

# **Steigende Intonationskonturen im Deutschen:**

**Experimentalphonetische Untersuchungen zur  
auditiven Kategorisierung**

Schriftliche Hausarbeit zur Erlangung des Grades  
eines Magister Artium (M.A.)  
der Philosophischen Fakultät  
der Christian-Albrechts-Universität  
zu Kiel

vorgelegt von  
Kristin Landgraf

Kiel 2003

Referent: Prof. Dr. K. J. Kohler

Korreferent: Prof. Dr. J. M. Harrington

Tag der mündlichen Prüfung: 16. 07. 2003

Dekan: Prof. Dr. A. Meier

# Inhaltsverzeichnis

|  |                 |
|--|-----------------|
| <b>1. Problemstellung</b>  | <b>Seite 5</b>  |
| <b>2. Allgemeine Einführung und Begriffsklärung</b>                                  | <b>Seite 9</b>  |
| 2.1. Funktionen von Intonation .....   | Seite 9         |
| 2.1.1. Linguistische Funktionen von Intonation.....                                  | Seite 9         |
| 2.1.1.1. Akzentuierung .....   | Seite 9         |
| 2.1.1.2. Satzmodus .....   | Seite 11        |
| 2.1.2. Paralinguistische Funktionen von Intonation .....                             | Seite 12        |
| 2.2. Intonationskonturen im Kieler Intonationsmodell (KIM) .....                     | Seite 15        |
| 2.2.1. Gipfelkonturen .....  | Seite 15        |
| 2.2.2. Talkonturen .....   | Seite 17        |
| 2.3. Kategoriale Wahrnehmung .....   | Seite 19        |
| <b>3. Stand der Forschung</b>  | <b>Seite 23</b> |
| 3.1. Untersuchungen zur Akzentwahrnehmung von Isačenko<br>und Schädlich .....        | Seite 23        |
| 3.2. Kohlers Experimente zu verschiedenen Intonationskonturen.....                   | Seite 25        |
| <b>4. Experimente zur Verschiebung von Talkonturen</b>                               | <b>Seite 33</b> |
| 4.1. Hypothesen .....  | Seite 33        |
| 4.2. Herstellung der Stimuli .....   | Seite 33        |
| 4.3. Experiment zur Akzentverschiebung .....   | Seite 37        |
| 4.3.1. Methode .....   | Seite 37        |
| 4.3.2. Darstellung und Beschreibung der Ergebnisse .....                             | Seite 38        |
| 4.4. Experiment zur Talverschiebung bei gleichbleibender<br>Satzakzentposition ..... | Seite 40        |
| 4.4.1. Methode .....   | Seite 40        |
| 4.4.1.1. Herstellung der Versuchsreihen .....  | Seite 40        |
| 4.4.1.2. Durchführung .....  | Seite 42        |
| 4.4.2. Darstellung und Beschreibung der Ergebnisse .....                             | Seite 44        |
| 4.5. Interpretation und Diskussion der Ergebnisse .....                              | Seite 51        |
| 4.5.1. Wahrnehmung von Akzenten .....  | Seite 51        |
| 4.5.2. Wahrnehmung von Intonationskonturen .....                                     | Seite 53        |
| 4.5.3. Kritische Bemerkungen zu den Experimenten .....                               | Seite 59        |
| <b>5. Rückblick und Ausblick</b>   | <b>Seite 61</b> |
| <b>Literatur</b>   | <b>Seite 64</b> |
| <b>Anhang</b>  | <b>Seite 67</b> |



# 1. Problemstellung

Die Intonation ist wichtig für die Bedeutung einer Äußerung. So kann die gleiche Sequenz von Wörtern mit intonatorischen Mitteln semantisch verändert werden. Solche Veränderungen betreffen z.B. die Akzentuierungsstruktur des Satzes. In einem Satz können verschiedene Wörter hervorgehoben werden. Für diese Hervorhebung oder Akzentuierung eines Wortes sind akustische Parameter wie F<sub>0</sub>, Dauer und Intensität verantwortlich. Meist spielt hierbei die Grundfrequenz die größte Rolle. So haben z.B. Isačenko und Schädlich (1970) mit einfachen Mitteln gezeigt, dass Veränderungen im F<sub>0</sub> – nach oben oder unten – für die Wahrnehmung von Akzenten verantwortlich sein können (siehe Kapitel 3.1). Intonation kann auch den Satzmodus bestimmen (siehe Kapitel 2.1.1.2). Ein Aussagesatz lässt sich z.B. in einen Fragesatz umwandeln, indem aus einer fallenden eine steigende Intonationskontur wird.

Mit Hilfe unterschiedlicher Melodieverläufe können bei gleichem Satzmodus und gleicher Akzentuierungsstruktur auch Bedeutungsveränderungen anderer Art hervorgerufen werden. So können bestimmte Konturen unterschiedlich mit der akzentuierten Silbe synchronisiert werden, wodurch semantische Änderungen auftreten. Kohler (1991b) hat Experimente zu drei verschiedenen Gipfeltypen gemacht (siehe Kapitel 3.2), diese auf ihre kategoriale Unterschiedlichkeit und phonologische Relevanz hin untersucht und in ein prosodisches Modell eingebaut. Im Kieler Intonationsmodell (KIM) werden die drei Gipfel früh, mittel und spät angesetzt, die sich in der Positionierung ihres Gipfelmaximums unterscheiden (siehe Kapitel 2.2.1). Neben den drei Gipfeltypen werden in KIM auch zwei verschiedene Taltypen unterschieden – früh und spät (siehe Kapitel 2.2.2). Talkonturen zeichnen sich durch ein kontinuierliches Ansteigen bis zum nächsten Satzakzent oder einer Phrasengrenze aus. Der Anstieg kann sich dabei über mehrere Silben erstrecken. Bei einem frühen Tal liegt der Taltiefpunkt vor dem Nukleus der akzentuierten Silbe und bei einem späten Tal im Nukleus selbst.

Ein und dieselbe F0-Kontur kann also drei Funktionen erfüllen. Erstens ist das F0-Muster eine der Hauptkomponenten, die den Akzent signalisieren. Zweitens kann dasselbe Muster auch den Satzmodus bestimmen. So werden steigende Konturen häufig für Fragen verwendet. Eine dritte wichtige Komponente ist die Synchronisierung der Kontur mit dem Silbennukleus, die zu feineren semantischen Unterschieden der Äußerung führen kann.

Da der Begriff der steigenden Intonationskonturen ein sehr weites Gebiet umfassen kann, möchte ich an dieser Stelle darauf hinweisen, dass dieses Thema in der vorliegenden Arbeit vor dem Hintergrund von KIM bearbeitet werden soll. Dadurch beziehe ich mich bei dem Begriff im engeren Sinne auf die in KIM beschriebenen Talkonturen.

Während zu den Gipfelkonturen bereits umfangreiche Experimente vorliegen (Kohler 1991b), hat Kohler zu den Talkonturen bisher nur einige informelle Hörtests durchgeführt (1991c). Jedoch wurde hierbei von einem frühen zu einem nicht-frühen Tal kein kategorialer Übergang festgestellt, wie er bei den Gipfelkonturen gefunden wurde. Den Schwerpunkt dieser Arbeit soll die Beschreibung von umfangreicheren Perzeptionsexperimenten bilden, die ich zur Wahrnehmung von Talkonturen durchgeführt habe. Angelehnt an die Experimente von Kohler zur Gipfelverschiebung wird eine Talkontur durch eine Äußerung mit zwei potentiellen Satzakzenten geschoben. Dabei soll zunächst gezeigt werden, dass durch die Verschiebung der Talkontur ein Übergang von einer Akzentposition zur anderen herbeigeführt werden kann. In weiteren Experimenten wird dann überprüft, ob Hörer innerhalb des Kontinuums weitere Änderungen wahrnehmen, wenn sich die Position des Satzakzents nicht mehr ändert. Aufgrund von Veränderungen in der Stimulusgenerierung im Vergleich zu Kohlers Untersuchungen erhoffe ich mir eindeutigere Ergebnisse, die die beiden Taltypen in KIM als auditive Kategorien bestätigen.

Am Anfang dieser Arbeit soll zunächst eine allgemeine Einführung und Klärung der wichtigsten Begriffe stehen, die die Grundlage dieser Arbeit bilden (Kapitel 2). Dabei werden die linguistischen (Kapitel 2.1.1) sowie paralinguistischen Funktionen (Kapitel 2.1.2) von Intonation erläutert, wobei die Abgrenzung dieser Bereiche nicht in jedem Fall eindeutig ist. Da die Intonationskonturen in KIM die Basis dieser Arbeit bilden, soll in Kapitel 2.2 in die zwei wichtigsten Intonationsmuster – die Gipfel und die Täler – eingeführt werden. In Kapitel 2.3 möchte ich den Begriff der kategorialen Wahrnehmung erläutern. Hierbei wird auch auf typische experimentelle Vorgehensweisen eingegangen, mit deren Hilfe sich kategoriale von gradueller Wahrnehmung abgrenzen lässt. Anschließend werde ich in Kapitel 3 einige wichtige Experimente beschreiben, die zur Akzentwahrnehmung und zur Wahrnehmung von bestimmten Intonationskonturen gemacht wurden. Hierzu werde ich auf Untersuchungen von Isačenko und Schädlich (1970) eingehen und die Ergebnisse zusammenfassen, die sich in Bezug auf die Wahrnehmung von Akzenten ergaben (Kapitel 3.1). Weiter sollen mehrere Experimente von Kohler vorgestellt werden (Kapitel 3.2), die den Ausgangspunkt für meine eigenen Versuche darstellen. Schließlich komme ich in Kapitel 4 zur Beschreibung und Diskussion meiner Experimente zur Verschiebung von Talkonturen. Diese Untersuchungen sollen den Schwerpunkt der Arbeit bilden. Im Ausblick (Kapitel 5) werde ich noch einige Anregungen für weiterführende Experimente geben.





## **2. Allgemeine Einführung und Begriffsklärung**

Im Folgenden soll in die grundlegenden Begriffe, die für diese Arbeit wichtig sind, eingeführt werden. Dabei möchte ich zunächst auf einige Funktionen von Intonation eingehen (Kapitel 2.1). Dazu zählen linguistische Funktionen wie die Akzentuierung und der Satzmodus, aber Intonation kann auch paralinguistische Funktionen erfüllen. Anschließend werden die Intonationskonturen des Kieler Intonationsmodells kurz vorgestellt (Kapitel 2.2), da sie die Grundlage der später beschriebenen Experimente bilden. Schließlich soll noch der Begriff der kategorialen Wahrnehmung erläutert werden. Dabei wird auch auf experimentelle Herangehensweisen eingegangen, mit deren Hilfe sich kategoriale von kontinuierlicher Perzeption abgrenzen lässt (Kapitel 2.3).

### **2.1. Funktionen von Intonation**

Intonation kann unterschiedliche Funktionen haben. Viele Autoren gehen hierbei nur auf die linguistischen Funktionen wie Akzentuierung und Satzmodus ein. Emotionale Aspekte oder Einstellung des Sprechers zum Hörer oder zur Nachricht, die auch durch intonatorische Mittel ausgedrückt werden können, werden dabei übergangen. In Kapitel 2.1.2 sollen auch diese paralinguistischen Funktionen der Intonation mit einbezogen werden.

#### **2.1.1. Linguistische Funktionen von Intonation**

##### **2.1.1.1. Akzentuierung**

In einer Äußerung sind einige Wörter prominenter als andere, was der Strukturierung des Gesprochenen dient. Diese linguistisch relevante Hervorhebung bestimmter Wörter wird als Akzentuierung bezeichnet. Dabei wird häufig zwischen lexikalischem Akzent, der Akzentuierungsstruktur auf

Wortebene, und Satzakkent, der Akzentuierungsstruktur auf Äußerungsebene unterschieden.

In vielen Sprachen wird eine bestimmte Silbe im Wort als phonologisch akzentuiert bezeichnet. Das heißt, dass es in jedem Wort eine Silbe gibt, die als potentiell akzentuierbar gilt. Diese phonologische Akzentfähigkeit auf der lexikalischen Ebene muss klar von den Akzentuierungsmerkmalen auf Satzniveau getrennt werden. Der lexikalische Akzent markiert eine Position im Wort, auf die ein Satzakkent fallen kann, aber nicht muss (Kohler 1991c).

So wie es eine segmentelle Satzphonologie gibt mit Assimilation, Elision und Reduktion zwischen den lexikalisch definierten phonologischen Segmenten, kann man auch von einer prosodischen Satzphonologie sprechen, die auf der lexikalischen Akzentuierungsbeschreibung aufbaut. An welcher dieser lexikalischen Akzentstellen sich der Satzakkent festmacht und in welcher Kombination, wird durch die Wortklasse, die morphologische, syntaktische und semantisch/pragmatische Struktur festgesetzt (Kohler 1991c). Der Satzakkent kann entweder zur Fokussierung von bestimmten syntaktischen bzw. semantischen Strukturelementen dienen, z.B. um Kontraste zu bilden, oder zur emphatischen Verstärkung. Im Normalfall macht sich der Satzakkent an den lexikalischen Akzentstellen fest, aber nicht jede lexikalische Akzentstelle bekommt einen Satzakkent. Außerdem kann es auch Ausnahmen geben, in denen der Satzakkent an eine Stelle rückt, an der kein lexikalischer Akzent vorhanden ist. Dies kann z.B. zur Kontrastbildung eingesetzt werden: *Ich habe gesagt geworfen, nicht beworfen.*



Annahmen darüber, wie sich die Wahrnehmung von Akzenten akustisch erklären lässt, gab es schon, bevor gezielte Untersuchungen zur Akustik und Perzeption möglich und üblich waren. So beruhen frühere Beschreibungen auf Beobachtungen und eigenen Überlegungen, die noch nicht experimentell bewiesen wurden. Sievers (1876) unterscheidet zwischen einem musikalischen und dynamischen Akzent. Ersterer entsteht durch wechselnde

Tonhöhenverhältnisse, während der dynamische Akzent durch Stärkeabstufungen geprägt sein soll. Aufgrund zahlreicher Perzeptionsexperimente (z.B. Fry 1958) werden heute im wesentlichen drei Faktoren für die Akzentwahrnehmung verantwortlich gemacht: Grundfrequenz, Dauer und Intensität. F0 wird dabei allgemein als der wichtigste Parameter angesehen. In der Realität ist es meist eine Verbindung aller drei Faktoren, die zur Wahrnehmung von Akzenten führt. In dieser Arbeit allerdings soll insbesondere die Rolle des Grundfrequenzverlaufes genauer betrachtet werden.

#### **2.1.1.2. Satzmodus**

Wie eingangs schon erwähnt, ist die Intonation auch ein wichtiges Hilfsmittel, mit dem verschiedene Satzmodi voneinander unterschieden werden können.

In der Linguistik wird Satzmodus als systematischer Zusammenhang zwischen Satztypen und bestimmten pragmatischen Funktionstypen bezeichnet. Satztypen sind dabei durch formale, grammatische Eigenschaften definiert und können z.B. Frage-, Aussage-, Aufforderungs-, Wunsch- oder Exklamativsätze sein (Bußmann 1990). Die regelmäßige Zuordnung dieser Satztypen zu bestimmten Arten von Funktionen im sprachlichen Handeln wird dann Satzmodus genannt. Diese Aufspaltung in einen Form- und Funktionsaspekt des Satzmodus wurde von Altmann (1987) vorgenommen. Die für die Beschreibung der Formtypen relevanten grammatischen Merkmale sind z.B. Reihenfolgemerkmale, morphologische sowie intonatorische Merkmale. Bei letzterem ist vor allem der Tonhöhenverlauf über einer Äußerung wichtig für die Bestimmung von Satzmodi. So werden Aussagesätze sowie W-Fragesätze (d.h. Sätze mit Fragepronomen wie *wer*, *was*, *wann* usw.) in der Regel mit fallender Intonation realisiert, während steigende Intonationskonturen typisch für Fragen mit Verberststellung im Satz sind. Am deutlichsten wird die Bedeutung der Intonation in Beispielen, in denen lexikalisch und syntaktisch gleiche Sätze durch unterschiedliche Tonhöhenverläufe verschiedenen Satzmodi zugeordnet werden:

*Sie kommt.*  vs. *Sie* 

Hinter beiden Sätzen ist der prototypische Tonhöhenverlauf dargestellt. Wie dieses Beispiel zeigt, kann aus einer Aussage eine Frage gemacht werden, indem ausschließlich die Intonationskontur von einer fallenden in eine steigende verändert wird.

Grønnum (1990) schlägt die Unterscheidung terminal vs. nicht-terminal für die Funktion einer Äußerung im Diskurs vor. Dabei bedeuten nicht-terminale Phrasen normalerweise, dass der Sprecher entweder selbst weitersprechen möchte oder dass eine Reaktion vom Hörer erwartet wird, während terminale Phrasen einen Sprechakt oder Diskurs beenden können.

### **2.1.2. Paralinguistische Funktionen von Intonation**

Neben den linguistischen Funktionen kann Intonation auch paralinguistische Nachrichten übermitteln. Solche Botschaften können die zwischenmenschliche Interaktion betreffen, wie z.B. Aggression, Solidarität oder Herablassung (Einstellung zum Hörer) oder den aktuellen Gefühlszustand beschreiben wie Angst, Überraschung, Wut, Freude oder Langeweile. Ladd (1996: 33ff) erklärt, dass paralinguistische Mitteilungen nicht leicht zu umschreiben sind, obwohl sie in vielen Fällen kommunikative Wirkung haben. Die offensichtlichsten paralinguistischen Cues sind globale Eigenschaften des Sprachsignals wie Lautstärke, Stimmqualität und Tonhöhenumfang. Normalerweise sind die linguistische und paralinguistische Identität nicht vermengt, aber einige paralinguistische Botschaften werden von demselben akustischen Signal getragen wie linguistische Nachrichten. So kann die Intonation gleichzeitig linguistische wie paralinguistische Informationen übermitteln. In einigen Fällen kann beides gut auseinander gehalten werden. Beispielsweise kann die Höhe eines F0-Gipfels Emphase ausdrücken, was aber nichts an der Art der Gipfelkontur ändert. Ladd

führt aber auch an, dass es viele Fälle gibt, in denen bestimmte Konturen von einigen als intonatorische Kontraste von anderen jedoch als paralinguistische Varianten angesehen werden. Hierfür wird als Beispiel der intonatorische Unterschied zwischen einem „high fall“ und einem „low fall“ angegeben (Beispiel aus Ladd 1996: 39):



Ladd weist darauf hin, dass z.B. Palmer (1922) und Crystal (1969) diese Konturen als paralinguistische Varianten derselben Intonationskategorie “fall” ansehen. In anderen Ansätzen dagegen wird dieser Unterschied als ein linguistischer beschrieben. So würden diese beiden Konturen nach Kohler (1991c) den phonologischen Kontrast des mittleren vs. frühen Gipfels bilden (siehe auch Kapitel 2.2.1). An dieser Stelle sollte kurz kritisch vermerkt werden, dass Ladd nichts darüber schreibt, wie sich die beiden Sätze semantisch unterscheiden. Die Begriffe „high fall“ und „low fall“ sagen nichts über die Bedeutung aus. Dadurch lässt sich die Diskussion, ob es sich um paralinguistische Varianten oder um einen linguistischen Unterschied handelt, schlecht nachvollziehen.

Wenn man Intonation analysiert, so ist man mit der Aufgabe konfrontiert, zwischen linguistischen und paralinguistischen Aspekten des gleichen Signals zu unterscheiden. Ladd schreibt, dass der zentrale Unterschied zwischen beiden Aspekten der ist, dass die linguistischen Informationen kategorial strukturiert sind, während paralinguistische Informationen skalarer oder gradueller Natur sind. Liegen linguistische Einheiten vor, so wird ein physikalisches Kontinuum in Kategorien unterteilt, während bei paralinguistischen Informationen semantische Kontinua mit phonetischen übereinstimmen. Wenn ein Anheben der Stimme z.B. Wut signalisieren kann, dann ist ein stärkeres Anheben ein Zeichen für besonders starke Wut.

An dieser Stelle sollte darauf hingewiesen werden, dass Ladd die Begriffe kategorial vs. graduell aus der Sicht der Linguistik betrachtet und nicht aus psycholinguistischer Sicht. Den Ausgangspunkt für seine Annahme bildet also nicht das psychophonetische Experiment. Gemeint ist stattdessen das linguistische Konzept, das die Sprache als Systemgebäude sieht, welches aus Elementen aufgebaut ist, die zueinander in Kontrast stehen. In der Linguistik bezieht sich das zunächst auf Phoneme, Morpheme, Syntax usw. und soll nun eben auch für die Intonation gelten.

Die Ansicht, dass die Unterscheidung kategorisch vs. graduell mit der Unterscheidung linguistisch vs. paralinguistisch in Verbindung gebracht werden kann, sollte man etwas kritischer sehen. Nicht alles, was kategorisch ist, muss auch linguistisch sein, genauso wie nicht alles Graduelle paralinguistisch ist. Dies hängt außerdem davon ab, wie man Paralinguistik und Linguistik definiert und wo man die Grenze zwischen beiden Begriffen ansetzt. Besonders für das Gebiet der Intonation funktioniert die Dichotomie nicht ohne Weiteres. Clark und Yallop (1995: 328ff) nehmen Prosodie als ein Kontinuum von Funktionen und Effekten an, das von nicht-linguistisch auf der einen Seite über paralinguistisch zu essentiell linguistisch auf der anderen Seite reicht. Auf die nicht-linguistische Seite gehören z.B. Stimmqualitätsmerkmale, die die Natur des Larynx und Vokaltrakts des Sprechers widerspiegeln. Am linguistischen Ende sind Merkmale wie Akzentuierung und Töne, die in bestimmten linguistischen Systemen funktional sind und in ihrer Systematisierung von Sprache zu Sprache variieren können. Der Begriff Paralinguistik zeigt dabei auf eine graue Zone zwischen den beiden unumstrittenen Extremen. So ist es z.B. nicht leicht zu bestimmen, ob ein bestimmter Sprachstil eine unbewusste Angewohnheit ist, die auf die Anatomie oder Physiologie des Sprechers zurückzuführen ist, oder ein bewusster – und deshalb kommunikativer – Versuch, eine bestimmte Persönlichkeit darzustellen. Clark und Yallop führen als Beispiel den Effekt von Nervosität an. Hörer sind in der Lage, an bestimmten Merkmalen zu erkennen, dass ein Sprecher nervös ist. Allerdings kann dieser Sprecher einige dieser Merkmale auch absichtlich annehmen, um z.B. bei einem bestimmten Ereignis Sympathie zu erlangen.

Allgemein ist also zu sagen, dass gerade in Bezug auf Intonation es nicht immer leicht ist, festzustellen, ob ein Unterschied linguistisch ist oder nicht.

## **2.2. Intonationskonturen im Kieler Intonationsmodell (KIM)**

In KIM werden phonologisch relevante Muster in ein phonologisch orientiertes System eingeordnet. Dabei soll die Beziehung zwischen den prosodischen Erscheinungen und der Semantik, Pragmatik und Syntax von Äußerungen erfasst werden (vergleiche Kohler 1991a). Bei den in KIM angesetzten Mustern handelt es sich um Grundfrequenzkonturen, die als distinktive Einheiten die Grundlage des Modells bilden. Diese Melodiemuster können unterschiedlich mit dem Nukleus der satzakzentuierten Silbe synchronisiert sein und dadurch verschiedene Funktionen erfüllen. Die zwei wichtigsten Intonationskonturen in KIM sind die Gipfel- und Talkonturen. Diese sollen im Folgenden etwas näher beschrieben werden (siehe auch Peters 1998). Auf eine genauere Beschreibung des Modells soll in dieser Arbeit jedoch verzichtet werden.

### **2.2.1. Gipfelkonturen**

Gipfelkonturen bilden die häufigste Form der im Deutschen auftretenden Melodiemuster. Ausgehend von den Experimenten zur Gipfelverschiebung (siehe Kapitel 3.2) setzt man in KIM die drei Gipfelpositionen früh, mittel und spät an. Die Gipfel unterscheiden sich in der Positionierung ihres F0-Maximums in Relation zum Silbennukleus der akzentuierten Silbe (meist ein Vokal) (siehe Abbildung 1).

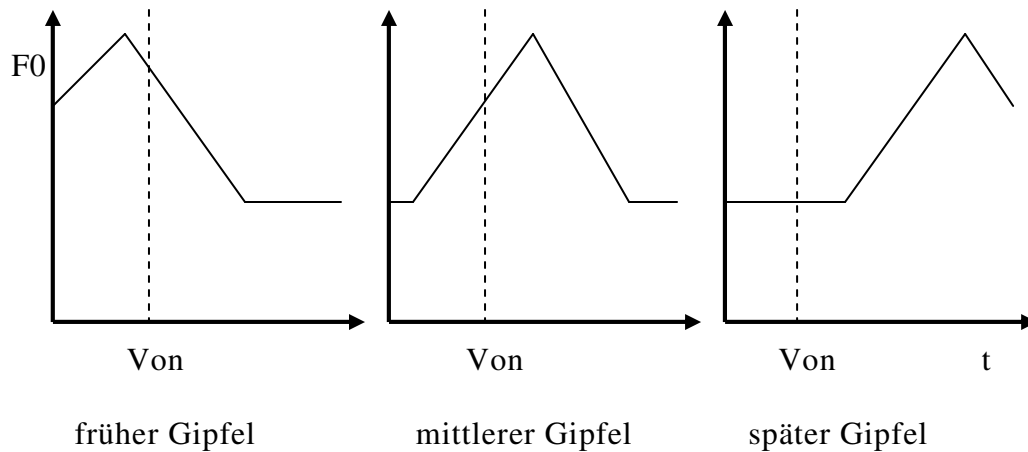


Abbildung 1: Schematische Darstellung der drei Gipfeltypen – früh, mittel, spät (nach Peters 1998: 17). Die gestrichelte Linie ‚Von‘ markiert den Einsatzpunkt des Vokals.

Beim frühen Gipfel liegt das Maximum vor dem akzentuierten Vokal. Dabei kommt es häufig vor, dass das Gipfelmaximum in der deakzentuierten Silbe liegt, die der akzentuierten vorausgeht. Der Nukleus selbst ist durch eine fallende Kontur gekennzeichnet. Wenn keine unakzentuierte Silbe vorangeht, ist die durchgehend fallende F0-Bewegung im Silbennukleus das Kennzeichen des frühen Gipfels. Semantisch vermittelt der frühe Gipfel den Eindruck einer zusammenfassenden und abschließenden Argumentation. Außerdem wird ohne besondere emotionale Beteiligung gesprochen.

Der mittlere Gipfel trägt das Maximum im akzentuierten Vokal. Dadurch ist meist ein Teil des Anstiegs sowie auch des Abfalls im Nukleus der akzentuierten Silbe vorhanden. Durch den mittleren Gipfel kann eine neue Argumentation eingeleitet werden. Allerdings ist die Verknüpfung mit einer besonderen Semantik nicht so ausgeprägt wie beim frühen oder späten Gipfel.

Der späte Gipfel schließlich ist durch einen F0-Anstieg im akzentuierten Vokal gekennzeichnet. Das Maximum sitzt hier am Ende des Silbennukleus oder erst in den folgenden Segmenten. Diese Gipfelkontur drückt häufig Überraschung aus.



Abhängig vom segmentellen Kontext können bei jeder der beschriebenen Gipfelkonturen Variationen auftreten. Aus diesem Grund ist der perzeptive Eindruck für die Bestimmung eines Gipfeltyps am wichtigsten.

### **2.2.2. Talkonturen**

Die Talkontur ist im Normalfall durch einen kontinuierlichen F<sub>0</sub>-Anstieg bis zum nächsten Satzakkzent oder einer Phrasengrenze gekennzeichnet. Der Anstieg kann sich dabei über mehrere unakzentuierte Silben erstrecken. Wenn die segmentelle Folge, über welcher die Kontur verläuft, nur sehr kurz ist, kann eine Unterscheidung zwischen Gipfel- und Talkonturen manchmal schwierig sein. In der Semantik bilden Täler als steigende Konturen einen Gegensatz zu den fallenden Gipfelkonturen. Sie werden häufig zur intonatorischen Markierung von Fragen verwendet, besonders wenn die Frage syntaktisch nicht markiert ist. Täler können aber auch bei Aufzählungen auftreten oder bei einigen Sprechern in Aneinanderreihungen von Aussagesätzen. Der Anstieg der Kontur kann dabei unterschiedlich stark sein. So steigt die Kontur meist nicht so stark bei Tälern, die bei Aufzählungen gebraucht werden. Bei Fragen jedoch kann die Grundfrequenz bis an die obere Grenze des Sprechumfangs gehen.

Wie bei den Gipfeln können auch Talkonturen unterschiedlich mit dem Nukleus der akzentuierten Silbe synchronisiert werden. Im Gegensatz zu den Gipfelkonturen bildet jedoch hierbei der Tiefpunkt des Tals den Referenzpunkt. In KIM werden zwei Taltypen unterschieden – das frühe und das späte Tal. Die Abbildungen 2 und 3 zeigen beide Talpositionen bei dem Satz *Riecht ihr nicht die frische Luft?*. Das Tal erstreckt sich hier über dem letzten Wort. Beide Äußerungen stammen aus dem *Kiel Corpus of Read Speech* (IPDS 1994) und wurden von männlichen Sprechern gelesen.

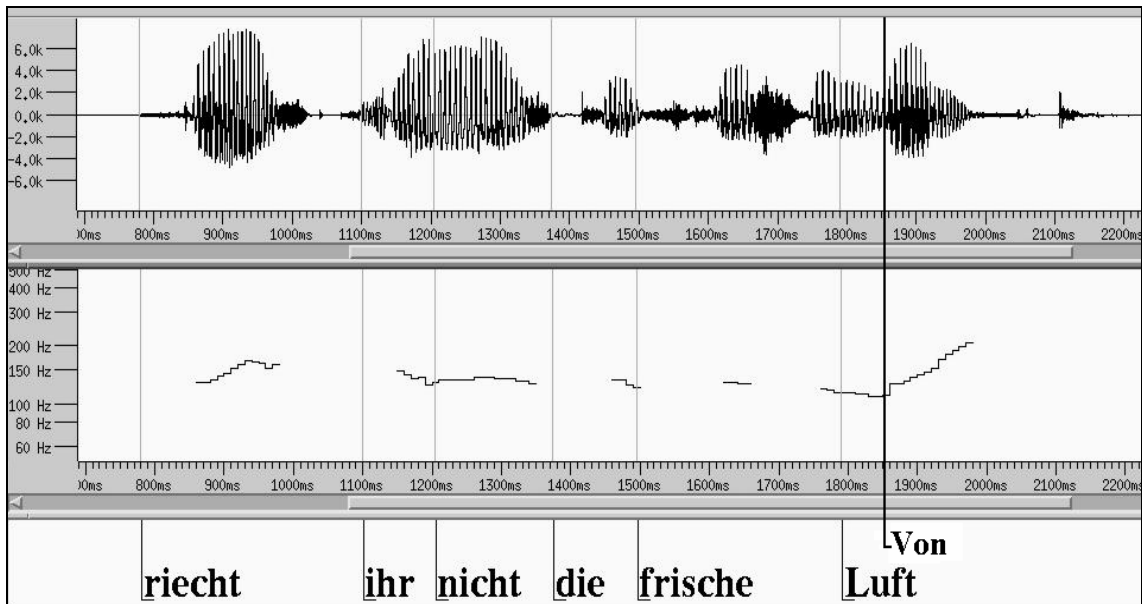


Abbildung 2: Oszillogramm und Grundfrequenzverlauf des Satzes *Riecht ihr nicht die frische Luft?* mit einem frühen Tal auf *Luft*. Gesprochen von dem männlichen Sprecher (aus dem Kiel Corpus of Read Speech (IPDS 1994), Sprecher k02). ‚Von‘ markiert den Anfang des akzentuierten Vokals in *Luft*.

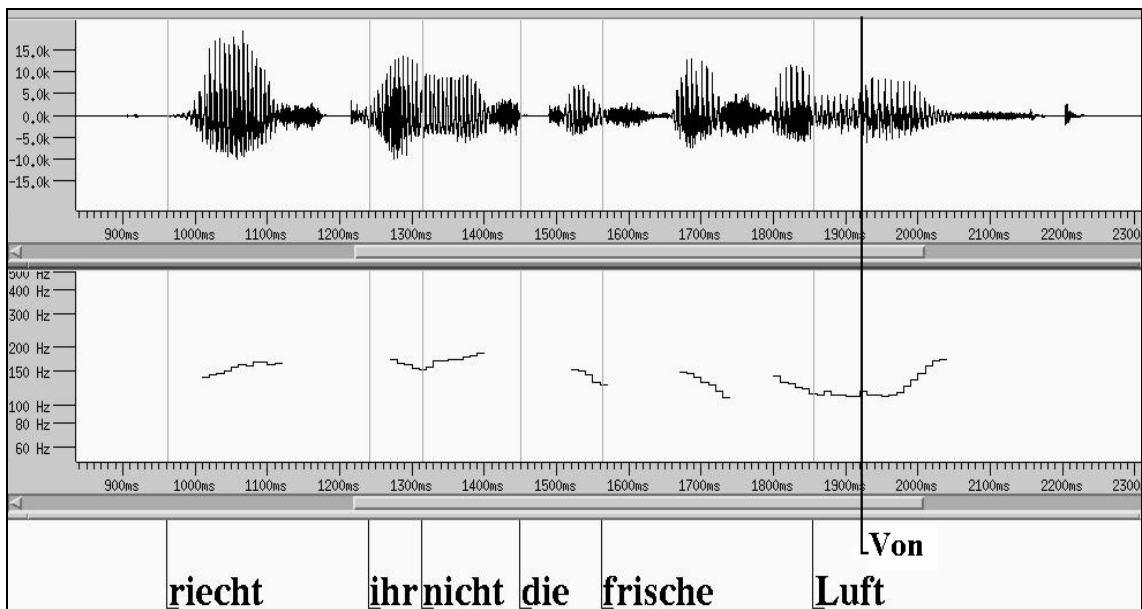


Abbildung 3: Oszillogramm und Grundfrequenzverlauf des Satzes *Riecht ihr nicht die frische Luft?* mit einem späten Tal auf *Luft*. Gesprochen von einem männlichen Sprecher (aus dem Kiel Corpus of Read Speech (IPDS 1994), Sprecher k03). ‚Von‘ markiert den Anfang des akzentuierten Vokals in *Luft*.

Abbildung 2 zeigt ein frühes Tal. Hier sitzt der Tiefpunkt vor dem Nukleus der akzentuierten Silbe, wodurch F0 schon zu Beginn des akzentuierten Vokals ansteigt. Beim späten Tal (Abbildung 3) beginnt der F0-Anstieg erst im Silbennukleus. Der akzentuierte Vokal liegt also direkt in der Talsohle.

Der semantische Unterschied zwischen den beiden Tälern lässt sich durch mehr Involviertheit beim späten Tal beschreiben. Während das frühe Tal eher unbeteiligt und selbstverständlich klingt, kann das späte Tal gekünstelt erscheinen und sogar als Kindergartenton beschrieben werden. Diese Eindrücke sind allerdings auch abhängig vom lexikalischen und situativen Kontext.

Zur Kategorialität der beiden Talkonturen wurden bisher nur einige informelle Tests von Kohler (1991c; siehe auch Kapitel 3.2) durchgeführt. Umfassende Perzeptionsexperimente, wie sie für die Gipfelkonturen vorliegen, wurden jedoch noch nicht gemacht. Einen Anfang hierfür sollen meine Perzeptionsexperimente bilden, die ich später in der Arbeit beschreiben werde.

### **2.3. Kategoriale Wahrnehmung**

Da in meinen später beschriebenen Experimenten unter anderem die auditive Kategorisierung von Talkonturen untersucht wird, soll im Folgenden der Begriff der kategorialen Wahrnehmung kurz erläutert werden und auf typische experimentelle Vorgehensweisen zur Überprüfung eingegangen werden.

Im allgemeinen bezieht sich Kategorisierung auf Prozesse, in denen verschiedene Objekte oder Ereignisse in eine kleine Anzahl Kategorien sortiert werden. Die Objekte oder Ereignisse innerhalb einer Kategorie teilen gemeinsame Eigenschaften, obwohl sie sich in anderen irrelevanten Eigenschaften unterscheiden können. Kategorisierung ist ein allgegenwärtiger perzeptiv-kognitiver Prozess, der in allen Gebieten gefunden wird (Handel 1989).

Die ersten Experimente zur kategorialen Wahrnehmung von Sprache wurden auf segmenteller Materialbasis bei der Perzeption von Plosiven entwickelt (vergleiche Liberman et al. 1957). Handel (1989) betont, dass kategoriale Perzeption für die Bedeutungswahrnehmung wichtig ist. Kategoriale Wahrnehmung tritt auf, um die Wahrnehmung zu vereinfachen und Feinheiten im Signal zu ignorieren. Der „Zeitdruck“ beim Diskurs macht kategoriale Perzeption zwingend, da Hörer z.B. schnelle Diskriminationen zwischen Lauten in verschiedene Kategorien machen müssen, damit eine normale zusammenhängende Konversation stattfinden kann.

Es gibt bestimmte experimentelle Vorgehensweisen, durch die sich kategoriale von kontinuierlicher Wahrnehmung abgrenzen lässt (vergleiche Batliner & Schiefer 1988). Ein solches Experiment besteht meist aus einem Identifikationstest und einem Diskriminationstest. Im Identifikationstest werden entlang einem physikalischen Kontinuum, bei dem man davon ausgeht, dass es zwei oder mehr Kategorien enthält, äquidistante Stimuli ausgewählt und dann randomisiert. Die Hörer müssen nun jeden Stimulus in eine der vorgegebenen Kategorien einordnen (forced choice). Im Diskriminationstest werden benachbarte Stimuli, die ein oder mehrere Schritte auseinander liegen, gepaart, und die Hörer müssen die Stimuli auf Gleichheit beurteilen. Es werden verschiedene Abfolgen der Stimuli getestet: AX, XA sowie identische Stimuluspaare. Die Diskriminationsfunktion setzt sich nun aus den richtigen Antworten aller Stimuluspaare zusammen.

Ein anderer Diskriminationstest ist der ABX-Test, in dem den Hörern Stimulustripel dargeboten werden. Dabei sind die ersten beiden Stimuli immer verschieden und der dritte ist entweder mit dem ersten oder zweiten Stimulus identisch. Dieser Test beansprucht eine hohe Gedächtnisleistung und ist deshalb nicht für allzu lange Stimuli geeignet. Da dieser Test in keinem der folgenden Experimente verwendet wurde, soll hier nicht weiter darauf eingegangen werden.

Batliner und Schiefer (1988: 274) verweisen auf Repp (1984: 253), der von vier Kriterien spricht, die erfüllt sein müssen, damit kategoriale Wahrnehmung vorliegt. Das erste Kriterium betrifft die Steilheit der Identifikationsfunktion. Die Hörerurteile sollten sich abrupt irgendwo im Kontinuum ändern, was zu einem recht steilen Abfall der Identifikationskurve führt. Der Punkt des steilsten Abfalls bildet dabei die Kategoriengrenze. Batliner und Schiefer (1988) halten dieses Kriterium für schwach, da die Steilheit der Identifikationsfunktion auch von den Abständen der Stimuli zueinander, also der Schrittgröße abhängt. Ein weiteres Kriterium ist ein Gipfel in der Diskriminationsfunktion, der im Bereich der Kategoriengrenze liegt. Dadurch wird angezeigt, dass Stimuli, die auf verschiedene Seiten des Gipfels fallen, besser diskriminiert werden können. Das dritte Kriterium besagt, dass Stimuli innerhalb einer Kategorie nicht oder nur zufällig unterschieden werden können. Schließlich sollte als letztes Kriterium die Diskriminationsfunktion eindeutig aus der Identifikationsleistung der Hörer vorhersagbar sein.

An dieser Stelle sollte noch auf zwei Faktoren hingewiesen werden, die die Ergebnisse des Identifikations- und Diskriminationstest beeinflussen. Das ist zum einen die Schrittgröße, wobei ein zu geringer Abstand zwischen den Stimuli in der Wahrnehmung zu einem weniger abrupten Übergang von einer Kategorie zur anderen führen kann. Der andere Faktor ist der Ordnungs- oder Reihenfolgeeffekt. Dieser äußert sich in einer besseren Diskriminierbarkeit von Stimuluspaaren in einer der beiden Abfolgen (AX oder XA).



### **3. Stand der Forschung**

In diesem Kapitel möchte ich einige wichtige Experimente beschreiben, die zur Akzentwahrnehmung und zur Wahrnehmung von bestimmten Intonationskonturen gemacht wurden. So will ich langsam die Grundlagen für mein eigenes Experiment schaffen und auf meine Hypothesen hinarbeiten.

#### **3.1. Untersuchungen zur Akzentwahrnehmung von Isačenko und Schädlich**

Eine der ersten experimentalphonetischen Ansätze zur Akzentwahrnehmung haben Isačenko und Schädlich (1970) gemacht. Dabei haben sie besonders den Einfluss der Grundfrequenz untersucht. Sie verwendeten synthetisch manipuliertes Sprachmaterial, um mit Hilfe von Perzeptionstests die Funktion von Grundfrequenzveränderungen in Bezug auf Akzentuierungsstruktur und Äußerungsgliederung zu überprüfen. Für die Herstellung der Stimuli wurden natürlich gesprochene Sätze mit Hilfe des Vocoders auf zwei unterschiedlichen Frequenzstufen (meist 150 und 178,6 Hertz (Hz)) monotonisiert und konnten anschließend beliebig zusammengeschnitten werden. Die so entstehenden Tonbrüche an den Übergangsstellen von einem Frequenzniveau auf das andere werden nach Aussagen der Autoren vom Hörer als kontinuierliche Übergänge wahrgenommen. Im Folgenden möchte ich kurz die wichtigsten Ergebnisse wiedergeben, die sich in Bezug auf die Akzentuierungsstruktur aus den Experimenten ergaben.

Eine Silbe kann sowohl durch eine höhere als auch durch eine tiefere Tonhöhe prominent gemacht werden. Dabei muss nicht unbedingt die Tonhöhe der gesamten Silbe erhöht oder vermindert werden, sondern es reicht auch, wenn nur ein Tonbruch vorliegt. Dieser kann nach oben oder unten sein. Damit Silben als hervorgehoben wahrgenommen werden, reicht ein Halbton als Intervall der Tonveränderung aus. Der letzte Tonbruch eines Satzes gibt dem entsprechenden

Wort den Hauptakzent des Satzes, während vorangehende Wörter mit Tonbrüchen als sekundär akzentuiert wahrgenommen werden.

Isačenko und Schädlich nehmen an, dass jedes Wort ein silbisches Element besitzt, das akzentuiert werden kann, den Iktus. Dieser ist vergleichbar mit dem lexikalischen Akzent (siehe Kapitel 2.1.1.1). Die Autoren stellten fest, dass die Verschiebung der F<sub>0</sub>-Sprünge relativ zum Iktus zu einer Verschiebung linguistischer Kategorien führt. Fällt die Kontur vor der lexikalisch akzentuierten Silbe (präiktisch), so entsteht der Eindruck einer abgeschlossenen Argumentation, fällt sie danach (postiktisch), wirkt der Akzent emphatisch oder kontrastiv. Dieses Ergebnis lässt sich auch mit den Experimenten zur Gipfelverschiebung von Kohler (1991b) vergleichen (siehe Kapitel 3.2). Hier würde der Unterschied zwischen den eben beschriebenen Fällen, in denen der Tonbruch einmal vor und das andere Mal nach der akzentuierten Silbe liegt, durch den Unterschied von frühen vs. nicht-frühen Gipfeln erklärt werden. Nach Meinung der Autoren kommen Tonbrüche nur entweder direkt vor oder direkt nach einem iktischen Segment vor, niemals aber zwischen zwei iktischen oder nicht-iktischen Segmenten.

Trotz der eindrucksvollen Ergebnisse, die mit dieser einfachen Methode entstanden sind, sollten auch einige Kritikpunkte angeführt werden. Die Anwendung der Vocodertechnik und die starke Vereinfachung der Stimuli, die nur aus zwei monotonen Tonebenen bestanden, lässt das Sprachmaterial unnatürlich klingen. Zwar wurde ein Vorversuch durchgeführt, in dem die Probanden anhand kurzer Äußerungen entscheiden sollten, ob diese in Hinsicht auf normale deutsche Intonation als akzeptabel eingestuft werden können, doch hierbei sollte der ungewöhnliche Klang der Vocoderstimme außer Acht gelassen werden. Des Weiteren trägt auch die fehlende Deklination zu einem unnatürlichen Klang bei. Der dadurch fehlende Downstep kann auch erklären, warum stets der letzte Tonbruch dem entsprechenden Wort den Hauptakzent verleiht, während vorangehende Tonbrüche zu Sekundärakzenten führen. Ein weiterer Kritikpunkt ist die Verwendung von musikalischen Tonintervallen zwischen den beiden



Frequenzebenen. Dadurch klingen die Sätze z.T. eher gesungen als gesprochen, da in natürlich gesprochener Sprache die Tonabstände nicht musikalischen Intervallen folgen und außerdem eher fließende Konturen vorliegen.

### **3.2. Kohlers Experimente zu verschiedenen Intonationskonturen**

Kohler (1991b) hat in mehreren Experimenten die Wahrnehmung und Semantik von unterschiedlich positionierten F<sub>0</sub>-Gipfeln relativ zum akzentuierten Vokal in terminalen Äußerungen untersucht. Dabei fand er, dass sich semantische Unterschiede ergeben, je nachdem ob das Gipfelmaximum vor, in oder nach dem akzentuierten Vokal liegt, auch wenn der Akzent auf derselben Silbe wahrgenommen wird. Für das Experiment wurde eine Stimulusreihe aus dem natürlich gesprochenen Satz *Sie hat ja gelogen.* generiert. Als Basis für die Stimulusreihe wurde der Satz mit einem mittleren Gipfel auf *gelogen* produziert. Dieser Gipfel wurde nun in sechs Schritten von 30 Millisekunden (ms) nach links verschoben und in vier Schritten nach rechts. So entstand eine Reihe von insgesamt elf Stimuli.

Der Versuch bestand aus drei Teilexperimenten – einem seriellen und einem randomisierten Diskriminationstest und einem Identifikationstest. Durch diese Tests sollte die Frage geklärt werden, ob die kontinuierliche Änderung der zeitlichen Relation des F<sub>0</sub>-Maximums zum Vokalanfang mit einer graduellen perceptiven Änderung einhergeht oder ob es (einen oder mehrere) kategoriale Brüche gibt, die zu phonologischen Wechseln gehören.

Zunächst wurde den Versuchspersonen die ganze Serie in geordneter Reihenfolge (aufsteigend und absteigend) vorgespielt. Dabei sollten die Probanden entscheiden, ob, wie viele und an welchen Stellen sie Änderungen im Melodieverlauf wahrnehmen. Das Ergebnis dieses ersten Versuchs war, dass die meisten Hörer zwei Änderungen wahrnahmen.

In einem Diskriminationstest wurde nun geprüft, ob die Wahrnehmung wirklich drei Kategorien unterscheidet. Es wurden Paare erstellt aus Stimuli, die identisch waren, einen oder zwei Schritte auseinander lagen. Auch dieser Test wurde einmal mit Paaren in aufsteigender und einmal aus solchen mit absteigender Reihenfolge durchgeführt. Die Versuchspersonen sollten jeweils entscheiden, ob die Stimuli gleich oder verschieden klangen.

Aus beiden seriellen und randomisierten Diskriminationstests ergab sich, dass ein starker Reihenfolgeeffekt vorliegt. Betrachtet man nur die Ergebnisse aus den Tests mit aufsteigender Reihenfolge, so zeigen beide Diskriminationsfunktionen einen Hauptgipfel um Stimulus 5/6 und einen Nebengipfel um Stimulus 9/10. Dieser kleinere Gipfel in der Funktion kommt eher von einer graduellen auditiven Veränderung, während der erste Gipfel ein kategoriales Umkippen der Wahrnehmung beschreibt. Kohler folgert daraus, dass der frühe F0-Gipfel also eine phonologische Kategorie sein muss, die mit einem mittleren kontrastiert, während der späte Gipfel weniger separat zu sein scheint. Allerdings nimmt Kohler an, dass das Ergebnis in Bezug auf den späten Gipfel anders ausfallen könnte, wenn ähnlich wie bei der natürlich produzierten Variante, das akustische Energiemaximum wie der Gipfel weiter rechts sitzt.

Das Umkippen von einer Kategorie zur anderen findet ungefähr beim 5. Stimulus statt und wird so erklärt, dass dieser Stimulus der erste ist, bei dem die F0-Kontur in den akzentuierten Vokal mit einem Anstieg eintritt. In den vorangegangenen Stimuli fällt F0 im Vokal, da das Maximum davor liegt. Außerdem gehen ab Stimulus 5 F0-Anstieg und Energieanstieg des Vokals zusammen, wodurch der Anstieg intensiviert wird. Im Gegensatz dazu wird in vorangehenden Stimuli der F0-Abstieg hervorgehoben. Diese Erklärungen könnten also ein Grund für die gute Diskriminierbarkeit der Stimuli an dieser Stelle sein.

Schließlich wurden noch zwei Arten von Semantisierungstests mit demselben Satz durchgeführt. Dabei sollten die drei Gipfeltypen semantisch eingeordnet

werden. Aufgrund eigener Überlegungen und Beurteilungen von naiven Hörern, können die Unterschiede in der Bedeutung der Gipfel folgendermaßen beschrieben werden: Der frühe Gipfel wirkt wissend und zusammenfassend, der mittlere erfahrend und der späte überrascht. Zur Überprüfung dieser Annahmen wurden drei verschiedene sprachliche Kontexte konstruiert:

1) *Wer einmal lügt, dem glaubt man nicht, auch wenn er gleich die Wahrheit spricht. Das gilt auch für Anna.*

Dieser Kontext soll eine feststehende Tatsache einleiten und eine Argumentation abschließend zusammenfassen.

2) *Jetzt versteh' ich das erst.*

Dieser Kontext präsentiert einen neuen Fakt.

3) *Oh!*

Dieser Kontext soll emphatische Überraschung ausdrücken.

Für einen ersten Test wurden diese Kontexte jeweils mit drei natürlich produzierten Varianten der drei Gipfelkonturen kombiniert. Die Hörer sollten nun entscheiden, ob der Stimulus zum Kontext passt oder nicht. Dadurch sollte überprüft werden, ob die Kontexte die angenommenen Bedeutungen der drei Gipfel darstellen können. Die Ergebnisse ergaben, dass Hörer in der Lage sind, systematische Antworten zu geben, woraus sich schließen lässt, dass die verschiedenen Gipfelpositionen mit unterschiedlicher Bedeutung in Verbindung gebracht werden. Wie schon in den vorangegangenen Diskriminationsexperimenten war allerdings festzustellen, dass der frühe Gipfel deutlicher von einem nicht-frühen differenziert wird als ein mittlerer von einem späten. Allgemein ließ sich feststellen, dass der frühe Gipfel nur für Kontext 1) als passend empfunden wurde, während der mittlere und späte Gipfel gerade für diesen Kontext als unpassend beurteilt wurden.

Da auch dieser Test zeigte, dass eine Unterscheidung zwischen dem mittleren und späten Gipfel weniger deutlich möglich ist, folgte nun ein Identifikationstest, bei dem der Kontext *Jetzt versteh' ich das erst.* mit jedem der ersten 8 Stimuli aus der synthetisierten Serie gepaart wurde. Diese ersten 8 Stimuli schließen nur

das Kontinuum von einem frühen zu einem mittleren Gipfel ein. Wieder sollten die Hörer entscheiden, ob der Kontext zum Stimulus passt oder nicht. Der Identifikationstest zeigte eine abrupte Änderung von Passt- zu Passt-nicht-Urteilen. Dieser Umkipppunkt liegt an der gleichen Stelle wie beim Diskriminationstest.

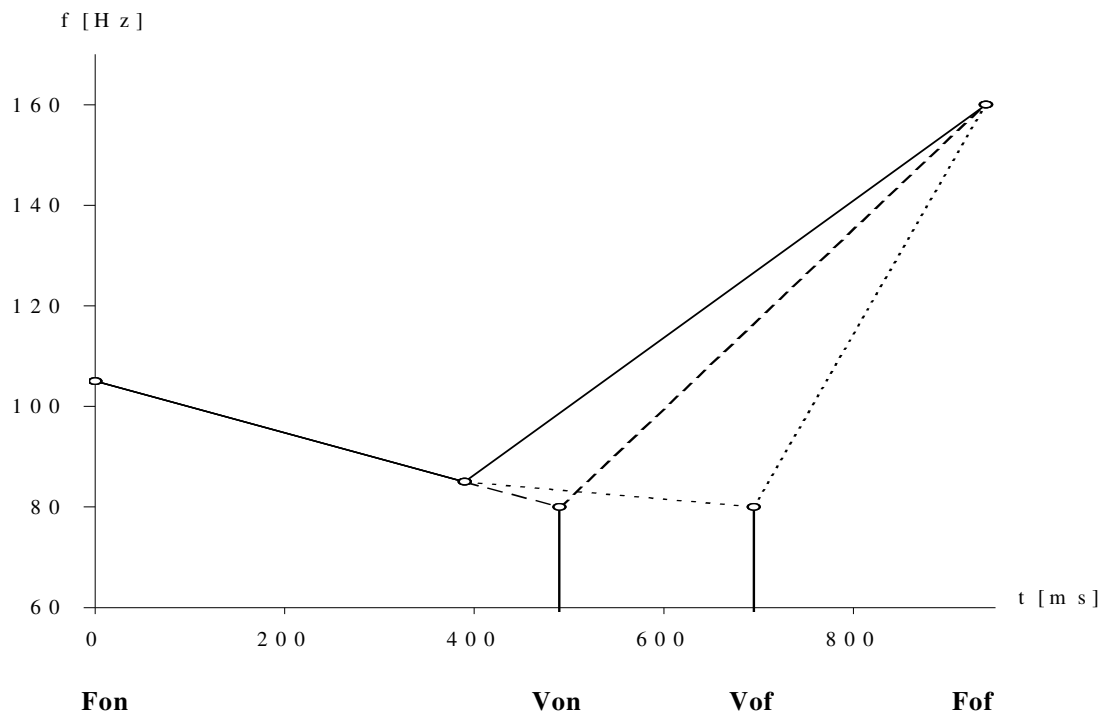
Zusätzlich zu den vorab beschriebenen Experimenten mit nur einem Satzakzent, hat Kohler auch Versuche mit alternierenden Satzakzenten gemacht. Hierbei sollten die Akzentuierungs- und Intonationsfunktionen voneinander abgegrenzt und ihre Interaktionen diskutiert werden. Es wurde der Satz *Aber der Leo säuft* gewählt, in dem es zwei potentielle Akzentpositionen im Satz gibt – Subjekt- oder Verbfokus. Die Frage bestand zum einen darin, ob ein Übergang von einer Akzentposition zur anderen herbeigeführt werden kann, nur durch die Verschiebung des F0-Gipfels. In diesem Fall sollte auch untersucht werden, ob es einen Stimulus in der Serie gibt, in dem beide Akzente realisiert sind. Des weiteren sollte geprüft werden, ob an beiden Akzentpositionen die drei Intonationsgipfel wahrgenommen werden.

Als Basis wurde die natürlich gesprochene Äußerung mit einem mittleren Gipfel auf *Leo* verwendet. Wie im voran beschriebenen Experiment wurde der Gipfel verschoben – diesmal in 7 Schritten nach links und in 11 nach rechts. So lag eine Reihe von 19 Stimuli vor. Die Versuchspersonen sollten entscheiden, welches der Wörter stärker akzentuiert ist – *Leo* oder *säuft*. Die Ergebnisse hierbei zeigten, dass das Verschieben des F0-Gipfels zu einem Wechsel der Akzentuierung vom Substantiv zum Verb führt. Außerdem ergab die Transition der Antwortfunktion zwischen den beiden Akzentpositionen, dass es zur Wahrnehmung einer doppelten Akzentuierung kommt, wenn das Gipfelmaximum in den Frikativ /z/ von *säuft* wandert. An dieser Stelle liegt ein später F0-Anstieg für *Leo* vor und ein früher F0-Fall für *säuft*. Sobald der Gipfel in den Diphthong des Verbs eintritt, verschwindet der Effekt der Doppelakzentuierung wieder. Dieses Ergebnis wurde zusätzlich durch die Beurteilung von phonetischen Experten bestätigt.

Zur Klärung der Frage, ob an beiden Satzakkzentpositionen die drei Gipfelkonturen wahrgenommen werden, wurde die Serie von 19 Stimuli geteilt. Dabei handelte es sich von Stimulus 1 bis 10 um klare Beispiele, in denen *Leo* akzentuiert war, bei Stimulus 14 bis 19 um Beispiele mit einer klaren Verbakzentuierung. Wie schon in dem Experiment mit nur einem Satzakkzent sollten die Versuchspersonen nach dem Vorspielen der aufsteigenden Stimulusreihe entscheiden, ob und bei welchen Stimuli sie Änderungen im Melodieverlauf wahrnehmen. Die Ergebnisse hierbei sind mit den Daten vergleichbar, in denen nur ein potentieller Satzakkzent vorlag.

In bisher nur informellen Tests hat Kohler auch vergleichbare Untersuchungen zur Verschiebung von Talkonturen gemacht. Es wurden zwei verschiedene Typen von Talverschiebungen über dem Satz *Sie hat gelogen?* getestet. In beiden Fällen wurde dafür eine stilisierte Kontur aus drei festgelegten Punkten hergestellt (siehe Abbildung 4). Der Tiefpunkt wurde in 11 Schritten von 30ms vom Anfang der Stimmhaftigkeit in *gelogen* bis zum Ende des akzentuierten Vokals /o:/ geschoben. Dabei war es in einem Fall so, dass ein weiterer Punkt angesetzt wurde, der verschoben wurde und nur im ersten Stimulus mit dem zweiten Punkt der Kontur zusammenfiel (Abbildung 4a). Im anderen Fall war es dieser zweite Punkt, der verschoben wurde (Abbildung 4b).

a)



b)

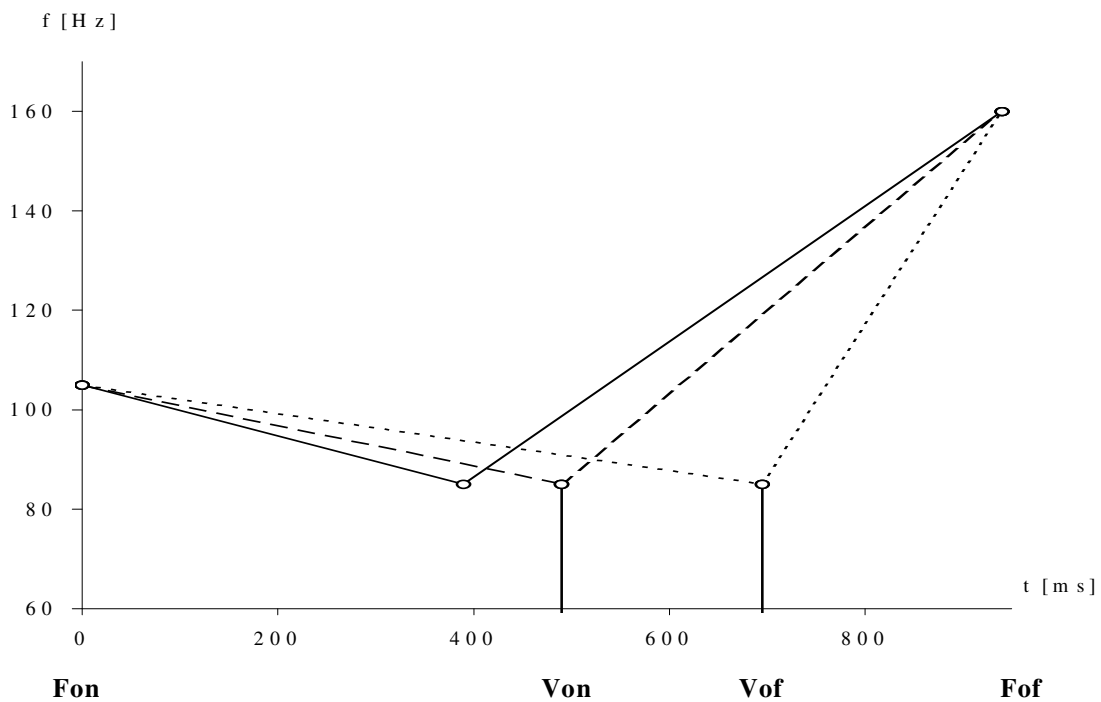


Abbildung 4: Schematische Darstellung von zwei Varianten (a und b) der Talverschiebung über dem Satz *Sie hat gelogen?* (nach Kohler 1991c: 309). ‚Fon‘ und ‚Fof‘ markieren den Anfang bzw. das Ende des Satzes. ‚Von‘ und ‚Vof‘ markieren den Anfang bzw. das Ende des akzentuierten Vokals /o:/.

Bei beiden Varianten der Verschiebung der Talkontur hat sich in den informellen Tests ergeben, dass das physikalische Kontinuum auch auditiv als solches wahrgenommen wird. Im Gegensatz zu der Gipfelverschiebung treten also keine abrupten Transitionen auf. Die Endpunkte der Skala lassen sich jedoch klar unterscheiden. Kohler erklärt den Unterschied zu den Gipfeln dadurch, dass es sich bei Tälern nicht um gespiegelte Gipfel handelt, weshalb sie auch einen anderen perzeptiven Status haben. Diese Begründung ist sicher nicht ganz ausreichend. Eine weitere Erklärung für das fehlende kategoriale Umkippen bei Tälern in diesem Versuch könnten die schwachen Kontraste in der F0-Kontur sein. So ist der F0-Abfall am Anfang der Kontur nicht sehr stark und wird schwächer, je weiter das Tal durch den Satz geschoben wird. Bei der Gipfelverschiebung dagegen war der F0-Anstieg deutlich steiler ausgeprägt und wurde gleich gehalten. Diese und weitere Überlegungen wurden bei der Generierung meiner Versuchsreihe mit einbezogen (siehe Kapitel 4.2).





## **4. Experimente zur Verschiebung von Talkonturen**

### **4.1. Hypothesen**

Auf der Basis der eben vorgestellten Experimente möchte ich nun zu den Hypothesen meiner eigenen Untersuchungen kommen. Angelehnt an die Experimente zur Gipfelverschiebung von Kohler (1991b; siehe auch Kapitel 3.2) habe ich Versuche zur Verschiebung von Talkonturen durchgeführt. Folgende Hypothesen sollen dabei überprüft werden:

- (1) So wie bei Gipfeln die Auslenkung der Kontur nach oben die Wahrnehmung von Satzakzenten hervorruft, führt bei Talkonturen der Tonbruch nach unten zur Akzentwahrnehmung. Schiebt man also eine Talkontur durch einen Satz mit zwei potentiellen Satzakzenten, wird der Akzent von der einen Position auf die andere übergehen. Dieser Übergang ist von kategorialer Natur.
- (2) Eine kontinuierliche Verschiebung des Talabstiegs führt in der Wahrnehmung bei gleichbleibender Satzakzentposition zu einem kategorialen Umspringen von einer Talkategorie in die andere. Analog zu den Befunden bei Gipfelverschiebungen wird dieser kategoriale Übergang beim Eintreten des Tal tiefpunktes in den akzentuierten Vokal erwartet.

### **4.2. Herstellung der Stimuli**

Als Grundlage für die folgenden Perzeptionsexperimente wurde ein Fragesatz mit Verberststellung verwendet, da diese typischerweise mit steigender Intonation realisiert werden. Es wurde der Satz *Haben Sie die Romane gelesen?* gewählt, da sich diese Äußerung durch fast durchgehende Stimmhaftigkeit auszeichnet, und somit für Manipulationen an der Grundfrequenz günstig ist. Die Äußerung wurde mit einer Abtastrate von 16kHz und einer Amplitudenauflösung von 16bit in einer schallbehandelten Kabine aufgenommen. Der Originalstimulus (Abbildung 5) wurde von einem weiblichen Sprecher (die Autorin selbst) mit einem

Satzakzent auf *Romane* produziert. Da im ersten Experiment der Akzent durch einen entsprechenden Grundfrequenzverlauf von *Romane* auf *gelesen* verschoben werden sollte, wurde darauf geachtet, dass der Akzent auf *Romane* im Basissatz nicht zu stark durch die Dauer kodiert wird. Im Originalstimulus setzt die Grundfrequenz bei ca. 260Hz ein, fällt dann kontinuierlich ab, erreicht in der Mitte des satzakzentuierten Vokals bei ca. 185Hz seinen Tiefpunkt und steigt dann bis zum Ende der Äußerung wieder an, wo ca. 330Hz erreicht werden. Nach den Kategorien aus KIM liegt hier also ein spätes Tal vor.

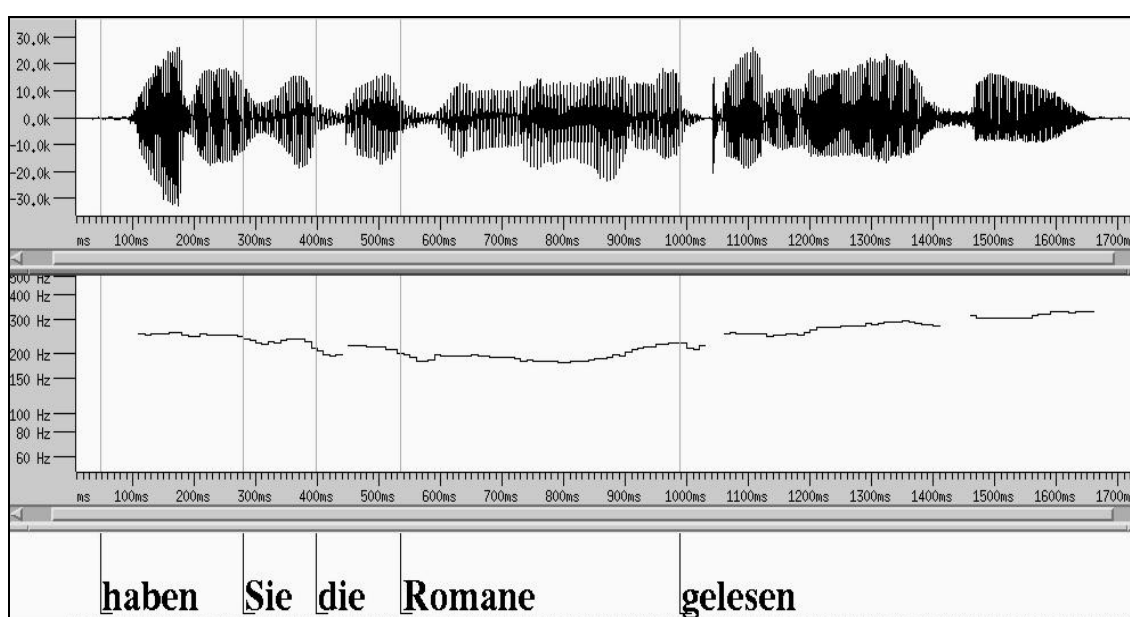


Abbildung 5: Oszillogramm und Grundfrequenzverlauf der Originaläußerung *Haben Sie die Romane gelesen?* gesprochen von einem weiblichen Sprecher.

Mit Hilfe der PSOLA-Resynthese, einer Funktion des Programms *praat* (Boersma & Weenink, siehe Literaturverzeichnis) wurde nun der Grundfrequenzverlauf in eine bestimmte stilisierte Form gebracht und anschließend systematisch verändert, wie es in Abbildung 6 dargestellt ist. Die Kontur besteht aus vier festgelegten Punkten (Tabelle 1). Anfangs- und Endpunkt der Kontur wurden konstant gehalten und bei ca. 230Hz und ca. 330Hz festgelegt. Abbildung 6 zeigt, dass der zweite Punkt der Kontur etwas tiefer liegt als der erste - bei ca. 210Hz. Durch diesen leichten Abfall sollte vermieden

werden, dass die Synthese an dieser Stelle zu monoton und damit unnatürlich klingt. Der dritte Punkt bildet den Tiefpunkt der Kontur und liegt bei ca. 165Hz. Die beiden mittleren Punkte liegen etwa 160ms auseinander. Anders als in dem informellen Test von Kohler (1991c; siehe Kapitel 3.2) wurden für diesen Versuch zwei Punkte (der zweite und dritte), also der gesamte Talabstieg verschoben. Dadurch wurde der Neigungswinkel des Abstiegs immer gleich gehalten. Da der Endpunkt allerdings der gleiche blieb, wurde der Anstieg am Ende immer steiler, je weiter die Punkte nach rechts verschoben wurden.

|          |       |   |
|----------|-------|---|
| 1. Punkt | 230Hz | Anfangspunkt konstant   |
| 2. Punkt | 210Hz | liegen 160ms auseinander und werden<br>in 30ms-Schritten verschoben |
| 3. Punkt | 165Hz |   |
| 4. Punkt | 330Hz | Endpunkt konstant   |

Tabelle 1: Festlegung der Konturpunkte bei der Stimulusgenerierung

Die Reihe beginnt mit einem Stimulus, bei dem der Tiefpunkt (also der dritte Punkt) an der Grenze zwischen dem /o/ und dem /m/ von dem Wort *Romane* liegt. Dieser Anfangsstimulus wurde deshalb so gewählt, da die Intonationskontur über dem Satz bei einer früheren Position des Tiefpunktes unnatürlich klingt. Der zweite Punkt liegt an der Grenze zwischen /r/ und /o/. In Schritten von 30ms wurden nun diese beiden Punkte durch den Satz geschoben, bis der Tiefpunkt am Ende des /e:/ in *gelesen* lag. Auch hierbei wurde darauf geachtet, dass der Stimulus noch natürlich klingt. So entstanden insgesamt 25 Stimuli.

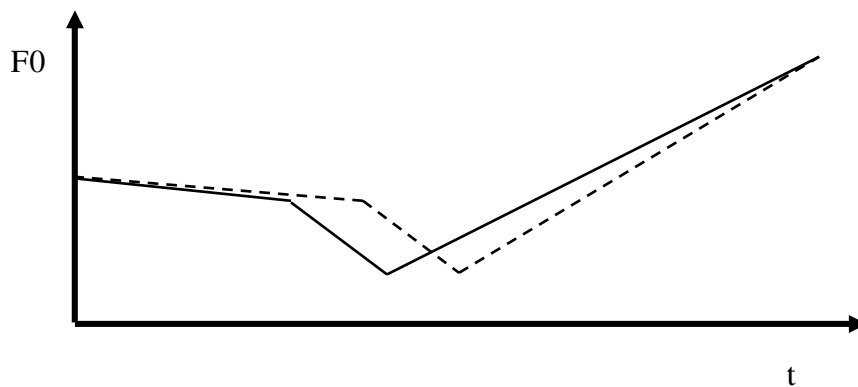


Abbildung 6: Schematische Darstellung der Stimulusgenerierung, bei der zwei Punkte verschoben werden.

Um den Effekt zu vermeiden, dass der Anstieg am Ende der Kontur mit jedem Stimulus zunimmt, wurde vorab versucht, eine Stimulusreihe zu generieren, in der ein dritter Punkt mit verschoben wird (Abbildung 7). Dadurch sollte die Steilheit des Anstiegs ebenfalls gleich gehalten werden. Die relevanten Veränderungen in der Kontur blieben auf diese Weise konstant und würden sich in einem kleineren Bereich abspielen, als es bei der tatsächlich verwendeten Kontur der Fall ist. Außerdem könnte man diese Kontur als eine Art gespiegelten Gipfel betrachten und dadurch besonders gut mit Kohlers Ergebnissen zu den Gipfelverschiebungen (siehe Kapitel 3.2) vergleichen. Es stellte sich allerdings heraus, dass die Synthese einer solchen Kontur nicht sehr natürlich klingt. Des weiteren eignet sich der lange Satz nicht gut als Grundlage für diesen Ansatz, da der „Knick“ am Ende der Kontur in späteren Stimuli der Reihe erst wegfällt und dann in die entgegengesetzte Richtung geht. Will man dies vermeiden, müssen die Wendepunkte sehr eng beieinanderstehen, wodurch jedoch die Natürlichkeit abnimmt. So habe ich mich schließlich dazu entschlossen, wie bereits beschrieben, nur zwei Punkte zu verschieben und dabei in Kauf zu nehmen, dass die Steilheit der Kontur am Ende zunimmt. Für diese Entscheidung spricht auch, dass die verwendete Stilisierung der Originalkontur näher ist als in dem anderen Fall.

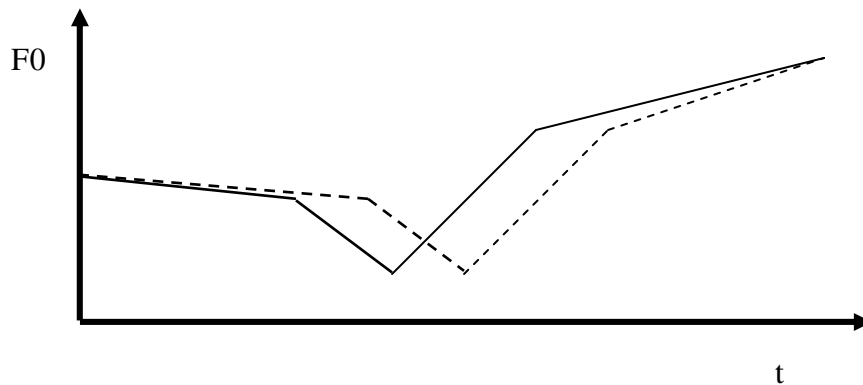


Abbildung 7: Schematische Darstellung einer möglichen Stimulusgenerierung, bei der drei Punkten verschoben werden.

Ergänzt sei an dieser Stelle, dass der vorliegenden Arbeit eine CD beigelegt ist, auf der die Originaläußerung sowie die 25 resynthetisierten Stimuli als *wav*-Dateien gespeichert sind.

### 4.3. Experiment zur Akzentverschiebung

#### 4.3.1. Methode

Für dieses Experiment wurden von der gesamten Reihe der 25 Stimuli 6 Wiederholungen angefertigt und schließlich alle Stimuli randomisiert. Vor jeden der 150 Sätze wurde ein Sinuston von 500Hz und 200ms Dauer sowie eine anschließenden Pause von 800ms eingefügt. Nach zehn Stimuli wurde ein weiterer Sinuston (500ms, 800Hz) zur Orientierung eingefügt. Außerdem wurde der Test durch einen Sinuston eingeleitet und beendet. Die Dauer des Hörtests betrug etwa 17 Minuten.

Der Versuch fand in einem schallbehandelten ruhigen Raum statt. Die Stimuli wurden den Probanden über Lautsprecher präsentiert. Es nahmen 17 Studenten (überwiegend Psychologiestudenten) im Alter zwischen 19 und 34 Jahren an dem Test teil – 3 Männer und 14 Frauen. Alle Probanden sind deutsche Muttersprachler, die zum größten Teil aus dem norddeutschen Raum stammen. Es

wird davon ausgegangen, dass die Versuchspersonen über ein normales Hörvermögen verfügen. Die Aufgabe bestand darin, nach jedem Satz zu entscheiden, welches der Wörter stärker akzentuiert klingt – *Romane* oder *gelesen*. Die Hörer mussten sich in jedem Fall für eines der beiden Wörter entscheiden. Jeder Versuchsperson stand ein Tastenkasten zur Verfügung, auf dem die Entscheidungen per Tastendruck abgegeben werden konnten. So wurden die Antworten zur Weiterverarbeitung direkt auf einen Rechner übertragen.

#### **4.3.2. Darstellung und Beschreibung der Ergebnisse**

Mit Hilfe eines Programms wurden die Antworten automatisch derandomisiert. Tabelle A (siehe Anhang) zeigt die Rohdaten für jede Versuchsperson sowie die relativen Häufigkeiten der Urteile. Abbildung 8 stellt die relativen Häufigkeiten der Urteile, bei denen *Romane* als akzentuiert wahrgenommen wurde, in einer Identifikationsfunktion dar. Die horizontale Achse bildet die Stimulusnummern in aufsteigender Reihenfolge ab. Zu jedem Stimulus ist die relative Häufigkeit der *Romane*-Urteile abgetragen.

Die Graphik zeigt, dass die *Romane*-Urteile nach dem 13. Stimulus deutlich abnehmen. Bei den Sätzen 14 und 15 sind sich die Hörer in der Akzentzuordnung am unsichersten. Ab Stimulus 16 wird überwiegend *gelesen* als akzentuiert beurteilt. Der Übergang in der Beurteilung von einem Akzent zum nächsten findet also in einem recht kleinen Bereich statt.

Betrachtet man die einzelnen Versuchspersonen, so fällt auf, dass zwei (SSN und SSI) ein wenig von der Mehrheit abweichen (siehe Anhang, Tabelle A). Bei Stimuli, wo alle anderen Hörer sich einig waren, urteilten sie entweder entgegengesetzt oder aber zufällig. Die Auswirkung dieser beiden Probanden auf das Gesamturteil zeigt die blaue Identifikationsfunktion in Abbildung 8, in der diese beiden Hörerurteile ausgeschlossen wurden. Es lässt sich erkennen, dass die

Funktion in ihren Extremen noch etwas schärfer ist. Die Tendenz bleibt aber die gleiche.

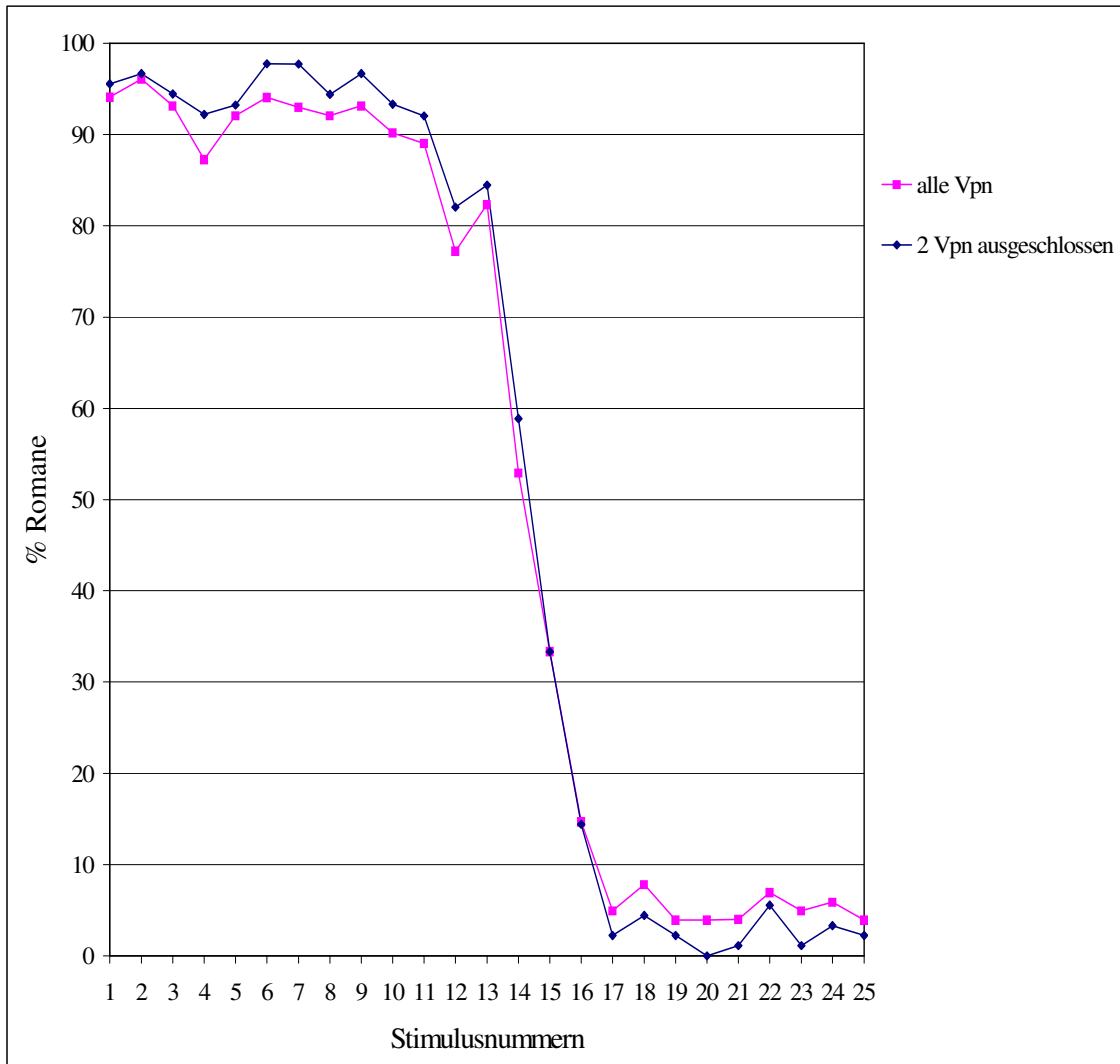


Abbildung 8: Relative Häufigkeiten der Romane-Urteile von allen Versuchspersonen (rote Kurve) sowie zwei Versuchspersonen ausgeschlossen (blaue Kurve)

## 4.4. Experimente zur Talverschiebung bei gleichbleibender Satzakkzentposition

### 4.4.1. Methode

#### 4.4.1.1. Herstellung der Versuchsreihen

Ausgehend von den Ergebnissen des ersten Experiments, in dem entschieden werden sollte, auf welchem Wort der Satzakkzent sitzt, wurde die Reihe von 25 Stimuli geteilt. So wurde ein Bereich bestimmt, in dem *Romane* deutlich als akzentuiert beurteilt wurde und ein anderer, in dem deutlich *gelesen* akzentuiert war. Für die Entscheidung, welche Stimuli in die folgenden Experimente eingehen sollten, wurde die Funktion herangezogen, in der die zwei bereits beschriebenen Versuchspersonen ausgeschlossen wurden. Die Unsicherheiten der beiden Versuchspersonen haben keinen Einfluss auf die Ausdehnung des unsicheren Bereichs über alle Probanden. Allein die Extrema zeichnen sich in dieser Funktion etwas klarer ab (siehe Abbildung 8). Aus diesem Grund ließ sich hier als Kriterium die 90%-Marke ansetzen; denn für die nächsten Experimente sollten nur Stimuli verwendet werden, bei denen sich die Versuchspersonen in ihrem Urteil sicher waren.

So wurde auf der Basis von 15 Hörerurteilen alle Stimuli gewählt, bei denen *Romane* bzw. *gelesen* mit jeweils über 90% als akzentuiert wahrgenommen wurde. Dadurch entstanden zwei Reihen, bei denen der Satzakkzent entweder auf *Romane* (Stimulus 1 bis 11) oder auf *gelesen* (Stimulus 17 bis 25) lag. Die erste Reihe besteht aus 11 und die zweite aus 9 Stimuli. Diese Reihen wurden jeweils für zwei Experimente verwendet, einen seriellen und einen randomisierten AX-Diskriminationstest. Da es für Intonationskonturen schwierig ist, Identifikationstests zu entwickeln, die auch von naiven Hörern durchgeführt werden können, wurde im Folgenden darauf verzichtet.



Beim seriellen Diskriminationstest wurden die Stimuli den Hörern für jede Reihe in aufsteigender Abfolge vorgespielt. Zwischen den Sätzen lag jeweils eine Pause von 2,5 Sekunden (s). Außerdem wurde zur Orientierung ein Sinuston am Anfang sowie am Ende der Reihe eingefügt.

Für die beiden randomisierten AX-Diskriminationstests wurden Stimuluspaare gebildet, die zwei Schrittbreiten (entspricht 60ms) auseinander lagen. Um einen Ordnungseffekt zu vermeiden (vergleiche Kapitel 2.3), wurden die Stimuli nur in aufsteigender Reihenfolge gepaart. So war auch der Vergleich zum seriellen Diskriminationstest gegeben. Zusätzlich zu den physikalisch verschiedenen Paaren wurden noch identische Paare gebildet, die als Referenz dienen sollten. Um den Zeitrahmen des Tests jedoch nicht zu sprengen und dadurch die Aufmerksamkeitsspanne der Versuchspersonen nicht zu überschreiten, wurden für die identischen Paare nur die geraden Stimulusnummern verwendet. Es lagen also nun folgende Paarungen vor: Für den Test mit dem Satzakzent auf *Romane* 1/3, 2/4, 3/5, 4/6, 5/7, 6/8, 7/9, 8/10, 9/11, 2/2, 4/4, 6/6, 8/8, 10/10 und für den Test mit Akzent auf *gelesen* 17/19, 18/20, 19/21, 20/22, 21/23, 22/24, 23/25, 18/18, 20/20, 22/22, 24/24. Es wurden je acht Wiederholungen der Paare erstellt und anschließend randomisiert. So lagen für den Romane-Test  $14 \times 8 = 112$  und für den gelesen-Test  $11 \times 8 = 88$  Stimuluspaare vor. Angelehnt an die Versuche von Kohler (1991b) sah das generelle Format der beiden Tests wie folgt aus:

- 200ms Sinuston (500Hz)
- 800ms Pause
- Stimulus A
- 2s Pause
- Stimulus X
- 4s Pause (zum Antworten)

Nach 10 Stimuluspaaren wurde jeweils ein weiterer Sinuston (500ms, 800Hz) zur Orientierung eingefügt. Außerdem wurden die Tests wieder durch einen Start- und Endbeep eingerahmt. Daraus ergab es sich, dass der Romane-Test ca. 19 Minuten und der gelesen-Test ca. 15 Minuten dauerte.

Schließlich wurde noch ein weiterer kurzer Diskriminationstest vorbereitet. Hierfür wurden wiederum Stimuluspaare erstellt, die diesmal jedoch den Hypothesen entsprechend deutlich in verschiedenen Kategorien lagen und somit auch auditiv leichter unterscheidbar sein sollten. Es wurden vier Stimuli ausgewählt – zwei, bei denen der Satzakkzent auf *Romane* lag und zwei mit dem Satzakkzent auf *gelesen*. Für jede Akzentposition wurde jeweils ein Stimulus gewählt, bei dem der Tiefpunkt mitten im akzentuierten Vokal lag (spät), und einer, bei dem der Tiefpunkt im Konsonant vor dem akzentuierten Vokal lag (früh). Diese beiden Stimuli waren jeweils fünf Schritte (entspricht 150ms) auseinander. Für beide Satzakkzentstellen wurde jeweils die frühe mit der späten Tiefpunktposition in beiden Reihenfolgen (früh-spät und spät-früh) gepaart und jede Tiefpunktposition mit sich selbst. So entstanden für jede Akzentposition vier Stimuluspaare – zwei physikalisch gleiche und zwei ungleiche. Diese Paare wurden für den Versuch in folgende Abfolge gebracht, wobei die verschiedenen Satzakkzentpositionen getrennt gehalten wurden:

- vier Paare mit Satzakkzent auf *Romane*:
  1. spät – spät
  2. früh – spät
  3. spät – früh
  4. früh – früh
- vier Paare mit Satzakkzent auf *gelesen*:
  5. spät – früh
  6. früh – früh
  7. spät – spät
  8. früh – spät

#### **4.4.1.2. Durchführung**

An den folgenden Experimenten nahmen dieselben Versuchspersonen teil, die auch am Experiment zur Akzentverschiebung teilgenommen hatten. Dadurch waren sie mit dem Sprachmaterial schon vertraut. Außerdem fanden die Experimente in demselben Raum statt, und es wurden dieselben technischen Geräte verwendet. Die Versuche wurden auf zwei Sitzungen mit einigen Tagen Pause dazwischen aufgeteilt. In jeder Sitzung wurde zunächst ein serieller, dann

ein randomisierter Diskriminationstest durchgeführt. Am ersten Tag wurde hierfür die Romane-Reihe am zweiten die gelesen-Reihe verwendet. Der Testablauf war dabei identisch, weshalb die Tests auch nicht in einer Sitzung stattfinden sollten.

Beim seriellen Diskriminationstest wurde den Versuchspersonen die jeweilige Stimulusreihe in aufsteigender Abfolge mehrmals vorgespielt. Die Hörer bekamen einen Fragebogen mit folgenden Fragen:

- *Hörst du irgendwelche Veränderungen im Melodieverlauf von einem Satz zum nächsten?*  
*Antwortmöglichkeiten: Nein – eine Änderung – mehrere Änderungen*
- *Bei welchem Satz hörst du die erste Änderung?*
- *Bei welchem/n Satz/Sätzen hörst du weitere Änderungen?*

Für jede Frage wurde den Probanden die Reihe einmal vorgespielt. Schließlich sollten die Versuchspersonen noch versuchen, die Änderungen semantisch zu beschreiben. Dieser letzte Teil war eher als Zusatzfrage gedacht. Nicht jede Versuchsperson war in der Lage, darauf zu antworten. Trotzdem ergaben sich interessante Ansatzpunkte (siehe Kapitel 4.4.2).

Bei den randomisierten AX-Diskriminationstests hatten die Versuchspersonen die Aufgabe zu entscheiden, ob die beiden Stimuli in ihrer Melodie gleich oder ungleich klangen. Den Probanden stand für ihre Antworten wieder ein Schaltkästchen zur Verfügung, mit dessen Hilfe die Antwortdaten sofort auf einen Rechner übertragen wurden.

Die 17 Versuchspersonen kamen zu drei Versuchsterminen. In der ersten Sitzung fand ausschließlich das Experiment zur Akzentverschiebung statt. In der darauffolgenden Sitzung, ca. eine Woche später, wurde zunächst der serielle, dann der randomisierte Diskriminationstest durchgeführt, bei dem der Akzent auf dem Wort *Romane* lag. Die Probanden wurden darauf hingewiesen, dass der Satzakzent in dieser Sitzung auf dem gleichen Wort bleiben würde. Einige Tage darauf folgte eine entsprechende Sitzung mit dem seriellen und randomisierten

Diskriminationsexperiment, bei denen der Satzakzent auf *gelesen* lag. Am Ende dieser letzten Sitzung wurde zusätzlich der kurze Kontrolltest mit den extremeren Positionen der Taltiefpunkte durchgeführt.

Um diesen Test von den vorangehenden abzuheben, bekamen die Versuchspersonen diesmal einen Zettel, auf dem sie ihre Antworten ankreuzen sollten. So konnten die Probanden die Länge des Tests genau nachvollziehen. Da es in diesem Test keine Wiederholungen der Stimuluspaare gab, wurden die Probanden darauf hingewiesen, sich noch einmal besonders zu konzentrieren.

#### **4.4.2. Darstellung und Beschreibung der Ergebnisse**

Im Folgenden sollen die Ergebnisse der seriellen und randomisierten Diskriminationstests zusammengestellt und beschrieben werden.

Die Tabellen 2 bis 4 stellen die Ergebnisse der beiden seriellen Diskriminationstests dar. Während für die Romane-Reihe die Mehrheit der Versuchspersonen eine oder mehrere Änderungen gehört haben, haben bei der Reihe mit Satzakzent auf *gelesen* mehr Probanden keine Änderung in der Reihe wahrgenommen (Tabelle 2). Auf welche Stimuli sich die wahrgenommenen Änderungen verteilen, zeigen die Tabellen 3 und 4. Bei der Romane-Reihe wird bis zum dritten Stimulus von keiner Versuchsperson eine Änderung wahrgenommen. Danach wurde bei jedem Stimulus wenigstens einmal eine Änderung gehört. Bei den Stimuli 5, 8 und 10 nahmen vier Hörer eine Änderung wahr, was bei diesen Ergebnissen die höchste Anzahl an Urteilen ist. Dadurch fällt keines der Ergebnisse besonders heraus. Für die *gelesen*-Reihe sieht dies etwas anders aus. Obwohl nur 7 Personen eine oder mehrere Änderungen vernommen haben, verteilen sich die 10 abgegebenen Urteile so, dass der 21. Stimulus davon 5 erhält. Da bei allen anderen Stimuli höchstens von einem Hörer eine Änderung wahrgenommen wurde, sind fünf wahrgenommene Veränderungen für einen Stimulus schon als viel einzustufen.

| Reihe              | Romane | gelesen |
|--------------------|--------|---------|
| keine Änderung     | 5      | 10      |
| eine Änderung      | 7      | 4       |
| mehrere Änderungen | 5      | 3       |

Tabelle 2: Absolute Häufigkeiten der wahrgenommenen Änderungen in der Romane- und gelesen-Reihe

| Stimulusnummer    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| Änd. wahrgenommen | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 1 | 3 | 4 | 2 | 4  | 1  |

Tabelle 3: Absolute Häufigkeiten der wahrgenommenen Änderungen in der Romane-Reihe

| Stimulusnummer    | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Änd. wahrgenommen | 0  | 1  | 1  | 1  | 5  | 0  | 0  | 1  | 1  |

Tabelle 4: Absolute Häufigkeiten der wahrgenommenen Änderungen in der gelesen-Reihe

Die Frage, wie sich die Bedeutung der Äußerung durch die Änderungen im Melodieverlauf verändert, konnten nur wenige der Versuchspersonen beantworten. Den meisten viel es schwer, ihre Eindrücke in Worte zu fassen. So haben nur 6 Probanden für die Romane-Reihe und 4 für die gelesen-Reihe versucht, die Änderungen in der Bedeutung zu beschreiben. Das sind jeweils ungefähr die Hälfte derjenigen, die überhaupt Änderungen in der Reihe wahrgenommen haben. Zunächst einmal ist interessant, dass alle Hörer nur zwei unterschiedliche Bedeutungsnuancen beschreiben, auch wenn sie vorher mehrere Änderungen wahrgenommen hatten. Während die Beschreibungen bei der Romane-Reihe sehr auseinandergehen und sich zum Teil auch widersprechen, lässt sich bei der gelesen-Reihe eine gemeinsame Tendenz feststellen. Allerdings kann man aus den umständlicheren Beschreibungen schließen, dass es den Probanden hier schwerer fiel, die Unterschiede in der Bedeutung zu

beschreiben. Die Antworten lassen sich aber derart zusammenfassen, dass die Frage mit Akzent auf *gelesen* bei den Stimuli am Anfang der Reihe als neutrale Frage empfunden wird, während sie bei den Stimuli am Ende der Reihe eher als ungläubige Nachfrage beschrieben werden könnte.

Die Abbildungen 9 und 10 zeigen die Ergebnisse der beiden randomisierten AX-Diskriminationstests (Rohdaten siehe Tabelle B bis E im Anhang). Dabei werden die relativen Häufigkeiten der ungleich-Urteile für die Romane-Reihe und die gelesen-Reihe in je einer Graphik abgebildet. In jedem Diagramm sind die Urteile zu den physikalisch identischen und verschiedenen Paaren in getrennten Diskriminationsfunktionen abgetragen. Dadurch lässt sich das Verhalten der Versuchspersonen gegenüber den gleichen und ungleichen Stimuluspaaren miteinander vergleichen.

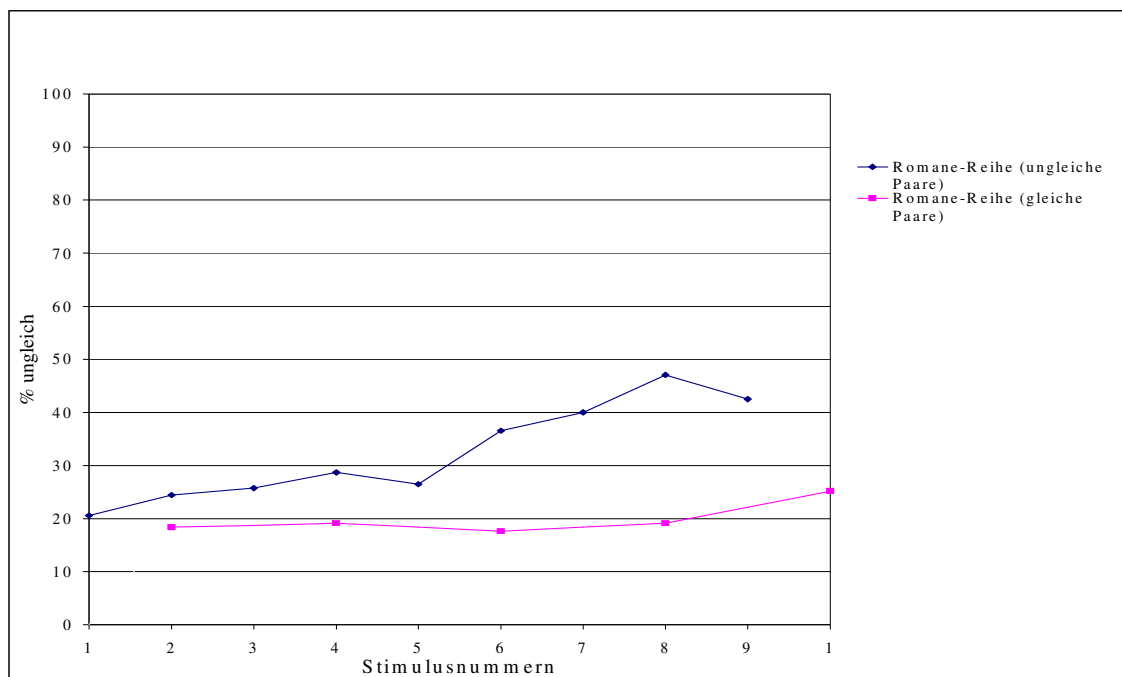


Abbildung 9: Graphische Darstellung der relativen Häufigkeiten der ungleich-Urteile bei der Romane-Reihe. Die Zahlen auf der x-Achse bezeichnen jeweils die erste Stimulusnummer des Paares, die für die rote Funktion identisch mit der zweiten ist und für die blaue Funktion mit dem Stimulus zwei Schrittbreiten weiter gepaart wird.

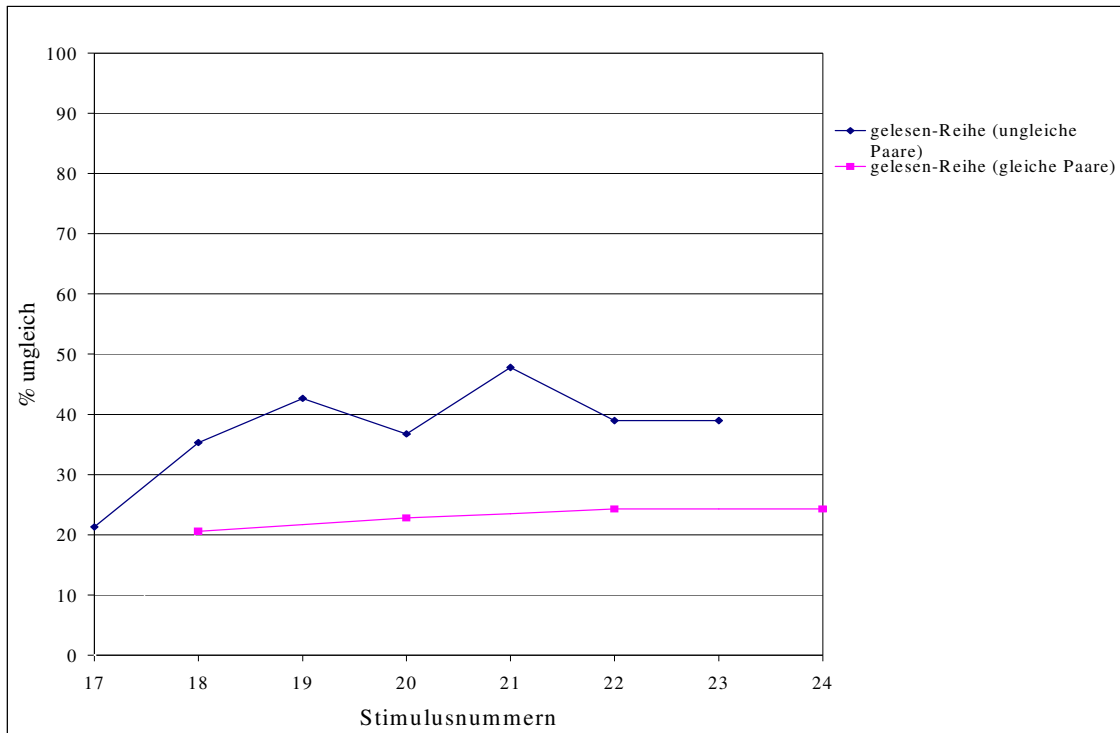


Abbildung 10: Graphische Darstellung der relativen Häufigkeiten der ungleich-Urteile bei der gelesen-Reihe. Die Zahlen auf der x-Achse bezeichnen jeweils die erste Stimulusnummer des Paares, die für die rote Kurve identisch mit der zweiten ist und für die blaue Kurve mit dem Stimulus zwei Schrittbreiten weiter gepaart wird.

In beiden Abbildungen lässt sich erkennen, dass die physikalisch identischen Paare nicht so oft als ungleich beurteilt wurden wie die physikalisch verschiedenen. Für beide Reihen liegen die Funktionen der identischen Paarungen unter denen der ungleichen Paare. Allerdings übersteigen die ungleich-Urteile für beide Tests nie die 50%-Marke, d.h. in keinem Fall wird ein Stimuluspaar mehrheitlich als ungleich beurteilt. Die ungleich-Urteile für die gleichen Paarungen liegen alle um die 20%, während die Urteile für die ungleichen Stimuluspaare etwas mehr schwanken.

Für die Reihe, bei der der Satzakzent auf *Romane* liegt, lässt sich ein Anstieg der Funktion erkennen. Die beste Diskriminierung liegt bei der Stimuluspaarung 8/10 vor. Hier liegt die Unterscheidbarkeit der Stimuli mit fast 50% ungleich-Urteilen auf dem Zufallsniveau. Die ersten fünf ungleichen Paare wurden mit 20% bis

30% als ungleich beurteilt und wurden somit ähnlich bewertet wie die physikalisch gleichen Stimuluspaare.

Bei der gelesen-Reihe wurde das erste ungleiche Stimuluspaar (17/19) am schlechtesten diskriminiert. Mit leicht über 20% ungleich-Urteilen liegt es auf demselben Niveau wie die physikalisch identischen Paare. Die Diskriminierung der Paare 19/21 und 21/23 liegt mit ungleich-Urteilen bei 43% und 48% auf dem Zufallsniveau und damit am höchsten.

Ob der Unterschied zwischen den Urteilen zu den physikalisch gleichen und ungleichen Stimuluspaaren in jedem Fall signifikant ist, wurde mit Hilfe des Wilcoxon-Tests für Paardifferenzen (Sachs 1972: 244ff) ermittelt. Der Test ist für den Vergleich gepaarter Beobachtungen zweier abhängiger Stichproben mit nicht normalverteilten Daten konzipiert. Da für die identischen Paarungen nur die geraden Stimulusnummern verwendet wurden, können nur die Urteile zu diesen Paaren mit vergleichbaren ungleichen Paaren verglichen werden. Dementsprechend wurde jedes identische Stimuluspaar mit dem nicht identischen Paar verglichen, bei dem die erste Stimulusnummer dem Stimulus entspricht, der für die Elemente des identischen Paares verwendet wurde (siehe Tabelle 5). Da man davon ausgehen kann, dass die ungleichen Stimuluspaare im Vergleich zu den identischen Stimuluspaaren nicht häufiger als gleich beurteilt wurden, habe ich mich dafür entschieden, einseitig zu testen. Die Ergebnisse der Tests sind in Tabelle 5 zusammengefasst. Hier lässt sich erkennen, dass für die gelesen-Reihe alle gleichen Stimuluspaare signifikant häufiger das Urteil „gleich“ erhielten, als es für ungleiche Stimuluspaare der Fall ist. Für die Romane-Reihe ist festzustellen, dass bei Paaren aus höheren Stimulusnummern der Unterschied zu den identischen Stimuluspaaren immer signifikanter wird. Das reicht von nicht signifikant beim Vergleich der Paare 2/4 und 2/2 bis zu hochsignifikant beim Vergleich der Paare 8/10 und 8/8 (siehe Tabelle 5). Dieses Ergebnis der statistischen Tests lässt sich auch im Anstieg der Diskriminationsfunktion in Abbildung 9 nachvollziehen.



| Satzakzent     | Vergleich der Stimuluspaare | R    | p       |
|----------------|-----------------------------|------|---------|
| <b>Romane</b>  | 2/2 - 2/4                   | 22   | n.s.    |
|                | 4/4 - 4/6                   | 6    | <5*     |
|                | 6/6 - 6/8                   | 2    | <1**    |
|                | 8/8 - 8/10                  | 3    | <0,1*** |
| <b>gelesen</b> | 18/18 - 18/20               | 28,5 | <5*     |
|                | 20/20 - 20/22               | 12   | <1**    |
|                | 22/22 - 22/24               | 23,5 | <5*     |

Tabelle 5: Ergebnisse des Wilcoxon Tests für Paardifferenzen. Die Rangsumme (R) ist die Testgröße und p die Irrtumswahrscheinlichkeit.

In den Tabellen 6 und 7 werden die Ergebnisse des Diskriminationstests mit den eindeutig früh und eindeutig spät positionierten Tiefpunkten der Täler vorgestellt. Aus Tabelle 7 lässt sich erkennen, dass die Hörer eindeutiger Entscheidungen in Bezug auf gleich oder ungleich treffen konnten, wenn der Satzakzent auf *gelesen* lag. Hier werden physikalisch verschiedene Stimuluspaare besser als solche erkannt als bei Paaren mit Satzakzent auf *Romane*. Vergleicht man dieses Ergebnis mit Tabelle 6, so lässt sich feststellen, dass die Urteile für bei Satzakzentpositionen sehr ähnlich ausfallen. Ausschließlich die Antworten für die Stimulusabfolge spät-früh verhalten sich für beide Akzentpositionen entgegengesetzt. Während also bei einem Satzakzent auf *Romane* die wenigsten Hörer (4 von 17) das Urteil „ungleich“ bei der Stimulusfolge spät-früh abgeben, nehmen sie die gleiche Abfolge mit einem Satzakzent auf *gelesen* überwiegend als verschieden wahr (14 von 17).

Mit Hilfe des  $\chi^2$ -Tests für vier Felder (Bortz 1979: 195ff) wurde für beide Akzentpositionen jeweils der Zusammenhang zwischen der Gleichheit bzw. Ungleichheit der Stimuluspaare und den Urteilen der Hörer (gleich/ungleich) getestet. Die Ergebnisse hierbei (siehe Tabelle 7) zeigen, dass die Zusammensetzung der Stimuluspaare (gleiche oder ungleiche Stimuli) die Urteile der Versuchspersonen statistisch signifikant beeinflusst. Stimuluspaare aus ungleichen Stimuli werden also im Gegensatz zu gleichen Paaren häufiger als

ungleich beurteilt, was bedeutet, dass die beiden Taltypen aus diesem Experiment deutlich voneinander unterschieden werden können.

| akzent. Wort   | Talposition | gleich-Urteile | ungleich-Urteile |
|----------------|-------------|----------------|------------------|
| <b>Romane</b>  | früh-früh   | 16             | 1                |
|                | spät-spät   | 14             | 3                |
|                | früh-spät   | 7              | 10               |
|                | spät-früh   | 13             | 4                |
| <b>gelesen</b> | früh-früh   | 16             | 1                |
|                | spät-spät   | 16             | 1                |
|                | früh-spät   | 7              | 10               |
|                | spät-früh   | 3              | 14               |

Tabelle 6: gleich- und ungleich-Urteile für Stimuluspaare mit unterschiedlichen Positionen der Taltiefpunkte.

| akzent. Wort   |          | gleich-Urteile | ungleich-Urteile |       | p       |
|----------------|----------|----------------|------------------|-------|---------|
| <b>Romane</b>  | gleich   | 30             | 4                | 7,56  | <1**    |
|                | ungleich | 20             | 14               |       |         |
| <b>gelesen</b> | gleich   | 32             | 2                | 30,14 | <0,1*** |
|                | ungleich | 10             | 24               |       |         |

Tabelle 7: gleich- und ungleich-Urteile für jeweils die physikalisch gleichen und die ungleichen Stimuluspaare zusammengefasst sowie die Ergebnisse des  $\chi^2$  Vier-Felder-Tests. Eingetragen sind die Testgröße  $\chi^2$  und die Irrtumswahrscheinlichkeit (p).

## 4.5. Interpretation und Diskussion der Ergebnisse

### 4.5.1. Wahrnehmung von Akzenten

Im ersten Experiment wurde durch die Verschiebung der Talkontur erreicht, dass der Satzakzent von *Romane* auf *gelesen* überging. Ein ähnlicher Versuch wurde schon von Kohler (1991b; siehe auch Kapitel 3.2) zu Gipfelkonturen durchgeführt. Hier wurde durch die Verschiebung eines Gipfels durch den Satz *Aber der Leo säuft*. ein Wechsel des Satzakzents vom Substantiv zum Verb herbeigeführt. Die ähnlichen Ergebnisse der beiden Experimente bestätigen die Hypothese (1), dass Talkonturen wie Gipfelkonturen die Wahrnehmung von Akzenten hervorrufen können. Dies lässt sich mit Hilfe von Isačenko und Schädlich (1970; siehe auch Kapitel 3.1) erklären, die herausfanden, dass Tonbrüche zur Wahrnehmung von Akzenten führen. Hierfür würde eine Tonhöhenveränderung von einem Halbton ausreichen. Obwohl die Autoren mit Tonhöhenebenen arbeiteten, lassen sich Vergleiche zu Untersuchungen mit kontinuierlichen Tonhöhenveränderungen ziehen, da nach Isačenko und Schädlich auch abrupte F0-Veränderungen als kontinuierliche Transitionen wahrgenommen werden. In dem vorliegenden Experiment findet zunächst innerhalb von 160ms eine Tonhöhenveränderung von vier Halbtonschritten nach unten statt. Bis zum Ende der Äußerung folgt wiederum ein Anstieg von 12 Halbtonschritten, wobei jedoch die Steilheit des Anstiegs je nach Positionierung des Taltiefpunktes variiert. Diese deutlichen Tonbrüche führen dazu, dass Hörer das jeweils betroffene Wort als akzentuiert wahrnehmen.

Der Übergang von einem Akzent zum nächsten fand wie auch in dem Experiment von Kohler in einem recht kleinen Bereich statt. In den beiden Stimuli (14 und 15), bei denen sich die Versuchspersonen in der Bestimmung des Satzakzentes am unsichersten waren, liegt der Tiefpunkt der Kontur genau im /g/ von *gelesen*, was man als Grenze der beiden Wörter betrachten kann. Auch in dem Versuch von Kohler wurden die Hörerurteile unsicher, wenn das Gipfelmaximum die

Grenze zwischen Substantiv und Verb (in dem Fall /z/ von *säuft*) erreichte. Kohler erklärte diese Unsicherheiten damit, dass an dieser Stelle eine doppelte Akzentuierung vorliegt. Diese Vermutung wurde von phonetisch geschulten Hörern bestätigt. Bei den Stimuli 14 und 15 jedoch lässt sich die Unsicherheit der Versuchspersonen nicht eindeutig auf eine Doppelakzentuierung zurückführen. Für mein Empfinden liegt hier der Satzakzent schon eher auf *gelesen*. Jedoch klingt die Intonationskontur über diesem Satz nicht sehr natürlich. Nach meiner Erfahrung würde eine solche Synchronisierung der Kontur, bei der der Tiefpunkt zwischen den Wörtern liegt, in natürlicher Sprache nicht vorkommen. Bestätigt wird diese Annahme auch von Isačenko und Schädlich, die sagen, dass es keine Tonbrüche zwischen zwei nicht-iktischen Segmenten gibt (Isačenko & Schädlich 1970: 22). Wenn der Tiefpunkt im /g/ von *gelesen* ist, liegt er zwischen den zwei lexikalisch unakzentuierten Silben /nə/ aus *Romane* und /gə/ aus *gelesen*. Bei Kohlers Experiment dagegen liegt nur eine unakzentuierte Silbe zwischen den zwei potentiellen Satzakzenten, und so fällt der Gipfelpunkt nie zwischen zwei nicht-iktische Silben. Während in natürlicher Sprache häufig Fälle gefunden werden, in denen sich ein und derselbe Gipfel auf zwei Satzakzente bezieht, so kommt dies bei Tälern selten vor. Das liegt daran, dass ein Gipfel in eine Aufstiegs- und Abstiegsphase unterteilt werden kann. Dadurch kann der Anstieg für die Wahrnehmung des ersten und der Abstieg für die Wahrnehmung des zweiten Akzents zuständig sein. In dem Experiment von Kohler entsteht so ein später Gipfel auf *Leo* und ein früher auf *säuft*. Bei Tälern ist der Anstieg die wichtigste und auch ausgeprägteste Komponente. Es gibt zwar die Möglichkeit, dass sich auf diesem Anstieg ein weiterer Akzent manifestieren kann, doch meist wird dieser schwächer wahrgenommen als der erste, und zusätzliche Parameter wie Dauer und Intensität werden wichtiger für die Wahrnehmung des Akzents. Außerdem verläuft der Anstieg des Tals in den Stimuli 14 und 15, um die es hier geht, nur über dem satzfinalen Wort *gelesen*, so dass dadurch der eben beschriebene Fall eines weiteren Akzents auf diesem Anstieg gar nicht eintreten kann.

Was eine mögliche doppelte Akzentuierung in der gesamten Reihe angeht, so hat sich auch unter Absprache mit anderen phonetisch geschulten Hörern kein einheitliches Meinungsbild gezeigt. Es gibt einen Bereich in der Stimulusreihe, in dem einige geschulte Hörer zwei Akzente wahrnehmen, andere wiederum die Akzentwahrnehmung als ambig beschreiben. Dieser Bereich umfasst sogar mehr Stimuli als nur die Nummern 14 und 15, die in dem vorliegenden Experiment als unsicher herauskamen. Von phonetisch geschulten Hörern wurden bereits die letzten beiden Stimuli der von den naiven Hörern ermittelten Romane-Reihe (Stimulus 10 und 11) als unsicher eingestuft. Ein möglicher Grund, warum naive Hörer hier anders reagieren, könnte die Tatsache sein, dass bei einer neutralen Akzentuierung des Satzes *Haben Sie die Romane gelesen?* der stärkste Akzent auf das Wort *Romane* fallen würde. Ein Hauptakzent auf *gelesen* dagegen bildet einen markierten Fall. Die naiven Hörer, die an meinem Experiment teilgenommen haben, nehmen also länger innerhalb der Reihe den Akzent eindeutig auf *Romane* wahr, da sie möglicherweise eine solche Akzentverteilung als natürlicher empfinden. Die Hörer nehmen erst dann eindeutig *gelesen* als akzentuiert wahr, wenn der Tiefpunkt der Kontur bei Stimulus 16 im Schwa der ersten Silbe von *gelesen* sitzt. In diesem Moment ist der Tonhöhenkontrast von dieser zu der folgenden akzentuierten Silbe am größten.

#### **4.5.2. Wahrnehmung von Intonationskonturen**

In den Diskriminationsexperimenten zu den Intonationskonturen haben sich im Gegensatz zum Experiment zur Akzentwahrnehmung weniger deutliche Ergebnisse gezeigt. Wie in den informellen Tests zur Talverschiebung von Kohler (1991c) hat sich auch in meinen umfangreicheren Untersuchungen gezeigt, dass keine abrupten Transitionen innerhalb der Diskriminationsfunktionen auftreten. Das heißt es liegt keine kategoriale Wahrnehmung vor, wie sie bei den Experimenten zur Gipfelverschiebung gefunden wurde, weshalb Hypothese (2) verworfen werden muss. Es ist eher davon auszugehen, dass das physikalische Kontinuum auch auditiv als eine graduelle Veränderung

wahrgenommen wird. Die Extrempositionen sind dabei gut voneinander unterscheidbar, wie der letzte Diskriminationstest gezeigt hat, in dem extremere Positionen der Taltiefpunkte miteinander verglichen werden mussten.

In dem seriellen Diskriminationstest haben in der Romane-Reihe etwa 70% der Hörer eine oder mehrere Änderungen im Melodieverlauf wahrgenommen, während für die gelesenen-Reihe mit etwa 40% nicht einmal die Hälfte der Versuchspersonen eine Änderung gehört hat. Die Antworten in Bezug darauf, bei welchen Stimuli eine Änderung eintritt, streuen bei der Romane-Reihe sehr. Bei der gelesenen-Reihe häufen sich die Urteile bei Stimulus 21. Dieses Ergebnis lässt sich auch im randomisierten AX-Diskriminationstest wiederfinden. In Abbildung 10 zeigt sich, dass ungleiche Paare, die Stimulus 21 enthalten – entweder als erste oder zweite Komponente – etwas besser diskriminiert werden. Die statistischen Tests haben ergeben, dass alle getesteten physikalisch ungleichen Paare in der gelesenen-Reihe signifikant verschieden zu ihren vergleichbaren identischen Stimuluspaaren beurteilt wurden. Jedoch zeigt sich, dass das Stimuluspaar 20/22, das den Stimulus 21 überspannt, sehr signifikant verschieden von dem gleichen Paar 20/20 ist, während die anderen getesteten Paare sich nur auf dem 5%-Niveau unterscheiden.

Der Tiefpunkt der Kontur sitzt bei Stimulus 19 genau an der Grenze zum akzentuierten Vokal in *gelesen*. Ab Stimulus 20 ist der Tiefpunkt also im Vokal. Entsprechend der Hypothese (2) hätte dieser Stimulus am besten von vorangehenden Stimuli diskriminiert werden müssen, was sich jedoch nicht bestätigt hat. Da physikalisch keine besondere Stellung des Stimulus 21 auszumachen ist, sollte der eben beschriebene Effekt dieses Stimulus nicht überbewertet werden, da er ohnehin nur sehr gering ist. Vielmehr ist festzustellen, dass alle Stimuluspaare, bei denen sich in einem Stimulus der Taltiefpunkt im Vokal befindet, besser diskriminiert wurden. Dadurch liegt nur das Stimuluspaar 17/19 auf demselben Diskriminationsniveau der physikalisch identischen Paare (siehe Abbildung 10), da sich nach dem Stimulus 19 der Taltiefpunkt in den Vokal bewegt.

Bei der Romane-Reihe hat sich im AX-Diskriminationstest gezeigt, dass die Hörer mit annähernd 50% das Stimuluspaar 8/10 am besten diskriminiert haben. Stimulus 10 ist der erste Stimulus, bei dem der Tiefpunkt der Kontur nicht mehr im lexikalisch akzentuierten Vokal von *Romane* sitzt, sondern bereits im nachfolgenden Nasal. Dies könnte ein Grund für die leicht erhöhte Diskrimination sein. Wie in Kapitel 4.5.1 bereits erwähnt wurde, verstärkt sich für phonetisch geschulte Hörer ab dem 10. Stimulus bereits die Wahrnehmung eines Akzentes auf *gelesen*. Es könnte also sein, dass auch für die naiven Hörer dieses Wort ab Stimulus 10 etwas prominenter wird. Zwar nehmen die Versuchspersonen den Hauptakzent weiterhin auf *Romane* wahr, jedoch könnte die zusätzliche Prominenz des Wortes *gelesen* dazu führen die betreffenden Stimuli besser von anderen Stimuli zu diskriminieren, bei denen das Verb völlig unakzentuiert ist.

Die statistischen Tests haben ergeben, dass ab dem Stimuluspaar 4/6 alle physikalisch verschiedenen Paare signifikant häufiger das Urteil „ungleich“ erhielten als die entsprechenden identischen Stimuluspaare. Da der 5. Stimulus der erste ist, bei dem der Tiefpunkt der Talkontur im akzentuierten Vokal von *Romane* sitzt, lässt sich wie bei der *gelesen*-Reihe auch für die Romane-Reihe feststellen, dass die Stimuluspaare besser zu diskriminieren sind, die einen Stimulus enthalten, bei dem der Tiefpunkt im akzentuierten Vokal liegt. Diese etwas bessere Diskriminierbarkeit könnte man dadurch erklären, dass Grundfrequenzveränderungen, die in dem energiereicheren Vokal stattfinden, besser wahrzunehmen sind als in den energieärmeren Konsonanten.

Bei den AX-Diskriminationstests zu beiden Stimulusreihen wurden selbst die physikalisch identischen Stimuluspaare nur zu etwa 70 bis 80% von den Hörern als gleich beurteilt. Dass hier keine eindeutigeren Hörerurteile vorliegen, könnte damit zusammen hängen, dass auch die physikalisch verschiedenen Stimuli, wie man anhand der Ergebnisse sehen kann, schwer zu diskriminieren sind. Wenn Hörern eindeutige Fälle von ungleichen Stimuluspaaren fehlen, können sie sich auch bei identischen Paaren in der Beurteilung unsicher werden. Möglicherweise

werden selbst Versuchspersonen, die bei fast keinem Stimuluspaar einen Unterschied wahrnehmen, in regelmäßigen Abständen ein ungleich-Urteil abgeben, da sie aufgrund der Aufgabenstellung davon ausgehen, dass beide Antwortmöglichkeiten („gleich“ und „ungleich“) in etwa gleichem Maße vom Versuchsleiter erwartet werden.

Die gefundenen Ergebnisse werfen nun natürlich die Frage auf, warum sie bei Talkonturen so anders ausfallen als bei Gipfeln. Zunächst einmal liegt bei Tälern im Vergleich zu Gipfeln eine andere Gewichtung der Ab- und Aufstiegsphase der Kontur vor. Während in dem Experiment zur Gipfelverschiebung von Kohler der Auf- und Abstieg relativ gleich gewichtet waren, umfasste der Aufstieg der Täler in meinem Experiment im Vergleich zum vorangehenden Abfall einen sehr viel größeren Tonumfang. Außerdem erstreckte sich der Aufstieg besonders in den Fällen, in denen der Satzakzent auf *Romane* saß, über einen größeren Zeitraum. Dieses Ungleichgewicht könnte dazu führen, dass die ansteigende Strecke in der Wahrnehmung stärker hervortritt und den vorangehenden Abstieg perzeptiv überlagert. Dadurch könnte es sein, dass kleinere Änderungen, die hauptsächlich im tieferen Frequenzbereich stattfinden, vom Hörer weniger stark wahrgenommen werden. Es wäre möglich, dass das hohe Ende der Talkontur dem Hörer besonders im Gedächtnis bleibt. Da der Satz auf diesem hohen Frequenzniveau endet, treten vorangehende Änderungen dagegen nicht mehr deutlich genug hervor.

Der Frequenzsprung zum Maximum ist bei Gipfeln größer als der Sprung zum Minimum bei Talkonturen. Außerdem wurde die Äußerung für mein Experiment von einer Frauenstimme gesprochen, während Kohlers Satz von einem männlichen Sprecher produziert wurde, was aufgrund der tieferen Stimme bedeutet, dass die gleichen Tonhöhenunterschiede besser wahrgenommen werden als bei einer höheren Frauenstimme. Der so entstehende größere Tonsprung in den Gipfelexperimenten könnte ein Grund dafür sein, dass das Gipfelmaximum in Kohlers Versuchen auditiv stärker hervortritt als das Talminimum in dem in dieser Arbeit beschriebenen Experiment. Demzufolge könnten Unterschiede in



der zeitlichen Lokalisierung von Gipfelkonturen auch leichter wahrgenommen werden als die von Talkonturen.

Als letztes sollte noch angemerkt werden, dass aufgrund der Länge des ausgewählten Satzes den Versuchspersonen ein Vergleich von zwei aufeinanderfolgenden Stimuli schwerer fällt als bei kürzeren Äußerungen wie sie für die Experimente von Kohler gewählt wurden. Gerade wenn es um feinere Unterschiede im Melodieverlauf einer Äußerung geht, könnte es Hörern bei kürzeren Sätzen leichter fallen, diese Melodieverläufe von zwei aufeinanderfolgenden Stimuli im Gedächtnis zu speichern und anschließend miteinander zu vergleichen.

Obwohl der Übergang von einer frühen Position des Taltiefpunktes zu einer späten entgegen den Erwartungen in der Wahrnehmung nicht kategorial sondern eher graduell ist, können Hörer beim Vergleich der extremen Positionen der Taltiefpunkte diese Konturen gut voneinander unterscheiden. Dies hat der letzte Diskriminationstest mit seinen signifikanten Ergebnissen eindeutig ergeben. Es sind jedoch Unterschiede in den Ergebnissen bei den beiden Satzakkzentpositionen aufgetreten. So konnten die Versuchspersonen die physikalisch ungleichen Stimuluspaare mit einem Satzakkzent auf *gelesen* besser diskriminieren als die mit einem Akzent auf *Romane*. Hierfür lassen sich verschiedene Erklärungen finden. Zum einen ist der Anstieg der Talkontur steiler, wenn das finale Wort *gelesen* akzentuiert ist, als wenn *Romane* den Satzakkzent trägt und der Anstieg der Kontur noch über einem weiteren Wort verläuft. Solche steileren Tonhöhenveränderungen können vom Hörer besser lokalisiert werden. Möglicherweise ist dadurch also die Positionierung des Anstiegs leichter wahrzunehmen. Zusätzlich könnten die Stimuluspaare mit einem Satzakkzent auf *gelesen* deshalb besser diskriminiert werden, da die Unterschiede im letzten Wort des Satzes stattfinden und dementsprechend besser im Gedächtnis bleiben. Es lässt sich aber noch ein weiterer Grund für die Unterschiede in den Ergebnissen finden. Da dieser letzte Diskriminationstest mit den extremeren Positionen der Taltiefpunkte im Anschluss an das AX-Diskriminationsexperiment der gelesenen-

Reihe stattfand, waren die Versuchspersonen für die hier vorkommenden Unterschiede schon etwas sensibilisierter. Auf der anderen Seite war der Satzakzent auf *Romane* am Anfang des Versuchs zunächst eine Umstellung für die Hörer, der das Antwortverhalten möglicherweise beeinflusst haben könnte. Dass die Probanden physikalisch verschiedene Stimuli mit einem Akzent auf *Romane* häufiger als „gleich“ beurteilten, kommt durch die hohe Anzahl an gleich-Antworten zu dem Paar mit der Stimulusabfolge spät-früh (siehe Tabelle 6). In Verbindung mit den bereits gegebenen Begründungen könnte diese Stimulusreihenfolge innerhalb des Paares eine weitere Erklärung für das abweichende Antwortverhalten sein, da in allen vorgegangenen Tests jeweils die spätere Position des Taltiefpunktes auf die frühere folgte.

Zum Schluss möchte ich noch kurz auf die Ergebnisse eingehen, die sich zur semantischen Beschreibung der Talkonturen ergeben haben. Den Versuchspersonen fiel es schwer, die Änderungen in der Melodie, die sie wahrnahmen, auch in ihrer Bedeutung zu umschreiben. Ich denke, dass das Fehlen eines situativen Kontexts, in dem die Sätze geäußert werden, mit dazu beiträgt, dass die nur feinen Bedeutungsunterschiede schwer beschrieben werden können. Die wichtigste Tendenz, die beobachtet wurde, ist die, dass die Hörer in jedem Fall nur zwei Bedeutungsnuancen beschreiben, auch wenn sie vorher mehrere Änderungen in der Serie wahrgenommen haben. Dies geht mit der Annahme der Existenz von zwei Taltypen konform. Da sich ansonsten keine klaren Linien, in den Antworten der Probanden abgezeichnet haben, möchte ich auf diese Zusatzfrage hier nicht weiter eingehen.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse kommt die Frage auf, ob die beiden Taltypen, wie sie in KIM beschrieben werden, als phonologische Kategorien aufrecht zu erhalten sind, oder es sich vielmehr um Varianten ein und derselben Intonationskategorie handelt. Diese Frage lässt sich wohl noch nicht vollständig beantworten. Zum einen müssten hierfür weitere Untersuchungen folgen, die sich auch ausführlicher mit den semantischen Unterschieden der beiden Konturen beschäftigen. Zum anderen sollte einmal zur Diskussion gestellt werden,

inwieweit, der Übergang von einem Tal zum nächsten kategorial sein muss, damit man von zwei phonologischen Kategorien sprechen kann. Während es sich bei kategorialer Wahrnehmung um einen psychophonetischen Ansatz handelt, sind mit phonologischen Kategorien linguistische Kontraste gemeint. Letzteres kann in Bezug auf die beiden Taltypen trotzdem vorliegen, da sie schließlich auditiv eindeutig voneinander unterschieden werden können. Fällt diese auditive Differenzierung mit einem Unterschied in der Bedeutung zusammen, kann man von einem phonologischen sprechen. Ob es sich hierbei nun um linguistische Kategorien handelt oder um paralinguistische Varianten, hängt stark von der Abgrenzung dieser beiden Bereiche ab. Dies wurde bereits ausführlicher in Kapitel 2.1.2 diskutiert.

#### **4.5.3. Kritische Bemerkungen zu den Experimenten**

Im folgenden sollen zwei Kritikpunkte zu den Experimenten aufgeführt werden und dabei gleichzeitig auf mögliche Verbesserungsvorschläge eingegangen werden.

Mein erster Kritikpunkt betrifft die Auswahl des Sprachmaterials. Der Satz *Haben Sie die Romane gelesen?* war mit seinen zwei potentiellen Satzakkzentpositionen zwar gut geeignet für das Experiment zur Akzentverschiebung, jedoch aufgrund seiner Länge weniger für die darauffolgenden Versuche. Hier wäre die Wahl eines kürzeren Satzes mit nur einem Satzakkzent sinnvoller gewesen, da dadurch auch gewährleistet wäre, dass sich wahrgenommene Veränderungen, nicht auf die Akzentuierungsstruktur des Satzes beziehen, wie es sich in den Ergebnissen der Romane-Reihe gezeigt hat. Eine kürzere Äußerung ist auch aus dem Grund von Vorteil, da die Hörer nicht wissen, an welcher Stelle im Satz eine eventuelle Änderung zu erwarten ist. Eine andere Möglichkeit wäre es, die Versuchspersonen vor dem eigentlichen Experiment auf die zu erwartenden Änderungen aufmerksam zu machen, damit sie genauer wissen, worauf sie zu achten haben.

Als zweites möchte ich noch eine Anmerkung zu den unzureichenden Ergebnissen in Bezug auf die Frage nach der Bedeutung der Talkonturen machen. Hierbei hätten sich bessere Antworten durch das Vorspielen der Extrema ergeben können, da es den Versuchspersonen innerhalb der Reihe an Bezugspunkten für ihre Beschreibungen fehlte.

## 5. Rückblick und Ausblick

In dieser Arbeit wurden die steigenden Intonationskonturen vor dem Hintergrund von KIM behandelt. Den Schwerpunkt habe ich hierbei auf die Talkonturen gelegt, wobei jedoch immer wieder ein Vergleich zu den Erkenntnissen bei Gipfelkonturen gezogen wurde. Dabei wurde versucht das Nebeneinander von Akzenten und Intonationskonturen herauszuarbeiten. Experimente von Kohler (1991b) haben gezeigt, dass Gipfelkonturen sowohl Akzentuierungsfunktion als auch Intonationsfunktion haben. Zum einen kann also durch die Verschiebung einer Gipfelkontur die Position des Satzaketes verändert werden, was durch den Tonbruch nach oben geschieht. Zum anderen besteht die Möglichkeit über jedem Satzaket drei verschiedene Gipfeltypen zu realisieren, die sich in ihrer Synchronisierung zum akzentuierten Vokal unterscheiden. Ausgehend von diesen Untersuchungen, wurde im weiteren Verlauf der Arbeit anhand eigener Experimente überprüft, ob sich die gefundenen Ergebnisse auch in Bezug auf Talkonturen finden lassen. Hierbei hat sich gezeigt, dass die Tonveränderung nach unten mit dem anschließenden Anstieg bei Talkonturen ebenso die Wahrnehmung eines Satzaketes hervorruft. In anschließenden Perzeptionstests wurde die auditive Kategorisierung von Talkonturen bei gleichbleibender Satzaketposition überprüft. Die Diskriminationsexperimente ergaben, dass sich innerhalb des physikalischen Kontinuums keine Kategoriengrenze in der Wahrnehmung festmachen ließ. Der Übergang von einer frühen Talabstiegsposition zu einer späten erfolgte graduell, wobei die Extrema eindeutig diskriminierbar waren.

An dieser Stelle möchte ich nun darauf eingehen, in welcher Richtung weiter geforscht werden müsste. Da die Beteiligung von Talkonturen an der Akzentwahrnehmung in den Experimenten eindeutig bewiesen wurde, sollten sich folgende Untersuchungen intensiver mit der Wahrnehmung und Funktion unterschiedlicher Synchronisierungen von Talkonturen zum Silbennukleus beschäftigen. Als Grundlage dafür sollte ein kurzer Satz mit nur einem potentiellen Satzaket gewählt werden. Dies hat mehrere Vorteile. Erstens

treten dadurch keine Änderungen auf, die die Akzentuierungsstruktur des Satzes betreffen. Zweitens bekommt die Talkontur einen steileren Anstieg, je weniger Silben dem Satzaccent folgen. Solche markanteren Konturen könnten für Diskriminationsexperimente von Vorteil sein. Drittens lassen sich kurze Äußerungen von den Versuchspersonen leichter miteinander vergleichen, da weniger, für die Aufgabenstellung irrelevante, Informationen abgespeichert werden müssen.

Bei der Konzeption neuer Experimente sollte außerdem die Generierung der Stimuli noch einmal überdacht werden. In einer kleinen Runde phonetisch geschulter Hörer wurde bereits informell getestet, wie sich eine andere Stilisierung der Talkontur auf die Wahrnehmung auswirkt. Die Grundlage bildete der gleiche Satz wie in meinem Experiment, der diesmal jedoch von einem männlichen Sprecher mit einem Satzaccent auf *gelesen* produziert wurde, da es ausschließlich um die Perzeption der Synchronisierung der Kontur in Bezug auf den akzentuierten Vokal des Verbs gehen sollte. Im Gegensatz zu meinem Experiment setzte der Vorlauf der Kontur höher ein, wodurch ein größerer Abstieg bis zum Talteiefpunkt entstand. Dadurch sollte der Abstieg des Tals an den folgenden Aufstieg in seiner Ausprägung angeglichen und somit perzeptorisch hervorgehoben werden. Es zeigte sich, dass der Übergang des Tiefpunktes in den Vokal hierbei besser wahrzunehmen ist. Das muss jedoch noch in umfangreicheren Versuchen mit naiven Hörern weiter geprüft werden. Aus diesem vorläufigen Ergebnis lässt sich schließen, dass zur kategorialen Wahrnehmung von Talkonturen auch der Abstieg eine entscheidende Rolle spielt. Auch Gipfelkonturen lassen sich weniger gut voneinander unterscheiden, wenn ihnen entweder der Auf- oder der Abstieg fehlt, wie man es beispielsweise in Hutmustern findet.

Neben Experimenten zur auditiven Kategorisierung sollten auch die möglichen funktionalen Unterschiede von Talkonturen experimentell untersucht werden. Wie bei den Experimenten von Kohler (1991b) zu den Gipfeln könnten Kontexte

konstruiert werden, mit deren Hilfe sich die angenommenen Bedeutungsunterschiede von frühen vs. späten Tälern darstellen lassen.

Abschließend lässt sich sagen, dass auf dem Gebiet der steigenden Konturen, besonders in Bezug ihre auditive und funktionale Kategorisierung, noch einiges zu erforschen ist. Diese Arbeit konnte vielleicht einen Anstoß für weitergehende Untersuchungen geben und Anregungen hierfür liefern.

## Literatur

Altmann, H. (1987): Zur Problematik der Konstitution von Satzmodi als Formtypen. In: Meibauer, J. (Hg.): *Satzmodus zwischen Grammatik und Pragmatik*. Tübingen: Niemeyer. 22-56.

Batliner, A., Schiefer, L. (1988): Intonation, Ordnungseffekt und das Paradigma der kategorialen Wahrnehmung. In: Altmann, H. u.a. (Hg.): *Intonationsforschungen*. Tübingen: Niemeyer. 273-291.

Boersma, P., Weenink, D. Praat: Doing Phonetics by Computer. <http://www.fon.hum.uva.nl/praat>.

Bortz, J. (1979): *Lehrbuch der Statistik. Für Sozialwissenschaftler*. Berlin u.a.: Springer.

Bußmann, H. (1990): *Lexikon der Sprachwissenschaft*. Stuttgart: Kröner.

Clark, J., Yallop, C. (1995): *An Introduction to Phonetics and Phonology*. Oxford, Cambridge: Blackwell.

Crystal, D. (1969): *Prosodic Systems and Intonation in English*. Cambridge: Cambridge University Press.

Fry, D. B. (1958): Experiments in the perception of stress. *Language and Speech* **1**. 126-152.

Grønnum, N. (1990): Prosodic Parameters in a Variety of Regional Danish Standard Languages, with a View towards Swedish and German. *Phonetica* **47**. 182-214.



Handel, S. (1989): *Listening. An introduction to the perception of auditory events*. Cambridge u.a.: MIT Press.

IPDS (1994): *The Kiel Corpus of Read Speech*. Volume 1. CD-ROM#1. Kiel: Institut für Phonetik und digitale Sprachverarbeitung.

Isačenko, A., Schädlich, H.-J. (1970): *A Model of Standard German Intonation*. Paris: Mouton.

Kohler, K. J. (1991a): Form and Function of Intonation Peaks in German: A Research Project. *Arbeitsberichte des Instituts für Phonetik der Universität Kiel (AIPUK) 25*. 11-27.

Kohler, K. J. (1991b): Terminal Intonation Patterns in Single-Accent Utterances of German: Phonetics, Phonology and Semantics. *Arbeitsbereiche des Instituts für Phonetik der Universität Kiel (AIPUK) 25*. 115-185.

Kohler, K. J. (1991c): A Model of German Intonation. *Arbeitsberichte des Instituts für Phonetik der Universität Kiel (AIPUK) 25*. 295-360

Ladd, D. R. (1996): *Intonational Phonology*. Cambridge: Cambridge University Press.

Liberman, A. M., Harris, K. S., Hoffman, H. S., Griffith, B. C. (1957): The discrimination of speech sounds within and across phoneme boundaries. *Journal of Experimental Psychology 54*. 358-368.

Palmer, H. (1922): *English Intonation, with systematic Exercises*. Cambridge: Heffer.

Peters, B. (1998): *Prototypische Intonationsmuster in deutscher Lese- und Spontansprache*. Kiel: Institut für Phonetik und digitale Sprachverarbeitung.

Repp, B. H. (1984): Categorical Perception: Issues, Methods, Findings. In: Lass, N. J. (Hg.): *Speech and Language*. Orlando u.a.: Academic Press. 243-335.

Sachs, L. (1972): *Statistische Auswertungsmethoden*. Berlin u.a.: Springer.

Sievers, E. (1876): *Grundzüge der Lautphysiologie*. Leipzig: Breitkopf & Härtel.

# Anhang

| Stimulusnr.    | 1           |            | 2           |            | 3           |            | 4           |             | 5           |            | 6           |            |
|----------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|
|                | Romane      | gelesen    | Romane      | gelesen    | Romane      | gelesen    | Romane      | gelesen     | Romane      | gelesen    | Romane      | gelesen    |
| SSN*           | 5           | 1          | 6           | 0          | 6           | 0          | 5           | 1           | 5           | 1          | 4           | 2          |
| SSI*           | 5           | 1          | 5           | 1          | 4           | 2          | 1           | 5           | 5           | 1          | 4           | 2          |
| AAB            | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0           | 5           | 1          | 6           | 0          |
| ATB            | 5           | 1          | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0           | 6           | 0          | 6           | 0          |
| ATI            | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0          | 5           | 1           | 6           | 0          | 6           | 0          |
| AVE            | 6           | 0          | 5           | 1          | 6           | 0          | 5           | 1           | 6           | 0          | 6           | 0          |
| CHA            | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0          | 5           | 1           | 5           | 1          | 6           | 0          |
| CST            | 6           | 0          | 5           | 1          | 5           | 1          | 6           | 0           | 6           | 0          | 5           | 1          |
| CWI            | 5           | 1          | 6           | 0          | 5           | 1          | 6           | 0           | 6           | 0          | 6           | 0          |
| FME            | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0           | 4           | 2          | 6           | 0          |
| GAU            | 5           | 1          | 6           | 0          | 6           | 0          | 5           | 1           | 6           | 0          | 6           | 0          |
| JKA            | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0          | 5           | 1           | 5           | 1          | 6           | 0          |
| KHA            | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0           | 6           | 0          | 6           | 0          |
| LLÜ            | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0          | 5           | 1           | 5           | 0          | 5           | 0          |
| LTH            | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0           | 6           | 0          | 6           | 0          |
| MHA            | 5           | 1          | 5           | 1          | 3           | 3          | 5           | 1           | 5           | 1          | 5           | 1          |
| RHA            | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0           | 6           | 0          | 6           | 0          |
| <b>Prozent</b> | <b>94,1</b> | <b>5,9</b> | <b>96,1</b> | <b>3,9</b> | <b>93,1</b> | <b>6,9</b> | <b>87,3</b> | <b>12,7</b> | <b>92,1</b> | <b>7,9</b> | <b>94,1</b> | <b>5,9</b> |

Tabelle A: Rohdaten zum Experiment der Akzentverschiebung (Kapitel 4.3). Romane- und gelesenen-Antworten

aller Versuchspersonen zu jedem Stimulus. Die mit \* markierten Probanden haben inkonsistente Antworten gegeben.

Fortsetzung Tabelle A:

| Stimulusnr.    | 7         |          | 8           |            | 9           |            | 10          |            | 11        |           | 12          |             |
|----------------|-----------|----------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
|                | Romane    | gelesen  | Romane      | gelesen    | Romane      | gelesen    | Romane      | gelesen    | Romane    | gelesen   | Romane      | gelesen     |
| Vp             | 4         | 2        | 6           | 0          | 5           | 1          | 5           | 1          | 5         | 1         | 4           | 2           |
| SSN*           | 3         | 3        | 3           | 3          | 3           | 3          | 3           | 3          | 3         | 3         | 1           | 5           |
| SSJ*           | 6         | 0        | 6           | 0          | 6           | 0          | 5           | 1          | 6         | 0         | 6           | 0           |
| AAB            | 6         | 0        | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0          | 6         | 0         | 4           | 2           |
| ATB            | 6         | 0        | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0          | 6         | 0         | 4           | 2           |
| ATI            | 6         | 0        | 5           | 1          | 6           | 0          | 6           | 0          | 4         | 2         | 4           | 2           |
| AVE            | 6         | 0        | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0          | 6         | 0         | 6           | 0           |
| CHA            | 6         | 0        | 4           | 1          | 6           | 0          | 5           | 1          | 6         | 0         | 5           | 1           |
| CST            | 6         | 0        | 4           | 2          | 4           | 2          | 6           | 0          | 4         | 2         | 2           | 4           |
| CWI            | 5         | 1        | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0          | 5         | 1         | 6           | 0           |
| FME            | 6         | 0        | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0          | 6         | 0         | 4           | 1           |
| GAU            | 5         | 1        | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0          | 6         | 0         | 5           | 1           |
| JKA            | 6         | 0        | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0          | 6         | 0         | 6           | 0           |
| KHA            | 6         | 0        | 6           | 0          | 5           | 1          | 6           | 0          | 3         | 1         | 5           | 1           |
| LLÜ            | 4         | 0        | 6           | 0          | 6           | 0          | 4           | 2          | 5         | 1         | 6           | 0           |
| LTH            | 6         | 0        | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0          | 6         | 0         | 5           | 1           |
| MHA            | 6         | 0        | 5           | 1          | 6           | 0          | 4           | 2          | 6         | 0         | 3           | 3           |
| RHA            | 6         | 0        | 6           | 0          | 6           | 0          | 6           | 0          | 6         | 0         | 6           | 0           |
| <b>Prozent</b> | <b>93</b> | <b>7</b> | <b>92,1</b> | <b>7,9</b> | <b>93,1</b> | <b>6,9</b> | <b>90,2</b> | <b>9,8</b> | <b>89</b> | <b>11</b> | <b>77,2</b> | <b>22,8</b> |



Fortsetzung Tabelle A:

| Stimulusnr.    | 19         |             | 20         |             | 21       |           | 22         |             | 23       |           | 24         |             | 25         |             |
|----------------|------------|-------------|------------|-------------|----------|-----------|------------|-------------|----------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|
|                | Romane     | gelesen     | Romane     | gelesen     | Romane   | gelesen   | Romane     | gelesen     | Romane   | gelesen   | Romane     | gelesen     | Romane     | gelesen     |
| SSN*           | 2          | 4           | 3          | 3           | 2        | 4         | 3          | 4           | 3        | 3         | 3          | 3           | 2          | 4           |
| SSI*           | 0          | 6           | 1          | 5           | 1        | 5         | 1          | 5           | 1        | 5         | 0          | 6           | 0          | 6           |
| AAB            | 0          | 6           | 0          | 6           | 1        | 5         | 0          | 6           | 0        | 6         | 0          | 6           | 0          | 6           |
| ATB            | 0          | 6           | 0          | 6           | 0        | 6         | 0          | 6           | 0        | 6         | 0          | 6           | 0          | 6           |
| ATI            | 0          | 6           | 0          | 6           | 0        | 6         | 0          | 6           | 0        | 6         | 0          | 6           | 0          | 6           |
| AVE            | 0          | 6           | 0          | 6           | 0        | 6         | 1          | 5           | 0        | 6         | 0          | 6           | 0          | 6           |
| CHA            | 0          | 6           | 0          | 6           | 0        | 6         | 0          | 6           | 0        | 6         | 0          | 6           | 0          | 6           |
| CST            | 0          | 6           | 0          | 6           | 0        | 6         | 0          | 6           | 0        | 6         | 1          | 5           | 0          | 6           |
| CWI            | 0          | 6           | 0          | 6           | 0        | 6         | 0          | 6           | 0        | 6         | 0          | 6           | 0          | 6           |
| FME            | 0          | 6           | 0          | 6           | 0        | 6         | 0          | 6           | 0        | 6         | 0          | 6           | 0          | 6           |
| GAU            | 1          | 5           | 0          | 6           | 0        | 6         | 0          | 5           | 0        | 6         | 0          | 6           | 1          | 5           |
| JKA            | 0          | 6           | 0          | 6           | 0        | 6         | 0          | 6           | 0        | 6         | 1          | 5           | 0          | 6           |
| KHA            | 0          | 6           | 0          | 6           | 0        | 5         | 0          | 6           | 0        | 5         | 0          | 6           | 0          | 6           |
| LLÜ            | 0          | 6           | 0          | 6           | 0        | 6         | 0          | 5           | 0        | 6         | 0          | 6           | 0          | 6           |
| LTH            | 0          | 6           | 0          | 6           | 0        | 5         | 0          | 6           | 0        | 6         | 0          | 6           | 0          | 6           |
| MHA            | 1          | 5           | 0          | 6           | 0        | 6         | 1          | 5           | 1        | 5         | 1          | 5           | 1          | 5           |
| RHA            | 0          | 6           | 0          | 6           | 0        | 6         | 0          | 6           | 0        | 6         | 0          | 6           | 0          | 6           |
| <b>Prozent</b> | <b>3,9</b> | <b>96,1</b> | <b>3,9</b> | <b>96,1</b> | <b>4</b> | <b>96</b> | <b>6,9</b> | <b>93,1</b> | <b>5</b> | <b>95</b> | <b>5,9</b> | <b>94,1</b> | <b>3,9</b> | <b>96,1</b> |

| Stimulusnr.    | 1/3         |             | 2/4         |             | 3/5         |             | 4/6         |             | 5/7         |             | 6/8         |             | 7/9       |           | 8/10        |             | 9/11        |             |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                | gleich      | ungleich    | gleich      | ungleich    | gleich      | ungleich    | gleich      | ungleich    | gleich      | ungleich    | gleich      | ungleich    | gleich    | ungleich  | gleich      | ungleich    | gleich      | ungleich    |
| Vp             | 7           | 1           | 8           | 0           | 7           | 1           | 5           | 3           | 5           | 3           | 5           | 3           | 6         | 2         | 5           | 3           | 6           | 2           |
| AAB            |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |           |           |             |             |             |             |
| ATB            | 7           | 1           | 6           | 2           | 6           | 2           | 4           | 4           | 5           | 3           | 7           | 1           | 4         | 3         | 3           | 5           | 0           | 8           |
| ATI            | 5           | 3           | 7           | 1           | 6           | 2           | 6           | 2           | 3           | 5           | 8           | 0           | 5         | 3         | 8           | 0           | 7           | 1           |
| AVE            | 5           | 3           | 3           | 5           | 3           | 5           | 5           | 3           | 6           | 2           | 0           | 8           | 3         | 5         | 6           | 2           | 4           | 4           |
| CHA            | 8           | 0           | 4           | 3           | 3           | 5           | 4           | 4           | 6           | 2           | 3           | 5           | 4         | 4         | 4           | 2           | 6           | 2           |
| CST            | 8           | 0           | 7           | 1           | 8           | 0           | 6           | 2           | 6           | 2           | 4           | 4           | 4         | 4         | 5           | 3           | 5           | 3           |
| CWI            | 8           | 0           | 8           | 0           | 8           | 0           | 8           | 0           | 8           | 0           | 8           | 0           | 8         | 0         | 8           | 0           | 8           | 0           |
| FME            | 6           | 2           | 5           | 3           | 6           | 2           | 5           | 3           | 7           | 1           | 2           | 5           | 2         | 6         | 2           | 6           | 3           | 5           |
| GAU            | 1           | 7           | 5           | 3           | 5           | 3           | 6           | 2           | 6           | 2           | 5           | 3           | 5         | 3         | 0           | 8           | 1           | 7           |
| JKA            | 6           | 2           | 8           | 0           | 7           | 1           | 8           | 0           | 7           | 1           | 5           | 3           | 6         | 2         | 7           | 1           | 7           | 1           |
| KHA            | 8           | 0           | 6           | 2           | 4           | 4           | 3           | 5           | 6           | 2           | 5           | 3           | 4         | 4         | 2           | 6           | 1           | 7           |
| LLÜ            | 8           | 0           | 7           | 1           | 8           | 0           | 8           | 0           | 8           | 0           | 8           | 0           | 6         | 2         | 6           | 2           | 6           | 2           |
| LTH            | 8           | 0           | 7           | 1           | 7           | 1           | 6           | 2           | 5           | 3           | 4           | 4           | 4         | 4         | 5           | 3           | 4           | 4           |
| MHA            | 4           | 4           | 3           | 5           | 5           | 3           | 6           | 2           | 5           | 3           | 5           | 2           | 6         | 2         | 1           | 7           | 4           | 4           |
| RHA            | 6           | 2           | 6           | 2           | 6           | 2           | 3           | 5           | 4           | 4           | 3           | 5           | 3         | 5         | 3           | 5           | 5           | 2           |
| SSI            | 7           | 1           | 7           | 1           | 7           | 1           | 6           | 2           | 7           | 1           | 6           | 2           | 5         | 3         | 4           | 4           | 5           | 2           |
| SSN            | 6           | 2           | 5           | 3           | 5           | 3           | 8           | 0           | 6           | 2           | 7           | 1           | 6         | 2         | 3           | 5           | 5           | 3           |
| <b>Prozent</b> | <b>79,4</b> | <b>20,6</b> | <b>75,5</b> | <b>24,4</b> | <b>74,3</b> | <b>25,7</b> | <b>71,3</b> | <b>28,7</b> | <b>73,5</b> | <b>26,5</b> | <b>63,4</b> | <b>36,6</b> | <b>60</b> | <b>40</b> | <b>52,9</b> | <b>47,1</b> | <b>57,5</b> | <b>42,5</b> |

Tabelle B: gleich- und ungleich-Urteile aller Versuchspersonen (Vp) für die physikalisch verschiedenen Stimuluspaare der Romane-Reihe.



| Stimuluspaar   | 2/2         |             | 4/4         |             | 6/6         |             | 8/8         |             | 10/10       |             |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                | gleich      | ungleich    | gleich      | ungleich    | gleich      | ungleich    | gleich      | ungleich    | gleich      | ungleich    |
| AAB            | 7           | 1           | 7           | 1           | 6           | 2           | 8           | 0           | 4           | 4           |
| ATB            | 7           | 1           | 5           | 3           | 7           | 1           | 8           | 0           | 4           | 4           |
| ATI            | 6           | 2           | 6           | 2           | 7           | 1           | 7           | 1           | 6           | 2           |
| AVE            | 7           | 1           | 5           | 3           | 5           | 3           | 6           | 2           | 8           | 0           |
| CHA            | 4           | 4           | 4           | 4           | 4           | 4           | 5           | 3           | 5           | 3           |
| CST            | 8           | 0           | 8           | 0           | 6           | 2           | 6           | 2           | 7           | 1           |
| CWI            | 8           | 0           | 8           | 0           | 8           | 0           | 8           | 0           | 8           | 0           |
| FME            | 6           | 2           | 6           | 2           | 7           | 1           | 5           | 3           | 6           | 2           |
| GAU            | 5           | 3           | 6           | 2           | 8           | 0           | 5           | 3           | 8           | 0           |
| JKA            | 8           | 0           | 8           | 0           | 8           | 0           | 8           | 0           | 8           | 0           |
| KHA            | 7           | 1           | 4           | 4           | 7           | 1           | 3           | 5           | 5           | 3           |
| ILLÜ           | 8           | 0           | 8           | 0           | 8           | 0           | 8           | 0           | 8           | 0           |
| LTH            | 8           | 0           | 8           | 0           | 6           | 2           | 7           | 1           | 5           | 3           |
| MHA            | 3           | 5           | 5           | 3           | 6           | 2           | 7           | 1           | 4           | 4           |
| RHA            | 8           | 0           | 7           | 1           | 6           | 2           | 7           | 1           | 5           | 3           |
| SSI            | 7           | 1           | 8           | 0           | 6           | 2           | 6           | 2           | 4           | 3           |
| SSN            | 4           | 4           | 7           | 1           | 7           | 1           | 6           | 2           | 6           | 2           |
| <b>Prozent</b> | <b>81,6</b> | <b>18,4</b> | <b>80,9</b> | <b>19,1</b> | <b>82,4</b> | <b>17,6</b> | <b>80,9</b> | <b>19,1</b> | <b>74,8</b> | <b>25,2</b> |

Tabelle C: gleich- und ungleich-Urteile aller Versuchspersonen (Vp) für die physikalisch identischen Stimuluspaare der Romane-Reihe.

| Stimuluspaar   | 17/19       |             | 18/20       |             | 19/21       |             | 20/22       |             | 21/23       |             | 22/24     |           | 23/25     |           |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                | gleich      | ungleich    | gleich      | ungleich    | gleich      | ungleich    | gleich      | ungleich    | gleich      | ungleich    | gleich    | ungleich  | gleich    | ungleich  |
| AAB            | 8           | 0           | 6           | 2           | 4           | 4           | 7           | 1           | 7           | 1           | 6         | 2         | 6         | 2         |
| ATB            | 7           | 1           | 6           | 2           | 5           | 3           | 4           | 4           | 5           | 3           | 5         | 3         | 3         | 5         |
| ATI            | 8           | 0           | 6           | 2           | 6           | 2           | 5           | 3           | 5           | 3           | 5         | 3         | 6         | 2         |
| AVE            | 6           | 2           | 1           | 7           | 2           | 6           | 4           | 4           | 1           | 7           | 3         | 5         | 5         | 3         |
| CHA            | 2           | 6           | 0           | 8           | 2           | 6           | 4           | 4           | 7           | 1           | 7         | 1         | 7         | 1         |
| CST            | 6           | 2           | 5           | 3           | 7           | 1           | 5           | 3           | 4           | 4           | 6         | 2         | 6         | 2         |
| CWI            | 6           | 2           | 5           | 3           | 6           | 2           | 5           | 3           | 6           | 2           | 6         | 2         | 6         | 2         |
| FME            | 6           | 2           | 8           | 0           | 5           | 3           | 3           | 5           | 3           | 5           | 5         | 3         | 5         | 3         |
| GAU            | 5           | 3           | 7           | 1           | 2           | 6           | 5           | 3           | 3           | 5           | 3         | 5         | 2         | 6         |
| JKA            | 7           | 1           | 7           | 1           | 7           | 1           | 8           | 0           | 5           | 3           | 6         | 2         | 5         | 3         |
| KHA            | 7           | 1           | 3           | 5           | 3           | 5           | 3           | 5           | 4           | 4           | 3         | 5         | 2         | 6         |
| LLÜ            | 8           | 0           | 8           | 0           | 7           | 1           | 7           | 1           | 4           | 4           | 6         | 2         | 6         | 2         |
| LTH            | 8           | 0           | 8           | 0           | 5           | 3           | 5           | 3           | 5           | 3           | 7         | 1         | 4         | 4         |
| MHA            | 1           | 7           | 2           | 6           | 1           | 7           | 7           | 1           | 5           | 3           | 3         | 5         | 7         | 1         |
| RHA            | 8           | 0           | 6           | 2           | 5           | 3           | 4           | 4           | 0           | 8           | 4         | 4         | 4         | 4         |
| SSI            | 7           | 1           | 6           | 2           | 6           | 2           | 6           | 2           | 6           | 2           | 6         | 2         | 8         | 0         |
| SSN            | 7           | 1           | 4           | 4           | 5           | 3           | 4           | 4           | 1           | 7           | 2         | 6         | 1         | 7         |
| <b>Prozent</b> | <b>78,7</b> | <b>21,3</b> | <b>64,7</b> | <b>35,3</b> | <b>57,4</b> | <b>42,6</b> | <b>63,2</b> | <b>36,8</b> | <b>52,2</b> | <b>47,8</b> | <b>61</b> | <b>39</b> | <b>61</b> | <b>39</b> |

Tabelle D: gleich- und ungleich-Urteile aller Versuchspersonen (Vp) für die physikalisch verschiedenen Stimuluspaare der gelesen-Reihe.

| Stimuluspaar<br>Vp | 18/18       |             | 20/20       |             | 22/22       |             | 24/24       |             |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                    | gleich      | ungleich    | gleich      | ungleich    | gleich      | ungleich    | gleich      | ungleich    |
| AAB                | 4           | 4           | 6           | 2           | 5           | 3           | 6           | 2           |
| ATB                | 8           | 0           | 7           | 1           | 7           | 1           | 6           | 2           |
| ATI                | 4           | 4           | 6           | 2           | 7           | 1           | 7           | 1           |
| AVE                | 4           | 4           | 7           | 1           | 5           | 3           | 5           | 3           |
| CHA                | 7           | 1           | 4           | 4           | 7           | 1           | 6           | 2           |
| CST                | 6           | 2           | 6           | 2           | 3           | 5           | 7           | 1           |
| CWI                | 7           | 1           | 7           | 1           | 8           | 0           | 6           | 2           |
| FME                | 7           | 1           | 4           | 4           | 4           | 4           | 7           | 1           |
| GAU                | 8           | 0           | 5           | 3           | 3           | 5           | 7           | 1           |
| JKA                | 6           | 2           | 7           | 1           | 7           | 1           | 8           | 0           |
| KHA                | 7           | 1           | 6           | 2           | 2           | 6           | 3           | 5           |
| LLÜ                | 8           | 0           | 8           | 0           | 8           | 0           | 7           | 1           |
| LTH                | 7           | 1           | 8           | 0           | 8           | 0           | 3           | 5           |
| MHA                | 2           | 6           | 6           | 2           | 8           | 0           | 5           | 3           |
| RHA                | 7           | 1           | 6           | 2           | 6           | 2           | 7           | 1           |
| SSI                | 8           | 0           | 6           | 2           | 7           | 1           | 6           | 2           |
| SSN                | 8           | 0           | 6           | 2           | 8           | 0           | 7           | 1           |
| <b>Prozent</b>     | <b>79,4</b> | <b>20,6</b> | <b>77,2</b> | <b>22,8</b> | <b>75,7</b> | <b>24,3</b> | <b>75,7</b> | <b>24,3</b> |

Tabelle E: gleich- und ungleich-Urteile aller Versuchspersonen (Vp) für die physikalisch identischen Stimuluspaare der gelesenen-Reihe.

## Lebenslauf

Name: Kristin Landgraf  
Adresse: Düppelstraße 79  
24105 Kiel

27.07. 1976 geboren in Stade,  
Staatsangehörigkeit: deutsch

1983 – 1987 Besuch der Grundschule in Hammah

1987 – 1988 Besuch der Porta-Coeli-Schule (Orientierungsstufe) in  
Himmelpforten

1988 – 1996 Besuch des Vincent-Lübeck-Gymnasiums in Stade

1996 – 1997 Praktikum im Therapiezentrum in Stade im  
Sprachheilkindergarten

seit Oktober 1997 Studium an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel:  
Phonetik und digitale Sprachverarbeitung  
Psychologie  
Allgemeine Sprachwissenschaft (seit April 1998)

März 2000 –  
Dezember 2002 Anstellung als wissenschaftliche Hilfskraft im Institut für  
Phonetik und digitale Sprachverarbeitung

### Akademische Lehrer:

Prof. Dr. K. J. Kohler (Phonetik und digitale Sprachverarbeitung)  
Prof. Dr. U. Mosel (Allgemeine und vergleichende Sprachwissenschaft)  
Prof. Dr. Dr. U. Pieper (Allgemeine und vergleichende Sprachwissenschaft)  
Prof. Dr. D. Wendt (Psychologie)  
Prof. Dr. T. Bliesener (Psychologie)

### Erklärung:

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe angefertigt habe und außer der angegebenen Literatur keine weiteren Hilfsmittel verwendet habe. Ferner versichere ich, dass diese Arbeit noch nicht zum Zwecke der Erlangung der Magisterwürde an anderer Stelle vorgelegen hat.

Kiel, den 24.03.2003