

# **Wortlisten für die Sprechapraxietherapie**

## **Magisterarbeit**

zur Erlangung des akademischen Grades eines Magister Artium

Fakultät für Linguistik und Literaturwissenschaft

Schwerpunkt: Psycholinguistik

Universität Bielefeld

vorgelegt von

**Juliane Breinl**

Erstgutachter: PD Dr. Ulrich Schade

Zweitgutachter: Dr. Hans-Jürgen Eikmeyer

September 2001

## 0. Inhaltsverzeichnis:

1.	Einleitung	3
2.	Die Sprechapraxie	5
2.1	Symptome der Sprechapraxie	7
2.2	Sprechapraxie: Ein eigenständiges Syndrom?	11
2.2.1	Abgrenzung des sprechapraktischen Störungsbildes zur Dysarthrie	12
2.2.2	Abgrenzung des sprechapraktischen Störungsbildes zur Aphasie	13
2.3	Theorien zur Sprechapraxie	17
2.3.1	Ein alternativer Erklärungsansatz: Gestörte nichtsprachliche Komponenten als Ursache für Sprechapraxie	19
2.3.2	Ein linguistischer Erklärungsansatz	24
2.3.3	Zwei psycholinguistische Erklärungsansätze	30
2.4	Therapieansätze zur Sprechapraxie	42
2.4.1	Segmentale Therapieansätze zum Aufbau räumlich und zeitlich korrekter Zielkonfigurationen	43
2.4.2	Suprasegmentale Therapieansätze zum Aufbau eines zeitlichen Sprachschemata	46
2.4.3	Methoden zur Behandlung von Perseverationen	48
2.4.4	Methoden zur Förderung der willkürlichen Kontrollfähigkeit sprachlicher Äußerungen	49
2.4.5	Methoden zur Verbesserung der motorischen Programmierung mittels linguistischer bzw. symbolischer Hilfestellungen	50
2.4.6	Der metrische Übungsansatz (Jaeger & Ziegler, 1993)	51
3.	Das PROMPT-System bzw. TAKTKIN	57
3.1	Theoretischer Hintergrund des PROMPT-Systems	58
3.2	Die sprechmotorische Behandlungshierarchie	59
3.3	Die Methode des PROMPT-System bzw. TAKTKIN	64
3.4	Effektivitätsstudien zu PROMPT	70



3.5	Ansatz einer Einbindung des psycholinguistischen Erklärungsmodells in das PROMPT-System TAKTKIN	72
4.	Wortlisten zu TAKTKIN - Theoretische Grundlagen und Abgrenzung zu den „Materialien zur Sprechapraxie“ (Ziegler & Jaeger, 1993)	76
4.1	Äußerer Aufbau der „Wortlisten zu TAKTKIN“	76
4.1.1	Allgemeine Gliederung der „Wortlisten zu TAKTKIN“	77
4.1.2	Die Wortlänge als Komplexitätskriterium	78
4.1.3	Die Verschriftung und Notation	79
4.2	Innerer hierarchischer aufbau der „Wortlisten zu TAKTKIN“	82
4.2.1	Der morpho-syntaktische Aspekt	82
4.2.2	Die hierarchische Gliederung der einzelnen Laute und die sprechmotorische Komplexität der Lautverbindungen	83
4.2.3	Die Sprechgeschwindigkeit	84
4.2.4	Die Frequenz	85
5.	„Wortlisten zu TAKTKIN“	87
6.	Schlußbetrachtung	116
7.	Literaturverzeichnis	118
8.	Anhang	123

## 1. Einleitung

Für eine effektive und systematische Gestaltung sprachtherapeutischer Arbeit stellen geeignete Therapiematerialien das Instrumentarium des Sprachtherapeuten dar. Die vorliegende Arbeit beinhaltet Wortlisten für die Therapie von sprechmotorischen Störungen, wie Sprechapraxie und Dysarthrie.<sup>1</sup>

Die hier vorzuschlagenden Wortlisten stellen eine Ergänzung zu einem bereits bestehendem therapeutischem Konzept dar, das in der deutschen Version die Bezeichnung TAKTKIN<sup>2</sup> trägt. TAKTKIN ist ein systematischer Ansatz zur Behandlung sprechmotorischer Störungen, vornehmlich der Sprechapraxie. Taktile Hinweisreize an der Gesichts- und Sprechmuskulatur funktionieren als Artikulationshilfen, wobei dem Patienten das Auffinden des Artikulationsortes, der Artikulationsart und des Artikulationsmodus erleichtert wird. Mit Hilfe dieser Hinweisreize können einzelne Laute, aber auch ganze Phrasen und Sätze faszilitiert werden. Die Wortlisten sind dabei nicht als endgültiges Material für die Therapie zu verstehen. Sie sollen neben der therapeutischen Relevanz ein geeignetes Instrumentarium zur experimentellen Überprüfung der von PROMPT propagierten Behandlungshierarchien darstellen.

Die Sprechapraxie ist eine Störung, die in der Literatur nicht einheitlich als eigenständiges Syndrom angesehen wird. Gegen die Annahme einer eigenen, der Sprechapraxie zuzuordnenden Störungsquelle stehen Meinungen, daß es sich bei der Sprechapraxie um einen Symptomenkomplex handelt, hervorgerufen durch ein gleichzeitiges Vorhandensein von dysarthrischen und aphasischen Störungsquellen. PROMPT als solches trägt zur Klärung dieser Frage nicht bei. Im Rahmen dieser Arbeit soll aber ein Ansatz verfolgt werden, der versucht, PROMPT mit der theoriegeleiteten Fundierung von Sprechapraxie zu verknüpfen. Dazu wird

---

<sup>1</sup>Die Wortlisten beziehen sich in erster Linie auf die Sprechapraxietherapie

<sup>2</sup>TAKTKIN (**t**aktil-**k**inaesthetische Hinweisreize zur Restrukturierung oraler muskulärer phonetischer Zielpositionen) wurde von Birner-Janusch (1997) auf Basis des PROMPT-Systems entwickelt bzw. ins Deutsche übertragen. Das PROMPT-System (Prompts for **R**estructuring **O**ral **M**uscular **P**honetic **T**argets) wurde 1984 von Chumpelik (spätere Hayden) in Kanada erstmalig vorgestellt wurde und bezieht sich ursprünglich auf die Behandlung von Entwicklungsdyspraxien bei Kindern. Im weiteren Text sind beide Bezeichnungen synonym zu verstehen.

anhand eines psycholinguistischen Ansatzes, der die Symptomatik der Sprechapraxie in ein psycholinguistisches Sprachproduktionsmodell einordnet, der Frage nach der ursächlichen Störung nachgegangen, um so Faktoren für den Aufbau des Therapiematerials zu gewinnen, was letztlich zu einer Verbesserung des Materials beitragen sollte. Die nähere Beleuchtung der Fehlersymptomatik eines Patienten aus einer Wirksamkeitsstudie zu PROMPT und die Betrachtung von Therapieerfolgen bei Entwicklungsdyspraxien sollen die Einbindung der oben skizzierten psycholinguistische Fundierung der TAKTKIN-Therapie stützen.

Die vorliegende Arbeit ist wie folgt gegliedert:

In einem ersten Abschnitt wird der Begriff "Sprechapraxie" erläutert und der Symptomenkomplex der Sprechapraxie beschrieben. Es findet eine Abgrenzung zu dysarthrischen und aphasischen Störungen statt, wobei der Frage nach der Syndromklassifizierung nachgegangen wird. Des weiteren werden drei Theorien zur Sprechapraxie erläutert und einander gegenübergestellt: ein nichtsprachlicher motorischer Ansatz, ein phonologischer Ansatz und ein psycholinguistischer Erklärungsansatz. Unter diesem ersten Punkt werden abschließend verschiedene therapeutische Konzepte vorgestellt, wobei besonderes auf das metrische Verfahren von Ziegler und Jaeger (1993) und ihre "Materialien zur Sprechapraxie-Therapie" eingegangen wird.

Gegenstand des zweiten Teils der Arbeit ist das PROMPT-System bzw. TAKTKIN. Der theoretische Hintergrund zu PROMPT wird hier herausgearbeitet und anschließend wird das therapeutische Konzept erklärt. Ein wichtiger Punkt, nämlich die Behandlungshierarchien in PROMPT, findet besondere Beachtung. Die Übertragbarkeit der Behandlungshierarchien, welche ursprünglich für Kinder entwickelt wurden, auf die therapeutische Arbeit mit Erwachsenen wird dabei kritisch hinterfragt. Ferner wird eine Studie zu PROMPT vorgestellt, die Evidenz für die Wirksamkeit der Therapie liefern soll. Im Anschluß daran wird der im ersten Teil vorgestellte psycholinguistische Erklärungsansatz aufgegriffen und eine mögliche Verknüpfung mit PROMPT skizziert.

Der dritte Abschnitt beinhaltet die theoretischen Grundlagen der Wortlisten. Die zugrundegelegte Systematik wird erläutert und dabei Stellung zu den gewählten Kriterien genommen. Außerdem wird auf die Notation und die phonologischen und phonetischen Grundlagen der Wortlistenlisten eingegangen. Nach konkreten Hinweisen zur Benutzung des

Materials beinhaltet ein vierter Abschnitt der Arbeit die Wortlisten.

In einer Schlußbetrachtung wird auf die Frage eingegangen, inwieweit sich diese Listen als Therapiematerial zur Sprechapraxietherapie im Rahmen von TAKTKIN eignen und welche weiteren Schritte gegangen werden müssen, um die Arbeit empirisch abzusichern. Es wird skizziert, auf welche Art die Wortlisten Grundlage für eine psycholinguistische und neurolinguistische Studie sein können, welche der Frage nach der Richtigkeit, der in TAKTKIN zugrunde gelegten Behandlungshierarchien,<sup>3</sup> nachgeht. Darüber hinaus wird skizziert, welche psycholinguistischen und neurolinguistischen Forschungen anknüpfen sollten, um den aufgeworfenen theoretischen Hintergrund des psycholinguistischen Erklärungsansatzes zu festigen, so das eventuell neue Wege in der Sprechapraxietherapie zu eröffnen.

## 2. Die Sprechapraxie

In der Literatur gibt es neben der etablierten Bezeichnung *Sprechapraxie* (engl. apraxia of speech) eine Anzahl von anderen Bezeichnungen, wie *verbale Apraxie* (Peuser & Winter, Lexikon zur Sprachtherapie, 2000, S. 23), *frontal lobe apraxia of speech*, *Aphemie*, *Anarthrie*, *verbale Aphasie*, *phonetic disintegration of speech*, *apraktische Dysarthrie*, *kortikale Dysarthrie* (Acquired Aphasia Second Edition, 1991, S. 270), *subkortikale motorische Aphasie*, *syndrome de désintégration phonétique*, *ataktische Aphasie*, *reine motorische Aphasie* und *afferent-motorische Aphasie* (Forum Logopädie, 19.. S. 3). Die verschiedenen Begriffe sind nicht als Synonyme zu verstehen, denn es liegen ihnen zum Teil verschiedene Störungsbilder und Erklärungen zugrunde.<sup>4</sup> Der Begriff *Apraxie* wurde 1871 durch Steinthal<sup>5</sup> geprägt und von

---

<sup>3</sup> Wie schon im oberen Abschnitt erwähnt, wurden die Behandlungshierarchien von PROMPT auf der Grundlage des kindlichen Spracherwerbs erstellt. Sie beziehen sich auch auf die Diagnose und Therapie von kindlicher Entwicklungsdyspraxie. Eine Evaluation zu der Frage, ob diese Hierarchien auch auf das Störungsbild der erworbenen Sprechapraxie zutreffend ist, wurde bisher noch nicht erbracht.

<sup>4</sup> Buckingham (1991) nennt die variablen Formen der Sprechapraxie mit dem Ziel, die Erklärungsvielfalt des Konzeptes Sprechapraxie zu beleuchten. Er zeigt den historischen Hintergrund der Sprechapraxieforschung auf und formuliert daraus zwei alternierende, neuroanatomisch begründete Erklärungsansätze, nämlich Diskonnektionssyndrom vs. Zentrale Läsionen (Acquired Aphasia Second Edition, 1991: 270-312). Mehr zu dieser Problematik unter

Liepmann (1900) übernommen. Durch Darley, einen Vertreter der sogenannten "Mayo School", wurde der Begriff in den siebziger Jahren erneut aufgegriffen und von Wertz, LaPointe und Rosenbek (1984) fortgeführt (vgl. Buckingham 1991).

Die Sprechapraxie zählt zu den erworbenen Sprachstörungen und tritt selten in reiner Form auf (siehe z.B. Square-Storer et al., 1988). Häufig ist sie mit aphasischen Störungen assoziiert (siehe Punkt 2.2). Hirnverletzungen durch Schlaganfälle, Tumore und Schädelhirntraumata können eine Sprechapraxie auslösen.

Unter einer Apraxie versteht man „die Unfähigkeit, infolge Hirnverletzung Körperteile zielgerichtet zu bewegen trotz erhaltener Beweglichkeit“ (Liepmann 1900 in Lexikon zur Sprachtherapie, 2000, S. 23). Eine Definition der Sprechapraxie wird in Kent & Rosenbek (1983) aus Rosenbek (1980) zitiert und ist an Liepmanns Definition der Apraxie angelehnt.

*“Apraxia of speech is a sensorimotor speech disorder resulting from brain damage. Symptoms are impaired volitional production of normal articulation and prosody. The articulation and prosodic disturbances do not result from muscle weakness or slowness. Rather, they result from inhibition or impairment of CNS programming of skilled oral movements.” (Seite 239)*

In eigenen Worten wiedergegeben und ergänzt ist eine Sprechapraxie eine Störung der Sprechbewegungen, die von den Artikulatoren Lippen, Zunge, Kiefer, Gaumensegel und Kehlkopf ausgeführt werden. Die Störung äußert sich darin, daß Sprechbewegungen nicht mehr willentlich gelenkt werden können. Dem motorischen Prozeß der Artikulation fehlt es an Zielgerichtetheit bzw. es findet eine fehlerhafte Programmierung der Sprechbewegungen statt. Betroffen ist zum einen der räumliche Aspekt der Artikulation, also die feinmotorische Einstellung der einzelnen Artikulatoren, wenn ein bestimmter Laut produziert werden soll. Zum anderen ist der zeitlich-sequentielle Aspekt der Artikulation gestört, welcher in der Koartikulation zum Tragen kommen sollte (vgl. auch Birner-Janusch 19XX). Die Sprechapraxie als Programmierungsstörung zu bezeichnen beinhaltet gleichzeitig eine Abgrenzung der Sprechapraxie zur Dysarthrie. Bei der Dysarthrie handelt es sich nämlich um eine elementare Störung sprechmotorischer Steuerungsprozesse (Ziegler, 1991); d.h., bei der Dysarthrie sind im

---

Punkt 2.2.

<sup>5</sup>Siehe Aphasiology, 2000, Vol.14; Nr.10; S.969.

Gegensatz zur Sprechapraxie die Funktionen der Sprechmuskulatur betroffen (Poeck, 1989). Betrachtet man das Störungsbild der Sprechapraxie unter einem linguistischen Standpunkt, wirft sich die Frage auf, welche Prozesse der Sprachproduktion beleuchtet werden müssen, damit die genannten praktischen Funktionen des Sprechens beschrieben werden können. Nach Ziegler (1991) befinden sich diese Prozesse an der „Schnittstelle traditioneller psycholinguistischer und phonetischer Sprachproduktionsmodelle“ (S.89). Dazu mehr unter Punkt 2.3.2.

Die neuroanatomische Lokalisation der Sprechapraxie ist uneinheitlich. Dieser Umstand führt unter anderen dazu, daß es bis heute noch keine einheitliche Meinung darüber gibt, ob die Sprechapraxie als eigenständiges Syndrom klassifiziert werden sollte (siehe Punkt 2.2). Einigkeit herrscht weitgehend über die Feststellung, daß ausschließlich linkshemisphärische Läsionen einer Sprechapraxie zugrunde liegen. In der Literatur werden folgende genauere Läsionsorte genannt: den Inselkortex, die Broca-Area und den inferioren Parietal-Kortex nennen Huber, Poeck & Weniger (1997). Der Nucleus Caudatus wird zusätzlich von Lebrun (1990) angegeben. Von Cramon (1992) führt Läsionen des supralenticulären Marklagers an, und Dronkers (1996) nennt eine sehr spezifischen Lokalisation, nämlich den linken präzentralen Gyrus des Inselkortexes,<sup>6</sup> auf welchen auch Lebrun (1990) verweist.

Im folgenden Abschnitt werden nun die Symptome der Sprechapraxie beschrieben und klassifiziert.

## 2.1 Symptome der Sprechapraxie

Festzustellen ist, daß die Symptome der Sprechapraxie ausschließlich den sprachlichen “Output” betreffen, und Störungen des Sprachverständnisses, des lexikalischen Zugriffs, der Syntax, sowie Störungen des Lesens und des Schreibens nicht der Sprechapraxie zugeordnet

---

<sup>6</sup> Dronkers (1996) vergleicht in einer Studie die Computerbilder der Läsionen von 25 Schlaganfallpatienten, die sprechapraktischen Symptome zeigen, und 19 Patienten ohne Sprechapraxie. Die Ergebnisse ergeben eine doppelte Dissoziation zwischen den sprechapraktischen Patienten, bei welchen immer auch Läsionen des linken präzentralen Gyrus des Inselkortex festgestellt wurde, und den 19 Patienten ohne Sprechapraxie, die keine Läsionen in diesem Gebiet haben. Diese Ergebnisse lassen den Schluß zu, daß das Inselgebiet eine wichtige Rolle bei der artikulatorischen Planung spielt (Letters to Nature, 348: 159-161).

werden.

Nach Ziegler (1991) lassen sich die Symptome der Sprechapraxie drei unterschiedlichen Ebenen zuordnen (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1

Segmentale Ebene	Sprechverhalten	Suprasegmentale Ebene
Entstellungen	Suchbewegungen	silbisches Sprechen
Phonemfehler	Initiierungsstörungen	Sprechpausen
Entstellte Phonemfehler	Sprechanstrengung	Dehnungen, Iterationen

Quelle: Ziegler (1991) Seite 90

Die segmentale Ebene bezieht sich auf Fehler bei der Lautproduktion (vgl. Schade & Vollmer, 2000). Ziegler (1991) nennt drei verschiedene Fehlerarten der Lautproduktion, nämlich *Lautentstellungen*, *Phonemfehler* und *entstellte Phonemfehler*. Bei einer Lautentstellung (phonetischer Fehler) werden eines oder mehrere distinktive phonetische Merkmale des Ziellautes fehlerhaft realisiert, wobei die Kategorie des Ziellautes erhalten bleibt. Ein Beispiel dazu wäre eine Denasalisierung des bilabialen Nasals /m/ im Wort *Same*. Bei einem Phonemfehler hingegen werden die Laute korrekt gebildet, und der Fehler äußert sich darin, daß der Ziellaut durch einen anderen Laut ersetzt wird (Substitution), ein Laut hinzugefügt wird (Addition) oder der Ziellaut ausgelassen wird (Elision). Ein Beispiel für eine Substitution wäre die Lautersetzung von /m/ durch /b/ in der phonematischen Paraphrasie *Modemesse* => *Modebesse*. Beispiele für phonematische Paraphrasien, die in einer Addition und einer Elision eines Lautes, wären: die Hinzufügungen des Lautes /t/ im Wort *Stechmücke* => [tʃt] *echmücke* und die Auslassung des Lautes /ʃ/ in der phonematischen Paraphrasie *Spiegel* => *Piegel*. Entstellte Phonemfehler sind Mischfehler aus einem Phonemfehler und gleichzeitiger Lautentstellung, wie es im Beispiel [s̠ɛrə] für das Zielwort *Schere* zu sehen ist. Hier wurde der Laut /ʃ/ durch ein retroflexes /s/ ersetzt (alle vier Beispiele sind aus Ziegler 1991, Seite 91).

Das Sprechverhalten ist einer Ebene zuzuordnen, die linguistisch nicht beschrieben werden kann. Die drei Symptome hierzu sind Suchbewegungen, Initiierungsstörungen und Sprechanstrengung. Suchbewegungen können akustisch wahrgenommen werden, wie zum Beispiel ein stimmhaftes /m/. Sie können aber auch ausschließlich visuell wahrgenommen werden. In beiden Fällen sind an den Artikulatoren die Suchbewegungen festzustellen, wobei



nicht nur die sichtbaren Artikulatoren wie Lippen, Zunge und Kiefer Suchbewegungen ausführen, sondern auch Kehlkopf und Gaumensegel ( Ziegler 1991; Hoole, Schröter-Morsch & Ziegler, 1989). Das Symptom der Initiierungsstörung bezieht sich auf die Tatsache, daß Suchbewegungen und Sprechpausen häufig am Anfang einer Äußerung auftreten. Als Sprechanstrengung bezeichnet man das Verhalten, wenn Patienten zum Beispiel mit deutlicher Unzufriedenheit ihre Äußerungen korrigieren. Auch die Mimik und Körpersprache drücken beim Sprechen Angestrengtheit aus.

Der suprasegmentalen Ebene sind die einzelnen Störungen der Prosodie zugeordnet. Dazu zählt Ziegler (1991) das Hauptsymptom silbisches Sprechen und die Symptome Sprechpausen, Dehnungen und Iterationen. Dem hinzuzufügen wäre noch die in Folge der Symptome deutlich herabgesetzte Sprechgeschwindigkeit (McNeil, 1997). Silbisches Sprechen kann durch intersilbische Pausen, fehlerhafte Betonungen von Nebensilben oder eine unzulängliche Koartikulation gekennzeichnet sein. Das Symptom der Sprechpausen bezieht sich auf verlängerte Pausen zwischen einzelnen Wörtern. Als Iterationen werden Wiederholungen von Lauten oder Silben bezeichnet, die in vielen Fällen aufgrund von häufigen Selbstkorrekturen und Annäherungen an den Ziellaut geschehen. Bei den Lautdehnungen sind häufig Vokale betroffen. Der Eindruck des silbischen Sprechens entsteht also zum einen durch eine gestörte Intonation, aufgrund von häufige Pausen und Wiederholungen und zum anderen durch verlängerte Zeitintervalle zwischen den einzelnen Wörtern und Sätzen aufgrund von Lautdehnungen und Auslassungen (vgl. Ziegler, 1991; McNeil, 1997).

Springer (1995) nennt in dem Zusammenhang die Beobachtungen von Itoh et al. (1982) und Hoole (1989). Sie stellen fest, daß Sprechapraxien keine Stimmstörungen anhaften. In einer Studie wiesen sie eine Störung der phasischen Adduktions- und Abduktionsbewegungen der Stimmlippen und eine Dyskoordination laryngealer Einstellungsbewegungen bei Sprechapraktikern nach.

Soviel zur Beschreibung der einzelnen Symptome bzw. Fehlerarten der Sprechapraxie. Einen guten Überblick zu den einzelnen Symptomen mit Hinweisen bzw. Kurzbeschreibungen experimenteller Studien gibt Ballard et al. (2000).

Im folgenden wird nun die Fehlersystematik erläutert, wobei hier die Fehler der segmentalen Ebene im Vordergrund stehen, da auf dieser Ebene ein differenzierter Einblick in die Störungsanfälligkeit von bestimmten Lautklassen geschehen und ein systematischer Vergleich



von Fehlermustern erhoben werden kann.

In Bezug auf die Störungsanfälligkeit bestimmter Lautklassen geben Wertz, La Pointe & Rosenbeck (1984) an, daß Konsonanten störungsanfälliger sind als Vokale (vgl. Ziegler, 1991). Die Konsonanten unterscheiden sich außerdem untereinander in ihrer Fehleranfälligkeit. Vergleicht man Konsonanten in Bezug auf das Kriterium der Stimmhaftigkeit, dann ist festzustellen, daß stimmhafte Konsonanten, wie zum Beispiel /b/ und /z/, fehleranfälliger sind als stimmlose Konsonanten, wie zum Beispiel die entsprechenden Laute /p/ und /s/. Betrachtet man die Artikulationsart, dann scheinen Plosive, wie zum Beispiel /t/, /k/ und /p/, weniger häufig in einem Fehler zu enden als Frikative (/f/, /z/, etc.). Auch spielt die Komplexität von Konsonantenverbindungen eine Rolle. Cluster, wie zum Beispiel /spr/ im Wort *Sprudel*, sind störungsanfälliger als Einzelkonsonanten (Odell et al., 1990).<sup>7</sup>

Zur Systematik der Fehlermuster werden in der Literatur insbesondere die Lautentstellungen hervorgehoben. Sprechpraktische Lautentstellungen sind nicht vorhersagbar, sondern variabel. Ihnen haftet Inkonstanz und Inkonsistenz an. Die Inkonstanz der Fehler bezieht sich darauf, daß die wiederholte Produktion eines Wortes häufig in einem Fehler endet, aber das Wort auch spontan fehlerfrei realisiert wird. Der Begriff der Inkonsistenz bezieht sich auf die Art der Fehler, hier der verschiedenen Arten von Lautentstellungen (zum Beispiel Hypernasalität, Konsonantenentstimmung oder Lautdehnungen), welche in der wiederholten Äußerungen eines Wortes häufig variieren.<sup>8</sup>

Der Frage, ob der hier beschriebene Symptomenkomplex als ein eigenständiges Syndrom betrachtet werden kann, wird nun im folgendem Punkt nachgegangen.

---

<sup>7</sup>In Bezug auf PROMPT stellt sich die Frage nach den feinmotorischen Anforderungen, die verschiedene Laute an die Bewegungen der einzelnen Artikulatoren stellen, bzw. die Komplexität der Bewegungsabfolgen, die nötig sind, um ganze Lautbündel, wie es auf Silben-, Wort- und Satzebene der Fall ist, zu artikulieren. PROMPT liefert eine eigene Behandlungshierarchie, die auch Bezug auf die artikulatorische Komplexität von Einzellaute nimmt.

<sup>8</sup>Ausführlicher dazu unter Punkt 2.3.

## 2.2 Sprechapraxie: Ein eigenständiges Syndrom?

Wie schon an anderer Stelle erwähnt, gibt es in der Literatur keine einheitliche Meinung darüber, ob der Sprechapraxie ein eigenständiges Syndrom zugewiesen werden sollte oder ob es sich lediglich um eine Mischform zweier Syndrome, nämlich der Aphasie und der Dysarthrie handelt. Aufgrund der herausragenden Fehlertypen Lautentstellungen und phonematische Paraphasien schließen zum Beispiel Poeck, Kerschenstein, Huber, Stachowiak und Weniger (1987) auf eine kombinierte Störung, wobei die Lautentstellungen ihren Ursprung in einer dysarthrischen Störung haben und die phonematischen Fehler die aphasischen Anteile der Störung widerspiegeln.

Buckingham (1991) gibt einen detaillierten Überblick zu den verschiedenen Erklärungen des Konzeptes Sprechapraxie und macht die Problematik einer eindeutigen Definition des Phänomens deutlich. In der Literatur gibt es eine Vielzahl Beschreibungen und Untersuchungen zu dem Phänomen Sprechapraxie und daraus resultierende Theorien zum zugrundeliegenden Wesen dieser Störung.

Es bedarf eindeutiger Evidenzen in verschiedenen Untersuchungsbereichen, um den Symptomenkomplex, der gemeinhin als Sprechapraxie bezeichnet wird, durch ein Syndrom kennzeichnen zu können. Im Rahmen der Neuroanatomie wäre zum Beispiel ein Nachweis eines eindeutig abzugrenzenden Hirnareals zu erbringen, der für die praktischen Funktionen des Sprechen zuständig ist. Dies wäre als ein positiver Hinweis für eine Syndromklassifikation der Sprechapraxie zu deuten. Ein Beispiel hierfür ist die unter Fußnote 6 genannte Lokalisationsstudie von Dronkers (1996). Des weiteren bedarf es experimenteller Studien, die auf einen eigenständigen Pathomechanismus hinweisen, zum Beispiel durch Ergebnisse in Form von doppelten Dissoziationen. Buckingham (1991) nennt Studien, in welchen Substitutionsfehler von Sprechpraktikern mit den Fehlern von Aphasikern und Dysarthrikern anhand von unterschiedlichen Methoden verglichen werden. Neben instrumentellen Untersuchungstechniken, wie zum Beispiel die elektromagnetische Artikulographie, die gezielte Einblicke in motorische Vorgänge ermöglichen, erläutert er Studien, welche durch Messungen der Stimmansatzzeiten oder Formantenanalysen eine genaue Analyse von mikrophonetischen Details der apraktischen Sprache zulassen.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup>Ausführlich dazu unter den Punkten 2.2.1 und 2.2.2.

Im folgenden wird nun aufgezeigt, welche Argumente und Ergebnisse verschiedener Studien für eine Abgrenzung der Sprechapraxie von aphasischen und dysarthrischen Störungen sprechen.

### 2.2.1 Abgrenzung des sprechapraktischen Störungsbildes zu Dysarthrien

*“Dysarthrien sind erworbene neurogene Sprechstörungen. Sie werden durch eine Schädigung des zentralen oder des peripheren Nervensystems verursacht und beruhen auf einer Beeinträchtigung der Steuerung und Ausführung von Sprechbewegungen.”* (Ziegler, Vogel, Gröne & Schröter Morasch (1998); Seite 1)

Die Dysarthrie wird in der Literatur (z.B. Ziegler, Vogel, Gröne und Schröter Morasch 1998; Ziegler 1991; Lexikon der Sprachtherapie 2000) als elementar-motorische Störung der Sprechmuskulatur bezeichnet. Das bedeutet, daß bei dieser Störung neuronale Strukturen geschädigt sind, die für die Bewegungssteuerung der Sprechmotorik (Atmungsmuskeln, Kehlkopf, Zunge etc.) zuständig sind. In Folge solcher Schädigungen können eine Schwächung, Koordinationsstörung oder Tonusänderung der Sprechmuskulatur auftreten, und die Störungen treten in jeweils unterschiedlichen Bereichen auf. Dazu gehören die Sprechatmung (z.B. verkürzte Respiration), die Phonation (z.B. reduzierter Tonumfang), die Artikulation (z.B. Hypernasalität) und die Prosodie (z.B. langsame Sprechgeschwindigkeit).

Im Gegensatz zur Dysarthrie wird die Sprechapraxie häufig einer höheren Ebene der kognitiven Verarbeitung zugewiesen und als Programmierungsstörung bezeichnet. Stellt man in einer patholinguistischen Differentialdiagnose die Symptome der Dysarthrie den Symptomen der Sprechapraxie gegenüber, so unterscheiden sie sich im wesentlichen durch folgende Punkte: Während sich die Sprechapraxie vorrangig durch Störungen der Artikulation auszeichnet, treten bei der Dysarthrie Störungen aller Lautbildungsprozesse auf. Störungen der Prosodie gibt es bei beiden Störungsbildern, jedoch sind sie besonders kennzeichnend für die Sprechapraxie, denn neben dem verlangsamten Sprechtempo treten im Gegensatz zur Dysarthrie Längungen einzelner Laute, fehlerhafte Betonungen und intersilbische Pausen auf. Betrachtet man die Fehler der segmentalen Ebene, so sind beiden Störungen nur die Lautentstellungen gemein. Substitutionsfehler, antizipatorische Fehler, Lautvertauschungen, Additionen und

Lautauslassungen sind Fehlertypen der Sprechapraxie. Im Hinblick auf die Fehlersystematik zeichnen sich sprechapraktische Fehler durch Variabilität aus, während dysarthrische Fehler in der Regel konstant und vorhersagbar sind (vgl. Dworkin 1991, McNeil 1997, Ziegler 1991, Lexikon der Sprachtherapie 2000).

Wie schon unter Punkt 2.2 dargestellt, gibt es die Meinung, daß die sprechmotorischen Fehler bei Sprechapraxie ihren Ursprung in einer dysarthrischen Störung haben. Besonders werden hier die bei beiden Störungsbildern auftretenden Lautentstellungen hervorgehoben. Verfechter eines eigenständigen Syndrombegriffes sehen in den Lautentstellungen einen positiven Nachweis für ihre Abgrenzungstheorie, denn die sprechapraktischen Lautentstellungen unterscheiden sich von Lautentstellungen bei Dysarthrie durch das Merkmal der Variabilität. Argumentiert wird, daß die Fehler der Dysarthrie aufgrund einer elementaren Störung entstehen und deshalb konstant und vorhersagbar sind, während die Fehler der Sprechapraxie einem anderen Pathomechanismus entspringen, der auf einer höheren Planungsebene anzusiedeln ist. Nach Ziegler (1991) steht diese Argumentation auf schwachen Füßen, da auch bei dysarthrischen Störungen durchaus variable Fehlermuster auftreten.<sup>10</sup> Weitere Lösungsansätze zur Abgrenzungsfrage, die einen differenzierteren Einblick in die Beschaffenheit einzelner Fehlerarten liefern, werden im letzten Teil des folgenden Punktes vorgestellt.

### 2.2.2 Abgrenzung des sprechapraktischen Störungsbildes zu Aphasien

*“Aphasien sind zentrale Sprachstörungen, die linguistisch als Beeinträchtigung in den verschiedenen Komponenten des Sprachsystems (Phonologie, Lexikon, Syntax und Semantik) zu beschreiben sind. Die aphasischen Störungen erstrecken sich auf alle expressiven und rezeptiven sprachlichen Modalitäten, auf Sprechen und Verstehen, Lesen und Schreiben, wobei im Prinzip diesselben Sprachsystematischen Störungen nachweisbar sind.” ( Poeck;; 1989, Seite 89)*

Die Sprechapraxie tritt oft in Verbindung mit einer aphasischen Störung auf, genauer tritt sie häufig begleitend zu einer Broca-Aphasie auf.

An die im vorherigen Punkt benutzte Metapher “hierarchisch geordneter, sprachlicher Ebenen”

---

<sup>10</sup>Ziegler (1991) verweist auf Kent, Netsell & Abbs (1971) und Ziegler et al. (1990).

anknüpfend, sind bei den aphasischen Störungen die abstrakten sprachlichen Prozesse auf einer höheren kognitiven Verarbeitungsebene betroffen. Das heißt, daß sowohl die Sprachwahrnehmung, das Sprachverständnis und die Sprachproduktion in verschiedenen Modalitäten gestört sein können. Die sprechapraktischen Störungen werden im allgemeinen einer "tieferen" Verarbeitungsebene zugeordnet. Es gibt die Vorstellung, daß die phonologischen Prozesse bereits durchlaufen wurden, und eine Ebene, auf der die Umsetzung abstrakter Einheiten (Phoneme) in artikulatorische Gesten übersetzt werden, bei der Störung zum Tragen kommt (vgl. Ballard et al. 2000, Ziegler 1991). Um die Sprechapraxie von den Aphasien abgrenzen zu können, müssen auch hier wieder die Symptome bzw. Fehler im einzelnen betrachtet und verglichen werden. Anhänger der "Mischsyndrom-These" weisen die phonematischen Fehler der Sprechapraxie einem zugrundeliegenden aphasischen Störungsanteil zu. Demnach entspringen diese Fehler einer Ebene, in der phonologische Prozesse zum Tragen kommen. Bestärkend für diese These ist der Umstand, daß sich die phonematischen Fehler bei Sprechapraxie (auf den ersten Blick) nicht von den phonematischen Fehlern bei Aphasie unterscheiden. Auch kann man das Merkmal der Variabilität, wie es zur Abgrenzung zu den Dysarthrien angeführt wird, nicht als Unterscheidungskriterium benutzen. Auch gibt es auf der suprasegmentalen Ebene das Symptom der herabgesetzten Sprechgeschwindigkeit, welches sowohl bei Broca-Aphasie, Leitungsaphasie, als auch bei der Sprechapraxie festzustellen ist. Oberflächlich erscheint also die Argumentationslinie der Befürworter eines "Mischsyndroms" als zwingend, doch im folgendem werden Untersuchungen bzw. Experimente skizziert, die einen tieferen Einblick in die Beschaffenheit der einzelnen Fehler geben und dadurch Evidenz für eine Abgrenzung liefern.

Eine Methode, um segmentale Fehler wie Lautentstellungen oder phonematische Paraphasien in ihren mikrophonetischen Details zu analysieren, sind experimentelle Untersuchungen im Voice-Onset Time (VOT) Paradigma.<sup>11</sup> Studien von Blumstein et al. (1980) und Itoh, Sasanuma, Hirose, Yoshioka, und Ushijima (1980) unterscheiden über Stimmansatzzeitmessungen

---

<sup>11</sup>VOT = Stimmansatzzeit: Bei einer Lautabfolge, wie zum Beispiel /ba:/, wird die Zeit der Verschußöffnung bis zum Beginn des Stimmeinsatzes gemessen, d.h. der Zeitintervall zwischen einer Verschußöffnung und dem Beginn der Stimmlippenschwingungen ist die VOT. Dabei kann man insbesondere unterschiedliche Stimmansatzzeiten für stimmlose und stimmhafte Plosive messen. Stimmhafte Plosive haben in der Regel eine kürzere VOT als stimmlose Plosive (siehe z.B. Mayer 1994).

dysarthrische Sprache von apraktischer Sprache. Blumsteins Messungen ergaben, daß die Stimmansatzzeiten von Dysarthrikern bei Konsonanten über eine größere Bandbreite verteilt sind als die von Sprechapraktikern. Die VOTs bei stimmlosen Konsonanten sind erheblich länger bei Dysarthrikern als bei Sprechapraktikern. Außerdem gibt es bei den dysarthrischen Produktionen keine Überlappungen zwischen stimmhaften und stimmlosen Kategorien. Für sprechapraktische Produktionen sind diese Überlappungen dagegen typisch.

Was bedeutet eine Überlappung zweier Wertebereiche? Bei gesunden Sprechern kann man beim Vergleich von VOT-Messungen eines stimmlosen Lautes, wie zum Beispiel /t/, und seinem stimmhaften Pendant /d/ feststellen, daß es zwischen den Werten beider Laute einen Bereich gibt, in den keine Werte fallen. Dieser Bereich wird als "illegaler Bereich" bezeichnet. Eine Überlappung der Grenzwerte bedeutet also, daß bei Sprechapraktikern im illegalen Bereich Werte gemessen werden und sozusagen die scharfe Trennung zwischen den distinktiven Merkmalen *Stimmhaftigkeit* und *Stimmlosigkeit* aufgehoben ist. Für die Laute /d/ und /t/, um das Beispiel weiterzuführen, ist das Merkmal [+/- stimmhaft] distinktiv, und eine fehlerhafte Realisierung des Lautes /t/ kann vom Hörer als /d/ wahrgenommen werden. Hierin sieht Blumstein einen Ansatz für die Interpretation von Lautsubstitutionen bei Sprechapraktikern. Im genannten Beispiel könnte eine Entstellung des Lautes /t/ in Folge von Stimmansatzzeitwerten im illegalen Bereich zur Wahrnehmung einer phonematischen Paraphasie, nämlich /d/, führen. Dieses Ergebnis stellt die der Sprechapraxie zugewiesenen Substitutionsfehler in Frage und liefert einen Ansatz zur Unterscheidung der Substitutionsfehler bei Aphasie, welche als tatsächliche Selektionsfehler der phonologischen Ebene zu sehen sind, während die Substitutionen der Sprechapraxie, Lautentstellungen darstellen. Außerdem liefern die Ergebnisse Evidenz für einen unterschiedlichen Pathomechanismus für die Entstehungen von Lautentstellungen bei Dysarthrikern und Sprechapraktikern.

Eine andere Methode sind Untersuchungen zur Koartikulation, wie sie zum Beispiel von Ziegler und von Cramon (1985), Tuller und Story (1987) und Mayer (1994) gemacht wurden. Ziegler und von Cramon machten Untersuchungen zur antizipatorischen Koartikulation. Verglichen wurden in einem Experiment die Äußerungen von einem Sprechapraktiker, einem Dysarthriker und drei gesunden Kontrollpersonen. Unter antizipatorischer Artikulation versteht man, daß ein nachfolgender Laut einen vorausgehenden beeinflusst. In einer Lautabfolge, wie zum Beispiel /gətu:tə/, ist eine antizipatorische Rundung bei der Produktion des Konsonanten /t/ aufgrund



des nachfolgenden, gerundeten Vokals festzustellen, während in der Lautabfolge /gəti:tə/ eine antizipatorische Spreizung zu beobachten ist. Die Ergebnisse zeigen, daß Sprechapraktiker einen Mangel an antizipatorischer Koartikulation aufweisen, während die Ergebnisse des Dysarthrikers mit den Ergebnissen der Kontrollpersonen vergleichbar sind. Auch dieses Ergebnis spricht für unterschiedliche Pathomechanismen der Dysarthrie und Sprechapraxie. Mayer (1994) zeigt in einem Experiment mit der Methode der Formantenanalyse<sup>12</sup>, daß Sprechapraktiker, im Gegensatz zu Aphasikern und Dysarthrikern, eine sehr verminderte Makro- und Mikrokoartikulation<sup>13</sup> aufweisen. Er stellt sogar fest, daß es bei Dysarthrikern zu einer übermäßigen Mikrokoartikulation kommen kann, was eine Nivellierung der Lautunterschiede nach sich zieht.

Es gibt noch eine Vielzahl von anderen Studien, die Aussagen zu der inneren Beschaffenheit der segmentalen Fehler von Sprechapraktikern machen und eine Unterscheidung zu den Fehlermustern von Aphasikern und Dysarthrikern nahelegen. Einen guten Überblick liefert, wie schon oben erwähnt, Buckingham (1991).

In Ballard et al. (2000) werden unter anderem Untersuchungen skizziert, die im speziellen die Fehler der Leitungsaphasie mit denen der Sprechapraxie vergleichen und Fehler der suprasegmentalen Ebene untersuchen. Kent und McNeil (1987)<sup>14</sup> befassen sich mit dem Merkmal der herabgesetzten Sprechgeschwindigkeit. Beide Störungsbilder sind durch dieses Symptom gekennzeichnet. Die Autoren fanden heraus, daß Leitungsaphasiker im Gegensatz zu Sprechapraktikern eine durchschnittlich höhere Sprechgeschwindigkeit haben und diese auch unter experimentellen Bedingungen erhöhen können. McNeil (1997) stellte fest, daß bei erhöhter Sprechrates Leitungsaphasiker mehr Fehler der phonemischen Integrität machen. Außerdem untersuchte er zusätzlich die prosodischen Störungen bei den beiden Störungsbildern, insbesondere Pausen zwischen Segmenten und Wörtern, und stellte fest, daß Äußerungen von Leitungsaphasikern auch Perioden normaler Prosodie aufweisen. Der Autor schließt daraus, daß

---

<sup>12</sup>Formantenanalyse = jeder Laut hat individuelle, charakteristische Teiltöne, die seinen Formanten ausmachen; in Spektrogrammen können die Formanten sichtbar gemacht werden und analysiert werden (siehe z.B. Mayer 1994).

<sup>13</sup>Makrokoartikulation = antizipatorische und perseveratorische Koartikulation  
Mikrokoartikulation = koartikulatorischer Prozeß zwischen Lautübergängen; sogenannte Transitionen (siehe z.B. Mayer 1994).

<sup>14</sup>Siehe dafür Ballard et al. (2000)

der Leitungsaplasie eine Störung auf der Ebene der phonetischen Enkodierung zugrunde liegt mit zweitrangigen Effekten des Arbeitsgedächtnisses und der motorischen Kontrolle. Der Sprechapraxie liegt dagegen eine Störung der motorischen Kontrolle zugrunde mit zweitrangigen Effekten der phonetischen Enkodierung.

Im folgenden Teil werden nun Erklärungsansätze bzw. Theorien zur Sprechapraxie thematisiert. Auf die in diesem Teil erwähnte Studie von Mayer (1994) wird dabei wiederholt Bezug genommen.

### 2.3 Theorien zur Sprechapraxie

Die vielen unterschiedlichen Erklärungsansätze, die es zur Sprechapraxie gibt, spiegeln zum einen die verschiedenen wissenschaftlichen Richtungen wider, die sich mit der Frage nach dieser Störung beschäftigen. Zum anderen drücken sie auch die Uneinigkeit um die Syndromklassifizierung aus.

Ich werde mich für einen kurzen Überblick im wesentlichen auf Ballard et al. (2000) beziehen. Grundsätzlich unterscheiden Ballard et al. zwischen Ansätzen, welche die Sprechapraxie als eine Störung sprachlicher Prozesse ansehen, und Ansätzen, die aufgrund des motorischen Aspekts der Störung die Sprechapraxie auf eine gestörte, nichtsprachliche Komponente zurückführen. Zu den verschiedenen Erklärungsansätzen, welche die Sprechapraxie als eine Störung sprachlicher Prozesse betrachten, wird im weiteren Verlauf Stellung genommen. Auf die nichtsprachlichen Erklärungsansätze gehe ich dabei in Punkt 2.3.1 ein.

Den Theorien ist gemein, daß sie häufig für ihre Erklärung der Störung Modelle bzw. Theorien gesunder Sprachproduktion heranziehen. Welche Modelle benutzt werden, hängt unter anderem von der wissenschaftlichen Richtung ab, aus welcher die Störung betrachtet wird. Im allgemeinen gibt es drei verschiedene theoretische Richtungen, und ich bezeichne sie im folgenden als "Motorische Theorien", "Psycholinguistische Erklärungsansätze" und "Linguistische Erklärungsansätze".

Unter dem Begriff "Motorische Theorien" sind Erklärungsansätze aus unterschiedlichen wissenschaftlichen Blickwinkeln zusammengefaßt, die eine gemeinsame Annahme zur Natur der Störung beinhalten. Diese Erklärungen unterstellen der Sprechapraxie ein Defizit auf der



Planungsebene motorischer Repräsentationen. Es wird angenommen, daß die phonologische Ebene und ihre Repräsentationen intakt sind und das Defizit erst auf einer Ebene anzusiedeln ist, die mit phonetisch-motorischen Repräsentationen operiert. Wie diese Repräsentationen aussehen und welche Komponenten gestört sind (der Zugriff, die Repräsentationen selbst, bestimmte Parameter der Repräsentationen, etc.), ist der unterscheidende Aspekt der einzelnen Erklärungsansätze.

Ein neuroanatomisch geprägtes Modell ist zum Beispiel das Sprachproduktionsmodell von Van der Merve (1997). In diesem Modell werden sprachliche Funktionen mit neuroanatomischen Lokalisationen verbunden. So kann nachvollzogen werden, welche Strukturen bei verschiedenen sprachlichen Funktionen involviert sind. Mit solchen Modellen lassen sich Theorien über sprachliche Fehlfunktionen entwickeln, die ihre Beweisführung auf Lokalisationsbestimmungen begründen. Van der Merve geht davon aus, daß ursächlich Schädigungen der motorischen Planung, der Programmierung oder der Ausführung für eine sprechapraktische und eine dysarthrische Störung verantwortlich sind. Der unterscheidende Aspekt ist in den verschiedenen Funktionen zu finden, die Van der Merve in seinem Modell der motorischen Planungsebene und der ausführenden Ebene zuschreibt.

Ein anderer Ansatz ist 1981 von Kelso und Tuller entwickelt worden. Ihre "coalitional theory of apraxia of speech" entspringt einer neuropsychologischen Betrachtungsweise und läßt neuroanatomische Lokalisationen außen vor. Die Autoren stellen sich vor, daß man das Störungsbild Sprechapraxie vergleichen kann "mit einem Zusammenbruch der Interaktion zwischen Individuen und ihrer Umwelt, weil die Individuen Verhaltensziele nicht mehr erreichen" (Ballard et al. 2000, S. 972). Die Autoren beziehen sich mit diesem Bild auf die gestörte Koordination der einzelnen sprachlichen Handlungen. Koordiniert werden müssen für eine sprachliche Handlung zeitliche und räumliche Relationen zwischen den einzelnen Artikulatoren. Um Koordination zu gewährleisten, so die Autoren, muß das neuromuskuläre System so organisiert sein, daß sich einzelnen Muskeln zu funktionellen Einheiten zusammenschließen. Die zeitliche Koordination von Muskeln und ihre Bewegung im Raum, die zu einer bestimmten artikulatorischen Geste notwendig sind, bleiben immer konstant, auch wenn sich die Gesamtzeit verändert, wie es zum Beispiel durch ein erhöhtes Sprechtempo geschieht. Dadurch kann das System unabhängig von äußeren Einflüssen immer "gleiche" Gesten hervorbringen. Dieser Mechanismus erklärt auch das Phänomen, daß ein gesunder

Sprecher sich trotz artikulatorischen Behinderungen, wie z.B. dem berühmten Korken im Mund, noch verständlich artikulieren kann. Die Verfechter der vorgestellten Theorie gehen davon aus, daß die zeitlich-räumliche Feinabstimmung zwischen den Artikulatoren bei der Sprechapraxie gestört und die phonetisch-motorische Ebene der Sprachproduktion dadurch betroffen ist. Es gibt zu dieser Theorie etliche Studien, und Ballard et al. verweisen auf Freeman et al. (1978), Itoh et al. (1979a,b), Kent and Rosenbek (1983), Ziegler und von Cramon (1986), und Seddo et al. (1996). In den folgenden Unterpunkten werde ich nun auf die drei weiteren Erklärungsansätze eingehen, nämlich auf die zwei bereits erwähnten Ansätze aus der Psycholinguistik und der Linguistik und auf einen Ansatz, der eine Störung motorischer nichtsprachlicher Komponenten bei Sprechapraxie annimmt.

### 2.3.1 Ein alternativer Erklärungsansatz: Gestörte nichtsprachliche Komponenten als Ursache für Sprechapraxie

Es gibt verschiedene Studien zur Sprechapraxie, die den motorischen Aspekt der Störung herausarbeiten und mit speziellen Aufgaben die nonverbalen Bewegungen der artikulatorischen Muskeln untersuchen. Hageman et al. (1993, 1994) und Clark and Robin (1998) liefern zum Beispiel Evidenz für die Annahme, daß bei Sprechapraxie auch nonverbale Bewegungen betroffen sind, und es wird grundsätzlich in Aussicht gestellt, daß die Störungsursache einer rein motorischen Quelle entspringt. Ballard et al. (2000) vertreten die These, daß bei Sprechapraxie die motorische Kontrolle gestört ist. Ihre Annahme ist, daß diese Störung Auswirkung auf die Verfügbarkeit und Zuweisung von Ressourcen der Aufmerksamkeit hat. Diese Ressourcen werden für das Ausführen von Handlungen und deren Adaption benötigt. Die Autoren gehen davon aus, daß bei sprachlichen Bewegungsabfolgen auf ein allgemein motorisches System zugegriffen wird und dem motorischen System eine eigene kognitive Architektur zugrunde liegt. Somit würde eine sprechapraktische Störung auf eine gestörte, nichtsprachliche Komponente zurückgeführt werden können. Die Autoren kritisieren traditionelle klinische Aufgaben zur Überprüfung der oralen, nichtsprachlichen Bewegungen, da diese häufig sehr oberflächlich konstruiert sind und zu wenig differenzieren, wie zum Beispiel in Poeck (1989) die „Aufgaben

zur Prüfung auf Gesichtsapraxie“ (Seite 190). Hier werden nur mimische Bewegungen, wie „Zunge herausstrecken“ und „Nase rümpfen“, getestet und ausschließlich aufgrund des Eindrucks des Untersuchers ausgewertet. Die Ergebnisse solcher Tests werden vielfach zur Stützung der These, daß es zwei unterschiedliche Störungsmechanismen für Sprechapraxie und Gesichtsapraxie bzw. orale Apraxie gibt, herangezogen (siehe Wertz et al. 1984). Im folgenden werden nun Studien skizziert, die experimentell nonverbale Bewegungen bei Sprechapraxie mit Hilfe von Meßverfahren und oszillographischen Darstellungen untersuchen und zu anderen Ergebnissen kommen als herkömmliche Tests. Mit ausgefeilten Techniken werden darin die statischen und dynamischen Aspekte der motorischen Kontrolle der Artikulatoren geprüft.

Barlow und Abbs (1986) und McNeil et al. (1990 b) machten Untersuchungen zur statischen Kontrolle von Positionen der Artikulatoren und zur isometrischen Stärke der Artikulatoren. Die Aufgabe besteht darin, ein visuelles Signal mit den Artikulatoren nachzunehmen, wobei das Signal oszillographisch dargestellt wird. Ein Signalgeber (z.B. Ringelektroden) ist an dem betreffenden Artikulationsorgan, z.B. dem Kehlkopf, angebracht, und die Bewegungsreaktionen werden bildhaft gemacht. Der Patient wird angewiesen, sein erzeugtes Signal mit dem Zielsignal zu vergleichen, und er soll versuchen, die Zielposition zu erreichen. Es gibt drei verschiedene Aufgabenstellungen: (a) die vorgegebene Stärke einer Bewegung soll erreicht und über einen bestimmten Zeitraum aufrecht erhalten werden (z.B. Zunge gegen einen Widerstand drücken), (b) die Position einer Bewegung soll erreicht und über einen bestimmten Zeitraum aufrecht erhalten werden (z.B. soll sie Zunge die Oberlippe berühren), (c) eine Bewegungsabfolge soll produziert werden (z.B. soll die Unterlippe ein Bewegungsmuster verfolgen; die Unterlippe funktioniert quasi als „Maus“, die auf dem Bildschirm den Cursor bewegt). Die Ergebnisse der Studien zeigen, daß Sprechapraktiker Probleme haben, Kraft und Statik (siehe Aufgabenbedingungen (a) und (b)) der Mund- und Gesichtsmotorik zu kontrollieren. Auch Dysarthriker haben mit dieser Kontrolle Probleme, aber die Autoren gehen nicht von einer gemeinsamen Störungsquelle aus.

In der Studie von Hageman et al. (1994) wurden Patienten mit Sprechapraxie und gesunde Kontrollpersonen mit Aufgaben, wie sie unter (c) beschrieben sind, getestet. Diese Methode wird als „visuomotor tracking“ (VMT) bezeichnet und stammt ursprünglich aus der Erforschung normaler motorischen Kontrolle und Lernfähigkeit. Getestet wurde an Unterlippe, Kinn und Kehlkopf. Die Signale unterscheiden sich durch ihre Frequenzen, und die Autoren unterscheiden

dadurch vorhersagbare Signale (z.B. 0.3, 0.6 und 0.9 Hz) von unvorhersagbaren Signalen (zwischen 0.1 und 1 Hz).

Die Ergebnisse zeigen, daß die gesunden Kontrollpersonen bessere Fähigkeiten bei vorhersagbaren Signalen vorweisen und daß dabei ihre Bewegungsabfolgen fließend sind. Die Fähigkeiten der Sprechapraktiker waren bei den unvorhersagbaren Signalen besser als bei vorhersagbaren Signalen. Im Vergleich zu den gesunden Kontrollpersonen waren ihre Fähigkeiten für die vorhersagbaren Signale konstant schlechter. Ihre Fähigkeiten bei unvorhersagbaren Signalen ähnelten denen der Kontrollgruppe. Außerdem waren ihre Bewegungsabfolgen wenig fließend, sondern suchend. Die Autoren interpretieren die Ergebnisse der Studie als Evidenz für das Vorhandensein interner Motorprogramme, die es möglich machen, daß in der Kontrollgruppe vorhersagbare Signale besser gekonnt werden als unvorhersagbare Signale. Sie stellen sich vor, daß das „Motorische System“ aus dem visuellen target ein Muster extrahieren kann, welches wiederum die Entwicklung eines internen Motorprogramms ermöglicht. Dies ist als ein Feedback-Mechanismus zu verstehen, der motorische Programme implementiert bzw. entwickelt. Bei Sprechapraktikern wird eine Störung dieses Mechanismus angenommen. Dadurch haben sie keine Möglichkeit, ein internes Feedback abzurufen, sondern führen die Bewegung auf einem direkten Weg aus. Kontrollieren können sie die „Korrektheit“ der nachzuahmenden Bewegung nur anhand ihrer Artikulation. Das würde auch die suchenden Artikulationsbewegungen erklären.

Neben Studien, die sich mit dem Programmierungsaspekt nonverbaler Bewegungen befassen, gibt es Studien, welche die einzelnen Parameter, nämlich Zeit und Amplitude der einzelnen Bewegungsmuster, näher untersuchen. Clark & Robin (1998) benutzen die VMT-Methode, um die Öffnungs- und Schließbewegungen des Unterkiefers im Hinblick auf die motorische Programmierung und auf ihre zeitliche Realisation und Bewegungsamplitude zu untersuchen. Zum Beispiel sollte mit dem Unterkiefer die Bewegung einer visuell dargebotenen Welle nachgeahmt werden. Diese Untersuchungen ergaben Dissoziationen zwischen Sprechapraxiepatienten in Bezug auf die Richtigkeit der Programmierung und die Parametrisierung. Es gab entweder eine fehlerhafte Programmierung oder eine fehlerhafte Parametrisierung; in keinem Fall gab es beide Störungen gleichzeitig, und auch innerhalb der einzelnen Patienten gab es diese Dissoziation. Aufgrund dieser Ergebnisse unterstellen die Autoren unterschiedliche Strategien, welche die einzelnen Patienten benutzen, um ihre

reduzierten Ressourcen zur motorischen Programmierung zu nutzen.

Diese Ergebnisse können aber auch anhand der sogenannten „Schema Theorie“ (Schmidt & Lee 1999) erklärt werden. Die „Schema Theorie“ basiert auf Untersuchungen zur motorischen Kontrolle und zum motorischen Lernen. Sie liefert ein grundlegendes Erklärungsmodell für den Vorgang der motorischen Programmierung. Neben dieser Theorie gibt es noch einen zweiten Erklärungsansatz, nämlich die Theorie der „dynamischen Systeme“ (Thelen & Smith 1994)<sup>15</sup>. Diese wird im Anschluß erörtert.

In der „Schema Theorie“ wird angenommen, daß das motorische Lernen aus der *Entwicklung* und *Verfeinerung* einer Repräsentation einer Handlung resultiert. Diese Repräsentation setzt die Art und Weise, wie eine Bewegung ausgeführt wird, und die Anforderungen einer gegebenen Aufgabe, in Relation. Es wird angenommen, daß es zwei vorausgehende Konzepte gibt, die für die Ausführung motorischer Handlungen aktiviert werden. Dies sind zum einen die sogenannten **generalized motor programmes** (GMP), welche der *Entwicklung* entsprechen, und zum anderen die Parameter, die für die *Verfeinerung* zuständig sind. Die GMPs beinhalten abstrakte Kodierungen zur zeitlichen Komponente einer Handlung und zum relativen Kraftaufwand, mit dem die Handlung ausgeführt werden muß. Sie drücken relative Werte aus. Die Parameter beinhalten detaillierte Aussagen zu Zeit und Kraftaufwand, und ihre Werte sind absolut. GMPs sind also grundlegende Speicherelemente, auf welche für motorische Handlungen zurückgegriffen wird. Durch die Veränderung einzelner Parameter können auf der Grundlage eines einzigen GMP viele verschiedene Bewegungen repräsentiert werden. Die Ergebnisse von Clark und Robin (1998) lassen sich innerhalb dieser Theorie folgendermaßen erklären: Gesunde Sprecher aktivieren für vorhersagbare targets sehr schnell ein entsprechendes GMP, und die Parameter können dann schnell angepaßt werden. Das Problem bei Sprechapraxie liegt entweder in der Aktivierung bzw. dem Zugriff auf die GMPs oder in der Parametrisierung der GMPs. Dies würde die Dissoziation der experimentellen Ergebnisse erklären. Für die Produktion unvorhersagbarer targets dagegen werden keine GMPs entwickelt, und deshalb unterscheiden sich die Ergebnisse der beiden Gruppen in dieser Kondition nicht, was die doppelte Dissoziation erklärt.

In der zweiten, oben schon genannte Theorie der „dynamischen Systeme“ (Thelen & Smith 1994) gehen die Autoren davon aus, daß die unveränderlichen Merkmale von Bewegungen in

---

<sup>15</sup>Siehe Ballard et al. (2000) und Schmidt, R.A. (1975)

Ladungszuständen, die als Attraktoren<sup>16</sup> bezeichnet werden, wiedergegeben werden. Sie gehen hervor aus a) der Interaktion zwischen den Komponenten innerhalb des Systems und mit ihrer äußeren Umgebung, b) den Zwängen, die dem System anhaften, und c) der zur Verfügung stehenden Energie. Durch Wiederholung einer Handlung kann ein dynamisches System ein stabiles Aktivationsmuster (Attraktor) bilden, welches dann das System bei erneuten Wiederholungen der Handlung selbstständig generiert. Je mehr Attraktoren einem System zur Verfügung stehen, desto komplexer wird es. Dynamische Systeme zeichnen sich durch hohe Plastizität aus, denn sie können immer wieder neue Handlungen lernen bzw. Attraktoren formen. Sie haben die Möglichkeit, sich aufgrund von neuem Input zu reorganisieren und zu adaptieren. Die Plastizität solcher Systeme kann durch Alterungsprozesse oder Verletzungen schwinden, und es wird im Hinblick auf das Störungsbild der Sprechapraxie eine Störung dieses Systems angenommen. Ballard et al. (2000) geben zwei verschiedene Interpretationen dazu. Entweder gibt es einen Zusammenbruch einiger Aspekte der einzelnen Aktivationsmuster und das System kann keine stabilen Attraktoren generieren. Dies wäre eine Erklärung für die Phonemfehler und die Lautentstellungen. Oder einigen Aktivationsmustern haftet eine pathologische Stabilität an mit der Folge, daß das System unflexibel wird. Mit dieser Annahme lassen sich die Perseverationen und die Unfähigkeit zur Erhöhung der Sprechgeschwindigkeit erklären.

Die Ergebnisse von Clark und Robin (1998) lassen sich auch anhand der Theorie der „dynamischen Systeme“ interpretieren, wobei sich die Störung der Patienten, welche Probleme mit der Parametrisierung aufweisen, in einer reduzierte Adaptionfähigkeit des Systems manifestiert. Patienten mit Problemen, die richtige Handlung auszuführen, hätten dagegen ein Problem mit der Reorganisation des Systems und können keine angemessenen Attraktoren formen. Soviel zu diesem nichtsprachlichen Erklärungsansatz, der gleichzeitig die herkömmliche Trennung der oralen Apraxie bzw. Gesichtsapraxie von der Sprechapraxie in Frage stellt und einiges Potential für die weitere Erforschung nonverbaler Handlungen liefert. Der nun folgende Ansatz steht konträr zu der soeben erläuterten Theorie.

---

<sup>16</sup>Attraktoren sind Aktivationsmuster, die durch Interaktion zwischen verschiedenen Komponenten des Systems erzeugt werden. Repräsentationen dagegen stellt man sich als gespeicherte Einheiten vor. Attraktoren werden über dem System anhaftende Zwänge generiert. Sie sind von der Energiezufuhr abhängig, da es sich um Ladungszustände handelt.



### 2.3.2 Ein linguistischer Erklärungsansatz

Wie schon der Überschrift zu entnehmen ist, werde ich mich auf nur einen Ansatz, nämlich die “Phonologisch-phonetische Überspezifizierung bei Sprechapraxie”<sup>17</sup> beziehen. In diesem Ansatz wird die Sprechapraxie als eine rein linguistische bzw. phonologische Störung interpretiert, was durch Studien<sup>18</sup>, welche Stimmansatzzeiten und die Koartikulation experimentell untersuchen, empirisch gestützt wird. Der Pathomechanismus wird damit einer Ebene zugeschrieben, auf der phonologische und phonetische Lautrepräsentationen und ihre sie spezifizierenden phonologischen bzw. phonetischen Merkmale repräsentiert sind. Die Theorie will insbesondere den phonologischen und phonetischen Fehler bei Sprechapraxie gerecht werden. Im wesentlichen nimmt der Erklärungsansatz auf die phonologischen Merkmale mit der Annahme Bezug, daß diese beschädigt sind, und zwar wird eine “zu vollständige Repräsentation” von phonologischen Merkmalen für die sprechapraktischen Fehler verantwortlich gemacht. Der Terminus “Überspezifizierung” bezieht sich also auf ein angenommenes Zuviel an Merkmalen. Um die weitere Argumentation nachvollziehen zu können, ist an dieser Stelle ein größerer Exkurs in die phonologische Theorie über die “normale” Merkmalsrepräsentation von Lauten sinnvoll.

Die Theorie, auf welche sich Mayer und Dogil beziehen, entspringt der sogenannten nichtlinearen Phonologie<sup>19</sup> und die darin propagierte Unterspezifikation von Merkmalstrukturen. Diese besagt, daß phonologischen Repräsentationen ein unterschiedlicher Grad an Spezifiziertheit in Bezug auf ihre Merkmale anhaftet. Der Grad der Spezifiziertheit hängt von der Rolle ab, die sie in der jeweiligen phonologischen Struktur einer Sprache einnehmen. Nach Mayer (1994) bedeutet dies, “daß Laute ein und derselben Klasse nicht für jedes Merkmal der universellen Merkmalsmenge spezifiziert werden müssen, sondern nur für solche Merkmale, die tatsächlich für die Repräsentation von Kontrasten benötigt werden” (Seite 10). Die Vermeidung von Redundanzen, also Informationen, die für das Funktionieren eines Systems nicht unbedingt

---

<sup>17</sup>Im wesentlichen beziehe ich mich auf Jörg Mayer (1994); siehe auch Dogil et al. (1994), Dogil und Mayer (1998).

<sup>18</sup>Unter Punkt 2.2.2 wurden die Studien von Mayer (1994) bereits aufgegriffen.

<sup>19</sup>Mayer verweist auf Archangeli (1988) und Dogil (1988).

erforderlich sind, ist hier der zentrale Punkt. Man kann auch von einer dem System anhaftenden Neigung zur Ökonomie sprechen: Ein Laut bekommt gerade so viele Merkmale, wie benötigt werden, um ihn von den anderen Lauten und speziell solchen, die ihm in einigen Merkmalen ähnlich sind (Laute einer Klasse), zu unterscheiden. Damit ein solches System funktionieren kann, ist es nötig, eine spezielle Hierarchie der Merkmale anzunehmen. Die nichtlineare Phonologie trägt diesem Anspruch Rechnung und ich werde die Annahmen an dieser Stelle kurz umreißen:<sup>20</sup>

Es wird angenommen, daß der Gesamtheit der Laute einer Sprache eine hierarchische Struktur von Merkmalsrepräsentationen zugrunde liegt. Es werden Gruppen von Merkmalen unter sogenannten "Klassenknoten" zusammengefaßt. Die verschiedenen Klassenknoten sind hierarchisch organisiert. Es gibt Klassenknoten, die andere Klassenknoten dominieren, und umgekehrt Klassenknoten, die von höheren Klassenknoten dominiert werden. Die gesamte hierarchische Struktur ergibt sich also aus verschiedenen Stufen: Eine segmentale Ebene (segmental tier), die alle tieferen Stufen dominiert und auf welcher die einzelnen Segmente bzw. Laute repräsentiert sind. Des weiteren gibt es Stufen von Klassenknoten (class tier), von welchen binäre Verzweigungen zu den tieferen Stufen abgehen, auf welchen die einzelnen Merkmale repräsentiert sind (feature tier). Siehe dazu auch die Abbildungen 1 und 2.

(Seite 12)

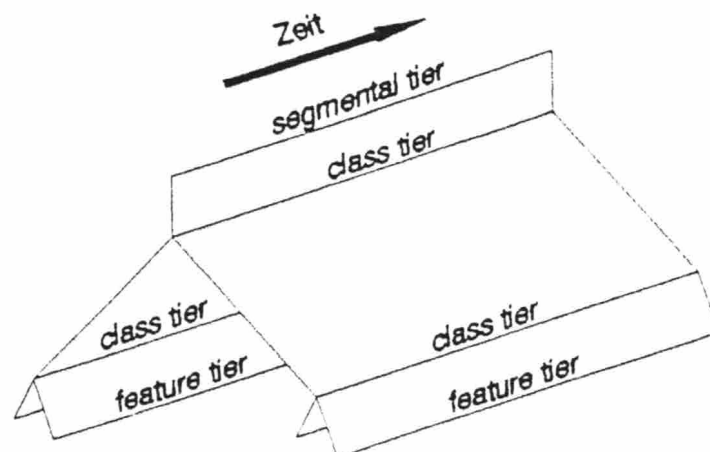


Abbildung 1: Repräsentationsmodell zur hierarchischen Organisation der verschiedenen Stufen mit Zeitachse (aus Mayer, 1994, S.12)

<sup>20</sup>Für eine eingehende Erklärung siehe Mayer (1994), Seite 10-16.



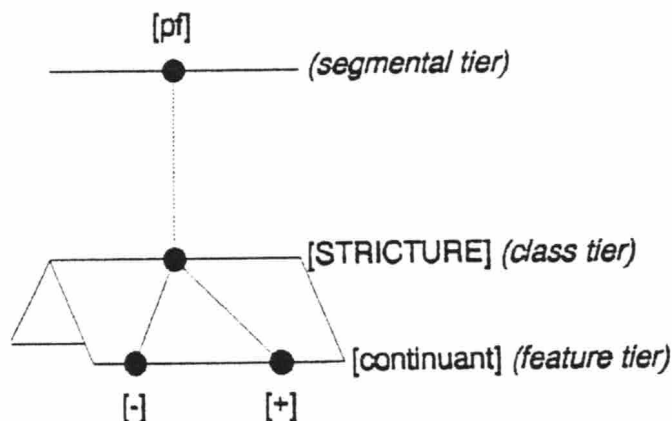


Abbildung 2: Darstellung der *Nichtlinearität* bei einem Segment mit zwei verschiedenen Spezifikationen (aus Mayer, 1994, S. 12)

Diese Hierarchie soll phonologischen und phonetischen Aspekten der Sprachproduktion Rechnung tragen, und so ergibt die Anordnung der Klassenknoten zusätzlich eine wichtige Aussage für die phonetische Realität der einzelnen Laute. Denn die einzelnen Klassenknoten repräsentieren gleichzeitig eine artikulatorische Geste, und durch die hierarchische Anordnung der einzelnen Gesten spiegelt sich ein Abhängigkeitsverhältnis wider. Klassenknoten, bzw. Gesten, die in der Hierarchie weit oben stehen, sind relativ unabhängig von Gesten, die in der Hierarchie weiter unten stehen. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen, siehe dazu Abbildung 3. (Seite 15)

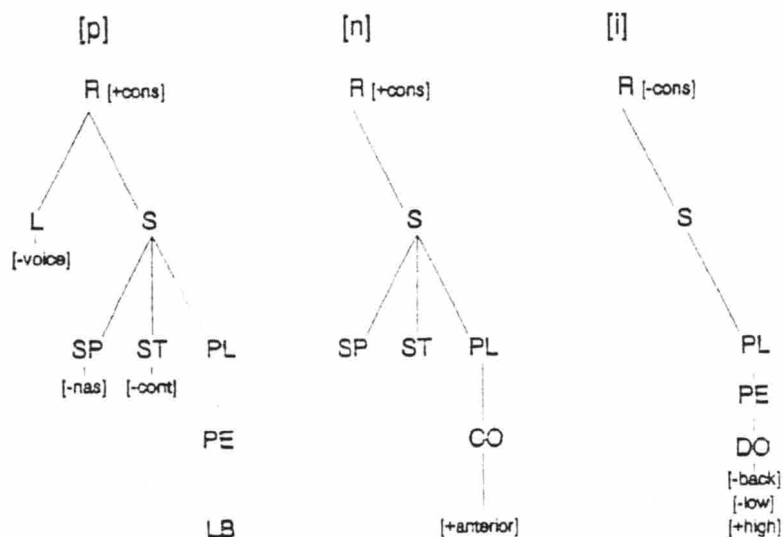


Abbildung 3: Nicht-redundante, geometrische Repräsentation von [p], [n] und [i] (aus Mayer, 1994; S. 15)

Der Vokal [i:] dominiert die Klassenknoten bzw. die artikulatorische Gesten Supralaryngeal, Place, Peripheral und Dorsal. Um den Vokal [i:] zu repräsentieren, muß nur die dorsale Geste näher spezifiziert werden, denn sie ermöglicht die Kontrastierung zu den übrigen Vokalen. Die Kontrastierung zu den übrigen Lauten, die nicht der Klasse der Vokale angehören, ist durch die markierte Wurzel (Root [- konsonantisch] ) gegeben. Vokale sind also in der Regel reichlich unterspezifiziert, und ihre artikulatorischen Gesten, bis auf die dorsale Geste, von anderen Gesten der Hierarchie unabhängig. Im Gegensatz dazu ist der Konsonant [p] mit viel mehr spezifizierten Gesten ausgestattet.<sup>21</sup>

Soviel zur Interpretation der einzelnen Ebenen. Wie schon aus der Figur A (Seite 12) ersichtlich, ist in der Hierarchie auch eine Zeitachse abgetragen. Dieser Umstand ist für die Erklärung des sprechpraktischen Störungsbildes innerhalb der Theorie der “Unterspezifizierung” von Wichtigkeit und bedarf, bevor auf die eigentliche Theorie der “Überspezifizierung” eingegangen wird, noch einer Erklärung.

Die nichtlineare Repräsentation von Merkmalen beinhaltet, daß es keine Eins-zu-Eins-Entsprechung in Bezug auf die Segmente und ihre Merkmale gibt, was bedeutet, “daß Segmentgrenzen und Merkmalsgrenzen nicht notwendigerweise zusammenfallen” (Mayer, 1994:13) Es kann bei der Sprachproduktion zu sogenannten “Merkmalsüberlappungen” kommen. Dabei breitet sich ein Merkmal, das ursprünglich nur für ein Segment spezifiziert wurde, über mehrere benachbarte Segmente hinweg aus. Dieser Mechanismus spielt bei der Koartikulation und den Stimmansatzzeiten eine entscheidende Rolle und wird im nächsten Abschnitt beschrieben, in welchem die Theorie der “Überspezifizierung” anhand zweier experimenteller Untersuchungen erläutert wird.

Die experimentelle Untersuchung zu den Stimmansatzzeiten und zur Koartikulation wurde unter Punkt 2.2.2 schon angerissen. An dieser Stelle gehe ich näher auf die experimentellen Ergebnisse und ihre Erklärung anhand der aufgestellten Hypothese ein.

Für die Messung der Stimmansatzzeiten benutzte Mayer (1994) die Methode der Elektrolaryngographie. Mit dieser Methode kann man die Bewegungen der Öffnung und Schließung der Stimmritze messen, indem zwei Ringelektroden an jedem Schildknorpel elektronische Widerstände messen. Sichtbar gemacht wird dieser Vorgang über ein spezielles

---

<sup>21</sup>Siehe dazu auch Figur A.

PC-Programm, welches die Bewegungen in einer Zeitfunktion darstellen kann. Gemessen wurden die Stimmansatzzeiten von zehn gesunden Kontrollpersonen und drei Sprechapraktikern (darunter zwei "reine Sprechapraktiker"). Ein Dysarthriker, ein Aphasiker und ein MS-Patient wurden zusätzlich zur Differenzierung der Ergebnisse miteinbezogen. Als Testitems wurden folgende sechs zweisilbigen Wörter bzw. Pseudowörter benutzt: *panne*, *tanne*, *kanne*, *ballen*, *dallen*, *gallen*. Jede Versuchsperson mußte jedes item jeweils fünfmal produzieren. Gemessen wurden die Stimmansatzzeiten der sechs initialen Verschlußlaute.

Die Messungen der VOTs von Sprechapraktikern ergaben insgesamt ein heterogenes Bild, (welches Mayer auf die unterschiedliche Erkrankungsdauer der Patienten zurückführt). Das gemeinsame Merkmal ist, wie auch die Ergebnisse der Studie von Blumstein (1980) zeigen, eine Verschiebung der Wertebereiche nach unten, welche eine Reduzierung der "illegalen Bereiche" zur Folge hat. Bei stimmlosen Lauten setzt also die Phonation sehr schnell nach der Verschlußöffnung ein, und die VOTs von stimmhaften Lauten haben hohe negative Werte, da schon während der ganzen Verschlußphase phoniert wird.<sup>22</sup>

Die Ergebnisse werden folgendermaßen im Sinne der "Überspezifizierungshypothese" erklärt und hier anhand eines Vergleichs gesunder und sprechapraktischer Werte, erläutert. Verglichen werden die Werte, die durch eine Analyse der Zeitstruktur der gesprochenen Silbe [tʰa] ermittelt wurden. Das heißt, daß die jeweiligen zugrundeliegenden phonetischen Repräsentationen in den Abbildungen 4 und 5 graphisch dargestellt sind.

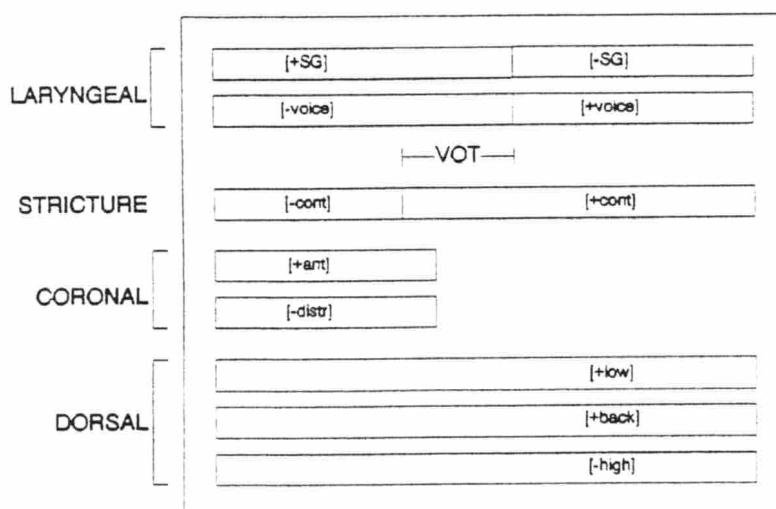


Abbildung 4: Reduzierte phonetische Repräsentation von [tʰa] (aus Mayer, 1994, S. 41).

<sup>22</sup>Siehe Punkt 2.2.2 und der Fußnote 11 für nähere Erläuterungen der Messung etc..

wurden also die VC#V-Sequenzen<sup>24</sup>. Von Interesse war, inwiefern eine antizipatorische Lippenrundung im ersten Vokal festzustellen ist, wenn der nachfolgende Vokal ein gerundetes [y:] ist. Testpersonen waren zwei gesunde Kontrollpersonen und zwei Sprechapraktiker. Sie mußten die Komposita, in einer Trägerphrase eingebettet, jeweils viermal nachsprechen. Mayer kommt hier zu dem Ergebnis, daß die Makrokoartikulation bei Sprechapraxie blockiert ist, da die Lippenrundung in der kritischen Abfolge nicht antizipiert wird. Außerdem untersuchte er noch die Mikrokoartikulation, welche bei der Realisierung von Lautübergängen zum Tragen kommt. Bei einem der beiden Patienten ist eine auffällige „Segmentierung“ festzustellen. Die Interpretation der Ergebnisse zur Koartikulation formuliert Mayer folgendermaßen: „Die Blockade der Makrokoartikulation bei Sprechapraktikern kann mit einer Überspezifizierung der segmentalen Repräsentation erklärt werden: Da sämtliche Segmente für alle Merkmale spezifiziert sind, wird die Ausdehnung einzelner Merkmale über Segmentgrenzen hinweg blockiert“ (1994, S.74). Außerdem nennt Mayer noch die Beobachtungen der oft unbeeinträchtigten Einzellautproduktion bei Sprechapraxie, um seine Theorie zu untermauern. Auch das silbische Sprechen und die artikulatorischen Suchbewegungen versucht er anhand seiner Hypothese zu erklären. Für die Zwecke dieser Arbeit sollen die vorgestellten Aspekte genügen. Abschließend sei noch auf Mayer und Dogil (1989) verwiesen, welche weitere Evidenzen zur „Überspezifizierungstheorie“ liefern.

### 2.3.3 Zwei Psycholinguistische Erklärungsansätze

Die zwei folgenden Erklärungsansätze liefern eine psycholinguistische Fundierung der Sprechapraxie, wobei die Symptomatik innerhalb eines psycholinguistischen Sprachproduktionsmodells erklärt wird. Die Ansätze der Autoren Varley, Whiteside & Luff (1999) und der von Schade & Vollmer (2001) stehen der „Überspezifizierungstheorie“ nahe und werden im letzten Teil dieses Kapitels dazu in Beziehung gesetzt. Auf den zweiten Ansatz von Schade & Vollmer (2001) werde ich intensiver eingehen, da die darin vertretene Hypothese für die Thematik dieser Arbeit von weiterem Interesse ist und in 3.4 erneut aufgegriffen wird.

---

<sup>24</sup>Siehe die jeweils dickgedruckte Buchstabenfolge der zwei Komposita; # soll die Morphemgrenze signalisieren.

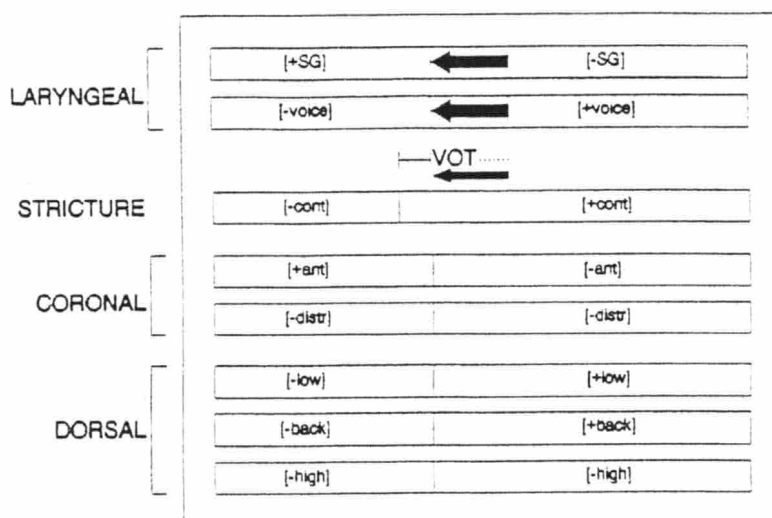


Abbildung 5: Überspezifizierung [t<sup>h</sup>a] von in der zeitlichen Domäne (aus Mayer, 1994, S. 45)

In der Abbildung 4 sind Werte abgetragen, die gesunde Sprecher erzeugen. In der vertikalen Richtung der Graphik sind die einzelnen Gesten mit ihrer Stellung in der Hierarchie abgetragen, und in den dazugehörenden Kästchen erscheinen ihre jeweiligen Spezifizierungsmerkmale. Die waagerechte Richtung, also die Ausdehnung der Kästchen, soll den zeitlichen Aspekt der Realisation der Merkmale verdeutlichen. Die schon weiter oben beschriebene, zu beobachtende Merkmalsüberlappung während der Produktion der Laute [t] und [a] ist hier deutlich nachzuvollziehen. Würde man davon ausgehen, daß Segment- und Merkmalsgrenzen zusammenfallen, dann müßten die Zeitpunkte, in welchen sich die Merkmale der einzelnen Gesten verändern, alle aufeinander liegen. Dies ist aber nicht der Fall. Betrachtet man nun die Werte der sprechapraktischen Produktion in Abbildung 5, so ist festzustellen, daß hier keine Merkmalsüberlappung geschieht und die einzelnen Gesten immer ihre volle Spezifikation erhalten. Diesen Vorgang nennt Mayer die "Phonologisch-phonetische Überspezifizierung", und diese macht er für die sprechapraktischen Fehler verantwortlich.

In dem zweiten Experiment, dem zur Koartikulation<sup>23</sup>, wurden, wie oben schon erwähnt, die Methoden der Formantenanalyse mittels Spektrographie angewandt. Zum Experiment sei nur soviel gesagt, daß zwei Komposita (*Spieligel* und *Spielübung*) als Testitems benutzt wurden, um eine starke Morphemgrenze zu setzen, welche koartikulatorische Prozesse erschwert. Untersucht

<sup>23</sup>Auf die Koartikulation wurde in 2.2.2 schon Bezug genommen. Ich verweise auch auf die Fußnoten 12 und 13.

Der Ansatz von Varley, Whiteside und Luff (1999) wird nun im folgenden vorgestellt.

Die Autoren begründen den Pathomechanismus der Sprechapraxie innerhalb einer Zwei-Routen-Theorie zur phonetischen Enkodierung von Wortformen. Sie stützen sich dabei auf ein Modell zur Sprachproduktion, welches 1994 von Levelt und Wheeldon vorgestellt wurde. In diesem Modell werden für den Prozeß der Wortformenkodierung zwei Routen angenommen. Eine direkte Route, welche bei der Enkodierung auf abgespeicherte, ganze phonetische Wortformen<sup>25</sup> und die darin gespeicherten gestischen Werte zugreift, und eine indirekte Route, welche mit kleineren, nichtsilbischen Einheiten operiert. Bei einem Zugriff über die indirekte Route wird sozusagen Segment für Segment abgerufen, und in einem weiteren Schritt werden die einzelnen Segmente miteinander verbunden. Dieser indirekte Zugriff erfordert viel mehr Verarbeitungsschritte als dies beim direkten Zugriff auf ganze, bereits schon aus ihren Segmenten zusammengesetzte Wortformen der Fall ist. Es wird angenommen, daß Wortformen von frequenten Wörtern (oder vielleicht auch ganzer Phrasen) abgespeichert sind und über den direkten Weg abgerufen werden, während nicht-frequente Wörter über die indirekte Route enkodiert werden müssen. Da der indirekte Weg zeitaufwendiger und fehleranfälliger ist, enden nicht-frequente Wörter häufiger in einer fehlerhaften Artikulation und werden langsamer produziert. Außerdem gibt es zwischen frequenten und nicht-frequenten Wörtern Unterschiede bei der intrasilbischen Koartikulation. Bei frequenten Wörtern findet mehr intrasilbische Koartikulation statt als bei nicht-frequenten Wörtern, was sich durch den Grad an Zusammenhang der einzelnen Segmente untereinander ausdrückt. Der phonetische Charakter nicht-frequenter Wörter zeichnet sich also durch eine längere Silbendauer und geringen Zusammenhang der einzelnen Segmente aus (Whiteside & Varley, 1998).

Die Autoren stellen die Hypothese auf, daß bei Sprechapraxie die direkte Verarbeitungsrouten gestört ist und die Patienten pathologisch über die indirekte Route sämtliche Wortformen bilden. In diesem Rahmen könnten verschiedene Symptome der Sprechapraxie, wie das Wiederholen von einzelnen Segmenten, die prosodischen Störungen und die Suchbewegungen,

---

<sup>25</sup>Hier weicht die Theorie vom zugrundegelegten Modell ab. Levelt und Wheeldon (1994) gehen nicht von lexikalischen Einheiten aus, auf welche über eine direkte Route zugegriffen wird. Sie plädieren für ein *Syllabarium*, wie es ursprünglich von Crompton (1982) entwickelt wurde, und gehen davon aus, daß während der phonetischen Enkodierung auf bereits zusammengesetzte silbische Einheiten zugegriffen wird. Der Output des *Syllabariums* sind die *gestural scores*, welche artikulatorische Aufgaben beinhalten.

als eine Widerspiegelung der kompensatorischen Strategie interpretiert werden. Einige Studien,<sup>26</sup> die zum Teil schon in dieser Arbeit erläutert wurden, geben Evidenz für eine indirekte Enkodierung bei Sprechapraxie. Diese Strategie scheint aber für Sprechapraktiker keine adäquate Möglichkeit zur Kompensation darzustellen. Neben der läsionalen Schädigung als Ursache für die schlechte Kompensation, scheint auch das Alter der Patienten eine Rolle zu spielen. Die Autoren vermuten, daß im zunehmenden Alter eine Art funktioneller Atrophie der indirekten Verarbeitungsstrategie einsetzt, da diese hauptsächlich beim Spracherwerb genutzt wird.<sup>27</sup>

Um die Hypothese einer gestörten direkten Verarbeitung zu untermauern, führten die Autoren eine experimentelle Vergleichsstudie mit 4 Sprechapraktikern (SA), 3 gesunden Kontrollpersonen (GK) und 3 hirngeschädigten Patienten ohne Sprechapraxie (OSA) durch. Das Material bestand aus 10 Minimalpaaren mit passendem Artikel, wobei 10 einsilbige hochfrequente Wörter (HF) und 10 einsilbige niedrig-frequente Wörter (NF), mit der Vorgabe, sie mündlich zu wiederholen, auditiv dargeboten wurden. Gemessen wurden: (i) die Latenzzeiten der Antworten, (ii) die Gesamtdauer der Äußerung und (iii) die Äußerungsdauer des Zielwortes ohne Artikel.

Die Auswertung der Ergebnisse zeigt im generellen eine hohe Variabilität der einzelnen Leistungen in der SA-Gruppe. Messung (i) ergaben keine signifikanten Unterschiede für die Latenzzeitmessungen aller Gruppen in Bezug auf HF- und NF Wörter. Dieses Ergebnis bestätigt nicht die Hypothese der Autoren, denn die Annahme, daß NF-Wörter über die indirekte, „arbeitintensivere“ Route und HF-Wörter über eine schnelle direkte Route gebildet werden, müßte sich gerade in den Latenzzeiten der gesunden Versuchspersonen (GK) widerspiegeln. Die Hypothese läßt sich, so die Autoren, aber durch die Ergebnisse des Gruppenvergleichs stützen. Die SA-Gruppe wies im Vergleich zur GK-Gruppe längere Latenzzeiten auf. Ein weiterer Vergleich der NF-Wörter und HF-Wörter innerhalb der drei Gruppen (SA, OSA und GK) ergab, daß die Gruppen GK und OSA signifikant längere Latenzzeiten für NF-Wörter produzierten, während dies bei der SA-Gruppe genau umgekehrt der Fall war. Die längeren Latenzzeiten bei Sprechapraktikern und ihre, im Vergleich zu den anderen zwei Gruppen längeren Latenzzeiten

---

<sup>26</sup>Siehe z.B. Kent und Rosenbek (1983) und Ziegler und von Cramon (1986).

<sup>27</sup>Hier wirft sich für mich die Frage auf, inwiefern es dann voraussagbare Unterschiede in der Symptomatik von Entwicklungsdyspraxie und erworbener Sprechapraxie gibt.



für HF-Wörter, unterstützen die aufgestellte Hypothese, nämlich daß Sprechapraktiker auch für HF-Wörter die indirekte Route, welche eine längere Verarbeitungszeit beansprucht, zur Enkodierung nutzen.

Die Ergebnisse zur Gesamtdauer (ii) der einzelnen Äußerungen zeigen für alle Gruppen eine signifikant längere Äußerungsdauer für NF-Wörter. Außerdem konnte festgestellt werden, daß die SA-Gruppe im Vergleich zu den anderen Gruppen eine längere Äußerungsdauer aufweist. Die Ergebnisse weisen aber keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf den Vergleich der Frequenzen der Gruppen untereinander auf, wie dies unter den Messungen (i) festgestellt wurde, auf. Dieses Ergebnis führen die Autoren auf die zusätzlichen syntaktischen Verarbeitungsschritte zurück, die bei dieser Aufgabenstellung involviert sind.

Die Messungen zu (iii) ergeben, daß die SA-Gruppe, umgekehrt zu den Ergebnissen der anderen beiden Gruppen, HF-Wörter langsamer als NF-Wörter produzierte. Die Messungen zur Wortdauer liefern, laut den Autoren, einen eindeutigen Blick auf den Enkodierungsmechanismus und unterstützen die Hypothese, daß „nicht-sprechapraktische“ Personen frequente Wörter produzieren, indem sie auf abgespeicherte ganzheitliche Wortformen zugreifen, was die schnelleren Zeiten bei HF-Wörtern erklärt. Für Sprechapraktiker sind die motorischen Speichereinheiten für Wörter nicht mehr zugänglich oder gar zerstört, und so enkodieren sie die HF-Wörter mit derselben Strategie, nach der normalerweise NF-Wörter enkodiert werden, nämlich Segment für Segment. Die Autoren nennen dies eine Störung des „motor memory retrieval“. Schade & Vollmer (2001) bestätigen diese Theorie als einen fruchtbaren Ansatz, aber sie kritisieren zum einen die Annahme, daß im *Syllabarium* Routinen für ganze Wortformen abgelegt sind, und zum anderen stellen sie fest, daß diese Routinen ohne vorhergehende Phonemselektion ausgewählt werden. Somit kann, wenn hochfrequente Wörter betroffen sind, dieser Ansatz das Auftreten von phonologisch kontextuellen Fehlern bei Versprechern nicht erklären. Außerdem streichen sie die uneindeutigen Ergebnisse zum Frequenzeffekt als Schwachpunkt der Studie heraus. Auch Ziegler (2001) nimmt kritisch zu dem Ansatz Stellung. Er sieht die Ergebnisse der Studie auf schwachen empirischen Beweisen begründet und kritisiert die experimentellen Bedingungen. Ferner unterstellt, daß durch die Vereinfachung des Enkodierungsmechanismus durch die „direkten Route“, wie sie von Whiteside & Varley angenommen wird, das gesamte Sprachproduktionssystem seine Flexibilität und die Möglichkeit zur Adaption (z.B. verschiedene Arten der Betonungen eines Wortes, die



sich durch den semantischen Kontext ergeben) einbüßen würde. Außerdem sieht er durch diese Hypothese nicht alle Symptome der Sprechapraxie erklärt, wie zum Beispiel die Lautentstellungen und Lautersetzungen. Nach der Hypothese, daß Sprechapraktiker pathologisch die „indirekte Route“ nutzen, die gesunde Sprecher nur für niedrig frequente Wörter benutzen, müßten seiner Meinung nach die Leistungen von Gesunden bei niedrigfrequenten Wörtern mit den pathologischen Leistungen von Sprechapraktikern, vergleichbar sein. Dies ist aber, laut Ziegler, nicht der Fall.

Der folgende Erklärungsansatz von Schade & Vollmer (2001) stimmt in der Annahme einer phonetischen Enkodierung mittels der Möglichkeit des Zugriff auf größere, abgespeicherte Einheiten mit dem vorausgegangenen Ansatz überein. Die Autoren legen ihrem Erklärungsansatz das modifizierte „Levitt-Modell“ zugrunde, nämlich das psycholinguistische Sprachproduktionsmodell von Levitt, Roelofs & Meyer (1999) und dessen Implementation durch WEAVER++ (Roelofs, 1997), und erläutern, im Gegensatz zu Whiteside & Varley, den Enkodierungsvorgang eingehend. Sie halten dabei an den theoretischen Annahmen, die dem psycholinguistischen Sprachproduktionsmodell zugrunde liegen, fest, wobei einige prozedurale Aspekte dieses Modells ergänzt bzw. abgeändert wurden, was in einem späteren Abschnitt näher erläutert wird. In Abbildung 6 ist das Modell abgebildet.

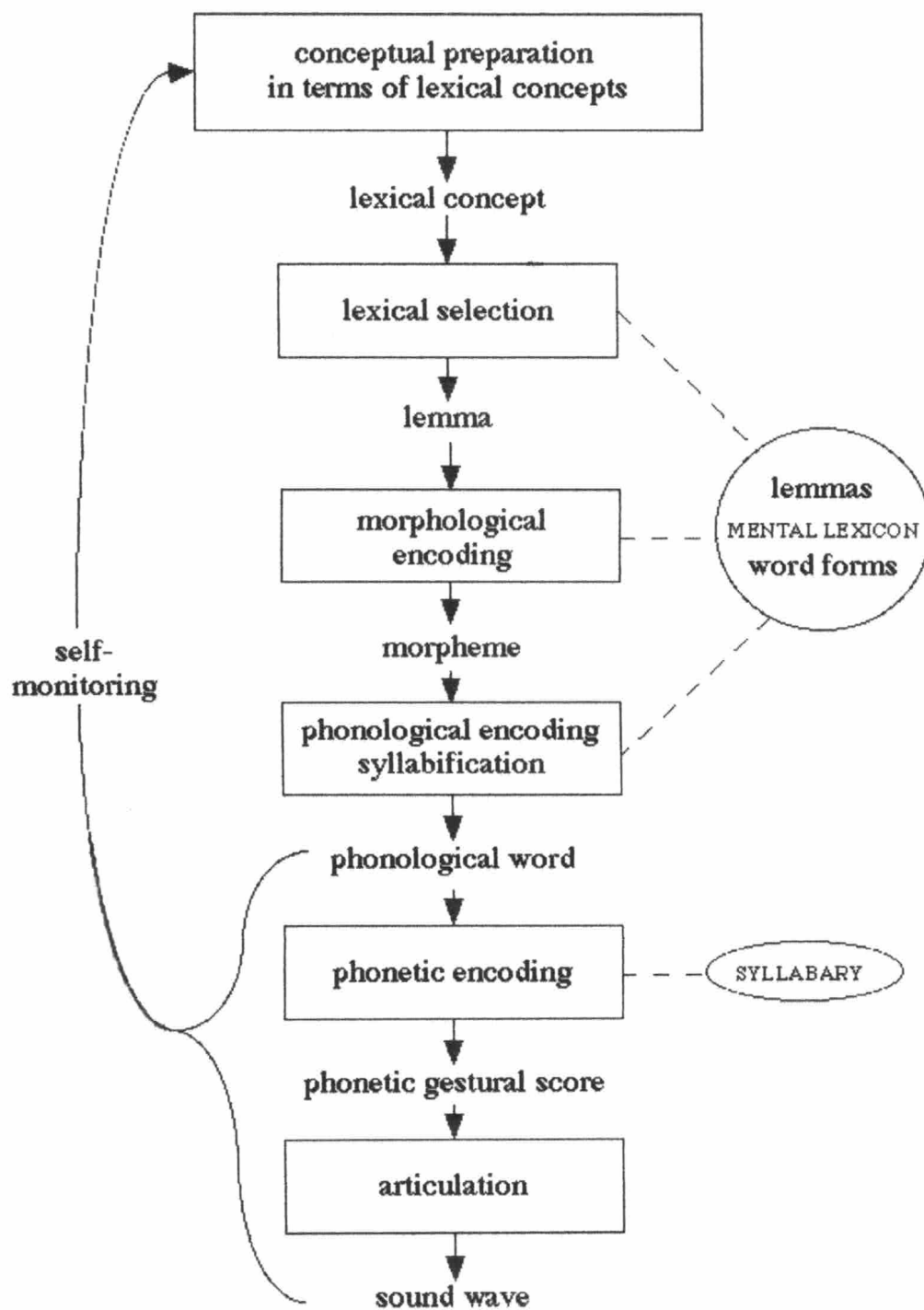


Abbildung 6: Das zugrunde gelegte psycholinguistische Sprachproduktionsmodell (aus Levelt, Roelofs & Meyer, 1999; Fig. 1 (Internetversion)).

Die Annahme eines *Syllabarium* (siehe auch Fußnote 23), auf welches während der phonetischen Enkodierung zugegriffen werden kann, spielt auch bei diesem Ansatz eine wichtige Rolle. Es geht aber, im Unterschied zu Whiteside & Varley, nicht um abgespeicherte phonetische Wortformen oder gar Phrasen, sondern um silbische Einheiten, die nach Annahme von Schade & Vollmer (sowie auch Levelt, Roelofs & Meyer, 1999; Levelt & Wheeldon, 1994) im *Syllabarium* abgelegt sind. Eine kurze Erklärung, der für den Prozeß der Enkodierung wichtigen Komponenten des Modells, geht nun dem Erklärungsansatz zur Sprechapraxie voraus.

Der lexikalische Zugriff (engl. lexical access) erfolgt in zwei Stufen, nämlich der Selektion eines *Lemma*, welches die syntaktischen Informationen eines Lexikoneintrages enthält, und der nachfolgenden Selektion der dazugehörigen Wortform, welche die morpho-phonologischen Eigenschaften des Lexikoneintrages beinhaltet. Lemmas und Wortformen befinden sich in einer Speichereinheit, dem sogenannten mentalen Lexikon, auf welches während drei nacheinander geschalteten Verarbeitungsschritten (*lexical selection*, *morphological encoding* und *phonological encoding-syllabification*) zugegriffen wird. Das *Syllabarium* ist eine Speichereinheit, in der artikulatorische Programme frequenter Silben abgespeichert sind. Hier von Interesse sind die Schritte der *morpho-phonologischen Enkodierung*, also der Zugriff auf die Wortform, und die phonetische Enkodierung mit dem Zugriff auf komplett abgespeicherte Muster im *Syllabarium*.

Ein erster Schritt der morpho-phonologischen Enkodierung ist die Selektion der Morpheme<sup>28</sup> (*morphological encoding*). Als Beispiel geben Schade & Vollmer das Wort „*Landung*“ mit den Morphemen „*land-*“ und „*-ung*“, wobei ersteres der Stamm des Verbs „*landen*“ und zweites ein Suffix zur Nominalisierung ist. Sind die Morpheme selegiert, so werden im folgenden Schritt (*phonological encoding - syllabification*) die Phoneme ausgewählt, was nach Levelt, Roelofs & Meyer (1999) linear geschieht, und so ein erstes Phonem dem ersten Morphem zugeordnet wird, usw. Diesem Schritt der Phonemselegierung folgt dann die Syllabifizierung. Dies geschieht, nach Levelt und Wheeldon (1994), durch die Bereitstellung eines metrischen Rahmens. Levelt, Roelofs & Meyer (1999) nehmen an, daß der metrische Rahmen lediglich die Anzahl der Silben und die Hauptbetonung vorgibt. Der Output der drei Vorgänge

---

<sup>28</sup>An dieser Stelle und im weiteren Verlauf wird immer von der Einzelwortverarbeitung ausgegangen.

(Morphembereitstellung, Segmentbereitstellung und Silbifizierung) ist das sogenannte *phonologische Wort*. Das Phonologische Wort unterscheidet sich vom lexikalischen Wort, da für dieses die phonologische Umgebung prägend ist. Die Morpheme des oberen Beispiels ergeben die phonologische Repräsentation „*lan*“ und „*dung*“, da die morphologischen Einheiten in silbische Einheiten umgruppiert werden.<sup>29</sup> Ihre spezifischen Betonungsmuster bekommen phonologische Wörter durch die jeweiligen Betonungsregeln der Sprache zugeordnet. Wörter mit irregulären Betonungsmustern, so nehmen Levelt, Roelofs & Meyer (1999) an, haben im Lexikon eine eigene Spezifikation für ihre Betonungsmuster. Nach Levelt, Roelofs & Meyer (1999) stellt also das *phonologische Wort* die Repräsentation dar, die dem Zugriff auf das Syllabarium zugrunde liegt. An dieser Stelle weichen Schade & Vollmer (2001) von der Annahme einer vorwiegend seriellen Verarbeitung ab, und sie nehmen, unter Bezugnahme auf eine interaktive konnektionistische Theorie (z.B. Dell, 1986 und Schade, 1999), an, daß die Sequentialisierung der Phoneme nicht linear geschieht, sondern im Sinne einer inkrementellen Verarbeitung. Die Morpheme aktivieren demnach einen „CV-Rahmen“, welcher Muster zur Sequentialisierung der auszuwählenden Phoneme enthält, wobei diese Muster auch die Silbenpositionen (Onset, Nucleus, Coda) repräsentieren. Über diesen CV-Rahmen erhalten dann die auszuwählenden Phoneme Aktivierung. Der Zugriff auf das Syllabarium geschieht, nach Schade und Vollmer (2001), auf der Grundlage des CV-Rahmens und den darin eingepaßten Phonemen.<sup>30</sup> Dies hat zur Folge, daß erst nach dem

---

<sup>29</sup>Dies kann sogar die lexikalische Grenze aufweichen, wie z.B. bei der Äußerung *escort us*. Die phonologische Repräsentation *e-scor-tus* (Beispiel aus Levelt, Roelofs & Meyer 1999, Seite 31) nimmt nur auf die phonologische Eigenschaften der Äußerung Bezug. Auch erscheint hier eine interessante Parallele zur Theorie der Überspezifizierung und der darin postulierten Überlappung von einzelnen Merkmalen. Bei Mayer geht es, im Unterschied zu hier, um einzelne Segmente.

<sup>30</sup>Das Hauptargument für eine solche Annahme beruht auf dem sogenannten „syllable-position constraint“. Dieser läßt sich für Versprecher nachweisen und bedeutet, daß die betroffenen Segmente signifikant häufig ihre Silbenposition beibehalten, also z.B. bei einer Vertauschung die zwei vertauschten Segmente beide eine Onset-Position einnehmen etc.. Dieser Effekt läßt darauf schließen, daß die „metrische Einheit Silbe“ einen Einfluß auf die Phonemselektion hat. Dabei sei aber festgestellt, daß eine „inhaltliche Einheit Silbe“ keine Rolle für Versprecher spielt (siehe dazu auch Berg, 1992). Levelt, Roelofs & Meyer (1999) argumentieren gegen diesen Effekt und sind der Meinung, daß ein „segment-similarity constraint“ diesen Effekt erklären kann und die meisten dieser untersuchten Fehler (80%) die Onsetposition betreffen und daher auch eine Erklärung aufgrund der häufig betroffenen

Syllabariumszugriff die silbischen Routinen zu *phonologischen Wörtern* zusammengesetzt werden. Diesen werden dann die Betonungsmuster zugewiesen. Auch bei diesem Ansatz gibt es die Annahme einer zweiten, indirekten Route, über welche seltene Silben aufgrund ihrer Phonemsequenz zusammengestellt werden, also Segment für Segment enkodiert und dann miteinander verbunden werden.

Zusammenfassend unterscheidet sich dieser Ansatz nicht nur durch die angenommen silbischen Routinen im Syllabarium von dem Ansatz der Autoren Varley, Whiteside und Luff (1999), sondern auch durch die Annahme, daß vor dem Zugriff auf das Syllabarium eine Phonemselektion geschieht. In Folge dieser „vorgeschalteten“ Phonemselektion können Fehler bei der Phonemselektion unterschieden werden von Fehlern, die aufgrund eines Zugriffs auf eine falsche silbische Routine geschehen. Schade & Vollmer (2001) nehmen an, daß diese Unterscheidung relevant ist.

Nach dieser ausführlichen Beschreibung des Vorgangs der *morpho-phonologischen Enkodierung* wird nun im folgenden dargestellt, wie Schade & Vollmer (2001) die sprechapraktische Symptomatik anhand dieses psycholinguistischen Modells erklären. Ihre Hypothese ist, daß die Störungsquelle bei Sprechapraxie in einem fehlerhaften oder gar unterbundenen Zugriff auf das Syllabarium zu sehen ist. Die Autoren stellten sich die Frage, welche unterschiedliche Charakteristik zum einen Fehler infolge eines gestörten Zugriffs auf das Syllabarium und zum anderen Fehler infolge einer gestörten Phonemselektion aufweisen. Die Autoren behaupten, daß oberflächlich bei beiden Störungsquellen segmentale Phonemfehler auftreten, die sich aber in einem Punkt voneinander unterscheiden lassen, nämlich durch die Feststellung, ob sie dem phonologischen Kontext (*kontextuelle Phonemfehler*) entspringen, wie es bei den meisten Versprechern der Fall ist, oder ob sie nicht kontextueller Art (*nicht-kontextuelle Phonemfehler*) sind, wie es häufig bei Phonemfehlern bei Sprechapraxie festzustellen ist. Außerdem kann man bei den *kontextuellen Fehlern* die sogenannte *Konstanz der Silbenposition* (Schade & Vollmer, 2001) beobachten. Dieser Effekt wurde schon in der Fußnote 30 unter dem Begriff des „syllable-position constraint“ erläutert. Die *kontextuellen-Phonemfehler* weisen die Autoren einer gestörten Phonemselektion zu. Als Ursache für *nicht-*

---

Anfangsposition ansetzen könnte. Deshalb gehen sie auch, wie oben beschrieben, in ihrem Modell von einem „reduzierten“ metrischen Rahmen aus (siehe dazu Kapitel 6.2. in Levelt, Roelofs & Meyer, 1999).

*kontextuellen Fehler* hingegen nehmen sie einen gestörten Zugriff auf das Syllabarium an, da eine fehlerhaft gewählte Silbe nicht vom phonologischen Kontext beeinflusst und demzufolge auch nicht das Prinzip der *Konstanz der Silbenposition* eingehalten wird. Schade & Vollmer weisen darauf hin, daß diese unterschiedlichen Fehlertypen nur beim genauen Hinsehen unterschieden werden können. Ein Fehler, der eigentlich einem gestörten Syllabariumzugriff entspringt, kann leicht mit einem Fehler, der seine Quelle in einer gestörter Phonemselektion hat, verwechselt werden. Das liegt an den gemeinsamen Charakteristika, die kontextuelle und nicht-kontextuelle Phonemfehlern gleichermaßen aufweisen, und welche im folgenden genannt werden:

Es ist festzustellen, daß beide Arten von Phonemfehler häufiger in Substitutionen enden als in Additionen und Elisionen. Ein weiteres Charakteristikum von Phonemfehlern ist, daß Konsonanten öfters in einem Fehler enden als Vokale, und es gibt keine Ersetzungen eines Konsonanten durch einen Vokal und umgekehrt. Auch sind sich Fehler und Zielsegment meist phonologisch ähnlich.

Es wirft sich die Frage auf, warum Phonemfehlern, die auf eine Zugriffsstörung des Syllabarium zurückgeführt werden, in den meisten Merkmalen mit anderen Phonemfehlern übereinstimmen? Schade & Vollmer argumentieren, daß bei einem fehlerhaften Syllabariumzugriff die falsch gewählte silbische Routine der Zielsilbe ähnlich ist. Die Ähnlichkeit von Silben ergibt sich zum einen durch den Vergleich der CV-Muster und zum anderen durch den Vergleich der darin enthaltenen Segmente. Deshalb treffen die oben genannten Merkmale auf alle Phonemfehler zu. Bei Sprechapraxie treten neben dem größeren Anteil der nicht-kontextuellen Phonemfehler auch kontextuelle Phonemfehler auf, was die Autoren einem aphasischen Anteil der Störung zuschreiben.

In ihrer weiteren Ausführung unterscheiden die Autoren zwischen einer leichten und einer schweren Störung des Syllabariumzugriffs und benennen die auftretenden Symptome. Bei einer leichten Störung kommt es zu verlangsamtem, silbischem Sprechen mit Initiierungsstörungen, Suchbewegungen, Lautdehnungen und Phonemfehlern und einer fehlenden intersilbischen Koartikulation. Diese Symptome begründen sich aus einer erschwerten Selektion silbischer Routinen und der Annahme, daß dadurch der zeitliche Ablauf verzögert wird. Die Initiierungsstörung wird darauf zurückgeführt, daß sich die Zugriffsstörung am Anfang einer Äußerung sehr stark manifestiert, da keine Kompensation, wie Lautdehnungen oder eine verlangsamte Artikulation, stattfinden kann.

Eine schwere Störung des Syllabariumzugriff zeichnet sich, zusätzlich zu den genannten Symptomen, durch eine noch langsamere Sprechrate, viele Lautentstellungen und Lautdehnungen, eine gestörte Prosodie und fehlende intrasilbische Koartikulation aus. Aufgrund des fehlenden Zugriffs auf die silbischen Routinen benutzen Sprechapraktiker mit einer schweren Störung ausschließlich die indirekte Route zur phonetischen Enkodierung. Deshalb werden z.B. Betonungen nicht gemäß ihrer phonologischen Umgebung gesetzt. Aufgrund der Enkodierung einzelner Segmente können die mikrokoartikulatorischen Eigenschaften nicht generiert werden, denn man nimmt an, daß diese in den silbischen Routinen mit abgespeichert sind. Zu gehäuften Lautentstellungen kommt es, weil die Enkodierung einzelner Segmente fehleranfälliger ist und deshalb ein Laut einfacher in einer Variation des Zielphonems enden kann als beim Zugriff auf ein festgeschriebenes Muster. Abschließend gehen die Autoren auf mögliche empirische Ansätze ein und erläutern bereits publizierte empirische Untersuchungen, die ihre Theorie untermauern. Patientenstudien mit Ergebnissen in Form einer doppelten Dissoziation, nämlich der Gegenüberstellung von Patienten mit einer reinen Störung der Phonemselektion versus Patienten mit einer reinen Störung des Syllabariums, könnten starke Evidenz für die Theorie liefern.<sup>31</sup> Zur gestörten Koartikulation analysierten die Autoren Material aus einer Studie zur Koartikulation von Vollmer (1997). Darin konnte bei Patienten mit einer schwächeren sprechapraktischen Symptomatik eine erhaltene intrasilbische Koartikulation bei gleichzeitig fehlender intersilbischer Koartikulation und bei silbischem Sprechen nachgewiesen werden. Diese Ergebnisse wurden durch die Methode der Formantenanalyse ermittelt, wobei für einen Vergleich die antizipatorische Koartikulation von Dysarthrikern, Aphasikern, Gesunden und Sprechapraktikern gemessen wurde. Sprechapraktiker mit einer stark ausgeprägten Störung wiesen zusätzlich eine fehlende intrasilbische Koartikulation auf. Bei dieser Formantenanalyse wurden im speziellen die sogenannten *Phone* und *Transitionen* analysiert. Außerdem wurde für alle untersuchten Patienten eine verlängerte Gesamtproduktion festgestellt, wobei die Längungen bei Vokalen mit dem Schweregrad der Störung korrelierten. Zusammenfassend und auf die verschiedenen Fehlerarten und Ausprägungen Bezug nehmend, erklärt der Ansatz die bei Sprechapraxie auftretenden segmentalen und suprasegmentalen

---

<sup>31</sup>Schade & Vollmer (2001) nennen Dittmann (1991), Buckingham (1980), Klein & Leuninger (1999) und Söderpalm (1979) für empirische Evidenz für die Existenz von Patienten mit ausschließlich phonematischen Störungen.



Fehler, indem er z.B. die Lautentstellungen und Vokaldehnungen einer pathologischen Nutzung der indirekten Route zuweist, welche durch ihre vielschrittige Arbeitsweise fehleranfälliger ist und auf welcher die Makro- wie auch die Mikrokoartikulation unterbunden wird. Außerdem wird erklärt, weshalb bei schwerer Sprechapraxie eine uniforme Prosodie aufgrund mangelnder Betonungen auftritt, wie nicht-kontextuelle Phonemfehler zustande kommen und weshalb es zu Initiierungsstörungen und zu Suchbewegungen kommt.

Der hier vorgestellte psycholinguistische Erklärungsansatz birgt also einiges Potential für eine neue Betrachtungsweise der Sprechapraxie und ihrem zugrundeliegenden Pathomechanismus. Der Ansatz ist in der Lage, das gesamte Fehlermuster der Sprechapraxie anhand eines psycholinguistischen Modells zu erklären. Dabei stellt sich die Frage, ob eine Computersimulation mittels WEAVER++ (Roeloffs, 1997) in der Lage wäre, das Fehlermuster der Sprechapraxie zu erzeugen. Im Gegensatz zu „motorischen Erklärungsansätzen“, die häufig keinen eindeutigen Pathomechanismus benennen können, welcher für alle drei verschiedenen Fehlertypen (Fehler der segmentalen Ebene, der suprasegmentalen Ebene und Fehler des Sprechverhaltens) verantwortlich ist, leistet dies der vorgestellte Ansatz. Er birgt also auch weitere Evidenz für die Annahme eines eigenständigen Syndrombegriffes. Natürlich bedarf es weiterer experimenteller Studien aus Neuro- und Psycholinguistik, um den Ansatz zu stärken. Bemerkenswert sind darüber hinaus die Parallelen zur „Überspezifikationstheorie“. Die angenommenen silbischen Routinen im Syllabarium können unter einer strukturell linguistischen Betrachtungsweise als komprimierte Phonemfolgen gesehen werden, deren segmentalen Anteile unterspezifiziert sind. Das würde bei einem fehlenden oder verzögerten Zugriff auf silbische Routinen erklären, warum Sprechapraktiker - vor allen Dingen solche mit zunehmenden Schweregrad der Störung - die Segmente „überspezifizieren“.

Als Frage für diesen Ansatz, die unter 3.4 noch einmal thematisiert werden wird, sei hier noch die Entwicklungsdyspraxie genannt. Dabei wäre zu fragen, inwiefern man sie und ihre Symptomatik in diesen Erklärungsansatz integrieren kann und was aus einer solchen Integration zur erworbenen Sprechapraxie abzuleiten wäre.

Das folgende Kapitel stellt aber zunächst die verschiedenen Therapieansätzen zur Sprechapraxie vor.

## 2.4 Therapieansätze zur Sprechapraxie

Es gibt zahlreiche Ansätze zur Therapie der Sprechapraxie. In diesem Kapitel wird ein Überblick über die verschiedenen Therapiemethoden geliefert, wobei diese nur kurz umrissen werden. Ein Therapieansatz, nämlich der „Metrische Übungsansatz“ von Ziegler und Jaeger (1993), der für den weiteren Kontext der Arbeit von Interesse ist, wird herausgegriffen und ausführlich erläutert.

Für einen strukturierten Überblick der Therapieansätze stellt sich die Frage nach Kriterien zur Klassifikation. In der Literatur gibt es unterschiedliche Kriterien, nach welchen die einzelnen Therapieansätze zur Sprechapraxie klassifiziert werden. Man kann im groben zwischen zwei unterschiedlichen Klassifikationsarten unterscheiden: einer Klassifikation, die sich aus den verschiedenen Therapietechniken und Materialien ergibt (Springer, 1995; Engl-Kasper, 1993; Birner-Janusch, 1999; Ziegler, 1991, 1993) und einer symptomorientierten Klassifikation, welche die verschiedenen Therapieansätze gemäß ihrer Behandlungsschwerpunkte untergliedert (Square-Storer, 1989). Die in dieser Arbeit ausgeführten inhaltlichen Gliederungskriterien spiegeln die zugrundegelegte Systematik in Square-Storer (1989) wider.

Square-Storer bezieht sich mit ihrer Systematik grundlegend auf die Definition der Sprechapraxie von Darley (1968). Dieser hebt zwei Aspekte der Störung besonders hervor, nämlich die gestörte Fähigkeit der korrekten Positionierung der Sprechmuskulatur und die Störung der zeitlichen Sequenzierung verschiedener Sprechbewegungen. Im Hinblick auf diese zwei Aspekte unterscheidet Square-Storer grob zwischen zwei Arten von Therapieansätzen. Sie faßt Ansätze zusammen, die in erster Linie den Positionierungsaspekt bzw. die geschädigte räumlichen Zielkonfiguration (spatial targeting) auf segmentaler Ebene bzw. Silbenebene behandeln. Dabei spielt der zeitliche Aktivierungsaspekt (phasing) nur auf Laut- bzw. Silbenebene eine Rolle. Bei diesen Therapieansätzen steht also die präzise Artikulation einzelner Laute bzw. Silben im Mittelpunkt. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit werden diese Ansätze unter der Bezeichnung „Segmentale Therapieansätze zum Aufbau räumlicher und zeitlich korrekter Zielkonfigurationen“ zusammengefaßt. Dem gegenüber stellt Square-Storer solche Methoden, die ihren Behandlungsschwerpunkt auf die zeitliche Integration (temporal integration) größerer Bewegungsabläufe legen. Dabei stehen die aufeinanderfolgenden Sprechbewegungen, wie es längere Äußerungen (Wörter, Phrasen, Sätze) erfordern, im

Mittelpunkt der Therapie. Diese Ansätze werden in vorliegender Arbeit unter dem Begriff „Suprasegmentale Therapieansätze zum Aufbau eines zeitlichen Sprachschemas“ zusammengefaßt. Neben diesen zwei Behandlungsrichtungen in Anlehnung an Darleys Definition, werden bei Square-Storer (1989) zusätzlich Methoden genannt, welche ihren Behandlungsschwerpunkt auf die Reduzierung perserveratorischer Sprache legen. Des weiteren gibt es noch einen vierten und fünften Gliederungspunkt. Es werden dort sowohl Methoden genannt die zum Ziel haben, die willkürliche Kontrollfähigkeit sprachlicher Äußerungen zu fördern, als auch solche Methoden, die durch linguistische bzw. symbolische Hilfestellungen die motorischen Programmierung verbessern bzw. wiederherstellen möchten, genannt werden.

#### 2.4.1 „Segmentale Therapieansätze zum Aufbau räumlich und zeitlich korrekter Zielkonfigurationen“

Zu diesen Ansätzen zählen die *phonetische Ableitung*, die *progressive Approximation*, *phonetic placement*, die *keyword Technik* und die *phonetische Kontrastierung*. Square-Storer faßt diese Methoden zusammen, da bei allen die Behandlung auf der segmentalen- bzw. Silbenebene ansetzt und alle Methoden den Positionierungsaspekt und/oder den zeitlichen Aspekt der Koordination einzelner Muskeln oder Muskelgruppen, die für die Artikulationsart, die Stimmhaftigkeit und den Artikulationsort verantwortlich sind, in den Vordergrund stellen. Mit anderen Worten legen diese Methoden ihren Behandlungsschwerpunkt auf das „Trainieren“ der präzisen Artikulation einzelner Segmente bzw. Silben. Im folgenden werden nun die Ansätze kurz erläutert.

Der Ansatz der *phonetischen Ableitung* (phonetic derivation) (van Riper und Irvin, 1958)<sup>32</sup> beinhaltet das Üben eines bestimmten Lautes, indem dieser aus einer nichtsprachlichen Geste abgeleitet wird. Zum Beispiel kann aus einem Husten das /k/ und aus dem Aufblasen der Wangen das /b/ abgeleitet werden. Eine grundlegende Voraussetzung für diese Art der Behandlung ist, daß beim Patienten keine begleitende orofaciale Apraxie vorliegt.

Das Verfahren der *progressiven Approximation* (auch van Riper und Irvin, 1958) unterscheidet sich von der phonetischen Ableitung nur dadurch, daß der zu übende Laut aus einem, dem

---

<sup>32</sup>Siehe dazu bei Engl-Kaspar (1993).

Patienten bereits stabil verfügbaren Laut abgeleitet wird. So kann ein /s/ aus einem /t/ abgeleitet werden, indem der glottale Verschuß geöffnet wird. Hier ist Voraussetzung, daß der Patient konsistent und willkürlich die Ausgangslaute produzieren kann. Außerdem muß der Patient kognitiv in der Lage sein, die Anweisungen des Therapeuten, die zur gewünschten Modifikationen der artikulatorischen Positionen führen sollen, zu verstehen und umzusetzen. Unter dem Begriff *phonetic placement* (van Riper und Irvin, 1958) faßt Square-Storer Techniken zusammen, die sich unterschiedlicher Beschreibungsmodalitäten (verbal, visuell, taktil, assoziativ) bedienen, mit dem Ziel, eine Vorstellung zur Entstehung eines Lautes zu vermitteln. Beschrieben werden solche Methoden zum Beispiel bei MacNeilage (1970). Unter verbale Hilfen sind Beschreibungen zum Ablauf einer angestrebten artikulatorischen Bewegung zu verstehen. Der Therapeut beschreibt zum Beispiel für den Laut /t/ die Kontaktpunkte der Zunge im Mundraum und die Art der Mundöffnung etc.. Als visuelle Hilfen werden von Therapeuten im deutschen Sprachraum zum Beispiel die Sagittalschnitte und Frontalansichten des Mundes von Wängler (1974) benutzt, die alle Laute des Deutschen bildhaft darstellen. Die visuellen und verbalen Hilfen setzen beim Patienten Abstraktionsvermögen und willkürliche Bewegungsleistungen voraus. Außerdem betont Square-Storer, daß Defizite in der orosensorischen Wahrnehmung gegen eine Therapie mittels visueller und verbaler Vermittlungshilfen sprechen. Dagegen können assoziative Hilfen in Form von lautmalerischen Hilfen, wie das Summen für /m/ oder ein erstauntes „Ah“ für den Vokal /a:/, ein geeignetes Instrumentarium für den Einstieg in eine Behandlung schwerer Sprechapraxie darstellen, da sie sich überlernter, nonverbaler Gesten bedienen. Als Hilfe in der taktilen Modalität nennt Square-Storer Techniken der taktilen Manipulation oraler Strukturen (z.B. FOT (Facio-Orale-Therapie)).

Außen vor bleibt der Behandlungsansatz *PROMPT*, was auf den ersten Blick unverständlich erscheint, denn die taktil-kinästhetischen Hinweisreize zur Restrukturierung oral muskulärer phonetischer Zielpositionen (sinngemäße Übertragung der Abkürzung *PROMPT* ins Deutsche (TAKTKIN), Birner-Janusch (1999)) werden in anderen Publikationen (siehe Engl-Kaspar, 1993; Springer, 1995; Birner-Janusch, 1999) den Methoden des *phonetic placement* zugeordnet. Diese variable Zuordnung ergibt sich aus den schon weiter oben beschriebenen, unterschiedlichen Klassifikationskriterien. Square-Storer sieht den Behandlungsschwerpunkt der Methode *PROMPT* in erster Linie in seiner dynamischen Vermittlungskomponente. Die *PROMPTs* können sowohl auf segmentaler als auch auf suprasegmentaler Ebene eingesetzt

werden, und auf letzterer kann mit ihrem Einsatz der zeitliche Aspekt flüssiger Sprache vermittelt werden. Da Square-Storer die Techniken des *phonetic-placement* zu den segmentorientierten Methoden rechnet, zählt sie *PROMPT* zu den Verfahren, die auf suprasegmentaler Ebene ansetzen. Im Gegensatz dazu fassen Autoren, die an Therapietechniken und -Materialien orientierte Gliederungskriterien heranziehen, die Methoden des *phonetic placement* unter dem Oberbegriff *Vermittlungstechniken* zusammen und sehen *PROMPT* als eine Methode des *phonetic placement* (siehe z.B. Engl-Kaspar, 1993; Birner-Janusch, 1999).

Weitere Methoden, die Square Storer unter ihrem ersten Gliederungspunkt nennt, sind die *keyword technique* und die *phonetische Kontrastierung*. Bei der *keyword technique* handelt es sich um eine Methode, die als Ausgangspunkt einzelne Wörter nimmt, die der Patient bereits konsistent beherrscht, wie z.B. seinen eigenen Namen, wobei diese Wörter typischerweise einsilbige Automatismen darstellen. In einem ersten Therapieschritt soll eine willkürliche Äußerung des Einzelwortes erreicht werden, indem der Patient sich das „Gefühl“ des Bewegungsablaufes bewußt machen und abspeichern soll. In einem zweiten Schritt werden dann neue Wörter eingeführt, welche entweder mehrere Phoneme oder nur das initiale Phonem mit dem geübten item teilen. Im Hinblick auf die Wirksamkeit der Methode ist vorab festzustellen, ob der Patient kinästhetische und propriozeptive Informationen verarbeiten kann.

Eine weitere Methode ist die *phonetische Kontrastierung (imitation of phonetic contrasts)*. Sie bedient sich der phonetischen Umgebung eines Zielphonems, um dieses zu stabilisieren. Soll zum Beispiel das Phonem /t/ geübt werden, so wird es zuerst in einfachen CV- Verbindungen, wie „tea, toe, tie, two“ geübt. In einem zweiten Schritt wird, anhand der Kontrastierung mit Minimalpaaren wie zum Beispiel „tea-sea“ oder „two-Sue“, ein weiteres Phonem (hier das /s/) hinzugefügt. Ausgeweitet wird diese Technik, indem die Vorhersagbarkeit der Reihenfolge der initialen Phoneme reduziert wird. Auch können zweisilbige Wörter eingeführt werden, in welchen beide geübten Phoneme vorkommen, jedoch unterschiedliche Positionen im Wort (z.B. „sitter“ und „tootsie“) einnehmen. Ziel dieser Technik ist es, eine konsistente motorisch-kontrollierte Phonemproduktion zu erreichen. In Bezug auf die Fähigkeiten des einzelnen Patienten ist zu beachten, daß dieser in der Lage ist, phonematisch und semantisch zu differenzieren. Außerdem ist die Feststellung wichtig, von welcher Modalität bzw. Modalitäten der Patient am meisten profitiert. So soll beispielsweise geprüft werden, ob der Patient besser auf schriftliches Stimulusmaterial, auf Benennaufgaben, auf auditive Vorgaben oder visuelle Rückmeldung mittels eines Spiegels reagiert. In diesem Zusammenhang wird auf die *integrale*

*Stimulation* (Rosenbek, Lemme, Ahern, Harris & Wertz, 1973) hingewiesen, welche bei Engl-Kaspar unter dem Oberbegriff „Stimulierende Verfahren“ genannt wird. Hierbei handelt es sich um eine spezielle Vorgehensweise zur Aufmerksamkeitslenkung, wobei der Therapeut den Patienten mit der Aufforderung „*Watch me, listen to me, do what i do.*“ zum Mit- und Nachsprechen anregt. Auch das Stimulusmaterial sollte im Hinblick auf die phonetische Komplexität (CV-Strukturen, Lautklassen), phonologische und semantische Variablen (Frequenz, Wortklassen, Abstraktheit) kontrolliert sein. Dazu gehören ferner die sogenannten Stimulus-Antwort Variablen, die festlegen, welche Wiederholungsmethoden (z.B. vom Patienten kontrollierte Wiederholungsfrequenz versus vom Untersucher kontrolliert) den Fähigkeiten des Patienten am meisten gerecht werden.

Zu den aufgeführten Methoden ist abschließend anzumerken, daß sie häufig miteinander kombiniert zur Anwendung kommen.

#### 2.4.2 Suprasegmentale Therapieansätze zum Aufbau eines zeitlichen Sprachschemas

Das gemeinsame Ziel der folgenden Methoden ist die Förderung der Koordinationsleistung verschiedener Sprechbewegungen, für welche verschiedene Muskeln oder Muskelgruppen im richtigen Zeitschema miteinander interagieren müssen. Hier liegt demzufolge der Behandlungsschwerpunkt auf der Anbahnung und Unterstützung flüssiger, gebundener Sprache, und die prosodischen Eigenschaften der Sprache dienen als Anknüpfungspunkt der therapeutischen Intervention. Es geht dabei weniger um die artikulatorisch präzise Ausführung von Einzelbewegungen, die beim gezielten Training der Einzelphonemproduktion im Vordergrund steht, dieser Sequenzierungsaspekt kommt jedoch indirekt zum Tragen. Alle hier genannten Methoden bedienen sich des metrischen Aspektes von Sprache, des *Rhythmus*. Eine Annahme dazu ist, daß jeder motorischen Leistung eine rhythmische Gliederung von Bewegungsabläufen als Organisationsprinzip zugrunde liegt, und daß der Aufbau eines rhythmischen Zeitschemas (oder Bewegungsrahmen (Ziegler, 1991)) sich erleichternd auf die präziseren artikulatorischen Bewegungen auswirkt (z.B. Öhman, 1965). Zu den Methoden zählt Square-Storer die *Melodic Intonation Therapy (MIT)*, die *vibrotaktile Stimulation*, *intra- und intersystemische Hilfen* und *PROMPT*.



Die *Melodic Intonation Therapy (MIT)* wurde 1973 zur Behandlung von schwerer Aphasie von Albert, Sparks und Helm entwickelt und ist ausgeweitet worden auf die zusätzliche Behandlung der Sprechapraxie, die ja häufig mit Aphasien assoziiert ist. Das Ziel dieser Therapie ist, dem Patienten willkürliche Äußerungen auf Phrasen- bzw. Satzebene zu ermöglichen. Die Vorgehensweise ist einer von den Autoren festgelegten Hierarchie unterworfen, wobei der Therapeut den Patienten zum Mit- bzw. Nachsprechen/singen auffordert.<sup>33</sup> Ausgangspunkt der Therapie stellt eine kurze, aber mehrsilbige Äußerung dar, die dem Patienten als eine Art Sprechgesang vorgetragen wird. Diesen entwickelt der Therapeut durch Übertreibung der prosodischen Merkmale. Zusätzlich wird über begleitendes Klopfen die rhythmische Struktur der Äußerung sichtbar bzw. hörbar gemacht. Diesem Therapiekonzept liegen Annahmen zur Hemisphärendominanz zugrunde, wobei rechtshemisphärisch-sprachliche Fähigkeiten, insbesondere prosodische Fähigkeiten und die nichtsprachliche Fähigkeit der Melodieverarbeitung, aktiviert werden sollen. Diese ungeschädigten Ressourcen sollen genutzt werden, um über die Balkenverbindung die geschädigten Fähigkeiten der linken, sprachdominanten Hemisphäre zu unterstützen bzw. zu reorganisieren (siehe z.B. Springer & Deutsch, 1995). Square-Storer unterscheidet bei dieser Vorgehensweise inter- und intrasystemische Reorganisationsansätze. Der Intonationsmechanismus, also der Sprechgesang, ist nach ihrer Interpretation ein Ansatz der intrasystemischen Reorganisation, während das rhythmische Klopfen einen intersystemischer Reorganisationsansatz darstellt. Diese Begriffe gehen auf Luria zurück, der zwischen diesen beiden Behandlungsprinzipien unterscheidet. Unter intrasystemischer Reorganisation versteht er Mechanismen, die auf Funktionen innerhalb des gestörten Sprachsystems zurückgreifen, wie zum Beispiel Sprachautomatismen. Als intersystemisch bezeichnet er den therapeutischen Einsatz nichtsprachlicher Systeme, wie die allgemeine Motorik.

Die *Vibrotaktile Stimulation* (Rubow et al., 1982) bedient sich eines sogenannten Haptometronoms, einen Taktgeber, dessen Schläge durch Vibrationen über die Haut wahrgenommen werden. Diese taktile Stimulation wird dem Patienten beispielsweise am Finger beigebracht, während gleichzeitig Sprache produziert werden soll. Die rhythmischen Schläge werden über ihren Takt, die Dauer und Intensität eines Schlages kontrolliert, um z.B. die Silbenbetonung in zweisilbigen Wörtern zu verdeutlichen, werden bei jeder betonten Silben die

---

<sup>33</sup>Die spezielle Hierarchie wird in dieser Arbeit nicht erläutert.



Schläge intensiver und dauern länger. Wie schon oben erwähnt, wird davon ausgegangen, daß über die rhythmische Gliederung der Sprachbewegungen ein defizitäres Zeitschema oder ein Bewegungsrahmen wieder aufgebaut werden kann. Square-Storer unterstellt dem Therapieerfolg durch vibrotaktile Stimulation eine intersystemische Reorganisation.

Unter der Bezeichnung *andere intra- und intersystemische Hilfen* faßt Square-Storer weitere Techniken zusammen, die auf der suprasegmentalen Ebene ansetzen. Sogenannte *intersystemische zeitliche Gesten* werden zum Beispiel angeführt. Hierbei handelt es sich um interne Taktgeber, also vom Patienten selbst durchgeführtes Rhythmisieren der Äußerung mit Hilfe von Fuß- oder Fingerklopfen oder Benutzens eines Taktstabes. Es ist festgestellt worden, daß ein interner Taktgeber bessere Fähigkeiten erzielen kann als ein externer Taktgeber (z.B. Metronom), was Square-Storer auf den Effekt einer intersystemischen Reorganisation zurückführt. Diese Methode eignet sich nicht für Patienten mit einer begleitenden Apraxie der Gliedmaßen bzw. ideomotorischen Apraxie.

Als letzte Methode unter diesem Punkt ist *PROMPT* (Prompts for Restructuring Oral Muscular Phonetic Targets, Chumpelik, 1984) zu nennen. Weil diese Methode aber unter Punkt 3 ausführlich beschrieben wird, bleibt es an dieser Stelle nur bei der Nennung.

### 2.4.3 Methoden zur Behandlung von Perseverationen

Zwei Methoden werden hier von Square-Storer (1989) genannt, nämlich die *Voluntary Control of Involuntary Utterances* (Helm-Estabrooks, 1983) und die *Multiple Phoneme Input Therapie* (Stevens & Glasser, 1983). Der ersten Methode liegt die Annahme zugrunde, daß das Symptom der Perseverationen seinen Ursprung in einer gestörten, höheren kognitiven (linguistischen) Funktion hat. Die *Multiple Phoneme Input Therapie* basiert auf der Annahme, daß die Perseverationen einer generellen Störung der Praxie entspringen und durch die motorische Störung ein Zugriff auf die höhere, linguistische Ebene verwehrt ist. Bei dieser Methode dienen die spontanen, unwillkürlichen Äußerungen der Patienten als Ausgangspunkt für die Erstellung von Übungsmaterial. Eine spontane Äußerung wird zum Beispiel durch provokative Falschaussagen seitens des Therapeuten stimuliert, und in einem zweiten Schritt wird die Äußerung in ihre Einzellaute zerlegt. Diese dienen dann als Ansatzpunkt, um neue Wörter zu

üben, die zum Beispiel mit dem gleichen Initial beginnen. Dieser Vorgang auf den zusätzliche, hierarchisch angeordnete Therapieschritte aufsetzen, wird als Phonemgeneralisation bezeichnet. Er soll der Patient in die Lage versetzt werden, das geübte Material willkürlich zu äußern. Auch bei dieser Methode kommen rhythmische Gesten, wie zum Beispiel das Mitklopfen, zur Anwendung. Sie wird speziell für Patienten empfohlen, die nicht fähig sind sprachlich-expressive Aufgaben willkürlich zu äußern.

#### 2.4.4 Methoden zur Förderung der willkürlichen Kontrollfähigkeit sprachlicher Äußerungen

Unter diesem Punkt nennt Square-Storer das *Acht-Schritte-Kontinuum* (Rosenbek et al., 1973). Die Entwicklung dieser Methode beruht auf der Annahme, daß imitierende Aufgaben, wie das Nachsprechen, einfacher für Sprechapraktiker zu bewältigen sind als spontane Äußerungen. So hat die Methode zum Ziel, den Schwierigkeitsgrades der Aufgaben allmählich zu erhöhen, wobei sich die Modalitäten der Aufgaben (Mitsprechen, Nachsprechen, lautes Lesen, Wiedergabe des Gelesenen, Frage-Antwort) verändern sollten. Damit soll der Patient zum willkürlicherem Sprechen hingeführt werden.

Hinzuzufügen wäre diesem Gliederungspunkt eine sehr strukturierte Methode aus dem deutschsprachigen Raum, nämlich der *Ansatz von Luzatti und Springer* (1995). Das Ziel dieser Methode ist es, dem Patienten, über die bewußte Wahrnehmung der einzelnen Artikulationsbewegungen, die Fähigkeit zur Planung und kontrollierten Ausführung von Artikulationsbewegungen zu vermitteln. Dieser Ansatz orientiert sich an der Sprechsilbe. Die Autoren nennen vier Prinzipien, die der Therapie zugrunde liegen. Zum einen gehen die Autoren davon aus, daß für die Schulung einer bewußteren Wahrnehmung von Bewegungsabläufen und deren Kontrolle ein vorgeschaltetes Entspannungstraining die Voraussetzung für eine besser Wahrnehmungsfähigkeit liefert, und sie setzten deshalb Entspannungs- und Körperwahrnehmungsübungen als therapeutische Maßnahme ein. Das zweite Prinzip beinhaltet die Vermittlung von Raum- und Zeitvorstellungen der Artikulationsbewegungen. Sie geschieht mittels verbaler Erklärungen, visueller Darstellungen und taktilem Feedback. Hier bedient sich der Therapieansatz verschiedener Methoden (z.B.

Mundquerschnitte (Wängler, 1974); Computerprogramm „Dynamo“ (Speckien, 1992)). Um eine bewußte Bewegungsplanung anzubahnen, wird dem Patienten die Fähigkeit des mentalen Trainings vermittelt. Er wird angeleitet, eine gedankliche Vorstellung der auszuführenden Bewegungen zu entwickeln. Das letzte Prinzip beinhaltet die kontrollierte Bewegungsausführung, wobei der Patient mit Hilfe von Beschreibungen seitens des Therapeuten, mentaler Vorstellung und visueller Selbstkontrolle (Spiegel) den Bewegungsablauf bewußt ausführt. Die Autoren konkretisieren diese vier Prinzipien durch einen Plan zum Therapieablauf und nennen anzuwendende Therapiematerialien. Für Patienten mit eingeschränkten Fähigkeiten der Aufmerksamkeit und des Gedächtnisses erscheint diese Methode nicht sinnvoll.

#### 2.4.5 Methoden zur Verbesserung der motorischen Programmierung mittels linguistischer bzw. symbolischer Hilfestellungen

Hierzu zählen Methoden der *gestischen Reorganisation des Sprechens* (siehe Engl-Kaspar, 1993). Das intakte, allgemein motorische System wird hier als unterstützende Hilfe eingesetzt, indem der Patient verschiedene Gesten erlernt, die er begleitend zur Äußerung setzen soll. Es gibt dazu ein von Eckman & Friesen (1972) erstelltes Set an Handgesten, die sich in vier verschiedene Typen untergliedern lassen, nämlich Kinetographen (Gesten mit direktem Bezug zur Äußerung, z.B. gebetsähnliche Geste für /u:/), Taktgeber (wie bei MIT), deiktische Gesten (Zeigegesten) oder bedeutungsvolle Gesten (z.B. Herbeiwinken für „Komm her.“). Methoden die sich solcher Gesten bedienen sind die *American Indian Sign Language* (Skelly, 1974) und die *Mediationstechnik* (Romero, 1980). Square-Storer weist darauf hin, daß sich in der Theorie die Frage aufwirft, ob bei der Anwendung von Gesten ein positiver Therapieeffekt auf lexikalischer und/oder phonologischer Ebene hervorgerufen wird oder ob eher die Programmierungsebene bedient wird. Meines Erachtens lösen bedeutungsvolle und deiktische Gesten einen lexikalisch-semanticen Effekt aus, und ich stelle mir vor, daß sie, ähnlich wie Bilder, die Semantik auf einem direkten, nonverbalen Weg bedienen und dort semantische Felder aktivieren. Die Kinetographen und Taktgeber scheinen dagegen eher einen Einfluß auf die unteren Ebenen zu haben, wobei ich die Taktgeber, da sie prosodische Eigenschaften der

Sprache widerspiegeln, eher als phonologische Hilfen bezeichnen würde, während die Kinetographen ausschließlich den Bewegungsaspekt des Sprechens bedienen. Um überhaupt von gestischen Hilfen profitieren zu können, müssen die Patienten in der Lage sein, Gesten zu erlernen und auszuführen. Auch sollte vorab festgestellt werden, ob der Patient spontan Gesten anwendet.

Zu allen hier vorgestellten Therapiemethoden muß natürlich die Frage gestellt werden, inwiefern mit ihnen effiziente Therapieergebnisse erzielt werden können und welche Patientengruppen von ihnen profitieren können. Zu einigen hier aufgeführten Therapieansätzen gibt es Wirksamkeitsstudien und ich verweise an dieser Stelle auf die Literaturangaben zu den einzelnen hier genannten Therapieansätzen.

#### 2.4.6 Der metrische Übungsansatz (Jaeger & Ziegler, 1993a)

Will man diesen Ansatz in Square-Storer (1989) einem Gliederungspunkt zuordnen, dann könnte er am ehesten dem Punkt 2.4.2 zugeordnet werden, denn auch dieser Ansatz setzt auf der suprasegmentalen Ebene (hier die Wortebene) an und berücksichtigt den zeitlichen Rahmen und die daraus resultierende Dynamik des Sprechens. Auch steht der koordinierte artikulatorische Bewegungsablauf im Vordergrund der Behandlung, während die präzise Artikulation eine untergeordnete Rolle spielt. Der *metrische Übungsansatz* unterscheidet sich aber durch seinen Behandlungsschwerpunkt von den bereits genannten Methoden unter Punkt 2.4.2. Während die bereits genannte Methoden ihren Behandlungsschwerpunkt auf den Aufbau eines zeitlichen Rahmens durch prosodische Hilfestellungen, wie zum Beispiel rhythmische Schläge, legen, werden beim *metrischen Übungsansatz* die metrischen Eigenschaften eines Wortes dem Therapieaufbau zugrunde gelegt. Die metrischen Eigenschaften eines Wortes sind die Silbenanzahl und das Akzentmuster, und diese dienen sozusagen der Behandlung als feststehender Ausgangspunkt. Die eigentliche Behandlung setzt am artikulatorischen Bewegungsablauf an und vereinfacht diesen. Die Vereinfachung wird im folgenden erläutert und anhand eines Beispiels verdeutlicht:

Die Vereinfachung eines artikulatorischen Bewegungsablaufs, wie sie zum Beispiel bei dem Wort „Schwamm“ nach dem *metrischen Übungsansatz* vollzogen werden könnte, bezieht sich

nicht auf die Vereinfachung der einzelnen Artikulationsgesten, die, um das Beispiel fortzuführen, die einzelnen Phoneme /f/, /v/, /a/ und /m/ erfordern. Vielmehr wird die räumliche und zeitliche Koproduktion, also das artikulatorische Zusammenspiel der einzelnen Gesten, vereinfacht. Dies geschieht, indem die artikulatorische Komplexität der Sprechbewegungen, d.h. der artikulatorische Bewegungsablauf, in einen weniger komplexen Bewegungsablauf umgewandelt wird. Diese Vorgehensweise wirft die Frage auf, mit welchen Kriterien man einen Bewegungsablauf in Bezug auf seine Komplexität beurteilt. Die artikulatorische Komplexität eines Wortes begründet sich zum einen auf der Anzahl der beteiligten Artikulatoren. Bei dem Wort „Papa“ sind zum Beispiel nur die Lippen und der Kehlkopf als artikulierende Organe aktiv beteiligt, während bei der Produktion des Wortes „Bühne“ vier Artikulationsorgane aktiv zum Einsatz kommen (Lippen, Kehlkopf, Zunge und Gaumensegel). Zum anderen begründet sich die Komplexität auf den einzelnen Bewegungen, welche die Organe ausführen müssen, und dabei spielt die Geschwindigkeit der aufeinanderfolgenden oder parallel auszuführenden Bewegungssequenzen eine Rolle. Ziegler & Jaeger berücksichtigen in ihrem Ansatz insbesondere das artikulierende (primäre) Organ (z.B. Hebung oder Senkung des Zungenrückens oder der Zungenspitze; Lippenöffnung- bzw. verschluß), die Stimmhaftigkeit (Öffnungs- und Schließbewegungen der Glottis) und die Nasalität (Hebung oder Senkung des Velums). Das Beispielwort „Schwamm“, um das oben genannte Beispiel fortzuführen, erfordert zum Beispiel folgenden Bewegungsablauf (siehe dazu auch Abbildung 7).

Zielwort »Schwamm«				
Nasalität				
Friktion				
Vorder-Zunge				
Lippen				
	/mam/	/bam/	/vam/	/fvam/
	Schritt 1	Schritt 2	Schritt 3	Schritt 4

Abbildung 7: Schematische Darstellung einer möglichen Folge von Übungsschritten (aus Ziegler & Jaeger, 1993a, S.22)<sup>34</sup>

<sup>34</sup>Im vierten Schritt der abgebildeten Tabelle scheint sich, nach meinem Dafürhalten, ein Druckfehler eingeschlichen zu haben, denn die Übungsabfolge /fvam/ ergibt keinen Sinn (für die Bildung eines /f/ bedarf es keiner Vorderzungenbewegung). Vielmehr ist hier wohl das

Insgesamt sind vier Artikulationsorgane beteiligt, nämlich die Lippen, die Vorderzunge, der Kehlkopf und das Gaumensegel. Der Bewegungsablauf gestaltet sich folgendermaßen: Die Vorderzunge muß nach einer Hebung wieder abgesenkt werden; die Lippen müssen sich öffnen und schließen; das Gaumensegel muß, damit das nasale /m/ produziert werden kann, angehoben werden, und die Stimmlippen müssen für die Lautfolge /vam/ in Schwingung versetzt werden. In Abbildung 7 ist dazu eine mögliche Folge von Vereinfachungen der Bewegungskomplexität abgebildet. Die metrische Struktur des Zielwortes „Schwamm“ bleibt erhalten. In einem ersten Schritt wird die Äußerung auf die Lippen- und die Kehlkopfbewegung reduziert, was zur Folge hat, daß ein einsilbiges Nicht-Wort als Übungswort fungiert. In einem zweiten Schritt wird die Bewegungsanforderung komplexer, und das Gaumensegel muß abgesenkt und angehoben werden usw.

Ziegler und Jaeger begründen diese Vorgehensweise mit phonetischen und phonologischen Theorien zur artikulatorischen Koproduktion, wie sie zum Beispiel von Öhmann (1966) und Browman & Goldstein (1989) vertreten werden. Im Modell der mündlichen Sprachproduktion von Öhmann wird z.B. die Annahme vertreten, daß beim Sprechvorgang die Öffnungs- und Schließbewegungen des Kiefers als ein rhythmisches Grundmuster verstanden werden können, auf welches die differenzierteren Bewegungen der anderen Artikulationsorgane (Zunge, Lippen, Kehlkopf und Gaumensegel) aufsetzen. Ziegler & Jaeger ziehen aufgrund der Theorien die Schlußfolgerung: „Artikulation läßt sich nach den beschriebenen Modellen charakterisieren als ein komplexer Bewegungsablauf, bei dem eine differenzierte *segmentale Melodie* auf ein grobes rhythmisches *Skelett* von silbischen Öffnungs- und Verschlussbewegungen aufmoduliert wird.“ (1993a, Seite 23). In anderen Worten, zerlegen die Autoren mittels ihres *metrischen Übungsansatzes* das Zielwort in sein *Skelett* (dies ist der metrische Rahmen) und seine *segmentale Melodie*; die *segmentalen Melodie* wird vereinfacht, während das *Skelett* erhalten bleibt. Neben dem theoretischen Hintergrund begründet sich die Durchführung der Therapie mittels des *metrischen Übungsansatzes* auf dem Prinzip der *Fraktionierung*.<sup>35</sup> Dieses

---

Zielwort /ʃvam/ gemeint.

<sup>35</sup>Insgesamt gibt es drei Prinzipien des motorischen Lernens (*Fraktionierung*, *Segmentierung* und *Simplifizierung*), welche von Wightman & Lintern (1985) unterschieden werden. Das Prinzip der *Segmentierung* liegt den meisten Therapieverfahren zur Sprechapraxie (siehe Punkt 2.4.1) zugrunde. Dabei wird das Zielwort in seine Segmente zerlegt, diese einzeln geübt, und im Abschluß werden die gelernten Segmente wieder schrittweise aneinandergereiht.



beinhaltet, daß ganze Bewegungselemente, die in einer komplexen motorischen Aufgabe simultan ausgeführt werden müssen, trainiert werden. Dabei werden die Bewegungselemente unabhängig voneinander trainiert und, nach ihrer Beherrschung, wieder zusammengesetzt. Bezogen auf die Sprechapraxietherapie werden nach dem Prinzip der Fraktionierung die Sprechbewegungen nicht in Segmente, sondern in Bewegungskomponenten zerlegt. So kann die Anforderungen an die Koordination der einzelnen Artikulatoren systematisch kontrolliert werden. Die Autoren geben neben der Beschreibung und der theoretischen Begründung ihres *metrischen Übungsansatzes* auch konkrete Hinweise zum Übungsaufbau. Dieser Übungsaufbau läßt sich anhand einer Erläuterung der „Materialien zur Sprechapraxietherapie“ (Ziegler & Jaeger, 1993b)<sup>36</sup>, welche die Autoren auf der Grundlage ihres Therapieansatzes entwickelt haben, nachvollziehen. Im folgenden wird der Aufbau und Inhalt dieser Materialien dargestellt. Unter Punkt 4.1 dieser Arbeit, welcher den Aufbau und den theoretischen Hintergrund der „Wortlisten zur Sprechapraxietherapie“ beinhaltet, wird dann eine strukturelle und inhaltliche Abgrenzung zu den „Materialien zur Sprechapraxietherapie“ wiedergegeben.

Vorweg sei darauf hingewiesen, daß Ziegler und Jaeger ihre Materialien zwar aufgrund des hier vorgestellten *metrischen Übungsansatzes* entwickelt haben, aber diese Materialien unter dem Anspruch, systematisiertes Übungsmaterial für die allgemeine Sprechapraxietherapie bereitzustellen, herausgegeben wurden. Das heißt, daß die Materialien einen universellen Charakter haben und zum Einsatz unterschiedlicher Vermittlungstechniken und verschiedener Therapieansätze geeignet sind. Ein weiteres Kennzeichen dieser Materialsammlung ist, daß nicht auf Nicht-Wörter oder einzelne Silben zurückgegriffen wird, sondern die Materialien ausschließlich aus ein- bis viersilbigen Wörtern bestehen. Nach meiner Erkenntnis sind die „Materialien zur Sprechapraxietherapie“ bislang das einzige publizierte Therapiematerial zur Sprechapraxie im deutschen Sprachraum, welches eine umfangreiche, nach ihrer phonetischen Komplexität systematisierte Wortsammlung liefert. Dabei ermittelt sich die phonetische Komplexität aus der Wortlänge und der Artikulationsart und der Anzahl der beteiligten Artikulatoren. Die Wortlänge wird durch die Anzahl der Silben ausgedrückt, wobei die CV-Strukturen berücksichtigt werden und so die segmentale Komplexität der Silben ein Komplexitätskriterium darstellt. Die CV-Strukturen des Wortmaterials sind demzufolge auf ihre

---

<sup>36</sup> Ziegler & Jaeger erläutern das Übungsprogramm des *metrischen Übungsansatz* auch anhand einer Einzelfallstudie (Ziegler & Jaeger, 1993).



Länge (bis zu viersilbige Wörter) und auf ihre innere Struktur (Unterscheidung von Vokal oder Konsonant im An- und Auslaut; Komplexität und Auftreten von Konsonantenverbindungen (engl. Cluster) im Wort) kontrolliert. Die sprechmotorische Komplexität, also die Art und Anzahl der beteiligten Artikulatoren und deren Art und Häufigkeit des Wechsels im Wort, setzt sich in den Materialien aus den drei Kriterien artikulierendes primäres Organ (Lippen, Zungenspitze und Zungenrücken), Stimmhaftigkeit (Ad- und Abduktion der Glottis) und Nasalität (Hebung und Senkung des Velums) zusammen. Die Wörter der Materialien sind neben ihrer systematischen Darstellung der einzelnen Komplexitätskriterien hierarchisch geordnet. Dieser Ordnung liegt das Prinzip der „zunehmenden Komplexität“ zugrunde, welches sich aus der theoretischen Annahme ableitet, daß eine zunehmende allgemeine Komplexität (Wortlänge und CV-Struktur) und eine zunehmende sprechmotorische Komplexität gleichzeitig auch eine Steigerung des Schwierigkeitsgrades des Übungsmaterials bedeutet. Letztendlich sind die Wörter des Materials auch auf ihren Wortakzent kontrolliert, wobei dieser erst bei drei- und viersilbigen Wörtern ein Gliederungskriterium darstellt, weil die Autoren davon ausgehen, daß eine Betonung der ersten Silbe in einem drei- oder viersilbigen Wort einen geringeren Schwierigkeitsgrad darstellt als die Betonung der letzten Silbe in einem solchen Wort. In den Abbildungen 8 und 9 sind zwei Wortlisten des Materials abgebildet, wobei in der ersten Abbildung die allgemeine Komplexität sich durch eine kontrollierte Zweisilbigkeit der Wörter, dem vokalischen Anlaut und dem konsonantischen Auslaut (CVCV) und einer einfachen CV-Struktur ohne Cluster ergibt. Die sprechmotorische Komplexität ist kontrolliert auf die Kriterien Stimmhaftigkeit und artikulierendes Organ, wobei hier der Wechsel des artikulierenden Organs kontrolliert ist. Nasalität und Wortakzent werden nicht berücksichtigt. Dagegen sind die Wörter in Abbildung 9 in Bezug auf ihre innere CV-Struktur von höherer Komplexität, denn hier treten Konsonantenverbindungen auf. Außerdem spielt hier das sprechmotorische Kriterium der Nasalität eine unterscheidende Rolle.

V.CVC	sth - sth	sth - stl	stl - sth	stl - stl
kein Wechsel des artikulierenden Organs	ahnen innen edel Adel <u>Idol</u> <u>Idvil</u> <u>Eisen</u> <sup>+</sup> <u>Esel</u> <sup>+</sup> <u>Eulen</u> <u>eilen</u> <u>Elan</u> <u>allein</u>	alles <u>Ines</u>	außen essen	Autos eckig
Wechsel des artikulierenden Organs	<u>Emil</u> <u>Email</u> <u>U-Bahn</u> <u>üben</u> <u>oben</u> <u>eben</u> <u>übel</u> <u>Abel</u> Iwan <u>oval</u> <u>Adam</u> <u>Edam</u> <u>Engel</u> <u>Angel</u> <u>Augen</u> <u>eigen</u> <u>egal</u> <u>Igel</u>	ewig <u>innig</u> <u>einig</u> <u>innig</u> <u>eisig</u> <sup>+</sup> <u>oliv</u> <u>Olaf</u> <u>ölig</u> <u>eilig</u>	<u>Appell</u> <u>Opal</u> <u>Ofen</u> <u>Öfen</u> <u>offen</u> <u>Affen</u> <u>Atem</u> <u>Ecken</u> <u>Ekel</u> <u>Eichel</u> <u>Aachen</u> <u>Eichen</u>	<u>üppig</u> <u>aßig</u> Essig

Abbildung 8: Vokalischer Anlaut und konsonantischer Auslaut (aus Ziegler & Jaeger, 1993, S. 19).

	ohne Nasal	mit Nasal
(C)VC <sup>*</sup> n > 2	Papst Durst Fürst Wurst <u>März</u> Harz Arzt	Obst Forst First erst <u>Nerz</u> Herz Ernst
C*V(C) n > 2	Pflock <sup>*</sup> Strom Streit Sprung zwei Zweck	Pflug <sup>*</sup> stramm Strauß Spruch Zwang Zweig
C*VC <sup>m</sup> n, m > 1, n + m > 4	Pfalz <sup>*</sup> schwarz Pflicht <sup>*</sup> Zwist Strolch	Stolz zwölf Strand Kranz Trumpf stumpf Brunft Strumpf <del>Schmerz</del> Knirps

\* /pf/ im Anlaut wird im Norddeutschen üblicherweise als [f] realisiert!

Abbildung 9: Komplexe Silbenstrukturen; Einsilber (aus Ziegler & Jaeger, 1993, S. 33)

Es folgt nun ein Kapitel, welches das PROMPT-System bzw. die deutsche Version TAKTKIN zum Gegenstand hat.

### 3. Das PROMPT-System bzw. TAKTKIN

Das PROMPT-System<sup>37</sup> ist ein Therapieansatz, der von D. A. Chumpelik<sup>38</sup> (1984) ursprünglich für Kinder mit sprechmotorischen Problemen (z.B. Entwicklungsdyspraxie) entwickelt wurde. PROMPT begründet sich auf dem moto-kinästhetischen Ansatz, erarbeitet von Young und Stinchfield (1938). Dieser Ansatz bedient sich erstmalig taktiler Hinweisreize zur Verdeutlichung artikulatorischer Positionen, wobei aber die Bewegungsparameter, die bei Hayden eine wichtige Rolle spielen, nicht berücksichtigt sind. Das PROMPT-System wurde als ganzheitliche Therapiemethode entwickelt, was die Bezeichnung *System* verdeutlichen soll. Der ganzheitliche Anspruch drückt sich darin aus, daß der Therapieansatz die Gesamtpersönlichkeit des Patienten in allen Bereichen seines Daseins (emotionale Komponenten, soziale Komponente, kognitive Fähigkeiten etc.) berücksichtigt, indem in der Ausführung des PROMPT-System spezielle Hinweise zur Art und Weise der ganzheitlichen Behandlung erläutert werden.<sup>39</sup> Die besondere Technik der taktil-kinästhetischen Hinweisreize (PROMPTs) mit der propagierten Behandlungshierarchie und ihrer theoretischen Fundierung versteht Hayden als einen Behandlungsteil des gesamten Systems. In dieser Arbeit wird ausschließlich auf diesen Teil des PROMPT-System eingegangen. Der Therapieansatz wurde neben dem Einsatz bei Kindern mit phonologischen Störungen und Hör- und Redeflußstörungen, auch erfolgreich bei erwachsenen Aphasikern mit Sprechapraxie (siehe z.B. Square & Hayden, 1989; Freed, Marshall & Frazier, 1997) eingesetzt. Die Behandlung der erworbenen Sprechapraxie mit Hilfe der deutschen Version TAKTKIN<sup>40</sup> steht in der weiteren Ausführung dieses Therapieansatzes im Mittelpunkt, denn die für TAKTKIN erstellten Wortlisten („Wortlisten zu TAKTKIN“) in Punkt 5 beziehen sich ausschließlich auf die Behandlung der erworbenen Sprechapraxie. Es folgt ein kurzer Überblick über die theoretischen Grundlagen der PROMPTs.

---

<sup>37</sup>Wie schon in der Einleitung wiedergegeben, steht die Abkürzung PROMPT (bzw. P.R.O.M.P.T.<sup>TM</sup>) für „Prompts for Restructuring Oral Muscular Phonetic Targets“.

<sup>38</sup>D.A. Haydens Mädchenname ist Chumpelik.

<sup>39</sup>Siehe für eine umfassende Erläuterung z.B. Birner-Janusch (1999).

<sup>40</sup>Auch diese Abkürzung wurde in der Einleitung bereits erläutert und hier zur besseren Lesbarkeit an dieser Stelle noch einmal ausgeschrieben: „**T**aktil-**k**inästhetische Hinweisreize zur Restrukturierung oraler muskulärer Zielkonfigurationen“.

### 3.1 Theoretischer Hintergrund des PROMPT-Systems

Die Theorien, die Hayden (1984) dem PROMPT-System zugrunde legt, sind schon zum Teil in Punkt 2.3 unter dem Sammelbegriff „motorische Theorien“ erörtert worden (Kelso & Tuller, 1981; von Cramon & Ziegler 1994). Hayden betrachtet die Sprechapraxie (bzw. die Apraxie), wie z. B. auch Kelso und Tuller (1981), als Bewegungsstörung, welche die Planung, die Sequenzierung oder die Bewegungsausführung von Sprechbewegungen beeinträchtigt. Es wird angenommen, daß beim Sprechvorgang unterschiedliche Gehirnstrukturen involviert sind und eine Schädigung der Verbindung dieser Strukturen eine Sprechapraxie auslösen kann. Im Hinblick auf die therapeutische Intervention mittels PROMPT geht Hayden (und auch andere) davon aus, daß durch die Plastizität des Gehirns gesunde Strukturen Aufgaben der geschädigten Strukturen übernehmen können, wenn eine angemessene therapeutische Behandlung ansetzt. PROMPT soll dabei dem Wiederaufbau der sprechmotorischen Steuerung dienen und als eine Art „dynamische Programmierung“ zum besagten Ziel führen.

Des weiteren werden Theorien angeführt, die Hypothesen zur Organisation der Bewegungsplanung aufstellen. Hebb (1949) und seine „motorische Äquivalenztheorie“, die ursprünglich das motorisch-visuelle System beleuchtet, werden in Bezug auf das PROMPT-System genannt und zugrunde gelegt. Er geht davon aus, daß die einzelnen Muskeln sich für ein Ergebnis, wie z.B. eine Lautproduktion, zu sogenannten *Koalitionen* zusammenschließen. Diese Annahme begründet er aufgrund der Tatsache, daß immer wiederkehrende muskuläre Reaktionen (wie z.B. die Bildung eines Lautes) trotz ihrer Variabilität, immer zum gleichen Ergebnis (ein /p/ wird in den Lautfolgen /kɔpf/, /pflɪŋstən/ und /papa:/ immer als /p/ artikuliert bzw. wahrgenommen) führen. Auch MacNeilage (1973), der verschiedene Theorien zur Bewegungsplanung zusammenfaßt, geht davon aus, daß eine sogenannte *Zielkonfiguration* dem Endprodukt „Laut“ zugrunde liegt. Seine Ansicht ist, daß in einem zentral repräsentierten, räumlichen Koordinatensystem des Mundraumes die *Zielkonfigurationen* als „Bewegungsrichtungen im Verhältnis zu den Zielen“ interpretiert werden können. Diese *Zielkonfigurationen* sind demnach keine „starren Einträge“, sondern eher als eine Art Grundformel zu verstehen, die wechselnde Parameter, wie räumliche und zeitliche Gegebenheiten, berechnet (z.B. das Sprechen mit einem Korken zwischen den Lippen verlangt andere Muskelbewegungen als das Sprechen ohne Korken; schnelle versus langsame

Sprechgeschwindigkeit; Koartikulation).

Den hier umrissenen Theorien wird PROMPT gerecht, indem zum einen konkrete artikulatorische Zielpositionen einzelner Laute durch (ausführliche) taktile Hinweisreize deutlich gemacht werden können. zum anderen wird der Bewegungsaspekt, der für die Produktion einzelner Wörter und vor allen Dingen flüssiger Sprache wichtig ist (Koartikulation), durch eine dynamische Unterstützung verdeutlicht (z.B. erfordert das Wort /kInt/, unter anderem, eine Bewegung von der hinteren (Anhebung der Hinterzunge) zur vorderen Artikulationszone (Anhebung der Zungenspitze)). Die verschiedenen Arten der Behandlung mit PROMPT bzw. TAKTKIN werden in 3.2.3 eingehend erläutert.

### 3.2. Die sprechmotorische Behandlungshierarchie

Entwickelt wurde die sprechmotorische Behandlungshierarchie 1994 von Hayden und Square als ein Instrument für die Diagnostik und den Behandlungsaufbau sprechmotorischer Störungen. Grundlage sind dabei die kindlichen Entwicklungsstufen des physiologischen Sprechvorgangs. Die verschiedenen Bereiche des sprechmotorischen Systems sind in aufeinander aufbauende Stufen untergliedert (Muskeltonus, Phonation, Kieferbewegung, Bewegung der Gesichtsmuskeln, Zungenbewegung, Bewegungssequenzen und Prosodie), die der chronologischen Abfolge des kindlichen Erwerbs der willkürlichen Kontrolle über die Sprechwerkzeuge entspricht. In Abbildung 10 sind die sieben Stufen in ihrem hierarchischem Aufbau (von unten nach oben) verdeutlicht und werden nun erläutert:

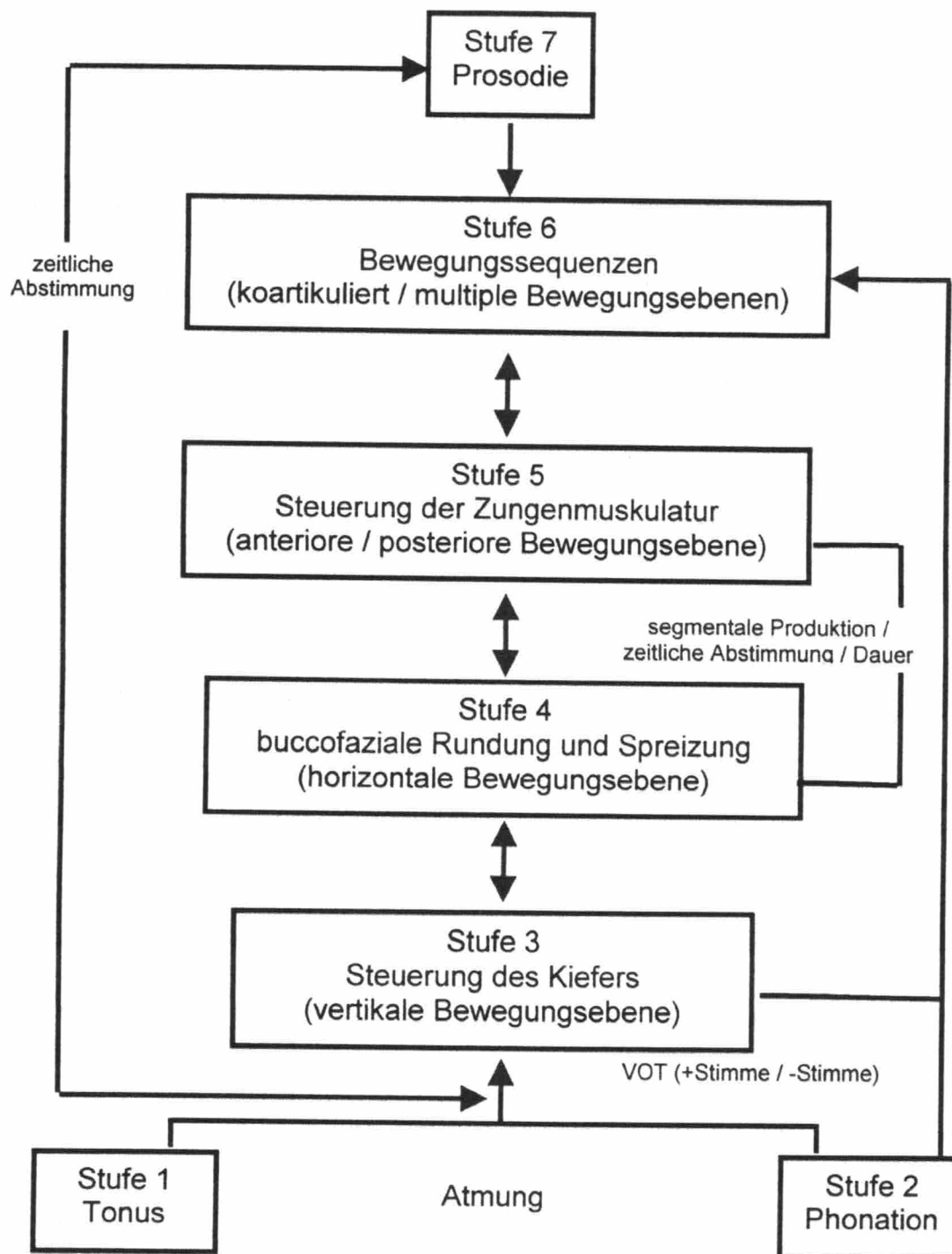


Abbildung 10: Sprechmotorischer Behandlungshierarchie in TAKTKIN (aus Birner-Janusch, 2000).

Die Stufe I der Behandlungshierarchie bezieht sich auf den gesamtkörperlichen und orofacialen *Muskeltonus*, der für die Fähigkeit koordinierter und fließender Bewegungen und die aufrechte Körperhaltung verantwortlich ist. Man spricht von einem *Hypertonus*, wenn eine krankhafte Tonusveränderung im Sinne von einem „Zuviel“ an Muskelspannung und von einem *Hypotonus*, wenn ein „Zuwenig“ an Muskelspannung gegeben ist. Die gesamtkörperliche Muskelspannung ist z.B. für die Sprechatmung und deren Stützung mittels der Bauchmuskulatur und des Zwerchfells von Wichtigkeit, weshalb diese in der ersten Behandlungsstufe kontrolliert und gegebenenfalls korrigiert. Der Patient wird dabei in eine möglichst aufrechte Sitzhaltung, gebracht, wobei eine Stuhllehne die Haltemuskulatur unterstützen sollte. Außerdem kontrolliert und stützt der Therapeut durch Auflegen der Hand im Nacken bzw. am Hinterkopf des Patienten ständig die Muskelspannung. Besonders wichtig für die willentliche Kontrolle der Sprechbewegungen ist der orofaciale Muskeltonus. Hayden (1984) gibt an, daß bei sprechapraktischen Patienten selten schwerwiegende Tonusveränderungen vorliegen.

Die *Phonation* ist Gegenstand der Stufe II der Behandlungshierarchie. Die Phonation setzt sich aus Sprechatmung und Stimmgebung zusammen, und der Muskeltonus spielt hier eine grundlegende Rolle, denn Sprechatmung und Stimmgebung unterliegen der willentlichen Kontrolle der beteiligten Muskelgruppen (Zwerchfell, Stimmlippen, etc.). Hayden und Square (1994) empfehlen, daß eine Behandlung auf einer höheren Stufe der Hierarchie nur dann einsetzen sollte, wenn die Stimmgebung willentlich über zwei Sekunden aufrecht erhalten werden kann (siehe Birner-Janusch, 1999). Der Therapeut soll auf dieser Stufe den Patienten lange Vokale, wie /a:/, /o:/ oder den stimmhaften Nasal /m/ artikulieren lassen, um die Stimmgebung zu kontrollieren und zu veranschaulichen. Der stimmlose Frikativ /h/ eignet sich für die Kontrolle und das Bewußtmachen einer „ausgeschalteten“ Stimme. Falls der Patient die Anforderungen der zweiten Stufe der Behandlungshierarchie nicht erfüllen kann, sollte dem Patienten durch eine vorrangige physiotherapeutische Behandlung geholfen werden.

Stufe III, die *Steuerung des Kiefers*, betrifft die vertikale Bewegungsebene, welche durch die Öffnungs- und Schließungsbewegungen des Unterkiefers ausgeführt wird. Dabei ist die Mundöffnung in ihren vier unterschiedlichen *Kieferhöhen* für die Vokalproduktion wichtig. Für die Produktion von nasalen Verschußlauten wie /m/ ist der Verschuß des Mundes wichtig, was durch die Anhebung des Unterkiefers geschieht. Einen Lippenverschuß, der auch durch den Unterkiefer unterstützt wird, erfordern die bilabialen Plosive /b/ und /p/. Zuletzt spielt die Kieferbewegung auch für die Zungenhebung eine Rolle. Bei Kieferschließung bzw. Mundschluß



hebt sich die Vorderzunge, während die Hinterzunge sich bei leichter Kiefer- bzw. Mundöffnung hebt. Übungen auf dieser Ebene sollen dem Patienten in die Lage versetzen, eine willentliche Steuerung der vertikalen Bewegungsrichtung zu erlangen. Dies geschieht, indem die verschiedenen Kieferhöhen mittels der langen Vokale verdeutlicht werden und die Bewegungsabstimmung wechselnder Kieferhöheneinstellungen mittels Diphthongen (z.B. „ei“) oder einfachen CVCV-Verbindungen (z.B. „Mami“) geübt werden.

Die *horizontale Bewegungsebene*, welche Gegenstand der Stufe IV ist, bezieht sich auf die Bewegungen der Gesichtsmuskulatur und die damit erforderlichen buccofazialen Rundungsbewegungen, die z.B. den Vokalen /o:/, /u:/, y:/ und /ø:/ und dem Frikativ /ʃ/ zugrunde liegen, und die buccofazialen Spreizungsbewegungen, wie sie die Vokale /e:/, /i:/ und die Frikative /s/ und /z/ erfordern. Diese Rundung- und Spreizungsbewegungen der Gesichtsmuskulatur haben gleichzeitig Auswirkung auf den Ort der Muskelkontraktion der Zunge, und Hayden und Square (1994) weisen darauf hin, daß hier eine *Koalition* einzelner Muskeln anzunehmen ist. Für eine sprachtherapeutische Behandlung auf der Stufe III eignen sich Wörter, die das Zusammenspiel des buccofazialen Wechsels von Rundung und Spreizung erfordern, wie z.B. in dem einsilbigen Nomen „Heu“ oder dem zweisilbigen Nomen „Hosen“.

Die V. Stufe der Behandlungshierarchie betrifft die *anteriore und posteriore Bewegungsebene*, welcher die Zungensteuerung zugrunde liegt. Diese Stufe erfordert das willentliche Zusammenspiel aller bisherigen Komponenten (Tonus, Phonation, horizontale Bewegungsebene), denn nun wird die Zunge als unabhängiger und flexibler Artikulator eingesetzt. Das Nomen „Schule“ erfordert zum Beispiel eine von der Kieferbewegung unabhängige Zungenbewegung, nämlich für das /ʃ/ eine Anhebung der Mittelzunge und für das /l/ eine Anhebung der Vorderzunge. Konsonantencluster, wie z.B. /ʃtR/, erfordern zusätzlich eine präzise und schnelle zeitliche Abstimmung der Zungenbewegung (Koartikulationsbewegungen).

Stufe VI, die *Bewegungssequenzen*, bezieht sich auf das zeitlich abgestimmte, koartikulierte flüssige Sprechen, bei der die exakte Stimmgebung und zeitlich abgestimmten Positionsveränderungen der primären Artikulatoren gefordert sind. Diese finden auch schon in den Behandlungsstufen III, IV und V Berücksichtigung, jedoch spielen sie eine untergeordnete Rolle, und die Sprechgeschwindigkeit ist auf den besagten Stufen weit herabgesetzt. Auf der Stufe VI soll nun die Verständlichkeit der Äußerungen im Vordergrund der Behandlung stehen

und es soll flüssige, gut koordinierte Makro- und Mikrokoartikulation stattfinden, wobei auch die Betonungen besonders beachtet und gegebenenfalls verbessert werden sollen. Dies kann am Besten mit anfänglich kürzeren Äußerungen, wie zu Beispiel „Wie geht es Dir“, geschehen, die dann kontrolliert gesteigert werden.

Die Stufe VII ist die letzte Stufe der Behandlungshierarchie und betrifft die *Prosodie*. Die prosodische Eigenschaften der Sprache beziehen sich immer auf eine Kette von Lauten und nie auf Einzellaute (suprasegmental). Dabei bezieht sich der Begriff *Prosodie* auf den Tonhöhenverlauf, die Lautstärke, die Betonungsabstufung, die Sprechgeschwindigkeit, die Stimmlage und Stimmqualität (siehe Kohler, 1995). Über die *Prosodie* werden kommunikative Absichten transportiert, wie zum Beispiel eine ansteigende Tonhöhe am Ende einer Frage. Sie unterstützt syntaktische und semantische Inhalte der Sprache. Nach Square und Hayden (1994) ist bei Sprechapraxie die *Intonation*, also der Tonhöhenverlauf, in der Regel nicht betroffen und findet in der Behandlung mit PROMPT keine Berücksichtigung. Die *Betonungen*, die auf die Silbenstruktur bezogen werden, finden in der Behandlung Berücksichtigung. Mittels der taktil-kinästhetischen Hinweisreize kann eine Betonung auf einem Vokal im Wort verdeutlicht werden, indem der Hinweisreiz länger gegeben wird. Soll ein Konsonant betont werden, so wird ein stärkerer Hinweisreiz (Zunahme des Drucks) gegeben. *Pausen* haben die Funktion, eine Äußerung zu strukturieren und zu gliedern und als Grenzeinheiten zu fungieren. Die zeitliche Abstimmung von längeren Äußerungen (z.B. Phrasengrenzen) können durch unterschiedlich langes Setzen oder den Verzicht von Hinweisreizen verdeutlicht werden. Die *Sprechgeschwindigkeit* steht in Abhängigkeit zu den Artikulationsbewegungen. Je kleiner diese werden, desto schneller kann auch gesprochen werden, bzw. je größer die Artikulationsbewegungen sind, desto langsamer ist die Sprache. Schnellem Sprechen liegen immer kleiner werdende Koartikulationsbewegungen und eine kurze Segmentdauer zugrunde. Die phonetischen Zielkonfigurationen werden nicht mehr vollständig erreicht (Birner-Janusch, 1999). Ein Beispiel dafür ist folgende Assimilation im Deutschen: /**an**mɛldən/ => /**amm**ɛldən/. Hier wird die Zielkonfiguration für das /n/ nicht vollständig erreicht, da die Zungenspitzenbewegung für das /n/ zugunsten der bilabialen Steuerung aufgegeben wurde (siehe Kohler, 1995, Seite 201). Sprechapraktiker haben häufig eine stark herabgesetzte Sprechgeschwindigkeit, und wie auch schon in dieser Arbeit in Punkt 2.3.2 ausgeführt, sind ihre Koartikulationsbewegungen in unterschiedlichem Maße reduziert oder ganz abwesend. Die herabgesetzte Sprechgeschwindigkeit wird im PROMPT-System als Kompensationsstrategie

gedeutet, wobei der Sprechpraktiker den Mangel an zeitlicher und räumlicher Koordination der Sprechbewegungen kompensiert. Die Therapie versucht mit einer stark herabgesetzten Sprechgeschwindigkeit die Sprechmuster aufzubauen, um dann die Sprechgeschwindigkeit wieder in ein „normales“ Tempo zu überführen.

### 3.3 Die Methode des PROMPT-Systems bzw. TAKTKIN

Birner-Janusch (1999) beschreibt vier Anwendungsprinzipien, die der Methodik des PROMPT-Systems und somit auch TAKTKIN unterliegen: Die *vorbereitende Haltungskorrektur* (postural pre-tuning), das *Problem der Freiheitsgrade*, die *Parametervorschau* und das *On-line-shaping*. Unter der *vorbereitenden Haltungskorrektur* versteht Hayden, sich beziehend auf die erste Stufe der Behandlungshierarchie, die Regulierung des Muskeltonus, wobei die Muskelgruppen der Schultern, des Halses, des Nackens und des Kopfes besonders beachtet werden. Wie schon in 3.2 beschrieben, liegt während der Therapie zur Kontrolle des Tonus immer eine Hand des Therapeuten im Nacken oder am Hinterkopf des Patienten.

Das zweite Anwendungsprinzip, das *Problem der Freiheitsgrade*, steht in Beziehung zu Stufe III der Behandlungshierarchie. Es bezieht sich auf die Motorik. Gemeint ist damit die durch Gelenke eingeschränkte Variationsbreite von Bewegungsmöglichkeiten wie z.B. die sieben Freiheitsgrade des Arms. Die Gelenke eines Arms lassen sieben verschiedene Bewegungsmöglichkeiten, bezogen auf die Bewegungsrichtungen und Ebenen zu. Beim Sprechen gibt es nur ein Gelenk, den Kiefer, der sich in zwei Ebenen, nämlich vertikal und horizontal, bewegen kann. Nur die vertikale Ebene ist für den physikalischen Sprechvorgang wichtig, während laterale Bewegung störender Natur sind. Diese werden durch PROMPT unterbunden. Auf das Sprechen bezogen unterscheidet Hayden auf der vertikalen Bewegungsebene des Kiefers vier Freiheitsgrade, deren Unterscheidung hauptsächlich für die Vokalproduktion wichtig ist. Diese werden durch PROMPT mit Hilfe von *Parametern* (siehe weiter unten im Text) unterstützt.

Die *Parametervorschau* ist das dritte Anwendungsprinzip. Sie soll die Koordination der Bewegungsmöglichkeiten unterstützen, die z.B. bei Sprechpraktikern gestört sein kann. Ein Beispiel wäre eine gestörte Koordination der Kieferbewegung mit den gleichzeitig

erforderlichen Bewegungen der Gesichtsmuskulatur (Birner-Janusch, 1999). Eine solche Koordination erfordert zum Beispiel das Nomen /'ho:zə/ (Kieferöffnung bei gleichzeitiger buccofazialer Rundung für /o:/ und anschließende Spreizung für das /z/). Eine *Parametervorschau* mittels taktil-kinästhetischer Hinweisreize bedeutet in diesem Fall, daß schon während der Rundung des Lautes /o:/ eine Vorschau für die Spreizbewegung, die das /z/ erfordert, gegeben wird. Der Hinweisreiz für das /o:/ wird dafür mit weniger Druck und kürzerer Dauer gegeben, als dies z.B. für das Wort /'lo:p/ der Fall wäre. Die *Parametervorschau* ermöglicht demnach die Berücksichtigung koartikulatorischer Eigenschaften gebundener Sprache.

Das vierte Anwendungsprinzip, das *On-line-shaping*, bezieht sich auf die Anpassungsfähigkeit des sprechmotorischen Systems an veränderte räumliche und zeitliche Bedingungen (siehe 3.1). Da bei Sprechapraxie dieser Anpassungsprozeß häufig gestört ist, kann ein dynamischer Einsatz taktil-kinästhetischer Hinweisreize (oberflächliche Hinweisreize), die während des Sprachflusses an gegebener Stelle gesetzt werden, hilfreich sein (z.B. können einsetzende Suchbewegungen der Artikulatoren durch einen Hinweisreiz verhindert bzw. gelenkt werden).

Zunächst wird nun wird die Durchführung der Methode umrissen, um dann explizit die Beschaffenheit und die Plazierung der Hinweisreize zu beschreiben, die es für jeden Laut der jeweiligen Sprache gibt. In dieser Arbeit wird ausschließlich auf die deutsche Sprache und die eigens dafür übertragene deutsche Version des PROMPT-Systems TAKTKIN eingegangen. Die Hinweisreize werden vorrangig außen an der Gesichts- und Sprechmuskulatur gegeben.<sup>41</sup> Dabei befindet sich der Therapeut in seitlicher Position zum Patienten und befindet sich mit diesem auf einer Ebene (siehe dazu Abbildung 11).

---

<sup>41</sup>Nach Birner-Janusch (1999) kann gegebenenfalls auch intraoral stimuliert werden.

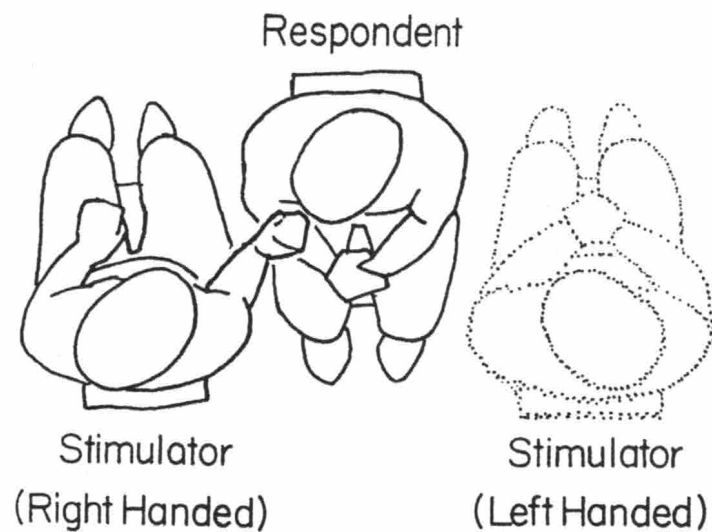


Abbildung 11: Sitzposition des Patienten und Therapeuten (aus Birner -Janusch, 2000)

Der Therapeut spricht, entsprechend einer multimodalen Stimulation, dem Patienten mit einem gut sichtbaren Mundbild das zu übende Element (Einzellaut, Silbe, Wort oder Phrase) vor und setzt gleichzeitig den jeweiligen Hinweisreiz bzw. mehrere Hinweisreize. Unterschieden wird zwischen *ausführlichen Hinweisreizen* und *oberflächlichen Hinweisreizen*, wobei die ausführlichen Hinweisreize zur Anbahnung von einzelnen Lauten und für die Faszilitierung einsilbiger Wörter und Silben eingesetzt werden. Zu jedem Einzellaut gibt es einen ausführlichen Hinweisreiz, der Artikulationsart, -ort, und -modus und die zeitliche Abstimmung (z.B. kurzer Vokal /ɔ/ versus langer Vokal /o:/) vermittelt. Dabei werden die betroffenen Muskeln (z.B. Ringmuskel des Mundes *obicularis oris*), der Kontaktpunkt (Lippen, Zunge oder Gaumensegel) und die nötige Muskelspannung spezifiziert (siehe Birner-Janusch, 1999). Die *oberflächlichen Hinweisreize* spezifizieren dagegen nicht alle Komponenten des jeweiligen Artikulationsvorgangs, sondern immer nur bestimmte *Parameter* des Sprechvorgangs, wie z.B. die Kieferöffnungsweite. Hier wird nicht mehr der einzelne Laut faszilitiert, sondern die Art und Anzahl der Hinweisreize auf Fähigkeiten und Schwierigkeiten des einzelnen Patienten abgestimmt. So kann auch auf suprasegmentaler Ebene mit TAKTKIN gearbeitet werden, und es können z.B. koartikulatorische, prosodische oder metrische Eigenschaften der Sprache unterstützt werden. Drei Bereiche werden im PROMPT-System unterschieden, in denen taktile Hinweisreize gegeben werden: der *Kiefer*, das *Gesicht* und der *Mundboden*.

Zum Kiefer wurde schon weiter oben gesagt, daß das PROMPT-System zur Vokalproduktion vier Kieferhöhen unterscheidet. Siehe dazu Abbildung 12.

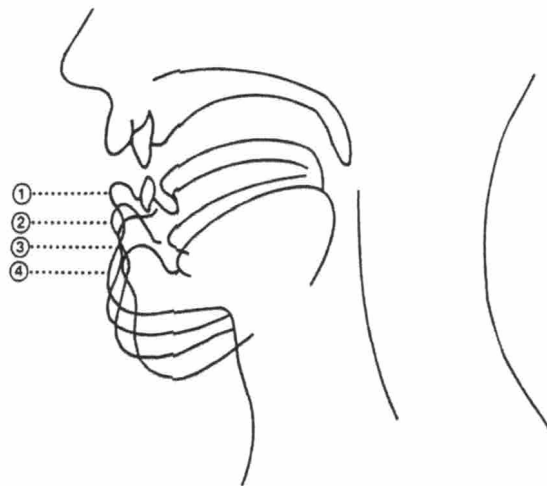


Abbildung 12: Kieferhöhen zur Vokalproduktion im PROMPT-System (aus Birner-Janusch, 2000).

Kieferhöhe 1 ist die neutrale Ruhelage, wobei sich die Zähne noch berühren können und die Lippen leicht geöffnet sind. In dieser Position befindet sich der Kiefer z.B. zur Bildung der Vokale /i:/ und /u:/ und der Konsonanten /p/ und /b/. In der Kieferhöhe 2 werden z.B. die Vokale /o:/ und /e:/ und die Konsonanten /ç/ und /n/ gebildet. Der Vokal /ɛ/ und die Konsonanten /k/ und /g/ sind Beispiellaute für eine Kieferhöhe 3. Letztendlich ist die Kieferhöhe 4 die Position, an der der Kiefer am weitesten geöffnet ist (in Bezug auf das Sprechen), und hier ist der Vokal /a:/ als Beispiel zu nennen. Natürlich sind die Angabe zu den Kieferhöhen der einzelnen Laute immer patientenspezifisch zu interpretieren und nicht als absolute Werte zu sehen. So gibt es in TAKTKIN auch Abstufungen, wie zum Beispiel die Kieferhöhe 2-3 für den Vokale /a:/. Zur Kieferhöhe 4 ist anzumerken, daß diese nie einen größeren Öffnungsgrad als zwei Fingerbreiten des Patienten betragen soll. Die Kieferhöhe wird durch einen Hinweisreiz an dem Kontaktpunkt 10 (siehe Abbildung 13) faszilitiert (Birner-Janusch, 1999).

Im Anhang dieser Arbeit befindet sich eine Konsonanten- und Vokalliste, in der alle TAKTKIN-Positionen der jeweiligen Laute verzeichnet sind.

Im *Gesicht* befinden sich insgesamt 15 Kontaktpunkte für taktil-kinästhetische Hinweisreize im orofacialen Bereich. In Abbildung 13 sind diese dargestellt.

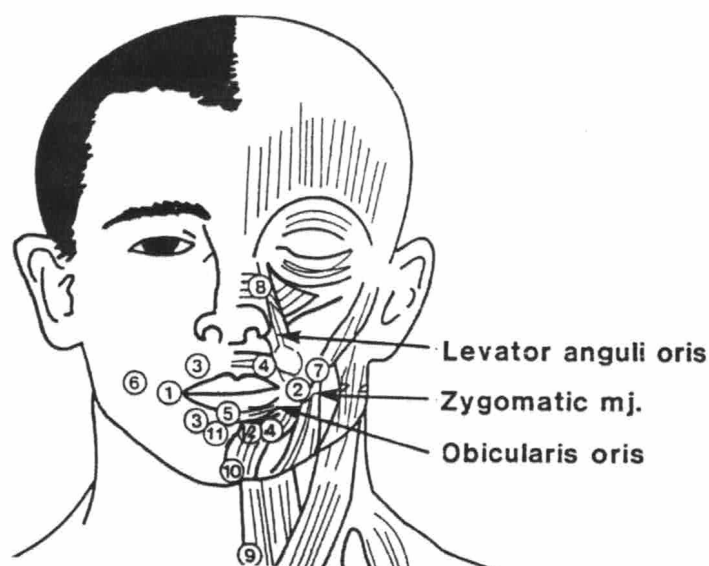


Abbildung 13: Kontaktpunkte für taktil-kinästhetische Hinweisreize im PROMPT-System im orofacialen Bereich in der adaptierten deutschen Überarbeitung (Birner-Janusch, 1999)

Der Therapeut setzt die Hinweisreize im Gesicht hauptsächlich durch einen leichten Druck mittels Zeige,- und Mittelfinger. Zeitliche Aspekte der Lautbildung werden durch unterschiedlich starken Druck auf den Kontaktpunkten verdeutlicht. Um ein Beispiel zu geben, wird die buccofaziale Spreizung des Vokals /i:/ an den Kontaktpunkten 3 und 4 mit einem längeren, leichten Druck gegeben. Der Druck auf die besagten Kontaktpunkte könnte zum Beispiel in dem Wort /'li:bə/ verstärkt werden, um die Betonung der ersten Silbe auf dem langen Vokal zu verdeutlichen.

Der dritte Bereich, der *Mundboden*, dient zur taktilen Manipulation der Zunge, am M. mylohyoideus. In Abbildung 14 sind die vier Kontaktpunkte am *Mundboden* bzw. M. Mylohyoideus abgebildet.

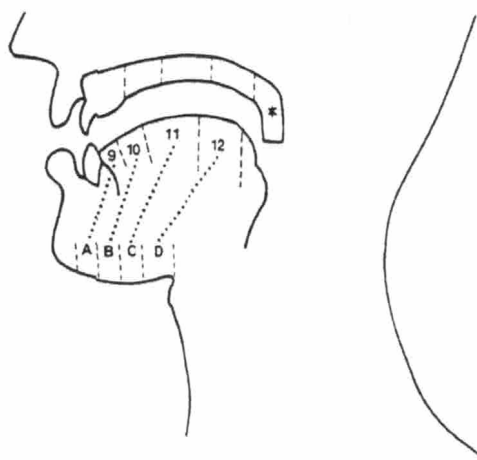


Abbildung 14: Kontaktpunkte für die taktil-kinästhetischen Hinweisreize im PROMPT-System am M. mylohyoideus (aus Birner-Janusch, 2000)



Die taktilen Hinweisreize müssen am Mundboden mit deutlich mehr Druck gegeben werden als im Gesicht, denn durch die Muskelschicht des M. mylohyoideus hindurch muß die Zunge erreicht werden. Der Therapeut benutzt dafür, je nach nötigem Druck, den Mittelfinger, Mittel- und Ringfinger oder auch Mittel-, Ring- und kleinen Finger. Die Druckstärke ist abhängig vom zu stimulierenden Bereich des Mundbodens. Das PROMPT-System unterscheidet vier Bereiche: Zungenspitze (A), vorderer Zungenrücken (B), mittlerer Zungenrücken (C) und hinterer Zungenrücken (D). Eine Zungenspitzeanhebung (A) ist z.B. für die Konsonanten /t/, /n/ und /s/ notwendig. Dabei wird nur der Mittelfinger zur Hinweisreizsetzung benötigt, da die Muskelschicht des M. Mylohyoideus an dieser Stelle noch relativ leicht zu durchdringen ist. Der kurze Vokal /I/ erfordert z.B. eine Anhebung des vorderen Zungenrückens (B), und der Konsonant /j/ erfordert die Position C. Ein Beispiel für die Anhebung des hinteren Zungenrückens (D) ist der Konsonant /k/. Hier benötigt der Therapeut zwei bis drei Finger, um einen ausreichenden Druck auf die Zunge auszuüben.

Die drei Bereiche *Kiefer*, *Gesicht* und *Mundboden* bzw. Zunge werden mit dem Setzen eines ausführlichen taktilen Hinweisreizes gleichzeitig stimuliert. Folgendes Beispiel soll dies verdeutlichen:

Ein ausführlicher taktilkinästhetischer Hinweisreiz für den Diphthong /o:/ bedeutet, daß für das gerundete /ɔ/ erst durch einen taktilen Hinweisreiz die Kieferhöhe 2 verdeutlicht wird, während gleichzeitig die orofaciale Rundung an den Kontaktpunkten 3 und 4 unterhalb der Lippen herbeigeführt wird. Dabei sind Daumen und Zeigefinger des Therapeuten an den Punkten 3 und 4, während mit dem Mittel-, oder Ringfinger die Kieferhöhe (KH) verdeutlicht wird. Der folgende Wechsel zum /i:/ bedeutet, daß der Kiefer sich von KH 2 nach KH 1 bewegen muß und die Kontaktpunkte 3 und 4 im Gesicht nun oberhalb der Lippen gesetzt werden müssen. Der Therapeut muß dabei die zeitliche Abstimmung, nämlich ein kurzes Verdeutlichen des /ɔ/ im Gegensatz zu einem längeren Halten des /i:/, berücksichtigen. In Abbildung 15 ist das Setzen eines taktil-kinästhetischen Hinweisreizes zu sehen:



Abbildung 15: Taktil-kinästhetischer Hinweisreiz für den Vokal /y:/ (aus Birner-Janusch, 2000).

Wie dieser Beschreibung eines ausführlichen Hinweisreizes zeigt, bedarf es für die Durchführung von TAKTKIN beim Therapeuten einen gewissen Grad an Fingerfertigkeit und Vertrautheit mit dem Therapiesystem, was sich nur durch eine ausführliche Anleitung und Übung erreichen läßt. Es gibt Berichte von Therapeuten, deren Patienten sich nach einiger Zeit der Therapie die Hinweisreize eigenständig setzen. Hierbei soll der Therapeut kontrollieren, daß die Eigenstimulation nicht zu fehlerhaften Mustern führt, ansonsten wird eine Eigenstimulation nicht unterbunden. Zum PROMPT-System gibt es von Hayden einen Vorschlag für eine sechsstufige, hierarchische Vorgehensweise, welche das Ziel verfolgt, die Hinweisreize allmählich aus der Therapie auszublenden. Siehe dazu z.B. Birner-Janusch (1999).

### 3.4. Effektivitätsstudien zu PROMPT

Sqaure-Storer & Hayden (1989) und Freed, Marshall und Frazier (1997) haben in zwei Therapiestudien zu PROMPT eine Effektivität der Therapie nachgewiesen. In der ersten Studie wurden insgesamt 3 sprechapraktische Patienten getestet, die eine intensive Therapie mit PROMPT erhielten. Es wurden mehrsilbige Wörter und kurze Phrasen, wie z.B. „I am fine“, erarbeitet. Es konnte festgestellt werden, daß alle Patienten signifikante und stabile Verbesserungen in ihren sprechmotorischen Leistungen aufwiesen. Transferleistungen, also verbesserte Fähigkeiten bei ungeübtem Material, konnten nur zum Teil nachgewiesen werden.

Auch die Einzelfallstudie von den Autoren Freed, Marshall und Frazier (1997), in der über einen Zeitraum von 41 Wochen (zweimal wöchentlich eine Sitzung) eine Behandlung mit PROMPT kontrolliert durchgeführt wurde, kommt zu einem positiven Ergebnis. Der untersuchte Patient war zum Zeitpunkt der Untersuchung 24 Jahre alt und litt seit etwa 2 Jahre an einer rechtsseitigen Hemiplegie, schweren Sprechapraxie und Aphasie in Folge einer links-hemisphärischen, thrombotischen CVA (cerebro-vaskuläre Verletzung) mit einer zusätzlichen fibromuskulären Dysplasie. Der Patient, J.S., beherrschte nach einjähriger, allgemeiner Sprachtherapie die fünf Wörter „yes, no, hi, thanks and hey“. Ansonsten wies er starke Initiierungsstörung mit Suchbewegungen auf, Perseverationen und Antizipationen einzelner Laute, und er konnte einsilbige Wörter mit gut sichtbaren initialen Konsonanten, wie z.B. /b/, /p/, /f/ und /m/ nachsprechen und Vokale über einen längeren Zeitraum artikulieren. Die Behandlung mit PROMPT setzte 18 Monate nach der letzten Sprachtherapie ein. 30 kontrollierte Stimuli (Wörter und kurze Phrasen mit einer maximalen Länge von 3 Silben) wurden über diesen Zeitraum hinweg, in insgesamt 6 Übungssets von je 5 items, mittels PROMPT erarbeitet, und ein Wechsel des Übungssets fand statt, wenn 80 % richtige Antworten erfolgten. Die Fähigkeiten wurden wöchentlich protokolliert. Bei der Durchführung der Therapie sprach der Therapeut zuerst das Zielwort vor. Bei fehlerhaften oder ausbleibenden Versuchen des Patienten wurden die PROMPTs eingesetzt. Der Patient profitierte nachhaltig von der Therapie. Die 30 erarbeiteten Wörter und Phrasen produzierte er am Ende der Therapie mit PROMPT korrekt, und laut den Autoren, waren die Fähigkeiten des Patienten auch noch nach Abschluß der Therapie präsent, und die bearbeiteten Wörter konnten auch in spontanen, nicht vertrauten Situationen richtig angewendet werden. Für 10-12 Wörter, die nicht mit PROMPT erarbeitet wurden, konnte bei J.S. eine Transferleistung beobachtet werden. Während der Behandlung mit PROMPT nahmen die Perseverationen ab, so daß auch Wörter mit einem gleichem Initial in einem Set erarbeitet werden konnten. Für eingehendere Informationen weise ich auf die besagten Studien, wie auch weitere Studien zu PROMPT, welche die Effektivität der Behandlung untersuchen (Square, Chumpelik & Adams (1985); Square, Chumpelik, Morningstar & Adams, 1986).

### 3.5 Ansatz einer Einbindung des psycholinguistischen Erklärungsmodells in PROMPT bzw. TAKTKIN

Dem PROMPT-System liegen, wie in 3.1 ausgeführt, Erklärungsansätze zugrunde, die aufgrund des motorischen Aspekts der Störung die Sprechapraxie auf eine gestörte, nichtsprachliche Komponente zurückführen. Diese Erklärungen unterstellen der Sprechapraxie ein Defizit auf der Planungsebene motorischer Repräsentationen. Motorische Erklärungsansätze blenden im Hinblick auf das Störungsbild Sprechapraxie die sprachlichen Prozesse auf einer höheren, kognitiven Ebene aus, bzw. siedeln das Defizit erst auf einer Ebene an, die mit phonetisch-motorischen Repräsentationen operiert. Nun können solche Erklärungsansätze nur schwer Störungen auf der segmentalen Ebene, wie zum Beispiel phonologische Fehler, erklären, dabei sind diese nachweislich dem Symptomenkomplex Sprechapraxie zuzuordnen. Auch eine schlüssige Abgrenzung zum Symptomenkomplex der Aphasie ist nicht gegeben. In diesem Punkt soll nun versucht werden, das PROMPT-System mit einer theoriegeleiteten Fundierung von Sprechapraxie zu verknüpfen. Dazu wird der in 2.3 vorgestellte psycholinguistische Ansatz herangezogen, der die Symptomatik der Sprechapraxie in ein psycholinguistisches Sprachproduktionsmodell einordnet und der in der Lage ist, alle Symptome der Sprechapraxie zu erklären. Dabei soll die theoretische Grundlage des PROMPT-Systems nicht in Frage gestellt werden, sondern der „Psycholinguistische Ansatz“ soll eine mögliche Ergänzung zu den „Motorischen Theorien“ darstellen. Durch diese Verknüpfung konnten zusätzliche Faktoren für den Aufbau des Therapiematerials erarbeitet werden, die letztlich zu einer Verbesserung des Materials beitragen sollten. Die nähere Beleuchtung der Fehlersymptomatik, bzw. der Rehabilitation eines Patienten aus einer Wirksamkeitsstudie zu PROMPT, soll die Einbindung der oben skizzierten psycholinguistischen Fundierung der TAKTKIN-Therapie stützen. Auch soll skizziert werden, in welcher Weise die Symptome der Entwicklungsdyspraxie mit dem „Psycholinguistische Ansatz“ erklärt werden können.

Es stellt sich nun die Frage, in welcher Weise sich die Theorien ergänzen bzw. nicht ausschließen. Die „motorischen Theorien“, die dem PROMPT-System zugrundegelegt sind, betrachten die Sprechapraxie als eine Bewegungsstörung, bei der unter anderem die Planung von Sprechbewegungen gestört sein kann. Um den Planungsaspekt der Sprechbewegungen zu erklären, wird die *motorische Äquivalenztheorie* von Hebb (1949) herangezogen (siehe 3.1).

Beide Theorien, die Annahme Hebbs, daß sich die am Sprechvorgang beteiligten Muskeln zu *Koalitionen* zusammenschließen, und die Vorstellung, daß komplett abgespeicherte silbische Routinen in einem *Syllabarium* die Grundlage für aufsetzende artikulatorische Prozesse darstellen, haben gemeinsam, daß sie von „größeren Repräsentationseinheiten“ ausgehen, die dem Endprodukt Artikulation zugrunde liegen. Dabei richten die beiden Theorien ihren Blick auf unterschiedliche Ebenen der Sprachproduktion. Während der „Psycholinguistische Ansatz“ die abstrakteren, linguistischen Repräsentationen, die der motorischen Planungsebene vorangestellt sind, fokussiert, beschreibt der „Motorische Erklärungsansatz“ die konkrete motorische Umsetzung. Meines Erachtens verfolgen beide Theorien eine gemeinsame Richtung und bauen mit ihren Annahmen aufeinander auf. Gemäß der Annahme, daß bei einer Enkodierung über eine „direkte Route“ die artikulatorischen Prozesse auf komplette silbische Routinen aufsetzen, könnten diese die Grundlage für den Zusammenschluß der einzelnen Muskeln zu einer Koalition bilden. Auch zum zeitlichen Aspekt, der Sequenzierung, zu der Lashley (1951) annimmt, daß es im zentralen Nervensystem einen Mechanismus gibt, der für die Organisation sequentieller Bewegungen zuständig ist, wie es z.B. die Koartikulation erfordert, kann der „Psycholinguistische Ansatz“ Aufschluß geben. Nämlich der besagte Mechanismus ergibt sich, nach diesem Ansatz, aus den prä-motorischen Repräsentationen, den silbischen Routinen. Dies könnte der Mechanismus im zentralen Nervensystem sein, den Lashley andeutet. Auch hier bin ich der Meinung, daß sich die beiden Annahmen nicht ausschließen, sondern gegenseitig ergänzen.

Die zweite zu stellende Frage ist, ob Effektivitätsstudien zu PROMPT Ergebnisse aufweisen, welche sich anhand des „Psycholinguistischen Erklärungsansatzes“ interpretieren lassen. Betrachtet man die Einzelfallstudie von Freed, Marshall und Frazier (1997), so sind für diese Zwecke die Symptomatik des Patienten von Interesse und die Veränderungen der Symptome nach erfolgter Therapie mit PROMPT. Wie schon in 3.4 erläutert, wurden bei dem Patienten J.S. schwere Initiierungsstörungen, Suchbewegungen, Perseverationen, Antizipationen und demzufolge eine schwere Beeinträchtigung der Spontansprache und des Nachsprechens festgestellt. Schon während der Behandlung mit PROMPT stellten die Autoren fest, daß die Perseverationen abnahmen. Die 30 geübten items konnten am Ende der Behandlung von J.S. scheinbar ohne größere Schwierigkeiten und für den Rezipienten verständlich produziert werden. Diese Ergebnisse erwecken den Anschein, daß, in Bezug auf die geübten items, die Initiierungsprobleme, die Suchbewegungen und die Perseverationen abnahmen. Leider wird in

der Studie nichts über andere Fehlerarten, wie zum Beispiel Lautentstellungen, gesagt. Die Ergebnisse lassen sich meines Erachtens trotzdem im Sinne des „Psycholinguistischen Ansatzes“ interpretieren. Die Symptomatik läßt den Schluß zu, daß dem Patienten zu Beginn der Behandlung nur der Weg über die „indirekte Route“ zur Enkodierung der Segmente zur Verfügung stand. In der Therapie mit PROMPT wurden auf Ganzwort,- bzw. Prasenebene 30 items erarbeitet. J.S. verbesserte Fähigkeiten für diese items könnten auf einen „wiederhergestellten“ Zugriff auf die silbischen Routinen, also die „direkte Route“, zurückgeführt werden. Durch das wiederholte Anbahnen dieser items mit Hilfe der taktil-kinästhetischen Hinweisreize wäre nach dieser Theorie ein Zugriff auf die silbischen Routinen für diese items wieder möglich. Um die von Freed, Marshall und Frazier (1997) beobachteten spontanen Leistungen bei 10 bis 12 ungeübten items im Sinne der Theorie interpretieren zu können, wäre eine Betrachtung der Silben dieser Wörter vorzuschlagen. Eventuell teilt das ungeübte Material Silben mit dem geübten Material.<sup>42</sup>

Bleibt der dritte Punkt, die Symptomatik der Entwicklungsdyspraxie und ihre Interpretation im Sinne des „Psycholinguistischen Ansatzes“. Dannenbauer (1999) nennt folgende Symptome, die der kindlichen Entwicklungsdyspraxie zugeordnet werden: phonologische Fehler (Substitutionen, Elisionen am häufigsten), Lautentstellungen (Konsonanten und Vokale (Prolongationen) betroffen), Umstellungen von Silben, Reduktion oder Verschmelzung von Clustern, Wortlängeneffekt (je länger das Wort ist, desto größere Probleme), prosodische Störungen (unangemessene Betonungen von unbetonten Silben oder silbisches Sprechen, unangemessene Intonation, uneinheitliche Sprechrate), Suchbewegungen, Sprechanstrengungen und Inkonsistenz des Fehlermusters. Die Entwicklungsdyspraxie teilt mit der erworbenen Sprechapraxie beinahe alle Symptome. Die Silbenumstellungen, die häufig bei der Entwicklungsdyspraxie auftreten und welche Dannenberg auch zu den Kardinalsymptomen (dazu zählt er außerdem die Störungen der Prosodie und die variablen segmentalen Fehler) zählt, tritt bei erworbener Sprechapraxie nicht auf. Um eine Entwicklungsstörung zu verstehen, ist es sinnvoll, die „gesunde“ kindliche Sprachentwicklung zu umreißen, was hier ganz rudimentär und nur auf die phonologisch/phonetischen Prozesse bezogen geschehen soll. Es ist davon auszugehen, daß das kindliche „Sprachproduktionssystem“ noch unvollständig

---

<sup>42</sup>In der veröffentlichten Textversion dieser Studie wurden die ungeübten Wörter nicht genannt.



entwickelt ist. Levelt, Roelofs & Meyer (1999) gehen davon aus, daß in einer ersten Phase des Spracherwerbs lexikalischen Konzepten (wie zum Beispiel die Person der Mutter) sogenannte *verbale labels* zugeordnet werden. Die *verbalen labels* sind auditorische Muster, die aus ihrer sprachlichen Umgebung herausgelöst werden. Gleichzeitig erwirbt das Kind ein Set von silbischen, artikulatorischen Gesten (*babbles*) (zum Beispiel „Mama“), die zur ersten Kommunikation aus einer Art Prototyp des *Syllabariums* abgerufen werden können. So werden das konzeptuelle System und das artikulatorisch-motorische System miteinander verbunden. In der fortschreitenden Sprachentwicklung reicht dieses *Syllabarium* nicht mehr aus, und ein Prozeß der *Phonemization* setzt ein. Wörter werden nun nicht mehr nur als ganzheitliche Gesten abgespeichert, sondern sie werden als eine Verkettung von phonologischen Segmenten repräsentiert, auf die vor der phonetischen Enkodierung zugegriffen wird.

Das Syllabarium scheint also recht frühzeitig in der sprachlichen Entwicklung angelegt zu werden. Beobachtungen von entwicklungsdyspraktischen Kindern beinhalten häufig die Feststellungen, daß diese Kinder schon in der ersten Phase des Spracherwerbs auffällig werden. Dannenbauer (1999, S. 141) bemerkt dazu: „Die Kinder scheinen oft schweigsame Babys zu sein und weniger zu lallen als andere. Ihre Lallproduktionen werden im Laufe der Zeit kaum differenzierter und nähern sich anscheinend den Lautmustern ihrer Umgebungssprache weniger an, als dies bei normalen Kindern der Fall ist. (...) Manche Kinder versuchen erst mit einer ein-, bis zweijährigen Verzögerung ihre ersten Wörter zu produzieren, obwohl sie ein erheblich fortgeschrittenes Sprachverständnis erkennen lassen.“

Die hier zitierte Feststellung und die Symptome der Entwicklungsdyspraxie können als ein Indiz für ein unzureichend aufgebautes *Syllabarium* bei Entwicklungsdyspraxie gedeutet werden. So können die betroffenen Kinder vielleicht erst in der Phase der einsetzenden *Phonemization* (zwischen 1,6 und 2,6 Jahren) ihre ersten Wörter produzieren, da sie erst zu diesem Zeitpunkt nicht mehr ausschließlich auf den Zugriff auf das *Syllabarium* angewiesen sind. Das hervorstechende und von der Sprechapraxie abweichende Symptom der *Silbenumstellungen* könnte mit der generellen Bedeutung der inhaltlichen Silbe beim Spracherwerb in Zusammenhang gesetzt werden. Kindliche Versprecher weisen, laut Berg (1992), häufig auch silbische Versprecher auf, die beim erwachsenen Sprecher so gut wie nie vorkommen. Das deutet auf eine andere Verarbeitung von Silben bei Kindern hin, als dies bei Erwachsenen der Fall ist. Ansonsten lassen sich alle anderen Symptome, da sie mit denen der Sprechapraxie weitgehend übereinstimmen, in schon beschriebener Weise (siehe 2.3) im psycholinguistischen



Modell verorten.

#### 4. Wortlisten zu TAKTKIN - Theoretische Grundlagen mit Abgrenzung zu den „Materialien zur Sprechpraxietherapie“ (Ziegler & Jaeger, 1993)

Die im Rahmen dieser Arbeit erstellten „Wortlisten zu TAKTKIN“ stellen wie die „Materialien zur Sprechpraxietherapie“ eine komplexe und systematisierte Wortsammlung für die Sprechpraxietherapie dar, die sich aber in vielen Punkten von den „Materialien zur Sprechpraxietherapie“ unterscheidet. Während die „Materialien zur Sprechpraxietherapie“ („MzT“) den Anspruch auf Universalität erheben, also für den Einsatz unterschiedlicher Vermittlungstechniken und Therapiekonzepte geeignet sein sollen, stellen die „Wortlisten zu TAKTKIN“ („WzT“) eine Entwicklungsvorstufe für Therapiematerial dar, welches sich auf die spezielle Vermittlungstechnik TAKTKIN bezieht und welches sich demzufolge auf die im PROMPT-System propagierten Behandlungshierarchien bezieht.<sup>43</sup> Im Gegensatz zu den „MzS“ soll der theoretische Hintergrund der „WzT“ auch noch mit einer theoriegeleiteten Fundierung von Sprechapraxie verknüpft werden, wobei der in 2.3.3 vorgestellte psycholinguistische Ansatz, der der Frage nach der ursächlichen Störung nachgeht, für den Aufbau der „WzT“ eine Rolle spielt. Der äußere und innere Aufbau der „Wortlisten zu TAKTKIN“ soll nun beschrieben, wobei auf die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu den „Materialien zur Sprechpraxietherapie“ eingegangen wird.

##### 4.1 Äußerer Aufbau der „Wortlisten zu TAKTKIN“

Der äußere Aufbau der „Wortlisten zu TAKTKIN“ stellt sozusagen den Rahmen für den inneren Aufbau der Wortlisten. Diesen Rahmen liefern grundsätzlich die Stufen III, IV, und V

---

<sup>43</sup>Wie schon in der Einleitung dieser Arbeit beschrieben, sollen diese Wortlisten in erster Linie ein Instrumentarium zur experimentellen Überprüfung, der im PROMPT-System propagierten Behandlungshierarchien, darstellen, um in einem späteren Schritt als Therapiematerial modifiziert zu werden.

der Behandlungshierarchie des PROMPT-Systems, anhand welcher die allgemeine Gliederung des Materials erstellt wurde. Das Komplexitätskriterium *Wortlänge* und die Frage der äußeren Umsetzung, d.h. die Art der *Verschriftung und Notation*, werden auch unter diesem Punkt erörtert.

#### 4.1.1 Allgemeine Gliederung der „Wortlisten zu TAKTKIN“

Die Stufen III, IV, und V der Behandlungshierarchie, wie sie in Abbildung 10 und dem dazu gehörenden Abschnitt in 3.2 bereits erläutert wurden, stellen die Grundlage für die erarbeiteten Wortlisten dar. Gemäß der Komplexitätszunahme der Stufen der Behandlungshierarchie verfolgt die Gliederung der „Wortlisten zu TAKTKIN“ das Prinzip „vom Einfachen zum Schwierigen“, bzw. die Wortlisten fordern „mit jeder Stufe aufwärts“ ein größeres Maß an sprechmotorischer Komplexität. Diesem Prinzip folgen auch die Wortlisten in den „Materialien zur Sprechapraxietherapie“, wobei sich die Komplexitätszunahme nicht auf einer speziellen theoriegeleiteten Behandlungshierarchie begründet, sondern auf verschiedene Annahmen zur motorischen Komplexität zurückgeführt wird. In den „Wortlisten zu TAKTKIN“ wird jede Wortliste einer Stufe der Behandlungshierarchie zugewiesen und gekennzeichnet. Dadurch ergeben sich insgesamt drei Gliederungspunkte, die im direkten Zusammenhang zu den Stufen II, IV, und V stehen. Unter Punkt 4 der Listen befindet sich eine zusätzliche Wortliste, die ausschließlich ambisilbische Wörter enthält.

Zum äußeren Erscheinungsbild der Wortlisten ist zu sagen, daß die Wörter innerhalb von Tabellen aufgelistet sind, und auf den X- und Y-Achsen sind jeweils die verschiedenen Kriterien (neu eingeführte Laute, CV-Struktur, vertikale Bewegungsebene des Kiefers, horizontale Bewegungsebene der Gesichtsmuskulatur und Zungensteuerung) abgetragen. Außerdem wird in der ersten Überschriftzeile des Tabellenkopfes immer angegeben, welche Stufe der Behandlungshierarchie der jeweiligen Wortliste zugrunde liegt und welche Laute das Ausgangsmaterial darstellen. Siehe dazu auch Abbildung 16 mit Tabelle 1.4. Besonderheiten, die nicht aus den tabellarischen Parametern hervorgehen, wie zum Beispiel die wortspezifische Sprechgeschwindigkeit, sind im Druck durch eine andere Schreibweise gekennzeichnet.

Stufe III /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /ɛ:/, /m/, /b/, /p/, /h/				
/m/, /b/, /p/	KH 1	KH 2	KH 3	KH 4
CVCV	/mu:mu:/ mumu /mi:mi:/ miemie	/mo:mo:/ momo	/ma:ma:/ mama	/mɛ:mɛ:/ mämă
CVCV	/bu:bu:/ bubu /bi:bi:/	/bo:bo:/ bobo	/ba:ba:/ baba	/bɛ:bɛ:/ băbă
CVCV	/pu:pu:/ pupu /pi:pi:/ piepie	/po:po:/ popo	/pa:pa:/ papa	/pɛ:pɛ:/ păpă

Abbildung 16: Tabelle 1.4 der „Wortlisten zu TAKTKIN“.

#### 4.1.2 Die Wortlänge als Komplexitätskriterium

Das Komplexitätskriterium *Wortlänge* orientiert sich an den Behandlungsschwerpunkten des PROMPT-Systems. Zum einen sollen durch die PROMPTs bzw. taktilkinästhetischen Hilfen das Auffinden der räumlichen Zielkonfigurationen erleichtert bzw. wieder aufgebaut werden. Für diesen Schwerpunkt der Behandlung eignen sich Silben oder einsilbige Wörter. Diesem Anspruch wird das erstellte Material gerecht, indem die Wortlisten, die den Behandlungsstufen III, IV und V zugeordnet sind, einsilbige Wörter beinhalten. Zum anderen ist der zweite Behandlungsschwerpunkt des PROMPT-System der dynamische Aspekt der Sprachproduktion. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, bieten die Wortlisten Wörter von zwei bis vier Silben, bzw. Phrasen und Sätze von unterschiedlicher Länge. Hierbei ist zu erwähnen, daß die Silbe als Einheit für die Länge der Äußerungen fungiert und nicht die Wortgrenze. Somit erscheint ein Ausruf, wie z.B. „Paß auf“, gleichberechtigt neben einem Verb wie z.B. „lesen“ als zweisilbige CV.CVC-Einheit.<sup>44</sup> In den „Materialien zur Sprechapraxie“ ergibt sich das Kriterium *Wortlänge*

<sup>44</sup>Es ist mir bewußt, daß eine zweisilbige Phrase im Hinblick auf die gesamte Sprachproduktion (Konzeptualisierung, lexikalischer Zugriff, etc.) andere Produktionsschritte erfordert als die Produktion eines einzelnen, zweisilbigen Wortes. Für die reine sprechmotorische Leistung sollten aber Wortgrenzen eine eher untergeordnete Rolle spielen, und gerade für den dynamischen Aspekt gesprochener Sprache spielen Phrasen und Sätze eine wichtige Rolle. Des weiteren soll in die Konzeption dieser Wortlisten der psycholinguistische Erklärungsansatz von Schade & Vollmer (2001) einfließen, und es wäre für eine spätere

ausschließlich aufgrund der Silbenanzahl des Einzelwortes. Die „MzS“ bedienen sich dabei ein- bis viersilbiger Wörter.

Das Gliederungskriterium Wortlänge geht in den „WzT“ aus den Angaben zu den jeweiligen CV-Strukturen hervor, die auf der Y-Achse der Tabellen vermerkt sind. Zwei Besonderheiten in Bezug auf die CV-Strukturen sind hierbei zu nennen. Nach Ramers & Vater (1991) und anderen Phonologen werden Diphthonge wie auch Langvokale mittels einer VC-Einheit dargestellt (das Nomen /la'nə/ hätte demnach die Struktur CVC.CV). Für eine solche Darstellung sprechen einige Gründe, vor allen Dingen wird dadurch eine Einheitlichkeit in der Darstellung erreicht, weil man so jedem Segment ein V oder C zuweisen kann. Zugunsten der allgemeinen hierarchischen Ordnung, die den „WzT“ zugrunde liegt, habe ich mich für eine andere Darstellungsvariante entschieden. Wörter mit Diphthongen und Langvokalen, wie zum Beispiel /la' nə/, bekommen in den „Wortlisten zu TAKTKIN“ eine CV.CV-Struktur zugewiesen, denn die Angaben von CC-Clustern sollen in erster Linie die Zunahme der motorischen Komplexität verdeutlichen, und Konsonantenfolgen, wie z.B. im Nomen /ʃtRa:sə/, werden erst in Stufe V (Zungensteuerung) eingeführt. Bei der Darstellung ambisilbischer Wörter wird dagegen auf das übliche CC-Cluster zurückgegriffen (z.B. /mltə/ - Mitte = CVC.CV). Um aber diese Wörter von anderen Wörtern mit CC-Strukturen, wie z.B. „Kasten“, abzugrenzen, erscheinen diese Wörter in einer gesonderten Liste unter Punkt 4 der „WzT“ (siehe dazu Aichert, Ziegler, Deger & Brendel, 2001).

#### 4.1.3 Die Verschriftung und Notation

Im Unterschied zu den „Materialien zur Sprechapraxie“ sind in den „Wortlisten zu TAKTKIN“ alle Wörter bzw. Silben jeweils phonetisch verschriftet und orthographisch dargestellt. Die Anwendung einer phonetischen Transkription begründet sich auf der Tatsache, daß die taktil-kinästhetischen Hinweisreize an der Gesichts- und Sprechmuskulatur als Artikulationshilfen

---

empirische Überprüfung des Materials von Interesse, ob ein Abruf zweier hochfrequenter Silben einer Phrase an der sprachlichen Oberfläche anders erscheint als der Abruf von zwei hochfrequenten Silben in einem Wort. Als letztes Argument sei die therapeutische Relevanz des Materials genannt. Für einen sprechapraktischen Patienten hat eine geübte Phrase wie z.B. „Paß auf“ sicher mehr Alltagsrelevanz als zum Beispiel das Wort „Mutter“.

funktionieren und der gesprochene Laut faszilitiert wird. Der innere hierarchische Aufbau des gesamten Materials orientiert sich daher am gesprochenen Laut und nicht an seiner orthographischen Realisation. Bei einem Wort, wie z.B. „Tür“, ist es für die sprechmotorische Komplexität von Wichtigkeit festzuhalten, daß in der allgemeinen Umgangssprache das Wort mit der vokalisierten Variante der /r/, nämlich [ty:ø] realisiert wird und nicht als [ty:r] ausgesprochen wird. Die einzelnen Spalten der Wortlisten sind danach unterteilt, und auf der linken Seite einer Spalte wird die phonetische Transkription wiedergegeben, während rechts das jeweilige Wort in seiner orthographischen Form zu finden ist (siehe Abbildung 15). Die in den Listen verwendete, phonetische Umschrift kommt einer *phonetisch-phonematische Transkription* am nächsten. (siehe Kohler, 1995, Kapitel 5.2). Eine Transkription baut sich grundsätzlich auf phonetisch phonologischen Grundsätzen auf und folgt dem Prinzip der Eineindeutigkeit.<sup>45</sup> Kohler unterscheidet insgesamt vier Arten von Transkriptionen, nämlich eine *einfache phonematische* und eine *phonetisch-phonematische Transkription*, eine *einfache allophonische* und eine *phonetisch-allophonische Transkription*.<sup>46</sup> Bei der *phonetisch-phonematischen Transkription* liegt weiterhin eine phonematische Transkription zugrunde, aber sie ist phonetisch detaillierter. Hier unterscheidet man z.B. das süddeutsche „Zungen-r“ vom dorsalen „Rachen-r“ mit den zwei verschiedenen Zeichen /r/ und /R/. Das Alphabet der International Phonetic Association (IPA) stellt die Grundlage für die in den Wortlisten verwendeten Lautzeichen dar.

Ein weiterer Punkt zur Notation ist die Markierung des primären Wortakzents, mit welcher auch die Wörter in den „Wortlisten zu TAKTKIN“ versehen sind. Der primäre Wortakzent wird

---

<sup>45</sup>Das Prinzip der „Eineindeutigkeit“ (bi-uniqueness) ist z.B. gewährleistet, wenn jedes Phonem einer Sprache mit einem einzigen Zeichen belegt ist und jedem Zeichen nur eine einzige Phonembedeutung zugrunde liegt.(siehe Kohler, 1995, S.140)

<sup>46</sup>Eine *einfache phonematische Transkription* ist die ökonomischste aller Verschriftungen und kommt mit den wenigsten Zeichen aus. Dabei reicht z.B. die Notierung von /r/ für alle Varianten ([r]; [R] und [ø]) aus, was bedeutet, daß nur ein Zeichen, was die Phonemklasse wiedergibt, benutzt wird. Die Notation geschieht zwischen zwei Schrägstrichen (/ /). Bei einer *phonetisch-allophonischen Transkription* werden alle allophonischen Markierungen (/r/ würde also in allen Varianten notiert werden) mit einem eigenen Zeichen ausgedrückt. Notiert werden die Laute zwischen zwei Klammern ([ ]). Die *einfache allophonische Transkription* unterscheidet sich von der *phonetisch-allophonische Transkription* lediglich durch eine Reduzierung der Zeichen, mit denen der allophonische Charakter eines Lautes ausgedrückt wird.

durch /r/ vor Beginn der Silbe angezeigt. Für das Nomen „Regen“ gilt demzufolge die Notation /re:gən/ und für das Nomen „Rakete“ diese Notation /ra'ke:tə/ (siehe Kohler, 1995, Kapitel 5.3). In den „Materialien zur Sprechapraxie“ stellt der primäre Wortakzent für drei- und viersilbige Wörter ein Gliederungskriterium dar (siehe 2.4.6).

Nun spielt für die transkribierte Wiedergabe gesprochener Wörter auch die Ausspracheform eine wichtige Rolle, und Kohler (1995) unterscheidet hier z.B. zwischen der *Genormten Lautung* und der *Ungenormten Lautung*. Zur *Genormten Lautung* zählen die *Standardlautung* und die *Bühnenaussprache*, während die *Umgangslautung* und die *Überlautung* unter dem Begriff *Ungenormte Lautung* zusammengefaßt werden. Die Verschriftung der „Listen zu TAKTKIN“ nimmt die *Standardlautung* als grundlegende Ausspracheform. Die *Standardlautung* der deutschen Sprache orientiert sich an einer standardisierten, für jeden Sprecher des Deutschen verständlichen Aussprache, die der Schriftsprache näher steht als die *Umgangslautung*, welche der gesprochenen Sprache näher kommt. Ein unterscheidendes Merkmal ist z.B. die Schwa-Elision in der deutschen Umgangssprache. In der *Umgangslautung* wird ein Wort, wie z.B. „Gabel“, in dieser Weise dargestellt: /ga:bl/. Nach der *Standardlautung* würde „Gabel“ als /ga:bəl/ transkribiert werden, und demnach bleibt das „Schwa“ erhalten.<sup>47</sup> Die *Standardlautung* wird den „Wortlisten zu TAKTKIN“ zugrundegelegt, weil das Material sich am dem Prinzip der einfachen Lesbarkeit orientiert und es mir plausibler erscheint, ein Wort mit einer CVCVC-Struktur, wie z.B. /'ha:bən/, auch in all seinen Segmenten zu repräsentieren. Außerdem wird von einem Sprachtherapeuten ausgegangen, der über ein phonologisch-phonetisches Grundwissen verfügt und gegebenenfalls das Material nach phonologische Regeln, wie z.B. die Schwa-Elision, modifizieren kann. Weiterhin ist die Sprechgeschwindigkeit ein ausschlaggebender Faktor für die Aussprache, und je langsamer artikuliert wird, desto „präziser“ werden die einzelnen Phoneme realisiert. Da in den Stufen III bis V der Behandlungshierarchie von einer stark herabgesetzten Sprechgeschwindigkeit ausgegangen wird, eignet sich meines Erachtens die *Standardlautung* mehr für die Therapie mit TAKTKIN als die *Umgangslautung*.

Die „Materialien zur Sprechapraxie“ sind zwar ausschließlich mittels der Schriftsprache repräsentiert, dabei werden aber dialektale Besonderheiten besonders gekennzeichnet und erläutert, und die vokalische Variante des /r/ findet durch extra r-Wortlisten Berücksichtigung.

---

<sup>47</sup>Für weitere Erklärungen zu den Ausspracheformen des Deutschen verweise ich auf Kohler (1995), Kapitel 2 und Zur Schwa-Elision siehe (ebd) Seite 206.



## 4.2 Innerer, hierarchischer Aufbau der Wortlisten zu TAKTKIN

Unter diesem Punkt wird die innere Beschaffenheit der Wortlisten erläutert. Dazu zählen Angaben über den *morpho-syntaktischen Aspekt* (Verwendung von verschiedenen Wortarten) der Listen. Des weiteren wird auf die hierarchische Gliederung der einzelnen Laute (Vokale und Konsonanten) eingegangen und auf die hierarchisch kontrollierten artikulatorischen Bewegungsabläufe bestimmter Lautverbindungen und der daraus resultierenden Gliederung. Hierbei spielt auch die CV-Struktur der Wörter bzw. Phrasen eine Rolle. Ferner wird die Sprechgeschwindigkeit innerhalb der Wortlisten berücksichtigt, wobei die *allgemeine Sprechgeschwindigkeit* von der *wortspezifischen* bzw. *lautspezifischen Sprechgeschwindigkeit* unterschieden wird. Abschließend wird erläutert und begründet, wie und weshalb die Wörter der Wortlisten zu TAKTKIN auf ihre *Frequenz* (Auftretenshäufigkeit) hin kontrolliert sind.

### 4.2.1 Der morpho-syntaktische Aspekt der „Wortlisten zu TAKTKIN“

Die Wortart (Nomen, Verb, Adjektiv, etc.) spielt für die innere Hierarchie der Wortlisten keine Rolle. Entscheidend für das Erscheinen eines bestimmten Wortes in den Wortlisten sind seine Frequenz und seine sprechmotorische Anforderung (siehe 4.2.2 und 4.2.3). Im Unterschied zu den „Materialien zur Sprechapraxie“ beinhalten die „Wortlisten zu TAKTKIN“ im ersten Gliederungspunkt hauptsächlich Nicht-Wörter, bzw. einzelne Silben. Dieses Vorgehen begründet sich auf der Systematik der Behandlungsstufe III. Um dieser gerecht zu werden, ist der Rückgriff auf „sinnfreies“ Übungsmaterials unumgänglich (siehe 4.2.2) und kommt nur kurzzeitig zur Anwendung. Grundsätzlich unterliegen die „WzT“ dem Anspruch, sinnvolles Übungsmaterial zur Sprechapraxietherapie anzubieten. Ein erstes Argument dafür begründet sich auf den Prinzipien des motorischen Lernens, auf welchem das PROMPT-System (und damit auch TAKTKIN) aufbaut. Demzufolge sollte das Material, welches der Patient wiederholt übt, auch einen tatsächlichen Nutzwert darstellen. Außerdem ist davon auszugehen, daß zu behandelnde Sprechapraxien häufig von Aphasien begleitet werden und eine Behandlung einer



Aphasie nur mit sinnvollem Material erfolgversprechend sein kann.<sup>48</sup>

#### 4.2.2 Die hierarchische Gliederungen der einzelnen Laute und die sprechmotorische Komplexität der Lautverbindungen

Im Unterschied zu den „Materialien zur Sprechapraxie“ werden in den „Wortlisten zu TAKTKIN“ die Laute gemäß der Behandlungshierarchie schrittweise eingeführt und miteinander verbunden. Durch eine beispielhafte Erläuterung des inneren Aufbaus der Wortlisten der Behandlungsstufe III (Steuerung des Kiefers) -entsprechend ist das der erste Gliederungspunkt in den „Wortlisten zu TAKTKIN“- soll der innere hierarchische Aufbau der Wortlisten verdeutlicht werden. Unter Punkt 1 der Wortlisten werden folgende Laute eingeführt: die bilabialen Verschußlaute /b/ und /p/, der bilabiale nasale Verschußlaut /m/, der glottale Frikativ /h/, die langen Vokale /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /ɛ:/ und der Reduktionsvokal /ə/.

In einem ersten Schritt werden systematisch, anhand einsilbiger CV- und VC-Strukturen, die unterschiedlichen Kieferhöhen verdeutlicht. Die *Kieferhöhe*<sup>49</sup> (KH) wird durch den jeweiligen Vokal der CV-Struktur bestimmt (z.B. /a:/ erfordert die Kieferhöhe 3, während /i:/ die Kieferhöhe 1 erfordert). Die Konsonanten liefern, je nach ihrer Artikulationsart, ihrem -ort und ihrem -modus (+/-stimmhaft) die Möglichkeit zu einer kombinierten Artikulationsbewegung. Die Kombinationsmöglichkeiten der eingeführten Laute unter Punkt eins werden durch drei Vorgaben beschränkt. Erstens sind nur ein- und zweisilbige CV-, VC-, CVCV- und VCV-Strukturen zulässig.<sup>50</sup> Zweitens ist die Kombinationsmöglichkeit der zur Verfügung stehenden Laute durch die Vorgabe eingeschränkt, daß in einer zweisilbigen Struktur noch kein

---

<sup>48</sup>Natürlich stellt sich bei einer kombinierten Therapie der Sprechapraxie und Aphasie die Frage nach den Wortarten (Nomen versus Verben etc.) und vor allen Dingen den benutzten semantischen Variablen (Konkrete versus Abstrakte etc.). Dies kann in der Systematik der Wortlisten nicht berücksichtigt werden, und so obliegt es dem einzelnen Benutzer, das Material nach diesen Kriterien erneut zu untergliedern.

<sup>49</sup>Aus Gründen der Übersicht werden in den Wortlisten nur die Kieferhöhenwerte 1,2,3 und 4 angegeben und nicht die Abstufungen, wie z.B. Kieferhöhe 3-4 für /a:/.

<sup>50</sup>Konsonantencluster werden erst, gemäß der Stufe V (Zungensteuerung) der Behandlungshierarchie, im Laufe des Gliederungspunkts 3 eingeführt. Auch sind erst in diesem Punkt alle Laute des Deutschen eingeführt.

Konsonantenwechsel stattfinden darf (z.B. /ma:mi:/). Und außerdem, das ist die dritte Vorgabe, ist eine unbegrenzte Kombination der Vokale nicht möglich, denn die horizontale Bewegungsebene (buccofaziale Rundung und Spreizung) ist auf dieser Behandlungsstufe noch ausgeblendet, und demzufolge gibt es keine Kombination eines gerundeten Vokals mit einem gespreizten Vokal (z.B. /mi:mo:/). Die eingeschränkte Auswahl der zu kombinierenden Lautfolgen ermöglicht es, daß die Wortlisten unter 1.1 und 1.2 den sprechmotorischen Anforderung der Stufe III der Behandlungshierarchie gerecht werden. Die ansteigende Komplexität der Kombinationen (von einsilbigen CV- zu zweisilbigen CV-Strukturen; von einfacher Kieferbewegung zu doppelter Kieferbewegung und von doppelter Kieferbewegung ohne Kieferhöhenabstufung zu einer Kieferbewegung mit Kieferhöhenabstufung (z.B. mama versus mami)) ermöglicht eine systematische Steigerung der Anforderungen innerhalb einer Behandlungsstufe. Gemäß den folgenden Behandlungsstufen IV und V wird das Lautmaterial umfangreicher, und die Kombinationsmöglichkeiten werden größer. Anhand der Parameter auf der X- und Y-Achse der jeweiligen Tabellen wird für den Benutzer sichtbar, welche sprechmotorische Anforderung im Mittelpunkt der Behandlung steht.

#### 4.2.3 Sprechgeschwindigkeit

Wie oben schon angerissen kann eine *allgemeine Sprechgeschwindigkeit* von einer *wort- bzw. lautspezifischen Sprechgeschwindigkeit* unterschieden werden. Die *allgemeine Sprechgeschwindigkeit* bezieht sich auf die Geschwindigkeit, in der alle Wörter bzw. Sätze gesprochen werden. Die normale Sprechgeschwindigkeit eines gesunden, erwachsenen Sprechers beträgt etwa zwei bis drei Wörter pro Sekunde (ca 10-15 Phoneme in einer Sekunde) (siehe Level, 1989). Diese allgemeine Sprechgeschwindigkeit wird im therapeutischen Vorgehen nach dem PROMPT-System bzw. TAKTKIN stark herabgesetzt (siehe 3.3). Die *wort- bzw. lautspezifische Sprechgeschwindigkeit* bezieht sich in erster Linie auf die Unterschiede der Artikulationsgeschwindigkeit von kurzen und langen Vokalen (/u:/ versus /ʊ/), aber auch auf die Geschwindigkeit der Artikulation von Konsonanten in einfachen CV-Strukturen versus komplexen Konsonantenverbindungen. Ein Nomen wie z.B. /ka:n/ wird aufgrund des langen Vokals langsamer artikuliert als z.B. das Verb /kan/. Die *wort- bzw. lautspezifische Sprechgeschwindigkeit* spielt für die innere Gliederung der Wortlisten zu TAKTKIN eine Rolle.

Kurze Vokale kommen erst unter dem zweiten Gliederungspunkt der Wortlisten (Stufe IV der Behandlungshierarchie) zur Anwendung, und die Wörter mit Kurzvokalen werden durch eine kursive Schreibweise als solche gekennzeichnet. Die Wörter mit komplexen Konsonantenverbindungen werden nicht besonders hervorgehoben, da sie erst auf einer Stufe eingeführt werden, auf der das Kriterium der *wort- bzw. lautspezifische Sprechgeschwindigkeit* für die Behandlung der Sprechapraxie keine Rolle mehr spielen sollte. In den „Materialien zur Sprechapraxie“ findet die Sprechgeschwindigkeit keine Berücksichtigung bzw. fungiert nicht als spezielles Kriterium zur Gliederung des Materials.

#### 4.2.4 Frequenz

Die Wörter der „Wortlisten zu TAKTKIN“ sind auf ihre Frequenz kontrolliert. Dabei sollen die Wortlisten möglichst Wörter mit einer hohen Frequenz enthalten. Der Frequenzwert eines Wortes ist eine Angabe darüber, wie häufig das jeweilige Wort in seiner Sprache benutzt wird. Dabei spielt es eine Rolle, aus welchen Korpora (z.B. gesprochene oder geschriebene Sprache) und von welcher Wortrepräsentation (z.B. Lemma versus Wortform) der Frequenzwert ermittelt wird. Für die „Wortlisten zu TAKTKIN“ wurden die Frequenzen der CELEX-Datenbank herangezogen, wobei der Korpus der deutschen Lemma-Werte gesprochener und geschriebener Sprache benutzt wurde. Die Wortlisten enthalten Wörter mit einer Frequenz zwischen 1.0 und 3.0 (logarithmische Werte). Die absoluten Werte beziehen sich auf die Auftretenshäufigkeit eines Wortes in einer Menge von sechs Millionen Wörtern. Das Nomen „Woche“ wurde z.B. 2250 mal in einem Korpus von sechs Millionen Wörtern gefunden. Der logarithmische Wert von „Woche“ ist 2,5877, und so ist Woche ein relativ häufig gesprochen und geschriebenes Wort (hoch-frequent)<sup>51</sup>. Dagegen hat das Wort „Taucher“ einen Wert von 0.602 (24 von 6 Millionen) und wird demnach, im Vergleich zu dem Wort „Woche“, sehr selten benutzt (niedrig-frequent). Wörter mit einer Frequenz < 1.0 sind wurden aus den „WzT“ herausgenommen. Ein Wort mit einer mittleren Frequenz wäre z.B. das Adjektiv „weich“ mit einem Wert von 1.415 (142 von 6

---

<sup>51</sup>Die Gruppierung der Wörter in hoch-, mittel- und niedrig-frequente Wörter wurde von mir willkürlich vorgenommen. Dabei mußte der gesamte Wertebereich nach unten korrigiert werden, da sonst nur noch eine geringe Anzahl von Wörtern, die allen Kriterien der Wortlisten gerecht werden, übrig geblieben wären.

Millionen).

Die Wortlisten sind auf ihre Frequenz kontrolliert, weil der Frequenzeffekt nachweislich der Ebene der Wortformenkodierung zuzuweisen ist.<sup>52</sup> Sie ist gerade für die darauf aufsetzenden artikulatorischen Prozesse, die bei der Sprechapraxie betroffen sind, von Wichtigkeit. Im Hinblick auf den in 2.3.3 vorgestellten *Psycholinguistischen Ansatz* und der darin vertretenen Annahme ist die Kontrolle der Wörter auf ihre Frequenz sinnvoll. Denn es wird dort davon ausgegangen, daß nach der Wortformenkodierung hoch-frequente silbische Routinen aus dem *Syllabarium* abgerufen werden und die sprechapraktischen Symptome auf einen gestörten oder nicht stattfindenden Zugriff auf die silbischen Routinen im Syllabarium zurückgeführt werden können. Natürlich wären Frequenzwerte der einzelnen Silben im Sinne der Theorie angebracht, doch aufgrund des Umstandes, daß ein solcher Korpus bisher nur unveröffentlicht existiert (N.O. Schiller, Nijmegen), ist für diese Arbeit eine solche Vorgehensweise nicht möglich. Außerdem stehen Wortfrequenz und Silbenfrequenz miteinander in einer engen Beziehung. Denn die Silbenfrequenzen ermitteln sich gegebener Maßen aus den Wörtern, in denen sie auftreten, und so ist es wahrscheinlich, daß in einem hoch-frequenten Wort eher hoch-frequente Silben enthalten sind als in einem niedrig-frequenten Wort.

---

<sup>52</sup> In Kapitel 6.3.1 Levelt, Roelofs & Meyer, 1999 (Internet-Version) wird beschrieben, daß in einem Experiment von Levelt & Jescheniak (1994) mit homophonen Wortpaaren (z.B. niedrig-frequentes item „moor“ und hoch-frequentes item „more“) folgende Unterschiede in den Latenzzeiten nachgewiesen werden konnte: ein niedrig-frequentes Homophon („moor“) wird schneller produziert, als ein Wort mit gleicher Frequenz ohne ein hoch-frequentes Homophon als Partner (z.B. „marsh“). Die Autoren nehmen an, daß dieser „Aktivationsvorteil“ eines niedrig-frequenten Homophons auf die Wortform zurückzuführen ist, die es sich mit seinem hoch-frequenten Partner teilt und deshalb der Frequenzeffekt als post-lexikalischer Effekt zu interpretieren ist.

## 5. Wortlisten zu TAKTKIN

### 1. Stufe III: Kiefer

#### 1.1 Übungen zur Kieferhöhe (KH) mittels einsilbigen CV- und VC Verbindungen

##### 1.1.1 Schließungsbewegung

Stufe III /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /ɛ:/, /m/, /b/, /p/, /h/				
/m/	KH 1	KH 2	KH 3	KH 4
VC	/ʰu:m/ uhm	/ʰo:m/ ohm	/ʰa:m/ ahm	/ʰɛ:m/ ähm
	/ʰi:m/ ihm			

##### 1.1.2 Öffnungsbewegung

Stufe III /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /ɛ:/, /m/, /b/, /p/, /h/				
/m/, /b/, /p/	KH 1	KH 2	KH 3	KH 4
CV	/ʰmu:/ mu	/ʰmo:/ mo	/ʰma:/ ma	/ʰmɛ:/ mä
	/ʰmi:/ mie			
CV	/ʰbu:/ bu	/ʰbo:/ bo	/ʰba:/ ba	/ʰbɛ:/ ba
	/ʰbi:/			
CV	/ʰpu:/ pu	/ʰpo:/ po	/ʰpa:/ pa	/ʰpɛ:/ pä
	/ʰpi:/			

#### 1.2 Übungen zur Kieferhöhe (KH) mittels zweisilbiger CVCV- und VCV Verbindung

##### 1.2.1 Doppelte Kieferbewegung in einer „Öffnung-Schluß-Öffnung“ Sequenz (VCV-Verbindung) ohne Kiefern Höhenabstufung.

Stufe III /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /ɛ:/, /m/, /b/, /p/, /h/				
/m/, /b/, /p/	KH 1	KH 2	KH 3	KH 4
<b>VCV</b>	/ʰu:mu:/ umu /ʰi:mi:/ iemie	/ʰo:mo:/ omo	/ʰa:ma:/ ama	/ʰɛ:mɛ:/ ämä
<b>VCV</b>	/ʰu:bu:/ ubu /ʰi:bi:/	/ʰo:bo:/ obo	/ʰa:ba:/ aba	/ʰɛ:bɛ:/ äbä
<b>VCV</b>	/ʰu:pu:/ upu /ʰi:pi:/ iepie	/ʰo:po:/ opo	/ʰa:pa:/ apa	/ʰɛ:pɛ:/ äpä

1.2.2 Doppelte Kieferbewegung in einer „Schluß-Öffnung-Schluß-Öffnung“ Sequenz **ohne** Kiefern Höhenabstufung.

Stufe III /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /ɛ:/, /e:/, /m/, /b/, /p/, /h/				
/m/, /b/, /p/	KH 1	KH 2	KH 3	KH 4
<b>CVCV</b>	/ʰmu:mu:/ mumu /ʰmi:mi:/ miemie	/ʰmo:mo:/ momo	/ʰma:ma:/ mama	/ʰmɛ:mɛ:/ mä mä
<b>CVCV</b>	/ʰbu:bu:/ bubu /ʰbi:bi:/	/ʰbo:bo:/ bobo	/ʰba:ba:/ baba	/ʰbɛ:bɛ:/ bäbä
<b>CVCV</b>	/ʰpu:pu:/ pupu /ʰpi:pi:/ piepie	/ʰpo:po:/ popo	/ʰpa:pa:/ papa	/ʰpɛ:pɛ:/ päpä

1.2.3 Doppelte Kieferbewegung in einer „Schluß-Öffnung-Schluß-Öffnung“ Sequenz mit Kiefern Höhenabstufung.

Stufe III /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /ɛ:/, /m/, /b/, /p/, /h/, /ə/					
/m/, ( auch mit /b/, /p/)		KH 2		KH 3	
CVCV	KH 1	/mu:mo:/	mumo	/mu:ma:/	muma
		/mu:mə/	mume	/mi:ma:/	miema
		/mi:mə/	mieme		
CVCV	KH 2	/mo:mo:/	momo	/mo:ma:/	moma
		/mo:mə/	mome		
CVCV	KH 3	/ma:mo:/	mamo	/ma:ma:/	mama
		/ma:mə/	mame		
CVCV	KH 4	/mɛ:mo/	mämo	/mɛ:ma:/	mäma
		/mɛ:mə/	mäme		

1.2.4 Liste erster sinnvoller Worte der Stufe III:

Opa	Mama	Mami	Puma
Oma	Papa	Papi	Hupe
ihm		Bube	habe



## 2. Stufe IV: Buccofaziale Rundung und Spreizung (Gesichtsmuskulatur)

2.1 Übungen zur alternierenden buccofazialen Rundung (Ru) und Spreizung (Sp) unter weiterer Berücksichtigung der Kieferhöhe.

2.1.1 Übungen zur alternierende Rundung und Spreizung unter Beachtung der Kieferhöhe mit zweisilbigen Nicht-Wörtern.

Stufe IV /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /ɛ:/, /m/, /b/, /p/, /h/, /θ/					
/m/, /b/, /p/		KH 1			
		Rundung - Spreizung		Spreizung - Rundung	
CVCV	KH 1	/ˈmu:mi:/	mumi	/ˈmi:mu:/	miemu
		/ˈmu:bi:/	mubi	/ˈmi:bu:/	miebu
		/ˈmu:pi:/	mupi	/ˈmi:pu:/	miepu
CVCV	KH 1	/ˈbu:bi:/	bubi	/ˈbi:bu:/	biebu
		/ˈbu:mi:/	bumi	/ˈbi:mu:/	biemu
		/ˈbu:pi:/	bupi	/ˈbi:pu:/	bipu
CVCV	KH 1	/ˈpu:pi:/	pupi	/ˈpi:pu:/	piepu
		/ˈpu:bi:/	pubi	/ˈpi:bu:/	piebu
		/ˈpumi:/	pumi	/ˈpiemu:/	piemu
CVCV	KH 2	/ˈmo:mi:/	momi	/ˈmi:mo:/	miemo
		/ˈmo:bi:/	mobi	/ˈmi:bo:/	miebo
		/ˈmo:pi:/	mopi	/ˈmi:po:/	miepo
CVCV	KH 2	/ˈbo:bi:/	bobi	/ˈbi:bo:/	biebo
		/ˈbo:mi:/	bomi	/ˈbi:mo:/	biemo
		/ˈbo:pi:/	bopi	/ˈbi:po:/	biepo
CVCV	KH 2	/ˈpo:pie/	popi	/ˈpi:po:/	piepo
		/ˈpomi:/	pomi	/ˈpi:mo:/	piemo
		/ˈpobi:/	pobi	/ˈpi:bo:/	piebo

2.2 Die Diphthonge /aʊ/; /aʊ̯/; /ɔʊ/; die Vokale /y:/; /e:/; /ø:/ und das vokalisierte /ɐ/ werden durch einsilbige Wörter und Ausdrücke (VC- und CV-Verbindungen) unter Berücksichtigung des Kriteriums Rundung-Spreizung eingeführt.

2.2.1 Übungen zur einfachen und zur alternierenden Rundung und Spreizung mit einsilbigen und zweisilbigen Wörtern.

Stufe IV /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /ɛ:/, /ə/, /e:/, /y:/, /ø:/, /aʊ/, /a <sup>ʊ</sup> /, /oʊ/, /ɐ/, /m/, /b/, /p/, /h/					
	Rundung		Spreizung		Rundung/Spreizung
VC	/u:ɐ/	Uhr	/i:ɐ/	Ihr	
	/o:ɐ/	Ohr	/e:ɐ/	Er	
	/a <sup>ʊ</sup> /	Au	/aʊ/	Ei	
			/e:ə/	Ehe	
CV(C)	/b a <sup>ʊ</sup> /	Bau	/bi:ɐ/	Bier	/h oʊ/ Heu
	/b a <sup>ʊ</sup> m/	Baum	/hi:ɐ/	hier	/bi:o:/ Bio
			/mi:ɐ/	mir	
			/h aʊm/	Heim	
			/m aʊ/	Mai	
VCV	/y:bə/	über			
CVCV	/my:ə/	Mühe			/b oʊə/ Bäume
	/hø:ə/	Höhe			

2.3 Die kurzen Vokale /ɔ/, /œ/, /ʊ/, /ɛ/ kommen hinzu und die Laute /s/, /z/, /ʃ/, /f/, /v/, werden eingeführt.

2.3.1 Die Laute /z/ und /s/ verlangen eine buccofaciale Spreizung mit Zungensteuerung.

Stufe IV /ə/, /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /ɛ:/, /e:/, /y:/, /ø/, /a <sup>ʊ</sup> /, /o <sup>ʊ</sup> /, /ɐ/, /ɔ/, /œ/, /ʊ/, /ɜ/, /m/, /b/, /p/, /h/, /s/		
/s/	Spreizung	Rundung/Spreizung
VC	/a <sup>s</sup> / Eis	/a <sup>ʊs</sup> / aus
CVC		/ma <sup>ʊs</sup> / Maus /mu:s/ Muß /h a <sup>s</sup> / heiß
VCV		
CVCV	/h a <sup>s</sup> ə/ (ich) heiße	/mʊs ma:/ „muß mal“ /Im h a <sup>ʊs</sup> / im Haus

Stufe IV /ə/, /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /ɛ:/, /e:/, /y:/, /ø/, /a <sup>ʊ</sup> /, /o <sup>ʊ</sup> /, /ɐ/, /ɔ/, /œ/, /ʊ/, /ɜ/, /m/, /b/, /p/, /h/, /s/, /z/		
/z/	Spreizung	Rundung/Spreizung
VC		
CV	/ze:/ See /zi:/ sie /z a <sup>ʊ</sup> / sei	/zo:/ so /z a <sup>ʊ</sup> / Sau /zy:s/ süß
VCV		
CVCV	/ha:z ə/ Hase /m a <sup>ʊ</sup> zə/ Meise	/ho:zə/ Hose /p a <sup>ʊ</sup> zə/ Pause /b ø:zə/ böse /m o <sup>ʊ</sup> zə/ Mäuse
CVCVCV		/mʊ'ze:um/ Museum

### 2.3.2 Der Laut /ʃ/ verlangt eine buccofaziale Rundung mit Zungensteuerung..

Stufe IV /ə/, /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /ɛ:/, /e:/, /y:/, /ø/, /aʰ/, /aʷ/, /oʰ/, /ɐ/, /ɔ/, /œ/, /ʊ/, /ɘ/, /m/, /b/, /p/, /h/, /s/, /z/, /ʃ/		
/ʃ/	Rundung	Rundung/Spreizung
<b>VC</b>		
<b>CV(C)</b>	/ʃu:/ Schuh	/ʃi:/ Ski
	/ʃaʷm/ Schaum	/ʃoʰ/ Scheu
	/ʃa:m/ Scham	
	/ʃbʊʃ/ Busch	
<b>VCV</b>	/ʃə/ Asche	
<b>CVCV</b>	/ʃbʊʃə/ Büsche	/ʃaʰb ə/ Scheibe
<b>CVCVCV</b>		



Stufe VI /ə/, /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /ɛ:/, /e:/, /y:/, /ø/, /a'/, /a'ʷ/, /ɔ/, /ɔ', /œ/, /œ', /ɒ/, /ɒ', /b/, /p/, /h/, /s/, /z/, /ʃ/, /ʃ', /v/, /v'/				
/v/	ohne	Rundung	Spreizung	Ru/Sp
VC				
CV(C)	/wa:ɐ/	wahr	/ˈvi:/	wie
			/ˈve:m/	wem
			/ˈv a's/	weiß
			/ˈv a'p/	Weib
			/ˈvas/	was
VCV				
CVCV(C)			/ˈva:z ə/	Vase
			/ˈvi:z ə/	Wiese
			/ˈv a'zə/	weise
CVCVCV				/ˈzo:vi:zo:/ sowieso

### 3. Stufe V: Zungensteuerung





Stufe IV /ə/, /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /ɛ:/, /e:/, /y:/, /ø/, /aʊ/, /aʊ/, /oʊ/, /əʊ/, /ɔ:/, /œ/, /ɒ/, /ɜ:/, /m/, /b/, /p/, /h/, /s/, /z/, /ʃ/, /ʒ/, /v/, /t/, /d/				
/d/	ohne	Rundung	Spreizung	Ru/Spr
VC				
CV(C)	/da:/ da	/du:/ du	/di:/ die /di:p/ Dieb	
VCV		/o:d ə/ Ode	/a:de:/ ade /i:de:/ Idee	
CVCV(C)	/da:m ə/ Dame	/mo:d ə/ Mode /my:d ə/ müde /bu:d ə/ Bude	/di:b ə/ Diebe /b a'd ə/ beide /di:z ə/ diese	/do:z ə/ Dose /de:mo:/ Demo
(C)VVCVCV(CVC)				/ba:də ho:z ə/ Badehose

Stufe IV /ə/, /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /ɛ:/, /e:/, /y:/, /ø:/, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>i</sup> /, /a <sup>o</sup> /, /ɐ/, /ɔ/, /œ/, /ʊ/, /ɐ/, /ɔ/, /ɛ/, /m/, /b/, /p/, /h/, /s/, /z/, /ʃ/, /v/, /t/, /d/, /n/				
/n/	ohne	Rundung	Spreizung	Ru/Spr
VC	/ʔan/	an	/ʔa'n/ ein /ʔi:n/ ihn /ʔn/ in	
	/ʔna:/ nah /ʔba:n/ Bahn /ʔha:n/ Hahn	/ʔto:n/ Ton /ʔno:t/ Not /ʔhu:n/ Huhn	/ʔn a'n/ nein /ʔb a'n/ Bein /ʔf a'n/ fein /ʔni:/ nie /ʔn a't/ Neid /ʔve:n/ wen /ʔnɪm/ nimm	Sohn neu neun
VCV(C)			/ʔa'n ə/ eine /ʔe:b ən/ eben /ʔi:n ən/ ihnen	
CVCV(C)	/ʔna:m ə/ Name /ʔhab ən/ haben	/ʔno:t ə/ Note /ʔby:n ə/ Bühne	/ʔna:z ə/ Nase /ʔbi:n ə/ Biene /ʔbe:z ən/ Besen /ʔve:z ən/ Wesen	Hosen Heino
(C)VCV(CV(CVC))				







### 3.1.3 Die Laute /ç/, /x/, /R/ und /ŋ/ werden eingeführt

Stufe V		/θ/, /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /e:/, /ɛ:/, /y:/, /ø:/, /aʊ/, /a <sup>u</sup> /, /oʊ/, /eə/, /ɔ:/, /œ:/, /ɒ/, /ɪ/, /h/, /p/, /b/, /m/, /n/, /l/, /g/, /k/, /ç/			
/ç/		ohne Ru/Spr	Rundung	Spreizung	Ru/Spr
VC	ohne ZS			/Iç/	ich
	ohne ZS			/mI ç/ /v a' ç/	mich weich
VCV(C)	mit ZS				
	ohne ZS				
CVCV(C)	mit ZS				
	ohne ZS			/b ɛç ɐ/ Becher	/b o' ç ɐ/ Bäuche
(C)VCVCV(CVC)	mit ZS		/kyç ɐ Küche /k œ ç ɐ Köche	/la' ç ɐ/ Leiche	/z o' ç ɐ/ Seuche
	mit ZS				

<b>Stufe V</b> /ə/, /a:/, /o:/, /u:/, /ɪ:/, /e:/, /ε:/, /y:/, /ø:/, /aʊ/, /a <sup>u</sup> /, /oʊ/, /œ/, /ɔ/, /ɒ/, /ɑ:/, /æ/, /ɐ/, /ɜ:/, /ɤ/, /ɯ/, /ɘ/, /ɚ/, /ɝ/, /ɞ/, /ɟ/, /ŋ/, /l/, /g/, /k/: /ç/, /x/					
<b>/x/</b>		<b>ohne Ru/Spr</b>	<b>Rundung</b>	<b>Spreizung</b>	<b>Ru/Spr</b>
<b>VC</b>	<b>ohne ZS</b>	/ax/      ach	/a <sup>u</sup> x/      auch		
	<b>ohne ZS</b>				
<b>CV(C)</b>	<b>ohne ZS</b>	Bach Fach wach	"bu:x/ "b a <sup>u</sup> x/ "ko:x/	Buch Bauch Koch	
	<b>mit ZS</b>	Dach	"do:x/ "fax/	dach Schach	
	<b>ohne ZS</b>				
	<b>mit ZS</b>				
<b>CVCV(C)</b>	<b>ohne ZS</b>		'vo:x ə/ vax 'a <sup>uf</sup> / 	Woche „wachsen auf“	
	<b>mit ZS</b>	lachen	'ku:x ən/ t a <sup>u</sup> xən/ lax 'a <sup>u</sup> x/	Kuchen tauchen „lach auch“	Suche
	<b>ohne ZS</b>				
	<b>mit ZS</b>				







Stufe V /ə/, /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /e:/, /ɛ:/, /y:/, /ø:/, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /e/, /ɛ/, /o/, /œ/, /ɔ/, /ə/, /m/, /b/, /p/, /h/, /s/, /z/, /ʃ/, /f/, /v/, /t/, /d/, /n/, /g/, /k/: /ç/, /x/, /r/, /ŋ/						
CC- Cluster		ohne Ru/Spr	Rundung	Spreizung	Ru/Spr	
(C)VCC	ohne ZS	/ˈalt/ /ˈamt/ /ˈbalt/ /ˈbaŋk/ /ˈlant/ /ˈhant/ /ˈvant/ /ˈvalt/	/ˈɔft/ /ˈhɛmt/ /ˈhʊnt/ /ˈlʊft/ /ˈkɔpf/ /ˈtɔpf/ /ˈmoːnt/ /ˈmʊnt/ /ˈbʊnt/ /ˈfʏnf/	oft Hemd Hund Luft Kopf Topf Mond Mund bunt fünf	/ˈɛlf/ /ˈblɪt/ /ˈhɛft/ /ˈtɛst/ /ˈfɛst/ /ˈflɪm/ /ˈzats/ /ˈsɪts/ /ˈkɪnt/ /ˈvɛlt/	Post elf Bild Heft Test Fest Film Satz Sitz Kind Welt
	mit ZS	/ˈaxt/ /ˈnaxt/ /ˈmaxt/ /ˈkalt/ /ˈhaRt/ /ˈdaŋk/	/ˈgɔlt/ /ˈvɔŋj/ /ˈrʊnt*/ /ˈʃɔlt/ /ˈfaxt/ /ˈfalj/	Gold Wunsch rund* Schuld Schacht falsch	/ˈɛçt/ /ˈlɪ çt/ /ˈgast/ /ˈg aːst/ /ˈgɛlt/ /ˈɡɪft/ /ˈmɪl ç/ /ˈzɛkt/ /ˈrɛçt/	Schatz Schicht Schild Mensch feucht deutsch echt Licht Gast Geist Geld Gift Milch Sekt Recht

Stufe V /ə/, /a:/, /o:/, /i:/, /e:/, /ɛ:/, /y:/, /ø:/, /a <sup>u</sup> /, /o:/, /œ/, /ɔ:/, /ɐ/, /s/, /z/, /ʃ/, /ʒ/, /v/, /t/, /d/, /n/, /ŋ/, /g/, /k/, /ç/, /x/, /r/, /ʀ/						
CC- Cluster		ohne Ru/Spr	Rundung	Spreizung	Ru/Spr	
CCVCC	ohne ZS	/ˈkranʁk/	krank /ˈblɔnt/ /ˈpfɔnt/	blond Pfund /ˈbɪlts/ /ˈplats/ /ˈbɪlnt/ /ˈtsɛlt/	Blitz Platz blind Zelt /ˈtsɔpf/	Zopf
	mit ZS	/ˈbRant/ Brand*	/ˈʃRanʁk/ /ˈʃlanʁk/ /ˈgRɔnt/ /ˈknɔpf/ /ˈfRɔxt/ /ˈflɔxt/ /ˈtRɔts/	Schrank schlank Grund Knopf Frucht Flucht trotz	/ˈbRɔst/ /ˈʃpɪts/ /ˈʃlɛçt/ /ˈʃRɪft/ /ˈʃtɪft/ /ˈfR oˈnt/ /ˈkRɔts/	Brust spitz schlecht Schrift Stift Freund Kreuz

### 3.2.2 Zweisilbige CC-Verbindungen mit unterschiedlichen Positionen im Wort

Stufe V /ə/, /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /e:/, /ɛ:/, /y:/, /ø:/, /a <sup>u</sup> /, /o <sup>u</sup> /, /ɐ/, /ɔ/, /œ/, /ɒ/, /ɔ/, /ɛ/, /m/, /b/, /p/, /h/, /s/, /z/, /ʃ/, /f/, /v/, /t/, /d/, /n/, /ŋ/, /r/, /l/				
CC-Cluster		Rundung		Spreizung
(C)VCCV(C)	ohne ZS	ohne Ru/Spr		Ru/Spr
		/a <sup>l</sup> tə/ /a <sup>m</sup> pəl/ /w ɛ: lɪtə/ /v <sup>l</sup> altə/	Alter Ampel Wälder Walter	/ɛnt ə/ Ente /v <sup>l</sup> Intə/ Winter /vʏnʃə/ Wünsche /hɛlmu:t/ Helm /tɛmpo:/ Tempo
	mit ZS	/k <sup>l</sup> antə/ /dan <sup>l</sup> kə/	Kante danke	/ɛŋkəl/ Enkel /a <sup>l</sup> ŋgaŋ/ Eingang /a <sup>l</sup> n <sup>l</sup> fax/ einfach /k <sup>l</sup> Ində/ Kinder /laŋsa:m/ langsam /y:pRIk/ übrig /mɛŋʃən/ Menschen

Stufe V /ə/, /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /e:/, /ɛ:/, /y:/, /ø:/, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>u&lt;/</sup>						
--	--	--	--	--	--	--

Stufe V /ə/, /a:/, /o:/, /i:/, /e:/, /ɛ:/, /y:/, /ø:/, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>o</sup> /, /æ/, /ɔ/, /œ/, /ɒ/, /b/, /p/, /h/, /s/, /z/, /ʃ/, /f/, /v/, /t/, /d/, /n/, /g/, /k/, /ç/, /x/, /r/, /ŋ/				
CC- Cluster	ohne Ru/Spr	Rundung	Spreizung	Ru/Spr
C(C)VC(C)VC(C)	ohne ZS		/bə'tsa:lt/ bezahlt	/bə'ʃtɛlt/ bestellt
	mit ZS	/pRɔ'dʊkt/ /'ʃtʊndən/ /'knœpfə/	/ˈplastɪk/ /'pfæðə/ /'pRI:stə/ /bə'tslɛk/ /'kRɛftɪk/	/'bl a'ʃtɪft/ /'fRy:ʃtyk/ /gə'tRɛŋk/ /gə'tR o'mt/ /gə'ʃpæɪt/ /'ʃvɛstə/ /'ʃpɛndən/ /ʃtʊ'dənt/ /fə'vant/
		Produkt Stunden Knöpfe	Plastik Pferde Priester Bezirk kräftig	Bleistift Frühstück Getränk geträumt gespart Schwester Spenden Student verwandt



### 3.2.3 CCC-Verbindungen in ein- und zweisilbigen Wörtern mit verschiedenen Positionen im Wort

Stufe V   /ə/, /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /e:/, /ɛ:/, /y:/, /ø:/, /a <sup>u</sup> /, /a <sup>o</sup> /, /æ/, /ɔ/, /ɒ/, /b/, /p/, /h/, /s/, /z/, /ʃ/, /f/, /v/, /t/, /d/, /n/, /l/, /g/, /k/, /ç/, /x/, /r/, /ŋ/					
CCC-Cluster		ohne Ru/Spr	Rundung	Spreizung	Ru/Spr
(CCC)VC(CC)	ohne ZS	/ˈkampf/ /ˈpapst/		/ˈtsv a/	/ˈo:pst/ /ˈzɔnst /ˈzɔmpf/
	mit ZS		/ˈʃtRo:m/ /ˈʃpRɔŋ/ /ˈʃrant/ /ˈtsvœlf/	Strom Sprung Strand zwölf	/ˈʃtɔlts/ /ˈʃtRaː/ Arzt Pflicht¹ Zweck ganz
(CC)CVC(CC)V(C)	ohne ZS			/ˈfɛnstə/ /ˈhɛlftə/	Fenster Hälfte
	mit ZS		/ˈʃpRaxə/ /ˈʃtRafə/	Sprache Strafe	/gəˈʃpRɛ:ç/ /ˈkynstlɪ ç/
Gespräch künstlich					

1 = /pf/ wird im Norddeutschen nur als /f/ realisiert.

### 3.3 Drei- und Mehrsilbige Wörter und Äußerungen

#### 3.3.1 CC- und CCC-Cluster in dreisilbigen Wörtern & Äußerungen.

Stufe V /ə/, /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /e:/, /ɛ:/, /y:/, /ø:/, /æ/, /ɔ/, /œ/, /ʊ/, /ɐ/, /ɒ/, /h/, /s/, /z/, /ʃ/, /f/, /v/, /t/, /d/, /m/, /N/, /g/, /k/, /ç/, /x/, /r/, /ŋ/				
CC + CCC-Cluster		ohne Ru/Spr		Rundung
CCVCVCV(C)+ CVCCVCV(C)+ .....	ohne ZS	/fə'vantə/	Verwandte	
	mit ZS	/fə'vantə/	Verwandte	
CCVCVCV(C)+ CVCCVCV(C)+ .....	ohne ZS	/gə'ɔfnet/	geöffnet	
	mit ZS	/gə'ɔfnet/	geöffnet	
CCVCVCV(C)+ CVCCVCV(C)+ .....	ohne ZS	/vi:'ge:ts dlə/	„Wie geht's dir?“	
	mit ZS	/vi:'ge:ts dlə/	„Wie geht's dir?“	
		Hubschrauber		
		/hʊpʁa'ʊbə/		
		Spreizung		Ru/Spr
		/fə'vantə/ /ɛ'le:pnl/	Verwandte Erlebnis	/pɔli:'tsɪst/
		/ɛ'ge:pnl/	Ergebnis	
		/bʁi:'fmaəkə/ /ka:'ɛndə/	Briefmarke Kalender	/a'ɪnla:dʊŋ/ /pu:'bli:kəm/ /tsʊ'fri:dən/
		/m a'n 'ɛŋkəl/ /n a'n 'danəkə/	„Mein Enkel“ „nein danke“	Einladung Publikum zufrieden „Das ist schön“
				/das ɪst 'ʃø:n/
				/dɛmɔns'trant/
				Demonstrant



## 4. Zwei und dreisilbige, ambisilbische Wörter

Stufe V /ə/, /a:/, /o:/, /u:/, /i:/, /e:/, /ɛ:/, /y:/, /ø:/, /a <sup>u</sup> /, /æ/, /ɔ/, /œ/, /ɒ/, /m/, /b/, /p/, /h/, /s/, /z/, /ʃ/, /f/, /v/, /t/, /d/, /n/, /ŋ/, /g/, /k/, /x/, /r/, /ŋ/				
CC-Cluster	ohne Ru/Spr	Rundung	Spreizung	Ru/Spr
CVCCVC + CCVCCV(C) + CVCCVCC + CCCVCV(C)	ohne ZS	/ˈtɒnə/ /ˈhɔlant/	/ˈbɛkə/ /ˈvɛsə/ /ˈvɛtə/ /ˈbltə/ /ˈmltə/	Becker Wasser Wetter Bitte Mitte
	mit ZS		/ˈkɛlnə/ Kellner	/ˈʃtɹɛkə/ Strecke
CVCCVCCV(C) + CCVCVCCV(C) + ...	ohne ZS			
	mit ZS			/ˈʃpækəsə/ Sparkasse /ˈgastʃtɛtə/ Gaststätte

## 6. Schlußbetrachtung

Die erstellten „Wortlisten zu TAKTKIN“ bieten systematisiertes Wortmaterial, mit welchem die propagierte Behandlungshierarchie des PROMPT-Systems im Hinblick auf das Störungsbild der erworbenen Sprechapraxie, überprüft werden kann. Des weiteren sollen die „Wortlisten zu TAKTKIN“ eine Grundlage für darauf aufbauendes Therapiematerial zur Therapiemethode TAKTKIN darstellen. Für diesen Zweck wurden Wortlisten erstellt, die den sprechmotorischen Anforderungen der Behandlungsstufen III, IV und V entsprechen. Um die Wortlisten von bereits bestehenden Wortmaterial zur Sprechapraxie („Materialien zur Sprechapraxie“, Ziegler & Jaeger, 1993) abzugrenzen, wurden der *Metrische Ansatz* von Ziegler & Jaeger (1993) und die „MzA“ ausführlich beschrieben und letztere mit den „WzT“ verglichen.

Eine Ausführung der methodischen und theoretischen Grundlagen des PROMPT-Systems und ein Überblick über andere Therapieansätze zur Sprechapraxie wurden den theoretischen und praktischen Ausführungen der Wortlisten vorangestellt.

Ferner wurde in dieser Arbeit versucht, den „Status quo“ der Sprechapraxie zu umreißen, wobei auf die Frage nach der Syndromklassifikation bzw. der Abgrenzung zu den Störungsformen Aphasie und Dysarthrie eingegangen wurde. Um u.a. der Beantwortung dieser Frage näher zu kommen, wurden drei theoretische Erklärungsansätze - „Nichtsprachliche Erklärungsansätze“, ein „Linguistische Erklärungsansatz“ und „Psycholinguistische Erklärungsansätze“ - dargestellt und erörtert. Es wurde festgestellt, daß der „Linguistische Erklärungsansatz“ von Mayer (1994) und der „Psycholinguistische Erklärungsansatz“ von Schade & Vollmer (2001) sich gegenseitig ergänzen und so den aufgestellten Hypothesen weitere Überzeugungskraft verleihen. Der „Psycholinguistische Erklärungsansatz“ ist in der Lage, die verschiedenen Symptome der Sprechapraxie anhand eines Mechanismus zu erklären, was für eine Syndromklassifikation des Störungsbildes spricht, da eine klare Abgrenzung zur Aphasie und Dysarthrie mit diesem Erklärungsansatz möglich ist. Für die Erstellung der Wortlisten spielt der „Psycholinguistische Erklärungsansatz“ eine besondere Rolle, denn es wurde aufgezeigt, in welcher Weise der Ansatz mit dem theoretischen Hintergrund des PROMPT-Systems verbunden werden kann und welche Vorteile eine solche Ergänzung hat. Aus diesem Grund wurden die Wörter der Wortlisten auf ihre Frequenzen hin kontrolliert.

Es stellen sich abschließend Fragen zur Methodik des Verfahrens, mit dem eine Überprüfung

der in PROMPT propagierten Behandlungshierarchie unter Anwendung der „Wortlisten zu TAKTKIN“ geschehen soll. Außerdem wäre zu überlegen, welche weiteren Untersuchungen neuro- und psycholinguistischer Natur sinnvoll wären, um den vorgestellten „Psycholinguistischen Ansatz“ empirisch zu stützen.

Mein konzeptueller Vorschlag eines Verfahrens, das eine Überprüfung der Behandlungshierarchie ermöglicht, wäre eine Patientenstudie. Daran sollten ausschließlich Patienten teilnehmen, deren Störung in Form einer „reinen Sprechapraxie“ festgestellt wurde, um andere Störungsursachen auszuschließen. Das Vorgehen könnte so aussehen, daß dem Patienten kontrolliert Wörter, die den verschiedenen Behandlungsstufen zugewiesen sind, zum Nachsprechen gegeben werden und dabei die Latenzzeiten gemessen werden. Die Latenzzeiten sollten, wenn es unterschiedliche Schwierigkeitsgrade in der motorischen Programmierung gibt, signifikante Unterschiede aufweisen (Wörter der Stufe III müßten z.B. schneller produziert werden können, als Wörter der Behandlungsstufe IV und V). Um die „Wortlisten zu TAKTKIN“ für therapeutische Zwecke zu nutzen, sollte das Wortmaterial wiederholt auf seine Anwendungsbezogenheit überprüft werden. Auch eine „Bedienungsanleitung“ wäre aus den bereits bestehenden theoretischen Ausführungen des Materials zusammenzustellen.

Mögliche empirische Untersuchungen zur Stützung der Hypothesen des „Psycholinguistischen Erklärungsansatzes“ wären z.B. eine Verortung des entwicklungsdyspraktischen Störungsbildes innerhalb des vorgestellten Psycholinguistischen Modells von Levelt, Roelofs & Meyer (1999). Außerdem könnte man die Fehlermuster von sprechapraktischen Patienten untersuchen, um Patienten zu finden, deren Fehler ausschließlich auf einen gestörten Syllabariumszugriff zurückzuführen sind. Mit Hilfe eines Silbenkorpus, der die Frequenzen von Silben beinhaltet (siehe N.O. Schiller, unveröffentlichter Korpus), könnten psycholinguistische Untersuchungen zum Syllabariumszugriff gemacht werden, indem z.B. die Latenzzeiten von gesunden Sprechern bei hoch-frequenten versus niedrig-frequenten Silben in den Leseleistungen von Nichtwörtern gemessen werden. Die Latenzzeiten für Nichtwörter mit hochfrequenten Silben müßten kürzer sein als die für Nichtwörter mit niedrig-frequenten Silben..

Die hier skizzierten Vorschläge sollen lediglich ein Ausblick sein und zu weiteren Untersuchungen zur vorgestellten Thematik anregen.

## 7. Literaturverzeichnis

- Aichert, I., Ziegler, W. Deger, K. & Brendel, B. (2001): The syllable in apraxia of speech. In: *Speech Motor Control in normal and disordered Speech. Program proceedings. 4. International Speech Motor Conference in University of Nijmegen.* 167-170.
- Albert, M., Sparks, R.W. & Helm, N.A. (1973): Melodic Intonation Therapy for Aphasia. In: *Archives of Neurology*, 29, 130-131.
- Ballard, K.J., Granier, J.P. & Robin, D.A. (2000): Understanding the Nature of apraxia of speech: Theory, analyses, and treatment. In: *Aphasiology*, 14, (10), 969-995.
- Barlow, S. & Abbs, J. (1986): Fine force and position control of select orofacial structures in the upper motor neuron syndrom. In: *Experimental Neurology*, 94, 699-713
- Berg, T. (1988): Umrisse einer psycholinguistischen Theorie der Silbe. In: (Eds.) Eisenberg, P., Rahmers, K.H. & Vater, H., *Silbenphonologie des Deutschen.*, 44-99. Tübingen: Narr
- Birner-Janusch, B. (1999): *Diplomarbeit an der RWTH Aachen*, Studiengang für Lehr- und Forschungslogopädie.
- Birner-Janusch, B. (2000) *Skript zur TAKTKIN-Fortbildung an der Fachklinik Rhein-Ruhr*, Essen-Kettwig (13.10. - 15.10. 2000)
- Blumstein, S., Cooper, W., Goodglass, H., Statlender, S. & Gottlieb, J. (1980): Production Deficits in Aphasia: A Voice-Onset Time Analysis. In: *Brain and Language*, 9, 153-170.
- Browman, C.P. & Goldstein, L. (1989): Articulatory gestures as ohonological units. In: *Phonology*, 6, 201-251.
- Buckingham, H. (1979) Explanation in Apraxia with Consequences for the Concept of apraxia of Speech. In: *Brain and Language*, 8, 202-226.
- Chumpelik, D. (1984): The PROMPT System of Therapy: Theoretical Framework and Applications for Developmental Apraxia of Speech. In: *Seminars of Speech and Language*, 5, (2), 139-156.
- Clarac, H.M. & Robin, D.A. (19989: Generalized motor programme and the parametrization accuracy in apraxia of speech and conduction aphasia. In: *Aphasiology*, 12, (7/8), 699-713.
- Crompton, A. (1982): Syllables and segments in speech production. In: Cutler, A. (Ed.), *Slips of the Tongue and Language Production*, 109-162, Berlin.

- Dannenbauer, Michael (1999): Auf der Suche nach der verbalen Entwicklungsdyspraxie. In: *Die Sprachheilarbeit*, 44, (3), 136-150.
- Darley, F.L., Aronson, A.E. & Brown, J.R. (1975): *Motor Speech Disorders*. Philadelphia: W.B. Saunders.
- Dell, G.S. (1989): A spreading-aktivation theory of retrieval in sentence production. In: *Psychological Review*, 93, 3-23.
- Dogil, G. & Mayer, J. (1998): Selective phonological impairment: A case of apraxia of speech. In: *Phonology*, 15, 143-188.
- Dronkers, N.F. (1996): A new brain region for coordinating speech articulation. In: *Letters of Nature*, 384, (14).
- Eckmann & Friesen (1972) Handmovements. In: *Journal of Communication*, 22, 353-374.
- Engl-Kaspar, E.M. (1993) Verfahren zur Therapie bei aphasisch-apraktischen Patienten. In: *Neurolinguistik*, 7, (2), 69-89.
- Fowler, C.A. (1980): Coarticulation and Theories of Extrinsic Timing. In: *Journal of Phonetics*, 8, 113-133.
- Freed, D.B., Marshall, R.C. & Frazier, K.E. (1997): Long term effectiveness of PROMPT treatment in a severely apractic-aphasic speaker. In: *Aphasiology*, 11, (4/5), 365-372.
- Grewendorf, G., Hamm, F. & Sternefeld, W. (1987): *Sprachliches Wissen: Eine Einführung in die moderne Theorie der grammatischen Beschreibung*. Suhrkamp: Frankfurt/M.
- Hageman, C.F., Robin, D.A., Moon, J.B. & Folkins, F.W. (1994): Oral motor tracking in normal and apraxic speakers. In: *Clinical Aphasiology*, 22, 219-229.
- Hayden, D.A. & Square, P.A. (1994): Motor Speech Hierachy: A System Approach. In: *Clinical Communication Disorders*, 4, (3), 162-174.
- Hebb, D.O. (1949): *The Organisation of Behavior. A Neuropsychological Theory*. New York: John Wiley & Sons.
- Helm-Estabrook, N. (1983): Treatment of subcortical Aphasia. In: (Eds.) Perkins, W. *Language Handicaps in Adults.*, 97-103. Thieme: New York.
- Huber, W., Poeck, K. & Weniger, D. (1989): Aphasie. In: *Klinische Neuropsychologie*. (Hrsg) Poeck, K., 89-133. Thieme: Stuttgart.
- Hoole, P., Schröter-Morasch, H. & Ziegler, W. (1997): Patterns of laryngeal apraxia in two patiens with Broca`s aphasia. In: *Clinical Linguistics & Phonetics*, 11, 6, 429-442.



- Itoh, M., Sasanuma, S. Tatsumi, I.F., Murakami, S., Fukusako, Y., & Suzuki, T. (1982): Voice Onset Time Characteristics in Apraxia of speech. *Brain and Language*, 17, 193-210.
- Jaeger, M. & Ziegler, W. (1993): Der metrische Übungsansatz in der Sprechapraxiebehandlung. Ein Fallbericht. In: *Neurolinguistik*, 7, (1), 31-41.
- Kent, R.D. & Rosenbek, J.C. (1983): Acoustic Patterns of Apraxia of Speech. In: *Journal of Speech and Hearing Research*, 26, 231-249.
- Kent, R.D. (2000): Research on Speech Motor Control and its Disorders: a Review and Prospective. In: *Journal of Communication Disorders*, 33, 391-428.
- Kohler, K.J. (1995): *Einführung in die Phonetik des Deutschen*. 2. Auflage. Berlin; ESV.
- Lebrun, Y. (1990): Apraxia of Speech: A critical review. *Journal of Neurolinguistics*, 5, 379-406.
- Levelt, W.J.M. (1989): *Speaking: From Intention to Articulation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Levelt W.J.M. & Wheeldon, L. (1994): Do speakers have access to a mental syllabary? In: *Cognition*, 50, 239-269.
- Levelt, W.J.M., Roelofs, A. & Meyer, A.S. (1999): A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 1-75.
- Levelt, W.J.M., Roelofs, A. & Meyer, A.S. (1999): A theory of lexical access in speech production. *Internetversion*: <http://www.cogsci.soton.ac.uk/bbs/Archive/levelt.html>.
- MacNeilage, P. F. (1970): Motor control and serial ordering of speech. In: *Psychological Review*, 77, 182-196.
- Mayer, J. (1994): *Phonologisch-phonetische Überspezifizierung bei Sprechapraxie*. Magisterarbeit, Universität Bielefeld.
- McNeil, M.R. et al. (1990b): Oral structure nonspeech motor control on normal, dysarthric, aphasic and apraxic speakers: Isometric force and static control. *Journal of Speech and Hearing Research*, 33, 255-268.
- McNeil, M.R. et al. (1997): Apraxia of speech: Definition, Differentiation, and Treatment. In: *Clinical management of sensorimotor speech disorders*, Eds. McNeil, 311-344. New York: Thieme.
- Odell, K., McNeil, M.R., Rosenbek, J.C. & Hunter, L. (1991): Perceptual Characteristics of consonant production by apraxic speakers. In: *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 55, 345-359.

- Öhmann, S. (1966): Coarticulation in VCV utterances. Spectrographic measurements. *Journal of the Acoustical Society of America*, 39, 151-168.
- Peuser, G. & Winter, S. (2000): *Lexikon zur Sprachtherapie*. W. Fink Verlag: München
- Poeck, K. (1997): Motorische Apraxie. In: *Klinische Neuropsychologie*, Hrsg. Hartje, W. & Poeck, K., 191-200, 3. neubearbeitete Auflage, Stuttgart: Thieme.
- Ramers, K.H. & Vater, H. (1991): *Einführung in die Phonologie*. Gatel Verlag.
- Roelofs, A. (1997): The WEAVER model of word-form encoding in speech production. In *Cognition*, 64, 249-284.
- Romero, B. (1980): Sprachrehabilitation in einem Aphasiefall mit Hilfe der Mediationstechnik. In: *Psychiatrie, Neurologie, medizinische Psychologie*, 32, (12), 731-738.
- Rosenbek, J.C. et al. (1973): A treatment for apraxia of speech in adults. In: *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 38, 462-472.
- Rubow R.T., Rosenbek, J., Collins, M. & Longstreth (1982): Vibrotactile Stimulation for Intersystemic Reorganisation in the Treatment of Apraxia of Speech. In: *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, 63, 150-153.
- Schade, U. & Vollmer, K. (2001): *Eine psycholinguistische Fundierung von Sprechapraxie*. (im Druck).
- Schmidt, R.A. (1975): A shema heory of discrete motor skill learning. In: *Psychological Review*, 82, 225-260.
- Speckien ,A. (1992): Dynamisches Artikulationsmodell <sup>UK</sup>Dynamo: Therapeutischer Einsatz bei neurogenen Sprach- und Sprechstörungen. In: *Computer in der Sprachtherapie. Neue Wege*. (Eds.)Roth, V.M., Tübingen: Gunter Narr.
- Springer, L. (1995): Erklärungsansätze und Behandlung sprechapraktischer Störungen. In: *Forum Logopädie*, 3, 3-7.
- Square-Storer, P.A. (1989): *Aquiered Aphasia of Speech in Aphasic Adults*. London: Francis Taylor.
- Square-Storer, P.A. (1989): Traditional Therapies for apraxia of speech: reviewed and rationalized. In: (Eds.) Square-Storer, P.A., *Acquired Apraxia of Speech in Adults.*, 165-189, London: Taylor & Francis.
- Square-Storer, P.A. & Hayden, D. (1989): PROMPT Treatment. In: (Eds.) Square-Storer, P.A., *Acquired Apraxia of Speech in Adults*. 165-189, London: Taylor & Francis.

- Stevens K.N. (1972): The quantal nature of speech: evidence from articulatory-acoustic data. In: (Eds.) David, E.E. & Denes, P.B., *Human communication: a unified view*. 51-61. New York: Mc Graw-Hill.
- Ulrich, W. (1987): *Wörterbuch: Linguistische Grundbegriffe*. Hirth: Würzburg.
- Van der Merwe, A. (1997): A theoretical framework for the characterization of pathological speech sensorimotor control. In: *Clinical management of sensorimotor speech disorders*. (Eds.) McNeil, M.R., 1-25, New York: Thieme.
- Varley, R., Whiteside, S. & Luff, H. (1999): Apraxia of Speech as a Disruption of Word-Level Schemata: Some Durational Evidence. In: *Journal of Medical Speech-Language Pathology*. 7, (2), 127-132.
- von Cramon, D.Y. & Ziegler, W. (1992): Sprechapraxie und die zerebrale Organisation des Sprechens. In Ohlendorf, E., Pollow, T.A., Widdig, W. & Linke, D.B. (Hrsg.): *Sprache und Gehirn*. Freiburg: Hochschul Verlag.
- Wängler, H.H. (1981): *Atlas deutscher Sprachlaute*. Berlin. Akademie.
- Wertz, R.T., LaPointe, L.L. & Rosenbek, J.C. (1984): *Apraxia of Speech in Adults. The Disorder and its Management*. Orlando: Grune & Stratton, 1984.
- Whiteside, S.P. & Varley, R.A. (1998): A Reconceptualisation of Apraxia of Speech: A Synthesis of Evidence. In: *Cortex*, 34, 221-231.
- Ziegler, W. & Jaeger, M. (1993a): Aufgabenhierarchie in der Sprechapraxietherapie und der metrische Übungsansatz. In: *Neurolinguistik*, 7, (1), 17-29.
- Ziegler, W. & Jaeger, M. (1993b): Materialien zur Sprechapraxietherapie. In: *EKN-Materialien für die Rehabilitation*. Dortmund: Borgmann.
- Ziegler, W. & von Cramon, D. (1986): Disturbed coarticulation in Apraxia of Speech: Acoustic evidence. In: *Brain and Language*, 29, 34-47.
- Ziegler, W., Vogel, M., Gröne, B. und Schröter-Morasch, H. (1998): *Dysarthrie: Grundlagen, Diagnostik, Therapie*. Thieme: Stuttgart/New York.
- Ziegler, W. (1991): Sprechpraktische Störungen bei Aphasie. In: *Einführung in die Aphasilogie: Theorie und Praxis*. (Eds) Blanken, G., 89-119. Freiburg: Hochschulverlag.
- Ziegler, W. (2001): Apraxia of speech is not a lexical disorder. In: *Aphasiology*, 15, 74-77.

## 8. Anhang

Vokale und Diphthonge des Deutschen und ihre Umsetzung im TAKTIN

Vokal	wie in	Kiefer- höhe	M. mylo- hyoi- deus	Gesichts- muskulatur	zeitliche Ab- stimmung	Druck	Kommentar
/i:/	'Blene'	1	A	3,4 oben	länger halten	leicht (bis fest)	bei Lautkorrektur zuerst an der Gesichtsmuskulatur ansetzen (3,4), wenn der Vokal dann noch nicht ganz in Ordnung ist, mehr Druck auf A
/ɪ/	'bitte'	1½	B		schnell	kräftig	die zeitliche Abstimmung macht den Unterschied zum /i:/ aus
/e:/	'Tee'	2	B-C	1,2	länger halten	mittel	Mittel- und Ringfinger am M. mylohyoideus
/ɛ/	'nett'	3	C	10 (fakultativ)	schnell	kräftig	Mittel- und Ringfinger am M. mylohyoideus, Kieferhöhe ist entscheidend
/e:/	'mähen'	4	C	10 (fakultativ)	länger halten	leicht	Mittel- und Ringfinger
/y:/	'Bühne'	1	B-C	11, 12	länger halten	kräftig	
/ʏ/	'Hütte'	1	B-C	11, 12	schnell	kräftig	
/ø:/	'mögen'	1-2	B-C	3,4 (untern)	länger halten	kräftig	
/œ/	'Röcke'	2-3	B-C	3,4 unten	schnell	kräftig	
/a:/	'malen'	3-4	C-D	10 (fakultativ)	länger halten	kräftig	zwei bis drei Finger am M. mylohyoideus
/a/	'Ratte'	2-3	C-D	10	schnell	kräftig	zwei bis drei Finger am M. mylohyoideus
/u:/	'Ruhm'	1	D	1,2	länger halten	leicht bis kräftig	
/ʊ/	'Butter'	1½	D	3,4 (unten)	schnell	leicht	
/o:/	'Lohn'	2	D	1,2	länger halten	mittel bis kräftig	
/ɔ/	'hoffen'	2-3	D	3,4 (unten)	schnell	mittel	
/a/	'Gebot'	2		10 (fakultativ)	mittel		in der Regel reicht der Hinweis auf die Stimmhaftigkeit
/aʊ/	'Frauen'	von 4 nach 1		von 10 nach 1,2	länger halten	leicht	die Kieferbewegung sollte fließend sein
/a/	'Wein'	von 4 nach 1		von 10 nach 3,4	länger halten	leicht	das /ʊ/ relativ länger halten als das /a/
/ɔ:/	'heute'	von 2 nach 1		von 3,4 unterhalb der Lippen bis 3,4 oberhalb der Lippen	länger halten	leicht	das /i/ relativ länger halten als das /ɔ/

### Konsonanten des Deutschen und ihre Umsetzung im TAKTIN

Konsonant	wie in	Kieferhöhe	Position am M. mylohyoideus	Gesichtsmuskulatur	zeitliche Abstimmung	Druck	Artikulationsmodus	Kommentar
/p/	'Wappen'	1		Fingerrücken des Zeige- und Mittelfingers, die Lippen geschlossen halten	schnell	mittel	Plosiv	die Finger schnell und leicht von den Lippen wegziehen
/b/	'Waben'	1		wie für /p/	zuerst halten, dann schnelle Lösung	kräftig	Plosiv	Lippen kräftig drücken, dann loslassen ohne wegzuziehen
/m/	'Dame'	1		wie für /p/ mit Punkt 8	länger halten	leicht	Nasal	Lippen zusammenhalten und gleichzeitig Daumen gegen die Nase
/f/	'Duft'	1		3,4 unten	länger halten	leicht	Frikativ	
/v/	'Löwe'	1		5	länger halten	leicht	Frikativ	Daumen einsetzen
/ç/	'Wichel'	2	B-C	10 (fakultativ)	länger halten	kräftig	Frikativ	Mittel- und Ringfinger, Fingerkuppen Richtung Kinn orientiert
/h/	'anhalten'	2-3					Frikativ	Handfläche Richtung Mund halten
/l/	'hallo'	1½-2	A		länger halten	mittel	Liquid	
/ʎ/	'Hantel'	1	A		schnell	mittel	Plosiv	
/d/	'Handel'	1	A		zuerst halten,	kräftig	Plosiv	auf A halten, bis die Stimme einsetzt

				dann schnelle Lösung			
/m/	'Mund'	2	A-B	8	kräftig	Nasal	Druck kräftig auf A, leicht auf 8
/ŋ/	'Ring'	2-3	D	8	kräftig	Nasal	Mittel- und Ringfinger auf D, Daumen auf 8
/s/	'reissen'	1	A-B	1,2	leicht - mittel	Frikativ	Mundwinkel nach aussen wenn der Laut noch nicht exakt genug ist, mehr Zungenspannung auf A-B
/z/	'reisen'	1	A-B	1,2 (eventuell 9)	leicht	Frikativ	
/x/	'lachen'	2-3	D	länger halten	kräftig	Frikativ	Mittel- und Ringfinger nach vorne orientiert
/R/	'berich- ten'	2	D	10 (fakultativ)	kräftig	Frikativ	Mittel- und Ringfinger und Zeigefinger vibrie- rend nach vorne gerichtet
/r/	'berich- ten'	2	A	10 (fakultativ)	kräftig	Frikativ	Mittelfinger nach ventral orientiert
				länger vibrie- rend			
/k/	'Laken'	2-3	D	schnell	mittel	Plosiv	
/g/	'Lagen'	2-3	D	(eventuell 9)	kräftig	Plosiv	
				zuerst halten, dann schnelle Lösung			
/j/	'waschen'	1-2	C	6,7	mittel	Frikativ	Mittel- und Ringfinger und kleiner Finger auf C, dann 6,7 mit Daumen und Zeigefinger
/ʒ/	'Garage'	1-2	C	6,7 (eventuell 9)	mittel	Frikativ	Mittel- und Ringfinger und kleiner Finger auf C, dann 6,7 mit Daumen und Zeigefinger

Ich versichere durch meine Unterschrift, daß ich diese Arbeit selbstständig angefertigt habe und nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Sämtlichen Stellen, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach aus anderen Veröffentlichungen entnommen sind, habe ich als solche kenntlich gemacht. Diese Versicherung bezieht sich auch auf alle Abbildungen und Tabellen.

Unterschrift: