, spielt aber in der Regel eine untergeordnete Rolle. Welcher Parameter hier primär zum Zuge kommt, hängt von der jeweiligen Sprache ab, insbesondere auch davon, welche Rolle die suprasegmentalen

¹ Vor Verwechslungen mit der gleichnamigen akustischen Größe wird gewarnt.

In Latin, for instance, we differentiate between *naturally long* and *positionally long* syllables. A syllable is naturally long when it contains a long vowel (e.g. the penultimate syllable in *legatus* /le:ga:tus/), and positionally long when the vowel (regardless of whether long or short) precedes a consonant (e.g. the penultimate syllable in *conkursus* /konkursus/). Consonants preceding the vowel are ignored in this approach. We can now assign morae as follows:

- short vowel: 1 mora;
- long vowel: 2 morae;
- every consonant: 1 additional mora.

Thereby, only naturally long and positionally long syllables are assigned (at least) 2 morae each; such syllables are also referred to as *heavy* syllables, in contrast to *light* syllables containing only 1 mora.

The Latin meter is – unlike in German – a quantifying one. It can be explained by the concept of mora. While in German verse, stressed and unstressed syllables alternate, in Latin, it is heavy and light syllables, according to the rules. For a German speaker, Latin verse is accordingly difficult to recite if it is to be fashioned correctly, i.e. according to the Latin language.

3.3.2 Intensity

On the segmental level, intensity is expressed by word stress. In a word of two or more syllables, basically all syllables can be realized equally strongly. As a rule, however, they are weighted differently, while most of the time, one syllable is especially prominent.

If a stressed syllable exists, it is always articulated more carefully than unstressed syllables. In addition, it is made prominent through suprasegmental features. These are always lengthening, as well as a pitch movement (melodic accent); it is also accompanied by intensity (amplitude) as an acoustic parameter, but as a rule it plays a secondary role. Which parameter is primary here depends on the respective language, and especially on which role suprasegmental parameters

¹ This entity must not be confused with the acoustic entity *intensity* which has the same name.

Parameter in dieser Sprache auf der segmentalen Ebene spielen. So nutzen z.B. Sprachen wie das Italienische oder das Russische den (durch die Nichtverwendung auf der segmentalen Ebene gewonnenen) Freiheitsgrad, die Quantität zur akustischen Markierung der Betonung zu verwenden. (Andere Sprachen, wie das Spanische, hätten diesen Freiheitsgrad auch, nutzen ihn aber nicht.) Das Deutsche könnte sich eine vergleichsweise starke Längung betonter Silben nicht leisten, ohne mit der distinktiven Vokalquantität in Konflikt zu geraten; dort wird hauptsächlich ein melodischer Akzent (Anhebung der Grundfrequenz) verwendet.

Wie in den vorhergehenden Fällen gehen wir auch hier von der Minimalpaaranalyse aus:

Auf segmentaler Ebene ist die Wortbetonung dann distinktiv, wenn es bedeutungsverschiedene Minimalpaare gibt, die sich nur durch die Wortbetonung unterscheiden.

Die Sprachen verhalten sich hier wieder durchaus verschieden.

- Sprachen wie Finnisch, Tschechisch, Ungarisch, Türkisch oder Französisch haben einen *gebundenen* Wortakzent; dieser liegt immer auf der gleichen Silbe und ist daher genau vorhersagbar (Finnisch, Tschechisch, Ungarisch: erste Silbe; Französisch: leichter Akzent auf der letzten Silbe; Türkisch: Akzent auf der letzten Silbe mit Ausnahme einiger weniger nicht betonbarer grammatischer Endungen).
- Das Lateinische hat einen variablen, d.h., *freien* Akzent; trotzdem ist dieser vorhersagbar und damit phonologisch nicht distinktiv. Nur ist hier die Regel (die von drei Silben aufwärts greift) komplizierter. Ein mehrsilbiges Wort wird auf der zweitletzten Silbe betont, wenn diese mehr als eine Mora umfasst. Umfasst die zweitletzte Silbe nur eine Mora, so fällt die Betonung auf die drittletzte Silbe: *habere* /ha: 'be:re/ haben; *currere* /'kurrere/ laufen; *legatus* /le: 'ga:tus/ Gesandter; *conkursus* /kon 'kursus/ Wettlauf.
- Im Deutschen ist der Wortakzent marginal distinktiv. Hier betrifft das Merkmal einige wenige Lehnwörter, z.B.

August /'äugust/ (Vorname) (first name) – *August* /äu 'gust/ (Monat) (month),

daneben aber im größeren Umfang zusammengesetzte Verben wie

ein Hindernis *umfahren* /'umfa:rən/ (es in eine liegende Position befördern) (to run over an obstacle)–
ein Hindernis *umfahren* /um 'fa:rən/ (einen Weg darum herum einschlagen) (to swerve around an obstacle)

play on the segmental level in this language. Thus, languages such as Italian or Russian utilize degrees of freedom (gained by lack of utilization on the segmental level) to make use of quantity for the acoustic marking of stress. (Other languages, such as Spanish, have this degree of freedom as well, but do not make use of it.) German could not afford a relatively strong lengthening of stressed syllables without coming into conflict with distinctive vowel quantity; there, mainly a melodic accent (raising of the fundamental frequency) is used.

As in the preceding cases, we start from a minimal pair analysis here as well:

On the segmental level, word stress is distinctive when there are distinct minimal pairs differing only through word stress.

Again, languages operate quite differently in this respect.

- Languages such as Finnish, Czech, Hungarian, Turkish or French have a *bound* word accent; it always lies on the same syllable and is therefore exactly predictable (Finnish, Czech, Hungarian: first syllable; French: slight accent on the last syllable; Turkish: accent on the last syllable with the exception of a few not stressable grammatical endings).
- Latin has a variable, i.e. *free*, accent; nonetheless, it is predictable and thereby phonologically not distinctive. Only that here, the rule (applicable from three syllables upward) is more complex. A polysyllabic word is stressed on the penultimate syllable, if it contains more than one mora. If the penultimate syllable contains only one mora, stress moves to the semi-penultimate syllable: *habere* /ha: 'be:re/ (to have); *currere* /'kurrere/ (to run); *legatus* /le: 'ga:tus/ (emissary); *conkursus* /kon 'kursus/ (race).
- In German, word accent is marginally distinctive. Here, the feature applies to a few loan words, e.g.

next to this, in greater number also composite verbs such as

oder Minimalpaare wie *'übersetzen* (Wasser) – *über'setzen* (Sprache). Immerhin folgt hier unmittelbar aus der Wortbetonung, ob das Präfix in der Präteritumsform des Verbs abgetrennt wird oder nicht.

- Im Englischen und in einigen anderen Sprachen ist der Wortakzent syntaktisch distinktiv, d.h., er dient dazu, Wortarten oder Flexionsformen zu unterscheiden. Im Englischen betrifft dies Substantiv und Verb oder Adjektiv vom gleichen Stamm:

| | |
|--|--|
| the <i>'record</i> (Substantiv) (noun) | – to re' <i>cord</i> (Verb) (verb) |
| the <i>'adult</i> (Substantiv) (noun) | – ad' <i>ult</i> (Adjektiv).(adjective). |

Dass mit dem Betonungsunterschied auch ein Ausspracheunterschied einhergeht, der die Vokalqualität betrifft, ist hier wiederum sekundär, da es auch Minimalpaare dieser Art gibt, die sich nur durch die Betonung unterscheiden. – Vergleichbares gilt im Katalanischen:

| | |
|---|--|
| <i>Andorra</i> /an ¹ dɔra/ (Substantiv) (noun) | – <i>Andorrà</i> /andɔr ¹ a/ (Adjektiv) (adjective) |
| <i>Julia</i> / ¹ dʒulia/ (weiblich) (female) | – <i>Julià</i> /dʒuli ¹ a/ (männlich) (male) |

Die Konstellation ist hier leicht einzusehen, wenn man weiß, dass das Katalanische die lateinische Adjektivendung (in diesem Fall *-anus* /¹ a : nus/) zu *-à* verkürzt, die ursprüngliche Betonung aber beibehalten hat, so wie hier bei *Julià* (aus *Iulianus*).

- Im Spanischen existiert ebenso wie in einigen anderen romanischen Sprachen (außer Französisch) ein distinktiver Wortakzent im Verbalparadigma, ebenfalls mit Trennung der Wortklassen:

| |
|---|
| <i>término</i> / ¹ termino/ Termin (appointment)– |
| <i>termino</i> /ter ¹ mino/ ich beende (I end)– |
| <i>terminó</i> /termin ¹ o/ er/sie hat beendet (he/she has ended). |

- Völlig frei ist der Wortakzent im Russischen; dort stellt er eine der Hauptschwierigkeiten beim Erlernen der Sprache dar, insbesondere da er in der Orthographie nicht erscheint. Er ist auf der Ebene verschiedener Wortstämme ebenso distinktiv wie zur Unterscheidung verschiedener grammatischer Formen des gleichen Lexems (in den folgenden Beispielen ist der Wortakzent in der Transliteration auf orthographischer Ebene gekennzeichnet):

| | |
|---|---|
| <i>sláva</i> / ¹ slava/ Ehre (honor) | – <i>slová</i> /sla ¹ va/ Wörter (words) |
| <i>párnaya</i> paarweise, paarig (pairwise) | – <i>parnáya</i> frisch, warm [jeweils fem. sing.] (fresh, warm [both gen. sg.]). |

von *ruká* (die Hand): *rukí* (Genitiv Singular) – *rúki* (Nominativ Plural).

- or minimal pairs such as *'übersetzen* (to cross a body of water) – *über'setzen* (to translate). At least here the word stress entails whether or not the prefix is separated in the preterite form of the verb. [*er setzte über* (he crossed a river) – *er übersetzte* (he translated)].

- In English and several other languages, word accent is syntactically distinctive, i.e. it serves to differentiate between word or flexional categories. In English, this affects nouns and verbs or adjectives of the same stem:

- That the difference in stress entails a difference in pronunciation affecting the vowel is secondary here as there are minimal pairs of this sort differing only in stress. – Accordingly, the same is true in Catalan:

- The constellation can be easily followed here if one knows that Catalan truncates the Latin adjective ending (in this case *-anus* /¹ a : nus/) to *-à* but has retained the original stress as here in *Julià* (from *Iulianus*).
- In Spanish as well as in several other Romance languages (except French), a distinctive word accent in the verbal paradigm exists, also with differentiation of word class:

- In Russian, word accent is completely free; there, it poses one of the main difficulties in learning the language, especially since it does not appear in orthography. It is distinctive both on the level of different word stems, as well as for the differentiation of different grammatical forms of the same lexeme (in the following examples, the word accent in the transliteration is marked on the orthographic level):

from *ruká* (hand): *rukí* (gen. sg.) – *rúki* (nom. pl.).

3.3.3 *Tonbewegungen*

Wie kein anderer akustischer Sprachsignalparameter ist die Sprachgrundfrequenz funktional belastet. Mikroprosodie (d.h., im wesentlichen unbeeinflussbare artikulatorische Auswirkungen), Wortakzent, Satzakzent, sprecherspezifische und emotionale Randbedingungen – alle greifen sie auf diesen Parameter durch.

Wie in den vorigen Abschnitten wollen wir auch hier nur die Fälle betrachten, wo der Verlauf der Grundfrequenz allein zu einem Bedeutungsunterschied führt. Die Hervorhebung der betonten Silbe durch Tonhöhenveränderung gehört nicht dazu; sie ist die akustische Realisierung des phonologischen Parameters *Intensität*.

Ein selbständiger phonologischer Parameter *Tonbewegungen* liegt dann vor, wenn die Distinktivität nur im Verlauf der Grundfrequenz liegt und durch kein anderes Merkmal ersetzt werden kann. Im Gegensatz zur Musik haben wir es allerdings bei der Sprache stets mit relativen Bewegungen zu tun (relative Tonhöhen, relative Intervalle).

Bei den Sprachen, bei denen Tonbewegungen auf segmentaler Ebene eine distinktive Rolle spielen, unterscheiden wir zwischen *Tonsprachen* im engeren Sinn und *Tonakzentsprachen*.

Tonsprachen im engeren Sinn. Sprachenfamilien mit Tonsprachen finden sich vorwiegend in Ost- und Südostasien, in Westafrika und in Mittelamerika. Klassisches Beispiel im ostasiatischen Raum ist das Chinesische; jedoch sind auch Vietnamesisch und Thailändisch Tonsprachen.

Im Chinesischen unterscheiden wir vier Töne:

Ton 1 – konstant

Ton 2 – steigend

Ton 3 – fallend-steigend

Ton 4 – fallend

—
[ma] Mutter (mother)

/
[ma] Hanf (hemp)

∨
[ma] Pferd (horse)

\
[ma] schimpfen (to scold)

Tone 1 – (high) constant

Tone 2 – rising

Tone 3 – falling-rising

Tone 4 – (high) falling

Entsprechend der Definition des Phonems werden diese Töne, da sie phonologisch distinktiv sind, als *Toneme* bezeichnet. Jede Silbe des Chinesischen besitzt eines dieser 4 Toneme. Wir sprechen hier von *Konturtonemen*,

3.3.3 *Pitch Movements*

Like no other acoustic speech parameter, fundamental frequency is functionally loaded. Mikroprosody (i.e. essentially involuntary articulatory effects), word accent, sentence accent, speaker specific and emotional factors – they all shape this parameter.

As in the previous sections, we want to inspect the cases where the pitch contour alone leads to a difference in meaning. Making a stressed syllable prominent by modifying its pitch does not count; this is the acoustic realization of the *intensity* parameter.

An independent phonological parameter of *pitch movements* is present when distinctiveness lies only in the pitch contour and cannot be replaced by another feature. In contrast to music, in language, we always have to do with relative movements (relative tone, relative intervals).

In those languages in which pitch movements play a distinctive role on the segmental level, we differentiate between *tone languages* in the narrower sense and *pitch accent languages*.

Tone languages in the narrower sense. Language families with tone languages are to be found mostly in Eastern and Southeastern Asia, in Western Africa and in Central America. A classic example from the Eastern Asian area is Chinese; however, Vietnamese and Thai are also tone languages.

In Chinese, we distinguish four tones:

According to the definition of the phoneme, these tones, being phonologically distinctive, are called *tonemes*. Every syllable in Chinese possesses one of these 4 tonemes. We refer to them as *contour tonemes*, as


da sich die Toneme akustisch durch die Bewegung (fallend, steigend usw.) unterscheiden.

Toneme, die sich bei gleichem zeitlichem Verlauf in der Tonhöhe unterscheiden, werden *Registertoneme* genannt. Sie treten in einigen westafrikanischen Sprachen und im Thailändischen auf.

Im allgemeinen ist die Zahl der verschiedenen Toneme in einer Sprache gering. Manche westafrikanischen Sprachen haben nur zwei. Sprachen mit mehr als 5 Tonemen sind selten.

Tonakzentsprachen. Dies sind Tonsprachen im gemäßigten Sinn. Sie haben einen besonderen Tonakzent, der jedoch stets ein ganzes Wort erfasst.

Tonakzentsprachen sind beispielsweise Schwedisch oder Norwegisch. Im Schwedischen existieren zwei Wortakzente, der *Akzent I*, der in seinem eingipfligen Grundfrequenzverlauf dem entspricht, was wir aus dem Deutschen kennen, und den *Akzent II* mit einem zweigipfligen Grundfrequenzverlauf.

- 
- *anden* (I) Ente – *anden* (II) Geist
 - *axel* (I) Achsel – *axel* (II) Achse

Das Japanische kennt einen Tonakzent in Form einer Registertonhöhe:

- *hana* Nase – *hana* Blüte

Hier ist anzumerken, dass zahlreiche mehrsilbige Wörter im Japanischen überhaupt keinen Wortakzent tragen, oder dass der Akzent, wenn er auftritt, mehrere aufeinanderfolgende Silben erfassen kann. (Ein postvokalisches /n/ zählt im Japanischen als eigene Silbe bzw. Mora.)

3.4 Syntagmatische Aspekte der Phonologie

Die syntagmatische Phonologie untersucht die Frage der Kombinierbarkeit von Phonemen in ihrer linearen Abfolge. Sie umfasst im wesentlichen die *Phonotaktik*; weitere Fragestellungen betreffen u.a. die *Junktur*, die ein Hilfsmittel darstellt, die Auswirkungen der Morphologie auf die phonematische Ebene zu beschreiben.


the tonemes differ acoustically through their movement (falling, rising, etc.).

Tonemes differing in tone while having the same temporal contour are called *register tonemes*. They occur in several Western African languages and in Thai.

In general, the number of different tonemes in one language is small. Some Western African languages have only two. Languages with more than 5 tonemes are rare.

Pitch accent languages. These are tone languages in the wider sense. They have a special pitch accent, which however always encompasses an entire word.

Pitch accent languages are, for example, Swedish or Norwegian. In Swedish, two word accents exist, *accent I*, in its single-peak pitch contour corresponding roughly to what is known from German, and the so-called *accent II* with a double-peak pitch contour.

- 
- *anden* (I) duck – *anden* (II) ghost
 - *axel* (I) armpit – *axel* (II) axle

Japanese has a pitch accent in the form of a register tone height:

- *hana* nose – *hana* flower

It should be noted that numerous polysyllabic words in Japanese have no word accent at all or that the accent, if it is present, can encompass several subsequent syllables. (A postvocalic /n/ counts as a separate syllable or mora in Japanese.)

3.4 Syntagmatic Aspects of Phonology

Syntagmatic phonology investigates the combinability of phonemes in their linear sequence. It essentially includes *phonotactics*; further questions deal with *juncture*, among other things, which presents a tool for the description of morphological effects on the phonematic level.

3.4.1 Phonotaktik

Sie ist die Lehre von der Aufeinanderfolge der Phoneme im Lautgefüge von Silben. Sie greift in Form von i.A. sehr mächtigen Distributionsbeschränkungen in die ansonsten freie Kombinierbarkeit von Phonemen ein. Ein wichtiger Faktor ist hierbei die *Vokalaffinität*.

Der Begriff der *Sprechsilbe* ist in der Linguistik nicht ganz unumstritten. Eine Arbeitsdefinition können wir wie folgt aufstellen.

Eine (Sprech-)Silbe besteht aus dem Silbenkern, der Anfangskonsonantenfolge, die ihm vorausgeht, und der Endkonsonantenfolge, die ihm folgt. Anfangs- und/oder Endkonsonantenfolge können leer sein.

Der Silbenkern, ohne den eine Silbe nicht existieren kann, besteht in der Regel aus einem Vokal oder Diphthong. In einigen Sprachen kann auch ein Sonorant, der das distinktive Merkmal *+vokalisch* trägt, einen Silbenkern bilden (beispielsweise /l/ und /r/ in südslawischen Sprachen, wie dem Tschechischen oder Bulgarischen). Ist die Anfangskonsonantenfolge leer, so beginnt die Silbe mit dem Silbenkern. Im Deutschen geht dem Vokal in diesem Fall stets ein Glottalverschluss [ʔ] voraus, der aber keinen phonemischen Charakter hat. Ist die Endkonsonantenfolge leer, so sprechen wir von einer *offenen*, sonst von einer *geschlossenen* Silbe.

Im Silbengefüge verbindet sich die Endkonsonantenfolge einer Silbe mit der Anfangskonsonantenfolge der nachfolgenden Silbe zu einer *inneren* Konsonantenfolge. Der Sachverhalt ist in Bild 3.2 kurz dargestellt; dort sind auch einige weitere Termini aufgelistet, die im Zusammenhang mit der Silbenstruktur verwendet werden.

Die Distributionsbeschränkungen in Anfangs- und Endkonsonantenfolgen sind sehr mächtig. Nur ein geringer Bruchteil der kombinatorisch möglichen Konsonantenfolgen kommt in einer Sprache tatsächlich vor. Eine wichtige Rolle spielt die *Vokalaffinität*. Hierunter verstehen wir die Neigung der Vokale, bestimmte Konsonanten an sich zu binden oder nicht an sich zu binden. Allgemein gilt: je vokalähnlicher ein Konsonant klingt und produziert wird, desto größer ist seine Vokalaffinität. In fallender Reihenfolge der Vokalaffinität erhalten wir die folgende Gruppierung der Konsonantenklassen:

3.4.1 Phonotactics

This is the discipline of the sequence of phonemes in the sound structure of syllables. It influences the otherwise free combinability of phonemes in the form of very powerful distributional restrictions. An important factor here is *vowel affinity*.

The term *speech syllable* is not entirely uncontroversial in linguistics. A working definition could read as follows.

A (speech) syllable consists of a syllable nucleus, a preceding initial consonant sequence and a subsequent final consonant sequence. The initial and/or final consonant sequence can be empty.

The syllable nucleus, without which a syllable cannot exist, as a rule consists of a vowel or diphthong. In some languages, a sonorant having the distinctive feature *+vocalic*, can also form a syllable nucleus (for instance /l/ and /r/ in Southern Slavic languages such as Czech or Bulgarian). If the initial consonant sequence is empty, the syllable begins with the nucleus. In this case, in German, the vowel is always preceded by a glottal stop [ʔ], which, however, does not have phonemic character. If the final consonant sequence is empty, we call it an *open* syllable, otherwise it is a *closed* one.

In the syllable structure, the final consonant sequence of a syllable is combined with the initial consonant sequence of the following syllable, forming an inner (*medial*) consonant sequence. This is briefly illustrated in Fig. 3.2; there, other terms are also listed, which are used in conjunction with syllable structure.

The distributional restrictions in initial and final consonant sequences are very powerful. Only a small fraction of the combinable possible consonant sequences are actually present in a language. An important role is played by *vowel affinity*. This can be defined as the inclination of vowels to bind or not bind certain consonants. In general, the following is true: the more vowel-like a consonant sounds and is produced, the greater its vowel affinity. In falling sequence of vowel affinity, we receive the following grouping of consonant classes:

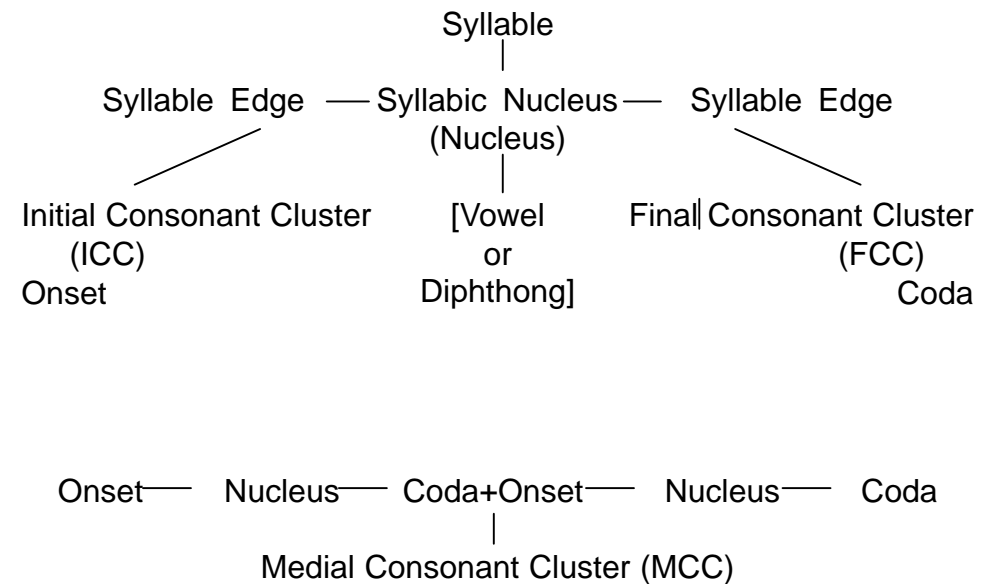
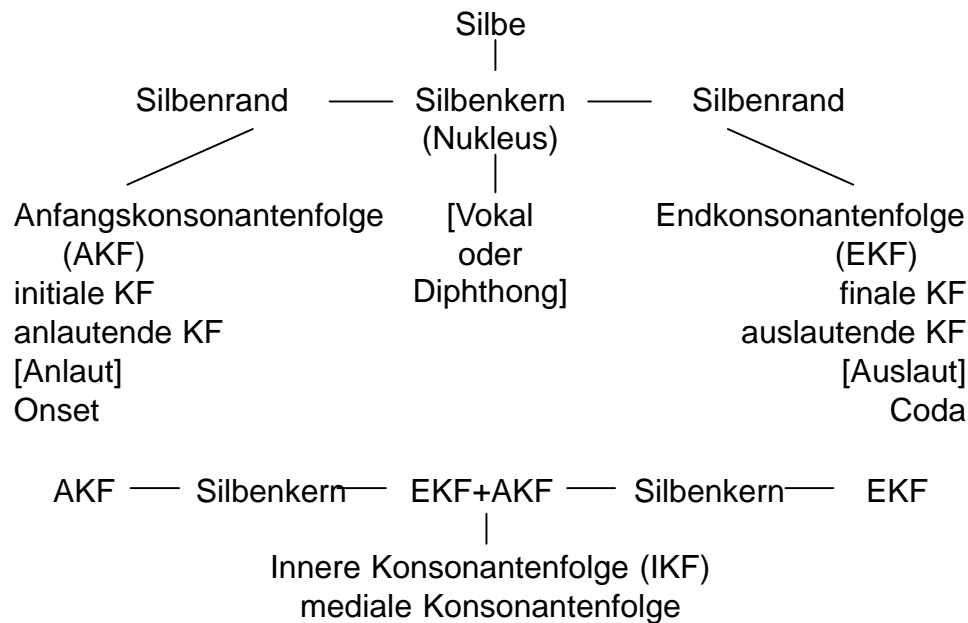


Bild 3.2. Aufbau einer Silbe aus Silbenkern und den beiden Silbenrändern (oben); Zusammenfügen von zwei Silben, wobei die aneinandergrenzenden Konsonantenfolgen zu einer inneren Konsonantenfolge verschmelzen (unten). – Von den gelegentlich in der Literatur zu lesenden Ausdrücken *Anlaut* und *Auslaut* wird in diesem Zusammenhang abgeraten, da die Konsonantenfolgen eine von 1 verschiedene Zahl von Konsonanten aufweisen können. (KF) Konsonantenfolge

Liquide und Gleitlaute – Nasale – Frikative und Plosive.

Demnach existieren im Deutschen Konsonantenfolgen wie (initial) /fɫ-/ [*Flug* /fɫu:k/], aber nicht */lf-/ , oder (final) /-ɫt/ [*alt* /aɫt/], aber nicht */-tɫ/. Auch innerhalb der einzelnen Gruppen gibt es Hierarchien. So hat im Deutschen /r/ eine höhere Vokalaffinität als /l/ (Beispiel: /karɫ/, aber nicht */kaɫr/; Nasale treten nur einzeln auf; Plosive und Frikative können (fast) beliebig miteinander kombiniert werden.

Die Phonotaktik des Deutschen ist, verglichen mit anderen Sprachen, als komplex einzustufen. Silbeninitial können bis zu drei, silbenfinal bis zu fünf Konsonanten hintereinander auftreten. Bei völliger Freiheit der Konso-

Fig. 3.2. Structure of a syllable consisting of the syllable nucleus and both syllable edges (top); concatenation of two syllables, where adjoining consonant sequences merge into an inner consonant sequence (bottom). (CS) Consonant sequence. [Note: the terminology in English is much more consistent than in German.]

liquids and glides – nasals – fricatives and stops.

Thereby in German, consonant sequences exist such as (initial) /fɫ-/ [*Flug* /fɫu:k/ (*flight*)], but not */lf-/ , or (final) /-ɫt/ [*alt* /aɫt/ (*old*)], but not */-tɫ/. Also, within the individual groups, there are hierarchies. For instance, in German, /r/ has a higher vowel affinity than /l/ (example: /karɫ/, but not */kaɫr/); nasals occur only separately; stops and fricatives can be combined in (almost) any way.

German phonotactics is to be judged as complex compared to other languages. In the onset, up to three consonants can be combined, in the coda, up to five. Under completely free combinability of conso-

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|----|-----|-----|----|----|----|----|-----|----|-----|----|----|
| - | h | j | z | f | ʃ | ʃp | ʃt | b | d | g | p | pf | t | ts | tʃ | k |
| l | | | | fl | ʃl | ʃpl | | bl | | gl | pl | pfl | | | | kl |
| r | | | | fr | ʃr | ʃpr | ʃtr | br | dr | gr | pr | pfr | tr | | | kr |
| v | | | | | ʃv | | | | | | | | | tsv | | kv |
| m | | | | | ʃm | | | | | | | | | | | |
| n | | | | | ʃn | | | | | gn | | | | | | kn |

Bild 3.3. Die Anfangskonsonantenfolgen des Deutschen. Nach Ruske und Schotola (1978). [-] Leere Konsonantenfolge, realisiert durch den Glottalverschluss

nantenkombinationen wären damit im Deutschen bei rund 20 Einzelkonsonanten $20^3=8000$ Anfangskonsonantenfolgen möglich! Die Phonotaktik schraubt diese Zahl auf etwa 50 (!) zurück (Ruske und Schotola, 1978). Noch stärker eingeschränkt ist die Zahl der Endkonsonantenfolgen, die sich zu etwa 160 ergibt. Die Daten von Ruske und Schotola (1978) sind in den Bildern 3.3 und 3.4 aufgelistet. Sie sind abgeleitet von der Liste der 8000 häufigsten Wörter des Deutschen (nach Meier, 1964). Diese Untersuchung umfasst nur deutschstämmige Wörter. Für Fremdwörter müssten die Daten anhand eines größeren Korpus entsprechend erweitert werden.

Dieses sehr komplexe Bild der Phonotaktik der Endkonsonantenfolgen des Deutschen wird etwas entschärft, wenn die Morphologie mit berücksichtigt wird (was die Studie von Ruske und Schotola nicht tut). Wie aus Bild 3.4 folgt, enden (fast) alle Endkonsonantenfolgen mit 4 und 5 Lauten auf [-st]; damit liegt es nahe, dass diese Endkonsonantenfolgen durch die Endung -st der Konjugation (2. Person Singular) entstehen und somit eine offene Junktur enthalten (die sich allerdings auf die Aussprache nicht auswirkt. Legt man nur genuine, keine Morphemgrenze überschreitende Konsonantenfolgen zugrunde, dann werden diese Endkonsonantenfolgen (und noch einige weitere, die durch die Deklinationseendung -s und die Konjugationseendung -t entstehen) aus der Liste verschwinden; damit wird die Zahl der Endkonsonantenfolgen beträchtlich reduziert; vor allem wird die Struktur insofern vereinfacht, als keine Folgen mit mehr als drei Konsonanten mehr auftreten. Eine genauere Untersuchung des deutschen Wortschatzes in dieser Richtung steht noch aus.

Fig. 3.3. The initial consonant clusters of German. After Ruske and Schotola (1978). [-] Empty consonant cluster, realized by a glottal stop

nants, the number of initial consonant sequences in German, at roughly 20 individual consonants would be as high as $20^3=8,000$! Phonotactics reduces this number down to about 50 (!) (Ruske and Schotola, 1978). The number of possible final consonant sequences is reduced even further, to about 160. The data of Ruske and Schotola (1978) are listed in Figs. 3.3 and 3.4. They are derived from a list of the 8,000 most frequent words in German (after Meier, 1964). This investigation includes only words of German origin. For foreign words, the data would have to be expanded by means of a larger corpus.

This highly complex picture of the phonotactics of final consonant sequences in German is made somewhat less alarming by including morphology (which is not done in Ruske and Schotola's study). As can be seen from fig. 3.4, almost all final consonant sequences with 4 and 5 sounds end in [-st]; this implies that these final consonant sequences are produced with the -st ending of verb conjugation (2nd person singular) and therefore contain an open juncture (which, however, is irrelevant for pronunciation). If only genuine consonant sequences that do not cross morpheme boundaries are used, these final consonant sequences (as well as several others produced by the declensional ending -s and the conjugational ending -t) would disappear from the list; this would reduce the number of final consonant sequences considerably; especially the structure would be simplified, as far as no more sequences of more than three consonants occur. A more precise investigation of the German lexicon in this direction has yet to be made.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| - | l | r | m | n | ŋ | f | s | ʃ | çx | p | t | k | | | | | | |
| lm | lf | ls | lʃ | lç | lp | lt | lk | rl | rm | rn | rf | rs | rʃ | rç | rp | rt | rk | |
| ms | mʃ | mp | mt | nf | ns | nʃ | nç | nt | ŋs | ŋt | ŋk | fs | ft | st | ʃt | çs | çt | |
| xs | xt | pf | ps | pʃ | pt | ts | tʃ | ks | kʃ | kt | | | | | | | | |
| lms | lmt | lfs | lft | lst | lʃt | lçs | lçt | lps | lpt | lps | lks | lkt | rls | rlt | rms | rmt | rns | |
| rnt | rfs | rft | rst | rʃt | rçs | rçt | rps | rpt | rts | rks | rkt | mst | mʃt | mpf | mps | mpt | mts | |
| nfs | nft | nst | nʃt | nçs | nçt | nts | ntʃ | ŋst | ŋks | ŋkt | fst | fts | sts | ʃst | çst | çts | xst | |
| xts | pfs | pft | pst | pʃt | pts | tst | tʃt | kst | kʃt | kts | | | | | | | | |
| lmst | lfst | lʃst | lçst | lpst | ltst | lkst | rlst | rmst | rnst | rfst | rʃst | rçst | rpst | rtst | rlst | rkts | mʃst | |
| mpfs | mpft | mpst | nfst | nʃst | nçst | ntst | ntʃt | ŋkst | ŋkts | pfst | pʃst | tʃst | kʃst | | | | | |
| mpfst | | ntʃst | | | | | | | | | | | | | | | | |

Bild 3.4. Die Endkonsonantenfolgen des Deutschen. Nach Ruske und Schotola (1978). [–] Leere Konsonantenfolge

Fig. 3.4. The final consonant clusters of German. After Ruske and Schotola (1978). [–] Empty consonant cluster

Durch die Phonotaktik nicht erfasst sind Distributionsbeschränkungen über Silbengrenzen hinweg. Sie können durch andere Phänomene (Assimilation, Koartikulation² usw.) beschrieben werden.

Als weiterführende Lektüre sei dem Leser insbesondere die klassische Untersuchung von Menzerath (1954) empfohlen. Eine ausführliche Diskussion der Phonotaktik des Deutschen ist auch bei Kohler (1977) zu finden.

3.4.2 Grenzsignale; Junktur

Verschiedene Phon(em)e weisen durch ihr Auftreten darauf hin, dass an dieser Stelle eine Einheitengrenze sein muss bzw. keine sein kann.

Beispiel im Deutschen: [b d g] – Wort kann hier nicht zu Ende sein (wegen Auslautverhärtung); [s ŋ] – Wort kann hier nicht beginnen; [h ʔ] – Indikatoren für Wort- oder Morphembeginn.

² Näheres hierzu in der Vorlesung *Artikulatorische und akustische Phonetik*.

What is not included in phonotactics is distributional restrictions across syllable boundaries. They can be described by other phenomena (assimilation, coarticulation, and so forth).

Further recommended literature includes especially the classic investigation by Menzerath (1954). An exhaustive discussion of German phonotactics can also be found in Kohler (1977).

3.4.2 Boundary signals; Juncture

Different phone(eme)s indicate by their presence that a higher-unit boundary must, or must not, respectively, be in this position.

Example in German: [b d g] – a word cannot end here (because of final devoicing); [s ŋ] – a word cannot begin here; [h ʔ] – indicators for beginning of a word or morpheme.

² Details are presented in the course *Artikulatorische und akustische Phonetik*. (*Articulatory and acoustic phonetics*).

Phone und sonstige Einheiten mit einer delimitativen Funktion werden als *Grenzsignale* bezeichnet. Im Deutschen ist dies vor allem der Glottalverschlusslaut ("Knacklaut" [ʔ]), der stets bei vokalischem Beginn eines Wortes auftritt und somit keine Phonemfunktion erfüllt, wohl aber zur Orthophonie des Deutschen gehört. Dieser Laut ist somit als Grenzsignal einzuordnen.

Unter *Junktur* (Lehiste, 1963) verstehen wir die Art der Verbindung oder des Übergangs zwischen den einzelnen Phonemen in ihrer syntagmatischen Abfolge. Wir können darunter auch die Art und Weise des Durchgriffs höherer Ebenen, vor allem der morphologischen, auf die phonematische Ebene im Rahmen syntagmatischer Beziehungen verstehen.

Innerhalb des Wortes ist der Regelfall die sogenannte *geschlossene Junktur*, also einfach die direkte Verbindung aufeinanderfolgender Phoneme. An Wortgrenzen in fließender Sprache und an Morphemgrenzen innerhalb eines Wortes tritt eine *offene Junktur* auf. Sie wird in phonematischer oder phonetischer Transkription optional mit dem Symbol [+] gekennzeichnet.

Die verschiedenen Sprachen verarbeiten offene Junkturen in sehr verschiedener Weise. Das Französische beispielsweise ignoriert sie völlig. Im Englischen entstehen Aussprachevarianten im subphonemischen Bereich, die es erlauben, ansonsten homophone Wörter oder Wortkombinationen zu disambiguieren: *nitrate* /..tr../ [..t^hr..] – *nightrate* /..t+r../ [..tr..] oder *I scream* – *ice cream* (über die Vokaldauer).

Im Deutschen haben offene Junkturen einen erheblichen Einfluss auf die Aussprache auf phonetischer und allophonischer Ebene:

- Auslautverhärtung;
- Glottalverschluss;
- [x] – [ç]-Allophonie.

Diese drei Regeln sind bei offener Junktur im Wortinnern ebenso wirksam wie am Wortanfang oder -ende. Beispielsweise

vereisen /fɛr+âizən/ [fɛʔâizən] (to freeze over) – *verreisen* /fɛr+râizən/ [fɛrâizən] (to start a trip)
beobachten /bə+ob(+)axtən/ [bəʔo:baxtən] (to observe) or even (in Northern German regiolect) [bəʔɔpʔaxtən] .

Phones and other elements with delimitative function are referred to as *boundary signals*. In German, this is primarily the glottal stop [ʔ], which always appears in words beginning with a vowel and therefore does not have phonemic function, but nevertheless belongs in German orthophony. This sound can therefore be classified as a boundary signal.

Juncture (Lehiste, 1963) can be defined as the type of connection or transition between the individual phonemes in their syntagmatic sequence. We can also define it as the way higher levels, mainly the morphological one, influence the phonemic level with respect to syntagmatic relations.

Within a word, the normal case is that of so-called *closed juncture*, simply the direct combination of subsequent phonemes. At word boundaries in the stream of speech, an *open juncture* appears. It is optionally marked by the symbol [+] in phonematic or phonetic transcription.

Different languages process juncture in quite different ways. French, for instance, completely ignores it. In English, pronunciation variants on the subphonemic level are created that allow disambiguation of otherwise homophonic words or word combinations: *nitrate* /..tr../ [..t^hr..] – *nightrate* /..t+r../ [..tr..] or *I scream* – *ice cream* (through vowel duration).

In German, open junctures have a considerable influence on pronunciation on the phonetic and allophonic levels:

- final devoicing;
- glottal stop;
- [x] – [ç] allophony.

These three rules are in open juncture as valid in word-medial positions as in word-initial or word-final ones. For example,

Bei der [x]-[ç]-Allophonie entscheidet die Hinzunahme bzw. Nicht-hinzunahme der Junktur auf der phonematischen Ebene darüber, ob die beiden Phone Allophone des einen Phonems /x/ sind oder ob ihnen ein eigener Phonemstatus zuerkannt werden muss. Wir betrachten das Wortpaar

tauchen [tâuxən] (*to dive*)–

Tauchen [tâuçən] (kleines Tau) (diminutive of *rope, cable*).

Im Verb *tauchen* folgt /x/ auf den dunklen Diphthong [âû] und ist daher velar als [x] auszusprechen. Im Diminutiv *Tauchen* setzt die offene Junktur zwischen dem Wortstamm *Tau* und dem Diminutivmorphem *-chen* diese Regel außer Kraft; das Phonem /x/ muss wie am Wortanfang, also palatal als [ç] ausgesprochen werden.

Es ist dem Phonologen überlassen, ob er die offene Junktur in die phonematische Ebene hineinnimmt oder nicht. Tut er es nicht, so stellt das obige Wortpaar ein echtes Minimalpaar dar, und [x] und [ç] sind als getrennte Phoneme /x/ und /ç/ zu betrachten. Nimmt er die offene Junktur in die Beschreibung auf der phonematischen Ebene mit auf, so ergibt sich aus dem obigen Wortpaar nunmehr

tauchen /tâuxən/ [tâuxən] –

Tauchen /tâû+xən/ [tâuçən];

dieses Wortpaar unterscheidet sich jetzt aber in zwei Merkmalen (ein Phon und zusätzlich die Junktur), so dass es kein Minimalpaar mehr darstellt; damit können die Phone [x] und [ç] als Allophone des Phonems /x/ gesehen werden, da hier jetzt keine direkten Minimalpaare mehr existieren.

3.5 Nochmals zum Konsonantensystem des Deutschen

Wir hatten in Abschnitt 3.2 die Frage des Konsonantensystems des Deutschen wegen einiger Probleme zurückstellen müssen. Mit der Definition der offenen Junktur ist eines davon, der Status von [x] und [ç], gelöst. Als weiterer Problemfall bleibt der der *Affrikaten*.

Als *Affrikate* wird ein Laut bezeichnet, der aus einer Verbindung von (stimmlosem) Plosiv und nachfolgendem homorganen Frikativ entsteht, im Deutschen also [p̪f] oder [t̪s]. Akustisch sind Plosiv und Frikativ nicht voneinander zu trennen; damit entsteht eine eigene Lautklasse, und die Af-

Concerning the [x]-[ç] allophony, addition or lack of addition of the juncture on the phonematic level decides whether the two phones are allophones of one phoneme /x/ or separate phonemes. Let us inspect the word pair

In the verb *tauchen*, /x/ is preceded by the dark diphthong [âû] and therefore to be pronounced as velar [x]. In the diminutive *Tauchen*, the open juncture between the word stem *Tau* and the diminutive morpheme *-chen* cancels out this rule; the phoneme /x/ must be pronounced as in word-initial position as palatal [ç].

It is up to the phonologist to include the open juncture in the phonematic level or not. If (s)he does not, the above word pair represents a true minimal pair, and [x] and [ç] are to be seen as separate phonemes /x/ and /ç/. If he does include the open juncture in the description of the phonematic level, the above word pair now results in

this word pair, however, now differs in two features (one phone and additionally the juncture), so that it no longer constitutes a minimal pair; thereby, the phones [x] and [ç] can be seen as allophones of the phoneme /x/, since they are no longer any direct minimal pairs here.

3.5 Once More: The German Consonant System

In section 3.2, we had to postpone the question of the German consonant system due to a few problems. With the definition of the open juncture, one of them, the status of [x] and [ç] has been solved. An additional problem is posed by the affricatives, or *affricates*.

A sound is referred to as affricative, or *affricate*, that results from the combination of a (voiceless) stop and a subsequent homorganic fricative, in German [p̪f] or [t̪s]. Acoustically, plosive and fricative cannot be differentiated; this results in a separate sound class, and affricates are seen as a separate manner of articulation. On the

frikate wird als eigenständige Art der Artikulation angesehen. Auf phonetischer Ebene bildet eine Affrikate also unstreitig ein (und nur ein) Phon.

Die Frage ist auf der phonematischen Ebene: wird eine Affrikate durch ein Phonem oder die Kombination aus zwei Phonemen angesehen? Im Deutschen ist im Prinzip beides möglich, und für jede der beiden Varianten sprechen gewichtige Argumente, so dass die Darstellungen in der Literatur uneinheitlich sind. Deshalb sollen drei unterschiedliche Darstellungen (Ungeheuer, 1969; Kohler, 1977; Ternes, 1987) direkt zu Wort kommen. Ternes (1987:104) erkennt den Affrikaten eigenen Phonemstatus zu und schreibt dazu:

”Bei den Konsonanten bildet die phonologische Analyse der Affrikaten ein ähnliches Problem wie diejenige der Diphthonge bei den Vokalen [...] Die Frage lautet erneut, ob die Affrikaten *monophonematisch* oder *biphonematisch* zu werten sind. Im ersteren Fall bilden sie eine selbständige phonologische Einheit, im zweiten Fall wären sie Verbindungen von je zwei Phonemen. Die Frage, aus welchen Phonemen sie sich im letzteren Fall zusammensetzen, wäre diesmal leicht zu beantworten: Es kommen nur die ohnehin vorhandenen Phoneme /p/ + /f/ bzw. /t/ + /s/ in Betracht. Auch zu diesem Problem gibt es eine umfangreiche Literatur (Werner, 1972:50ff.). Sowohl für die monophonematische als auch für die biphonematische Interpretation lassen sich gewichtige Argumente anführen. Ausschlaggebend könnte die Argumentation bei Philipp (1970:78f.) sein, die u.a. darauf hinweist, dass [pf] und [ts] die einzigen Konsonantenverbindungen des Deutschen sind, welche vor und nach dem betonten Vokal des Wortes stehen können (z.B. [pfanə] *Pfanne* – [napf] *Napf*, [tsaɪt] *Zeit* – [raɪts] *Reiz*). Dazu kommen andere phonotaktische Überlegungen. Wir ziehen es daher vor, die Affrikaten des Deutschen monophonematisch und damit als eigene Konsonantenklasse zu werten. Diese Lösung hat gleichzeitig den Vorteil, der phonetischen Realität näherzustehen. An gleicher Stelle weist Philipp darauf hin, dass das Verhalten von [tʃ] (wie in [paɪtʃə] *Peitsche*) mit dem von [pf, ts] nicht zu vergleichen ist und [tʃ] für eine monophonematische Wertung als Affrikate daher nicht in Betracht kommt.” (Ternes, 1987:104-105)

Ungeheuer (1969:39) wertet die Affrikaten als Kombinationen zweier Phoneme und führt dabei die folgenden Argumente an:

phonetic level, an affricate therefore undisputedly constitutes one (and only one) phone.

The question remains on the phonematic level: is an affricate to be viewed as one phoneme or the combination of two phonemes? In German, both is in principle possible, and each of the two variants is supported by strong arguments, so that the presentation in the literature is heterogeneous. For this reason, three different presentations (Ungeheuer, 1969; Kohler, 1977; Ternes, 1987) will be directly presented here. Ternes (1987:104) acknowledges affricates as separate phonemes and writes on this topic:

”Concerning consonants, the phonological analysis of affricates poses a similar problem as that of diphthongs concerning vowels [...] The question is once again whether affricates are to be evaluated as *monophonematic* or *biphonematic*. In the former case, they constitute a separate phonological unit, in the latter, they would be combinations of two phonemes each. The question which phonemes they would consist of in the latter case would be easy to answer for a change: Only the existing phonemes /p/ + /f/ or /t/ + /s/ would be applicable. This problem, too, has been widely discussed in the literature (Werner, 1972:50ff.). Both the monophonematic and the biphonematic interpretation can be supported by persuasive arguments. Philipp’s (1979:78) argumentation could be decisive, which among other things points out that [pf] and [ts] are the only consonant combinations of German which can occur both before and after the stressed vowel of a word (e.g. [pfanə] *Pfanne* (*pan*) – [napf] *Napf* (*owl*), [tsaɪt] *Zeit* (*time*) – [raɪts] *Reiz* (*stimulus*)). Add to this other phonotactic considerations. We therefore prefer to evaluate affricates as monophonematic in German and thereby as a separate consonant class. At the same time, this solution has the advantage of coming closer to phonetic reality. In the same chapter, Philipp points out that the behavior of [tʃ] (as in [paɪtʃə] *Peitsche* (*whip*)) cannot be compared to that of [pf, ts], and that [tʃ] therefore cannot be considered for a monophonematic evaluation as an affricate.” (Ternes, 1987:104-105; English translation by I.S.)

Ungeheuer (1969:39) evaluates affricates as combinations of two phonemes supported by the following arguments:

”Das Problem der Affrikaten konnte mit den dargebotenen Beispielen noch nicht erledigt werden. Für eine diphonematische Wertung der Affrikaten sprechen folgende Überlegungen:

1. Im Silbenan- und Silbenabglitt stehen [pf] und [ts] mit einer Ausnahme zu anderen Konsonantendyaden in nicht-komplementärer Distribution: im Silbenanglitt kommen vor; [pfl], [ʃpl], [pfr], [ʃtr], [ʃpr], im Silbenabglitt erscheinen [mpf], [mst], [mʃt], [mps], [rts] [...] Die einzige Ausnahme besteht für [ts] in Kombinationen von drei Konsonanten im Silbenanglitt, wo [ts] nur vor [v] (z.B. *zwölf*) vorkommen kann und diese Verbindungsmöglichkeit mit keiner anderen Konsonantendyade teilt. Man hat diesen Tatbestand zu einem Hauptargument für eine monophonematische Wertung der Affrikaten gemacht, was jedoch angesichts der übrigen Distributionen kaum möglich ist.

2. Für beide Affrikaten lassen sich sogar Minimalpaare aufstellen: *Pfahle* [ˈpfa:lɛ] – *prahle* [ˈpra:lə], *Topf* [tɔpf] – *Torf* [tɔrf] ... *Trank* [traŋk] – *Zank* [tsaŋk], *Witz* [vɪts] – *Wichs* [vɪks] ...

3. Wenn aus phonetischen Gründen, etwa wegen der nicht-segmentierbaren, einheitlichen Artikulation von [pf] und [ts], eine monophonematische Wertung vorgezogen würde, dann müsste dies auch bei allen anderen phonetisch assimilierenden Lautverbindungen geschehen, z.B. bei [tʃ] in *Matsch* [matʃ], bei [ks] in *Wachs* [vaks] oder bei [pʃ] in *hübsch* [hʏpʃ]. Diese Konsequenz ist jedoch niemals verfolgt worden.” (Ungeheuer, 1969:39).

Kohler (1977:171) bietet die ausführlichste Begründung für eine biphonematische Wertung der Affrikaten:

Es ist sehr viel argumentiert worden, ob /pf/ und /ts/ Phonemverbindungen oder neue Einzelphoneme neben /p/, /f/, /t/ und /s/ darstellen, ob sie also *biphonematisch* oder *monophonematisch* zu werten sind (vgl. die Zusammenstellung einiger Lösungsvorschläge in Werner, 1972). Nach Trubetzkoy (1939) ist eine monophonematische Behandlung möglich, wenn sich die Teile nicht auf zwei Silben verteilen, wenn die Verbindung durch eine einheitliche Artikulationsbewegung oder im Wege des allmählichen Abbaus eines Artikulationsgebildes erzeugt wird und wenn die Dauer der Lautfolge nicht die Dauer der in der betreffenden Sprache vorkommenden Realisationen anderer Phoneme überschreitet. /pf/ in *Pferd*, *Pflaume*, *Pfriem* und /ts/ in *Zeit*, *zwei* können damit als weitere Einzelphoneme auftreten, nicht aber /ks/ und /ps/ in *Max*, *Klops* sowie /ʃp/ und /ʃt/ in *Sport*, *Splitter*,

”The problem of affricates could not be solved by the presented examples. A diphonematic evaluation of affricates is supported by the following considerations:

1. In the onset and coda, [pf] and [ts] do not occur in complementary distribution with other consonant dyads, with one exception; in the syllable onset, [pfl], [ʃpl], [pfr], [ʃtr], [ʃpr] occur, in the syllable coda, [mpf], [mst], [mʃt], [mps], [rts]. [...] The only exception is for [ts] in combination with three consonants in the onset, where [ts] can occur only before [v] (e.g. *zwölf* (*twelve*)) and shares this combinability with no other consonant dyad. This fact has been made a chief argument for a monophonematic evaluation of affricates, which is hardly possible, however, in light of the remaining distributions.

2. Minimal pairs can even be constructed for both affricates: *Pfahle* [ˈpfa:lɛ] (*post*, dat.sg.) – *prahle* [ˈpra:lə] (*to boast*, 1st person sg.); *Topf* [tɔpf] (*pot*) – *Torf* [tɔrf] (*peat*) [...] *Trank* [traŋk] (*beverage*) – *Zank* [tsaŋk] (*quarrel*), *Witz* [vɪts] (*joke*, *humor*) – *Wichs* [vɪks] (*gala*) [...].

3. If a monophonematic evaluation is preferred for phonetic reasons, such as because of the non-segmentable, united articulation of [pf] and [ts], then this would also have to be done for all other phonetically assimilated sound combination, e.g. for [tʃ] in *Matsch* [matʃ] (*mud*), for [ks] in *Wachs* [vaks] (*wax*) or for [pʃ] in *hübsch* [hʏpʃ] (*pretty*). This consequence, however, has never been followed.” (Ungeheuer, 1969:39; English translation by I.S.)

Kohler (1977:171) offers the most exhaustive explanation for a biphonematic evaluation of affricates:

”It has often been discussed whether /pf/ and /ts/ represent combinations of phonemes or new separate phonemes alongside /p/, /f/, /t/, and /s/, i.e., whether they are to be evaluated as *biphonematic* or *monophonematic* (cf. the collection of several proposed solutions in Werner, 1972). according to Trubetzkoy (1939), a monophonematic handling is possible, if the components are not divided among two syllables, if the combination is produced by a uniform articulatory movement or in the course of a gradual reduction of one articulatory structure, and if the duration of the sound sequence does not surpass the duration of the realizations of other phonemes in the respective language. /pf/ in *Pferd* (*horse*), *Pflaume* (*plum*), *Pfriem* (*awl*) and /ts/ in *Zeit* (*time*), *zwei* (*two*)

sprechen, Stadt, Straße. Die Wertung von /pf/ und /ts/ als Einzelphoneme muss dann gefordert werden, wenn gezeigt werden kann, dass sie in solchen Lautstellungen vorkommen, wo im Deutschen keine Phonemverbindungen zugelassen werden. Das sieht Trubetzkoy aus folgenden Gründen gewährleisten:

1. Das Deutsche duldet zwar im Anlaut Kombinationen eines Konsonanten mit /l/, /r/ oder /v/ in weitem Umfang (*klar, glatt, plump, Blei, fliegen, schlau; kriechen, Griechen, Preis, Brei, frei, Schrei, Qual, schwimmen*), aber von Verbindungen zweier Konsonanten mit /l/, /r/ und /v/ kommen außer /ʃpl/, /ʃpr/ und /ʃtr/ nur /pfl/, /pfr/ und /tsv/ vor.

2. Im Anlaut echt deutscher Wörter werden Verbindungen des Typs Plosiv+Frikativ nicht zugelassen, da Wörter wie *Psalm, Xanthippe* das deutliche Gepräge der Fremdartigkeit tragen.

Die Entscheidung über die Wertung beruht also auf phonetischen und phonotaktischen Gesichtspunkten, aber keines der distributionellen Argumente überzeugt. Da initial mögliche /ʃpl/, /ʃpr/ und /ʃtr/ aufgrund des zweiten phonetischen Kriteriums nicht monophonematisch gewertet werden können, kommen /pfl/ etc. eben doch neben eindeutigen Konsonantenverbindungen vor. Also sollten auch /pf/ und /ts/ biphonematischen Status erhalten. Der Hinweis auf das Vorkommen von /ps/, /ks/ gegenüber /pf/, /ts/ in Fremdwörtern wäre nur dann stichhaltig, wenn damit eine gleichzeitige phonologische Fremdartigkeit, die sich z.B. in Artikulationsschwierigkeiten äußert, nachzuweisen wäre. Sind aber *Psalm, Xanten* und *Xaver* selbst dem Dialektsprecher, dessen begrenztem Wortschatz *Xanthippe, Psyche* etc. nicht angehören, wirklich "fremd" in dem genannten Sinne? Die Antwort ist klar negativ.

Trubetzkoy und alle Autoren, die zu diesem Thema geschrieben haben, lieben sich sogar noch einen gewichtigen phonotaktischen Gesichtspunkt für die monophonematische Bewertung von /pf/ entgehen. Es ist die einzige K_a -Verbindung [als K_a bezeichnet Kohler (1977:156) die Konsonantenklasse der Plosive und Frikative, W.H.], die keinen apikalen Konsonanten enthält. Eine Behandlung als Einzelphonem würde hier die größtmögliche Regularität schaffen, aber eben keine Entscheidung für /ts/ liefern. Wenn nun schon Überlegungen zur Phonemdistribution bei der Lösung dieser Fragestellung eine Rolle spielen, so sollte auch die Rückwirkung einer monophonematischen Wertung auf die Komplexität phonotaktischer Aussagen berücksichtigt werden. Bei sämtlichen prä- und postvokalischen K_a -Verbindungen, die nicht morphematisch bedingt sind, müssen /pf/ und /ts/ als Einzelphoneme

can therefore appear as additional separate phonemes, but not /ks/ or /ps/ in *Max, Klops* ([proper name], *meat ball*) as well as /ʃp/ and /ʃt/ in *Sport (sport), Splitter (splinter), sprechen (to speak), Stadt (city), Straße (street)*. The evaluation of /pf/ and /ts/ as separate phonemes must be postulated when it can be shown that they occur in sound forms where in German no phoneme combinations are allowed. Trubetzkoy sees this as given for the following reasons:

1. Although German widely allows a combination of a consonant with /l/, /r/ or /v/ in the onset (*klar [clear], glatt [smooth], plump [plump], Blei [lead], fliegen [to fly], schlau [clever], kriechen [to crawl], Griechen [Greeks], Preis [price, prize], Brei [porridge], frei [free], Schrei [scream], Qual [agony], schwimmen [to swim]*), of combination of two consonants with /l/, /r/, and /v/, apart from /ʃpl/, /ʃpr/, and /ʃtr/, only /pfl/, /pfr/, and /tsv/ occur.

2. In the onset of true German words, combinations of the type stop+fricative are not allowed, since words such as *Psalm, Xanthippe* are clearly foreign in origin.

The decision over the evaluation therefore relies on phonetic and phonotactic aspects, but none of the distributional arguments are persuasive. Since initial possible /ʃpl/, /ʃpr/, and /ʃtr/ cannot be evaluated monophonematically based on the second phonetic criterion, /pfl/ etc. do occur next to undisputed consonant combinations. Therefore, /pf/ and /ts/ should also receive biphonematic status. The point of the occurrence of /ps/, /ks/ in contrast to /pf/, /ts/ in foreign words would only then be solid if a simultaneous phonological foreignness manifesting e.g. in articulatory difficulties could be proven. But are *Psalm, Xanten* (a German town) and *Xaver* (a proper name) really "foreign" in the mentioned sense to even the dialect speaker, whose limited vocabulary does not include *Xanthippe, Psyche* etc.? The answer is clearly negative.

Trubetzkoy and all authors who have written on this topic also missed an even more important phonotactic aspect for the monophonematic evaluation of /pf/. It is the only K_a combination [by K_a , Kohler (1977:156) means the consonant class of stops and fricatives, W.H.] that does not include an apical consonant. A handling as a single phoneme would create the greatest regularity possible, but not deliver a decision for /ts/. If considerations of phonemic distribution are to be included in the solution of this problem, then the converse influence of a monophonematic evaluation on the complexity of phonotactic statements should be

ausgeschlossen oder eingeschränkt werden. In diesem strukturellen Faktum bildet sich die historische Entwicklung ab, die zur Aufnahme einer zunehmenden Anzahl von neuen K_a -Gruppen führte, ausgehend von den durch Lautwandel entstandenen Kristallisationspunkten [pf] und [ts], die z.B. im Englischen fehlten, wodurch der Einführung initialer /ps/, /ks/ etc. (*psychology* [s-]; *xylophone* [z-]) dort viel stärkerer Widerstand entgegenwirkte. Diese Überlegung, die sich wieder sehr viel mehr auf den Sprachbenutzer und auf die für ihn bestehende Eingliederung fremder Kombinationen in sein reguläres artikulatorisches Verhalten bezieht, zwingt dann zur biphonematischen Wertung, obwohl am historischen Ausgangspunkt einheitliche Phoneme anzusetzen sind. Aber dieser Zustand hat sich grundlegend gewandelt.” (Kohler, 1977:171-172)

Zwei Bemerkungen zum Abschluss. 1) Die biphonematische Bewertung der Affrikaten ist im Deutschen ohne Erweiterung des Phoneminventars möglich, da in beiden Fällen die Bestandteile der Affrikate auch Phoneme des Deutschen sind. Schwieriger wird dies in einer Sprache wie dem Spanischen, wo ein Phonem /t/ und eine Affrikate [tʃ] existieren, aber kein eigenständiges Phonem /ʃ/. Dort wird man sich eher zu einer monophonematischen Bewertung für das /tʃ/ durchringen müssen. 2) Auf der akustischen Ebene ist die Affrikate ein und nur ein Segment. Es spricht nichts dafür, die Verschlusspause und das Friktionsgeräusch als getrennte Segmente zu definieren, denn sonst müsste man dies auch bei Verschlusslauten für die Verschlusspause und das Verschlusslösungsgeräusch tun. Ist die Affrikate jedoch als ein Segment festgelegt, dem auf phonematischer Seite *zwei* Symbole zugeordnet sind, so wird das Prinzip der eindeutigen Zuordnung von Einheit auf der phonematischen und Segment auf der akustisch-phonetischen Ebene durchbrochen. Diesen Schritt haben wir jedoch schon mit der monophonematischen Wertung der Diphthonge vollzogen, wenn auch in umgekehrter Richtung: dort wurde eine Einheit auf der phonematischen Ebene (wenn auch dargestellt durch zwei Symbole) zwei (oder ggf. sogar drei) aufeinanderfolgenden Segmenten zugewiesen. War ein Diphthong somit *ein* Phonem, das als eine Folge von zwei Phonen realisiert wird, so wird die biphonematisch gewertete Affrikate eine Folge von zwei Phonemen sein, die zu *einem* Phon verschmelzen. Dies ist ohne weiteres nachzuvollziehen.

taken into account. In the whole of prevocalic and postvocalic K_a combinations not morphologically determined, /pf/ and /ts/ must be excluded or restricted as individual phonemes. This structural fact reflects the historical development that led to the inclusion of an increasing number of new K_a groups, originating from the crystallization points [pf] and [ts], which are absent in English, for instance, through which the introduction of initial /ps/, /ks/ etc. (*psychology* [s-]; *xylophone* [z-]) was prevented by a much greater opposition. This consideration, which refers much more again to the language user and the incorporation of foreign combinations into his regular articulatory behavior, forces a biphonematically evaluation, even though at the historical point of departure, there were uniform phonemes. However, this condition has been fundamentally altered.” (Kohler, 1977:171-172; English translation by I.S.)

Two final remarks. 1) The biphonematically evaluation of affricates in German is possible without an extension of the phonemic inventory, since in both cases the components of the affricates are themselves phonemes of German. It becomes more difficult in languages such as Spanish, where a phoneme /t/ and an affricate [tʃ] exist, but no independent phoneme /ʃ/. There, one will rather be forced to acknowledge a monophonematically evaluation for /tʃ/. 2) On the acoustic level, an affricate is one and only one segment. There is no reason for defining occlusion and friction noise as separate segments, otherwise one would also have to do so in stops for occlusion and release. However, if an affricate is now fixed as a segment to which *two* symbols correspond on the phonematically level, the principle of one-on-one relation of a unit on the phonematically and a segment on the acoustic-phonetic level is violated. This step has already been taken with the monophonematically evaluation of diphthongs, although in reverse direction: there, one unit on the phonematically level (though represented by two symbols) was assigned two (or, if necessary, three) subsequent segments. If a diphthong is thereby one single phoneme realized as a sequence of two phones, the biphonematically evaluated affricate is a sequence of two phonemes, which merge into one single phone. This can be easily understood.

In Anbetracht all dieser Argumente wird es notwendig sein, die Frage der Affrikaten für jede Sprache, in der sie auftreten, getrennt zu diskutieren. Für das Deutsche ist die biphonematische Bewertung näherliegend und darum vorzuziehen.

Ein weiteres Problem ist im Status der Laute [v] und [j] zu sehen. Ungeheuer (1969) und Kohler (1977) gruppieren beide in die Klasse der stimmhaften Frikative, die dann die vier Laute /v, z, ʒ, j/ umfasst. Bei Ternes (1987) steht der gleiche Laut /j/ als (friktionsloser) Halbvokal, während die Klasse der stimmhaften Frikative dort nur /v/ und /v/ umfasst (das /ʒ/ ist dort nicht aufgenommen, da es nur in – wenn auch sehr gebräuchlichen – Fremdwörtern wie *Garage* vorkommt). Die Realisierung dieser vier Laute ist jedoch, was das Friktionsgeräusch betrifft, höchst unterschiedlich. Während wir häufig Realisierungen von /z/ und auch /ʒ/ antreffen, bei denen die Stimmhaftigkeit ganz oder zumindest teilweise fehlt, nie jedoch das Friktionsgeräusch, wird /j/ stets und /v/ (das in der deutschen Orthographie durch das Symbol *w* dargestellt wird) in den meisten Fällen als friktionsloser Approximant realisiert, also als [j] bzw. [v]. (Man beachte den Unterschied zum Englischen oder Französischen, wo bei /v/ das Friktionsgeräusch nicht fehlen sollte, wie z.B. in *very* /vɛɹɪ/ oder *vide* /vid/; /j/ ist dagegen auch in diesen Sprachen ein Approximant.)

In light of all of these arguments, it will be necessary to discuss the question of affricates separately for every language in which they occur. For German, the biphonematic evaluation is more obvious and therefore preferable.

Another problem is to be seen in the status of the sounds [v] and [j]. Ungeheuer (1969) and Kohler (1977) group both into the class of voiced fricatives, which then contains the four sounds /v, z, ʒ, j/. Ternes (1987) classifies the same sound /j/ as a (frictionless) glide, while the class of voiced fricatives there contains only /v/ and /v/ (/ʒ/ is not included since it occurs only in – albeit very common – foreign words such as *Garage*). The realization of these four sounds, however, is quite different with respect to the friction noise. While we often encounter realizations of /z/ and also /ʒ/ that partially or completely lack voicing, but never the friction noise, /j/ is always, and /v/ (represented in German orthography by the symbol *w*) in most cases realized as a frictionless approximant, as [j] and [v], respectively. (Note the difference to English or French, where the friction should not be absent in /v/, such as in *very* /vɛɹɪ/ or *vide* /vid/ (*empty*); /j/, however, is an approximant in these languages as well.) This problem for /j/ was also caused by the fact that in earlier representations of the

| | labial | alveolar | post-alveolar | palatal | velar | uvular | glottal | |
|----------------------------|--------|----------|---------------|---------|-------|--------|---------|------------------------------|
| Plosiv stimmhaft (lenis) | b | d | | | g | | | Plosive voiced (lenis) |
| Plosiv stimmlos (fortis) | p | t | | | k | | | Plosive voiceless (fortis) |
| Frikativ stimmhaft (lenis) | (v) | z | ʒ | | | | | Fricative voiced (lenis) |
| Frikativ stimmlos (fortis) | f | s | ʃ | [ç] | [x] | | h | Fricative voiceless (fortis) |
| Nasal | m | n | | | ŋ | | | Nasal |
| Vibrant | | (r) | | | | (ʀ) | | Vibrant |
| Approximant / Lateral | (v) | l | | j | | | | Approximant / Lateral |

Bild 3.5. Das Konsonantensystem des Deutschen. [In eckigen Klammern] Allophone; (in runden Klammern) freie Variante

Fig 3.5. The German consonant system. [In brackets] allophones; (in parentheses) free variant

Die Problematik wurde für das /j/ auch dadurch verursacht, dass in früheren Darstellungen der IPA-Norm (IPA, 1949) das Symbol [j] sowohl dem palatalen stimmhaften Frikativ als auch dem palatalen Approximanten zugeordnet war. Diese Mehrdeutigkeit wurde erst bei der IPA-Revision 1989 bereinigt, indem das Symbol [j] dem Approximanten zugeordnet und für den Frikativ ein neues Symbol [ɟ] eingeführt wurde. Damit ist von der symbolischen Darstellung her eine neue Situation geschaffen, die es uns leicht macht, bei der Klassifizierung von [v z ʒ j] der Darstellung von Ternes zu folgen. Damit präsentiert sich das Konsonantensystem des Deutschen wie in Bild 3.5 dargestellt.

Literatur

Einführende Darstellungen

Heike, Georg (1974): *Phonologie* (Metzler, Stuttgart)

Kelz, Heinrich P. (1976): *Phonetische Probleme im Fremdsprachenunterricht*. IKP-Forschungsberichte II-59 (Buske, Hamburg)

Kohler, Klaus J. (1977, ²1995): *Einführung in die Phonetik des Deutschen*, Abschnitte 3.5, 4.10, 6.2 (Erich Schmidt, Berlin)

Spencer, Andrew (1996): *Phonology* (Blackwell, Oxford)

Ternes, Elmar (1987, ²1999): *Einführung in die Phonologie* (Wissenschaftliche Buchges., Darmstadt)

Quellenangaben und weiterführende Darstellungen (Auswahl)

Zur Phonologie allgemein und zur Phonologie des Deutschen (einschließlich Phonotaktik)

Heike, Georg (1961): "Das phonologische System des Deutschen als binäres Distinktionssystem." *Phonetica* 6, 162-176

Meier, Helmut (1964): *Sprachstatistik* (Olms, Hildesheim)

Menzerath, Paul (1954): *Die Architektonik des deutschen Wortschatzes* (Dümmler, Bonn)

Philipp, Marthe (1970): *Phonologie de l'allemand* (Paris)

Ruske, Günther / Schotola, Thomas (1978): "An approach to speech recognition using syllabic decision units." In *Proc. 1978 Intern. Conf. on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP-78)*, 722-725 (IEEE, New York)

Trubetzkoy, Nikolai S. (1939, ⁶1977): *Grundzüge der Phonologie* Travaux du Cercle Linguistique de Prague 7 (Göttingen)

Ungeheuer, Gerold (1969): "Das Phonemsystem der deutschen Hochlautung." In Siebs: *Deutsche Aussprache*, 19. Auflage (Berlin); nachgedruckt in Ungeheuer,

Gerold (1977): *Materialien zur Phonetik des Deutschen*. IKP-Forschungsberichte II-61 (Buske, Hamburg)

(WDA, 1982): *Großes Wörterbuch der deutschen Aussprache* (Leipzig)

Werner, Otmar (1972): *Phonemik des Deutschen* (Stuttgart)

IPA standards (IPA, 1949), the symbol [ʃ] was assigned both to the voiced palatal fricative and the palatal approximant. This ambiguity was not remedied until 1989, when the symbol [j] was assigned to the palatal approximant and a new symbol [ɟ] introduced for the fricative. Thereby, a new situation has been created that helps us in following Ternes' representation in the classification of [v z ʒ j]. This leads to a representation of the German consonant system as illustrated in Fig. 3.5.

Literature

Introductory Presentations

References and Presentations for Advanced Readers (Selection)

Phonology in General and Phonology of German (Including Phonotactics)

*Zur Merkmalsphonologie**(Distinctive) Feature Phonology*

Baltaxe, Christine A. M. (1978): *Foundations of distinctive feature theory*. (University Park Press, Baltimore, MD, USA)

Heike, Georg (1961): "Das phonologische System des Deutschen als binäres Distinktionssystem." *Phonetica* 6, 162-176

Jakobson, Roman / Fant, Gunnar / Halle, Morris (1952): *Preliminaries to speech analysis*. The distinctive features and their correlates (MIT, Cambridge, MA, USA)

Trubetzkoy, Nikolai S. (1939, ⁶1977): *Grundzüge der Phonologie*. Travaux du Cercle Linguistique de Prague 7 (Göttingen)

*Zur generativen Phonologie und späteren Entwicklungen**Generative Phonology and More Recent Developments*

Browman, Catherine M. / Goldstein, Louis (1989): "Articulatory gestures as phonological units." *Phonology* 6. 201-251

Chomsky, Noam / Halle, Morris (1968): *The sound pattern of English* (Harper and Row, New York)

Goldsmith, John A. (1990): *Autosegmental and metrical phonology* (Blackwell, Oxford)

Gussenhoven, Carlos / Jacobs, Haike (1998): *Understanding Phonology*. Understanding Language Series (Arnold, London)

Kenstowicz, Michael (1994): *Phonology in generative grammar* (Blackwell, Oxford)

*Zu Prosodie und suprasegmentalen Merkmalen**Prosody and Suprasegmentals*

Altmann, Hans (Hrsg.) (1988): *Intonationsforschungen* (Niemeyer, Tübingen)

Lehiste, Ilse (1970): *Suprasegmentals* (MIT Press, Cambridge, MA)

Rossi, Mario / Di Cristo, Albert / Hirst, Daniel / Martin, Philippe / Nishinuma, Y. (1981): *L'intonation de l'acoustique à la sémantique* (Klingsieck, Paris)

Ins Englische übersetzt von Ingmar Steiner, März 2001

Translated into English by Ingmar Steiner, March 2001