

Universität Hamburg

Institut für Slavistik

Seminar II 53-900 „Phonetische Phänomene im Sprachkontakt Deutsch-Russisch und  
Deutsch-Bosnisch-Kroatisch-Serbisch “

Sommersemester 2012

Dozentin: Frau Prof. Dr. Krause

Hausarbeit zum Thema:

**Rhythmusvariation bei Muttersprachlern des Russischen**

vorgelegt von

Igor Fischer

am:

25. 9. 2012

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Material.....</b>	<b>4</b>
2.1 Probanden.....	4
2.2 Das Experiment.....	6
2.3 Quantitative Einordnung .....	6
2.3.1 ... der Probanden.....	6
2.3.2 ... der Untersuchung.....	7
<b>3. Methode.....</b>	<b>9</b>
<b>4. Die Rhythmusgruppen und das Russische.....</b>	<b>11</b>
4.1 Phonologische Einordnung des Russischen .....	11
4.2 Instrumental-Phonetische Einordnung.....	12
4.2.1 Die Deltas und V%.....	12
4.2.2 Pairwise variability indexes (PVI)s.....	13
4.2.3 VarcoC und VarcoV.....	14
4.3 Diskussion.....	16
<b>5. Interpersoneller Vergleich.....</b>	<b>18</b>
5.1 Gesamtvergleich der Werte.....	18
5.2 Interpersonelle Variation.....	19
5.3 Variation der Varcos und nPVI)s.....	21
5.4 Aussage der Werte.....	22
<b>6. Zusammenfassung.....</b>	<b>24</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>26</b>
<b>Anhang.....</b>	<b>28</b>

## 1. Einleitung

Unterschiede in Sprachen kann man auf viele Arten verfolgen: Man kann sich die Pragmatik anschauen, die Lexik, Morphologie, Abstammung usw. Wessen wir aber als Muttersprachler des Deutschen beim bloßen Hören von Sprachen wie beispielsweise Italienisch oder Spanisch gewahr werden, würde aber wohl zuallererst die unterschiedliche Prosodie sein. K. Pike (1945) und noch prominenter D. Abercrombie (1967) versuchten diesen im Grunde instinktiven Unterschied durch das phonetische Konzept des Rhythmus und der Rhythmusgruppen zu erklären:

„As far as is known, every language in the world is spoken with one kind of rhythm or with the other. In the one kind, known as syllable-timed rhythm, the periodic recurrence of movement is supplied by the syllable-producing process: the chest pulses, and hence the syllables recur at equal intervals of time they are isochronous. French, Telugu and Yoruba . . . are syllable-timed languages. In the other kind, known as stress-timed rhythm, the periodic recurrence is supplied by the stress-producing process: the stress-pulses, and hence the stressed syllables, are isochronous. English, Russian and Arabic . . . are stress-timed languages“ . (Abercrombie 1967, 97)

Begründet hat Abercrombie diese Feststellung mit der Isochronie der Betonung, die bei ersteren Sprachen auf die Silbe bezogen ist, in den letzteren auf das Wort. Diese Begründung wurde aber von Roach (1982) komplett widerlegt: Die Sprachen unterschieden sich nicht in den von Abercrombie vorgeschlagenen, aber nicht überprüften Eigenschaften. Die Feststellung, dass jede Sprache einen Rhythmus hat, lebte aber weiter fort, wohl auch verbunden durch die perzeptive Wahrnehmung, dass sich Sprachen wie Italienisch und Französisch auf der einen Seite und Englisch und Deutsch auf der anderen prosodisch sehr unterscheiden

Die folgende Forschung zu diesem Thema fand aber fast komplett ohne die Beteiligung des Russischen statt: Während zwar Russisch bei Roach (1982), Mehler et al. (1988) und Auer (1993) als Teil der phonologischen bzw. perzeptiven Untersuchungen am Sprachkorpus beteiligt war, kam es bei den grundlegenden instrumental-phonetischen Untersuchungen wie Ramus et al. (1999), Grabe/Low (2002), White/Mattys (2007), Dellwo (2009) und Arvaniti (2012) gar nicht vor. Dabei konnten diese Studien beweisen, dass eine klare Einteilung in die Gruppen silbenzählend und akzentzählend mit den Werten nicht kompatibel ist. Es gibt nämlich auch Sprachen wie Polnisch und Lettisch, die mehr oder weniger zwischen den beiden Gruppen liegen.

Bei anderen Untersuchungen wie Stockmal et al. (2005) und Mairano/Romano

(2010) wurde das Russische nur mit einem Sprecher berücksichtigt. Das erste Ziel der vorliegenden Untersuchung wäre es daher, Russisch in die oben erwähnten Arbeiten und Zusammenhänge einzuordnen – anhand von fünf Probanden. Damit sollen auch chronologisch die einzelnen Schritte in der Rhythmusforschung nachvollzogen werden: von Dauers (1987) und Auers (1993) phonologischen Kriterien der Gruppen über die Einordnung der Sprachen durch die Deltas nach Ramus et al. (1999) zu den PVI's von Grabe/Low (2002) und abschließend zu den Varcos von Dellwo (2006) und (2009).

Vor der rhythmischen Analyse der Daten soll auf das benutzte Material eingegangen werden. Hier (2.1) sollen die Probanden in ihrer sprachlichen Biographie vorgestellt werden, um gewissermaßen die Weichen für ein späteres Nachvollziehen der Argumente und Schlussfolgerungen zu stellen. Außerdem wird das Experiment (2.2) erklärt, damit der Leser die Vergleichbarkeit dieser Studie mit den oben erwähnten nachvollziehen kann. Dazu gehört auch eine erste quantitative Einordnung der einzelnen Probanden (2.3.1) innerhalb des zur Verfügung stehenden Pools und eine quantitative Einordnung des gesamten Experimentes (2.3.2) in die oben erwähnten Studien. Das Kapitel 3 zur Methode soll dem Leser das genaue Vorgehen bei der Analyse des Materials vorstellen.

Das 4. Kapitel beschäftigt sich, wie oben beschrieben, mit der chronologischen Einordnung des Russischen allgemein (4.1) und den Daten der Probanden speziell (4.2.1; 4.2.2; 4.2.3) in die bisherige Rhythmusforschung. Es geht auch um die Frage, ob Russisch und Deutsch tatsächlich im Rhythmus differieren und ob deshalb ein Rhythmusvergleich sinnvoll ist (4.3).

Die Antwort darauf leitet ins 5. Kapitel über. Es beschäftigt sich im Gegensatz zu Kapitel 4 nicht mit dem Vergleich einer breiten Anzahl von Sprachen, sondern mit dem interpersonellen Vergleich unter der Hinzunahme des Deutschen als Korrelationswert. In 5.1 werden zunächst die Gesamtwerte, die man zum Teil in Kapitel 4 in den verschiedenen Korrelationen diskutiert hat, den sprachlichen Biographien zugeordnet. Es wird diskutiert, inwiefern sich die in Deutschland lebenden Probanden KF, MV, SK und VF von dem in Russland lebenden Probanden RU unterscheiden. Das Unterkapitel 5.2 legt die Basis für eine genauere Differenzierung durch eine Auswahl der möglichen Vergleichswerte. Der genauere Vergleich erfolgt in 5.3. Die Aussagekraft der Werte wird in 5.4 diskutiert. Kapitel 6 fasst alle wichtigen Erkenntnisse zusammen.

## **2. Material**

### **2.1 Probanden**

Für die vorliegende Untersuchung wurden Aufnahmen von fünf Personen aufgenommen, die nach bestimmten Kriterien ausgewählt wurden. Da der Schwerpunkt der Untersuchung auf dem Vergleich zwischen dem Rhythmus des Deutschen und des Russischen liegt, wurden zwei Probanden aufgenommen, die im Alter von vier bzw. fünf Jahren nach Deutschland kamen und in Deutsch eine muttersprachliche Kompetenz haben, Russisch im strengen Sinne aber als Muttersprache besitzen. Die beiden Probanden mit dem Kürzel KF und MV sind beide Studenten der Russistik im Nebenfach (6. Semester) bzw. Hauptfach (4. Semester). Beide haben die Aufbauphase der Sprachlehrveranstaltungen absolviert. Die drei weiteren Probanden haben einen etwas anderen Hintergrund: SK ist mit 20 Jahren nach Deutschland zum Studieren gekommen und lebt mittlerweile mehr als zehn Jahre hier. VF ist Ende 20 eingewandert und lebt seit ca. 14 Jahren in Deutschland. Alle diese Probanden sind in der ehemaligen Sowjetunion geboren, in Tabelle 1 ist der Genauigkeit halber die jeweilige Republik angegeben. Die Auswahl der Probanden geschah im Sinne des Alters der Einwanderung. Es sollten zwei Probanden im vorschulischen Alter (KF und MV) gewählt werden und zwei im Erwachsenenalter (SK und VF). Für diese Studie wurde sich außerdem um einen in Russland lebenden Probanden bemüht, um Daten frei von eventuellen Sprachkontaktphänomenen zu bekommen.

Dieser Proband mit Kürzel RU (für Russisch) war vor der Aufnahme ca. zwei Wochen in Hamburg. Auf Grund von besonderen Umständen hat der Proband keinen Fragebogen ausgefüllt. Daher werden die wichtigsten Fakten hier kurz wiedergegeben: Der Proband ist idealerweise Lehrerin für Russisch an einem Gymnasium in Moskau. Sie wurde 1981 geboren. Mit Deutsch kam sie in der Schule (5. bis 11. Klasse) und der Universität (5 Jahre) als ihre L2 in Kontakt. In ihrer Umgebung spricht sie nur Russisch.

Die wichtigsten Gemeinsamkeiten aller Probanden sind, dass sie in Russland/Sowjetunion geboren sind, Russisch als Muttersprache haben und weiblich sind. Der letztere Punkt soll vor allem genderabhängige Fragen umgehen.

In der folgenden Übersicht werden die Probanden tabellarisch anhand einiger

wichtiger Eigenschaften vorgestellt. In den Anhängen 1 (KF), 2 (MV), 3 (SK) und 4 (VF) lassen sich die genauen Informationen zu den Probanden ansehen:

Proband	KF	MV	SK	VF
<b>Persönliche Angaben</b>				
Geburtsjahr	1989	1990	1981	1971
Geburtsland	Russland	Kasachstan	Kirgistan	Kasachstan
Grund der Reise nach Deutschland	Spätaussiedler	Spätaussiedler	Zum Studieren	Spätaussiedler
Jahr der Ausreise	1993	1997	2001	1998
<b>Angaben zu Eltern</b>				
Geburtsland Vater/Mutter	Russland/Russland	Russland/Russland	Kirgistan/Russland	Russland/Kasachstan
Schulabschluss Vater/Mutter	Hochschulreife/Hochschulreife	Hochschulreife/Hochschulreife	Lehrausbildung/Hochschulreife	Hauptschulabschluss/Hochschulabschluss
Beruf/Arbeit	Studentin	Studentin/SHK	Studentin/SHK	Krankenschwester
<b>Sprachbeherrschung: Sprechen/Hören/Schreiben/Lesen, Muttersprache unterstrichen</b>				
Russisch	<u>2/3/2/2</u>	<u>4/5/3/2</u>	<u>5/5/4/5</u>	<u>5/5/3/5</u>
Deutsch	5/5/5/5	5/5/5/4	4/5/4/5	4/4/4/5
Englisch	3/4/3/3	4/4/3/3		
Französisch	1/1/1/1	2/3/2/2		
Spanisch	1/1/1/1	1/3/1/2		
Chinesisch	3/3/2/2			
<b>Kommunikation</b>				
mit Eltern	Deutsch/Deutsch	Russisch-Deutsch	Russisch	Russisch
mit Partner	Deutsch	Deutsch	Deutsch	Russisch-Deutsch
mit Kindern				Russisch-Deutsch

*Tabelle 1: Kurzüberblick über die teilnehmenden Probanden. Erstellt anhand von Anhängen 1, 2, 3 und 4.*

Es wird aus der Tabelle deutlich, dass die Probanden KF und MV durchaus typische Heritage Speakers sind: Menschen, die in ihrem Geburtsland keine Schule besuchen konnten, weil sie sehr jung nach Deutschland aussiedelten und ihre Muttersprache nicht grammatisch festigen konnten. Das Alter der Einwanderung nach Deutschland bestimmt im Folgenden die Reihenfolge in den Tabellen: KF, MV, SK, VF und zuletzt als russische Vergleichsperson RU.

## **2.2 Das Experiment**

In der Rhythmusforschung gibt es zwei Arten, Rhythmus zu untersuchen: Man lässt die Probanden entweder etwas lesen und/oder man nimmt ein Gespräch auf. Beides kombiniert wurde von Arvaniti (2012). Rhythmus nur anhand von gesprochener Sprache zu untersuchen, hat Deterding (2001) auf die Untersuchung der Varietäten des Englischen angewandt. Eine überwiegende Mehrheit der Forscher wie Grabe/Low (2002), Stockmal et al. (2005), Dellwo (2006), White/Mattys (2007), Prieto et al. (2012) und Benet et al. (2012) haben vorgelesene Texte analysiert. Auch in der vorliegenden Untersuchung wird so verfahren.

Der vorgelesene Text ist ein Ausschnitt aus dem Buch „Что я видел“ von Boris S. Žitkov, der aber umgeschrieben wurde, sodass ca. 40 Prozent neue Wörter sind.<sup>1</sup> Dies wurde zum einen gemacht, um einige Minimalpaare in den Text einzubauen und ihn zum anderen auch kohärenter in seiner Absätzen zu gestalten.

Vor dem eigentlichen Vorlesen wurden die Probanden gebeten, den Text einmal für sich durchzugehen. Dann wurden sie gebeten, den Text in einem Tempo vorzulesen, das ihnen angenehm war. Weiter wurde in das Experiment nicht eingegriffen. Für das Vorlesen wurden zwei Versionen des Textes erstellt: eine Version mit Betonungen und eine ohne. Es war gedacht, den Probanden KF und MV die Wahl zu lassen. Beide entschieden sich für den Text mit Betonungen, um den Text flüssiger und korrekter zu lesen. Die anderen drei Probanden bekamen die Version ohne Betonungen.

Die Probanden VF, RU, MV, KF wurden mit dem internen Mikro des Olympus LS-11 aufgenommen. SK wurde mit dem Headset Beyerdynamic MMX2, das auch an einem LS-11-Rekorder angeschlossen war, aufgenommen. Die Segmentierung wurde mit Praat 5.3.18 vorgenommen und erfolgte komplett per Hand.

## **2.3 Quantitative Einordnung ...**

### **2.3.1 ... der Probanden**

Die Tabelle 2 bestätigt das Bild, das man von den Probanden in Tabelle 1 gewonnen hat. Die älteren Probanden VF, RU und SK mit der vermeintlich höheren Kompetenz haben relativ wenige Pausen gemacht und es wurden auch weniger Silben disqualifiziert, weil sie zum Beispiel gedehnt wurden oder nach einer

---

1 Anhang 5 zeigt den Originaltext, Anhang 6 den umgeschriebenen Text.

Affrikate eine Pause folgte. Zwischen SK und RU gibt es nur minimale Unterschiede in der Quantität. Die Variation in der Silben- und Intervallanzahl zwischen VF auf der einen und RU und SK auf der anderen Seite erklärt sich vor allem durch die schnellere Vorlesegeschwindigkeit des Probandes VF, wobei weniger Silben artikuliert und auch weniger Intervalle segmentiert wurden. Die höhere Geschwindigkeit zeigt sich außerdem in den kürzesten Pausen der Gruppe und auch im größten Verhältnis von Silben zu Pausen, d.h. auf eine Pause kommen mehr Silben als bei anderen Probanden. Ansonsten lassen diese Daten für die drei Probanden keine Schlüsse über eine höhere oder niedrigere Kompetenz zu, höchstens über die Interpretation des für sie angenehmen Lesetempos.

	KF	MV	SK	VF	RU	Total	MpP
Silben	474	459	480	457	484	2354	471
Intervalle	941	903	948	879	947	4618	924
Konsonantische Interalle	484	467	482	442	478	2353	471
Vokalische Intervalle	457	436	466	437	469	2265	453
Disqualifizierte Silben	38	58	5	5	7	113	23
Pausen	129	138	55	48	56	426	85
Durchschnittliche Länge der Pausen in Sek.	0,70	1,29	0,49	0,41	0,58		0,58
Verhältnis von Silben zu Pausen	3,7	3,3	8,7	9,5	8,6		8,6
Durchschn. Lesetempo in Silben/Sekunde	3,47	3,64	5,02	6,21	4,86		4,86

*Tabelle 2: Quantitative Analyse der einzelnen Probanden. MpP steht für Mittelwert pro Person (Total/5).*

Die Probanden MV und KF sind an der Zahl der disqualifizierten Silben, der Anzahl der Pausen, durchschnittlichen Länge der Pausen, Verhältnis von Silben zu Pausen und Lesetempo deutlich zu erkennen. Will man nach diesen Zahlen die Kompetenz bewerten, wäre KF mit niedrigerer Anzahl an disqualifizierten Silben, Pausen, ihrer Länge und höherer Anzahl von Silben zu Pausen besser einzustufen als MV, die nur ein höheres Sprechtempo hat.

### 2.3.2 ... der Untersuchung

In der Gesamtheit wurden für die Untersuchung 2354 Silben und 4618 Intervalle analysiert. Bezogen auf nur eine Sprache ist es schätzungsweise mehr als das vierfache von Untersuchungen bei Ramus et al. (1999), wo für jede Sprache vier Sprecher (k.A. zu Geschlecht) und bei White/Mattys (2007), wo sechs Sprecher (drei weibliche) aufgenommen wurden. In beiden Fällen wurden allerdings nur fünf Sätze mit einer Länge von jeweils 15 bis 20 Silben aufgezeichnet, d.h. die später



vorgestellten Werte für die Einzelsprachen basieren auf maximal 400 bzw. 500 Silben.

Bezogen auf die immer umfangreicheren Untersuchungen von V. Dellwo aus dem Jahr 2003 (Englisch: ca. 1900 Silben bei 5 Sprechern; Französisch: 1860/4; Deutsch: 2660/7 ), Jahr 2006 (Eng: 2800/7; Fra: 3000/7; De: 4800/12) und aus dem Jahr 2009 (Eng: 2700/7; Fra: 2700/6; De: 5700/15; Italienisch: 1600/3; Tschechisch: 3700/8) liegt die vorliegende Untersuchung, was die Anzahl der Probanden und der Silben angeht, beim Englischen von Dellwo (2003).

Für die Erfassung der Rhythmusvariation und das in einem Rahmen, der den Texten von den oben genannten Untersuchungen entspricht, wurde der Text in sechs Absätze geteilt. Die genaue Aufteilung ist im Anhang 8 zu besichtigen. Eine Gemeinsamkeit in den obengenannten Untersuchungen sind die Texte mit einer Länge von ca. 70 – 100 Silben<sup>2</sup>. Dies wurde mit leichten Schwankungen auch erreicht. Wichtig war es außerdem, den Wert von Arvaniti (2012) von fünf Sätzen mit ca. 15- 25 Silben (d.h. Spanne von 70 bis 125 Silben) nicht zu unterschreiten, da ihre Werte in Kap. 5 als Vergleichswert herangezogen werden.

Es bleibt noch kurz zu bemerken, dass die Absätze im Text auch in etwa der gewünschten Länge entsprechen. Nur der erste Absatz wurde wegen des Umschlagens auf die erste Seite verkürzt und der vorletzte Absatz enthält einen kleinen Satz des vorangehenden Absatzes, um eine ähnliche Länge zu gewährleisten.

---

2 Dellwo (2003) nennt für seine Texte eine Zahl von 76 Silben fürs Deutsche, der übersetzte Text ins Französische 93, ins Englische 76; Dellwo (2006): ca. 80 Silben für alle Sprachen; Dellwo (2009): k.A.

### 3. Methode

Der gesamte Text wurde aufgenommen und später in sechs etwa gleichgroße Absätze geteilt. Der erste Teil des Textes wurde ausgelassen, weil die dialogische Struktur sehr viele Pausen und Verzögerungen durch die Probanden mit sich brachte, zum Teil auch dadurch bedingt, dass die Probanden den Dialog lebendig vorlesen wollten. Auf jeden Fall wurde nur der zweite Teil des Textes verwendet, wobei den segmentierten Absätzen bis auf zwei kleinere Ausnahmen tatsächliche Absätze entsprachen, wie im Anhang 8 farbig markiert.

Für die Segmentierung wurden die Kriterien des Anhangs 9 verwendet.

Absatz	1	2	3	4	5	6	Total	MpAuP
Silben	387	387	377	435	362	405	2353	78
Intervalle	782	719	742	872	726	777	4618	154
Konsonantische Intervalle	403	359	375	447	378	391	2353	78
Vokalische Intervalle	379	360	367	425	348	386	2265	76

*Tabelle 3: Quantitative Analyse der einzelnen Absätze. MpAuP steht für Mittelwert pro Absatz und Person (Total/6 (Absätze)/5 (Personen)).*

Wie man an Tabelle 3 sieht, sind die gewählten Absätze relativ gleichmäßig in der Anzahl der Silben und der Intervalle. Für die weitere Analyse wurde das Vorgehen gewählt, das sich bereits in der Rhythmusforschung seit Ramus et al. (1999) und Grabe/Low (2002) konstituiert hat. Um Rhythmus zu vergleichen, werden die folgenden Werte berechnet<sup>34</sup>:

Cmean/Vmean – Durchschnittslänge der jeweiligen Intervalle

ΔV – Standardabweichung der vokalischen Intervalle.

ΔC – Standardabweichung der konsonantischen Intervalle.

V% – Anteil der vokalischen Intervalle an der Gesamtlänge der segmentierten Intervalle.

VarcoV – Standardabweichung der vokalischen Intervalle dividiert durch die mittlere Länge der vokalischen Intervalle.

VarcoC – Standardabweichung der konsonantischen Intervalle dividiert durch die mittlere Länge der konsonantischen Intervalle.

rPVI-V – Mittelwert der Differenzen zwischen den vokalischen Intervallen.

3 Hier vorgestellt nach White/Mattys (2007, 507f.).

4 Die genauen Formeln finden sich in Anhang 13.

rPVI-C – Mittelwert der Differenzen zwischen den konsonantischen Intervallen.

nPVI-V – Mittelwert der Differenz zwischen einem vokalischen Intervall und dem folgenden dividiert durch die mittlere Länge der vokalischen Intervallen.

nPVI-C – Mittelwert der Differenz zwischen einem konsonantischen Intervall und dem folgenden dividiert durch die mittlere Länge der konsonantischen Intervalle.

Sprechgeschwindigkeit – Anzahl aller Silben dividiert durch die Gesamtlänge der Silben.

Für die Analyse werden außerdem vier weitere Werte verwendet, die so noch nicht in der Fachliteratur auftauchten, aber innerhalb dieser Untersuchung durchaus erfolgreich angewandt wurden:

$\Delta V$ -RU –  $\Delta V$ -Wert einer Person multipliziert mit der Lesetempo der Person, das durch das Lesetempo von Proband RU dividiert wurde.

$\Delta C$ -RU –  $\Delta C$ -Wert einer Person multipliziert mit dem Lesetempo der Person, die durch das Lesetempo von Proband RU dividiert wurden. Analog dazu wurden auch rPVI-V-RU und rPVI-C-RU berechnet.

Zwischen den Werten des rPVI (steht für „raw Pairwise Variability Index“) und dem nPVI („normalized Pairwise Variability Index“) gibt es sehr starke Unterschiede. Der erstere ist ein absoluter Wert, der hier zur besseren Lesbarkeit  $\times 1000$  multipliziert wurde. Daher ist dieser Wert auch sehr starken Schwankungen in Abhängigkeit zum Sprechtempo unterworfen. Um wegen der starken Unterschiede im Sprechtempo Verzerrungen zu vermeiden, wird nach Dellwo (2009) dieser Wert normalisiert, indem man die Differenz zwischen zwei Intervallen nochmals durch die durchschnittliche Länge der beiden Intervalle teilt. Aus diesen Werten wird dann der Mittelwert berechnet. Daraus entsteht der nPVI.

Der Kürze halber wird im 5. Kapitel auf die meisten Werte mit Deltas ( $\Delta C$ ,  $\Delta V$ ), Varcos (VarcoC, VarcoV), rPVI (rPVI-C, rPVI-V) und nPVI (nPVI-C, nPVI-V) referiert.

Alle Werte wurden mit Hilfe des automatischen Berechnungsprogramms Correlatore<sup>5</sup> errechnet und durch die integrierte Grafikfunktion in Beziehung zu anderen Werten gesetzt.

---

5 [http://www.lfsag.unito.it/correlatore/index\\_en.html](http://www.lfsag.unito.it/correlatore/index_en.html) (16.9.2012).

## 4. Die Rhythmusgruppen und das Russische

### 4.1 Phonologische Einordnung des Russischen

Nach Dauer (1987) und Auer (1993) haben die beiden hauptsächlichen Gruppen der silben- und akzentzählenden Sprachen folgende Eigenschaften:

<b>Silbenrhythmus (silbenzählend)</b>	<b>Wortrhythmus (akzentzählend)</b>
keine akzentabhängigen Reduktionen	<b>Reduktion nichtakzentuierter Silben</b>
[±lang] bei C und V aller Silben möglich	<b>keine distinktiven Qualitäten in unakz. Silben</b>
Töne möglich	<b>keine Töne</b>
einfache Silbenstruktur	<b>komplexe Silbenstruktur, evtl. nicht-optimaler Sonoritätsverlauf<sup>6</sup></b>
wenig Assimilationsregeln	<b>häufige Assimilationen und Dissimilationen</b>
Silbengrenzen eindeutig	<b>Gelenkbildung, Silbengrenzen können variabel sein</b>
keine Wortbezogenen phonologischen Prozesse	<b>wortbezogene phonologische Prozesse</b>
externe = interne Sandhi­phänomene	– (externe = interne Sandhi­phänomene)
Vokalharmonie möglich	<b>keine Vokalharmonie</b>
phonetisch schwach markierter oder fehlender Wortakzent	<b>starker phonetischer Wortakzent</b>
Wortakzent, falls vorhanden, fest, ohne grammatische Funktionen	<b>Regeln der Akzentuierung komplex, evtl. grammatikalische Funktionen</b>
<b>Geminaten möglich</b>	keine Geminaten
<b>keine zentralen (reduzierten) Vokalphoneme</b>	zentrale Vokale als Phoneme möglich <sup>7</sup>

Tabelle 4<sup>8</sup>: Eigenschaften der prototypischen silben- und akzentzählenden Sprachen. Für Original auf Englisch siehe Anhang 10.

Wenn man sich den Vergleich und auch die markierten Eigenschaften anschaut, lässt sich klar erkennen, dass Russisch eine akzentzählende Sprache ist, wenngleich

6 Wenn man die Kriterien von Jespersen (1904, 192) zitiert nach Duanmu (2009, 42) anwendet. Von der stärksten Sonorität zur schwächsten: Untere Vokale>Mittlere Vokale>Obere Vokale>Vibranten>Laterale>Nasale>Stimmhafte Frikative>Stimmhafte Plosive>Stimmlose Frikative>Stimmlose Plosive.

7 Das hier gemeinte Schwa kommt im Russischen sehr häufig vor, ist aber im strengen Sinne kein Phonem, da es keine Bedeutungen unterscheidet.

8 Zitiert nach A. Dufter: Ansätze zu einer rhythmologischen Sprachtypologie: <http://17.stuts.de/procs/dufter.html> (16.9.2012) Bearbeitet vom Verfasser: Eigenschaften, die für das Russische zutreffen, sind fett markiert.

in manchen Punkten wie den Silbengrenzen oder ob zentrale Vokale im Russischen als Phoneme existieren, Fragen berechtigt sind. Für die erste Fragestellung gibt es eigentlich keine hinreichende Definition, was variable Grenzen sind. In der russischen Linguistik gibt es aber variable Meinungen, wie Silben beschaffen sind und wo die Grenzen sind (Coté/Kharlamov 2011, 288). Das hat den Ausschlag gegeben, diesen Punkt als gültig fürs Russische zu markieren. Das Schwa ist hingegen kein Phonem, sondern ein Allophon der Phoneme /o/ und /a/.

## **4.2 Instrumental-Phonetische Einordnung**

### **4.2.1 Die Deltas und V%**

In der instrumentellen Phonetik hat sich erst mit Ramus et al. (1999) eine Studie zur Messbarkeit von Rhythmus befasst. Aufbauend auf den phonologischen Indizien, dass akzentzählende Sprachen größere Variabilität in ihrer Struktur aufweisen und silbenzählende eine geringere, wurde versucht anhand von Intervallen (Ramus et al. 1999, 271f.) die Rhythmusgruppen zu beweisen. Für die Gruppierung haben sich  $\Delta C$  und V% als die besten Werte erwiesen. Zusammen mit Werten aus Dellwo/Wagner (2003), White/Mattys (2007), Grabe/Low (2002), Arvaniti (2012) wurden auch die russischen Probanden eingeordnet (Abbildung 1).

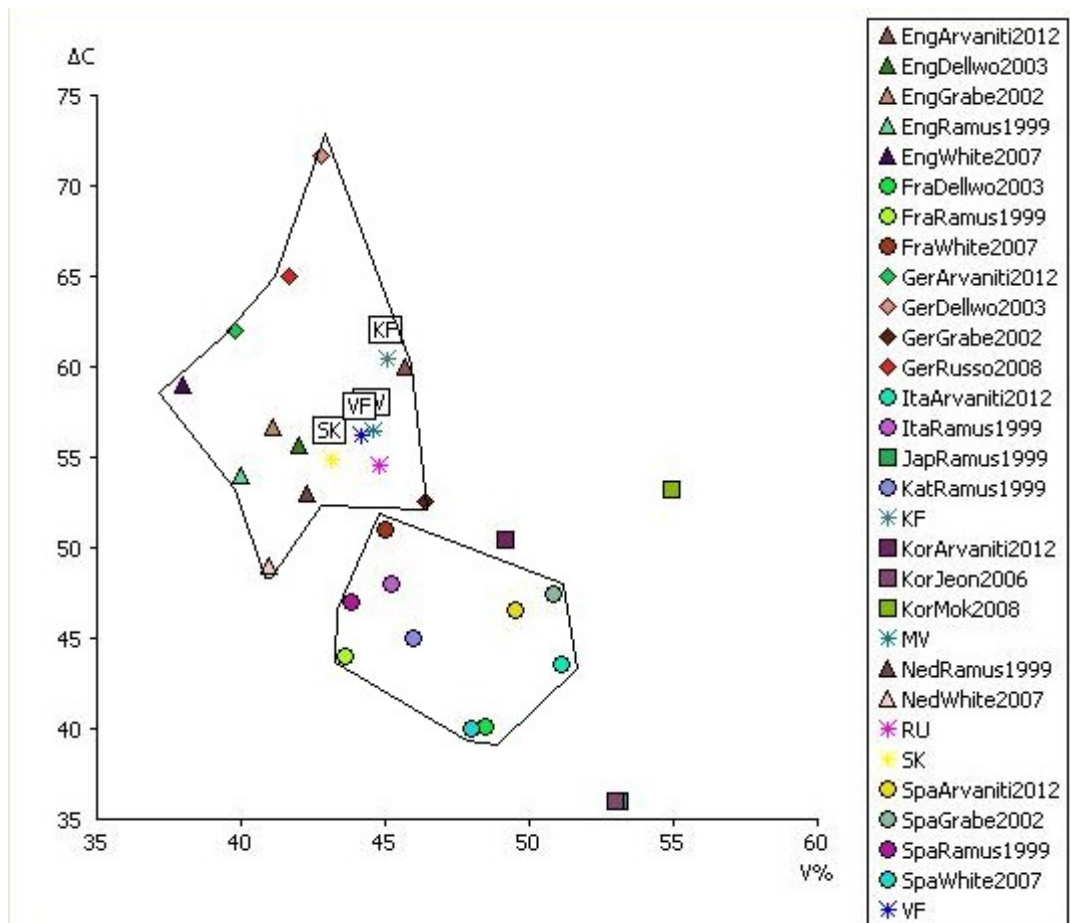


Abbildung 1: Korrelation der Ramus-Werte ( $\Delta C$  und  $V\%$ ) mit künstlich eingezeichneten Linien, die durch Verbinden der äußersten Werte die Gruppen der silbenzählenden und akzentzählenden Sprachen sichtbar machen sollten. Um Effekte des Sprechtempos zu minimieren, wurden für VF, MV und KF  $\Delta C$ -RU statt  $\Delta C$  verwendet. Das Label von RU wird nicht angezeigt, um obere Kreuze nicht zu verdecken. Schlüssel zur Legende: Erste drei Buchstaben der Sprache auf Englisch-Quelle-Jahr.

In der Gegenüberstellung bestätigt sich die unter 4.1 gegebene Prognose. Alle Probanden liegen innerhalb der künstlich eingezeichneten Grenzen. Auf jeden Fall liegen sie auch näher an Deutsch und Englisch als am Wert für Spanisch (SpaRamus1999). Die Sprachen Koreanisch und Japanisch bilden eine eigene Gruppe der morazählenden Sprachen.

#### 4.2.2 Pairwise variability indexes (PVI<sub>s</sub>)

Grabe/Low (2002) schlugen in ihrer Studie vor, den sprechtempoabhängigen Werten  $\Delta C$  und  $\Delta V$  gegenüber Werte zu berechnen, die sich auf die unterschiedliche Dauer der Intervalle beziehen (rPVI-C) und dem Sprechtempo anpasst sind (nPVI-V). Danach differenziert besonders der letzte Wert die Gruppen deutlich. Die

Werte aus Grabe/Low (2002) wurden mit den Werten von White/Mattys (2007), Russo/Barry (2008) und Arvaniti (2012) korreliert, um zu sehen, ob Russisch seine Einordnung beibehält.

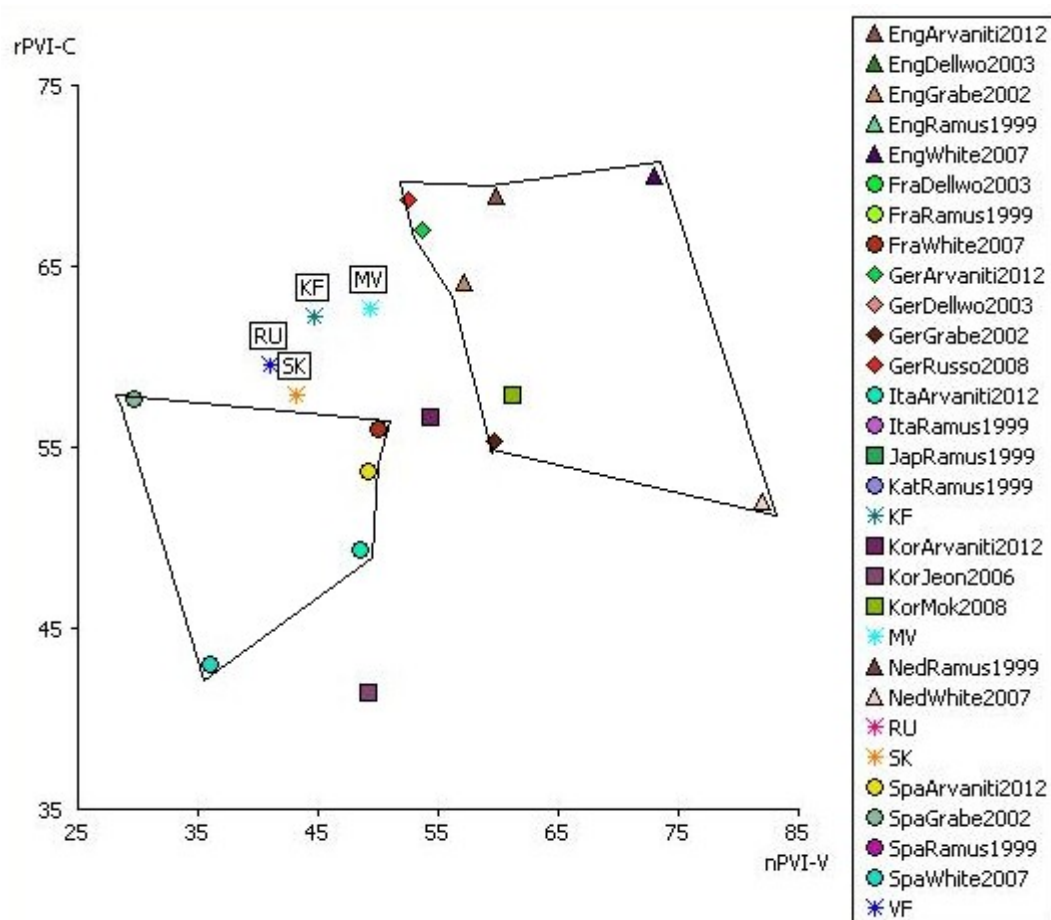


Abbildung 2: Korrelation der Grabe/Low-Werte(rPVI-C, nPVI-V). Um Effekte des Sprechtempos zu minimieren, wurden für VF, MV und KF rPVI-C-RU statt rPVI-C verwendet. VF-Werte deckungsgleich mit RU-Werten. Schlüssel zur Legende: Erste drei Buchstaben der Sprache auf Englisch-Quelle-Jahr.

Von der Zuordnung der Gruppen ergibt sich nach den Kriterien von Grabe/Low (2002) ein anderes Bild. Russisch ist deutlich näher an der Gruppe der silbenzählenden Sprachen. Die Probanden mit dem normalen Sprechtempo SK und RU zeigen das. Die Probanden KF und MV dagegen entfernen sich eher in Richtung des Deutschen und der akzentzählenden Sprachen.

#### 4.2.3 VarcoC und VarcoV

Dellwo (2006) hat eine weitere Methode eingeführt, Rhythmusklassen zu untersuchen und zwar mit der Sprechtempoanpassung von  $\Delta C$  und  $\Delta V$  durch die

Werte VarcoC und VarcoV. Bei ihm konnte besonders VarcoC die Sprachen Deutsch, Englisch und Französisch unterscheiden. Die folgende Korrelation von VarcoC und VarcoV umfasst noch weitere Sprachen und neuere Daten<sup>9</sup>:

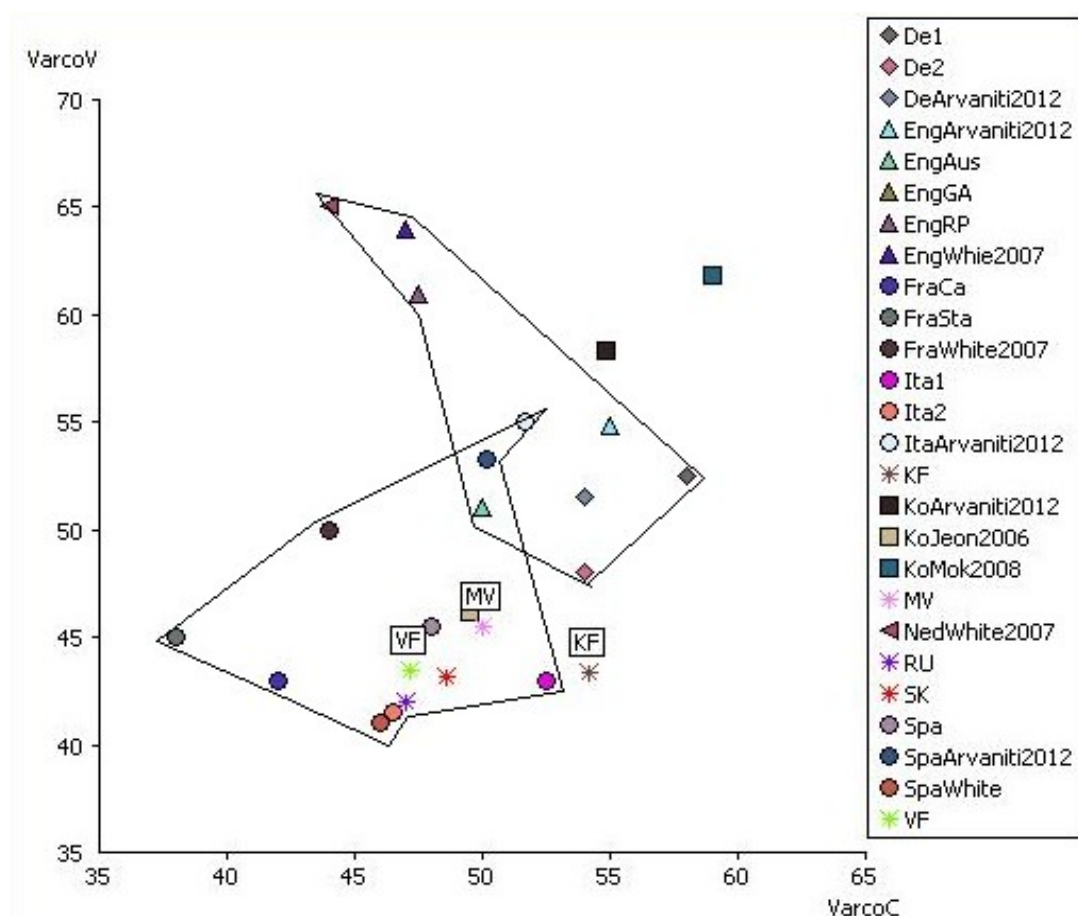


Abbildung 3: Korrelation der Dellwo-Werte (VarcoV, VarcoC). SK und RU wurden nicht gelabelt, um obere Kreuze nicht zu verdecken. Schlüssel zur Legende: Erste drei Buchstaben der Sprache auf Englisch-Quelle-Jahr.

Auch hier bilden Sprachen, die wie Spanisch, Italienisch und Französisch zu den silbenzählenden Sprachen zählen und auf der anderen Seite wie Englisch, Deutsch und Niederländisch als akzentzählende Sprachen gelten, scheinbar zwei Gruppen. Doch sind sie nicht so stark auseinander wie in den vorherigen Abbildungen. Besonders die neueren Werte von Arvaniti (2012) von Spanisch und Italienisch übertreffen manche Werte des Englischen und Deutschen. Zu beachten ist allerdings, dass Arvanitis Werte für Sprecher sind, die alle zu der Zeit in den USA lebten (Deutsch: Durchschnitt 2,1 Jahre; Spa: 7,1; Ita: 0,9), sodass die Werte eventuell nicht frei von Sprachkontaktphänomenen sind.

<sup>9</sup> Die Daten ohne Quellenkennzeichnung (Ita1, Ita2...) entstammen der Website des Labors für experimentelle Phonetik der Uni Turin: [http://www.lfsag.unito.it/ritmo/varco\\_en.html](http://www.lfsag.unito.it/ritmo/varco_en.html)



Russisch ist in dieser Abbildung aber eindeutig näher an Italienisch (Ita1 und Ita2) und Spanisch (SpaWhite2007) als an den drei Werten für Deutsch. Das gilt vor allem für die Probanden VF, RU und SK. Dagegen weisen die Heritage Speakers MV und KF eine Abweichung auf, die sie von der relativ kompakten Gruppe um VF, RU und SK entfernt.

#### **4.3 Diskussion**

Die instrumental-phonetische Analyse hat zu widersprüchlichen Ergebnissen geführt: Zwar hat Russisch rein phonologisch (4.1) den Status einer akzentzählenden Sprache. Die Korrelation der Werte nach Ramus et al. (1999) bestätigt das auch. Doch trotzdem ist zu bemerken, dass der V%-Wert, den Ramus als einen sehr guten Indikator ansieht, stärker zu den silbenzählenden Sprachen neigt. Aus der Abbildung 1 ergibt sich für alle Probanden ein Wert, der über den meisten Werten für akzentzählende Sprachen liegt. Nur die Englisch-Werte von Arvaniti (2012) und Deutsch-Werte von Grabe/Low (2002) sind etwas höher als bei den meisten Probanden. Ansonsten liegen alle Probanden in V%-Werten sogar teilweise über den Werten für silbenzählende Sprachen von Ramus et al. (1999): über dem für Französisch ( $V\% = 43,6$ ) und Spanisch (43,8), aber unter dem Wert für Italienisch (45,2). Allerdings ist der hohe  $\Delta C$ -Wert sehr untypisch für silbenzählende Sprachen, weswegen sich die Probanden in Abbildung 1 eher in der Gruppe der akzentzählenden Sprachen wiederfinden.

Um zum V% zurückzukehren: Neuere Studien von Prieto et al. (2012) zeigten, dass dieser Wert sehr stark durch die Silbenstrukturen beeinflusst wird. Wenn ein Text mehrheitlich aus offenen CV-Silben besteht, dann kann der Wert sehr stark ansteigen und auch einer klaren akzentzählenden Sprache wie Englisch einen Wert von  $V\% = 49$  bringen. Bezogen auf die detaillierte Analyse von den Absätzen, kann man den Einfluss der Silbenvorkommen auch bestätigen. Ein Blick in den Anhang 12 zeigt, dass Absatz 5 bei allen Probanden einen höheren V% aufweist als der Absatz 6. Eine Silbenanalyse der Absätze zeigte, dass in Absatz 5 ca. 44 CV-Silben existieren, während Absatz 6 theoretisch nur 33 CV-Silben enthält. Zu bedenken ist außerdem, dass alle Probanden in Absatz 6 mehr Silben artikuliert haben als in Absatz 5, sodass der Anteil der CV-Silben an der Gesamtzahl in Absatz 5 höher ist. Daher resultieren auch die höheren Werte der Probanden. Wie auch immer, es lässt sich zumindest

hoffen, dass dieser Wert durch einen Schwerpunkt auf Quantität an Aussagekraft gewinnt. Ein auf Silbenstrukturen unkontrollierter Text liegt in diesem Fall ja auch vor. Man könnte also unter den genannten Voraussetzungen annehmen, dass der Text in seiner Gesamtheit die Silbenpräferenzen der russischen Sprache ausbalanciert widerspiegelt, sodass die später diskutierten Gesamtwerte ernst zu nehmen sind.

Der sich also aus V% des gesamten Textes ergebende Eindruck, dass Russisch keine prototypische akzentzählende Sprache ist, bestätigt sich in den Abbildungen 2 und 3. Hier ist Russisch eindeutig bei den silbenzählenden Sprachen und zwar über alle Probanden hinweg. Andere Studien bestätigen diesen Eindruck: Stockmal et al. (2005)<sup>10</sup> konnten Russisch in der  $\Delta C$ -V% Korrelation ebenso als akzentzählende Sprache identifizieren, bei rPVI-C (64) und nPVI-V (42) liegen ihre Vergleichsdaten zumindest beim sprechtempounabhängigen nPVI-V nahe denen der vorliegenden Studie und damit bei silbenzählenden Sprachen. In der Untersuchung von Mairano/Romano (2010)<sup>11</sup> verhält sich Russisch genauso wie in den Abbildungen 1, 2 und 3. Es ist neben Tschechisch die einzige unter 14 untersuchten Sprachen, die in der rPVI-C/nPVI-V- und VarcoC/VarcoV-Korrelation zu einer anderen Gruppe gehört als in der  $\Delta C$ -V% Korrelation. Es hat tatsächlich den Anschein, dass Russisch also einen besonderen Rhythmus hat, der es zu keiner vorbildlichen akzentzählenden Sprache macht wie zum Beispiel Deutsch oder Englisch. Tatsächlich gibt es sogar große Unterschiede in Werten VarcoV, VarcoC, VnPVI und  $\Delta C$  zwischen den erwähnten Sprachen und Russisch. Will man also Phänomene des Sprachkontaktes Russisch-Deutsch untersuchen, so wird das durch diese Unterschiede zu einer interessanten und keineswegs vergeblichen Aufgabe.

---

10 Die Studie legte den Fokus auf den Vergleich zwischen muttersprachlichen Letten und L2-Sprechern des Lettischen mit Russisch als Muttersprache. Die hier vorgestellten Werte basierten auf einer russischen Person aus St. Petersburg. Das Sprechtempo wurde nicht angegeben.

11 Die beiden Wissenschaftler untersuchten eine sehr hohe Zahl von Sprachen anhand der Erzählung: „Der Nordwind und die Sonne“. Russisch wurde mit einem Sprecher berücksichtigt. Internetseite der Uni Turin: [http://www.lfsag.unito.it/ritmo/index\\_en.html](http://www.lfsag.unito.it/ritmo/index_en.html) (17.9.2012).

## 5. Interpersoneller Vergleich

### 5.1 Gesamtvergleich der Werte

Die Probanden SK, VF und RU scheinen in der vorliegenden Untersuchung eine kompakte Gruppe zu bilden, wenn man die sprechtempoangepassten Werte in Tabelle 5 anschaut. MV und KF dagegen haben fast immer leicht höhere Werte (rot markiert) als die der Probanden SK, VF und RU. Da diese rhythmische Abweichung fast durchgängig die beiden Heritage Speakers MV und KF betrifft und diese Abweichung, sofern sie eintritt, immer eine höhere Variation anzeigt, liegt der Schluss nahe, dass es einen Einfluss des Deutschen gibt, weil von allen Sprachen, in denen beide Probanden kompetent sind, nur das Deutsche signifikant höhere Werte als das Russische ausweist (siehe auch Abbildungen 1, 2 und 3).

Proband	KF	MV	SK	VF	RU	Deutsch
V%	45,1	44,6	43,1	44,2	44,8	39,8
$\Delta V$	58,9	58,8	38,5	32,5	40,0	
$\Delta C$	84,5	75,3	54,9	43,9	54,6	62
VarcoV	43,4	45,5	43,2	43,4	42,0	51,5
VarcoC	54,2	50,1	48,6	47,2	47,0	54
rPVI-V	62,2	66,5	40,4	32,2	40,7	
rPVI-C	87,1	83,6	57,9	46,6	59,6	67
nPVI-V	44,7	49,3	43,2	41,0	40,9	53,6
nPVI-C	53,7	53,5	49,8	48,9	50,1	70
Sprechtemporelativierte Werte						
$\Delta V$ -RU	42,1	44,1	39,8	41,6	40,0	
$\Delta C$ -RU	60,4	56,5	56,8	56,2	54,6	62
rPVI-V-RU	44,4	49,8	41,8	41,2	40,7	
rPVI-C-RU	62,2	62,7	59,9	59,6	59,6	67

*Tabelle 5: Gewichtete Mittelwerte der Probanden nach Berechnung aller Absätze. Rot markierte Werte der Probanden MV und KF gehören zu den zwei höchsten Werten, blau markierte Werte der Probanden SK und VF sind höher (bei V% niedriger) als bei RU. Für den Vergleich wurden keine sprechtempoabhängigen Werte berücksichtigt (kein:  $\Delta V$ ,  $\Delta C$ ,  $VrPVI$ ,  $CrPVI$ ). Werte fürs Deutsche aus Arvaniti (2012, 366) und für nPVI-C aus Dellwo (2009, 25).*

Der Vergleich der drei Probanden mit hoher Kompetenz SK, VF und RU offenbart ebenfalls einige Indizien derselben Art. Der Wert V% zum Beispiel ist abgestuft: SK mit dem niedrigsten Wert, VF mit dem zweitniedrigsten und RU mit dem höchsten in dieser Gruppe der Probanden. Zum Vergleich hat Arvaniti (2012) für Deutsch einen V%-Wert von ca. 40 ermittelt. Wenn auch keiner der drei

Probanden diesen Wert erreicht, sind die Abweichungen nach unten ein Indiz für einen Einfluss des Deutschen. Dies lässt sich noch weiter untermauern durch die Feststellung, dass eine Mehrheit der temporesistenten Werte (VarcoV, VarcoC, nPVI-V,  $\Delta$ V-RU,  $\Delta$ C-RU, rPVI-V-RU; blau markiert) wiederum bei den zwei Probanden SK und VF höher ist als bei RU – damit gehen alle untersuchten in Deutschland lebenden Muttersprachler des Russischen in Richtung von Arvanitis (2012) Zahlen fürs Deutsche: KF und MV stärker, SK und VF schwächer.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass keiner der Probanden Russisch mit einem deutschen Rhythmus spricht; dafür sind die Werte bei Arvaniti (2012) größtenteils zu weit entfernt. Doch trotzdem lassen sich Abweichungen nach oben beobachten bei Personen, bei denen man das auch vermutet: Bei KF und MV wäre der Einfluss des Deutschen durch das junge Einwanderalter am höchsten. Bei SK und VF, die im Erwachsenenalter nach Deutschland eingewandert sind, sollte der Einfluss geringer sein. Diese Thesen korrespondieren mit den besprochenen Werten.

## **5.2 Interpersonelle Variation**

In der Tabelle 5 wird man bei bestimmten Werten wie  $\Delta$ V,  $\Delta$ C, rPVI-V und rPVI-C sehr starken Variationen gewahr, bei anderen wie den Varcos oder den nPVIs geringen zwischen den Probanden. Das sind auch Werte, die zwischen den Personen am wenigsten variieren. In Abbildung 4 kann man sehen, dass innerhalb der sechs Absätze, die in dieser Untersuchung analysiert wurden, V% um höchstens 14% (Mittel: 7,5%) vom Mittelwert aller Personen abgewichen ist. Die Varcos haben in den sechs Absätzen niemals um mehr als 40% des Mittelwertes variiert, gleiches gilt auch für die nPVIs, wobei nur der nPVI-V des dritten Absatzes die Grenze mit 43 überschreitet. Wie man in Abbildung 4 und der Abbildung zu Grunde liegender Tabelle 6 sieht, ist der Mittelwert der Abweichungen der Varcos nahe 20 %, der Mittelwert der nPVIs bei den Konsonanten auch 20%, bei den Vokalen 29%. Die Deltas und die rPVIs dagegen schwanken sehr stark. Der Durchschnitt ihrer Schwankungen liegt bei allen vier Werten über 60%. Für die Fragestellung, wie konsistent die Abweichung der Heritage Speaker sind, werden wegen der relativ gut vergleichbaren Werten, da sprechtempounabhängig, die Varcos, die nPVIs und zum Teil V% verwendet. So geht man sicher, dass Faktoren analysiert werden, die den Rhythmus betreffen und nicht die Geschwindigkeit der Rede oder die Silbenstrukturen.

Die Aussagen, dass die Varcos und die nPVIs für den Rhythmusvergleich am geeignetsten sind, stimmen auch mit den Untersuchungen von Dellwo (2006; 2009) und Prieto et al. (2012) überein. Die ersten zwei Studien haben bei einem Umfang von drei Sprachen gezeigt, dass die Varcos und die nPVIs über verschiedene Sprechtempi am konstantesten sind. Die dritte Studie zeigte, dass die Werte der nPVIs und Varcos auch unabhängiger von den Silbenstrukturen sind im Gegensatz zu den rPVIs und Deltas.

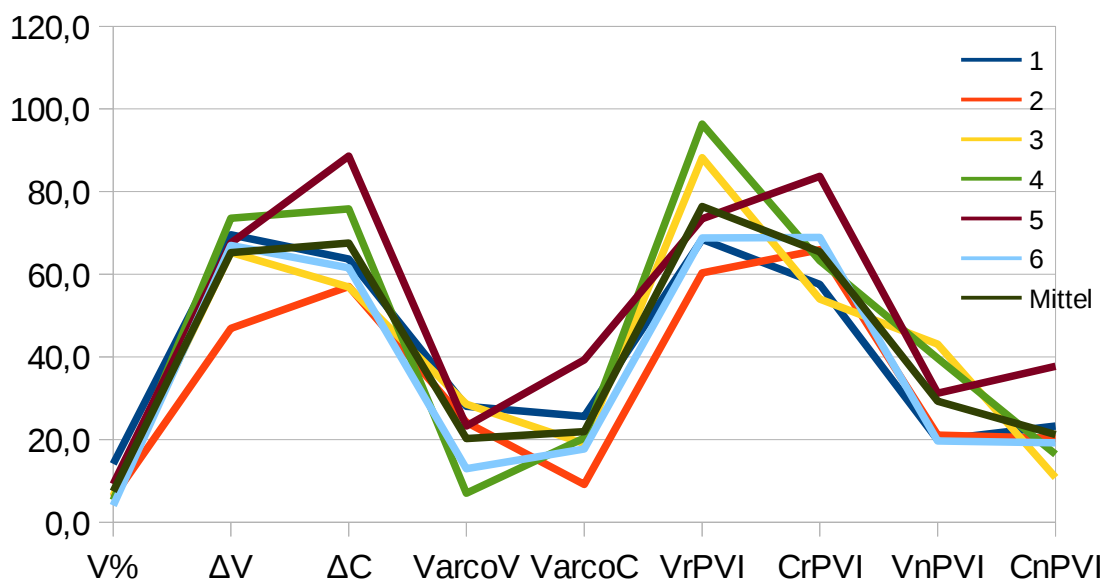


Abbildung 4: Schwankung zwischen den höchsten Werten und den niedrigsten Werten eines Absatzes in % des Durchschnittes eines Absatzes (1-6) wieder. Alle Werte in %.

Absatz	1	2	3	4	5	6	Mittel
Vmean	55,3	47,9	61,4	68,6	59,4	60,7	58,9
Cmean	39,3	48,8	54,5	59,6	49,9	53,0	50,8
V%	14,1	6,0	6,5	5,4	9,2	4,0	7,5
ΔV	69,5	46,9	65,3	73,6	67,6	67,0	65,3
ΔC	63,7	57,1	56,9	75,8	88,6	61,6	67,5
VarcoV	28,1	24,2	28,6	7,0	23,3	12,9	20,3
VarcoC	25,6	9,2	19,0	20,4	39,3	17,7	21,9
rPVI-V	68,5	60,3	88,2	96,4	73,4	68,8	76,4
rPVI-C	57,6	65,9	54,0	63,3	83,7	68,9	65,4
nPVI-V	19,9	21,1	43,1	39,7	31,2	19,7	29,3
nPVI-C	23,3	20,3	10,9	16,4	37,7	19,2	21,2

Tabelle 6: Varianzen zwischen den Sprechern innerhalb der einzelnen Absätze. Der Mittelwert ist blau markiert, die jeweiligen Höchstwerte rot, die Niedrigswerte hellgrün. Alle Werte geben die Schwankung zwischen dem höchsten Wert und dem niedrigsten Wert in einem Absatz in % des Durchschnittes eines Absatzes. Alle Werte in %.

### **5.3 Variation der Varcos und nPVI**

Die Tabelle 5 sonderte die Probanden KF und MV gezielt aus durch die Annahme, dass bei ihnen wegen des Einflusses des Deutschen erhöhte Werte sein könnten. Auf jeden Fall ließe sich eine Rhythmusnähe zum Deutschen auch auf eine andere Weise untersuchen. Man könnte zum Beispiel voraussetzen, dass es bei zwei der fünf Probanden einen starken Einfluss des Deutschen zu beweisen gilt, ohne die genauen Probanden zu kennen. Diese zwei Probanden sollten demnach in den Absätzen 1-6 stärker zum Deutschen tendieren, d.h. für die untersuchten Werte einen höheren Wert haben als die anderen drei Probanden, wer es auch immer sein mag. Die Erkenntnisse aus dem vorhergehenden Abschnitt einbeziehend wird dieser Vergleich auf die fünf Werte V%, VarcoV, VarcoC, nPVI-V, nPVI-C beschränkt. V% wird bei KF und MV nicht verwendet, weil angesichts der teilweise starken Disqualifizierungen von Silben (siehe Tabelle 2) dieser Wert dadurch in größerem Maße verzerrt werden könnte (siehe auch 4.3). Für den konsonantischen nPVI-C gibt es nur bei Dellwo (2009) verwendbare Werte, da frühere Studien nur den rPVI-C ausgerechnet haben. Da der Einfluss des Sprechtempos auf den letzteren Wert sehr groß ist, wird mit dem ersteren Wert korreliert. Als Vergleichswert werden die Zahlen aus Arvaniti (2012, 366) und für den nPVI-C Dellwo (2009, 25) verwendet.

Sprecher_Absatz	KF_1	MV_1	SK_1	VF_1	RU_1
V%			0,2	-3,4	-4,1
VarcoV	9,2	6,6	17,6	13,0	17,2
VarcoC	-2,7	0,8	5,7	10,2	5,4
nPVI-V	9,5	10,7	14,9	14,3	17,5
nPVI-C	18,1	11,4	20,1	23,4	19,0
Sprecher_Absatz	KF_2	MV_2	SK_2	VF_2	RU_2
V%			-4,1	-6,8	-4,1
VarcoV	8,4	3,4	7,5	-3,0	5,3
VarcoC	7,1	3,6	3,7	8,0	5,0
nPVI-V	6,6	0,6	9,6	3,8	10,6
nPVI-C	13,2	7,7	10,7	18,5	6,5
Sprecher_Absatz	KF_3	MV_3	SK_3	VF_3	RU_3
V%			-2,1	-2,9	-3,4
VarcoV	11,7	7,4	7,4	13,3	0,9
VarcoC	-2,2	0,5	-0,4	-0,1	7,9
nPVI-V	7,0	1,2	11,2	19,8	12,2
nPVI-C	16,9	21,3	18,5	16,3	21,9
Sprecher_Absatz	KF_4	MV_4	SK_4	VF_4	RU_4
V%			-4,5	-4,1	-5,9
VarcoV	9,0	9,7	8,6	11,3	11,5
VarcoC	-5,4	5,5	0,6	2,1	0,5
nPVI-V	8,5	4,3	11,1	21,0	12,0
nPVI-C	16,2	23,6	18,0	15,0	17,0
Sprecher_Absatz	KF_5	MV_5	SK_5	VF_5	RU_5
V%			-6,2	-6,5	-9,3
VarcoV	9,6	6,3	9,7	7,0	16,0
VarcoC	2,6	13,2	13,9	17,8	18,7
nPVI-V	17,2	10,0	14,1	4,4	17,1
nPVI-C	21,9	21,3	31,9	36,7	35,4
Sprecher_Absatz	KF_6	MV_6	SK_6	VF_6	RU_6
V%			-2,9	-3,1	-3,0
VarcoV	1,3	2,7	-0,8	4,7	5,6
VarcoC	0,8	0,4	9,2	4,6	6,9
nPVI-V	5,2	-0,7	1,9	9,0	7,1
nPVI-C	11,3	13,3	21,5	18,2	20,4
Anzahl der erhöhten Werte	16 von 24	18 von 24	11 von 30	6 von 30	4 von 30
Anteil am Gesamtwert in %	67	75	37	20	13

*Tabelle 7: Korrelation der Werte von den Probanden und Arvaniti (2012) fürs Deutsche. Rot markiert sind Werte, die zu den zwei niedrigsten (=dem Deutschen am nächsten) der Probanden zählen. Bei V% ist nur der niedrigste Wert markiert.*

#### 5.4 Aussage der Werte

Die Ergebnisse in Tabelle 7 zeigen, dass die beiden Probanden KF und MV in einer Mehrheit der Fälle näher zum Deutschen sind als SK, VF und RU. Alle Probanden außer RU haben allerdings auch einige Werte, die die deutschen Vergleichsdaten übertreffen (mit einem „-“ markiert). In solchen Fällen wurde trotzdem der höchste Wert markiert und nicht der, der dem Deutschen näher liegt, da die Vergleichswerte bei Dellwo (2006) sogar noch höher liegen als bei Arvaniti (2012). Der Blick auf Anhang 11 soll dieses Vorgehen rechtfertigen.

Im Ergebnis scheint es tatsächlich so zu sein, dass man vom Deutschen

beeinflusste Sprecher aus einem Probandenpool herausfiltern kann, wenn man allerdings auch weiß, wie viele es ungefähr sind. In diesem Fall lassen sich auch die anderen älteren in Deutschland lebenden Probanden erkennen und zwar nach dem Alter ihrer Einwanderung. SK, die mit 20 Jahren eingewandert ist, gehört in elf Werten zu den zwei höchsten. VF, die mit Ende 20 eingewandert ist, hat dagegen nur sechs Werte, die auf die Kriterien zutreffen. RU, als in Moskau lebende Russin, die keine relevante Kompetenz im Deutschen hat, hat nur vier Werte, die die Kriterien erfüllen. Ansonsten weicht RU am deutlichsten von den deutschen Vergleichswerten ab.

Man kann sich sicherlich streiten, ob der Einfluss des Deutschen auf diese Weise bei den Probanden KF und MV bemerkbar wird. Es gibt keine wirklichen Studien, die sich auf Heritage Speakers konzentriert haben. Es wurden stattdessen eher Dialekte oder L2-Sprecher untersucht. Die Probanden KF und MV sind aber sicherlich keine L2-Sprecher, darauf deutet die relativ gute Aussprache der Probanden hin. Was aber in den Werten der Tabellen 5 und 7 deutlich wird, sind die häufigen Schwankungen der Werte nach oben, d.h. zu Werten, die eher den germanischen Sprachen wie Niederländisch, Englisch und vor allem Deutsch entsprechen. Diese Abweichungen sind nicht durchgehend, aber deutlich häufiger als bei anderen Sprechern, die älter bei ihrer Einreise nach Deutschland waren.

Durch die Tabelle 7 ist es gelungen, die Probanden VF und SK mit ihrem Einwanderungsalter in Verbindung zu bringen. Bei MV und KF fällt das schwerer. Denn KF hat weniger Werte (16), die nach oben Abweichen, als MV (18), obwohl KF früher (mit vier Jahren) nach Deutschland kam. Erklärbar wäre es am wahrscheinlichsten durch die bessere Beherrschung des Russischen durch KF. Die quantitative Analyse (Tabelle 2, 2.4.1) könnte das besagen, wenn man die Werte dahingehend interpretiert. Ein zweiter vielleicht eher geringerer Faktor könnte in der Rolle des Chinesischen im Alltag von KF liegen. Das Russische liegt laut Romano/Mairano (2010) bei den Werten aus Tabelle 7 näher am Chinesischen (Mandarin) als am Deutschen. Dass eine Sprache, die man erst nach der Pubertät erwirbt, trotzdem Einfluss haben kann, hat sich bei VF und SK gezeigt.

Die Frage, wieso MV trotzdem beim nPVI-V und VarcoV höhere Werte als KF besitzt, ist aber mit Blick auf den sprachlichen Alltag von MV ein Rätsel. Denn hier ist Russisch bei MV deutlich gebräuchlicher als bei KF, die Russisch in ihrem Alltag überhaupt nicht gebraucht.



## 6. Zusammenfassung

Nach dieser Untersuchung des Russischen werden einige Fragen gelöst, andere wiederum aufgeworfen: So wird zum einen die Frage geklärt, in welche Rhythmusgruppe Russisch rein phonologisch gehört. Die Antwort darauf ist eindeutig: zu akzentzählenden Sprachen. Diese Antwort lässt sich ähnlich klar auf die Frage der Zugehörigkeit des Russischen nach den Ramus-Werten wiederholen.

Danach wird diese Zugehörigkeit aber durchaus in Zweifel gezogen durch die Grabe/Low- und die Dellwo-Werte. Die Frage, die sich hier stellt, ist, wieso die Sprachen in allen drei Werten in ihrer Zugehörigkeit zu den einzelnen Gruppen relativ konsistent sind, Russisch aber nicht. Es wechselt nämlich zwischendurch die Gruppen. Das sieht man auch bei allen Probanden in unterschiedlichem Maße. Sicherlich hat der Proband RU die größte Aussagekraft, aber auch für die anderen Probanden ist Russisch trotz allem eine Muttersprache, sodass auch die relative Kompaktheit der Probanden in den Abbildungen nicht unbedingt überraschend kommt. Es wurde weiterhin bewiesen, dass sich Russisch und Deutsch im Rhythmus bei den Varcos und den PVIIs stark unterscheiden.

Von dieser Feststellung ausgehend wurde gezeigt, dass sich die beiden Heritage Speakers KF und MV vor allem dadurch von anderen Probanden unterscheiden, dass bei ihnen eine Mehrheit von sprechtemporelativierten Werten höher ist als bei anderen Probanden, was ein sinnvolles Anzeichen für einen Einfluss des Deutschen wäre angesichts der gegenüber dem Russischen höheren deutschen Vergleichswerte. Das gilt vor allem für die genannten zwei Probanden gegenüber den restlichen drei. Innerhalb dieser drei lassen sich ebenfalls Anzeichen eines Einflusses des Deutschen erkennen, da sich die in Deutschland lebenden Probanden SK und VF ebenfalls vom Probanden RU in einer Mehrheit der Fälle durch höhere Werte unterscheiden. Damit ließ sich die Gruppe um die fünf Probanden in weitere Gruppe teilen. Den Probanden RU konnte man durch Ausschlussvorgehen isolieren, was mit der Tatsache korreliert, dass bei ihm kein Einfluss des Deutschen anzunehmen ist.

Im zweiten Schritt wurde versucht, eine genauere Abstufung vorzunehmen anhand der Aufteilung des Textes in sechs Absätze. Die Ergebnisse daraus kann man zum Teil als gelungen und nicht gelungen interpretieren: Einerseits bestätigt sich in einer Auswahl von 24 bzw. 30 Werten die oben beschriebene Gruppierung. Es war auch möglich die Sprecher SK und VF mit ihren Biographien, genauer mit dem Alter ihrer

Einwanderung, in Verbindung zu bringen. Bei KF und MV war das nur teilweise mit Erfolg verbunden: Man konnte sie zwar von Probanden SK und VF trennen, aber obwohl man bei KF auf Grund von Abwesenheit des Russischen im Alltag eine größere Abweichung als MV vermutet hätte, war es nicht der Fall.

Trotzdem ist es aber in dieser Untersuchung gelungen, auf verschiedenen Wegen die Heritage Speakers anhand von bloßen rhythmischen Merkmalen zu isolieren sowie in einem größeren Blickwinkel auch überhaupt die in Deutschland lebenden Muttersprachler des Russischen von dem in Russland lebendem Probanden RU zu differenzieren.

## Literaturverzeichnis

Abercrombie, D. (1967): Elements of general phonetics, Chicago.

Arvaniti, A. (2012): The usefulness of metrics in the quantification of speech rhythm. Journal of Phonetics 40. S. 351-373.

Auer, P. (1993): Is a Rhythm-Based Typology Possible? A Study On the Role of Prosody. In: Phonological Typology. KontRi Working Paper; 21. Hamburg.

Benet, A. et al. (2012): Prosodic transfer from Italian to Spanish: Rhythmic Properties of L2 Speech and Argentinean Porteño. In: Proceedings of Speech Prosody 2012, Shanghai, China.

Boersma, P.; Weenink, D. (2012): Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Version 5.3.18, heruntergeladen am 7. Juli 2012 von <http://www.praat.org/>

Coté, M-H.; Kharlamov, V. (2011): The Impact of Experimental Tasks on Syllabification Judgements. A Case Study of Russian. In: Cairns, Charles (Ed.): Handbook of the syllable. Leiden. S. 273-294.

Dauer, R. (1987): Phonetic and phonological components of language rhythm. In: Proceedings of the XIth International Congress of the Phonetic Sciences, Vol. 5, S. 447-450. Tallinn.

Dellwo, V. (2009): Choosing the right rate normalization methods for measurements of speech rhythm. In: Proceedings of AIVS. S.13-32

Dellwo, V.; Wagner, P. (2003): Relations between language rhythm and speech rate. In Proceedings of XVth ICPhS, Barcelona. S.471-474.

Dellwo, V. (2006): Rhythm and speech rate: A variation coefficient for delta C. In: P. Karnowski; I. Sziget (Eds.): Language and Language-Processing: Proceedings of the 38<sup>th</sup> Linguistics Colloquium, Piliscsaba 2003. Frankfurt am Main. S. 231-241.

Deterding, D. (2001): The measurement of rhythm. A comparison of Singapore and British English. In: Journal of Phonetics, 29, 2001, S. 217-230.

Duanmu, S. (2009): Syllable structure. The limits of variation. Oxford.

Grabe, E.; Low, E.L. (2002): Durational variability in speech and the rhythm class hypothesis. In: C. Gussenhoven; N. Warner (Eds.): Laboratory Phonology 7. Berlin. S. 515-546.

Mairano, P.; Romano, A. (2010): Un confronto tra diverse metriche ritmiche usando Correlatore. In: Schmid, S.; Schwarzenbach, M.; Studer, D. (eds.) La dimensione temporale del parlato, Proc. of the V National AISV Congress 4th-6th February 2009, Torriana. S. 79-100.

Mehler, J. et al. (1988): A precursor of language acquisition in young infants. *Cognition*, 29, S.143-178.

Pike, K. L. (1945): *The intonation of American English*, Ann Arbor, MI.

Prieto, P. et al. (2012): Phonotactic and phrasal properties of speech rhythm. Evidence from Catalan, English, and Spanish. *Speech Communication* 54(6), S. 681-702.

Ramus, F. et al. (1999): Correlates of linguistic rhythm in the speech signal. *Cognition*, 73, S. 265–292.

Roach, P (1982): On the distinction between stress-timed and syllable-timed languages. In: Crystal, D. [Hrsg.]: *Linguistic controversies: Essays in linguistic theory and practice in honour of F. R. Palmer*,. London. S. 73-79.

Russo, M.; Barry, W.J. (2008): Isochrony reconsider free-marginal kappas d. Objectifying relations between rhythm measures and speech tempo. In: *Proc. Fourth Conference on Speech Prosody*, May 6–9, 2008, Campinas, Brazil.

Stockmal, V. et al. (2005): Measures of Native and Non-native Rhythm in a Quantity Language. In: *Language and Speech* 2005. S. 48-55.

White, L.; Mattys, S.L. (2007): Calibrating rhythm: First language and second language studies. *Journal of Phonetics*, 35, S. 501–522.

Žitkov, B. E.: Čto ja videl. Im Internet unter:  
[http://az.lib.ru/z/zhitkow\\_b\\_s/text\\_0390.shtml](http://az.lib.ru/z/zhitkow_b_s/text_0390.shtml) (21.9.2012).

## **Anhang**

Komplette Fragebögen nicht in Online-Version vorhanden.

Anhang 5: Originaltext „Что я видел“ von 1978

КАК МЕНЯ НАЗЫВАЛИ

Я был маленький и всех спрашивал: "Почему?"

Мама скажет:

- Смотри, уже девять часов.

А я говорю:

- Почему?

Мне скажут:

- Иди спать.

А я опять говорю:

- Почему?

Мне говорят:

- Потому что поздно.

- А почему поздно?

- Потому что девять часов.

- А почему девять часов?

И меня за это называли Почемучкой. Меня все так называли, а по-настоящему меня зовут Алёшей.

ПРО ЧТО МАМА С ПАПОЙ ГОВОРИЛИ

Вот один раз приходит папа с работы и говорит мне:

- Пускай Почемучка уйдёт из комнаты. Мне нужно тебе что-то сказать.

Мама мне говорит:

- Почемучка, уйди в кухню, поиграй там с кошкой.

Я сказал:

- Почему с кошкой?

Но папа взял меня за руку и вывел за дверь. Я не стал плакать, потому что тогда не услышу, что папа говорит. А папа говорил вот что:

- Сегодня я получил от бабушки письмо. Она просит, чтобы ты с Алёшей приехала к ней в Москву. А оттуда он с бабушкой поедет в Киев. И там он пока будет жить. А когда мы устроимся на новом месте, ты возьмёшь его от бабушки и привезёшь.

Мама говорит:

- Я боюсь Почемучку везти - он кашляет. Вдруг по дороге совсем заболевает.

Папа говорит:

- Если он ни сегодня, ни завтра кашлять не будет, то, я думаю, можно взять.

- А если он хоть раз кашляет, - говорит мама, - с ним нельзя ехать.

Я всё слышал и боялся, что как-нибудь кашляну. Мне очень хотелось поехать далеко-далеко.

Anhang 6: Umgeschriebener Text<sup>12</sup> „Что я видел“

КАК МЕНЯ НАЗЫВАЛИ

Я был маленький и всех спрашивал: "Почему?"

Мама скажет:

- Смотри, уже девять часов.

А я говорю:

- Почему?

Мне скажут:

- Иди спать. Петух сошёл с вышки.

А я опять говорю:

- Почему?

---

12 Für die Probanden SK, VF und RU. Für RU ohne den deutschen Abschnitt.

Мне говорят:

- Потому что поздно..
- А почему поздно?
- Потому что девять часов.
- А почему девять часов?
- Потому что петух уже в будке, все люди во сне и мышки проснулись.
- А почему мышки проснулись?

И меня за это называли Почемучкой. Меня все так называли в нашем доме, а по-настоящему меня зовут Алёшей.

### ПРО ЧТО МАМА С ПАПОЙ ГОВОРИЛИ

Вот один раз приходит папа с работы и говорит Маме:

- Пускай Почемучка уйдёт из комнаты. Мне нужно тебе что-то сказать.

Мама мне говорит:

- Почемучка, ты б ушёл на кухню, поиграй там с кошкой.

Я сказал:

- Почему с кошкой?

Но папа взял меня за руку и вывел за дверь. Я не стал плакать, потому что тогда не услышал бы, что папа говорит. А папа говорил вот что:

- Сегодня я получил от бабушки письмо. Она просит, чтобы ты с Алёшей приехала к ней в Москву. А оттуда он с бабушкой поедет в Киев. И там он пока будет жить. А когда мы устроимся на новом месте, ты заберёшь его от бабушки и привезёшь обратно в город.

Я вспомнил о моем друге Мишки в Киеве. Мы там часто ходили в цирк или на реку, чтобы рыбу ловить. Был вообще один смех с ним. Мы даже бросали картошку к немецкому соседу на дачу. Один раз попали в его Жигуль. В ответ сосед Дирк кричал на немецком: „Oje-oje-oje. Meine Beete. Mein Obst. Und dazu noch mein Auto. Ihr Banditen, Halunken. Wenn ich euch in die Finger bekomme, dann gibt's aber wat auf die Mütz“. Тогда я не понимал смысла слов, а только думал: Странно звучащий язык. Не думал о том, что станет один день родным.

Но разговор продолжался не в положительную сторону. Мама сказала:

- У бабы Любы тоже заботы и я боюсь Почемучку везти - он кашляет. Вдруг по дороге совсем заболит. Это ни шутки! А на юге же холод.

Папа говорит:

- Мы ему наденем хорошую шубу. Если он ни сегодня, ни завтра кашлять не будет, то, я думаю, можно взять и мы бабу Любу предупредим.

- А если он хоть раз кашлянёт, - говорит мама, - с ним нельзя ехать.

Я все слышал и боялся, что как-нибудь кашлянну. Мне очень хотелось поехать далеко-далеко. Хоть бы на сутки. Пожить у бабушке, покушать вкуснейшие пышки, блины, тефтельки, жидкую окрошку, попить кисель. Одним словом: Классная жизнь. А ты, читатель, согласен, что это - классная жизнь?

Anhang 7: Text „Что я видел“ mit Betonungen<sup>13</sup>

---

13 Verwendet für die Probanden KF und MV. Betonungen wurden mit der Hand gesetzt.



Житовых, Бориса Степановича. Что я видел

### КАК МЕНЯ НАЗЫВАЛИ

Я был маленький и всех спрашивал: "Почему?"

Мама скажет:

- Смотри, уже девять часов.

А я говорю:

- Почему?

Мне скажут:

- Иди спать. Петух сошёл с вышки.

А я опять говорю:

- Почему?

Мне говорят:

- Потому что поздно...

- А почему поздно?

- Потому что девять часов.

- А почему девять часов?

- Потому что петух уже в будке, все люди во сне и мышки проснулись.

- А почему мышки проснулись?

И меня за это называли Почемучкой. Меня все так называли в нашем доме, а по-настоящему меня зовут Алёшей.

### ПРО ЧТО МАМА С ПАПОЙ ГОВОРИЛИ

Вот один раз приходит папа с работы и говорит Маме:

- Пускай Почемучка уйдёт из комнаты. Мне нужно тебе что-то сказать.

Мама мне говорит:

- Почемучка, ты б ушёл на кухню, поиграй там с кошкой.

Я сказал:

- Почему с кошкой?

Но папа взял меня за руку и вывел за дверь. Я не стал плакать, потому что тогда не услышал бы, что папа говорит. А папа говорил вот что:

- Сегодня я получил от бабушки письмо. Она просит, чтобы ты с Алёшей приехала к ней в Москву. А оттуда он с бабушкой поедет в Киев. И там он пока будет жить. А когда мы устроимся на новом месте, ты заберёшь его от бабушки и привезёшь обратно в город.

Я вспомнил о моем друге Мишке в Киеве. Мы там часто ходили в цирк или на реку, чтобы рыбу ловить. Был вообще один смех с ним. Мы даже бросали картошку к немецкому соседу на дачу. Один раз попали в его Жигуль. В ответ сосед Дирк кричал на немецком: **„Oje-oje-oje. Meine Beute. Mein Obst. Und dazu noch mein Auto. Ihr Banditen, Halunken. Wenn ich euch in die Finger bekomme, dann gibt's aber waf auf die Mütz“**. Тогда я не понимал смысла слов, а только думал: Странно звучащий язык. Не думал о том, что станет один день родным.

Но разговор продолжался не в положительную сторону. Мама сказала:

- У бабы Любы тоже заботы и я боюсь. Почему-то везти - он кашляет. Вдруг по дороге совсем заболеет. Это ни шутки! А на юге же холод.

Папа говорит:

- Мы ему наденем хорошую шубу. Если он ни сегодня, ни завтра кашлять не будет, то, я думаю, можно взять и мы бабу Любу предупредим.

- А если он хоть раз кашляет, - говорит мама, - с ним нельзя ехать.

Я все слышал и боялся, что как-нибудь кашляну. Мне очень хотелось поехать далеко-далеко. Хоть бы на сутки. Пожить у бабушке, покушать вкуснейшие пышки, блины, тефтельки, жидкую окрошку, попить кисель. Одним словом: Классная жизнь. А ты, читатель, согласен, что это - классная жизнь?

## ПРО ЧТО МАМА С ПАПОЙ ГОВОРИЛИ

Вот один раз приходит папа с работы и говорит Маме:

- Пускай Почемучка уйдёт из комнаты. Мне нужно тебе что-то сказать.

Мама мне говорит:

- Почемучка, ты б ушёл на кухню, поиграй там с кошкой.

Я сказал:

- Почему с кошкой?

Но папа взял меня за руку и вывел за дверь. Я не стал плакать, потому что тогда не услышал бы, что папа говорит. А папа говорил вот что:

- Сегодня я получил от бабушки письмо. Она просит, чтобы ты с Алёшей приехала к ней в Москву. А оттуда он с бабушкой поедет в Киев. И там он пока будет жить. А когда мы устроимся на новом месте, ты заберёшь его от бабушки и привезёшь обратно в город.

Я вспомнил о моем друге Мишки в Киеве. Мы там часто ходили в цирк или на реку, чтобы рыбу ловить. Был вообще один смех с ним. Мы даже бросали картошку к немецкому соседу на дачу. Один раз попали в его Жигуль. В ответ сосед Дирк кричал на немецком: „Oje-oje-oje. Meine Beete. Mein Obst. Und dazu noch mein Auto. Ihr Banditen, Halunken. Wenn ich euch in die Finger bekomme, dann gibt's aber wat auf die Mütz“. Тогда я не понимал смысла слов, а только думал: Странно звучащий язык. Не думал о том, что станет один день родным.

Но разговор продолжался не в положительную сторону. Мама сказала:

- У бабы Любы тоже заботы и я боюсь Почемучку везти - он кашляет. Вдруг по дороге совсем заболеет. Это ни шутки! А на юге же холод.

Папа говорит:

- Мы ему наденем хорошую шубу. Если он ни сегодня, ни завтра кашлять не будет, то, я думаю, можно взять и мы бабу Любу предупредим.

- А если он хоть раз кашлянёт, - говорит мама, - с ним нельзя ехать.

Я все слышал и боялся, что как-нибудь кашлянну. Мне очень хотелось поехать далеко-далеко. Хоть бы на сутки. Пожить у бабушке, покушать вкуснейшие пышки, блины, тефтельки, жидкую окрошку, попить кисель. Одним словом: Классная жизнь. А ты, читатель, согласен, что это - классная жизнь?

## Anhang 9: Kriterien für das Segmentieren und Labeln

Kriterien nicht in Online-Version vorhanden.

## Anhang 10: Auflistung der Kriterien für die Rhythmusgruppen nach Auer (1993, 14)

(Fig. 4): *Syllable-rhythm vs. word-rhythm: first version*

<b>syllable-rhythm</b>	<b>word-rhythm</b>
no accent-dependent reduction	reduction of non accented syllables in quality and/or duration
[±long] in consonants and vowels of all syllables possible	no [±long] distinction in non-accented syllables
tone possible	no tone (or non accented syllables are "neutral")
simple syllable structure open syllables	complex syllable structure, sonority scale disobeyed
few assimilations	frequent assimilations, dissimilations
syllable division unambiguous	syllable division ambiguous and variable
no word-related phonological processes	word-related phonological processes
external = internal sandhi	external ≠ internal sandhi
vowel harmony possible	no vowel harmony
phonetically weak word accent or none at all	phonetically strong word accent realized by pitch (and other prosodic features)
word accent (if any) fixed, no grammatical functions	word accent assigned by complex rules referring to syllable structure, partly morphologized, or free, may have grammatical functions
geminate possible	no geminate
no central ("reduced") vowel phonemes	central vowel phonemes possible

Anhang 11: Variation der Varcos nach Dellwo (2006, 238)

238 Volker Dellwo

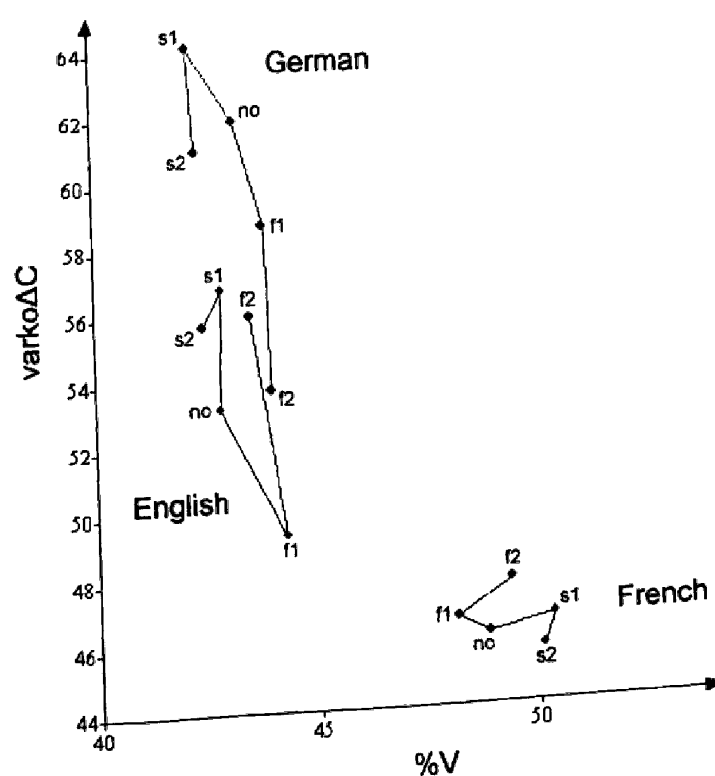


Diagram 2: Results for %V and varcoΔC under different intended speech rate conditions (s2, s1, no, f1, f2) for the languages German, French, and English.

Anhang 12: Auflistung der Werte für die Probanden nach Absätzen ohne Korrelation mit dem Deutschen

FILE	KF_1	MV_1	SK_1	VF_1	RU_1
V%	45,7	43,1	39,6	43,2	43,9
VarcoV	42,3	44,9	33,9	38,5	34,3
VarcoC	56,7	53,2	48,3	43,8	48,6
VnPVI	44,1	42,9	38,7	39,3	36,1
CnPVI	51,9	58,6	49,9	46,6	51,0
FILE	KF_2	MV_2	SK_2	VF_2	RU_2
V%	46,4	45,8	43,9	46,6	43,9
VarcoV	43,1	48,1	44,0	54,5	46,2
VarcoC	46,9	50,4	50,3	46,0	49,0
VnPVI	47,0	53,0	44,0	49,8	43,0
CnPVI	56,8	62,3	59,3	51,5	63,5
FILE	KF_3	MV_3	SK_3	VF_3	RU_3
V%	44,7	42,4	41,9	42,7	43,2
VarcoV	39,8	44,1	44,1	38,2	50,6
VarcoC	56,2	53,5	54,4	54,1	46,1
VnPVI	46,6	52,4	42,4	33,8	41,4
CnPVI	53,1	48,7	51,5	53,7	48,1
FILE	KF_4	MV_4	SK_4	VF_4	RU_4
V%	44,7	46,4	44,3	43,9	45,7
VarcoV	42,5	41,8	42,9	40,2	40,0
VarcoC	59,4	48,5	53,4	51,9	53,5
VnPVI	45,1	49,3	42,5	32,6	41,6
CnPVI	53,8	46,4	52,0	55,0	53,0
FILE	KF_5	MV_5	SK_5	VF_5	RU_5
V%	44,8	47,0	46,0	46,3	49,1
VarcoV	41,9	45,2	41,8	44,5	35,5
VarcoC	51,4	40,8	40,1	36,2	35,3
VnPVI	36,4	43,6	39,5	49,2	36,5
CnPVI	48,1	48,7	38,1	33,3	34,6
FILE	KF_6	MV_6	SK_6	VF_6	RU_6
V%	44,5	43,2	42,7	42,9	42,8
VarcoV	50,2	48,8	52,3	46,8	45,9
VarcoC	53,2	53,6	44,8	49,4	47,1
VnPVI	48,4	54,3	51,7	44,6	46,5
CnPVI	58,7	56,7	48,5	51,8	49,6

Anhang 13: Formeln für die Berechnung der Werte (nach Mairano/Romana (2010) und Dellwo (2009))<sup>14</sup> Die Formeln beziehen sich größtenteils nur auf die konsonantischen Intervalle.

Formel für die kombinierten Deltas und V% (Dellwo 2009, 30):

**Equation 1: Combined C and V interval rate**

$$CVrate = \frac{n_C + n_V}{\sum_{i=1}^{n_C} c_i + \sum_{i=1}^{n_V} v_i}$$

n = number of sampled intervals

C = C interval

V = V interval

c = C interval duration

v = V interval duration

**Equation 2: Percentage over which speech is vocalic (%V)**

$$\%V = \frac{\left( \sum_{i=1}^{n_V} v_i \right) \cdot 100}{\sum_{i=1}^{n_C} c_i + \sum_{i=1}^{n_V} v_i}$$

$n_V$  = total number of V-interval samples

$n_C$  = number of C-interval samples

v = V interval duration

c = C interval duration

Formel für die Deltas (Dellwo 2009, 31):

---

14 Die Formeln beziehen sich größtenteils nur auf die konsonantischen Intervalle. Berechnung der vokalischen ist analog dazu.

**Equation 3:** *Standard deviation of C intervals ( $\Delta C$ )*

$$\Delta C = 100 \cdot \sqrt{\frac{n \cdot \sum_{i=1}^n C_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n C_i \right)^2}{n \cdot (n - 1)}}$$

n = number of sampled intervals  
C = duration of C interval

Formeln für die Varcos (Mairano/Romano 2010, Internetseite der Uni Turin)

$$\text{varco}\Delta C = \frac{\Delta C * 100}{\text{mean}(C)}$$

Formeln für rPVIs (Mairano/Romano 2010, Internetseite der Uni Turin):

$$rPVI = \left[ \sum_{k=1}^{m-1} |d_k - d_{k+1}| / (m - 1) \right]$$

Formel für die nPVIs (Mairano/Romano 2010, Internetseite der Uni Turin):

$$nPVI = 100 \times \left[ \sum_{k=1}^{m-1} \left| \frac{d_k - d_{k+1}}{(d_k + d_{k+1})/2} \right| / (m - 1) \right]$$