

MASTERARBEIT

Towards ‚Listening for Speaking‘ –
Erkundung des kognitiven Raums zwischen Musik und
Sprache anhand einer explorativen empirischen Studie zu
sprachspezifischen Merkmalen in deutschen, tschechischen,
französischen und englischen Volksliedern

Erstprüferin: Prof. Dr. Barbara Mertins
Zweitprüferin: Dr. phil. Kerstin Leimbrink

Vorgelegt von
Janina Harwardt

Abgabedatum: 15. Januar 2021

Inhaltsverzeichnis

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	3
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	4
1 EINLEITUNG	5
2 GRUNDLAGEN ZUR SCHNITTSTELLE VON MUSIK UND SPRACHLICHER RELATIVITÄT	8
2.1 Die Ursprünge von Musik und Sprache.....	8
2.1.1 Das Musilanguage-Modell	10
2.1.2 Empirische Evidenz und Kritik.....	13
2.1.3 Weitere Perspektiven auf Sprache, Musik und Humanevolution.....	14
2.2 Linguistische Aspekte von Musik – Musikalische Aspekte von Sprache.....	15
2.2.1 Klang.....	17
2.2.2 Rhythmus	17
2.2.3 Melodie	18
2.2.4 Syntax.....	18
2.2.5 Bedeutung	19
2.3 Sprache – Musik – Gehirn	19
2.3.1 Ausgangshypothesen	19
2.3.2 Funktionale Neuroanatomie	22
2.4 Sprache – Musik – Kognition	28
2.4.1 Segmentierung	29
2.4.2 Kategoriale Wahrnehmung.....	30
2.4.3 Phonologie	31
2.4.4 Syntaktische Verarbeitung.....	31
2.4.5 Wortlernen	32
2.4.6 Exekutive Funktionen.....	33
2.5 Linguistische Relativität	35
2.5.1 Theorien von sprachlicher Relativität.....	35
2.5.2 Sprache als Expertise.....	38
2.5.3 Sprachliche Relativität in der Musikwahrnehmung	41
3 EXPLORATIVE STUDIE ZU SPRACHSPEZIFISCHEN MERKMALEN IN DEUTSCHEN, TSCHECHISCHEN, FRANZÖSISCHEN UND ENGLISCHEN VOLKSLIEDERN.....	42
3.1 Forschungsansatz und Fragestellung	42
3.2 Methode und Material.....	45
3.3 Ergebnisse	50
3.3.1 Multinomiales logistisches Regressionsmodell.....	50
3.3.2 Kontingenztabellen	52
3.4 Diskussion: Sprachliche Relativität in Volksliedern.....	56
4 FAZIT UND AUSBLICK	61
LITERATUR	66
DANKSAGUNGEN	72
ANHANG.....	73

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung einer (spekulativen) musilinguistischen Phrase. Die obere Reihe gibt das relative Tonhöhenprofil der Melodie an (L&C), die untere Reihe die relative Dauer der Silben (Quelle: Brown 2017) 12
- Abbildung 2: Die drei evolutionären Stadien des Musilanguage-Modells (Quelle: Brown 2017)..... 13
- Abbildung 3: Systematische Übersicht der Verbindungen zwischen Sprache und Musik (Quelle: Gruhn 1978: 26) 16
- Abbildung 4: Die traditionellen Sprachareale (Broca und Wernicke). 24
- Abbildung 5: Modell der neuronalen Sprachverarbeitung von Hickok und Poeppel (2007: 395) 25
- Abbildung 6: Lokalisation einiger Gehirnareale, die in die Musikverarbeitung involviert sind (Quelle: Levitin 2019)..... 26
- Abbildung 7: Modell der neurokognitiven Verarbeitung von Musik (Quelle: Koelsch & Schröger 2017: 463) 26
- Abbildung 8: Unterschiede der Klangverarbeitung im auditiven Kortex bei Sprache und Musik je nach Klangdauer (*Duration*) bzw. -frequenz (*Frequency*) (Quelle: Tervaniemi et al. 2006). 27
- Abbildung 9: Systematische Übersicht der an Musik und Sprache beteiligten neurokognitiven Prozesse und Konzepte (Quelle: Koelsch 2013)..... 29
- Abbildung 10: Beispiele der Stimuli eines Experiments zum Vergleich der syntaktischen Verarbeitung von sprachlichen Sätzen und harmonischen Sequenzen (Quelle: Besson & Schön 2003: 285)..... 32
- Abbildung 11: Modulare Darstellung komplexer musikrelevanter Klangwahrnehmung (Quelle: Griffiths 2003: 169)..... 44
- Abbildung 12: Beispielanalyse eines englischen Volksliedes 47
- Abbildung 13: Legende für die quantifizierende Kodierung 48
- Abbildung 14: Kontingenztafel zum Parameter ‚Tempo/Metre Change‘ (Takt-/bzw. Metrumwechsel)..... 50
- Abbildung 15: Gesamtübersicht der relevanten Ergebnisse im Sprachenvergleich (Säulendiagramm) 54
- Abbildung 16: Gesamtübersicht der relevanten Ergebnisse im Sprachenvergleich (Netzdiagramme/Sprachenprofile)..... 55

Abkürzungsverzeichnis

AIC = Informationskriterium nach Akaike (Statistik)

D. = Deutsch; **dt.** = deutsch

E. = Englisch; **engl.** = englisch

EEG = Elektroenzephalografie

EF = Exekutive Funktionen

EKP = Ereigniskorrelierte Potentiale in der Elektroenzephalografie (EEG)

F₀ = Grundfrequenz eines Signals (Physik)

fMRT = Funktionale Magnetresonanztomographie (bildgebendes Verfahren)

Fr. = Französisch; **frz.** = französisch

L. = Lieder (Volkslieder aus dem Korpus)

L&C = Levels-and-Contours (Bestandteil des Musilanguage-Modells von Brown 2017)

L1 = Erst- bzw. Muttersprache/n

L2 = Zweit- bzw. Fremdsprache/n

N = Gesamtstichprobe; **n** = Teilstichprobe (Statistik)

M = Arithmetisches Mittel/Mittelwert (Statistik)

ML = Musilanguage (Modell nach Brown 2017)

N400 = Ein ereigniskorreliertes Potential, welches in der Elektroenzephalografie (EEG) verwendet wird. Es schlägt nach ca. 400 ms negativ aus und wird mit der Sprachverarbeitung in Verbindung gebracht.

nPVI = Normalized Pairwise Variability Index (Gleichung zur Analyse von rhythmischer Varianz in Sprache und Musik)

OPERA = Hypothese nach Patel 2014 (Overlap, Precision, Emotion, Repetition und Attention)

p = *p*-Wert, auch: Signifikanzwert (Statistik)

PAM = Perceptual Assimilation Model (nach Grimaldi et al. 2014)

RR = Relatives Risiko (Statistik)

SD = Separate Development Hypothesis (nach De Houwer 2009)

Tsch. = Tschechisch; **tsch.** = tschechisch

1 Einleitung

„Because objects of art are expressive, they are a language. Rather they are many languages. [...] In fact, each art speaks an idiom that conveys what cannot be said in another language and yet remains the same.”(Dewey 1980: 106)

Musik ist als zentrales kulturelles Phänomen des Menschen eine in hohem Maße kreative und freie Form des Ausdrucks. Musikalische Werke und musikalischer Ausdruck werden dennoch durch viele Faktoren geformt, seien sie historisch, politisch, kulturell, emotional, sozial oder individuell, und erhalten dadurch stets einen einzigartigen Charakter. In der Humangeschichte hat die Menschheit daher einen immensen Reichtum an musikalischer Diversität hervorgebracht. Zweifelsohne lässt sich beim bloßen Hören einiger Werke häufig eine geographische Verortung ihres Ursprungs wahrnehmen. Allein anhand der großen Tradition „nationaler Schulen“ in der europäischen Kunstmusik des 19. und 20. Jahrhunderts sowie anhand der vielfältigen historischen Verwendungen von Musik zugunsten nationaler Ideologie, Propaganda und Zugehörigkeit lässt sich belegen, dass Musiken Gestaltungsmerkmale beinhalten, die ihren nationalen bzw. kulturellen Kreisen zuzuordnen sind.

Betrachten wir das o.g. Zitat von John Dewey als Gedankenexperiment einmal wörtlich statt metaphorisch, so fragt sich im Anschluss daran auch: Sprechen musikalische Werke (als Kunst) in diesem Sinne wahrhaftig Sprachen (wenn auch nicht mit Worten), die dazu führen, dass sie eindeutig in ihrem Kulturkreis verortbar sind, so wie es Menschen dann sind, wenn sie ihre Muttersprache/n sprechen?

Auch wenn diese These zunächst abwegig scheint und im Alltagsdiskurs wenig Anklang findet, zeigt ihr Gegenstandsbereich jedoch einen Winkel im florierenden Forschungsfeld der Psycholinguistik auf, in den bislang noch nicht viel Licht gefallen ist. Da das Hervorbringen von Musik immense kognitive Leistungen erfordert, ist die Frage danach, ob musikalische Werke „Sprachen sprechen“, im weiteren Sinne auch jene nach der sog. linguistischen Relativität. Die sprachliche Relativität wird seit vielen Jahren in verschiedensten kognitiven Bereichen erforscht und nachgewiesen.

Vor allem in der Forschung der Psycholinguistik steht der Zusammenhang von Sprache/n und Denken (Kognition) im Vordergrund. So schließen sich zahlreiche Studien seit vielen Jahren der sog. ‚Thinking for Speaking‘-Hypothese nach Slobin (1996) an, die aussagt, dass die grammatischen Eigenheiten unserer Sprache/n die Konzeptualisierung von Situationen und Ereignissen beeinflussen können. Die Grammatik habe demnach einen Einfluss auf das

Denken, da die Art der Versprachlichung von Ereignissen auch lenke, wie Menschen diese kognitiv verarbeiten. Das Denken sei in diesem Sinne nicht rein kognitiv, sondern eng mit dem Sprechen verzahnt. Dies habe für viele Bereiche der menschlichen Kognition Konsequenzen: Viele Studien können Effekte von Einzelsprachen auf die Wahrnehmung von Zeit, Raum, Farben, Objekten, Ereignissen u.v.m. bestätigen. Diese Ergebnisse werden stets im Sprachkontrast sowie für einzelne Wahrnehmungsphänomene erwiesen und sind damit ein empirischer Hinweis auf einen durch Sprachen hervorgerufenen Relativismus. Sie sind jedoch nie für die gesamte Kognition generalisierbar.

Obwohl einigen Bereichen der linguistischen Relativität seither viel wissenschaftliche Aufmerksamkeit gewidmet wurde und weiterhin wird, ist auffällig, dass Studien zum Einfluss von Sprachen auf die Mechanismen der auditiven Wahrnehmung von klanglichen Phänomenen wie der Musik nur sehr marginal auftreten.

Dies verwundert, da die vielfältigen Schnittstellen von Musik und Sprache bereits seit der Antike äußerst vieldimensional und rege diskutiert und in neuerer Forschung auch empirisch aufgegriffen werden. Nicht nur die Kulturwissenschaften, die Anthropologie und die Evolutionsforschung, auch die kognitiven Neurowissenschaften und die Psychologie zeichnen gegenwärtig ein klares Bild, welches zeigt, dass die Produktion und Verarbeitung von Musik und Sprache nicht nur getrennt geschieht. Musik und Sprache stellen eng verwobene kognitive Fähigkeiten des Menschen dar, die sich in vielen Merkmalen sehr ähnlich sind und somit auch kognitiv zahlreiche ergiebige oder therapeutisch anwendbare Transfereffekte leisten können. Manche Forscher*innen sprechen sogar von einem „Spiegelbild“ der beiden Domänen in der Neurokognition (vgl. MPI 2020). Während der Forschungszweig der sog. Biomusikologie (Kombination aus Musikwissenschaft, -psychologie und Evolutionsbiologie) immer weiter fortschreitet, so arbeiten auch die Psycho- und Neurolinguistik heute aufgrund von hochentwickelten empirisch-experimentellen Methoden im Puls des digitalen Zeitalters und bringen eine große Vielfalt an Daten für eine fundierte Wissensbasis über Phänomene hervor, die den Menschen i.e.S. von anderen Spezies unterscheidet. Warum also wird nicht die Spur verfolgt, diese ohnehin schon interdisziplinär arbeitenden Zweige miteinander zu verbinden?

Die Relevanz der Erforschung von Einflüssen der Sprache auf die auditive Wahrnehmung liegt auf der Hand und unterscheidet sich nicht von den Zielen der o.g. Forschungsbereiche oder jenen der linguistischen Relativität in anderen Wahrnehmungsbereichen: Es ist der Versuch, wissenschaftlich haltbares Wissen über fundamental menschliches Denken, Lernen

und Verhalten zu erhalten und damit kulturelle Diversität aufzuzeigen, anzuerkennen und zu erhalten. Dies ist sehr viel weniger ein elitäres Anliegen, als ein Grundbedürfnis des friedlichen Miteinanders, welches sogar die UNESCO mit der *Konvention über den Schutz und die Förderung der Vielfalt kultureller Ausdrucksformen* (2005) festlegt.

Wo Aniruddh D. Patel mit seinem bahnbrechenden Werk *Music, Language and the Brain* im Jahr 2008 den Anfang für das Erforschen der Schnittstelle von Sprache und Musik aus Sicht der kognitiven Neurowissenschaften wagte und hier die erste umfassende Synthese von relevanten Daten und Theorien aus verschiedenen Disziplinen leistete, möchte die vorliegende Arbeit anschließen.

Im Folgenden wagt die Verfasserin als Musikerin und Linguistin den Versuch, ebenfalls einen immensen Reichtum an Daten zur Schnittstelle Musik-Sprache auszuwerten und diese Auswertung hin zur Bedeutung von Sprachen für die auditive Wahrnehmung von Musik zu lenken. Da der Aspekt der linguistischen Relativität an dieser Schnittstelle bisher annähernd keine Beachtung gefunden hat, ist dieses Anliegen explizit ein exploratives und somit ist auch die in diesem Rahmen designte Studie als ein wissenschaftlich motivierter jedoch auch kreativer Versuch der Annäherung anzusehen – Vom ‚Thinking for Speaking‘ hin zu einer Theorie des ‚Listening for Speaking‘.

Die Arbeit gliedert sich in folgende Bestandteile: Das Kapitel 2 leistet einen Überblick über facettenreiche theoretische Grundlagen zur Schnittstelle von Musik und sprachlicher Relativität. Hierbei finden evolutionäre, linguistische, neuro- sowie kognitions-wissenschaftliche Betrachtungen ihren Raum. Zuletzt gibt das Kapitel auch einen Überblick über die linguistische Relativität und ihre Geschichte sowie die Betrachtung von Sprache als Expertise. Diese Überlegungen gipfeln in der Idee der explorativen Studie des Kapitels 3. Hier wird die empirische Erhebung von ausgewählten musikalischen Merkmalen in Volksliedern im Sprachkontrast dargestellt. Dafür wurden die Sprachen Tschechisch, Französisch, Deutsch und Englisch ausgewählt. Die Auswertung der dort gewonnenen Ergebnisse leitet schließlich zu einer allgemeinen Synthese im ‚Fazit und Ausblick‘ über. Dort werden die vielfältigen theoretischen Erkenntnisse mit jenen der explorativen Studie verknüpft und daraus Perspektiven für die zukünftige Forschung und für weitere Überlegungen entwickelt.

2 Grundlagen zur Schnittstelle von Musik und sprachlicher Relativität

2.1 Die Ursprünge von Musik und Sprache

Aus einem evolutionären Blickwinkel betrachtet fallen häufig die Fähigkeiten des Spracherwerbs und des Sprechens als die primären humanspezifischen Entwicklungen in das Blickfeld von Forscherinnen und Forschern. Viele gehen davon aus, dass diese Entwicklungen die menschliche Kommunikation und Kultur ermöglicht haben. Jedoch ist auch die Musik ein Phänomen, welches im engeren Sinne nur der Gattung *Homo sapiens* zugesprochen wird und bei anderen Gattungen oder Tieren in dieser besonderen Art und Weise nicht nachgewiesen werden kann.

Obgleich beispielsweise Wale oder Singvögel in der Tat Gesang produzieren und diesen ähnlich wie Menschen durch das Gehör und durch Imitation erlernen, so gibt es einige Merkmale, die dafür sorgen, dass Musik genauso wie Sprache in unserer Spezies einzigartig ist. Sie grenzt uns damit von menschlichen Vorfahren seit ca. sechs Millionen Jahren ab. Auch die Fähigkeit zum musikalischen Lernen ist bei Menschen sehr viel umfassender. Menschen kommunizieren mit Musik über Emotionen, wie sie es auch mit Sprache tun. Beide Phänomene, Musik und Sprache, sind in unserer Gattung also singulär und in vielerlei Hinsicht auch universell. Zudem sind sie durch zahlreiche gemeinsame Merkmale verbunden (vgl. Patel 2008: 355f.).

Auch wenn ein Konsens der Evolutionsforschung inzwischen darauf hinweist, dass natürliche Selektion des Körpers und des Gehirns zu Sprache als evolutionärer Neuerung bei *Homo sapiens* geführt hat, spricht die Evidenz dagegen, dass dies bei der Musik der Fall ist. Für Musik haben sich, dieser Ansicht nach, keine spezifischen natürlichen Entwicklungen vollzogen. Der führende Forscher Patel spricht daher im Falle der Musik von einem Beispiel für „progressive Modularisierung“: Musik sei – ähnlich wie die Fähigkeit, Feuer zu machen – eine durch andere kognitive Fähigkeiten ermöglichte menschliche Erfindung, die das Leben und auch das Gehirn von Menschen langfristig verändert habe, jedoch nicht durch natürliche Selektion hervorgerufen wurde (vgl. ebd.: 357f.).

Dies ist jedoch nur *eine* der möglichen Herangehensweisen an das Thema Sprache und Musik in der Evolution. Gerade der evolutionäre Status von Musik ist bis heute Teil einer großen Debatte (vgl. ebd.: 411), was mit den folgenden Überlegungen demonstriert werden soll.

In der Evolutionsforschung zum Thema Sprache und Musik gibt es drei Hauptströme bzw. -perspektiven, die Roncaglia-Denissen et al. wie folgt skizzieren:

„Language and music have many features in common which could suggest a common origin (Wallin et al., 2001; Mithen, 2005).[...] [E]ither music might be a byproduct of language (Pinker, 1997), language could have originated from music (e.g., Darwin, 1872; Falk, 2004; Fitch, 2010) or language and music could have originated from a common cognitive domain (Brown, 2000).“ (Roncaglia-Denissen et al. 2016: 1)

Für die erstgenannte Perspektive, die Musik ähnlich wie Patel als „Nebenprodukt“ von Sprache und weiteren kognitiven Fähigkeiten auffasst, war S. Pinker die prägende Figur. Seine Aussage, „I suspect that music is auditory cheesecake“ spielt darauf an, dass das Phänomen Musik ein „exquisites Konfekt“ sei, welches die empfindlichen Stellen von mindestens sechs der geistigen Fähigkeiten des Menschen „kitzle“ (vgl. Pinker 1997: 534). Daher geht er davon aus, dass die Ursachen für die Entstehung von Musik in der kognitiven und kulturellen Evolution des Menschen nicht-adaptiv und somit zufällig seien (vgl. Thompson 2014: 103):

„Perhaps a resonance in the brain between neurons firing in synchrony with a soundwave and a natural oscillation in the emotion circuits? An unused counterpart in the right hemisphere of the speech areas in the left? Some kind of spandrel or crawl space or short-circuit or coupling that came along as an accident of the way that auditory, emotional, language, and motor circuits are packed together in the brain?“ (Pinker 1997: 538)

Darwin hingegen ging in seinen Werken *The Descent of Man* (1871) und *The Expression of the Emotions in Man and Animals* (1872) von einem vokalen Ursprung von Musik und Sprache aus, der auf seiner biologischen Theorie sexueller Selektion beruht: Der primitive Mensch sei in seinem Paarungsverhalten teilweise auch von der Schönheit der Stimme abhängig gewesen, ähnlich wie es im Tierreich, zum Beispiel bei Vögeln, der Fall ist. Im Prozess der sexuellen Selektion seien jene Merkmale der Stimme weitergetragen worden, die besondere Anziehungskraft auf das andere Geschlecht hatten, was schließlich zum Gesang geführt habe (vgl. Kivy 1959: 43):

“The impassioned orator, bard, or musician, when with his varied tones and cadences he excites the strongest emotions in his hearers, little suspects that he uses the same means by which his half-human ancestors long ago, aroused each other's ardent passions, during their courtship and rivalry.” (Darwin 1871, zit. n. Kivy 1959: 43)

Daraufhin folgert er, dass gesprochene Sprache erst auf das vokale Musizieren gefolgt sei. Die Theorie des vokalen Ursprungs hat auf sprachphilosophischer Seite auch Rousseau bereits in seinem *Essai sur l'origine des langues* (1781) aufgebracht und ihr sind lange viele Forscher*innen (nennenswert vor allem Fitch (2010)) gefolgt.

Entgegen der Betrachtungen der ersten beiden Perspektiven wird sich die vorliegende Masterarbeit jedoch weniger mit der *voneinander getrennten* Evolution von Musik und Sprache beschäftigen, sondern mit einer Perspektive, die von einem *gemeinsamen* Ursprung ausgeht. Die Schnittstellen von Sprache und Musik sind gerade im Hinblick auf die zweifelhafte Phylogenese von musikalischen Fähigkeiten und im Hinblick auf das Thema dieser Arbeit sehr gehaltvoll.

Die Theorie eines gemeinsamen Ursprungs baut gewissermaßen auf frühe Überlegungen von Darwin auf, der auch von einer Art musikalischer „protolanguage“ (Ursprache) ausging. Jedoch nahmen die Biomusikologen N. Wallin, S. Mithen und S. Brown, die diese Strömung maßgeblich erneut ins Leben gerufen haben, weitere Aspekte hinzu und entwarfen ihre Annahme, dass die Ursprache sowohl musikalisch als auch sprachlich gewesen sei (vgl. Mithen 2005; Wallin et al. 2001).

Hierzu wird zunächst ein Fokus auf die Überlegungen von Brown (2017) gelegt, die den Gedanken eines gemeinsamen evolutionären Ursprungs auf innovative Art und Weise verfolgen. Damit bieten sie eine mögliche Herangehensweise für die zukünftige Forschung zur gemeinsamen Verarbeitung von Sprache und Musik in den Neurowissenschaften und der Psychologie.

2.1.1 Das Musilanguage-Modell

Der 2017 publizierte Artikel *A Joint Prosodic Origin of Language and Music* des Biomusikologen Steven Brown beschäftigt sich mit dem Modell der sog. ‚Musilanguage‘ als gemeinsamem prosodischen Ursprung von Sprache und Musik (vgl. Brown 2001). Hierbei beschreibt er die Musilanguage (ML) als gemeinsames prosodisches Vorläuferstadium von Sprache und Musik, welches zunächst weder spezifisch musikalisch noch sprachlich gewesen sei und sich im Laufe der Evolution zu den zwei separaten Formen aufgespalten habe. Das zentrale Merkmal dieser ML sei, dass sie sowohl affektiv-intonatorische Aspekte der Prosodie als auch holistisch-kombinatorische Mechanismen der Phrasengeneration beinhaltet habe (vgl. Brown 2017: 1). Brown versteht Sprache und Musik somit nicht als kontrastierende evolutionäre Entwicklungen, sondern sieht sie als Spezialisierungen an. Sein Modell der ML

besteht darin, dass die vokale Äußerung von Emotionen zu der Entwicklung eines solchen Vorläuferstadiums beigetragen habe (vgl. ebd.: 2):

„Prosody is characterized by a number of expressive melodic and rhythmic features of an utterance, that convey information about emotion, intention, attentional focus, and communicative stance.” (Ebd.)

Brown rückt die Prosodie in den Fokus seiner Aufmerksamkeit, da er sie, im Gegensatz zu bisherigen Evolutionstheorien zur Sprache, nicht als willkürliches „add-on“ zu den generativen Mechanismen und der konzeptuellen Struktur von Sprache (Silbenverkettung, Satzbildung, Semantik etc.) versteht, sondern als eine zentrale Komponente:

„Prosody is intrinsic to the generative mechanism of speech and is in fact the primary consideration in communication, namely the speaker’s emotional intent and message.” (Ebd.: 3)

Er zeigt auf, dass es beträchtliche Evidenz für ein „prosody-first“-Modell in der kommunikativen Hierarchie der Sprache gebe, aber hierzu bisher kaum empirisch-experimentelle Arbeit geleistet wurde. Die übergeordnete kommunikative Bedeutung sei demzufolge der primäre Faktor der Sprache und ihrer Bedeutung. Daher bilde die Prosodie das Gerüst („prosodic scaffold“), das lediglich durch kombinatorische und kompositorische sprachliche Mechanismen ausgefüllt werde (vgl. ebd.).

Das prosodische Gerüst besteht Brown zufolge allgemein aus zwei Bestandteilen: (1) Der *affektiven* Prosodie (vokaler Ausdruck von Emotionen) und (2) Der *linguistischen/intonatorischen* Prosodie (Mechanismen, um Betonungen zu schaffen). Diese zwei Bestandteile seien auch als zwei Stadien anzusehen, die evolutionär nacheinander entstanden seien, wobei die affektive Prosodie am Anfang aller Entwicklungen stehe und damit zentral für die vorsprachlich-vormusikalische ML sei.

In der affektiven Prosodie vermittelt der Kommunizierende die emotionale Wertigkeit und die Bedeutungsintensität seiner Äußerung. Vor allem bei den melodisch-rhythmischen emotionalen Strukturen gibt es daher außerordentliche Gemeinsamkeiten zwischen Musik und Sprache. Dies ist dadurch zu erklären, dass sich Musik und Sprache in der Prosodie die gemeinsamen akustischen Eigenschaften von vokaler Tonhöhe, Lautstärke, Timing, Dauer und Klangfarbe teilen, die die Parameter sind, die auch emotionale Gehalte und Intensität vermitteln können (vgl. Brown 2017: 2).

Beispielsweise spiegelt sich Freude in der Sprache nachweislich in hohen, lauten und schnellen prosodischen Mustern wider, wohingegen Trauer sich eher im gegenteiligen Profil

äußert. Auch in der Musik konnte bereits in zahlreichen Studien gezeigt werden, dass Freude mit höheren vokalen Registern und zeitlicher Komprimierung assoziiert wird und dass Trauer mit tieferen Registern und zeitlicher Verbreiterung einhergeht (vgl. ebd.). Auf rhythmischer Seite ist anzubringen, dass solche universellen Assoziationen sogar bis hin zum körperlichen Ausdruck von Emotionen im freien Tanz auszuweiten sind, obwohl diese nicht einmal akustisch erfolgen, wie Van Dyck et al. (2014) zeigen konnten.

Die Intonationsprosodie bzw. das eigentliche ML-System trage als zweites Stadium bereits die gemeinsamen akustischen Merkmale von Musik und Sprache in sich und beruhe auf Intonation, beinhalte jedoch noch *keine* Lexikalität, Syntax oder Tonalität (musikalische Skalen). Dies verdeutlicht Brown mit dem sog. unspezifischen Levels-and Contours-Modell (L&C). Vergleichbar sei dieses

prosodische Stadium mit dem im Renaissance-Theater satirisch verwendeten „Grammelot“, welches ein System der reinen, inhaltsleeren Prosodie mit Nonsense-Silben ist und so zur Kommunikation verwendet wurde (vgl. Abb. 1).

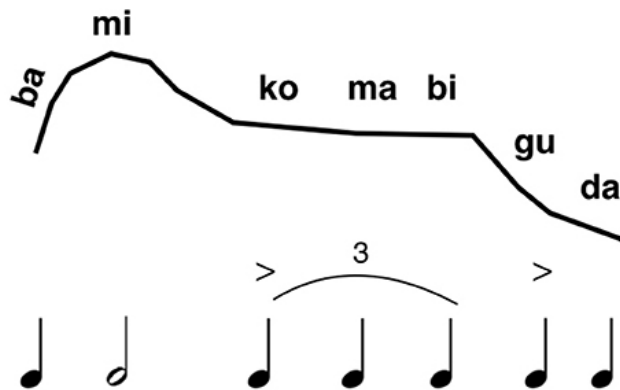


Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung einer (spekulativen) musilinguistischen Phrase. Die obere Reihe gibt das relative Tonhöhenprofil der Melodie an (L&C), die untere Reihe die relative Dauer der Silben (Quelle: Brown 2017)

Die Phrasenstruktur der ML basiert auf dem Gedanken, dass sowohl Sprache als auch Musik von Atemphrasen

abhängig sind. Im Laufe der Evolution haben sich Veränderungen in der willentlichen Kontrolle der Atmung durch den aufrechten Gang ergeben, die ermöglichten, dass Menschen nicht während Phrasen, sondern dazwischen atmeten. Beispielsweise korrelieren dadurch die Tiefe und Länge der Einatmung in der Regel mit der Länge eines Satzes (vgl. ebd.: 7). Brown betont zuletzt, dass jegliche ML-Kommunikation immer nur als gruppenübergreifendes und simultanes, nicht als individuelles Vokalisieren zu denken ist (vgl. ebd.).

Auch wenn Musik und Sprache sich im Laufe der Evolution voneinander abgespalten haben, so ist die Interaktion zwischen Sprache und Musik unanfechtbar. Vor allem, wenn in Betracht gezogen wird, wie leicht und nahtlos sich Musik und Sprache (bspw. in Liedern) wieder verbinden lassen. Eine zusammenfassende Übersicht über das ML-Modell und die evolutionären Stadien gibt Abbildung 2.

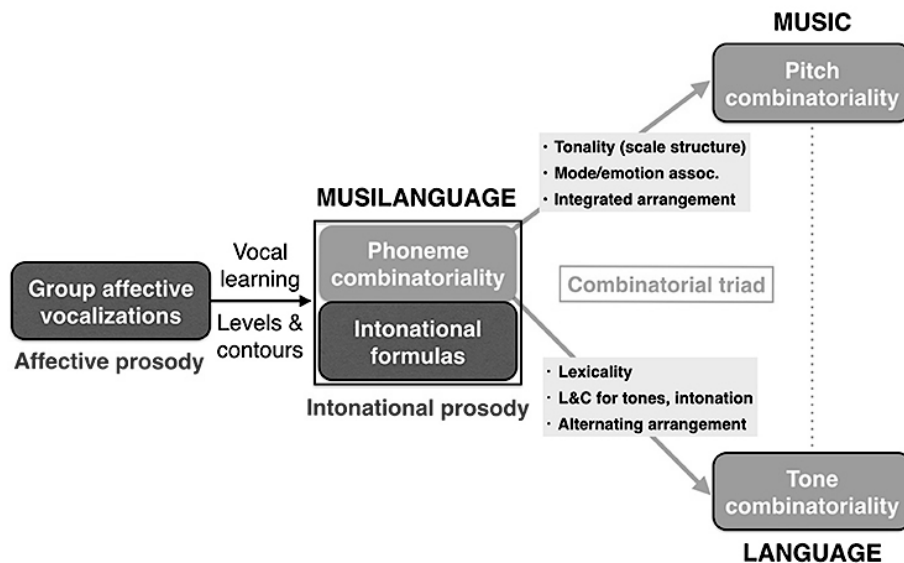


Abbildung 2: Die drei evolutionären Stadien des Musilanguage-Modells (Quelle: Brown 2017)

2.1.2 Empirische Evidenz und Kritik

Als empirische Evidenz für sein Modell führt Brown selbst zunächst verschiedene experimentelle Studien an, die belegen, dass Sprache (1) nachweislich atonal ist und (2) auf heterometrischen Rhythmen basiert. Ungeübtes Singen, vor allem von Kindern, entspricht zudem dem unpräzisen L&C-Modell. Als wünschenswert erachtet er für die zukünftige Forschung vor allem, die neuronale Basis der sog. „scale/emotion associations“ genauer in den Blick zu nehmen. Dies ist vor allem deswegen für die Zukunft lohnenswert, da zahlreiche Studien eine ähnliche Kodierung von Emotionen in Sprache und Musik feststellen (vgl. Juslin & Laukka 2003).

Auch zwei aktuelle Studien aus sehr verschiedenen Bereichen dienen als empirische Unterstützung für diese Theorie des gemeinsamen Ursprungs: Zum einen zeigen Roncaglia-Denissen et al. (2016) mit einem linguistischen Experiment zu rhythmischer und melodischer Wahrnehmung von Sprachen, dass Zweitsprachler*innen¹ eine verbesserte musikalische Wahrnehmung von Rhythmus haben, vor allem dann, wenn die gelernte Zweitsprache sich rhythmisch von der Erstsprache unterscheidet. Die zweite Studie von Coutinho & Schuller (2017) zeigt mit einem Deep Transfer Learning-Experiment (maschinelles Lernen), dass ein auf eine Domäne (Sprache *oder* Musik) trainiertes neuronales Netzwerk Emotionen auch in der domänenübergreifenden Bedingung wiedererkennen kann. Sie folgern daraus, dass

¹ Im Folgenden verwende ich stellvertretend für alle Geschlechter das generische Maskulinum.

Musik und Sprache gemeinsame „akustische Codes“ für den Ausdruck von Emotionen aufweisen.

Kritik zur Weiterentwicklung der Theorie von Brown bieten beispielsweise die Ausarbeitungen von Nikolsky (2018) und Oesch (2019) an. Oesch wirft in seiner Studie zu Synchronität, Antiphonie und funktionalen Ursprüngen von Musik und Sprache in der sozialen Interaktion zahlreiche Fragen zum ML-Modell auf, die sich vor allem auf die Entstehung der koordinierten Metrik in der Musik konzentrieren (vgl. Oesch 2019: 9). Hiermit zeigt er eine Perspektive für die zukünftige Forschung auf, die auch Patel (2008) mit dem „beat-based processing“ im Gehirn als Hauptfokus für weitere Studien im Schnittstellenbereich Sprache – Musik entwirft.

2.1.3 Weitere Perspektiven auf Sprache, Musik und Humanevolution

Wie es aus der Zusammenfassung der Studien und der weiterführenden Fragen bereits ersichtlich wird, ist die Musilanguage-Theorie von Brown eine, die in viele fachliche Disziplinen hineinreicht – nicht nur in jene der biologischen Evolutionsforschung. Baroni (2008) betont daher auch die Relevanz von Browns Ansatz, da er hiermit einen ersten Schritt in die Forschungsrichtung macht, die mit den präverbalen, multimodalen, affektiven, interaktiven und rituellen Aspekten sowohl die anthropologische als auch die psychologische Perspektive miteinander verbinden kann (vgl. ebd: 197). Er merkt zudem an, dass die Theorie sich „perfectly into child development and how it can be useful in clarifying some important aspects of the passage from proto-music to adult music“ einfügen lasse (Ebd.: 212).

Für die weitere Forschung an einem möglichen gemeinsamen Ursprung von Sprache und Musik ist daher vor allem bedeutsam, die Interdisziplinarität des Themas wahrzunehmen und im Blick zu behalten, dass der Gegenstand eine Art „sozio-kognitive Nische“ einnimmt. Die komplexe, dynamische Koevolution kognitiver und kultureller Aspekte ist daran beteiligt (vgl. Killin 2016).

Weitere interessante und wichtige Aspekte, die in der Evolutionsforschung zu Sprache und Musik, abgesehen von den o.g. Perspektiven diskutiert werden, sind u.a.: (1) Die Hypothese der Bipedie (vgl. u.a. Cross 2012; Larsson 2012, 2014) und (2) das sog. *Audio-Visual Intimidating Display* (AVID)-Modell (vgl. Jordania 2006, 2009). Auf beide Theorien kann an dieser Stelle trotz ihrer hohen Bedeutsamkeit nicht im Detail eingegangen werden.

Ein Teil des Problems in der Debatte um die Evolution von Musik und Sprache besteht allgemein darin, dass Musik, mehr noch als Sprache, eine komplexe kognitive Funktion und

keine ganzheitliche Einheit ist, sondern eher modular funktioniert: Die Wahrnehmung und Produktion von Rhythmus, Melodien, Harmonien und anderen musikalischen Parametern können daher mehrere kognitive Funktionen mit möglicherweise ganz unterschiedlichen Evolutionsgeschichten darstellen. Die meisten evolutionären Überlegungen bleiben somit spekulativ.

Auf die komplexe Verarbeitung von Musik und Sprache aus Sicht der gegenwärtigen empirischen Forschung werden die folgenden Kapitel jedoch unter folgendem Fokus mehr Licht werfen:

„Even if such methods may not help solve the problem of the common or separate origin of language and music, they provide invaluable information on the question of the similarities and differences between these two systems“ (Besson et al. 2017: 270)

2.2 Linguistische Aspekte von Musik – Musikalische Aspekte von Sprache

„Musik ist nicht irgendeine Art von Unterhaltung, sondern die Darstellung musikalischer Ideen durch einen Musiker-Dichter, einen Musiker-Denker; diese musikalischen Ideen müssen den Gesetzen der menschlichen Logik entsprechen; sie ist ein Teil dessen, was der Mensch apperzipieren, beurteilen und ausdrücken kann.“ (Arnold Schönberg)

Mit Musik sprechen Menschen nach den Regeln ihrer Logik, genauso wie sie es mit Sprache tun. Beide Domänen dienen der Kommunikation und dem Formulieren von Gedanken – auch wenn diese sich in ihrem Medium und ihrer Art unterscheiden. Sprache und Musik weisen viele Parallelen, jedoch auch einige Unterschiede auf, die sich sowohl in der Kognition als auch in der neuronalen Verarbeitung niederschlagen. Nicht nur anhand der Evolutionsgeschichte lassen sich solche Verbindungen aufzeigen, auch innerhalb der beiden Systeme können Äquivalente dargelegt werden.

Beide Regelsysteme bestehen aus grundlegenden Elementen (Phoneme, Wörter, Töne und Akkorde), die auf immer höheren Ebenen kombiniert werden können und damit zu komplexeren Strukturen (musikalische/sprachliche Phrasen, Sätze, Themen) führen. Interessanterweise gibt es viele Definitionen des Systems Sprache, welche auch problemlos auf das System Musik angewendet werden könnten und umkehrt (vgl. Besson & Schön 2003: 272).

So gibt es, Arom (2001) zufolge, zwei strukturelle Kriterien, die Musik definieren: Das eine sei der *Rhythmus* mitsamt den temporalen Verhältnissen, die ein Musikstück durch die formalisierte Segmentierung von Zeit abgrenzen. Das andere sei, dass alle Kulturen das

Kontinuum von Klängen in spezifische *Tonhöhen* gegliedert haben, die dann musikalische Skalen ergeben (vgl. ebd.). Beide Kriterien treffen auch auf Sprache zu, zum Beispiel wenn man musikalische Skalen durch das Phoneminventar einer Sprache ersetzt. Auch Sprache besitzt sequentielle Ereignisse, die sich zeitlich mit einem spezifischen Rhythmus entfalten und aus spezifischen segmentalen (Phoneme) und suprasegmentalen (Prosodie) Informationen bestehen (vgl. Besson & Schön 2003: 271f.)

Gruhn (1978) betrachtet aus einer eher sprachwissenschaftlichen Perspektive die Beziehung zwischen Musik, Sprache und Textvertonungen und bringt diese in Einklang mit der traditionellen Einteilung in *langue* (Sprache als abstraktes System), *langage* (menschliche Sprache an sich, das biologische Sprachvermögen) und *parole* (das Sprechen, der konkrete Akt des Sprachgebrauchs durch den Benutzer) nach F. de Saussure (vgl. Abb. 3). Als „Sprachcharakter der Musik“ versteht er dabei, dass Musik viele sprachähnliche Elemente im System aufweist, „Sprache als Musik“ ist hierbei lediglich die Metapher von Musik als einer Art Medium des Sprechens und des Ausdrucks von Inhalten, wie es auch am Anfang des Kapitels aufgegriffen wurde (vgl. Gruhn 1978: 24f.).

Ebene der	MUSIK in Beziehung zur Sprache			LITERATUR in Beziehung zur Musik		
„langue“	Musik als kommunikatives Zeichensystem; Sprachcharakter der Musik; „Musik als Sprache“			musikalische Eigenschaften der Sprache		
„langage“	Sprachkomposition			Sprache/Sprechen als Musik		
„parole“	Textvertonung Übertragung der Worte in Musik			Textierung/Verbalisierung von Musik; Übertragung der Musik in Worte		
	Klang	syntaktische Struktur	„Bedeutung“	Phonetik	Grammatik Syntax	Semantik

Abbildung 3: Systematische Übersicht der Verbindungen zwischen Sprache und Musik (Quelle: Gruhn 1978: 26)

Wie man sieht, liegen unterhalb der Sprachebenen die konstituierenden Elemente, in denen Musik und Sprache sich vergleichen lassen (Klang, syntaktische Struktur, Bedeutung) und die denen jeweils zugeordneten systematischen Untersuchungsbereiche (Phonetik, Semantik, Grammatik/Syntax). Patel (2008) zeigt diese Äquivalentbildung im Laufe seiner

umfassenden Erläuterungen zu Musik, Sprache und Gehirn genauer auf: Er geht von grundlegenden Elementen der auditiven Wahrnehmung aus. Diese werden im Folgenden einzeln aufgeschlüsselt.

2.2.1 Klang

Beide Domänen besitzen ein (phonetisches) System von Klängen, dessen kleinste Einheit in der Musik die *Tonhöhe* ist und in der Sprache das *Timbre* (Klangfarbe). Diese Elemente ermöglichen eine unterscheidbare auditive Wahrnehmung von Klangereignissen. Die Tonhöhe bzw. -farbe liegt in der Musik in den einzelnen Tönen während sie in der gesprochenen Sprache etwas unspezifischer in der Farbe der Vokale als Klangträger liegt (vgl. Patel 2008: 86).

2.2.2 Rhythmus

Rhythmus bezeichnet die systematische zeitliche, akzentuierende und phrasale Strukturierung von Klang. Dadurch werden in beiden Domänen die Klangelemente in übergeordneten Gruppen zeitlich gegliedert. Es geht hier auch um Fragen der Dauer von Klängen. Patel formuliert in diesem Zuge, dass der Hauptunterschied jedoch sei, dass musikalische Rhythmen eine temporale Periodizität besitzen (ein zeitlich sich regelmäßig wiederholendes Muster), während diese im Rhythmus der gesprochenen Sprache fehle. Sprache sei dadurch rhythmisch viel unregelmäßiger und besitze je nach Einzelsprache eigene zeitliche Gliederungsmuster. Er zeigt für die Sprache daher *verschiedene Ansätze der Typologisierung* auf, legt sich jedoch auf keine fest. In der Musik gibt es jedoch kulturenübergreifend einheitlich einen *Beat* (Schlag) als stabile mentale und periodische Konstante, das *Metrum* als multiple Periodizität und die *rhythmische Gruppierung* als Segmentierung von Klangereignissen.

Patel nimmt Abstand von der sehr verbreiteten aber überholten Isochronie-Hypothese des Sprechrhythmus ausgehend von Lloyd James (1940) und Pike (1947). Diese Theorie hat Sprachen in silben- und akzentzählende Sprachen eingeteilt, die stets isochrone Intervalle aufweisen sollen. Als akzentzählende galten dabei Sprachen wie Englisch, Deutsch, Russisch etc., bei denen die Zeit zwischen zwei betonten Silben (bei variierender Silbenlänge) in etwa gleich lang zu sein scheint, während bei den silbenzählenden Sprachen wie Französisch, Spanisch, Schwedisch etc. die Silben (bei variierenden Betonungsintervallen) in etwa gleich

lang zu sein scheinen. Einige Sprachen wie Tschechisch, Finnisch u.a. blieben dabei unklassifiziert. Patel geht davon aus, dass man den Sprachen damit eine musikalisch gedachte Periodizität „aufgezwungen“ habe, die sie im Prinzip nicht besitzen. Er plädiert für Typologisierungen, die stattdessen die zeitlichen Muster von Vokalen, Konsonanten oder Silben und deren Dauer ermitteln und Rhythmus in der Sprache als interaktives phonologisches *Phänomen* wahrnehmen, während er in der Musik ein wichtiges organisierendes *Prinzip* ist (vgl. Patel 2008: 99 ff.).

2.2.3 Melodie

Melodie dient als Struktur, die *Konturen* von Tonhöhen wiedergibt, die wiederum durch *Intonation* entstehen. Zwar unterscheiden sich Musik und Sprache sehr in dem Aspekt, dass sich musikalische Melodien in einem relativ festen Rahmen bewegen (festgelegte Intervallkategorien, ein regelmäßiger Beat, ein tonales Zentrum), während sprachliche Melodien dort viel freier und unpräziser sind. Jedoch zeigt Patel anhand von Vergleichen von Instrumentalmusik mit den Melodien der Muttersprache der jeweiligen Komponisten auf, dass sich sprachliche Melodiestrukturen auch mathematisch in der Musik nachweisen lassen. Dies unterstütze auch die Neuropsychologie, da melodische und sprachliche Konturen neuronal ähnlich verarbeitet werden. Somit sei die melodische Gemeinsamkeit von beiden Domänen sehr viel größer als bisher vielfach angenommen und daher sehr relevant (vgl. Patel 2008: 238).

2.2.4 Syntax

Eine Art von Syntax bzw. Grammatik als *hintergründiges Regelsystem*, welches die Wahrnehmung steuert, kann nicht nur in der Sprache sondern auch in der Musik festgestellt werden. Vielfach wurde darüber diskutiert, ob es, ähnlich wie bei der Sprache, auch eine ‚musikalische Grammatik‘ gebe, oder ob dies lediglich eine vielbenutzte und beliebte Metapher sei. Jedoch zeigt die Hirnforschung, dass das Gehirn bei auditivem Input durch Sprache oder Musik insbesondere auf syntaktische Verletzungen (im Sinne eines Erwartungsbruchs o.ä.) ähnlich reagiert.

In der Sprache geschieht dies, wenn Regeln verletzt werden, indem beispielsweise ein unpassendes oder unbekanntes Wort in einen Satzkontext eingegliedert oder der Satzbau nicht korrekt beachtet wird. In der Musik geschieht dies beispielsweise durch unerwartet

oder als falsch wahrgenommene Töne in Melodieverläufen oder einen harmonischen Fortgang, der nicht frequent bzw. skalenfremd ist. Beides hat mit kognitiven Repräsentationen und daher auch mit dem Gedächtnis von Sprache und Musik zutun sowie mit den Bedeutungen, die damit verbunden werden. Der Bereich der Syntax ist sehr komplex und in der Forschung gibt es eine Fülle an verschiedenen Herangehensweisen dazu (semantisch, phonologisch etc.) (vgl. Patel 2008: 240 ff.)

2.2.5 Bedeutung

Die wohl abstrakteste Vergleichskategorie ist die Frage nach der *Bedeutung* von Musik und Sprache. In der Sprachwissenschaft betrachtet dieses Element die *Semantik*. In diesem Aspekt scheinen beide Domänen erst einmal sehr unterschiedlich zu sein, da die Referenz in dem System einer Einzelsprache sehr eindeutig geregelt ist. Worte bzw. Ausdrücke verweisen nach eindeutigen Konventionen auf ein bestimmtes Konzept. Somit sind semantische Referenz und Aussage viel eindeutiger, als es Bedeutung in der Musik ist. Diese besitzt kein so konkretes System der Referenz.

Aus einer erweiterten Sicht von Bedeutung kann man eher semiotisch an den Vergleich herangehen. In diesem Blick entsteht Bedeutung dann, wenn die Wahrnehmung von einem Objekt oder Ereignis etwas anderes ins Denken ruft als das Objekt/Ereignis selbst. Dieser Ansicht nach kann auch Musik in einer Vielzahl von Möglichkeiten Bedeutung tragen. Sie kann auf sich selbst verweisen, auf einen programmatischen Inhalt, auf Emotionen, auf Erinnerungen u.v.m. In diesem Sinne ist dann auch der Vergleich von Sprache und Musik fruchtbar, um herauszufinden, wie sich die Bedeutungszuweisungen zu strukturierten auditiven Phänomenen unterscheiden oder ähneln und welche anderen kognitiven Bereiche damit in Verbindung stehen. Viele Studien haben hier schon aus diversen Richtungen angesetzt (vgl. Patel 2008: 350).

2.3 Sprache – Musik – Gehirn

2.3.1 Ausgangshypothesen

Sprache und Musik sind in der Psychologie sowie Neurowissenschaft in einer langen Tradition als unterschiedliche und voneinander unabhängige Fähigkeiten betrachtet worden.

Ausgehend davon entstand die Hypothese, dass jegliche Funktionen der Sprache in der linken Gehirn-Hemisphäre verortet sind, während die der Musik in der rechten Hemisphäre stattfinden. Als Beispiel dafür kann die Studie von Bever und Chiarello (1974) dienen. Diese Ansicht hat sich lange gehalten, jedoch hat sich im Laufe des Fortschreitens der neurophysiologischen Forschung sowie der bildgebenden Verfahren der Hirnforschung (Neuroimaging) gezeigt, dass sich ein ganz anderes Bild der neuronalen Prozesse von Sprache und Musik ergibt (vgl. Jäncke 2012: 5).

Heute ist die o.g. Hypothese der rechts- versus links-Dominanz im engen Sinne widerlegt. Vielmehr stellt sich in vielen bildgebenden Studien heraus, dass es zahlreiche neuronale Transfereffekte zwischen Sprache und Musik gibt. Die Grundlage für solche Ergebnisse ist, dass das Gehirn nicht rein modular arbeitet, sondern multimodal, vernetzt, flexibel und dass sich daher je nach Zeitpunkt und Kontext auch unterschiedliche Funktionalitäten in unterschiedlichen Gehirnstrukturen verorten lassen (vgl. Besson et al. 2017: 45).

Ausgehend davon untersuchen zahlreiche Studien vor allem die Transfereffekte von musikalischem Training auf einzelne Bereiche der Sprachverarbeitung (vgl. Kap. 2.4). Für solche Studien an der Schnittstelle von Sprache und Musik im Gehirn existieren zwei Ausgangshypothesen:

(1) Die sog. *cascade hypothesis*. Sie geht von Bottom-Up-Prozessen aus: Erhöhte Sensibilität für akustische Parameter auf niedriger Ebene (z.B. Tonhöhe oder Dauer) sind sowohl Teil von Musik- als auch von Sprachverarbeitung. Solche Gemeinsamkeiten sorgen für einen Einfluss von musikalischem Training auf verschiedene Ebenen der Sprachverarbeitung. Niedrigschwellige Gemeinsamkeiten der Phonologie „kaskadieren“ in diesem Sinne aufwärts und erleichtern schließlich auch die Verarbeitung auf höheren Ebenen (z.B. Lexikon, syntaktische Strukturen, etc.) (vgl. ebd.: 40). Diese Kaskaden-Perspektive beschäftigt sich also insbesondere mit den *unterschiedlichen* neuronalen Strukturen von Sprache und Musik.

(2) Die sog. *multi-dimensional hypothesis*. Sie hingegen konstatiert, dass die Transfereffekte auf Top-Down-Prozessen beruhen: Dieser Ansicht nach werden sowohl Sprache als auch Musik in Interaktion mit anderen kognitiven, emotionalen und motorischen Funktionen verarbeitet. Musikalisches Training beeinflusst also insbesondere die modalübergreifende Vernetzung und exekutive sowie höhere kognitive Funktionen (Kontrolle, Aufmerksamkeit, Gedächtnis), die auch für Sprachprozesse von zentraler Bedeutung sind (vgl. ebd.). Als Hypothese, die sich an die multidimensionale Betrachtungsweise anschließt, sei zudem die erweiterte *OPERA hypothesis* von Patel (2014) genannt. *OPERA* ist hier eine Abkürzung für

Overlap, Precision, Emotion, Repetition und *Attention*. Patel geht davon aus, dass die neuronale Überschneidung (*O*) von Sprache und Musik dann für Transfereffekte wirksam wird, wenn das musikalische Training zusätzlich die vier anderen Aspekte (*P, E, R, A*) beinhaltet. Dann aktiviere das Training die neuronale Plastizität in den die Sprache betreffenden Bereichen stärker als die Sprache selbst. Damit bewirke es dauerhafte Veränderungen der Gehirnstruktur und -funktion, die sich auf die Prozesse positiv auswirken (vgl. Patel 2014: 308). Die multidimensionale Perspektive beschäftigt sich demzufolge vorrangig mit den *gemeinsamen* neuronalen Strukturen von Sprache und Musik.

Besson et al. (2017) zeigen auf, dass die zwei Hypothesen, auch wenn sie komplementär zueinander sind, sich nicht gegenseitig ausschließen. Zahlreiche Studien zeigen, dass die neuronalen Forschungen je nach Design immer eine Gewichtung hin zu einen oder anderen Perspektive vornehmen (vgl. ebd.: 40f.). Jedoch sei dies auch sehr fruchtbar, da dadurch sowohl Verwandtschaften als auch Differenzen von kognitiven und neuronalen Prozessen von Musik und Sprache offenbart werden können und somit mehr Wissen über das Gehirn als Ganzes und seine dynamische Struktur entstehe (vgl. ebd.: 45):

„[...] [T]he comparison between language and music might highlight either their similarities or their differences depending on the grain chosen for analysis. Thus, similarities at one level of processing may be interpreted as differences at another level.” (Besson & Schön 2003: 272)

Beide Hypothesen haben ihre Berechtigung, da Sprache und Musik sowohl Gleich- als auch Ungleichheiten aufweisen. Dies wurde bereits anhand der Überlegungen zur Evolution (vgl. Kap. 2.1) sowie im Vergleich von Musik und Sprache als System (vgl. Kap. 2.2) deutlich. Gerade infolgedessen sind die Betrachtungen in diesem interdisziplinären Forschungsfeld, besonders mit Bezug zur Kognition (vgl. Kap. 2.4), so anziehend und vieldimensional.

Es sei vorweg kritisch angemerkt, dass gerade die Erforschung von Kognition und neuronalen Grundlagen der Musik- und Sprachverarbeitung wegen ihres populärwissenschaftlichen „Trendcharakters“ nicht von möglichem Publikationsbias² befreit ist. Mit Sicherheit ist für solche Studien besondere Achtsamkeit erforderlich, da meist mehr signifikante Daten als Null- oder negative Ergebnisse publiziert werden. Nimmt man jedoch Studien zu kognitiven Vorteilen von Mehrsprachigen als Beispiel, so zeigt sich, dass den

² Publikationsbias (von engl. *publication bias*) bedeutet die „systematische Verzerrung bei der Sammlung und Zusammenfassung empirischer Studienbefunde aufgrund der Tatsache, dass Studien mit signifikanten Befunden mit erhöhter Wahrscheinlichkeit publiziert werden. Zum einen, weil signifikanten Befunden von Forschenden selbst mehr Aufmerksamkeit geschenkt wird, zum anderen, weil in Fachzeitschriften Studien mit signifikanten Befunden bevorzugt repliziert werden.“ (Wirtz 2020)

Daten trotz Bias-Vorwürfen (vgl. de Bruin et al. 2015) im Großteil getraut werden kann: Studien unterscheiden sich wegen der Definitionskomplexität von Begriffen wie beispielsweise ‚Bilingualität‘ zwar häufig stark in ihrer Methode, geben jedoch, wenn man sie sammelt, einen ähnlichen Konsens wieder (vgl. Bialystok et al. 2015).

2.3.2 Funktionale Neuroanatomie

Die Frage nach der neuronalen Repräsentation von Prozessen der Sprache und der Musik ist bis heute ein verwickelter Fall und noch lange nicht hinlänglich geklärt. Viele neuroanatomische Zuordnungen haben Forscher vor allem in der frühen Hirnforschung anhand von Hirnschädigungen ausmachen können: So sind kognitiven Fähigkeiten meist auch neuronale Defizite bzw. Störungen zugeordnet, die ihren Ursprung in Läsionen des Gehirns haben. Auf Basis der Betrachtung von Gehirnen mit solchen Störungen ist im Vergleich mit gesunden Gehirnen vieles zu schließen. Für sprachliche Fähigkeiten ist eine solche Störung die Aphasie, für musikalische die Amusie. Beispielsweise gibt es ferner noch die Akalkulie (Mathematik) und Apraxie (Motorik) (vgl. Grodzinsky 2016: 327).

Auch wenn seit der bahnbrechenden Studie von Tallal und Gaab (2006) die von o.g. Forschung liebgewonnene Spaltung „Sprache links, Musik rechts“ (vgl. Kap. 2.3.1) keine allgemeine Gültigkeit mehr hat, so ist eine eindeutige funktionale Neuroanatomie für die beiden Domänen jedoch weiterhin kaum denkbar. Dies liegt vor allem an den vielen Teilfunktionen und -prozessen, die bei der Verarbeitung und Produktion eine Rolle spielen. Viele Studien zeigen, dass „[f]ast alle Hirnregionen, die Sprache prozessieren, auch bei der Musikverarbeitung aktiv [sind]. Die Forscher haben es fast mit einem exakten Spiegelbild zu tun.“ (MPI für Kognitions- und Neurowissenschaften 2020) Obschon diese Gemeinsamkeiten bestehen, gibt es jedoch weiterhin unterschiedliche Schwerpunkte in der neuroanatomischen Gewichtung von bestimmten Prozessen in den verschiedenen Gehirnarealen. Eine neuronale Überschneidung von Musik und Sprache ist daher anatomisch keineswegs als vollkommene Übereinstimmung anzusehen. Es steht lediglich fest, dass beide von Zeit zu Zeit in ähnlichen neuronalen Schaltkreisen ihren Platz finden (vgl. Tallal & Gaab 2006). Wie groß und einflussreich die neuronale Überlappung zwischen Musik und Sprache ist, wird nach wie vor sehr kontrovers diskutiert (vgl. Peretz et al. 2015). Nur wenig empirische Forschung kann konkret spezifische neuronale Homologe oder Pendants aufzeigen (vgl. Jantzen et al. 2016: 1).

Jantzen et al. zufolge deuten neue Erkenntnisse darauf hin, dass es gemeinsame Prozesse gibt, die stark von den akustischen Erfahrungen eines Individuums abhängen und von den jeweiligen Entwicklungslaufbahnen beeinflusst werden. Das Forschungsgebiet hat inzwischen begonnen, Licht auf die komplexe Dynamik sich überlappender neuronaler Bereiche für die Verarbeitung von Sprache und Musik Licht zu werfen. Häufig wird diese Dynamik beim kindlichen Erwerb von Sprache und/oder Musik beleuchtet, oder es geht um die Interaktion zwischen Sprache und musikalischer Ausbildung in Bezug auf die kognitiven Funktionen bei Erwachsenen (vgl. Jantzen et al. 2016: 1). Diese empirischen Verfahren können insofern nie einen umfassenden, natürlichen Gebrauch beider Domänen widerspiegeln.

Eine weitere komplexe, aber dennoch faszinierende Komponente für die Forschung ist mit Sicherheit die neuronale Plastizität – Hirnareale werden je nach Intensität der Nutzung im Laufe des Lebens „umgebaut“ bzw. angepasst. Dies geschieht durch Synapsenbildung (vgl. viamedici 2019)

Wie in Kapitel 2.4 noch verdeutlicht werden wird, so schließen beide Bereiche allein bei der auditiven Wahrnehmung (dem bloßen Hören) vielfache kognitive und daher auch neuronale Prozesse ein: In der Musik finden diese auf der temporalen, melodischen und harmonischen Ebene statt. In der Sprache zeigen sich die phonetisch-phonologische, die morpho-syntaktische, die syntaktische, die lexikosemantische und ggf. auch die pragmatische Ebene (vgl. Besson & Schön 2003: 274). Sofern Individuen nun auch noch Sprache und Musik *produzieren* oder *lesen*, kommen weitere Prozesse hinzu, zum Beispiel motorische oder visuelle. Besson und Schön deduzieren aus diesen Umständen folgerichtig:

„With this view in mind, the task of the cognitive neuroscientist is to delineate the different computations performed within one level of processing, to understand the mechanisms that underlie these computations, and to localize where in the brain these mechanisms are implemented. This task is fraught with both philosophical and methodological problems [...]”
(Besson & Schön 2003: 275)

Einige neuroanatomische Modellierungen sollen jedoch hier beispielhaft ihren Platz finden und explizit als *sehr kleiner* Ausschnitt der komplexen Forschung betrachtet werden.

Traditionell werden in Bezug auf die Sprachverarbeitung zwei Gehirnregionen genannt und explizit hervorgehoben: Das sog. Broca-Areal und das sog. Wernicke-Areal. Beide sind Teil der Großhirnrinde (Kortex) der linken (bzw. dominanten) Gehirn-Hemisphäre. Der Kortex ist für höhere kognitive Funktionen zuständig und ist eine relativ junge Hirnstruktur (vgl. Ahlsén 2006: 9 f.). Das Broca-Areal liegt im linken Frontallappen und wird auch als

motorisches Sprachzentrum bezeichnet, es soll der Koordination der Sprache und der Sprachmuskulatur dienen. Das Wernicke-Areal hingegen erstreckt sich vom dorsalen (rückseitigen) Teil des *Gyrus temporalis* im Temporallappen bis hin zu den *Gyri* (Hirnwindungen) *angularis* und *supramarginalis* des Parietallappens und wird als sensorisches Sprachzentrum betitelt. Es soll dem Sprachverständnis und der Wortfindung dienen. Beide Areale sind über eine Assoziationsbahn im Großhirn (weiße Substanz) miteinander verbunden. Das Wernicke-Zentrum ist zudem mit der primären und sekundären Hörrinde (auditiver Kortex) vernetzt (vgl. viamedici 2019) (vgl. Abb. 4).

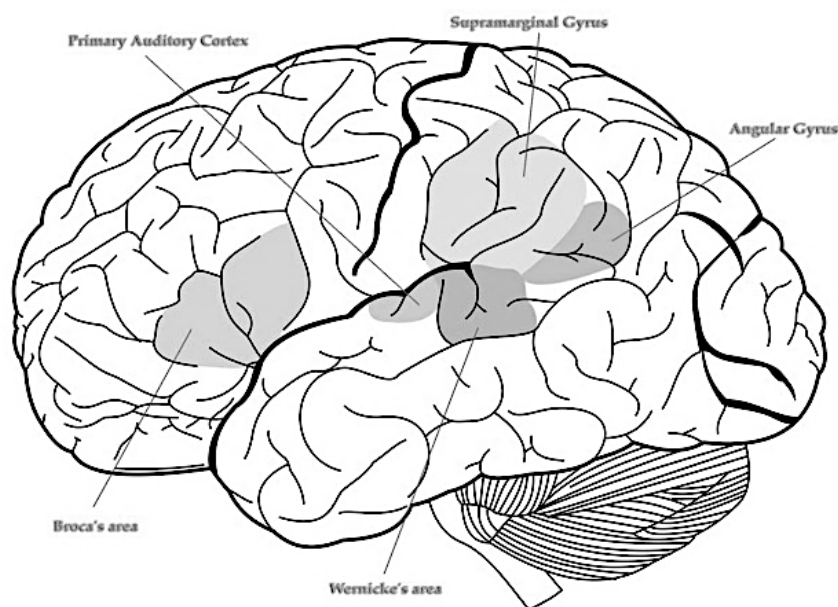


Abbildung 4: Die traditionellen Sprachareale (Broca und Wernicke).
(Quelle: <http://www.sci-news.com/othersciences/anthropology/article00642.html>)

Hickok und Poeppel (2007) argumentieren jedoch beispielsweise mit ihrem Modell (vgl. Abb. 5), dass Sprachverarbeitung im Kortex beidseitig geschieht und dass je nach Aufgabe die auditiven neuronalen Repräsentationen auch mit verschiedenen supramodalen Systemen im Kortex interagieren. In ihrem Modell verarbeitet ein ventraler (vorderseitiger) Strom die Sprachsignale für das Verstehen, und ein dorsaler (rückseitiger) Strom bildet akustische Sprachsignale auf artikulatorische Netzwerke im Frontallappen ab (Sprachproduktion). Das Modell geht davon aus, dass der ventrale Strom weitgehend bilateral organisiert ist, also auf beiden Gehirnhälften stattfindet – jedoch mit Unterschieden zwischen dem links- und rechtshemisphärischen System. Der dorsale Strom sei hingegen weiterhin stark linkshemisphärisch dominant (vgl. ebd.: 393).

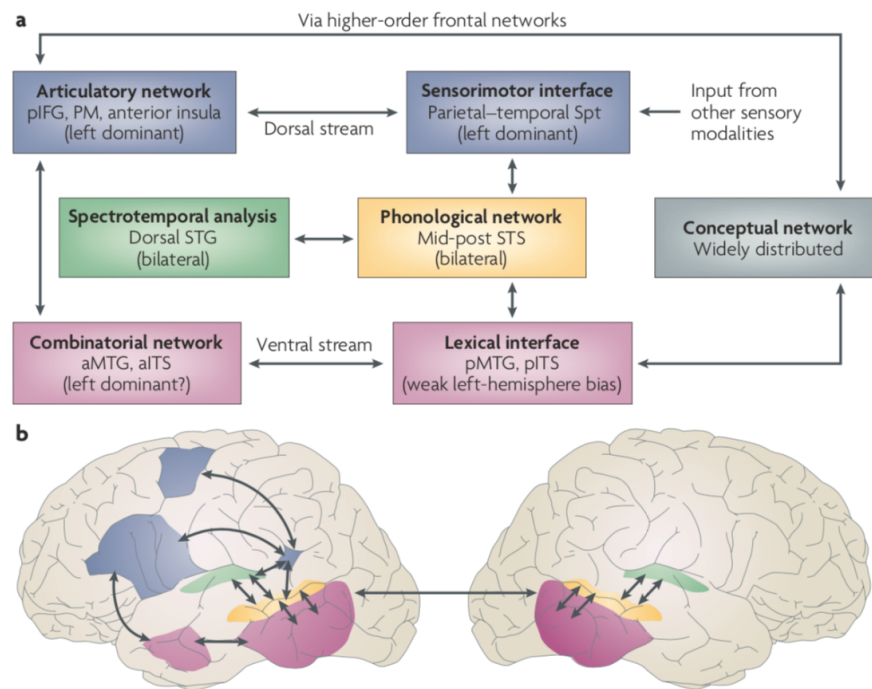


Abbildung 5: Modell der neuronalen Sprachverarbeitung von Hickok und Poeppel (2007: 395)

Dieses Modell ist genauso wie das bereits skizzierte *OPERA*-Modell von Patel (2014) für viele Studien richtungsweisend und zeigt, inwiefern für den Fall der Sprache die Hemisphären bilateral involviert sind und wie eng sie mit höheren kognitiven Funktionen im frontalen Kortex (z.B. Gedächtnis, exekutive Funktionen) verknüpft sind. Damit ist die Einteilung in Broca- und Wernicke-Areal nicht obsolet, sondern wird lediglich dynamischer und flexibler betrachtet.

Die Musikverarbeitung wurde traditionell fortwährend in der rechten Hemisphäre verortet, da diese häufig als die ‚kreative‘ und ‚holistische‘ Hälfte des Gehirns betrachtet wurde. Jedoch finden musikalische Prozesse, mehr vielleicht noch als die sprachlichen, in einem komplexen Geflecht von Gehirnregionen statt, involviert sind dabei zum Beispiel: Der Temporal-, Frontal- und Okzipitallappen, die „Sprachareale“, das Großhirn und Teile des limbischen Systems. Dieses bunte Bild entsteht, ähnlich wie bei der Sprache, dadurch, dass bei Musikwahrnehmung und -produktion unterschiedlichste Bereiche angesprochen werden: Von höheren kognitiven Funktionen im Kortex, über motorische Aspekte im Kleinhirn bis hin zu tiefen Gehirnstrukturen wie dem limbischen System, welches u.a. die Funktion von Affektbildung, emotionaler Verarbeitung sowie Lernen hat (vgl. Abb.6)

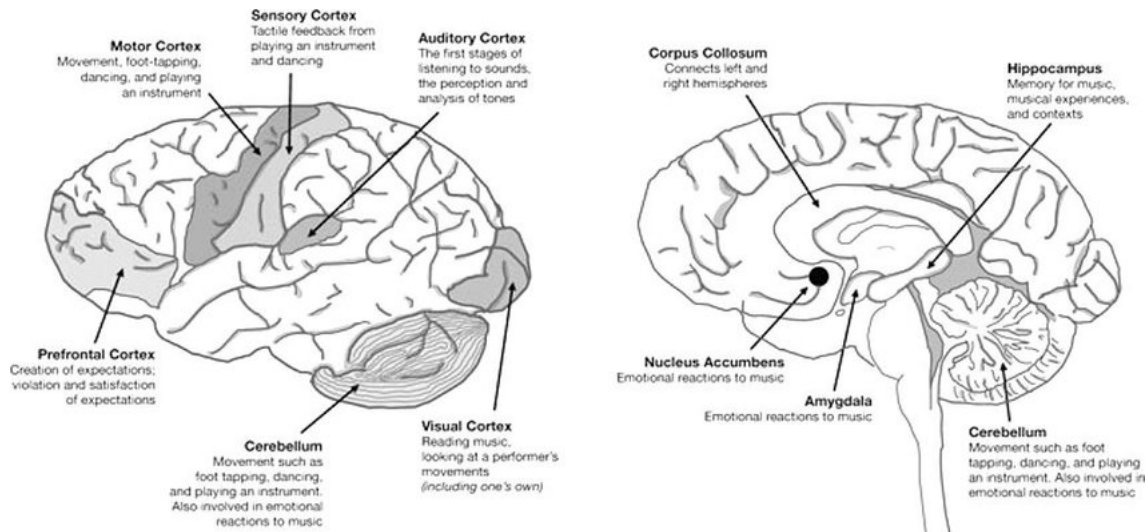


Abbildung 6: Lokalisation einiger Gehirnareale, die in die Musikverarbeitung involviert sind (Quelle: Levitin 2019)

In Neuroimaging-Studien zeigt sich, dass das Gehirn bei der Verarbeitung von musikalischen Klängen an vielen Stellen sehr lebhaft aufleuchtet, daher wurden bisher keine spezifischen Musikareale (als Äquivalente zu den klassischen Spracharealen) festgelegt. Jedoch zeigen sich auch für die Musikwahrnehmung uneingeschränkt Bereiche, die besonders stark aktiviert werden. Desgleichen wurden für die Musik neurokognitive Modelle der Wahrnehmung (wie das o.g. Sprachverarbeitungsmodell von Hickok und Poeppel) entworfen. Beispielhaft sei hier das von Koelsch und Siebel (2005) aufgeführt (vgl. Abb. 7).

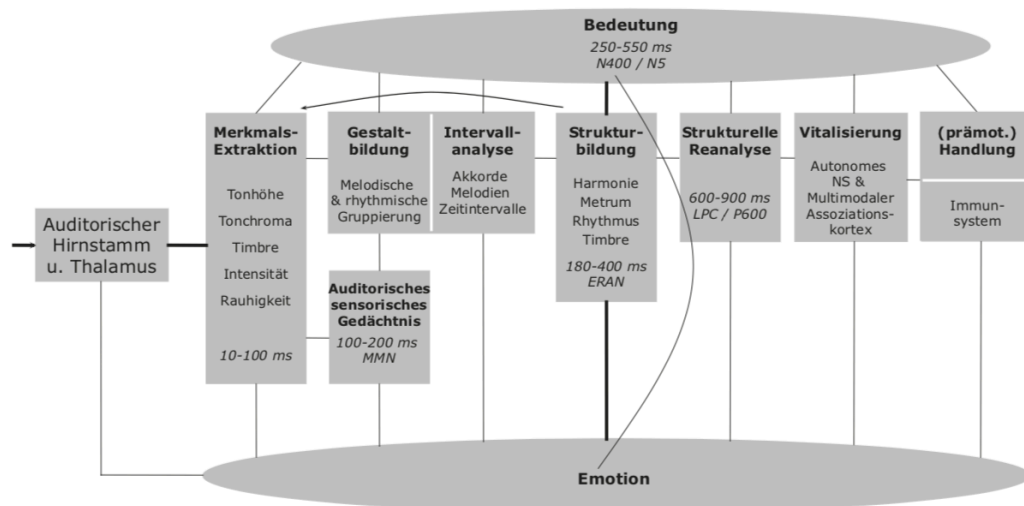


Abbildung 7: Modell der neurokognitiven Verarbeitung von Musik (Quelle: Koelsch & Schröger 2017: 463)

Primär zeigen sich anatomische Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen Musik und Sprache in Bezug auf das Hören, insbesondere bei der Klangwahrnehmung. Dazu werden Prozesse in den Blick genommen, die primär im auditiven Kortex geschehen.

Beispielsweise zeigen Tervaniemi et al. (2006) in einer fMRT-Studie, dass sich die Bereiche, die Musik- und Sprachlaute kodieren, beide in den Temporal- und Frontallappen befinden, jedoch bei feinen Unterschieden der Klangparameter (z.B. Variation der Tonhöhe oder -dauer) unterscheiden können. Somit zeigen die Daten die Existenz einer funktionalen Spezialisierung des menschlichen Gehirns für Klanginformationen – sowohl in kortikalen als auch subkortikalen Bereichen. Sie weisen darauf hin, dass nicht nur die Klangkategorie (Sprache/Musik), sondern auch die Klangparameter (Tonhöhe/Dauer) selektiv im Gehirn abgebildet werden (vgl. ebd.: 8647) (vgl. Abb. 8). Unterstützt wird diese Evidenz beispielsweise auch durch eine Studie mit deutlich mehr Stimuli und mehr Klangdimensionen von Norman-Haignere et al. (2015).

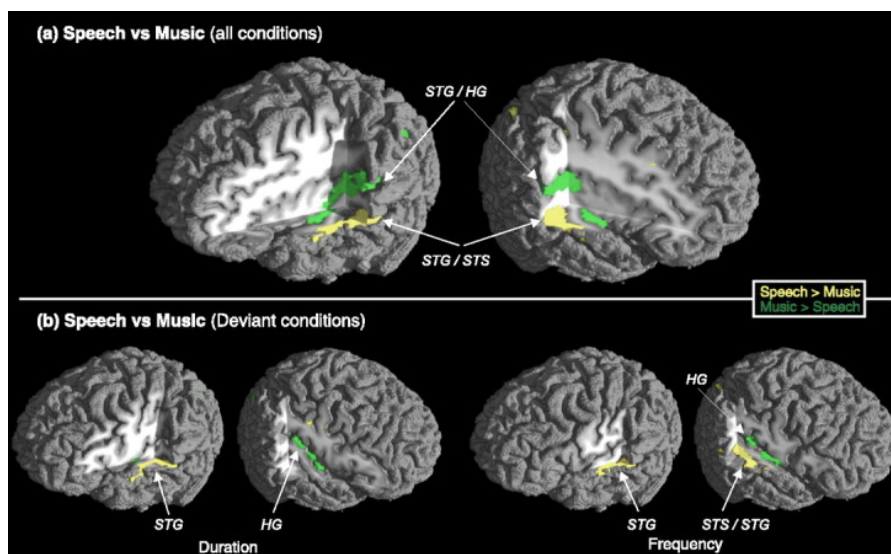


Abbildung 8: Unterschiede der Klangverarbeitung im auditiven Kortex bei Sprache und Musik je nach Klangdauer (*Duration*) bzw. -frequenz (*Frequency*) (Quelle: Tervaniemi et al. 2006).

Legende: STG = superior temporal gyrus, STS = superior temporal sulcus, HG= Heschl gyrus

Dies sei nur ein sehr kleiner, jedoch wichtiger Einblick in die empirische Arbeit der Neuroimaging-Forschung, die sich mit den neuronalen Substraten von sprachlichen und musikalischen Prozessen beschäftigt. Hier zeigt sich bereits, wie kleinteilig und komplex diese Forschung verfahren muss. Zatorre und Schönwiesner (2011) schlussfolgern daher zur Forschung am auditiven Kortex, dass es zum Verständnis der neuronalen Ereignisse, die bei der Verarbeitung von Sprache und Musik eine Rolle spielen, notwendig sei, eine Vielzahl

weiterer Faktoren zu berücksichtigen, die typischerweise nicht Teil des klassischen Paradigmas sind. Die Evidenz zeige, dass kortikale Reaktionen nicht einfach vorhergesagt werden können, indem man alles über die akustischen Eigenschaften eines Stimulus weiß.

“Rather, it requires one to know something about the history of the interaction between the listener and that stimulus; about the current status of the stimulus (relative to other stimuli, or relative to internal states); and about the listener’s expectations, or future intentions toward the stimulus.” (Zatorre & Schönwiesner 2011: 672)

Die Autoren sind der Meinung, dass solche Konzepte auch in Zukunft weiter ausgebaut und in fortschrittlichere Modelle einfließen werden, da das Gebiet des kognitiven Neuroimaging stets weiter wächst und sich weiterentwickelt (vgl. ebd.). Die vielen belegten kognitiven Transfereffekte, die bereits angeklungen sind und mit solchen neuronalen Überlegungen eng zusammenhängen, werden im folgenden Kapitel erläutert.

2.4 Sprache – Musik – Kognition

„Fast wöchentlich wird in den Medien über die wundervollen Auswirkungen von Musik auf das Gehirn und auf die Intelligenz berichtet. [...] Jahrelanges [musikalisches] Training führt zu charakteristischen Anpassungsvorgängen der Gehirnvernetzung und sogar der Gehirnstruktur.“ (Altenmüller 2007: 40)

Dem führenden deutschen Musikmediziner E. Altenmüller zufolge erbringt die Sensomotorik beim Musikhören und Musizieren Höchstleistungen der räumlich-zeitlichen Präzision. Durch langjähriges unnachgiebiges musikalisches Üben werden komplizierte feinmotorische Steuermechanismen erzeugt, die von Musikern genau im richtigen Moment abgerufen werden können. Dies ist eng mit der Kognition von Musikern verknüpft: Sie sind durch Musik nicht allgemein „schlauere“ Menschen, was beispielsweise mithilfe von Intelligenzquotienten messbar wäre, sondern besitzen lediglich spezifisch ausgeprägte kognitive Strategien (vgl. ebd.: 40). Ähnliche Anpassungsvorgänge von Gehirn und Kognition an häufige Tätigkeiten geschehen nachweisbar auch bei mehrsprachigen Menschen (vgl. Moreno et al. 2014, 2015). Infolgedessen ist die Forschung an den Transfereffekten von musikalischem Training auf die Sprachwahrnehmung und -verarbeitung so reich und gewinnbringend.

Es lassen sich ähnliche Dimensionen der kognitiven Wahrnehmungsprozesse von Sprache und Musik gegenüberstellen. Kölsch (2013) hat die Prozesse auf der Grundlage von

zahlreichen neurokognitiven Modellen beider Domänen in einer Übersicht zusammengestellt und systematisiert (siehe Abb. 9). Bereits diese Gegenüberstellung zeigt die hochgradige Komplexität der Forschung auf, aus der im Folgenden nur einige wichtige Wahrnehmungsprozesse und -konzepte beispielhaft herausgegriffen und dargestellt werden können, um daran nachgewiesene Übertragungseffekte zu erläutern.

domain	opening	formation	content	combination	coordination	integration	system
music perception	feature extraction	Gestalt formation	interval analysis	structure building	structural re-analysis	vitalization	premotor, immune system
syntactic processing	element extraction	knowledge-free structuring	musical expectancy formation	structure building	structural re-analysis	syntactic integration	large-scale structuring
musical meaning	iconic	indexical	symbolic	intra-musical	physical	emotional	personal
intra-musical	build-up of structure	stability of structure	extent of structure	structural breach	post-breach structure	resolution	(large-scale) relation
action	action goal	program formation	motor commands, efference copies	differentiation (relating)	correction	integration	perception of action effect
social functions	contact	social cognition	co-pathy	communication	coordination	cooperation	social cohesion
emotion principles	evaluation	contagion	memory	expectancy	imagination	understanding	social functions, aesthetics
salutary factors	perception	attention	long-term memory	intelligence	action	emotion	social functions

Abbildung 9: Systematische Übersicht der an Musik und Sprache beteiligten neurokognitiven Prozesse und Konzepte (Quelle: Koelsch 2013)

2.4.1 Segmentierung

Bei der Segmentierungsebene der sprachlichen Wahrnehmung handelt es sich um kognitive Prozesse, die dafür zuständig sind, Laute, Silben, Worte oder Sätze auditiv voneinander unterscheiden. Auf der phonetischen Lautebene zeigen mehrere Studien, dass musikalisches Training bei solchen auditiven Prozessen für positive Effekte im Sinne einer schnelleren bzw. differenzierten Unterscheidung sorgt. Derartige Ergebnisse zeigten sich auf diversen Ebenen des auditiven Systems, vom Hirnstamm bis hin zu kortikalen Regionen (vgl. Besson et al. 2017: 37). Beispielsweise kann musikalisches Training dazu führen, dass Muttersprachler einer Nicht-Tonsprache (wie z.B. dem Französischen) die phonologischen oder lexikalischen Töne einer unbekannten Tonsprache (wie z.B. dem Mandarin) besser unterscheiden können (vgl. Delogu et al. 2010; Marie et al. 2011).

Auf der suprasegmentalen Ebene der Sprache (Wörter, Sätze, Diskurse) geht es zum Beispiel um die auditive Sensibilität für Wortgrenzen oder für linguistische und emotionale Prosodie. Dazu ist eine feine Beurteilung von Intonationsmustern im Gehör notwendig. Auch hier haben sowohl musikalisch trainierte Kinder als auch Erwachsene in Studien kognitive Vorteile gezeigt: Zum einen konnten Kinder mit musikalischem Training im Vergleich zu Kindern mit Training im Malen/Zeichnen besser Wortgrenzen bei einem Strom bedeutungsleerer Silben identifizieren (vgl. François et al. 2013). Zum anderen hat musikalische Expertise beispielsweise einen Einfluss auf die Wahrnehmung von Emotionen, die in der Sprache durch Intonation vermittelt werden (emotionale Prosodie). Dies zeigten zum Beispiel Studien, in denen Musiker und Kontrollgruppen mit Sätzen verschiedener emotionaler Qualitäten konfrontiert wurden. Musiker konnten prosodisch vermittelte Emotionen besser voneinander unterscheiden, was mit ihrer erhöhten Sensibilität für die Verknüpfung von Gefühlen mit musikalischen Tonmustern erklärt wird (vgl. Lima & Castro 2011; Nolden et al. 2017; Zioga et al. 2016). Ähnliches konnte für die Verarbeitung von linguistischer Prosodie, also der Wahrnehmung von Aberrationen bei sprachlichen Tonkonturen (z.B. am Ende von Sätzen), nachgewiesen werden (vgl. Moreno et al. 2009; Schön et al. 2004; Wong et al. 2007).

2.4.2 Kategoriale Wahrnehmung

Die kategoriale Wahrnehmung ist als kognitiver Prozess für die Sprachwahrnehmung sehr bedeutsam: Damit Menschen Sprachsignale nicht als kontinuierlichen Strom von bedeutungslosen Lauten wahrnehmen, müssen sie die Signale in eindeutige phonetische Kategorien einteilen (vgl. Besson et al. 2017: 38). Einige Laute gehören beispielsweise zur Kategorie ‚Konsonant‘, einige zur Kategorie ‚Vokal‘. Konsonanten können zudem noch in stimmhafte, stimmlose, aspirierte und nicht aspirierte unterteilt werden. Dies ist durch phonetische Variablen wie der sogenannten Voice Onset Time (VOT) (dem Zeitpunkt des Stimmeinsatzes relativ zum Zeitpunkt der Verschlusslösung des Plosivs) ermittelbar.

Hierzu hat maßgeblich die Forschungsgruppe um G. Bidelman gearbeitet: Sie zeigt in mehreren Studien, dass musikalisches Training als auditive Erfahrung bzw. Expertise dafür sorgt, dass kategoriale Wahrnehmung im Gehirn neu repräsentiert wird: Die interregionale Kommunikation im auditiv-linguistischen Netzwerk wird verändert. Sowohl bei alten als auch bei jungen Musikern treibt das Training die neuronale Plastizität im Hirnstamm und auditiven Kortex an und kann damit auch altersbedingten phonetischen

Wahrnehmungsschwächen entgegensteuern (vgl. Bidelman 2017; Bidelman et al. 2014; Bidelman & Alain 2015; Bidelman & Walker 2019).

2.4.3 Phonologie

Phonologie, vor allem die sog. phonologische Bewusstheit, ist ein wichtiger kognitiver Faktor im Spracherwerb, sowohl von Erst- als auch von Zweit-/Fremdsprachen. Kenntnis und Aufmerksamkeit für phonologische Eigenschaften der Sprache ermöglicht die Einordnung der Funktionen von Lauten in einer Sprache (Phoneme, Silbenstrukturen etc.) und ist damit Voraussetzung für den Erwerb von Schriftsprache. Ohne Phonologie können weder Sprachverständnis noch -produktion gelingen. Einige Studien, insbesondere mit Kindern im Kindergarten- bis Schulalter, zeigen inzwischen, dass musikalisches Training die phonologische Bewusstheit steigern kann (vgl. Degé & Schwarzer 2016; Moritz et al. 2013). Dies liegt vor allem daran, dass rhythmische Fähigkeiten mit höherer phonologischer Aufmerksamkeit einhergehen. Rhythmische Sensibilität ermöglicht auch eine differenziertere Segmentierung von phonologischen Elementen der Sprache.

Zahlreiche Studien beschäftigen sich mit dem Einfluss von Musik auf Dyslexien (neuronal bedingte Beeinträchtigungen der Fähigkeit, zu lesen und schreiben) (vgl. Ahlsén 2006: 111 ff.). Hierbei geht es nicht um Beeinträchtigungen des Seh- bzw. Hörvermögens, sondern um den fehlenden bzw. blockierten Zugang zum phonologischen Lexikon. Musikalisches Training hat bei Kindern vielfach die Wirkung gezeigt, positiven Einfluss auf die Entwicklung fehlender synaptischer Verbindungen für diesen Zugang zu haben. Hiermit sorgte sie häufig für verbesserte Literacy (Lese- und Schreibfähigkeiten) (vgl. Flaugnacco et al. 2015; Gordon et al. 2015; Rolka & Silverman 2015). Bisher beschränkten sich die Studien jedoch vorwiegend auf Kinder im Spracherwerb und beschäftigten sich kaum mit Dyslexien bei Erwachsenen durch Hirnschädigungen, beispielsweise nach Schlaganfällen.

2.4.4 Syntaktische Verarbeitung

Da sowohl Sprache als auch Musik strukturierte Sequenzen von Ereignissen sind, die zeitlich aufeinander folgen, unterliegen beide einer Art kognitivem Regelwerk, welches die Struktur und deren Verständnis steuert. Beide werden in diesem Sinne syntaktisch verarbeitet und daher ist es möglich, dass Menschen Urteile über die grammatikalische Qualität sowohl von Sprach- als auch von Musiksequenzen treffen. Besonders interessant ist für die kognitive

Neurowissenschaft, wie Menschen auf Verletzungen solcher Strukturen reagieren. Viele Studien haben bislang zeigen können, dass Menschen mit musikalischer Expertise auch stärkere kortikale Reaktionen auf Verletzungen von harmonischen Strukturen zeigen, was dafür spricht, dass sie Harmonien ähnlich wie die Syntax von Sprache verarbeiten (vgl. Jentschke & Koelsch 2011). Patel et al. (1998) zeigten dies bei musikalisch gebildeten Erwachsenen im Vergleich zu einer Kontrollgruppe. Zur Verdeutlichung der kognitiven Beziehung zwischen harmonischer und sprachlicher Syntax zeigt Abbildung 10 ein Beispiel für die Stimuli dieser Studie. Gordon et al. (2015) führen ergänzend dazu stärkere grammatische Kompetenzen bei Kindern u.a. auf bessere rhythmische Fähigkeiten zurück, was wiederum mit der phonologischen bzw. prosodischen Verarbeitung zutun hat.

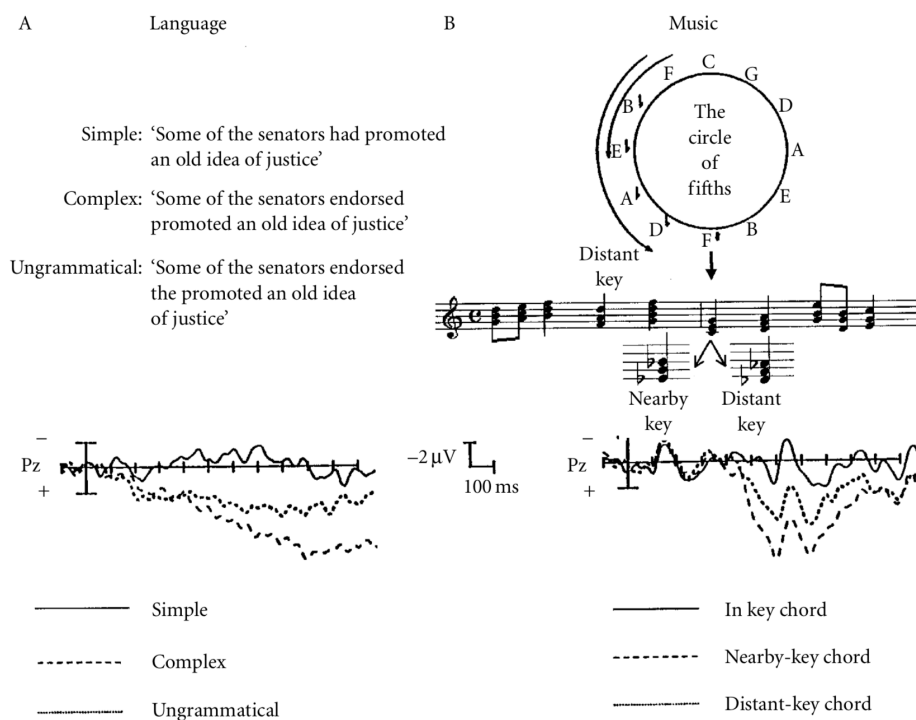


Abbildung 10: Beispiele der Stimuli eines Experiments zum Vergleich der syntaktischen Verarbeitung von sprachlichen Sätzen und harmonischen Sequenzen (Quelle: Besson & Schön 2003: 285)

2.4.5 Wortlernen

Das Erlernen von neuen Wörtern und deren semantischer Bedeutung ist eine sehr umfassende und mehrdimensionale kognitive Aufgabe. Daran sind sowohl verschiedene Wahrnehmungsfähigkeiten als auch höhere kognitive Funktionen wie zum Beispiel das

Arbeits- und Langzeitgedächtnis beteiligt (vgl. Besson et al. 2017: 39). Es reicht immerhin nicht nur aus, ein Wort zu lesen und dessen Bedeutung zu kennen. Um ein Wort wirklich zu lernen und zu beherrschen, muss es mit allen seinen phonetischen, phonologischen, syntaktischen und semantischen Informationen im mentalen Lexikon gefestigt werden. Die Herangehensweisen an musikalisch bedingte Einflüsse auf solche Prozesse sind daher ebenso vielfältig. Viele Studien zeigen beispielsweise, dass sowohl junge als auch erwachsene Musiker wegen ihrer erhöhten auditiven Wahrnehmung und Aufmerksamkeit, gepaart mit ihrem guten verbalen und Arbeitsgedächtnis, Vorteile beim Wortlernen im Fremdspracherwerb haben (vgl. Cooper & Wang 2013; Dittinger et al. 2016; Elmer & Jäncke 2018; Jakobson et al. 2008; Vyspínska 2019). Viele dieser Effekte sind auch darauf zurückzuführen, dass bei trainierten Musikern die Neuroplastizität beim Wortlernen schneller einsetzt, als bei Nicht-Musikern (gemessen an N400-Werten als EKP). Sie setzen ihre neuronalen Ressourcen gewissermaßen ökonomischer ein:

„The N400 effect was larger over centro-parietal regions in musicians and more frontally distributed in non-musicians, which was taken as evidence that musicians were more efficient at integrating the meaning of novel words into semantic networks.”(Besson et al. 2017: 40)

Larrouy-Maestri et al. (2013) schränken die positiven Transfereffekte im Bereich des Wortlernens jedoch in einer Studie mit ‚Artificial Language Learning‘ (ALL) ein wenig ein, in der sie Musiker mit Nicht-Musikern und Sprachexperten verglichen. Die Probanden wurden im ALL entweder mit gesprochenem oder gesungenem Sprachmaterial konfrontiert. Die Musikexperten waren hier die einzige Gruppe, die von dem gesungenen Material profitieren konnte. Sie wiesen also doch ein etwas anderes kognitives Profil als die Sprachexperten auf. Damit widerlegt die Forschungsgruppe die Ergebnisse von Schön et al. (2008), die in ihrer Studie schlussfolgerten, dass gesungenes Sprachmaterial bei *beiden* Expertengruppen, wegen Transferleistungen zwischen Sprache und Musik, zu schnellerem Lernen führe als gesprochenes.

2.4.6 Exekutive Funktionen

Die exekutiven Funktionen (EF) umfassen kognitive Fähigkeiten höherer Ordnung (Top-Down-Prozesse), die mit der Steuerung von komplexen zielgerichteten Verhaltensweisen zutun haben. Des Weiteren geht es um die sog. exekutive Kontrolle, die für kontextangemessene Umsetzungen von Handlungen zuständig ist und somit jegliche

Handlungen eines Individuums „überwacht“. Die wesentliche Herausforderung der EF besteht darin, „[...] bei anhaltender Fokussierung auf das geplante Ziel eine hinreichende und zeitgerechte Anpassung an wechselnde Umweltbedingungen zu gewährleisten“ (Bellebaum et al. 2012: 66). Teilbereiche der EF sind daher beispielsweise das Arbeitsgedächtnis, die kognitive Flexibilität, die Reaktionsinhibition, die Aufgabenkoordination und das Planen. Zudem sind EF für komplexe Gedächtnisfunktionen sowie die Regulation des Sozialverhaltens unabdingbar (vgl. ebd.: 81). Insbesondere bei den dargestellten Domänen von Sprache und Musik bietet sich ein Blick auf die Transferleistungen der EF an, u.a. da beide in hohem Maße multimodal und -sensorisch verarbeitet werden und viele der Teilfunktionen beinhalten.

So beschäftigen sich zum Beispiel Bialystok und DePape (2009) mit den exekutiven Funktionen von Musikern und Nicht-Musikern im Vergleich mit Monolingualen und Bilingualen. Sie zeigen, dass Musikexperten, ähnlich wie Bilinguale (Sprachexperten), Vorteile in der kognitiven Kontrolle aufweisen. Zuk et al. (2014) zeigten ähnlich wie Bergman Nutley et al. (2014), dass erwachsene Musiker Vorteile in den Bereichen der kognitiven Flexibilität und im AG hatten, jedoch nicht in der Inhibitionskontrolle. Moreno et al. (2011) konnten anhand von musikalischem (im Kontrast zu künstlerischem) Kurzzeittraining bei Kindern im Gegensatz dazu nachweisen, dass das musikalische Training die Inhibitionskontrolle und das Wortgedächtnis verbesserten. Insgesamt zeigen viele Studien, wie bereits mehrfach skizziert, dass musikalisches Training die neuronale Plastizität fördert und allem voran höhere kognitive Funktionen schult (vgl. Jäncke 2009).

Insbesondere im Bereich der EF sind noch viele weitere Studien zu den Transferfähigkeiten nötig, da es sich bei den EF um hochkomplexe kognitive Vorgänge handelt, deren Teilprozesse (s.o.) kaum voneinander zu lösen sind. Dies stellt auch für das Design von empirischen Methoden für isolierte Studien an einzelnen Teilfunktionen eine große Herausforderung dar (vgl. Besson et al. 2017: 39).

Um nun einen letzten Schritt in Richtung der explorativen Studie dieser Arbeit zu wagen, wird im folgenden Kapitel der letzte theoretische Grundstein gelegt. Die zahlreichen Befunde zur neuronalen und kognitiven Verarbeitung von Sprache und Musik werden folgend mit der Idee einer Beeinflussung der auditiven Wahrnehmung von Musik durch das System einer Einzelsprache verknüpft. Hierbei geht es um die sog. linguistische Relativität, die die Brücke in die andere Richtung der Transferseffekte (von Sprache auf Musik) schlagen soll.

2.5 Linguistische Relativität

2.5.1 Theorien von sprachlicher Relativität

“In the case of linguistic relativity, the interest is in how the meaning systems in a language might affect thought about reality more generally, that is, speakers’ cognitive processes and views of reality.” (Lucy 2015: 1)

Schon zu Beginn des 19. Jahrhunderts stellte der große Neuhumanist Wilhelm von Humboldt viele Sprachstudien an. Dies erfolgte damals ohne empirische Verfahren, wie wir sie heute kennen, jedoch rief Humboldt mit seiner Schrift *Über das vergleichende Sprachstudium* (2015a/1820) gewissermaßen die kontrastive Linguistik ins Leben, die bis heute ein zentraler Bestandteil der Sprachwissenschaft ist. Er widmete sich jahrelang intensiv zahlreichen Sprachen aus verschiedenen Sprachfamilien und betrachtete sie in Bezug auf die Entstehung von Grammatik und Sprachentwicklung. Dabei stellte er unter anderem Folgendes fest: Sprache sei das „bildende Organ des Gedanken“ (vgl. Humboldt 2015b/1836) und daher

„[...] die äußerliche Erscheinung des Geistes der Völker. [...] Ihre Sprache ist ihr Geist und ihr Geist ihre Sprache, man kann sich beide nie identisch genug denken. [...] Verschiedenheit ist nicht eine von Schällen und Zeichen, sondern eine Verschiedenheit der Weltansichten selbst.“ (Humboldt 2015a/1820)

Er ging davon aus, dass Sprache selbst kein „Werk“ (*ergon*) sei, sondern eine „Thätigkeit“ (*energeia*) (vgl. Humboldt 2015b/1836). In der Ansicht, dass Sprache und Denken untrennbar miteinander verbunden sind und dass jede Sprache eine andere Weltsicht sei, stellte er auch die Grundlage für die Psycholinguistik und Theorien der sog. linguistischen Relativität bereit. Die beiden Theorien, die den Rahmen für die Diskussion der linguistischen Relativität bilden, gehen vor allem mit den Namen Franz Boas, Edward Sapir und Benjamin Lee Whorf einher. Sie führten Humboldts Idee der gegenseitigen Abhängigkeit von Sprache und Denken Anfang des 20. Jahrhunderts weiter (vgl. Mertins 2018: 9).

Boas legte mit seinen ethnologischen Arbeiten den Grundstein dafür: Er ging zunächst nicht von sprachlichem, sondern kulturellem Relativismus aus und konstatierte, dass alle Kulturen das gleiche kognitive Potential hätten, jedoch jede Kultur (mitsamt ihrer Sprache/n) nur aus sich selbst heraus verständlich sei. Daran knüpften der Sprachwissenschaftler Sapir und sein Schüler Whorf an. Hieraus entstand die bis heute viel diskutierte und verschieden ausgelegte ‚Sapir-Whorf-Hypothese‘. Diese besagt grundlegend Folgendes:

“The linguistic relativity principal means, in informal terms, that users of markedly different grammars are pointed by their grammars toward different types of observations and different evaluations of externally similar acts of observation, and hence are not equivalent as observers but must arrive at somewhat different views of the world.” (Whorf 1956: 222)

Diese Hypothese kann sowohl in einer starken als auch in einer schwachen Version ausgelegt werden: In der starken Version bedeutet sie, dass jegliche Wahrnehmung der Welt und jegliches Denken eines Individuums vollständig von der oder den Sprache/n eines Individuums determiniert wird und dass Sprecher unterschiedlicher Sprachen, geprägt von der Grammatik, immer unterschiedliche Dinge in ihrer Umwelt erfassen werden. Dies wird als sog. sprachlicher *Determinismus* bezeichnet, da die Sprache i. e. S. die Wahrnehmung *einschränkt*. In der schwachen Version besagt die Hypothese lediglich, dass sprachliche Strukturen Einfluss auf das Denken haben. Manche Sprachen *lenken* die Aufmerksamkeit des Sprechers, je nach ihrer Grammatik, mehr als andere auf bestimmte Aspekte der Wirklichkeit. Hier handelt es sich also um einen *Relativismus*.

Die Hypothese wurde, sowohl in ihrer schwachen als auch in ihrer starken Version vielfach verbreitet und hat damit die Linguistik geprägt. Die Pole driften hier auseinander, da Sprache entweder (1) als wesentliches Kategoriensystem des Denkens angesehen wird oder (2) als „Epiphänomen“ menschlicher Kognition allgemein (vgl. Thiering 2020: 30). Aus Perspektive (2) heraus wurde die linguistische Relativität teilweise auch vollkommen zurückgewiesen, u.a. von Steven Pinker, der sie (sehr scharf) als „Absurdität“ betitelte:

„But it is wrong, all wrong. The idea that thought is the same thing as language is an example of what can be called a conventional absurdity: a statement that goes against all common sense but that everyone believes because they dimly recall having heard it somewhere and because it is so pregnant with implications.” (Pinker 1994: 57)

Die Theorie der Universalgrammatik nach Noam Chomsky und die Kritik am Behaviorismus um 1950 sorgten zunächst dafür, dass die Theorien um die linguistische Relativität versiegten. Jedoch entstand um 1970 eine neue Tradition, der sog. ‚Neo-Whorfianism‘, welcher viele der Ideen der Sapir-Whorf-Hypothese in der aufkeimenden kognitiven Linguistik mit empirischen Daten stützen konnte. Hieran waren vorrangig Dan Slobin mit seiner sog. ‚Thinking for Speaking‘-Hypothese (Slobin 1996) sowie das Team um Stephen C. Levinson, beispielsweise mit Publikationen wie *Space and Language in Cognition* (Levinson 2003) beteiligt. Auch aus einer anthropologischen Perspektive wurde nun zu den Daten der kognitiven Linguistik beigesteuert, u.a. durch John A. Lucy (1992). Anstatt der Frage, wann, wie, warum und in welchem Maße Sprachen kognitive Kategorien und Prozesse beeinflussen können,

untersuchten sie in ihrer Forschung nun Kombinationen aus verbalen und nonverbalen Verhaltensweisen. Die ‚Thinking for Speaking‘-Hypothese ist nicht mehr so Streitbar wie die Sapir-Whorf-Hypothese, denn sie formuliert den Gedanken, dass das Denken nur dann geprägt wird, wenn wir Sprachen verwenden bzw. sprechen. Sie geben dem Denken eine bestimmte Orientierung. Leben oder interagieren Menschen also mit mehreren Sprachen, erlaubt das demnach kognitive Flexibilität und Vielfalt:

“The language or languages that we learn in childhood are not neutral coding systems of an objective reality. Rather, each one is a subjective orientation to the world of human experience, and this orientation affects the ways in which we think while we are speaking.” (Slobin 1996)

Gegenwärtig wird zur Ermittlung des „Gewohnheitsdenkens“ (*habitual thought*) in der Kognitionswissenschaft, geprägt von den Verfahren der Psychologie, vorwiegend auf nonverbale Aufgaben unter Laborbedingungen zurückgegriffen, die mithilfe von empirischen Methoden „echte“ bzw. „wahre“ Daten für oder gegen die linguistische Relativitätstheorie liefern können (vgl. Pavlenko 2011: 3). Das Forschungsanliegen taucht damit tief in den Gegenstandsbereich der Psycholinguistik ein.

Ergebnisse psycholinguistischer Studien zeigen heute vielfache Evidenz für linguistische Relativität im Sinne des ‚Thinking for Speaking‘: Sie offenbaren, dass Sprachen die Art und Weise prägen, wie Menschen über Raum, Zeit, Farben und Objekte denken. Zudem wurden Auswirkungen der Sprache auf die Art und Weise gefunden, wie Menschen Ereignisse konstruieren, über Kausalitäten argumentieren, mit Zahlen umgehen, materielle Substanz verstehen, Emotionen wahrnehmen und erleben und über andere Menschen nachdenken. Die Ergebnisse zeigen, dass sprachliche Prozesse in den meisten grundlegenden Bereichen der Kognition allgegenwärtig sind: „Sprachen sind von zentraler Bedeutung für unsere Erfahrung des Menschseins“ (Boroditsky 2009).

Lucy kategorisiert die möglichen Einflüsse von Sprache auf das Denken in drei Gruppen. In der vorliegenden Arbeit soll es vorwiegend um die erste Ebene (semiotische Relativität) gehen:

- 1) **Die semiotische Relativität:** Transformation des Denkens durch *einen* „Sprachcode“ mit symbolischer Komponente (nicht auf ikonische oder indexikalische Elemente beschränkt)
→ Monolinguale Sprecher
- 2) **Die strukturelle Relativität:** Transformation des Denkens durch *unterschiedliche* morphosyntaktische Bedeutungskonfigurationen von unterschiedlichen „Sprachcodes“ → Multilinguale Sprecher

- 3) **Die funktionale bzw. diskursive Relativität:** Transformation des Denkens durch den Gebrauch von Sprache (z.B. geschult, wissenschaftlich) → Verbale diskursive Praktiken (vgl. Lucy 2015)

Man muss Sprachen unter dem Aspekt der linguistischen Relativität folglich *nicht* als Determinismus verstehen. Man kann mit den Worten Lucys sprechen, und sie stattdessen als „Türen“ sehen, die uns verschiedene Perspektiven oder andere Arten des Denkens eröffnen und damit Diversität hervorbringen (vgl. Lucy 2015). Es ist lohnenswert, diese Diversität als Reichtum von kreativen Möglichkeiten der Kognition zu betrachten.

Die Thinking for Speaking-Hypothese wurde beispielsweise in Bezug auf Blickbewegungen als Spiegel der kognitiven Prozesse reformuliert. Die Annahme ist dabei das sog. ‚Seeing for Speaking‘:

„Sprache, insbesondere Grammatik, beeinflusst nicht nur, wie Menschen denken, während sie sprechen, sondern auch, wie ihre Aufmerksamkeit in der Sprachplanung und -produktion gelenkt und das Erinnerungsvermögen strukturiert wird“ (Mertins 2018: 14)

Ergebnisse von empirischen Studien, die von Slobins und Levinsons Ideen angestoßen wurden, können beispielsweise zeigen, „dass es eine wechselseitige Abhängigkeit zwischen den in der Grammatik einer Sprache vorhandenen sprachstrukturellen Merkmalen (z.B. Aspekt) und der Konzeptualisierung eines Ereignisses (z.B. Verlauf vs. Abgeschlossenheit) gibt.“ (Mertins 2018: 16) Diese Konzeptualisierung äußert sich u.a. in Bewegungen sowie in Gedächtnisleistungen, die man mit empirischen Verfahren der Psycholinguistik (z.B. Eye-Tracking) nachverfolgen kann. Die Basis für solche Studien ist der Umstand, dass unterschiedliche Konzeptualisierungsschemata die sprachspezifischen Unterschiede in der sprachlichen Enkodierung hervorrufen (vgl. ebd.).

2.5.2 Sprache als Expertise

Expertise bezieht sich ihrer Definition nach auf die kognitiven Mechanismen, die es Experten ermöglichen, dauerhaft (und nicht zufällig) herausragende Leistungen in einer spezifischen Domäne zu erbringen, womit sie Nicht-Experten (Novizen) überlegen sind (vgl. Ericsson & Lehmann 2011: 488). Diese kognitiven Mechanismen sorgen auch dafür, dass Experten Dinge aus ihrer Domäne anders wahrnehmen, als dies Novizen tun: „Experts literally ‘see’ situations taken from their domain of expertise differently [...]“ (Didierjean & Gobet 2008: 110) Die Grundannahme von sprachlicher Expertise greift dabei u.a. mit dem Konzept der o.g. linguistischen Relativität ineinander: Sprachen werden darin als ein die

Kognition prägendes Phänomen betrachtet, was sich auch in neuronalen Prozessen äußert. Es lohnt sich also, ergänzend einen Blick auf die Behandlung von Sprache als Expertise zu werfen.

Sprachliche Expertise ist um einiges komplexer und empirisch schwieriger zu fassen, als die Betrachtung von anderen Domänen. Obwohl Sprachverwendung eher eine selbstverständliche „Alltagsfähigkeit“ ist, trägt sie dennoch viele Merkmale in sich, die sie alternativ als beeindruckende Leistung menschlicher Expertise darstellen lassen können. In diesem Fall gelten Sprachen im Gegensatz zur linguistischen Relativität nicht nur als die Kognition prägende „Wahrnehmungsfilter“.

Es gibt verschiedene Herangehensweisen an den Begriff der sprachlichen Expertise: Zum einen ist es möglich, sprachliche Expertise als eine Expertise in Bezug auf die *Betrachtung von Sprache* zu betrachten, wie es beispielsweise Larrouy-Maestri et al. (2013) in ihrer Studie tun:

„[...] [P]eople with formal expertise in language, in this case, speech therapists (henceforth, language experts) [...] develop high sensitivity to linguistic information. Indeed, their training and daily practice include fine phonemic discrimination and the ability to retrieve words from patients' stream speech, sometimes with very low intelligibility.“ (Larrouy-Maestri et al. 2013: 7)

Auch Personen, die an einem Sehverlust peripheren Ursprungs leiden, also spät erblindet sind, können als solche „Sprachwahrnehmungsexperten“ betrachtet werden, denn Studien zeigen, dass sie gesprochene Sprache mit einer Rate von bis zu etwa 22 Silben pro Sekunde verstehen lernen können. Dies übersteigt bei weitem das maximale Leistungsniveau ungeschulter Zuhörer (ca. 8 Silben/Sek.). Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass bei Spät-Erblindeten das zentral-visuelle Nervensystem zur Verarbeitung von beschleunigter Sprache beiträgt (vgl. Dietrich et al. 2013: 127 f.).

In der vorliegenden Ausarbeitung soll es jedoch vorrangig um die Perspektive von Sprache *als* Expertise – also im o.g. Sinne um sprachliche Relativität – und weniger um Expertise *in* Sprache(n) gehen.

Eine erhöhte Sprachbewusstheit und besondere kognitive Strukturen zeigen sich nicht nur im kontrastiven Vergleich von Einzelsprachen, sondern beispielsweise auch im Vergleich von bilingualen mit monolingualen Menschen. Folgt man dieser Perspektive, so wären Multilinguale als Experten zu betrachten und Monolinguale als Nicht-Experten.

Durch die sog. ‚Separate Development Hypothesis‘ (SDH) wurde nachgewiesen, dass mehrere Sprachen im Gehirn zwar in einem gemeinsamen neuronalen System verarbeitet, jedoch getrennt voneinander erworben werden und somit auch separat abgerufen werden

können (vgl. De Houwer 2009). Die Datenlage zu mehrsprachigen Individuen zeigt heute, dass Bilinguale im Vergleich zu Monolingualen auch neuronal und kognitiv anders verfahren, was sich zum Beispiel in Aufgaben der exekutiven Funktionen und der kognitiven Kontrolle wie dem sog. ‚Simon Task‘ zeigt. Die permanente Koaktivierung mehrerer Sprachen im Gehirn, die eine stärkere Steuerung der Aufmerksamkeit erfordert, weil stets eine bis mehrere Sprache/n unterdrückt werden muss/müssen, sorgt dafür, dass Bi- oder Multilinguale schon früh kognitive Mechanismen erwerben, die ihnen die komplexe Sprachverarbeitung und Aufmerksamkeitssteuerung erleichtern (vgl. Bialystok 1999).

Mehrsprachig aufgewachsene Personen weisen daher auch eine höhere neuronale Plastizität auf (vgl. Abutalebi et al. 2013) und ihr Gehirn bildet scheinbar zusätzliche neuronale Strukturen aus (wie z.B. den subkortikalen *nucleus caudatus*), die ausschließlich für den Sprachwechsel zuständig sind (vgl. Crinion et al. 2006).

Studien, die mehr ins sprachliche Detail gehen, beschäftigen sich zum Beispiel mit dem Erwerb einer Zweitsprache. Beispielsweise zeigen Grimaldi et al. (2014) in einer Langzeitstudie, dass die klangliche Assimilation von Vokalen der Zweitsprache (L2) mit Phonemen der Erstsprache (L1) das L2-Lernen im Erwachsenenalter bestimmt. Sie fanden mithilfe von ereigniskorrelierten Potentialen (EKP) und einer Verhaltensstudie heraus, dass naive L2-Lerner (die funktionale Monolinguale sind, da sie die L2 nur formal lernen) Laute in der Fremdsprache anhand des bekannten Phonem-Systems der Erstsprache kategorisieren. Dies verhindert gewissermaßen eine „echte“ phonetische Unterscheidung der neuen Lautkontraste. Damit bestätigen sie das sog. ‚Perceptual Assimilation Model‘ (PAM) und zeigen, dass die L1 die Sprachwahrnehmung der L2 maßgeblich prägt, wenn das Lernen nur in einem formalen Kontext geschieht (vgl. Grimaldi et al. 2014: 113).

Auch Macis et al. (2018) fassen in ihrem Artikel viele Studien zum L2-Vokabular zusammen und identifizieren drei Schlüsselanforderungen, die zu Expertise im Umgang mit dem Vokabular einer Fremdsprache führen können: Ein umfangreicher Wortschatz, eine tiefe und gute Kenntnis der Wörter sowie deren Kombinationsmöglichkeiten im Diskurs, um sie produktiv, angemessen und fließend verwenden zu können (vgl. Macis et al. 2018: 648).

Es lässt sich also feststellen, dass sich sprachliche Expertise im engeren Sinne auch immer mit dem Erwerb bzw. der Nutzung mehrerer Sprachen beschäftigt und somit viele Gemeinsamkeiten mit der Mehrsprachigkeitsforschung teilt. Dies sollte auch für zukünftige Forschung in der Domäne der Sprachexpertise bzw. für die Betrachtung von linguistischer Relativität viele Perspektiven eröffnen.

2.5.3 Sprachliche Relativität in der Musikwahrnehmung

Es stellt sich nun die Frage, ob es auch sprachspezifisch unterschiedliche Konzeptualisierungsschemata gibt, die sich in auditiven Prozessen äußern. Zur visuellen und räumlichen Wahrnehmung je nach Sprache wurde in der Psycholinguistik bereits viel geforscht. Diese Arbeit widmet sich jedoch insbesondere der Frage, ob es etwas wie *sprachspezifisches Hören* gibt. Der Fokus wird hier auf das auditive Phänomen der Musik gelegt. Gibt es, je nach Sprache, auch auditive Präferenzen bei der Wahrnehmung von Melodien, Rhythmen oder Klängen? Worin könnten sich diese Präferenzen äußern und von welchen grammatikalischen Konzepten hängen sie ab? Hierzu wurde bisher kaum geforscht, da die Konzepte der Musik sehr komplex und oft abstrakt sind.

Einige wenige Studien, zum Beispiel Dolscheid et al. (2013), versuchen einen Weg hin zu psycholinguistischen Untersuchungen solcher Fragestellungen zu finden. Sie zeigen mithilfe von psychophysischen nonverbalen Tests, dass sich mentale Repräsentationen von musikalischer Tonhöhe bei Muttersprachlern des Niederländischen und des Farsi unterscheiden. Niederländer beschreiben die Tonhöhen als hoch (*hoog*) oder tief (*laag*), während Farsi-Sprecher die Tonhöhen als dünn (*na-zok*) oder dick (*kolofit*) beschreiben. Die sprachlichen Unterschiede spiegeln sich auch in den Daten wider. Um zu testen, ob die Erfahrung im Umgang mit einer neuen Sprache die mentale Repräsentation der Tonhöhe beeinflussen kann, schulten sie dann niederländische Muttersprachler darin, die Tonhöhe in Form der Dichte (*thickness*) zu beschreiben, wie es Farsi-Sprecher tun. Nach dem Training ähnelte die Leistung niederländischer Sprecher der Leistung von Farsi-Muttersprachlern. Dolscheid et al. entwerfen die Hypothese, dass Menschen, die unterschiedliche sprachliche Raum-Tonhöhen-Metaphern verwenden, auch anders über die Tonhöhe nachdenken bzw. sie wahrnehmen. Die Sprache könne dementsprechend eine kausale Rolle bei der kognitiven Repräsentation von musikalischer Tonhöhe spielen (vgl. Dolscheid et al. 2013: 613). Diese Ergebnisse konnten sie bei Konfliktbedingungen von Höhe und Dichte aktuell auch mit niederländischen und türkischen Sprechern reproduzieren (Dolscheid et al. 2020). Patel brachte mit seinen Forschungen zur Beziehung zwischen Sprachen und Instrumentalmusik ebenfalls einige Ansätze für solche Studien hervor (vgl. Patel 2008).

Mannion et al. (2012) begründen die Relevanz von zukünftiger Anwendung des Konzeptes der linguistischen Relativität auf die Musik aus einer gewichtigen, kulturellen Perspektive: Sprache und Musik sind wesentliche Facetten der menschlichen Erfahrung und Kommunikation und als solche einzigartig. Sie sind in allen Kulturen allgegenwärtig. Sprache

und Kultur reflektieren und erzeugen sich gegenseitig, genauso tun es auch Musik und Kultur. Wir sollten ihrer Meinung nach danach streben, die vielen Erscheinungsformen der menschlichen Kultur zu verstehen und Maßnahmen ergreifen, um sie für künftige Generationen zu bewahren. Gerade in einer Welt, in der Intelligenz zunehmend künstlich nachgeahmt werden kann, Sprachenlernen durch immer stärkere Übersetzungsalgorithmen teilweise überflüssig wird und in der das kulturelle Handwerk stetig mechanisiert wird, ist es umso wichtiger, an einem Wissen darüber festhalten zu können, woher der Mensch kommt und was seine Kognition ausmacht. Das Studium von sprachlichen und musikalischen Traditionen sowie damit verbundenen kognitiven Prozessen wirft Licht auf diese Aspekte (vgl. Mannion et al. 2012).

An diesen kulturellen Gedanken sowie an die umfangreichen theoretischen Überlegungen zu Sprache, Musik und ihrer Kognition schließt sich die folgende explorative Studie zu sprachspezifischen Merkmalen in Volksliedern an.

3 Explorative Studie zu sprachspezifischen Merkmalen in deutschen, tschechischen, französischen und englischen Volksliedern

3.1 Forschungsansatz und Fragestellung

Ausgehend von den dargestellten theoretischen Grundlagen der Schnittstelle von Musik und sprachlicher Relativität lautet die Hypothese, die der folgenden explorativen Studie zugrunde gelegt wird, dass Sprache/n einen strukturellen Einfluss auf die auditive Wahrnehmung sowie Verarbeitung von Musik haben. Dies bedeutet im Umkehrschluss auch, dass musikalische Produkte (Kompositionen, Gesänge, Tänze etc.) Spuren der sprachspezifischen Wahrnehmung beinhalten können.

Um experimentelle Studien zur Erforschung linguistischer Relativität bei der Musikwahrnehmung und -verarbeitung zu entwickeln, ist es daher eine mögliche Herangehensweise, sich zunächst musikalische Produkte von Sprachnutzern anzusehen und diese auf ihre Relativität zu untersuchen. Weitergedacht und -formuliert lautet die Theorie

somit, dass Musik auf kompositorischer Ebene Spuren von sprachlichen Merkmalen und Strukturen der Sprache/n der Komponisten bzw. Urheber enthält.

Diese Annahme möchte die folgende explorative Studie verfolgen und damit produktive Perspektiven für Studien mit empirischen Verfahren der Neuro- und Psycholinguistik entwickeln, sollten sich Hinweise auf linguistische Relativität nachweisen lassen. Hierbei wird der Blickwinkel der bereits erläuterten Thinking-for-Speaking-Hypothese in Anschluss an Slobin und Lucy eingenommen: Sprachen gelten demnach als Perspektiven bzw. verschiedene Arten des Denkens, die unterschiedliche musikalische Strukturen ermöglichen und hervorbringen (vgl. Lucy 2015).

Die Studie versucht, erste Annäherungen an eine Art ‚Listening for Speaking‘-Hypothese zu ermöglichen, die sich als auditive Analogie zum ‚Seeing for Speaking‘ (räumlich-visuell) versteht. Da konkrete Studien in diese Richtung in der Forschungsliteratur mit einer oben skizzierten Ausnahme (vgl. Dolscheid et al. 2013) bisher ausbleiben und sonstige Forschung an der Schnittstelle Musik-Sprache-Kognition, wie bereits dargestellt, facettenreich, aber auch sehr diffus ist, *muss* zur Entwicklung von guten, auf das Forschungsinteresse abgestimmten empirisch-experimentellen Stimuli zunächst Vorarbeit in Form von explorativen Arbeiten geleistet werden. Die vorliegende Erhebung verfolgt daher das Ziel, die musikalischen Merkmale und Parameter herauszuarbeiten, die für eine zukünftige experimentelle Erforschung der auditiven sprachlichen Relativität relevant sein können.

Für Rückschlüsse zugunsten der linguistischen Relativität kommen in diesem Kontext vor allem zeitlich-räumliche Aspekte infrage, da hierzu bereits empirische Evidenz zur Verknüpfung bereitsteht. Musik ist genauso wie Sprache als akustisches Ereignis zeitlich organisiert und kann räumlich (bspw. hoch - tief, nah - fern) wahrgenommen werden. Studien zeigen, dass die innerliche Repräsentation der Tonhöhe ebenso räumlicher Natur ist und die kognitive Leistung, insbesondere bei musikalisch geschulten Teilnehmern, beeinflusst. Die Erkenntnis, dass das kognitive System die Tonhöhe als eine mentale Repräsentation des Raumes abbildet, was wiederum die motorische Leistung beeinflusst, erweitert das Verständnis von auditiver Wahrnehmung (vgl. Rusconi et al. 2006). Griffiths legt zur Orientierung beispielsweise eine hierarchisch-modulare Anordnung der Klangverarbeitung nahe, wonach komplexe Musikstimuli zuerst auf der niedrigsten und mittleren Ebene auf Klangeigenschaften untersucht werden, die u.a. zeitlich-räumlich sind, und dann erst zu höheren Strukturen übergehen (vgl. Abb.11). Räumliche Kognition ist also auch bei der Musikwahrnehmung maßgeblich relevant (vgl. Griffiths 2003: 168).

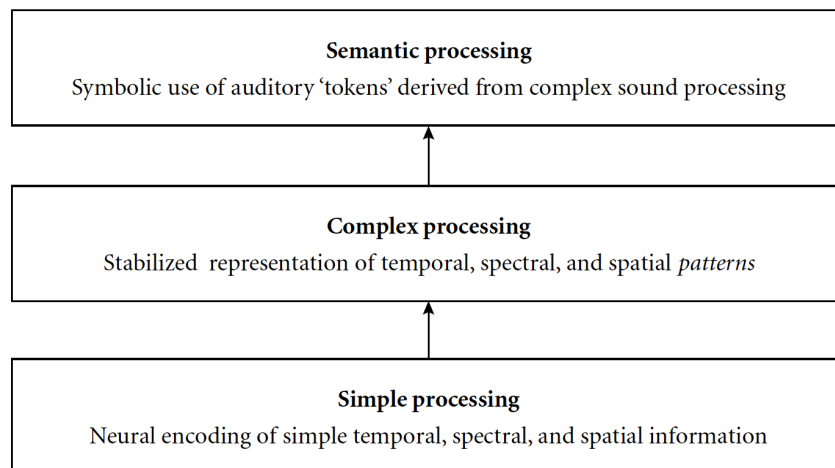


Abbildung 11: Modulare Darstellung komplexer musikrelevanter Klangwahrnehmung (Quelle: Griffiths 2003: 169)

Es lassen sich auf Grundlage der Erkenntnisse aus der psycholinguistischen Literatur einige Vorannahmen über die Effekte von lexikalischen und grammatikalischen Spracheigenschaften auf die zeitlich-räumliche Wahrnehmung skizzieren. Studien über den Einfluss der grammatikalischen Gestaltung von Aspektualität auf die Konzeptualisierung von Bewegungsereignissen zeigen beispielsweise, dass grammatikalisierte Mittel beim Ausdruck des imperfektiven und des progressiven Aspekts auch mit unterschiedlichen Schwerpunkten der visuellen Aufmerksamkeit einhergehen. Muttersprachler von Sprachen wie dem Deutschen und Tschechischen, die keinen grammatischen Aspekt besitzen, neigen dazu, bei der Erinnerung an gesehene Bewegungsereignisse eine holistische Perspektive einzunehmen. Sie achten im Gegensatz zu Sprechern von Aspektsprachen (wie z.B. Englisch) vorzugsweise auf die Endpunkte der Bewegungsereignisse und nehmen mehrheitlich Bezug auf sie, während sich englische Sprecher viel mehr auf den Verlauf fokussieren (vgl. Mertins 2018: 132). Diese Endpunktfokussierung könnte sich auch in der Ausprägung von musikalischen Aspekten wie harmonisch-melodischen Verläufen, Schlusskadenzen, Phrasenenden etc. widerspiegeln.

Zudem zeigt sich, dass beispielsweise die semantische Informationsdichte von Äußerungen über Bewegung deutlich variieren kann. In einer Spracherwerbsstudie mit Kindern wurde nachgewiesen, dass die semantische Dichte von Äußerungen über Bewegung im Englischen stets höher ist als im Französischen. Englischsprachige verwenden systematisch kompakte sprachliche Strukturen, um verschiedene Arten von Bewegungsinformationen auszudrücken. Französische Sprecher verlassen sich mehr auf Verben und/oder verteilen

Informationen auf vielfältigere Art und Weise in der Rede (vgl. Hickmann & Hendriks 2010).

Dies offenbart, dass sich auch Sprachen aus verschiedenen Sprachfamilien als ähnlich in ihrer Form der Konzeptualisierung herausstellen können. Das kann sowohl an ähnlichen sprachlichen Kategorien als auch an gestischen Aspekten liegen: Eine Analyse von verbalen und gestischen Beschreibungen von Bewegungen konnte nachweisen, dass es im Französischen und Tschechischen zwar erhebliche verbale Unterschiede gibt, dass französische und tschechische Gesten sich jedoch weitaus ähnlicher sind als erwartet (vgl. Fibigerová et al. 2012).

Hiermit wird erkennbar, dass sich die Kognition sowohl von Sprache als auch von Musik in einen theoretischen Denkraum einfügen lassen, der mit dem Begriff ‚Embodied Cognition‘ (oft auch: ‚Grounded Cognition‘) bezeichnet wird. Embodied Cognition bezeichnet eine Theorie der mentalen Repräsentation, die davon ausgeht, dass eine Wechselwirkung zwischen Kognition, Sensorik und Motorik besteht, die sich in der Repräsentation von Denkprozessen widerspiegelt. Im Gegensatz zu den klassischen, mentalen Repräsentationskonzepten, die von amodalen Konzepten ausgehen und das Gehirn als die zentrale Instanz mentaler Repräsentation und Kognition ansehen, postuliert dieses Konzept, dass Denken nicht unabhängig vom Körper möglich und multimodal „verkörperlicht“ sei (vgl. Stangl 2020). Dies ist somit auch bei der linguistischen Relativität von auditiver Wahrnehmung zu berücksichtigen.

Zum Einfluss der Prosodie und den Klangeigenschaften von verschiedenen Sprachen auf die auditive Wahrnehmung von Musik wurde bisher nicht im Sinne eines Relativismus geforscht. Hier müssen im Falle von Auffälligkeiten erste eigene Hypothesen aufgestellt werden.

3.2 Methode und Material

Als musikalische Produkte, die wenig künstlerisch überformt, nahe am „Alltagsgebrauch“ und der intuitiven vokalen Produktion von Musik über Jahrhunderte hinweg, sowie gut schriftlich dokumentiert sind, wurde zur Untersuchung der Forschungsfrage eine Stichprobe aus $N = 400$ Volksliedern aus vier europäischen Sprachen verschiedener Sprachfamilien (Deutsch, Tschechisch, Französisch, Englisch) untersucht. Dieser Korpus wurde mithilfe

von Volksliedsammlungen zusammengestellt, und durch musikwissenschaftliche historisch-kritische Quellen und Archive überprüft. Eine Übersicht über die Quellen gibt Tabelle 1.

Sprache	Quellen der Volkslieder
Deutsch	Carus-Verlag: Liederprojekt (Online): https://www.liederprojekt.org Die Liederkiste (Online): https://www.liederkiste.com Historisch-kritisches Liederlexikon der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (Online): https://www.liederlexikon.de Kiepenheuer & Witsch Verlag: Das Volksliederbuch. Köln: 1993 Liederarchiv (Online): https://www.lieder-archiv.de Reclam Verlag: Deutsche Volkslieder. Texte und Melodien. Stuttgart: 2006 Wikipedia (Online): https://www.wikipedia.de
Tschechisch	Školní Nakladatelství pro čechy a moravu: Naše Písň. Horák – Hutter. 1940
Englisch	The Penguin Book of English Folk Songs. Selected and edited by Ralph Vaughan Williams and A.L. Lloyd. London: 1959
Französisch	Clouzot: Chansons Populaires des Provinces de l'Ouest. Jérôme Bujeaud. 1895 Heugel & Cie: Chansons populaires [Vincent d'Indy collection]. Paris: 1892 Heugel & Cie: Chants de la Vieille France. Julien Tiersot. Paris: 1904 Plon: Histoire de la Chanson Populaire en France. Paris: 1889 Wikipedia (Online): https://www.wikipedia.de

Tabelle 1: Quellen der Volkslieder im Korpus

Die Stichprobe umfasst in jeder Sprache Lieder verschiedener historischer Epochen vom Mittelalter bis zur Moderne (13. bis 20. Jahrhundert) aus dem heutigen England, Frankreich, Deutschland und Tschechien. Hierbei wurde stets auf eine gleichmäßige Verteilung von Liedern aus bestimmten Genres bzw. Stilen (Tanz, Jagd, Kinderreim, Schlaflied, etc.) und Epochen sowie mit verschiedenen Themen (Liebe, Beruf, Natur, Bewegung etc.) geachtet. Zudem bildet der Korpus eine große Bandbreite aus Liedern verschiedener geographischer Regionen ab. Die Lieder wurden schließlich nach Sprache geordnet und nummeriert. Eine Liste mit einem Überblick über den vollständigen Korpus findet sich im Anhang.

Auf der Grundlage einer über viele Wochen gereiften interdisziplinären Ideensammlung zur Schnittstelle von Musik und sprachlicher Relativität (s. Anhang) wurde im Forschungsteam eine Tabelle zur detaillierten Herausarbeitung von musikalischen Merkmalen der Lieder zugunsten der einheitlichen Analyse entwickelt. Alle 400 Lieder des Volksliedkorpus wurden damit schließlich einzeln untersucht. Ein Beispiel zeigt Abbildung 12.

39.

CATEGORY	✓ X	
Language		E
Title		Banks of Sweet Primroses
Metre		3/2 [2/2]
Tempo		$\text{♩} = 72$
Tempo/ metre change	✓	metre
Pauses	✓	
Up-beat	✓	
Beginning Interval		$\text{♩} 5$
Overall pitch range		14
Range around tonic		+9 - 5
Largest melodic leap and direction		$\text{♩} 7$
Final phrase direction		♩
Final interval direction and size		$\text{♩} 2$
Key/mode		Major
Key stability	✓	
Implied final cadence		V-I
Phrase Structure		A [2] B [2] A1 [2] C [2]
Individual features		Mostly 3/2 but a bar of 2/2 in section C
Topic		Unhappy love.
Date examined		10/04/2020
By		IL
source		Penguin Book of Folk Songs

BANKS OF SWEET PRIMROSES



Abbildung 12: Beispielanalyse eines englischen Volksliedes

In einem zweiten Schritt wurden die Daten aus den entstandenen Tabellen quantitativ kodiert, um statistisch auswertbare Ergebnisse zu erzielen. In einer Excel-Mappe mit den Daten aller Lieder wurde jedes Lied in einer Zeile und jedes musikalische Merkmal als kategoriale Variable (Spalte) aufgeführt. Den jeweiligen Ausprägungen eines Merkmals wurden Kodierungen zugeordnet, die mit den Werten 0, 1 oder 2 bezeichnet wurden. Die Sprache des Liedes galt dabei als abhängige Variable. Die Kodierungslegende zeigt Abbildung 13.

Metre	duple	0
	triple	1
	other or both	2
Tempo/ metre change	no	0
	yes	1
Pauses	no	0
	yes	1
Upbeat	no	0
	yes	1
Overall Pitch Range	9 and less	0
	10 and more	1
Direction of largest melodic leap	down	0
	up	1
	both	2
Size of largest melodic leap	7 and less	0
	8 and more	1
Final phrase direction	down	0
	up	1
	same note repeated	2
Key/mode	modal	0
	diatonic	1
Key stability	no	0
	yes	1
Final Cadence	everything else	0
	dominant-tonic (V-I)	1
Phrase Structure	asymmetrical	0
	symmetrical	1
Invalid data (every category)	invalid	

Further indications
A metre qualifies as duple if the song is written in: 4/4, 2/4, 2/2 or 4/8
A metre qualifies as triple if the song is written in: 3/4, 3/8, 6/8, 9/8 or 12/8
A metre qualifies as other or both if the song is written in 5/4 or contains metre changes
A song qualifies as modal if it includes a flattened seventh instead of the usual sharp seventh
A song qualifies as diatonic if it is either written in a "usual" major or minor key

Abbildung 13: Legende für die quantifizierende Kodierung

Anschließend erfolgte die statistische Analyse der Daten. Hierzu wurde eine Kombination aus einem induktiven und einem deskriptiven Verfahren gewählt. (1) Für das induktive Verfahren wurde zunächst ein multinomiales logistisches Regressionsmodell (vgl. Kersten 2016) angepasst und das Relative Risiko für eine Zugehörigkeit zu den Sprachkategorien je nach Ausprägung der Variablen (musikalische Parameter) errechnet. Diese Analyse erfolgte mit dem Statistikprogramm R. (2) Für das deskriptive Verfahren wurden anschließend Kontingenztabellen (Kreuztabellen) für jedes musikalische Merkmal erstellt. Diese erlauben Erkenntnisse darüber, inwiefern die untersuchten Variablen miteinander in Beziehung stehen und wie sich die Häufigkeiten verteilen.

Für Verfahren (1) wurde zuerst ein Modell mit allen vorhandenen Merkmalen aufgestellt. Anschließend wurde eine Rückwärtsselektion mithilfe des AIC (Informationskriterium nach Akaike) durchgeführt. Das Modell wurde für kategoriale Variablen angepasst, die mehr als zwei Ausprägungen besitzen. Modelliert wurde die Wahrscheinlichkeit, dass eine Beobachtung aus der Kategorie j stammt, wenn die Prädiktoren $X_1, \dots, X_K$ gegeben sind.

In diesem Fall wird als abhängige Variable die Sprache und als Prädiktoren werden die zwölf musikalischen Merkmale betrachtet. Das AIC sank nur ein wenig:

- AIC des vollen Modells: ## [1] 740.7433
- AIC des neuen Modells: ## [1] 736.494

Im multinomialen logistischen Modell wurde schließlich eine Referenzkategorie (Sprache) bestimmt, anhand welcher für die übrigen Kategorien ein eigener Satz an Parametern berechnet wird. In diesem Beispiel ergab sich die Sprache Tschechisch als passende Referenzkategorie.

Im Groben hatten die “Teilmodelle” die folgende Struktur:

$$\begin{aligned} \ln \left(\frac{P(\text{Sprache} = \text{Englisch})}{P(\text{Sprache} = \text{Tschechisch})} \right) &= \beta_{10} + \beta_{11}(\text{Metre} = 1) + \beta_{12}(\text{Metre} = 2) + \beta_{13}(\text{Tempo} = 1) + \beta_{14}(\text{Tempo} = 2) + \dots \\ \ln \left(\frac{P(\text{Sprache} = \text{Französisch})}{P(\text{Sprache} = \text{Tschechisch})} \right) &= \beta_{20} + \beta_{21}(\text{Metre} = 1) + \beta_{22}(\text{Metre} = 2) + \beta_{23}(\text{Tempo} = 1) + \beta_{24}(\text{Tempo} = 2) + \dots \\ \ln \left(\frac{P(\text{Sprache} = \text{Deutsch})}{P(\text{Sprache} = \text{Tschechisch})} \right) &= \beta_{30} + \beta_{31}(\text{Metre} = 1) + \beta_{32}(\text{Metre} = 2) + \beta_{33}(\text{Tempo} = 1) + \beta_{34}(\text{Tempo} = 2) + \dots \end{aligned}$$

Mit der Exponentialfunktion wurden die Teilmodelle zugunsten der besseren Interpretierbarkeit transformiert. Dadurch erhielten wir beispielsweise die Formel:

$$\frac{P(\text{Sprache} = \text{Englisch})}{P(\text{Sprache} = \text{Tschechisch})} = \exp(\beta_{10}) \cdot \exp(\beta_{11})(\text{Metre} = 1) \cdot \exp(\beta_{12})(\text{Metre} = 2) \cdot \exp(\beta_{13})(\text{Tempo} = 1) \cdot \dots$$

Auf der linken Seite der Formel befindet sich das Relative Risiko. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Lied beispielsweise zur Sprachkategorie ‚Englisch‘ gehört, wird durch die Wahrscheinlichkeit, dass ein Lied zur Sprachkategorie ‚Tschechisch‘ gehört, dividiert. Es gilt: Ist der Quotient (das Relative Risiko) kleiner als 1, ist die Wahrscheinlichkeit für die Sprache ‚Tschechisch‘ als abhängige Variable größer. Ist es größer als 1, ist die Wahrscheinlichkeit für ‚Englisch‘ größer. Somit folgt: Je mehr das Relative Risiko ansteigt, desto wahrscheinlicher wird es, dass das Lied der Kategorie ‚Englisch‘ zuzuordnen ist. Dies ist auf alle anderen Teilmodelle und die Variablen (musikalische Parameter) übertragbar. Zur Interpretation der Daten wurde die Erhöhung und Verringerung des Relativen Risikos beobachtet, um damit Aussagen zu generieren. Schließlich wurde zusätzlich für die Einflussvariablen auch der p-Wert der erkannten Effekte bestimmt, um darzustellen, welche davon statistisch signifikant sind.

Für Verfahren (2) wurden zwölf Kreuztabellen für jeweils ein musikalisches Merkmal in Excel als Pivot-Tabelle erstellt (ein Beispiel zeigt Abb. 14.). Hieran lässt sich für die Interpretation sehr übersichtlich die Verteilung ablesen, wodurch dann Aussagen oder

weitere Hypothesen gewonnen werden, die mit der induktiven Statistik verglichen werden können.

Language	Tempo/metre change		Total
	no	yes	
Czech	95	5	100
English	77	23	100
French	67	33	100
German	95	5	100
Total	334	66	400

Abbildung 14: Kontingenztafel zum Parameter ‚Tempo/Metre Change‘ (Takt-/bzw. Metrumwechsel)

3.3 Ergebnisse

3.3.1 Multinomiales logistisches Regressionsmodell

Zunächst einmal stellte sich das Modell mit zwölf Einflussvariablen (musikalischen Merkmalen) und vier abhängigen Variablen (Sprachen) als sehr komplex heraus. Bei der Auswertung führte dies dazu, dass für ein musikalisches Parameter ein signifikanter Effekt in einem Modell beobachtet werden konnte (d.h. in der Gegenüberstellung von zwei Sprachen, z.B. Deutsch-Tschechisch), jedoch für die anderen Sprachen nicht. Somit zeigte sich, dass sich zwei Sprachen in Bezug auf eine Variable (Merkmal) voneinander abgrenzen lassen, die anderen Sprachen jedoch nicht.

Signifikante Effekte des Relativen Risikos ließen sich für die Parameter ‚Takt-/Metrumwechsel‘ (*Tempo/Metre Change*), ‚Auftakt‘ (*Upbeat*), ‚Ambitus‘ (*Overall Pitch Range*), ‚Umfang des größten Tonsprungs‘ (*Size of Largest Melodic Leap*), ‚Tonart/Modus‘ (*Key/Mode*), ‚Tonartstabilität‘ (*Key Stability*) und ‚Phrasenstruktur‘ (*Phrase Structure*) feststellen.

Die Sprache Französisch (Fr.) lässt sich in Bezug auf das Merkmal ‚Takt-/Metrumwechsel‘ von Tschechisch (Tsch.) abgrenzen. Das RR, dass ein französisches (frz.) Lied vorliegt, steigt im Vergleich zu Tsch. um den Faktor 64.8 ($p = .001$), wenn ein Takt- oder Metrumwechsel vorliegt. Somit zeigt sich, dass frz. Lieder, auch im Vergleich mit engl. und dt. (jedoch ohne signifikanten Effekt) deutlich mehr metrisch variieren. Tsch. Lieder stechen hier als die metrisch strengsten heraus, frz. deutlich als die metrisch instabilsten. Englisch (E.) ($RR_{E./Tsch.} = 10.5$) und Deutsch (D.) ($RR_{D./Tsch.} = 3.8$) liegen dazwischen.

Die Effekte für den Parameter ‚Auftakt‘ sind in allen drei Teilmodellen signifikant ($p < .001$) und stechen aus der gesamten Erhebung heraus. Hier lässt sich eine klare

Rangfolge aufzeigen: Mit einer Erhöhung des RR um mehr als das 4254-fache entstammen Lieder mit einem Auftakt der Sprache E. Danach folgen mit großem Abstand D. ($RR_{D./Tsch.} = 100.8$) und Fr. ($RR_{Fr./Tsch.} = 99.8$). Tsch. Lieder haben somit mit der deutlich niedrigsten Wahrscheinlichkeit einen Auftakt.

Im Bereich des Merkmals ‚Ambitus‘ lässt sich ein signifikanter Effekt im Vergleich von E. und Tsch. feststellen. Ein Tonumfang von zehn Halbtönen oder mehr liegt mit einer Erhöhung des RR um das ca. sechsfache signifikant wahrscheinlicher bei engl. Liedern vor als bei tsch. ($p = .01$). Auch wenn die folgenden Effekte nicht statistisch signifikant sind, haben frz. Lieder mit großer Wahrscheinlichkeit einen niedrigeren Ambitus als alle anderen Sprachen, das RR ist negativ ($RR_{Fr./Tsch.} = -1$). Dt. Lieder würden sich mit ihrem Ambitus zwischen Tsch. und E. einordnen ($RR_{D./Tsch.} = 2$).

Mit einer Signifikanz von $p = .002$ lässt sich für den Parameter ‚Umfang des größten Tonsprungs‘ ebenfalls E. von Tsch. abgrenzen und mit $p = < .001$ D. von Tsch. Hier zeigt sich der Effekt, dass das RR für die Sprachen E. und D. um das ca. 5.5-fache steigt, wenn ein großer Sprung von einer kleinen Sexte (acht Halbtöne) oder mehr vorliegt. Für D. ist die Wahrscheinlichkeit mit dem Faktor 5.6 geringfügig größer als für E. mit dem Faktor 5.4. Damit grenzen sie sich deutlich von tsch. Liedern ab, die zu kleineren Tonsprüngen neigen. Wenn auch ohne statistische Signifikanz, würde die Wahrscheinlichkeit für ein frz. Lied mit einem großen Tonsprung sogar noch weiter sinken ($RR_{Fr./Tsch.} = -0.6$).

In Bezug auf die Tonart bzw. den Modus eines Liedes lassen sich signifikant Fr. und D. von Tsch. abgrenzen. Dt. Lieder haben im Vergleich zu allen anderen Sprachen eine fünffach größere Wahrscheinlichkeit ($p = .045$) für eine diatonische Tonart (Moll oder Dur), Tsch. liegt in der Rangfolge dahinter. Für ein frz. Lied hingegen sinkt die Wahrscheinlichkeit um den Faktor -1.3 ($p = .001$), somit neigen frz. Lieder eher zu modalen oder anderen Skalen. Auch wenn dies nicht statistisch signifikant ist, läge ein ähnlicher Effekt für E. mit dem Faktor -0.7 vor.

Wenn ein Lied in der Tonart stabil bleibt, das heißt keine Modulationen in andere Tonarten vornimmt oder beispielsweise Zwischendominanten und tonartfremde Töne verwendet, so ist es dem Teilmodell E. / Tsch. zufolge statistisch neunfach wahrscheinlicher ($RR_{E./Tsch.} = 9.2$), dass es sich um ein engl. Lied handelt, als um ein tsch. Lied ($p = .007$). Engl. Lieder scheinen in Bezug auf ihre Tonart bzw. Skala außergewöhnlich beständig zu sein – Im Gegensatz dazu stehen die tsch. Lieder. Dt. und frz. Lieder würden sich, wenn auch

statistisch nicht mit signifikantem Effekt, dazwischen gruppieren ($RR_{D./Tsch.} = 2.3$), während es am unwahrscheinlichsten wäre, dass ein frz. Lied in der Tonart bliebe ($RR_{Fr./Tsch.} = 0.8$). Zuletzt lässt sich ein signifikanter Effekt für die Kategorie ‚Phrasenstruktur‘ feststellen. Sowohl im Vergleich E./Tsch. als auch D./Tsch. lässt sich feststellen, dass tsch. Lieder eher zu asymmetrischen Phrasen neigen als deutsche (dt.) und englische (engl.), die weitgehend symmetrisch gebaut sind. Hier sticht E. als die mehr als siebenfach symmetrischere Sprache heraus ($RR_{E./Tsch.} = 7.8$; $p = .002$). Dt. Lieder sind mit einer fünffach größeren Wahrscheinlichkeit im Vergleich zum Tsch. symmetrisch gebaut ($RR_{D./Tsch.} = 5.0$; $p = .001$). Auch wenn der Effekt für frz. Lieder sich als nicht signifikant herausstellte, so zeigen die Daten, dass die Wahrscheinlichkeit für ein frz., symmetrisch gebautes Lied sogar um den Faktor -0.2 sinken würde. Somit würden Lieder dieser Sprache als die formal unregelmäßigsten erscheinen.

Für die musikalischen Parameter ‚Metrum‘, ‚Schlussphrasen-Richtung‘ sowie ‚Schlusskadenz‘ konnten keine signifikanten Effekte im logistischen Modell aufgezeigt werden. Hierzu können jedoch durch die deskriptive Auswertung ggf. Aussagen getroffen werden.

3.3.2 Kontingenztabellen

Die Analyse der deskriptiven Daten erfolgt eher zusammenfassend als detailliert. Hier wird der Fokus auf die augenscheinlichen Auffälligkeiten im Sprachvergleich gelegt.

So lassen sich für die Merkmale der zeitlichen Gestaltung – ‚Metrum‘, ‚Takt-/Metrumwechsel‘ sowie ‚Pausen‘ – in den Kreuztabellen oberflächliche Gruppierungen der Lieder je nach Sprache vornehmen. Auch wenn die Unterschiede gering sind, scheinen Tsch. und D. in Bezug auf Metrum und Pausen in ihren Liedern eine Gruppe (A) zu bilden und E. und Fr. eine zweite (B). Gruppe A weist in der Gesamthäufigkeit weniger Lieder mit „Absurditäten“ wie zum Beispiel komplexen Metren (Mittelwert (M) = 5.5 Lieder (L.)), und Takt-/Metrumwechseln ($M = 5$) auf sowie weniger Pausen bzw. Unterbrechungen ($M = 9.5$), während Lieder der Gruppe B in Bezug auf Takt und Metrum stärker variieren und mehr Pausen enthalten (komplexes Metrum: $M = 19.5$; Takt-/Metrumwechsel: $M = 28$; Pausen: $M = 23$).

Der Auftakt ist, wie schon in der Modellierung beobachtet, die bei weitem aussagekräftigste Kategorie der Erhebung. Hier ist ein sehr erstaunlicher Unterschied zwischen Tsch. und E. sichtbar. Tsch. Lieder beinhalten bis auf eine Ausnahme *nie* einen Auftakt auf der unbetonten

Zeit, engl. Lieder fast immer. Das Französische zeigt eine 50:50-Verteilung, wohingegen das Deutsche, ähnlich wie E., öfter zu Auftakten neigt.

Weiterhin lässt sich, nun auf der melodischen Ebene, feststellen, dass engl. und dt. Lieder die Tendenz zeigen, im Vergleich zu tschechischen (tsch.) und frz. Liedern einen größeren Gesamttonumfang (Ambitus) zu haben. Der Mittelwert der Lieder mit einem großen Tonumfang (zehn Halbtöne oder mehr) beträgt für E. und D. 92,5, für Tsch. und Fr. liegt er mit 73,5 niedriger.

Unterstützung für eine melodische Gruppierung von E./D und Fr./Tsch. gibt die Datenlage durch einen noch deutlicheren Unterschied in Bezug auf die größten Intervallsprünge in den Liedern. Mit einem Mittelwert von $M = 88,5$ Liedern haben franz. und tsch. Lieder meist Intervallsprünge bis zu sieben Halbtönen und somit eine engere Spannweite. D. und E. hingegen zeigen eine Verteilung von $M = 56$ Liedern mit bis zu sieben Halbtönen und $M = 44$ Liedern mit Sprüngen bis zu acht Halbtönen oder mehr. Somit erlauben sie ca. zur Hälfte eine größere melodische Weite.

Auf melodischer Ebene lässt sich ebenfalls ablesen, dass E. die einzige Sprache zu sein scheint, deren Lieder wiederholte Töne statt Auf- oder Abwärtsbewegung am Ende einer Phrase erlauben ($n = 13$ L.), was bei anderen Sprachen kaum der Fall ist ($M = 2$ L.). Es zeigt sich jedoch die geläufige Regel, dass Melodien unabhängig von der Sprache zu 70 - 80 % abwärtsgeführt werden ($n = 321$ L.).

Auf der melodisch-harmonischen Ebene zeigt sich, dass frz. Lieder zu 32% mit dem „unüblichen“ Fall von modalen Skalen auftreten und somit deutlich häufiger als Lieder anderer Sprachen. Dt. Lieder treten hier am anderen Extrem auf, sie verwenden sie fast nie (nur $n = 2$ L.). Bei engl. und tsch. Liedern liegt der gemeinsame Mittelwert bei $M = 12,5$ Liedern mit modalen Skalen, somit zeigen modale Skalen darin auch eher eine Seltenheit auf. Aus Gründen der musikalischen Tradition sind Lieder allgemein ab ca. 1700 diatonisch geschrieben, daher nutzt die Mehrheit der Lieder insgesamt (85 %) diatonische Skalen (Dur- oder Molltonarten). Im Detail beachtenswert wären im Französischen insbesondere die modalen Lieder, die nach 1700 entstanden sind.

Die harmonischen Daten zeigen im Vergleich mit den melodischen Aspekten einen Kontrast auf: Tsch. und Fr, die sich als melodisch enger gefasst zeigen, scheinen auf der harmonischen Seite wieder eine Gruppe zugunsten der gegenläufigen Tendenz zu formen. Auch wenn es ein geringer Teil der Lieder ist (17 %), so weisen Lieder in den beiden Sprachen häufiger harmonische Freiheit in Form eines Ausbruchs aus der Ausgangstonart (Modulation,

Ausweichung o.ä.) auf, während dt. und engl. Lieder mit einem gemeinsamen Mittelwert von $M = 7.5$ Liedern nur sehr vereinzelt solche Fälle besitzen.

Allgemein erscheint D. als die harmonisch „strengste“ Sprache, da sie am häufigsten mit diatonischen Skalen versehen ist (98 L.), in der Ausgangstonart bleibt (91 L.) und zudem meist in der diatonischen V-I-Kadenz (Dominate-Tonika) endet (91 L.). Die anderen Sprachen (E., Tsch., Fr.) zeigen sich mit einem Mittelwert von $M = 23.3$ Liedern mit *anderen* Schlusskadenzen als V-I harmonisch ein wenig flexibler.

Zuletzt zeigen die Daten erneut eine Gruppierung von D. und E. gegenüber Tsch. und Fr. Auch wenn der melodische Bereich und die Sprünge von franz. und tsch. Lieder im Allgemeinen enger zu sein scheinen (s.o.), so enthalten sie Strukturen, die sie wiederum komplexer machen als dt. und engl. Lieder: Mehr Pausen (s.o.), mehr harmonische Abweichungen (s.o.) und zuletzt auf formaler Ebene auch deutlich mehr asymmetrische Phrasen ($M = 35.5$ L.). Dt. und engl. Lieder weisen hingegen durchschnittlich nur in 11.5 % der Fälle asymmetrische Phrasen auf.

Eine Gesamtübersicht für die Interpretation der Ergebnisse aller relevanten Kategorien geben die Abbildungen 15 und 16.

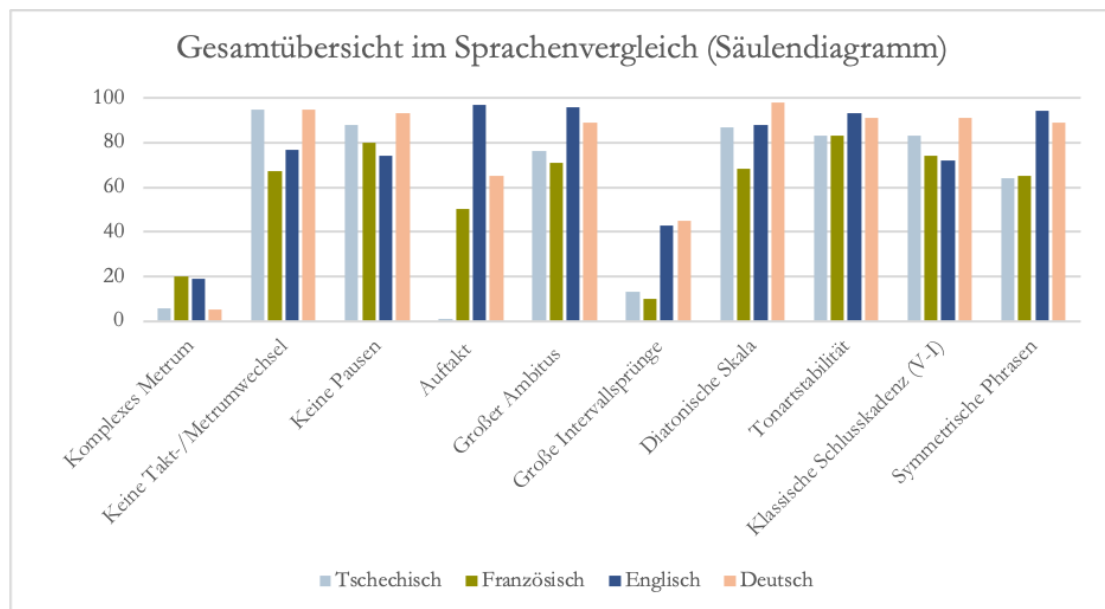
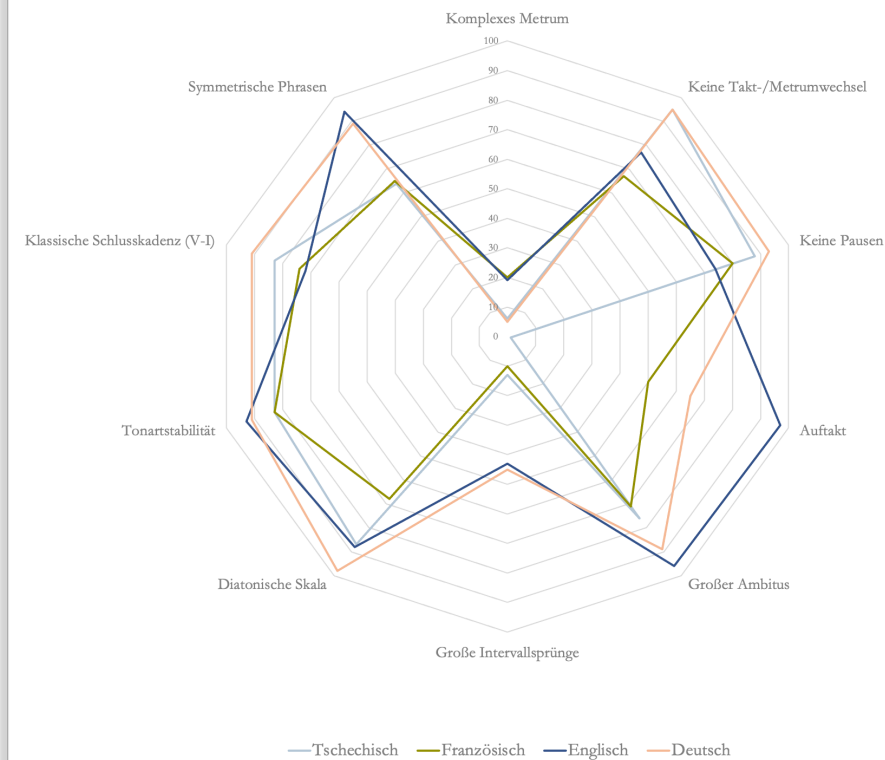
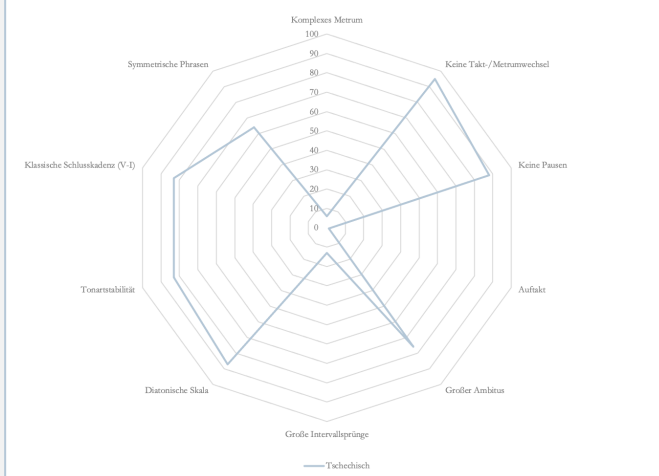


Abbildung 15: Gesamtübersicht der relevanten Ergebnisse im Sprachenvergleich (Säulendiagramm)

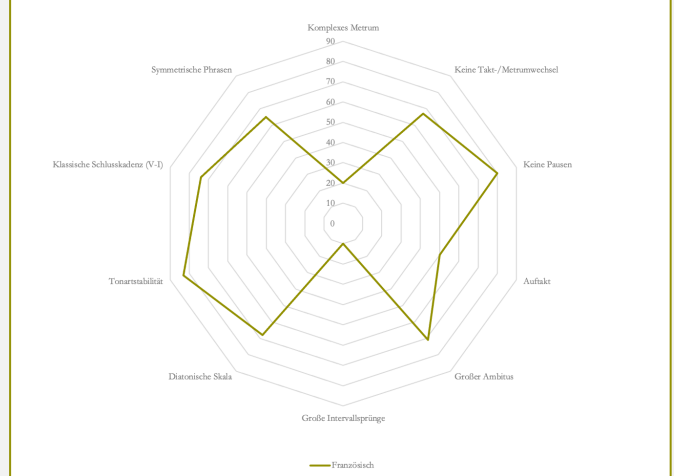
Gesamtübersicht der relevanten Ergebnisse im Sprachenvergleich



Tschechisch



Französisch



Deutsch



Englisch

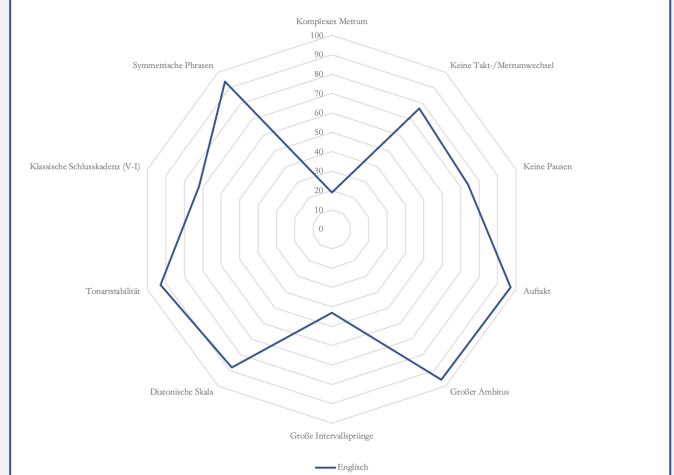


Abbildung 16: Gesamtübersicht der relevanten Ergebnisse im Sprachenvergleich (Netzdiagramme/Sprachenprofile)

3.4 Diskussion: Sprachliche Relativität in Volksliedern

Aus den Ergebnissen kann geschlossen werden, dass sprachliche Unterschiede sich auch in einigen nicht-sprachlichen Bereichen von Musik signifikant niederschlagen. Somit ist auch davon auszugehen, dass Sprachen einen strukturellen Einfluss auf die auditive Wahrnehmung sowie auf die Verarbeitung von Musik haben.

Sehr beachtenswert war dieser Effekt vor allem für den Parameter ‚Auftakt‘. Die klare Abgrenzung des Tschechischen vom Englischen lässt sich vermutlich grammatikalisch begründen: Im poetischen und musikalischen Metrum erfüllt der Auftakt (engl. *anacrusis*) die Funktion einer kurzen Einleitung auf unbetonter Zeit und außerhalb der Phrase in Form von wenigen Noten oder Silben. Musikalische Auftakte erscheinen daher textlich meist mit unbetonten Partikeln, Pronomen oder Präpositionen wie zum Beispiel im Englischen und Deutschen: „*The* sailor went to sea“; „*One* morning in the month of may“; „*Ein* Jäger aus Kurpfalz“; „*Der* Mond ist aufgegangen“; „*Im* Frühtau zu Berge“. Häufig treten sie jedoch auch mit Adverbien auf: „*Now* the winter is gone“. Die semantische Funktion der Adverbien, die Umstände einer Handlung oder eines Geschehens näher zu beschreiben, fügt sich nahtlos mit der einleitenden Funktion eines Auftaktes zusammen.

Dass tschechische Lieder in der vorliegenden Erhebung nie Auftakte besitzen, hängt möglicherweise damit zusammen, dass die tschechische Sprache *per se* weder unbestimmte noch bestimmte Artikel aufweist.³ Die hochfrequente Verwendung von Artikeln in der dt. und engl. Sprache lässt auch erklären, dass ihre Lieder indessen häufig Auftakte aufweisen. Das Französische bildet eine Zwischenform, was möglicherweise mit der phonologischen Verschmelzung von Artikeln und Nomen mit Anfangsvokal zusammenhängt, wie zum Beispiel bei „l’eau“. Im Fr. finden wir Auftakte sehr häufig mit Adverbien, aber auch mit Substantiven und Personalpronomen (z.B. „*Quand* j’étois chez mon père“; „*Là* bas sur la montagne“; „*Maman*, j’ai-z’un amant“), womit sich das Französische in der Art der Verwendung des Auftaktes ein wenig vom Englischen und Deutschen abgrenzen lässt. Dies bleibt jedoch zunächst eine oberflächliche Beobachtung, die erst in expliziten Statistiken der Verteilung von Wortarten bei Auftakten evident würde.

³ Gegenwärtig bildet sich das Demonstrativum *ten* als definitiver Artikel in der informell gesprochenen tschechischen Sprache heraus (vgl. Dvořák 2020). Dies ist jedoch für die vorliegende Studie als historisch nicht relevant zu betrachten.

Für die Konzeptualisierungsstrategien von Auftakten lässt sich annehmen, dass die tsch. Sprache dafür sorgt, dass ihre Sprecher musikalisch weniger auditive Einbettung und Kontext benötigen, als dies auf der anderen Seite engl. und dt. Sprecher mit einer deutlichen Präferenz für Auftakte (und damit Kontextualisierung) tun. Da das Französische allgemein anderen Betonungsregeln folgt als die Vergleichssprachen, lässt sich vermuten, dass die auditiven Präferenzen sich in diesem Punkt für Französisch ebenfalls noch einmal unterscheiden. Ein eindeutiger Anhaltspunkt für Auftakte und ihre Konzeptualisierungsstrategien in den untersuchten Sprachen geht jedoch aus der Erhebung nicht hervor.

In der Synthese der deskriptiven und inferentiellen Daten lassen sich zudem oberflächliche Gruppierungen zugunsten der übrigen musikalischen Merkmale vornehmen: Durch statistische Unterschiede ließ sich zeigen, dass sich in metrisch-rhythmischer Hinsicht jeweils zwei Sprachen zusammenordnen lassen. Hier bildeten Deutsch und Tschechisch Gruppe A mit wenigen Abweichungen in den metrisch-rhythmischen Kategorien und zeigten somit in den Liedern eine gewisse Geradlinigkeit. Da es sich bei D. und Tsch. eigentlich um Sprachen zweier unterschiedlicher Familien handelt (slawische und germanische Sprachfamilie), lässt sich ein interessanter Querbezug dazu herstellen, dass sich allgemein typologische und konzeptuelle Veränderungen in der tschechischen Sprache durch den engen Sprachkontakt mit dem Deutschen seit dem 13. Jahrhundert nachweisen lassen.

In verschiedenen grammatikalischen und somit auch kognitiven Bereichen weisen die Sprachen kontaktlinguistische Ähnlichkeiten auf, insbesondere im Aspektsystem, was eng mit der Konzeptualisierung von Ereignissen zusammenhängt (vgl. bspw. Berger 2013, 2014; Mertins 2018). Um Schlussfolgerungen zur metrisch-rhythmischen Ebenheit in dt. und tsch. Liedern vorzunehmen, wären detaillierte vergleichende Studien zur Prosodie der Sprachen nötig, die jedoch bisher nicht geleistet wurden. Einzig ist bekannt, dass beide Sprachen die melodische und dynamische Wortakzentuierung kombinieren, dass aber im Deutschen die dynamische Betonung stärker ist als im Tschechischen (vgl. Skála 1981), was nicht zur Erklärung der o.g. Zusammenordnung beiträgt. Die Bevorzugung einer holistischen Perspektive mit Fokus auf dem Endpunkt bei den beiden Sprachen könnte jedoch auch eine Erklärung für rhythmisch-metrische Zielorientiertheit und Beständigkeit in der Musik sein. Die Ähnlichkeit von Englisch und Französisch in rhythmisch-metrischer Hinsicht ist ebenfalls nicht einfach zu erläutern, da E. germanischen und Fr. romanischen Ursprungs ist. Patel et al. (2006) führten bereits eine umfangreiche Studie zum Vergleich von frz. und engl.

Prosodie mit der Instrumentalmusik durch und fanden heraus, dass sich für die gesprochene Sprache beider Sprachen mithilfe der nPVI-Gleichung (*normalized pairwise variability index*)⁴ ein eindeutiger Unterschied zwischen derer Vokallängen feststellen lässt, wobei E. mehr Variabilität aufwies als Fr. Dieser Unterschied konnte sich jedoch nicht in der Instrumentalmusik nachweisen lassen, wo die Sprachen eine ähnliche rhythmische Variabilität besaßen. Patel et al. folgerten, dass Musik zwar die Kontraste in der Tondauer von Sprachen wiedergeben kann, nicht aber die allgemeine zeitliche Variabilität (vgl. ebd.). Dieses Ergebnis ließe sich mit den vorliegenden Daten zur Vokalmusik unterstreichen, da sich hier ebenfalls E. und Fr. mit ihrer Tendenz zu mehr Flexibilität in Form von Taktwechseln, komplexen Metren etc. ähnlich variabel zeigen.

Gerade bei den Gruppierungen in metrisch-rhythmischer Hinsicht liegen jedoch bei Volksliedern historisch-kulturelle Einflussfaktoren nahe, die u.a. mit den regionalen Tänzen und derer (auch höfischen) Pflege einhergehen. Die Untersuchung dieser Einflüsse würde den Umfang dieser Arbeit bei weitem übersteigen, ist jedoch in diesem Kontext von hoher Relevanz, da sie als möglicher Störfaktor der Daten eindeutig mitgedacht werden muss.

Auf der melodisch-harmonischen Seite erscheint ein anderes Gruppierungsbild als in rhythmischer Hinsicht: Dt. und engl. Lieder weisen insgesamt häufiger große Intervallsprünge auf, haben oft einen großen Ambitus und fallen daher durch ihre melodische Weite auf, gleichzeitig aber auch durch harmonische Stringenz (wenig Modulationen und Abweichungen, häufig diatonische Leitern). Tsch. und frz. Lieder hingegen sind in ihrem Tonumfang mehrfach begrenzt und neigen ebenso wenig zu großen Tonsprüngen, was von melodischer Enge zeugt. Auf der harmonischen Ebene jedoch eröffnen diese Lieder mehr Räume durch Modulationen, Tonartwechsel oder aber modale Skalen.

Übertragen auf die Sprachintonation wurde bereits belegt, dass die frz. Sprache im Gegensatz zur engl. Sprache nachweislich eine geringere Tonhöhenvariabilität aufweist und dass dies sich ebenso in deren Instrumentalmusik niederschlägt (vgl. Patel et al. 2006). Das heißt, wenn die Stimme bei gesprochener Sprache von einem Vokal zum nächsten wechselt, ist die Größe der Tonhöhenänderung im Französischen kleiner als im Englischen. Die ermittelte

⁴ Die nPVI-Gleichung (dt. „normalisierter paarweiser Variabilitätsindex“) wird zur Untersuchung und Quantifizierung der rhythmischen Variabilität von Musik und Sprache eingesetzt. Die nPVI-Gleichung kann die durchschnittliche Differenz zwischen benachbarten Ereignissen in einer zeitlichen Sequenz (z.B. Noten in einer Melodie, aufeinanderfolgende Vokale in einem gesprochenen Satz) quantifizieren (vgl. Daniele 2017)

Variabilität der Intervalle, gemessen an der akustisch beobachtbaren Grundfrequenz (F_0)⁵, ist bei frz. Musik signifikant geringer als bei engl. Musik. Dieses Ergebnis konnten die Daten der vorliegenden Studie für die Vokalmusik bestätigen und erweitern die Erkenntnis um den Umstand, dass die tsch. Sprache sich in diesem Aspekt dem Französischen annähert, so wie die dt. dem Englischen.

Insgesamt legen neuere theoretische und empirische Arbeiten zur Intonationsphonologie nahe, dass gesprochene Tonintervalle tatsächlich wichtig für die mentale Repräsentation der Intonation sein können, auch wenn gesprochene Sprache sich nicht an feste Frequenzverhältnisse hält (vgl. Dille 2004). Wenn dies der Fall ist, dann ist in Kombination mit den Ergebnissen von einer linguistischen Relativität für die auditive Wahrnehmung von musikalischen Intervallmustern auszugehen und die Hypothese der Arbeit kann für den Bereich der Intonation/Tonhöhe als bestätigt gelten.

Interessant erscheint der Umstand, dass Tsch. und Fr. sich in Bezug auf diesen Umstand ähneln, obwohl für die tsch. gesprochene Sprache noch keine solche geringe Intervallvariabilität nachgewiesen wurde. Es erscheint auf Grundlage der Daten evident, dass tsch. und frz. Lieder eher harmonische als melodische Variabilität aufweisen. Für dt. und engl. Lieder gilt unterdessen das Gegenteil.

Sollen die vielfältigen Interpretationsversuche nun auf konzeptuelle Präferenzen übertragen werden, so erscheint das Prinzip ‚Harmonische statt melodische Weite‘ (Tsch. & Fr.) der Verfasserin als eine Tendenz zu mehr Prozesshaftigkeit, die der Verlaufsperspektive in der Raumkognition ähnelt. Diese könnte sich auch mit den asymmetrischen Phrasen in den o.g. zwei Sprachen belegen lassen. Dt. Lieder, ähnlich wie engl., erscheinen demgegenüber sowohl harmonisch als auch im Phrasenbau als sehr zielorientiert und wenig flexibel, spiegeln jedoch mit größeren Intervallkontrasten auch reichlich sprachliche Intonationsunterschiede und somit melodische Weite wieder.

Die rhythmische Gruppierung von D. und Tsch. versus E. und Fr. weicht jedoch von diesen Schlussfolgerungen ab. Hier offenbart sich bereits, dass rhythmisch-metrische Aspekte von Sprache und Musik zwar eng mit der melodisch-harmonischen Ebene verflochten sind, jedoch stets differenzierte Betrachtung erfordern. Generalisierende Aussagen bewegen sich also gerade an dieser Schnittstelle immer auf einem äußerst schmalen Grat.

⁵ F_0 = Grundfrequenz (fundamental frequency) und Tonhöhe (pitch). Die Grundfrequenz ist eine physikalische Eigenschaft des Signals, die Tonhöhe ist eine subjektive Wahrnehmung, die i.d.R. der Grundfrequenz entspricht. Meist werden beide Begriffe synonym verwendet (vgl. Menzerath Uni Frankfurt 2013).

Da frz. Lieder neben mehr harmonischer Vielfalt ebenso auch in die Gruppe der Lieder mit mehr rhythmischer Freiheit fielen, erscheint Fr. in der vorliegenden Studie als die Sprache mit den ungewöhnlichsten bzw. flexibelsten Strukturen in Volksliedern. Allein am Klangbild der gesprochenen frz. Sprache, mit ihrem melodischen Fluss durch den fehlenden bzw. sehr unregelmäßigen Wortakzent, lässt sich diese „Andersartigkeit“ nachvollziehen. Hiermit unterscheidet sich die Sprache deutlich von sehr metrischen Sprachen wie D. und E., aber auch von Sprachen mit vielen Konsonanten wie dem Tsch. Es erscheint plausibel, dass auch musikalisch für das Fr. abweichende Regeln und Strukturen gelten, die weiter zu erörtern sind. Die musikalischen und sprachlichen Ähnlichkeiten von Fr. und Tsch. stellen sich als eine unerwartete Entdeckung der Studie heraus, die spannende Perspektiven aufwirft. Die Ähnlichkeiten von dt. und engl. Lieder sind im Vergleich dazu einfacher und augenscheinlicher zu begründen, nämlich mit dem gemeinsamen Ursprung in der germanischen Sprachfamilie.

Auch wenn dies zum Schluss nur eine grobe Beobachtung und wenig augenfällige Vermutung bleiben muss, so erscheint die metrisch-rhythmische Ebene von Sprache und Musik als wissenschaftlich fruchtbarer, weil sie empirisch deutlich leichter zugänglich ist. Jedoch bringt sie auch weniger reizvolle Gedankenspiele über linguistische Relativität hervor. Es erscheint als ein mutiger und dennoch proaktiver Weg, Ansätze wie die von Patel et al. weiter zu verfolgen und beispielsweise die nPVI-Gleichung deutlich umfassender auf Musiken und ihre Ursprungssprachen anzuwenden sowie auf andere Merkmale auszuweiten, soweit dies auch statistisch haltbar und sinnvoll ist. Ergänzend sind phonotaktische Überlegungen in der Linguistik der betreffenden Sprachen deutlich auszuweiten, da sie sich häufig aufgrund der prosodischen Struktur mit musikalischen Aspekten in Verbindung bringen lassen.

Um einen Schritt in Richtung der Betonungsstrukturen in der Musik zu wagen, wäre ein weiteres Vorhaben die quantitative Erschließung von Verteilungen der Wortarten auf musikalische Strukturen in der Vokalmusik im Vergleich mit Äußerungen gesprochener Sprache, um dort mutmaßliche Muster festzustellen.

Zudem ist es mehr als erstrebenswert, Methoden zu finden, die tiefer in die melodisch-harmonische Ebene und ihre Bedeutung bzw. Analogien in Sprache/n eintauchen können. Diese sollten sehr nah an den neuronalen Prozessen erforscht werden. Eine solche Ebene zu erreichen, die sich intensiv der semantischen Dimension beider Phänomene annähern würde, wäre ein immenser Fortschritt, da über lexikalische Verbindungen von Musik und

Sprache seit jeher gerätselt wird, diese sich jedoch auch am meisten verborgen halten. Gelängen empirische Versuche in diese Richtung, würde sich ein Spalt der Black Box Musik-Sprache-Kognition deutlich mehr für die Forschung an der Schnittstelle öffnen.

4 Fazit und Ausblick

Im Fokus der Überlegungen der vorliegenden Arbeit stand die kognitive Schnittstelle von Sprache und Musik. Die Zielsetzung lautete, die Schnittstelle in Bezug auf die Relevanz der ‚Thinking for Speaking‘-Hypothese und somit die linguistische Relativität für die auditive Wahrnehmung von Musik ins Auge zu fassen und in einer explorativen Studie eine erste Datengrundlage für Hypothesen zu einer möglichen ‚Listening for Speaking‘-Theorie zu schaffen. Eine Leitfrage der Arbeit war dabei jene, ob musikalische Werke mit ihren Gestaltungsmerkmalen i.e.S. auch „Sprachen sprechen“ und ob dies von den muttersprachlichen Einflüssen der Musikschaftenden herrührt.

Eine einschlägige Beantwortung dieser Frage ist nicht möglich, in diesem Rahmen aber auch explizit nicht wünschenswert. Vielmehr lassen sich nun die Ergebnisse der vielen Erörterungen zugunsten einer breiten Grundlage für den Denkhorizont des Themas skizzieren und anschließend zu wenigen feststellenden Schlussfolgerungen, jedoch zu umso mehr Ausblicken, synthetisieren.

Zunächst konnte festgestellt werden, dass Musik sich in der Humanevolution ähnlich wie gesprochene Sprache entfaltet hat. Beide Phänomene sind Mittel der Kommunikation und zeichnen *homo sapiens* mit besonderen Fähigkeiten aus, die andere Spezies i.e.S. nicht besitzen. Zudem zeigt sich, dass die Fähigkeiten für beide Domänen einen ähnlichen Erwerb aufweisen: Sie werden in vergleichbaren Stadien multimodal und komplex erworben und der Erwerb scheint bei beiden größtenteils universell zu sein. Zudem teilen sie sich zahlreiche akustische Merkmale. Die Frage nach dem gemeinsamen oder getrennten Ursprung bleibt jedoch offen. Neben einigen anderen wurde die Theorie eines gemeinsamen Ursprunges (das Musilanguage-Modell) von Sprache und Musik skizziert, welches die Wurzel beider Phänomene in der vokalen Äußerung von Emotionen als reine Prosodie sieht. Diese sei sowohl proto-sprachlich als auch -musikalisch gewesen und habe sowohl affektive als linguistische-intonatorische Aspekte verbunden. Das Modell dient als Richtlinie dafür, dass die Verbindungen von Prosodie und Emotion als wichtige gemeinsame „akustische Codes“

von Sprache und Musik gelten können und daher auch für die kognitive und neuronale Verarbeitung an der Schnittstelle von Bedeutung sind.

Daran anschließend wurden die Gemeinsamkeiten der Systeme Sprache und Musik dargestellt. Hierbei konnte gezeigt werden, dass viele sprachliche Definitionen auch auf musikalische anwendbar sind und vice versa. Es wurden anhand der zentralen Kategorien auditiver Wahrnehmung (Klang, Rhythmus, Syntax und Bedeutung) Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Systeme erläutert. Daraus ergibt sich, dass die Berührungspunkte auch in systematischer Hinsicht vielfältige Möglichkeiten bereithalten, dass in einigen Bereichen (Rhythmus, Syntax und Bedeutung) jedoch differenzierende Aufmerksamkeit bei der Erforschung vonnöten ist.

Das umfangreiche Kapitel zum Thema Sprache – Musik – Gehirn konnte vielfältige Erkenntnisse hervorbringen. Es wurde herausgestellt, dass die herkömmlich angenommene Rechts-Links-Dominanz der Gehirnfunktionen und damit auch die eindeutige Lokalisation von Musik und Sprache im Zerebrum eindeutig widerlegt ist. Vielmehr lässt sich ein plastisches Bild von hochgradig mehrdimensional und vernetzend arbeitenden neuronalen Prozessen aufzeigen, die je nach Kontext sehr flexibel sind. Die gleichwertige Betrachtung von Bottom-up und Top-Down-Prozessen wurde hier betont. Sprache und Musik zeigen zahlreiche neuronale Überlappungen und die Prozesse bilden sich auf beiden Gehirnhälften ab, obgleich sich auch teilweise erkennbare Präferenzen für ausgewählte Strukturen zeigen. Trotz Überschneidungen ist jedoch auch eine selektive Abbildung von sprachlichen und musikalischen Klangsstrukturen eindeutig möglich. Die neuronale Plastizität, die Interaktion zwischen dem Hörer und den jeweiligen empirischen Stimuli sowie die dazugehörigen Hörerwartungen oder -intentionen können je nach Studie zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen führen, weshalb bei Generalisierungen besondere Vorsicht geboten ist.

Die kognitiven Verwandtschaften von Sprache und Musik wurden anhand von Studien zu Transfereffekten des musikalischen Trainings auf Sprachverarbeitungsprozesse beispielhaft dargestellt. Hier war eine große Bandbreite an empirischen Ergebnissen zu verzeichnen, die sich kaum in wenigen Worten zusammenfassen lassen. Es wurde jedoch deutlich, dass die Transfereffekte sich sowohl auf niedrigen als auch auf hohen kognitiven Ebenen nachweisen lassen. Somit kann bestätigt werden kann, dass Überschneidungen von Sprache und Musik bei kognitiven Prozessen jeglicher Abstraktionsgrade stattfinden können.

An letzter Stelle des theoretischen Teils hat eine umfassende Betrachtung der linguistischen Relativitätstheorie stattgefunden. Hier wurde nicht nur die Idee eines sprachlichen Relativismus dargestellt, der für Wahrnehmung gelten kann, sondern auch die Geschichte

und Entwicklung dieser Theorie. Im Fokus stand dabei hierfür diese Arbeit titelgebende ‚Thinking for Speaking‘-Hypothese, die von Einflüssen der grammatischen Strukturen einer Sprache auf die Wahrnehmung von nicht-sprachlichen Ereignissen ausgeht. Hierzu fand auch ein Querbezug zum Konzept der Sprache als Expertise statt. Beide Theorien verfolgen die Annahme, dass verschiedene Sprachen die allgemeinen Denkmechanismen bzw. die Aufmerksamkeit von Sprechern in verschiedene Richtungen lenken können. Diese Hypothese wurde zum Gegenstand der explorativen Studie genommen, die sich einer ‚Listening for Speaking‘-Theorie annähern möchte und sich daher mit den Effekten von Sprachen auf das auditive Phänomen Musik beschäftigt hat.

Die vorliegende Erhebung legte die Hypothese zugrunde, dass Sprachen auch einen Einfluss auf die Strukturen der Wahrnehmung von anderen auditiven Phänomenen wie Musik haben können, wenn bislang vielfältige solcher Einflüsse auf andere Wahrnehmungen (z.B. visuell-räumliche) bestätigt sind. Da es bislang keine Studien gibt, die einen konkreten Anhaltspunkt für empirische Erhebungen des sprachspezifischen Musikhörens bereitgestellt haben, wurde sich zunächst einfachen, vergleichbaren musikalischen Werken in verschiedenen Sprachen gewidmet, um dort mögliche Unterscheidungsmerkmale herauszuarbeiten, die solche Anhaltspunkte sein können. Hierzu wurde eine Stichprobe von $N = 400$ Volksliedern der tschechischen, englischen, französischen und deutschen Sprache zum Vergleich ausgewählt. In den Liedern konnten jeweils zwölf musikalische Merkmale analysiert, quantifiziert und statistisch verglichen werden. Es stellte sich heraus, dass sich allein durch den vorhandenen bzw. nicht vorhandenen Auftakt signifikante Abgrenzungen zwischen den Sprachen vornehmen ließen, jedoch fehlt die empirische Grundlage für die Interpretation dieser Unterschiede zugunsten der konzeptuellen Strukturen. Hier konnten nur Vermutungen über den Zusammenhang des Auftaktes mit der Verwendung von Wortarten wie Artikeln in den jeweiligen Sprachen angestellt werden. Für die weiteren Merkmale konnten im 1:1-Vergleich von Sprachen ebenfalls signifikante Unterschiede festgestellt werden und es ließen sich interessante Gruppierungen von jeweils zwei Sprachen zugunsten einiger musikalischer Tendenzen vornehmen, jedoch sind diese nicht statistisch haltbar und gerade die Interpretation dieser Unterschiede bleibt spekulativ. Der Vergleich der Sprachprofile in den untersuchten Volksliedern zeigt, dass sich die Sprachen durchaus musikalisch unterscheiden, dass ihre Profile sich jedoch im Gros weiterhin ähneln.

Die zukünftige Forschung hat also die Aufgabe, musikalische Merkmale zu isolieren und diese im Sprachvergleich mit einer großen Datenfülle im Detail zu untersuchen, um statistisch signifikante Evidenz für oder gegen die skizzierten Tendenzen zu erhalten. Um

experimentelle Studien zur linguistischen Relativität beim Musikhören zu entwickeln, bedarf es somit weiterer Vorarbeiten, jedoch kann die vorliegende Arbeit hierfür Anstöße geben: Es bietet sich an, mit Merkmalen der niedrigsten kognitiven Ebene, also prosodischen Strukturen wie Rhythmus und Tonhöhe zu beginnen. Es erscheint der Verfasserin als ein gewinnbringender Weg, beispielsweise die nPVI-Gleichung deutlich umfassender anzuwenden. Wünschenswert wäre es, solche Quantifizierungen beispielsweise für Tonhöhenintervalle oder rhythmische Werte mit deutlich mehr Liedern aber auch mit den jeweiligen Vergleichssprachen vorzunehmen. Anschließend ließe sich die Anwendung der Gleichung auch auf Merkmale höherer kognitiver Ebenen ausweiten, zum Beispiel auf Wortarten und musikalische Motive. Wie bereits dargestellt, sind allgemein deutlich mehr phonotaktische Überlegungen auf der linguistischen Seite der betreffenden Sprachen nötig, um Aussagen zu prosodischen Strukturen in Verbindung mit musikalischen Aspekten bringen zu können. Erst wenn signifikante Daten mit diesen kleinteiligen Erhebungen zusammengestellt wurden, kann begonnen werden, Hypothesen in Bezug auf konzeptuelle Präferenzen verschiedener Muttersprachler aufzustellen und diese in experimentellen Settings zu testen.

Ein weiterer Forschungsweg, der zu verfolgen ist, ist die Verbindung von lautlichen Strukturen und Emotionen, da dies sowohl in der evolutionären als auch der neuronalen Forschung zur Schnittstelle als Kern der Verbindung beider Phänomene erscheint.

Außerdem sind zum Verständnis mehr Studien zur rhythmischen Differenzierung von Sprache und Musik anzustellen, da der Sprachrhythmus eher als Begleiterscheinung von Betonung und phonotaktischen Strukturen auftritt, während er in der Musik maßgeblich ordnendes und konstituierendes Prinzip ist. Auch hierbei können Präferenzen einzelner Sprachen in Erscheinung treten, die dann ggf. auf das Musikhören anwendbar sind.

Erst deutlich später wäre es sinnvoll, in die komplexen Ebenen von Melodik/Harmonik und Semantik/Syntax einzutauchen, auch wenn dies wohl das größte Interessensgebiet ist. Bei der Forschung in diesem noch sehr unerforschten Terrain gilt schlichtweg: „One step at a time“.

Zuletzt sei noch eine Anmerkung zur Relevanz der Forschungsrichtung angeschlossen: In einer Zeit, in der sich anhand der Mehrsprachigkeitsdebatte zeigt, dass Sprachen zu kognitiven Ressourcen werden können (vgl. Bialystok 1999), während sich Armut und Bildungsferne sogar neuronal niederschlagen und damit kognitive Barrieren hervorbringen können (vgl. Hanson et al. 2013), ist dafür zu sorgen, dass gerade in der Frühförderung das

Augenmerk auf die größtmögliche Stärkung der Ressourcen gelegt wird. Bilingualität kann den möglichen Nachteil von Kindern aus armen Familien ggf. ausgleichen (vgl. Engel de Abreu et al. 2012). Musik ähnelt der Verwendung von mehreren Sprachen, da ihre Verarbeitung und Produktion ebenso Paradebeispiele für komplexe mentale Prozesse sind, die kognitive Flexibilität schlichtweg erfordern, um sie überhaupt durchführen zu können. Der auditive Kanal scheint also für solche wichtigen Prozesse eine ansehnliche Rolle zu spielen. Gerade wenn zu einigen nachteiligen Faktoren noch die gegenwärtige exzessive Nutzung von Bildschirmen hinzukommt und dadurch die reale soziale Interaktion mitsamt ihres auditiven Inputs sinkt, wird das Hören umso mehr vernachlässigt. Man mag hier von einer Art „auditiven Armut“ sprechen.⁶ Die stärkere Förderung und Forderung des auditiven Kanals bedarf auch Daten, die ihre Wichtigkeit, gerade für das Lernen, stützen. Solche Daten kann die Forschung in diesem Bereich liefern, nicht nur weil sie allgemein Aufschluss über die Bedeutung von Sprachen und Musik in der menschlichen Kognition gibt. Denn sofern bekannt ist, welchen Einfluss Sprachen auf die auditive Wahrnehmung haben, so ist auch mehr darüber bekannt, wie wichtig die beidseitige Beziehung von Sprache und Musik für die auditive Entwicklung, gerade von Kindern, ist, und inwiefern das Musikhören, genauso wie das Denken, ohne Sprache/n kaum vorstellbar ist.

⁶ Zur inklusiven Sensibilität sei hier angemerkt, dass gehörlose oder -beeinträchtigte Menschen hier nicht mitgedacht sind, da sie auf andere Arten Sprache verwenden und dass für ihre Entwicklung insofern auch andere Kategorien gelten.

Literatur

- Abutalebi, Jubin, Pasquale Anthony Della Rosa, Anna Kaarina Castro Gonzaga, Roland Keim, Albert Costa, & Daniela Perani. 2013. 'The Role of the Left Putamen in Multilingual Language Production'. *Brain and Language* 125:307–15. doi: 10.1016/j.bandl.2012.03.009.
- Ahlsén, Elisabeth. 2006. *Introduction to Neurolinguistics*. Amsterdam: John Benjamins.
- Altenmüller, Eckart. 2007. 'Macht Musik Schlaue?' *Musikphysiologie Und Musiktherapie* 14(2 & 3):40–50.
- Arom, Simha. 2001. 'Prolegomena to a Biomusicology'. Pp. 271–300 in *The Origins of Music*, edited by N. Wallin, B. Merker, and S. Mithen. Cambridge, MA: MIT Press.
- Baroni, Mario. 2008. 'Music, Musicality, "Musilanguage"'. Pp. 197–218 in *Musicae Scientiae*.
- Bellebaum, Christian, Patrizia Thoma, & Irene Daum. 2012. *Neuropsychologie*. Wiesbaden: VS Verlag.
- Berger, Tilman. 2013. 'Eine Ungewöhnliche Verwendung Des Aspekts Im Tschechischen - Der Imperfektive Aspekt in Handlungssequenzen'. *Zeitschrift Fur Slavistik*. doi: 10.1524/slav.2013.0002.
- Berger, Tilman. 2014. 'The Convergence of Czech and German between the Years 900 and 1500'. in *Congruence in Contact-Induced Language Change*.
- Bergman Nutley, Sissela, Fahimeh Darki, & Torkel Klingberg. 2014. 'Music Practice Is Associated with Development of Working Memory during Childhood and Adolescence'. *Frontiers in Human Neuroscience*. doi: 10.3389/fnhum.2013.00926.
- Besson, Mireille, Mylène Barbaroux, & Eva Dittinger. 2017. 'Music in the Brain'. Pp. 37–48 in *The Routledge Companion to Music Cognition*, edited by R. Ashley and R. Timmers. New York, London: Routledge.
- Besson, Mireille & Daniele Schön. 2003. 'Comparison Between Language and Music'. P. 293 in *The Cognitive Neuroscience of Music*. Oxford University Press.
- Bever, Thomas G. & Robert J. Chiarello. 1974. 'Cerebral Dominance in Musicians and Nonmusicians'. *Science* 185:537–39. doi: 10.1126/science.185.4150.537.
- Bialystok, Ellen. 1999. 'Cognitive Complexity and Attentional Control in the Bilingual Mind'. *Child Development* 70(3):636–44. doi: 10.1111/1467-8624.00046.
- Bialystok, Ellen, Judith F. Kroll, David W. Green, Brian MacWhinney, & Fergus I. M. Craik. 2015. 'Publication Bias and the Validity of Evidence: What's the Connection?' *Psychological Science*. doi: 10.1177/0956797615573759.
- Bidelman, Gavin M. 2017. 'Amplified Induced Neural Oscillatory Activity Predicts Musicians' Benefits in Categorical Speech Perception'. *Neuroscience*. doi: 10.1016/j.neuroscience.2017.02.015.
- Bidelman, Gavin M. & Claude Alain. 2015. 'Musical Training Orchestrates Coordinated Neuroplasticity in Auditory Brainstem and Cortex to Counteract Age-Related Declines in Categorical Vowel Perception'. *Journal of Neuroscience*. doi: 10.1523/JNEUROSCI.3292-14.2015.
- Bidelman, Gavin M. & Brea Walker. 2019. 'Plasticity in Auditory Categorization Is Supported by Differential Engagement of the Auditory-Linguistic Network'. *NeuroImage*. doi: 10.1016/j.neuroimage.2019.116022.
- Bidelman, Gavin M., Michael W. Weiss, Sylvain Moreno, & Claude Alain. 2014. 'Coordinated Plasticity in Brainstem and Auditory Cortex Contributes to Enhanced Categorical Speech Perception in Musicians'. *The European Journal of Neuroscience*. doi: 10.1111/ejn.12627.
- Boroditsky, Lera. 2009. 'How Does Our Language Shape the Way We Think?' *Scientific American*.
- Brown, Steven. 2001. 'The "Musilanguage" Model of Music Evolution'. Pp. 271–300 in *The Origins of Music*, edited by N. Wallin, B. Merker, and S. Brown. Cambridge, MA: MIT Press.
- Brown, Steven. 2017. 'A Joint Prosodic Origin of Language and Music'. *Frontiers in Psychology* 8. doi: 10.3389/fpsyg.2017.01894.
- de Bruin, Angela, Barbara Treccani, & Sergio Della Sala. 2015. 'Cognitive Advantage in Bilingualism: An Example of Publication Bias?' *Psychological Science*. doi: 10.1177/0956797614557866.
- Cooper, Angela & Yue Wang. 2013. 'Effects of Tone Training on Cantonese Tone-Word Learning'. *The Journal of the Acoustical Society of America*. doi: 10.1121/1.4812435.

- Coutinho, Eduardo & Björn Schuller. 2017. 'Shared Acoustic Codes Underlie Emotional Communication in Music and Speech—Evidence from Deep Transfer Learning'. *PLoS ONE* 12(6). doi: 10.1371/journal.pone.0179289.
- Crinion, J., R. Turner, A. Grogan, T. Hanakawa, U. Noppeney, J. T. Devlin, T. Aso, S. Urayama, H. Fukuyama, K. Stockton, K. Usui, D. W. Green, & C. J. Price. 2006. 'Language Control in the Bilingual Brain'. *Science*. doi: 10.1126/science.1127761.
- Cross, Ian. 2012. 'Music and Cognitive Evolution'. in *Oxford Handbook of Evolutionary Psychology*, edited by R. Dunbar and L. Barret. Oxford: Oxford University Press.
- Daniele, Joseph R. 2017. 'A Tool for the Quantitative Anthropology of Music: Use of the NPVI Equation to Analyze Rhythmic Variability within Long-Term Historical Patterns in Music'. *Empirical Musicology Review*. doi: 10.18061/emr.v11i2.4893.
- Dégé, Franziska & Gudrun Schwarzer. 2016. 'Der Einfl. Uss von Musikalischem Training Auf Die Entwicklung Der Phonologischen Bewusstheit Im Vorschulalter = The Influence of Music Training on the Development of Phonological Awareness in Preschoolers'. *Frühe Bildung*. doi: 10.1026/2191-9186/a000270.
- Delogu, Franco, Giulia Lampis, & Marta Olivetti Belardinelli. 2010. 'From Melody to Lexical Tone: Musical Ability Enhances Specific Aspects of Foreign Language Perception'. *European Journal of Cognitive Psychology*. doi: 10.1080/09541440802708136.
- Dewey, John. 1980. 'Art as Experience'. New York: Perigree Books.
- Didierjean, André & Fernand Gobet. 2008. 'Sherlock Holmes - an Expert's View on Expertise'. *British Journal of Psychology* 99:109–25.
- Dietrich, Susanne, Ingo Hertrich, & Hermann Ackermann. 2013. 'Training of Ultra-Fast Speech Comprehension Induces Functional Reorganization of the Central-Visual System in Late-Blind Humans'. *Frontiers in Human Neuroscience*. doi: 10.3389/fnhum.2013.00701.
- Dilley, Laura C. 2004. 'The Phonetics and Phonology of Tonal Systems'. *Electrical Engineering*.
- Dittinger, Eva, Mylène Barbaroux, Mariapaola D'Imperio, Lutz Jäncke, Stefan Elmer, & Mireille Besson. 2016. 'Professional Music Training and Novel Word Learning: From Faster Semantic Encoding to Longer-Lasting Word Representations'. *Journal of Cognitive Neuroscience*. doi: 10.1162/jocn_a_00997.
- Dolscheid, Sarah, Simge Çelik, Hasan Erkan, Aylin Küntay, & Asifa Majid. 2020. 'Space-Pitch Associations Differ in Their Susceptibility to Language'. *Cognition*. doi: 10.1016/j.cognition.2019.104073.
- Dolscheid, Sarah, Shakila Shayan, Asifa Majid, & Daniel Casasanto. 2013. 'The Thickness of Musical Pitch: Psychophysical Evidence for Linguistic Relativity'. *Psychological Science* 24(5):613–21. doi: 10.1177/0956797612457374.
- Dvořák, Jan. 2020. 'The Emerging Definite Article Ten in (Informal Spoken) Czech: A Further Analysis in Terms of Semantic and Pragmatic Definiteness'. *Naše řeč* 103(4):297–319.
- Van Dyck, Edith, Pieter Vansteenkiste, Matthieu Lenoir, Micheline Lesaffre, & Marc Leman. 2014. 'Recognizing Induced Emotions of Happiness and Sadness from Dance Movement'. *PLoS ONE*. doi: 10.1371/journal.pone.0089773.
- Elmer, Stefan & Lutz Jäncke. 2018. 'Relationships between Music Training, Speech Processing, and Word Learning: A Network Perspective'. *Annals of the New York Academy of Sciences*. doi: 10.1111/nyas.13581.
- Engel de Abreu, Pascale M. J., Anabela Cruz-Santos, Carlos J. Tourinho, Romain Martin, & Ellen Bialystok. 2012. 'Bilingualism Enriches the Poor: Enhanced Cognitive Control in Low-Income Minority Children'. *Psychological Science*. doi: 10.1177/0956797612443836.
- Ericsson, K. Anders & Andreas C. Lehmann. 2011. 'Art. "Expertise"'. Pp. 488–96 in *Encyclopedia of Creativity*, edited by S. R. Pritzker and M. A. Runco. Cambridge, MA: Academic Press.
- Fibigerová, Kateřina, Michèle Guidetti, & Lenka Šulová. 2012. '11. Verbal and Gestural Expression of Motion in French and Czech'.
- Flaunagacco, Elena, Luisa Lopez, Chiara Terribili, Marcella Montico, Stefania Zoia, & Daniele Schön. 2015. 'Music Training Increases Phonological Awareness and Reading Skills in Developmental Dyslexia: A Randomized Control Trial'. *PLoS ONE*. doi: 10.1371/journal.pone.0138715.
- François, Clément, Julie Chobert, Mireille Besson, & Daniele Schön. 2013. 'Music Training for the Development of Speech Segmentation'. *Cerebral Cortex*. doi: 10.1093/cercor/bhs180.

- Gordon, Reyna L., Hilda M. Fehd, & Bruce D. McCandliss. 2015. 'Does Music Training Enhance Literacy Skills? A Meta-Analysis'. *Frontiers in Psychology*. doi: 10.3389/fpsyg.2015.01777.
- Griffiths, Timothy D. 2003. 'The Neural Processing of Complex Sounds'. Pp. 168–202 in *The Cognitive Neuroscience of Music*. Oxford: Oxford University Press.
- Grimaldi, Mirko, Bianca Sisinni, Barbara Gili Fivela, Sara Invitto, Donatella Resta, Paavo Alku, & Elvira Brattico. 2014. 'Assimilation of L2 Vowels to L1 Phonemes Governs L2 Learning in Adulthood: A Behavioral and ERP Study'. *Frontiers in Human Neuroscience*. doi: 10.3389/fnhum.2014.00279.
- Grodzinsky, Yosef. 2016. 'Neural Substrates for Linguistic and Musical Abilities: A Neurolinguist's Perspective'. Pp. 325–46 in *Structures in the Mind. Essays on Language, Music, and Cognition in Honor of Ray Jackendoff*, edited by I. Toivonen and P. Csúri. New York: MIT Press.
- Gruhn, Wilfried. 1978. *Musiksprache - Sprachmusik - Textvertonung. Aspekte Des Verhältnisses von Musik, Sprache Und Text*. Schriftenr. Frankfurt am Main u.a.: Verlag Moritz Diesterweg.
- Hanson, Jamie L., Nicole Hair, Dinggang G. Shen, Feng Shi, John H. Gilmore, Barbara L. Wolfe, & Seth D. Pollak. 2013. 'Family Poverty Affects the Rate of Human Infant Brain Growth'. *PLoS ONE*. doi: 10.1371/journal.pone.0080954.
- Hickmann, Maya & Henritte Hendriks. 2010. 'Typological Constraints on the Acquisition of Spatial Language in French and English'. *Cognitive Linguistics*. doi: 10.1515/COGL.2010.007.
- Hickok, Gregory & David Poeppel. 2007. 'The Cortical Organization of Speech Processing'. *Nature Reviews Neuroscience* 8:393–402. doi: 10.1038/nrn2113.
- De Houwer, Annick. 2009. *Bilingual First Language Acquisition*. Bristol u.a.: Multilingual Matters.
- Humboldt, Wilhelm von. 2015a. 'Über Das Vergleichende Sprachstudium in Beziehung Auf Die Verschiedenen Epochen Der Sprachentwicklung (1820)'. Pp. 1–34 in *Gesammelte Schriften (1820-1822)*, edited by A. Leitzmann. Berlin: De Gruyter.
- Humboldt, Wilhelm von. 2015b. 'Über Die Verschiedenheiten Des Menschlichen Sprachbaues (1836)'. Pp. 1–425 in *Gesammelte Schriften (1827-1835)*, edited by A. Leitzmann. Berlin: De Gruyter.
- Jakobson, Lorna S., Samantha T. Lewycky, Andrea R. Kilgour, & Brenda M. Stoesz. 2008. 'Memory for Verbal and Visual Material in Highly Trained Musicians'. *Music Perception*. doi: 10.1525/mp.2008.26.1.41.
- Jäncke, Lutz. 2009. 'Music Drives Brain Plasticity'. *F1000 Biology Reports*. doi: 10.3410/b1-78.
- Jäncke, Lutz. 2012. 'The Relationship between Music and Language'. *Frontiers in Psychology* 3:5–6. doi: 10.3389/fpsyg.2012.00123.
- Jantzen, McNeel G., Edward W. Large, & Cyrille Magne. 2016. 'Editorial: Overlap of Neural Systems for Processing Language and Music'. *Frontiers in Psychology* 7:1–2. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00876.
- Jentschke, Sebastian & Stefan Koelsch. 2011. 'Neurokognition von Musik Und Sprache'. *Sprachbeileitung* 56(4):178–85.
- Jordania, Joseph. 2006. *Who Asked the First Question: The Origins of Human Choral Singing, Intelligence, Language and Speech*.
- Jordania, Joseph. 2009. 'Times to Fight and Times to Relax: Singing and Humming at the Beginnings of Human Evolutionary History'. *Kadmos* 1:272–77.
- Juslin, Patrik N. & Petri Laukka. 2003. 'Communication of Emotions in Vocal Expression and Music Performance: Different Channels, Same Code?'. *Psychological Bulletin*.
- Kersten, Norbert. 2016. 'Multinomiale, Ordinale Und Stereotype Logistische Regression – Eine Einführung in Die Regressionsanalyse Kategorialer Zielvariablen'. *GMS Medizinische Informatik, Biometrie Und Epidemiologie* 12(1):1–14. doi: 10.3205/mibe000163.
- Killin, Anton. 2016. 'Rethinking Music's Status as Adaptation versus Technology: A Niche Construction Perspective'. *Ethnomusicology Forum*. doi: 10.1080/17411912.2016.1159141.
- Kivy, Peter. 1959. 'Charles Darwin on Music'. *Journal of the American Musicological Society* 12(1):42–48. doi: 10.1525/jams.1959.12.1.03a00060.
- Koelsch, Stefan. 2013. *Brain and Music*. Hoboken (NJ): Wiley-Blackwell.
- Koelsch, Stefan & Erich Schröger. 2017. 'Neurowissenschaftliche Grundlagen Der Musikverarbeitung'. Pp. 471–81 in *Handbuch Musikpsychologie*, edited by A. C. Lehmann and R. Kopiez. Göttingen: Hogrefe.

- Larrouy-Maestri, Pauline, Jacqueline Leybaert, & Régine Kolinsky. 2013. 'The Benefit of Musical and Linguistic Expertise on Language Acquisition in Sung Material'. *Musicae Scientiae*. doi: 10.1177/1029864912473470.
- Larsson, Matz. 2012. 'Incidental Sounds of Locomotion in Animal Cognition'. *Animal Cognition* 15(1):1–13. doi: 10.1007/s10071-011-0433-2.
- Larsson, Matz. 2014. 'Self-Generated Sounds of Locomotion and Ventilation and the Evolution of Human Rhythmic Abilities'. *Animal Cognition* 17:1–14. doi: 10.1007/s10071-013-0678-z.
- Levinson, Stephen C. 2003. *Space in Language and Cognition: Explorations in Cognitive Diversity*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Levitin, Daniel J. 2019. *This Is Your Brain on Music: Understanding a Human Obsession*. New editio. Penguin Books.
- Lima, César F. & São Luís Castro. 2011. 'Speaking to the Trained Ear: Musical Expertise Enhances the Recognition of Emotions in Speech Prosody'. *Emotion*. doi: 10.1037/a0024521.
- Lloyd James, A. 1940. *Speech Signals in Telephony*. London.
- Lucy, John. 1992. *Language Diversity and Thought: A Reformulation of the Linguistic Relativity Hypothesis*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Lucy, John A. 2015. 'The Implications of Linguistic Relativity for Language Learning'. Retrieved 2 July 2020 ([http://home.uchicago.edu/~johnlucy/papersmaterials/2015 Implications.pdf](http://home.uchicago.edu/~johnlucy/papersmaterials/2015%20Implications.pdf)).
- Macis, Marijana, Mélodie Garnier, Laura Vilkaite, & Norbert Schmitt. 2018. 'Expertise in Second Language Vocabulary'. Pp. 634–52 in *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*, edited by K. A. Ericsson, A. Hoffman, A. Kozbelt, and A. Williams. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Mannion, Caitlin, Elvira Sanatullova-Allison, & Marat Sanatullo. 2012. 'Applying the Theory of Linguistic Relativity to Music: An Initial Exploration'. *Hellenic Journal of Music, Education and Culture* 3(4).
- Marie, Céline, Franco Delogu, Giulia Lampis, Marta Olivetti Belardinelli, & Mireille Besson. 2011. 'Influence of Musical Expertise on Segmental and Tonal Processing in Mandarin Chinese'. *Journal of Cognitive Neuroscience*. doi: 10.1162/jocn.2010.21585.
- Menzerath Universität Frankfurt. 2013. 'Phonetik P2.2'.
- Mertins, Barbara. 2018. *Sprache Und Kognition*.
- Mithen, Steven. 2005. *The Singing Neanderthals: The Origins of Music, Language, Mind and Body*. London: London: Weidenfeld & Nicholson.
- Moreno, Sylvain, Ellen Bialystok, Raluca Barac, E. Glenn Schellenberg, Nicholas J. Cepeda, & Tom Chau. 2011. 'Short-Term Music Training Enhances Verbal Intelligence and Executive Function'. *Psychological Science*. doi: 10.1177/0956797611416999.
- Moreno, Sylvain, Yunjo Lee, Monika Janus, & Ellen Bialystok. 2015. 'Short-Term Second Language and Music Training Induces Lasting Functional Brain Changes in Early Childhood'. *Child Development* 86(2):394–406. doi: 10.1111/cdev.12297.
- Moreno, Sylvain, Carlos Marques, Andreia Santos, Manuela Santos, São Luís Castro, & Mireille Besson. 2009. 'Musical Training Influences Linguistic Abilities in 8-Year-Old Children: More Evidence for Brain Plasticity'. *Cerebral Cortex*. doi: 10.1093/cercor/bhn120.
- Moreno, Sylvain, Zofia Wodniecka, William Tays, Claude Alain, & Ellen Bialystok. 2014. 'Inhibitory Control in Bilinguals and Musicians: Event Related Potential (ERP) Evidence for Experience-Specific Effects'. *PLoS ONE* 9(4). doi: 10.1371/journal.pone.0094169.
- Moritz, Catherine, Sasha Yampolsky, Georgios Papadelis, Jennifer Thomson, & Maryanne Wolf. 2013. 'Links between Early Rhythm Skills, Musical Training, and Phonological Awareness'. *Reading and Writing*. doi: 10.1007/s11145-012-9389-0.
- MPI für Kognitions- und Neurowissenschaften. 2020. 'Spiegelbild Der Sprache - Neurokognition von Musik'. *Max-Planck-Gesellschaft Online*. Retrieved 21 June 2020 (<https://www.cbs.mpg.de/institut/forschung/musikkognition>).
- Nikolsky, Aleksey. 2018. 'Commentary: The "musilanguage" Model of Language Evolution'. *Frontiers in Psychology*. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00075.
- Nolden, Sophie, Simon Rigoulot, Pierre Jolicoeur, & Jorge L. Armony. 2017. 'Effects of Musical Expertise on Oscillatory Brain Activity in Response to Emotional Sounds'. *Neuropsychologia*. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2017.07.014.

- Norman-Haignere, Sam, Nancy G. Kanwisher, & Josh H. McDermott. 2015. 'Distinct Cortical Pathways for Music and Speech Revealed by Hypothesis-Free Voxel Decomposition'. *Neuron* 88(6):1281–96. doi: <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2015.11.035>.
- Oesch, Nathan. 2019. 'Music and Language in Social Interaction: Synchrony, Antiphony, and Functional Origins'. *Frontiers in Psychology* 10. doi: 10.3389/fpsyg.2019.01514.
- Patel, Aniruddh D. 2008. *Music, Language, and the Brain*. Oxford: Oxford University Press.
- Patel, Aniruddh D. 2014. 'Can Nonlinguistic Musical Training Change the Way the Brain Processes Speech? The Expanded OPERA Hypothesis'. *Hearing Research* 308:98–108. doi: 10.1016/j.heares.2013.08.011.
- Patel, Aniruddh D., Edward Gibson, Jennifer Ratner, Mireille Besson, & Phillip J. Holcomb. 1998. 'Processing Syntactic Relations in Language and Music: An Event-Related Potential Study'. *Journal of Cognitive Neuroscience*. doi: 10.1162/089892998563121.
- Patel, Aniruddh D., John R. Iversen, & Jason C. Rosenberg. 2006. 'Comparing the Rhythm and Melody of Speech and Music: The Case of British English and French'. *The Journal of the Acoustical Society of America*. doi: 10.1121/1.2179657.
- Pavlenko, Aneta. 2011. *Thinking and Speaking in Two Languages*. Bristol u.a.: Multilingual Matters.
- Peretz, Isabelle, Dominique Vuvan, Marie Elaine Lagrois, & Jorge L. Armony. 2015. 'Neural Overlap in Processing Music and Speech'. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 370: 20140:1–8. doi: 10.1098/rstb.2014.0090.
- Pinker, Steven. 1997. *How the Mind Works*. New York: Norton.
- Rolka, Emily J. & Michael J. Silverman. 2015. 'A Systematic Review of Music and Dyslexia'. *Arts in Psychotherapy*. doi: 10.1016/j.aip.2015.09.002.
- Roncaglia-Denissen, Paula M., Drikus A. Roor, Ao Chen, & Makiko Sadakata. 2016. 'The Enhanced Musical Rhythmic Perception in Second Language Learners'. *Frontiers in Human Neuroscience* 10. doi: 10.3389/fnhum.2016.00288.
- Rousseau, Jean Jacques. 1781. *Essai Sur l'origine Des Langues*. Reprint 19. Paris: Flammarion.
- Rusconi, Elena, Bonnie Kwan, Bruno L. Giordano, Carlo Umiltà, & Brian Butterworth. 2006. 'Spatial Representation of Pitch Height: The SMARC Effect'. *Cognition*. doi: 10.1016/j.cognition.2005.01.004.
- Schön, Daniele, Maud Boyer, Sylvain Moreno, Mireille Besson, Isabelle Peretz, & Régine Kolinsky. 2008. 'Songs as an Aid for Language Acquisition'. *Cognition*. doi: 10.1016/j.cognition.2007.03.005.
- Schön, Daniele, Cyrille Magne, & Mireille Besson. 2004. 'The Music of Speech: Music Training Facilitates Pitch Processing in Both Music and Language'. *Psychophysiology*. doi: 10.1111/1469-8986.00172.x.
- Skála, Emil. 1981. 'Diachronische Und Synchronische Aspekte Der Deutsch-Tschechischen Interferenz'. *Zeitschrift Für Germanistik* 2(4):389–403.
- Slobin, Dan. 1996. 'From "Thought and Language" to "Thinking for Speaking"'. Pp. 70–96 in *Rethinking Linguistic Relativity*, edited by J. J. Gumperz and S. C. Levinson. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Stangl, Wolfgang. 2020. 'Stichwort: "Embodied Cognition"'. *Online Lexikon Für Psychologie Und Pädagogik*.
- Tallal, Paula & Nadine Gaab. 2006. 'Dynamic Auditory Processing, Musical Experience and Language Development'. *Trends in Neurosciences* 29(7):382–90. doi: 10.1016/j.tins.2006.06.003.
- Tecumseh Fitch, W. 2010. *The Evolution of Language*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Tervaniemi, Mari, André J. Szameitat, Stefanie Kruck, Erich Schröger, Kai Alter, Wouter De Baene, & Angela D. Friederici. 2006. 'From Air Oscillations to Music and Speech: Functional Magnetic Resonance Imaging Evidence for Fine-Tuned Neural Networks in Audition'. *Journal of Neuroscience* 26(34):8647–8652. doi: 10.1523/JNEUROSCI.0995-06.2006.
- Thiering, Martin. 2020. 'Sprachliche Relativität'. Pp. 28–40 in *Handbuch Sprachkritik*, edited by J. Schiewe, J. Kilian, and T. Nier. Berlin: J. B. Metzler.
- Thompson, William. 2014. 'Auditory Cheesecake'. Pp. 102–4 in *Music in the Social and Behavioral Sciences: An Encyclopedia*. Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc.
- UNESCO. 2005. *Convention on the Protection and Promotion of the Diversity of Cultural Expressions*. Paris.
- viamedici. 2019. 'Großhirnrinde (Cortex Cerebri): Aufbau Und Funktionelle Gliederung (Stand

- 22.06.2020)'.
 Vyspinska, Nataliia. 2019. 'Musicians Outperform Non-Musicians In English Language Vocabulary Uptake And Listening Comprehension Tasks'. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*. doi: 10.18662/rrem/131.
 Wallin, Nils, Björn Merker, & Steven Brown. 2001. *The Origins of Music*. Cambridge, MA: MIT Press.
 Wells, Rulon S. & Kenneth L. Pike. 1947. 'The Intonation of American English'. *Language*. doi: 10.2307/409880.
 Whorf, Benjamin Lee. 1956. *Language, Thought, and Reality*. Cambridge, MA: MIT Press.
 Wirtz, Markus. 2020. 'Stichwort "Publication Bias"'. *Dorsch Lexikon Der Psychologie*.
 Wong, Patrick C. M., Erika Skoe, Nicole M. Russo, Tasha Dees, & Nina Kraus. 2007. 'Musical Experience Shapes Human Brainstem Encoding of Linguistic Pitch Patterns'. *Nature Neuroscience*. doi: 10.1038/nn1872.
 Zatorre, Robert J. & Marc Schönwiesner. 2011. 'Cortical Speech and Music Processes Revealed by Functional Neuroimaging'. Pp. 657–77 in *The Auditory Cortex*, edited by J. A. Winer and C. E. Schreiner. Heidelberg: Springer.
 Zioga, Ioanna, Caroline Di Bernardi Luft, & Joydeep Bhattacharya. 2016. 'Musical Training Shapes Neural Responses to Melodic and Prosodic Expectation'. *Brain Research*. doi: 10.1016/j.brainres.2016.09.015.
 Zuk, Jennifer, Christopher Benjamin, Arnold Kenyon, & Nadine Gaab. 2014. 'Behavioral and Neural Correlates of Executive Functioning in Musicians and Non-Musicians'. *PLoS ONE*. doi: 10.1371/journal.pone.0099868.

Danksagungen

An dieser Stelle möchte ich mich bei einigen Menschen bedanken, die diese Arbeit sowohl mit ihrer tatkräftigen Unterstützung als auch mit ihren Ideen gedanklich und inhaltlich mitgetragen und -ermöglicht haben.

Mein größter Dank gilt dem Team unseres Forschungsprojektes ‚Music – Language – Cognition‘, namentlich: Prof. Dr. Barbara Mertins, Ian Lowes, Dr. phil. Kerstin Leimbrink und Johannes Hochmann. Gemeinsam ist das Projekt aus einem Workshop im September 2019 in den Kinderschuhen entstanden und obwohl das Team anfangs noch neugierig im tiefen Dunkeln der Black Box „Sprachmusikkognition“ tappte, entwickeln sich nun durch enge, regelmäßige und fruchtbare Zusammenarbeit Synergien und Wege in ein Forschungsprojekt, was immer mehr Licht in diese Box bringen kann. Die zahlreichen gemeinsamen Meetings haben die vorliegende Arbeit inhaltlich sehr vorangetrieben. Allen voran möchte ich mich bei Ian Lowes bedanken, der unermüdlich und unablässig mit einer beeindruckenden Motivation den Korpus zusammengestellt, erweitert und Daten kodiert hat und das Projekt mit seinen Einsichten aus der Musikpraxis sowie mit seinen kreativen Ideen maßgeblich voranbringt.

Weiterhin möchte ich mich von Herzen bei Hannah Heckmann aus dem Team der psycholinguistics laboratories bedanken, die sich die passenden statistischen Verfahren für die Studie erdacht und anschließend durchgeführt hat und mir als Nicht-Statistikerin die vielen komplexen Daten verständlich dargestellt hat.

Zudem gilt mein Dank Lena Ackermann, Amélie Funda, Reyhan Sögüt, Maximilian Goebel und Judith Wulf, die mehrere Jahre im Team der psycholinguistics laboratories an meiner Seite waren und dadurch meinen wissenschaftlichen Weg beeinflusst und ihn durch gute Stimmung und Freude auch immer mit Leichtigkeit versorgt haben.

Ebenfalls sehr dankbar bin ich Prof. Dr. Barbara Mertins dafür, dass sie das Projekt an der TU Dortmund ins Leben gerufen und mir das Vertrauen für die erste Abschlussarbeit in diesem Rahmen geschenkt hat. Barbara war eine zuverlässige, angenehm kritische und große Unterstützung auf diesem Forschungsweg und ist dabei auch als Mentorin für viele weitere Entwicklungswege einzigartig.

Meine letzte Danksagung geht an die Menschen, die mir am nächsten stehen und mich privat stets begleitet, ermutigt und wahrhaft mit ihrer Energie bestärkt haben.

Anhang

- 1) Ideensammlung Sprache – Musik – Kognition
- 2) Übersicht aller Volkslieder im Korpus
- 3) Kodierung aller Volkslieder in allen Sprachen (*Coding Folksongs all Languages*)
- 4) R Ausgaben 1: Transformierte Betas (Relatives Risiko)
- 5) R Ausgaben 2: p -Werte (Signifikanz)
- 6) Kontingenztabellen (*Cross Table Analysis of Musical Parameters in Folk Songs*)

Ideensammlung Sprache – Musik – Kognition

LANGUAGE ELEMENTS	Grammatical Goal Seeking	<i>(Measured by Perfect Cadence Test)</i>		German		Czech
	Non-Goal Seeking				English	
	Word Order Effect on Stress and Metre	Great Small				
MUSIC/LANGUAGE ELEMENTS	Rhythm	<i>Stress timed</i>		German	English	Czech
		<i>Syllable timed</i>				
		<i>Anacrusis (Articles)</i>		German	English	
		<i>Extended Anacrusis ("There was a ")</i>			English	
		<i>No Anacrusis</i>				Czech
		<i>Number of Syllables per word</i>		German (High)	English (Low)	
		<i>Frequency of Fricatives</i>	High			Czech
				German		
			Low		English	
	Melody	<i>Pitch Range</i>	Great (Wide)		English	
				German?		
			Narrow			Czech?
		<i>Tendency to rise or fall during sentence</i>	Rise			
			Fall			

Non-Categorised Topics

- Flow Hindrance - Sound Forward/Back in Mouth
- Vowel Shapes – Effect of e.g. diphthongs on stress/syllable timed

Übersicht aller Volkslieder im Korpus

Englisch

1. The Bold Princess
2. Green Bushes
3. Bonny Bunch of Roses O
4. Captain Ward and the Rainbow
5. The Dolphin
6. Faithful Sailor Boy
7. The Female Cabin Boy
8. The Female Drummer
9. General Wolfe
10. The Golden Vanity
11. The Green Bed
12. The Greenland Whale Fishery
13. The Isle of France
14. The Mermaid
15. Nancy of Yarmouth
16. The Rainbow
17. Rambling Sailor
18. The Saucy Sailor Boy
19. The Silk Merchant's Daughter
20. Spanish Ladies
21. The White Cockade
22. Cupid the Pretty Ploughboy
23. Cupid's Garden
24. The Game of Cards
25. The Garden Gate
26. Golden Glove
27. Green Mossy Banks of the Lea
28. Hares on the Mountains
29. The Indian Lass
30. Just as the Tide was a-flowing.
31. The Knight and the Shepherd's Daughter
32. Little Gypsy Girl
33. Lord Bateman
34. Madam, will you walk?
35. Queen of the May
36. Searching for Lambs
37. Seventeen come Sunday
38. The Spotted Cow
39. Banks of Sweet Primroses
40. Barbara Allen
41. Bonny Light Horseman
42. A Brisk Young Sailor
43. Early, Early All in the Spring
44. The Foggy Dew
45. Green Bushes
46. Green Grow the Laurels
47. If I were a Blackbird
48. Lord Thomas and Fair Eleanor
49. Mowing the Barley
50. An old man once courted me
51. The Bonny Blue Handkerchief
52. Bonny Labouring Boy
53. Broomfield Hill

54. Butter Cheese and All
55. Caroline and her young Sailor Bold
56. Claudy Banks
57. Dabbling in the Dew
58. Dark-eyed sailor
59. The Daughter in the Dungeon
60. Erin's Lovely Home
61. Flash Company
62. The Gypsy Laddie
63. Marrowbones
64. The Molecatcher
65. The Nutting Girl
66. Our Goodman
67. Spencer the Rover
68. Three Maids to Milking did Go
69. The Wild Rover
70. Young Ramble Away
71. The Miller's three Sons
72. The Painful Plough
73. Twankytillo
74. Bryan O'Lynn
75. The Crabfish
76. Creeping Jane
77. The Derby Ram
78. The Foolish Boy
79. The Frog and The Mouse
80. The Herring's head
81. The Lakes of Cold Finn

82. Lambkin
83. Lord Lovel
84. Maria Marten
85. Mary Across the Wild moor
86. Mary in the Silvery Tide
87. The Mistletoe Bough
88. The Outlandish Knight
89. Oxford City
90. The Oxford Girl
91. The Poor Smuggler's Boy
92. The Sheffield Apprentice
93. Thorneymoor Woods
94. Three Butchers
95. The Undaunted Female
96. Van Diemen's Land
97. Wild and Wicked Youth
98. The Cherry-Tree Carol
99. The Joys of Mary
100. The Moon Shines Bright

Deutsch

101. Sah ein Knab ein Röslein stehn
102. Ännchen von Tharau
103. Kein schöner Land
104. Ein Jäger aus Kurpfalz
105. Ich weiß nicht, was soll es bedeuten
106. Der Mond ist aufgegangen
107. Muss i denn, muss i denn zum Städtele hinaus

108. Es waren zwei KönigsKinder
109. Ade zur guten Nacht
110. O, du lieber Augustin
111. Auf de schwäbsche Eisebahne
112. Nun will der Lenz uns grüßen
113. Wenn ich ein Vöglein wär
114. Ward ein Blümlein mir geschenkt
115. Das Wandern ist des Müllers Lust
116. Im Frühtau zu Berge
117. Lustig ist's Matrosenleben
118. Komm, lieber Mai
119. Alle Vögel sind schon da
120. In einem kühlen Grunde
121. Es klappert die Mühle
122. Auf einem Baum ein Kuckuck saß
123. Guter Mond, du gehst so stille
124. Nun ruhen alle Wälder
125. Die Gedanken sind frei
126. Es, es, es und es
127. Zum Tanze da geht ein Mädel
128. Widele, wedele, hinter dem Städtle
129. Bald gras' ich am Neckar
130. Wohlauf noch getrunken
131. Im Krug zum grünen Kranze
132. Guten Abend, gut Nacht
133. Schlaf, Kindlein, schlaf
134. Üb immer Treu und Redlichkeit
135. Schwesterlein, Schwesterlein, wann gehen wir nach Haus

136. Es war ein König in Thule
137. Lasst uns froh und munter sein
138. Kommet, ihr Hirten
139. Backe, backe Kuchen
140. A, B, C, die Katze lief im Schnee
141. Ein Männlein steht im Walde
142. Es tagt der Sonne Morgenstrahl
143. Innsbruck, ich muss dich lassen
144. Und in dem Schneegebirge
145. Am Brunnen vor dem Tore
146. Widewidewenne heißt meine Puthenne
147. Ach, lieber Schuster
148. Mein Lebenslauf ist Lieb und Lust
149. An der Saale hellem Strand
150. Es blühn drei Rosen
151. Ach Elsein, liebes Elsein mein
152. Lieb Nachtigall, wach auf!
153. He, ho, spann' den Wagen an
154. Du mein einzig Licht
155. Ach, wie ist's möglich dann
156. Der Mai ist gekommen
157. Sagt mir, o schönste Schäf'rin mein
158. Mädel, ruck, ruck
159. Wem Gott will rechte Gunst erweisen
160. Dat du min Leevsten büst
161. Es löscht das Meer die Sonne aus
162. Im Märzen der Bauer
163. Es ist ein Schnitter

- 164. Bergmannslied
- 165. Es wird schon gleich dunkel
- 166. Ich komm' nicht nach Haus
- 167. Erlaube mir, feins Mädchen
- 168. Da unten im Tale
- 169. Häschen in der Grube
- 170. Ach, englische Schäferin
- 171. Bunt sind schon die Wälder
- 172. Winter ade
- 173. Hoch auf dem gelben Wagen
- 174. Feinsliebchien, du sollst nicht barfuß gehn
- 175. Wer weiß, ob wir uns wiedersehn
- 176. Keine Feuer, keine Kohle
- 177. In stiller Nacht
- 178. Abendstille
- 179. Jetzt gang i ans Brünnele
- 180. Auf, auf zum fröhlichen Jagen
- 181. Es tönen die Lieder
- 182. Heissa Kathreinerle
- 183. Schlafe, mein Prinzchen
- 184. Im schönsten Wiesengrunde
- 185. Mein Hut, der hat drei Ecken
- 186. Wach auf, du Herzens Schöne
- 187. Mit Lieb bin ich umfängen
- 188. Der Winter ist vergangen
- 189. Wohlan, die Zeit ist kommen
- 190. Freut euch des Lebens
- 191. Ich schiess den Hirsch

- 192. Alle, die mit uns auf Kaperfahrt fahren
- 193. Wenn alle Brünnelein fließen
- 194. Es wohnt ein Pfalzgraf
- 195. Müde kehrt ein Wandersmann zurück
- 196. Ach bitterer Winter
- 197. Lieben, lieben, das ist gut
- 198. Wohlauf in Gottes schöne Welt
- 199. Nun ade, du mein lieb Heimatland
- 200. Es steht ein Wirtshaus an der Lahn

Französisch

- 201. Péronelle
- 202. Quand Jean Renaud
- 203. Femme du soldat
- 204. Il y a sept ans
- 205. La regine Avrillouse
- 206. La belle au rossignol
- 207. La bergère et le roi
- 208. J'ai vu la beauté ma mie
- 209. Gentils galants de France
- 210. En venant de Lyon
- 211. Mignonne, allorns voir si la rose
- 212. Avril
- 213. Vaudevire
- 214. Laissez-moi planter le mail
- 215. Nicolas va voir Jeanne
- 216. Tambourin
- 217. L'amour de moi

218. Chanson de Clément Marot
219. Au clair de la Lune
220. Frère Jacques
221. Il y avait trois frères
222. Quand j'étais chez mon père
223. Mon père m'y a marié
224. Alouette
225. Rossignolet du boys
226. En revenant de noces
227. Là bas sur la montagne
228. Réjouis-toi
229. On veut me donner un cloître
230. Nous sommes bons pilotes
231. Je suis venu vous demander
232. La cuillère et la marmite
233. La demande en mariage
234. Le Siège d'Ezèna
235. C'était une fille de Nantes
236. Le Chasseur de Guerre
237. Le Rendez-Vous d'un soir d'hiver
238. De bon matin je suis levé
239. Complainte de la mal peignée
240. La Pernette
241. Marche du Cortège de la Mariée
242. La Mariée a la messe
243. La Chanson de la Mariée
244. La Chanson du Marié
245. Bonsoir a la Mariée

246. Ce que c'est du Ménagement
247. C'est un lien que est se fort
248. Misère
249. M'y voila prise au trébouchet
250. Le vieux mari
251. Chez nous, chez nous i étions trios sœurs
252. J'ai-z-un amant qui est tout drole
253. Maman, j'ai-z'-un amant
254. Mon père m'y marie [1]
255. Mon père m'y marie [2]
256. Ol est un petit bonhomme
257. Le Garçon a marrier
258. Quand j'étais fille a marrier
259. Les regrets de la vielle
260. La Femme du bossu
261. Rossignolet des Bois
262. Quand la Bergère va-t-aux Champs
263. La-Haut sur la Montagne
264. Le Beau Berger du Roy
265. La Yoyette
266. Réveillez-vous, Belle Endormie (Hauts-Plateaux)
267. Réveillez-vous, Belle Endormie (Vivaraïs)
268. Réveilleiz-vous, Belle Endormie (Vercors)
269. Vivent les gentils compagnons
270. Le veuf
271. La veuve
272. Le Vieux Mari
273. Mon Père m'y Marie [Breton version]

- 274. Camarad' je suis marié
- 275. La Pernette, 2nd version
- 276. La Perleto
- 277. Quand Perleto
- 278. Le Pauvre Laboureur
- 279. Complainte du Pauvre Paydsan
- 280. Chanson de Mai
- 281. Chanson de Conscrits
- 282. Marche des Conscrits dans la Montagne
- 283. Chanson a Boire
- 284. Les Esclots
- 285. Renaud, Renaud
- 286. Trois jeun' soldats
- 287. N'érout très fraires
- 288. Al entrada del tens clar
- 289. Trois jeun' tambours
- 290. Lourdault, Lourdault
- 291. L'autrier m'aloie
- 292. Le Jaloux
- 293. L'autre zorlou
- 294. Quand repaire la verdor
- 295. Lonc le riev de la fontaine
- 296. Seleuet holl
- 297. Celui que mon coeur aime tant
- 298. En revenant de nocés.
- 299. Réjouis-toi
- 300. Danse des jeunes vierges

Tschechisch

- 301. A,a,a, smutná novina
- 302. A já vždycky, co mě
- 303. Ach, co si tak, děvečko, smutná?
- 304. Ach dolina, dolina
- 305. Ach mamičko, mamko
- 306. Ach mamko, mamko
- 307. Ach tul'ipán, tul'ipán.
- 308. Aj, co to je těžka věc
- 309. Boli, mě noha v bedře
- 310. Bože můj nebesky
- 311. Co je ti? Co je ti?
- 312. Co pak se, mládenci, neženíte?
- 313. Co ty se vyptáváš ?
- 314. Což myslíš, má milá
- 315. Což ten pansky mostek
- 316. Černé oči, černé
- 317. Červená ružičko
- 318. Čí jsou to koníčky?
- 319. Čí to husičky, čí to?
- 320. Čím dál, čím dál
- 321. Dej, Bože, dej vláhy
- 322. Dej mi, Bože, synka
- 323. Dež sem šel vod milě
- 324. Děvčátko maly
- 325. Dlouho, holečku
- 326. Dolina, dolina

327. Dva kohouti v domu
328. Dzě sme žal'i
329. Dy sem jel do Prahy na hrach
330. Jen ty mně, dudáčku
331. Jen ty mně, koníčku
332. Kamarádko věrná
333. Kde, láske, kdes byla?
334. Kdo to praví, ten je blázen
335. Kdyby mně máti
336. Kdyby moje milá
337. Měsíčku, měsíčku
338. Mladošć, mila mladošć
339. Na téj naší streše
340. Na zeleném doubku
341. Nebudu sa vdávat
342. Nehněvejte se, matičko
343. Nechci já tě, mily brachu
344. Nechod k'nam, synečko
345. Nechod k'nam, synečko [no 2]
346. Nechodívaj, synku, k nám
347. Nejsi, nejsi, ják jsi se dělala
348. Nekerá panenka
349. Není na světě bylina
350. Nepujdem já pres ten háj
351. Och, Bože, muj Bože
352. Oj, stála u bučká
353. Okolo Ivanky teče voda
354. Okolo Zahořan vodička teče

355. Oře šohaj, oře
356. Osum kuželiček
357. O synečku, synečku
358. Oženil sem se
359. Paňmáma povídala
360. Pásla ovčičky
361. Páslo děvčátko červenú krávú
362. Pasu krávy, pasu
363. Počuvaj, počuvaj
364. Pod Chroustovem je háječek
365. Pod jezem, nad jezem
366. Pod našima okny
367. Pod tym našim oknem
368. Pod' sem, synečku
369. Podívaj sa, má milá
370. Podívej se k nebi
371. Svítla mně hvězda
372. Šel bych k vám
373. Široky, hluboky
374. Škoda je, synečku
375. Šohajku, šohajku
376. Šohaju, šohaju
377. Tam dol'e na dol'e
378. Tatičku, tatičku!
379. Teče voda je javora
380. Úhory, úhory
381. U potučka travu žala
382. Usnul na lavici

- 383. Už muj milý
- 384. Už sem se dověděl
- 385. V čirém poli, čirém
- 386. V chrudimském kraji
- 387. Vdejte mě, matičko
- 388. Viděle ste tu mojeho mileho?
- 389. V Kyjovicoch děvuch hojně
- 390. Vlašťovička lítá
- 391. Vlaštovická Lítá
- 392. Vořechovské kosteliček
- 393. V téj naší zahrádce
- 394. Vždycky mně matička říkávala
- 395. Vyletěl holoubek ze zlata
- 396. Vyletěl ptáček
- 397. Vy manželé hezky!
- 398. Z druhéj strany jazera
- 399. Zacházaj, slunečko
- 400. Zakukala žežulíčka

Coding Folksongs all Languages			Musical Features											
Song	Language	Song Title	Metre	Tempo/	Pauses	Upbeat	Overall	Directio	Size of	Final ph	Key/mo	Key st	Final C	Phrase St
1.	English	The Bold Princess	2	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
2.	English	Green Bushes	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1
3.	English	Bonny Bunch of Ro	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1
4.	English	Captain Ward and th	0	0	0	1	1	2	0	0	1	1	0	1
5.	English	The Dolphin	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
6.	English	Faithful Sailor Boy	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
7.	English	The Female Cabin E	0	0	0	1	1	2	0	0	1	1	1	1
8.	English	The Female Drumm	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1
9.	English	General Wolfe	2	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
10.	English	The Golden Vanity	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
11.	English	The Green Bed	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
12.	English	The Greenland Wha	0	0	0	1	1	2	1	0	1	1	0	1
13.	English	The Isle of France	2	0	0	1	1	2	1	1	1		0	1
14.	English	The Mermaid	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
15.	English	Nancy of Yarmouth	1	0	0	1	1	2	0	1	1	1	1	1
16.	English	The Rainbow	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
17.	English	Rambling Sailor	0	0	0	1	1	2	0	0	1	1	0	1
18.	English	The Saucy Sailor Bo	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
19.	English	The Silk Merchant's	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
20.	English	Spanish Ladies	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21.	English	The White Cockade	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
22.	English	Cupid the Pretty Plo	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1
23.	English	Cupid's Garden	2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
24.	English	The Game of Cards	1	0	1	1	1	2	0	0	1	1	0	1
25.	English	The Garden Gate	1	0	1	1	1	2	0	0	1	1	1	1
26.	English	Golden Glove	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1
27.	English	Green Mossy Banks	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
28.	English	Hares on the Mount	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1

29.	English	The Indian Lass	1	0	1	1	1	2	0	0	1	1	1	1
30.	English	Just as the Tide was	2	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
31.	English	The Knight and the	0	0	0	1	1	2	0	0	1	1	0	1
32.	English	Little Gypsy Girl	1	0	0	1	1	2	0	0	1	1	1	1
33.	English	Lord Bateman	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
34.	English	Madam, will you wa	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
35.	English	Queen of the May	1	0	0	1	1	2	0	0	1	0	1	1
36.	English	Searching for Lambs	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
37.	English	Seventeen come Sur	2	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1
38.	English	The Spotted Cow	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
39.	English	Banks of Sweet Prim	2	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
40.	English	Barbara Allen	2	1	1	1	1	2	0	1	1	1	1	0
41.	English	Bonny Light Horse	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
42.	English	A Brisk Young Sailo	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
43.	English	Early, Early All in th	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1
44.	English	The Foggy Dew	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1
45.	English	Green Bushes	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
46.	English	Green Grow the Lau	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
47.	English	If I were a Blackbird	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
48.	English	Lord Thomas and Fe	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
49.	English	Mowing the Barley	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
50.	English	An old man once co	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
51.	English	The Bonny Blue Har	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
52.	English	Bonny Labouring Bo	1	0	1	1	0	0	0	2	1	1	0	1
53.	English	Broomfield Hill	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
54.	English	Butter Cheese and A	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1
55.	English	Caroline and her you	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
56.	English	Claudy Banks	2	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
57.	English	Dabbling in the Dew	2	1	0	1	1	2	1	2	1	1	0	1
58.	English	Dark-eyed sailor	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
59.	English	The Daughter in the	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
60.	English	Erin's Lovely Home	0	0	0	1	1	1	0	2	0	1	0	1

61.	English	Flash Company	2	1	1	0	1	2	0	1	1	1	1	1
62.	English	The Gypsy Laddie	2	1	1	1	1	0	1	2	1	1	1	1
63.	English	Marrowbones	1	1	0	1	1	1	0	2	1	1	1	1
64.	English	The Molecatcher	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
65.	English	The Nutting Girl	2	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
66.	English	Our Goodman	2	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
67.	English	Spencer the Rover	1	0	1	1	1	0	0	2	1	1	1	1
68.	English	Three Maids to Milk	2	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
69.	English	The Wild Rover	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
70.	English	Young Ramble Awa	1	0	0	1	1	1	0	2	1	1	0	1
71.	English	The Miller's three Sc	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
72.	English	The Painful Plough	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
73.	English	Twankydillo	2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
74.	English	Bryan O'Lynn	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
75.	English	The Crabfish	2	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
76.	English	Creeping Jane	0	0	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1
77.	English	The Derby Ram	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
78.	English	The Foolish Boy	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
79.	English	The Frog and The M	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
80.	English	The Herring's head	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
81.	English	The Lakes of Cold F	1	0	1	0	1	1	1	2	1	1	1	1
82.	English	Lambkin	2	1	0	1	1	0	0	2	0	1	0	1
83.	English	Lord Lovel	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
84.	English	Maria Marten	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
85.	English	Mary Across the Wil	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
86.	English	Mary in the Silvery T	1	0	0	1	1	0	0	2	1	1	0	1
87.	English	The Mistletoe Bough	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
88.	English	The Outlandish Knight	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
89.	English	Oxford City	2	1	0	1	1	1	0	2	0	0	0	1
90.	English	The Oxford Girl	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
91.	English	The Poor Smuggler's	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
92.	English	The Sheffield Apprentice	0	0	0	1	1	0	1	2	1	1	0	1

93.	English	Thorneymoor Wood	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
94.	English	Three Butchers	0	0	1	1	1	2	0	1	1	1	1	1
95.	English	The Undaunted Fen	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1
96.	English	Van Diemen's Land	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
97.	English	Wild and Wicked Yc	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
98.	English	The Cherry-Tree Ca	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
99.	English	The Joys of Mary	1	0	0	1	1	2	1	0	1	1	1	1
100.	English	The Moon Shines Br	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1.	German	Sah ein Knab ein Rô	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
2.	German	Ännchen von Thara	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
3.	German	Kein schöner Land	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
4.	German	Ein Jäger aus Kurpf	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
5.	German	Ich weiß nicht, was s	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
6.	German	Der Mond ist aufge	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
7.	German	Muss i denn, muss i	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
8.	German	Es waren zwei Köni	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
9.	German	Ade zur guten Nach	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
10.	German	O, du lieber Augusti	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
11.	German	Auf de schwäbsche l	0	0	0	0	0	2	0	1	1	1	1	1
12.	German	Nun will der Lenz u	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
13.	German	Wenn ich ein Vöglei	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
14.	German	Ward ein Blümlein r	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
15.	German	Das Wandern ist des	0	0	0	1	1	2	1	0	1	1	1	1
16.	German	Im Frühtau zu Berge	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
17.	German	Lustig ist's Matrosenl	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
18.	German	Komm, lieber Mai	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
19.	German	Alle Vögel sind scho	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
20.	German	In einem kühlen Gr	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
21.	German	Es klappert die Müh	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
22.	German	Auf einem Baum eir	2	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
23.	German	Guter Mond, du geh	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
24.	German	Nun ruhen alle Wälc	0	0	0	1	1	2	0	0	1	1	1	1

25.	German	Die Gedanken sind :	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
26.	German	Es, es, es und es	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
27.	German	Zum Tanze da geht	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28.	German	Widele, wedele, hint	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
29.	German	Bald gras' ich am Ne	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
30.	German	Wohlauf noch getru	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
31.	German	Im Krug zum grüner	0	0	0	1	1	2	1	0	1	1	1	0
32.	German	Guten Abend, gut N	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
33.	German	Schlaf, Kindlein, sch	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
34.	German	Üb immer Treu und	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
35.	German	Schwesterlein, Schw	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1
36.	German	Es war ein König in	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
37.	German	Lasst uns froh und n	0	0	0	0	1	2	0	0	1	1	1	1
38.	German	Kommet, ihr Hirten	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
39.	German	Backe, backe Kuche	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
40.	German	A, B, C, die Katze li	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
41.	German	Ein Männlein steht i	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
42.	German	Es tagt der Sonne M	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
43.	German	Innsbruck, ich muss	2	1	0	1	0	2	0	0	1	1	1	0
44.	German	Und in dem Schneeg	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
45.	German	Am Brunnen vor de	1	0	0	1	1	2	0	0	1	1	1	1
46.	German	Widewidewenne hei	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
47.	German	Ach, lieber Schuster	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
48.	German	Mein Lebenslauf ist	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
49.	German	An der Saale hellem	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
50.	German	Es blühn drei Rosen	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
51.	German	Ach Elsein, liebes E	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
52.	German	Lieb Nachtigall, wac	2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
53.	German	He, ho, spann' den V	0	0	1	0	1	2	0	2	0	1	0	1
54.	German	Du mein einzig Lich	0	0	0	1	1	2	0	0	1	1	1	1
55.	German	Ach, wie ist's möglic	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1
56.	German	Der Mai ist gekomm	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1

57.	German	Sagt mir, o schönste	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1		1
58.	German	Mädel, ruck, ruck	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
59.	German	Wem Gott will recht	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
60.	German	Dat du min Leevster	1	0	0	0	1	2	0	0	1	1	1	1
61.	German	Es löscht das Meer d	1	0	0	1	1	2	1	0	1	1	1	1
62.	German	Im Märzen der Baue	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
63.	German	Es ist ein Schnitter	2	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
64.	German	Bergmannslied	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
65.	German	Es wird schon gleich	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
66.	German	Ich komm' nicht nac	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
67.	German	Erlaube mir, feins M	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
68.	German	Da unten im Tale	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
69.	German	Häschen in der Grul	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1
70.	German	Ach, englische Schäl	1	0	0	1	1	2	0	0	1	1	1	1
71.	German	Bunt sind schon die	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
72.	German	Winter ade	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
73.	German	Hoch auf dem gelbe	0	0	0	0	1	2	0	0	1	1	1	0
74.	German	Feinsliebchien, du sc	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
75.	German	Wer weiß, ob wir ur	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
76.	German	Keine Feuer, keine l	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
77.	German	In stiller Nacht	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
78.	German	Abendstille	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
79.	German	Jetzt gang i ans Brün	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
80.	German	Auf, auf zum fröhlic	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
81.	German	Es tönen die Lieder	1	0	1	1	1	2	0	1	1	1	1	1
82.	German	Heissa Kathreinerle	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
83.	German	Schlafe, mein Prinz	1	0	0	0	1	2	0	0	1	1	1	1
84.	German	Im schönsten Wieser	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
85.	German	Mein Hut, der hat d	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
86.	German	Wach auf, du Herze	0	0	0	1	1	2	0	0	1	1	1	0
87.	German	Mit Lieb bin ich um	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
88.	German	Der Winter ist verga	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1

89.	German	Wohlan, die Zeit ist	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
90.	German	Freut euch des Lebe	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1
91.	German	Ich schiess den Hirs	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
92.	German	Alle, die mit uns auf	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
93.	German	Wenn alle Brünneir	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
94.	German	Es wohnt ein Pfalzgr	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1
95.	German	Müde kehrt ein War	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
96.	German	Ach bitttrer Winter	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
97.	German	Lieben, lieben, das i	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
98.	German	Wohlauf in Gottes s	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
99.	German	Nun ade, du mein li	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
100.	German	Es steht ein Wirtsha	2	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1
1.	French	Péronelle	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
2.	French	Quand Jean Renaud	1	0	0	0	1	2	0	0	0	1	1	1
3.	French	Femme du soldat	2	1	0	1	1	2	0	0	1	1	1	1
4.	French	Il y a sept ans	0	0	0	1	0	2	0	0	1	1	1	1
5.	French	La regine Avrillouse	2	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
6.	French	La belle au rossignol	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1
7.	French	La bergère et le roi	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1
8.	French	J'ai vu la beauté ma	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
9.	French	Gentils galants de Fr	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1
10.	French	En venant de Lyon	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
11.	French	Mignonne, allorns v	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
12.	French	Avril	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
13.	French	Vaudevire	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
14.	French	Laissez-moi planter l	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
15.	French	Nicolas va voir Jean	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
16.	French	Tambourin	0	0	0	0	1	2	0	0	1	1	0	1
17.	French	L'amour de moi	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
18.	French	Chanson de Clémon	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
19.	French	Au clair de la Lune	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
20.	French	Frère Jacques	0	0	0	0	1	2	0	1	1	1	1	1

21.	French	Il y avait trois frères	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
22.	French	Quand j'étais chez m	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
23.	French	Mon père m'y a mari	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
24.	French	Alouette	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1
25.	French	Rossignolet du boys	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
26.	French	En revenant de nocce	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1
27.	French	Là bas sur la montag	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
28.	French	Réjouis-toi	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
29.	French	On veut me donner	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	1	1
30.	French	Nous sommes bons j	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
31.	French	Je suis venu vous de	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
32.	French	La cuillère et la mari	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
33.	French	La demande en mari	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
34.	French	Le Siège d'Ezena	2	0	0	1	1	2	0	0	1	1	1	0
35.	French	C'était une fille de N	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
36.	French	Le Chasseur de Gue	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1
37.	French	Le Rendez-Vous d'u	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
38.	French	De bon matin je suis	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
39.	French	Complainte de la ma	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
40.	French	La Pernette	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
41.	French	Marche du Cortège c	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
42.	French	La Mariée a la messe	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
43.	French	La Chanson de la M	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
44.	French	La Chanson du Mari	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
45.	French	Bonsoir a la Mariée	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
46.	French	Ce que c'est du Mén	2	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
47.	French	C'est un lien que est	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
48.	French	Misère	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1
49.	French	M'y voila prise au tro	1	0	0	1	1	2	0	0	1	1	1	1
50.	French	Le vieux mari	2	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
51.	French	Chez nous, chez nou	0	1	0	0	1	2	0	0	1	1	1	0
52.	French	J'ai-z-un amant qui c	1	0	0	0	0	1	0	2	1	1	1	1

53.	French	Maman, j'ai-z'-un ar	0	0	0	1	1	2	0	2	1	1	0	1
54.	French	Mon père m'y marie	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
55.	French	Mon père m'y marie	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
56.	French	Ol est un petit bonho	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
57.	French	Le Garçon a marrier	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
58.	French	Quand j'étais fille a r	2	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
59.	French	Les regrets de la viel	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0
60.	French	La Femme du bossu	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
61.	French	Rossignolet des Bois	2	1	1	1	1	2	0	0	1	1	1	0
62.	French	Quand la Bergère va	0	1	1	0	1	2	0	0	1	1	1	0
63.	French	La-Haut sur la Mont	2	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
64.	French	Le Beau Berger du B	2	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
65.	French	La Yoyette	2	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1
66.	French	Réveillez-vous, Bell	1	0	0	0	1	2	0	0	1	1	1	1
67.	French	Réveillez-vous, Bell	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
68.	French	Réveilleiz-vous, Bell	2	1	0	0	1	0	0	0	1	1		1
69.	French	Vivent les gentils coi	2	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1
70.	French	Le veuf	0	0	0	0	1	2	1	0	1	1	1	1
71.	French	La veuve	0	0	0	0	1	2	1	0	0	1	1	1
72.	French	Le Vieux Mari	2	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
73.	French	Mon Père m'y Marie	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
74.	French	Camarad' je suis ma:	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1
75.	French	La Pernette, 2nd ver	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
76.	French	La Perleto	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
77.	French	Quand Perleto	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
78.	French	Le Pauvre Laboureu	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
79.	French	Complainte du Pauv	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
80.	French	Chanson de Mai	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
81.	French	Chanson de Conscri	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
82.	French	Marche des Conscrit	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0
83.	French	Chanson a Boire	2	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
84.	French	Les Esclots	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1

85.	French	Renaud, Renaud	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
86.	French	'Trois jeun' soldats	2	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
87.	French	N'érount très fraires	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
88.	French	Al entrada del tens c	2	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
89.	French	'Trois jeun' tambours	1	1	0	0	1	2	0	0	1	1	1	1
90.	French	Lourdault, Lourdaul	2	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
91.	French	L'autrier m'aloie	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
92.	French	Le Jaloux	2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
93.	French	L'autre zorlou	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
94.	French	Quand repaire la vei	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
95.	French	Lonc le riev de la fo	1	0	0	0	1	2	0	0	1	1	1	0
96.	French	Seleuet holl	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
97.	French	Celui que mon coeu	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
98.	French	En revenant de nocce	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
99.	French	Réjouis-toi	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
100.	French	Danse des jeunes vie	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
1.	Czech	A,a,a, smutná novín	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
2.	Czech	A já vždycky, co mě	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
3.	Czech	Ach, co si tak, děveč	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0
4.	Czech	Ach dolina, dolina	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1
5.	Czech	Ach mamičko, mam	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
6.	Czech	Ach mamko, mamko	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
7.	Czech	Ach tul'ipán, tul'ipán	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.	Czech	Aj, co to je těžka věc	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
9.	Czech	Bolí, mě noha v bed	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
10.	Czech	Bože můj nebesky	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
11.	Czech	Co je ti? Co je ti?	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
12.	Czech	Co pak se, mládenci	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
13.	Czech	Co ty se vyptáváš ?	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
14.	Czech	Což myslíš, má milá	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
15.	Czech	Což ten pansky mos	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
16.	Czech	Černé oči, černé	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0

17.	Czech	Červená ružičko	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
18.	Czech	Čí jsou to koníčky?	2	1	0	0	1	2	0	0	0	0	1	1
19.	Czech	Čí to husičky, čí to?	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
20.	Czech	Čím dál, čím dál	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
21.	Czech	Dej, Bože, dej vláhy	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
22.	Czech	Dej mi, Bože, synka	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
23.	Czech	Dež sem šíl vod milá	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1
24.	Czech	Děvčátko maly	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
25.	Czech	Dlouho, holečku	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
26.	Czech	Dolina, dolina	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
27.	Czech	Dva kohouti v domě	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1
28.	Czech	Džě sme žal'i	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
29.	Czech	Dy sem jel do Prahy	2	0	0	0	1	2	0	0	1	1	1	1
30.	Czech	Jen ty mně, dudáčku	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
31.	Czech	Jen ty mně, koníčku	2	1	0	0	1	2	0	0	1	1	1	1
32.	Czech	Kamarádko věrná	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1
33.	Czech	Kde, láske, kdes byl	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
34.	Czech	Kdo to praví, ten je	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
35.	Czech	Kdyby mně máti	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
36.	Czech	Kdyby moje milá	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
37.	Czech	Měsíčku, měsíčku	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
38.	Czech	Mladoš, mila mlado	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
39.	Czech	Na téj naší streše	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
40.	Czech	Na zeleném doubku	1	0	0	0	1	2	0	0	1	1	0	1
41.	Czech	Nebudu sa vdávat	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
42.	Czech	Nehněvejte se, mati	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
43.	Czech	Nechci já tě, mily br	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
44.	Czech	Nechod k'nam, syne	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
45.	Czech	Nechod k'nam, syne	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
46.	Czech	Nechodívaj, synku,k	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
47.	Czech	Nejsi, nejsi, ják jsi se	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
48.	Czech	Nekerá panenka	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0

49.	Czech	Není na světě bylina	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
50.	Czech	Nepujdem já pres te	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
51.	Czech	Och, Bože, muj Bož	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
52.	Czech	Oj, stála u bučká	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
53.	Czech	Okolo Ivanky teče v	0	0	0	0	1	2	0	0	1	1	1	1
54.	Czech	Okolo Zahořan vod	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
55.	Czech	Oře šohaj, oře	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
56.	Czech	Osum kuželiček	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
57.	Czech	O synečku, synečku	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
58.	Czech	Oženil sem se	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
59.	Czech	Paňmáma povídala	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
60.	Czech	Pásla ovčičky	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
61.	Czech	Páslo děvčátko červ	1	0	0	0	1	0	0	2	1	1	1	1
62.	Czech	Pasu krávy, pasu	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
63.	Czech	Počuvaj, počuvaj	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
64.	Czech	Pod Chroustovem je	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
65.	Czech	Pod jezem, nad jeze	1	0	0	0	1	2	0	0	1	1	1	1
66.	Czech	Pod našima okny	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
67.	Czech	Pod tym našim okne	1	0	0	0	0	2	0	0	1	1	1	1
68.	Czech	Pod' sem, synečku	1	0	0	0	1	2	0	0	1	1	1	1
69.	Czech	Podívaj sa, má milá	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0
70.	Czech	Podívej se k nebi	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
71.	Czech	Svítila mně hvězda	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
72.	Czech	Šel bych k vám	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
73.	Czech	Široky, hluboky	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
74.	Czech	Škoda je, synečku	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
75.	Czech	Šohajku, šohajku	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
76.	Czech	Šohaju, šohaju	2	1	1	0	1	2	0	2	1	0	0	0
77.	Czech	Tam dol'e na dol'e	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1
78.	Czech	Tatičku, tatičku!	2	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
79.	Czech	Teče voda je javora	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
80.	Czech	Úhory, úhory	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0

81.	Czech	U potučka travu žal	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1
82.	Czech	Usnul na lavici	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
83.	Czech	Už muj mily	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
84.	Czech	Už sem se dověděl	0	0	0	0	1	2	0	0	1	1	1	0
85.	Czech	V čirém poli, čirém	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
86.	Czech	V chrudimském kraj	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
87.	Czech	Vdejte mě, matičko	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
88.	Czech	Viděle ste tu mojego	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
89.	Czech	V Kyjovicoch děvuc	1	0	0	0	0	2	0	1	1	1	1	1
90.	Czech	Vlašť'ovička lítá	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
91.	Czech	Vlaštovická Lítá	1	0	0	0	1	2	0	0	1	1	1	1
92.	Czech	Vořechovské kosteli	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
93.	Czech	V téj naší zahrádce	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
94.	Czech	Vždycky mně matičk	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
95.	Czech	Vyletěl holoubek ze	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
96.	Czech	Vyletěl ptáček	1	0	0	0	1	2	0	0	1	1	1	1
97.	Czech	Vy manželé hezky!	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
98.	Czech	Z druhéj strany jazei	0	0	1	0	1	2	0	0	1	1	0	0
99.	Czech	Zacházaj, slunečko	2	1	1	0	0	2	0	2	1	1	0	1
100.	Czech	Zakukala žežulička	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0

R Ausgaben 1: Transformierte Betas (Relatives Risiko)

```
##      (Intercept) as.factor(Metre)1 as.factor(Metre)2
## English      0.000      2.283      1.029
## French       1.516      1.102      0.091
## German       0.002      0.779      0.311
##      as.factor(Tempo..metre.change)1 as.factor(Upbeat)1
## English      10.529      4354.162
## French       66.385      100.863
## German       3.802      183.677
##      as.factor(Overall.Pitch.Range)1
## English       6.69
## French        0.56
## German        2.00
##      as.factor(Size.of.largest.melodic.leap)1
## English      5.406
## French       0.937
## German       5.673
##      as.factor(Final.phrase.direction)1 as.factor(Final.phrase.direction)2
## English      1.471      9.531
## French       1.429      0.399
## German       1.425      0.646
##      as.factor(Key.mode)1 as.factor(Key.stability)1
## English      0.711      9.279
## French       0.202      2.344
## German       5.925      2.259
##      as.factor(Final.Cadence)1 as.factor(Phrase.Structure)1
## English      0.488      7.858
## French       0.413      1.317
## German       1.516      5.066
```

R Ausgaben 2: p-Werte (Signifikanz)

```
##      (Intercept) as.factor(Metre)1 as.factor(Metre)2
## English      0.000      0.096      0.983
## French       0.557      0.803      0.056
## German       0.000      0.534      0.347
##      as.factor(Tempo..metre.change)1 as.factor(Upbeat)1
## English      0.071      0
## French       0.001      0
## German       0.296      0
##      as.factor(Overall.Pitch.Range)1
## English      0.010
## French       0.162
## German       0.166
##      as.factor(Size.of.largest.melodic.leap)1
## English      0.002
## French       0.902
## German       0.000
##      as.factor(Final.phrase.direction)1 as.factor(Final.phrase.direction)2
## English      0.558      0.064
## French       0.525      0.400
## German       0.551      0.744
##      as.factor(Key.mode)1 as.factor(Key.stability)1
## English      0.647      0.007
## French       0.001      0.119
## German       0.045      0.223
##      as.factor(Final.Cadence)1 as.factor(Phrase.Structure)1
## English      0.234      0.002
## French       0.056      0.501
## German       0.474      0.001
```

Cross Table Analysis of Musical Parameters in Folk Fongs

	Metre				
Language	duple	triple	other or both	Total	
Czech		50	44	6	100
English		23	58	19	100
French		39	41	20	100
German		47	48	5	100
Total		159	191	50	400

Tempo/metre change			
Language	no	yes	Total
Czech	95	5	100
English	77	23	100
French	67	33	100
German	95	5	100
Total	334	66	400

Pauses			
Language	no	yes	Total
Czech	88	12	100
English	74	26	100
French	80	20	100
German	93	7	100
Total	335	65	400

Upbeat			
Language	no	yes	Total
Czech	99	1	100
English	3	97	100
French	50	50	100
German	35	65	100
Total	187	213	400

Overall Pitch Range			
Language	9 or -	10 or +	Total
Czech	24	76	100
English	4	96	100
French	29	71	100
German	11	89	100
Total	68	332	400

Direction of largest melodic leap				
Language	up	down	both	Total
Czech	35	49	16	100
English	38	45	17	100
French	25	56	19	100
German	20	64	16	100
Total	118	214	68	400

Size of largest melodic leap			
Language	7 or -	8 or +	Total
Czech	87	13	100
English	57	43	100
French	90	10	100
German	55	45	100
Total	289	111	400

Final phrase direction				
Language	down	up	repeated	Total
Czech	88	9	3	100
English	67	20	13	100
French	84	14	2	100
German	82	17	1	100
Total	321	60	19	400

Key/mode			
Language	modal	diatonic	Total
Czech	13	87	100
English	12	88	100
French	32	68	100
German	2	98	100
Total	59	341	400

Key stability				
Language	no	yes	invalid	Total
Czech	17	83		100
English	6	93	1	100
French	17	83		100
German	9	91		100
Total	49	350	1	400

Final cadence				
Language	everything else	V-I	invalid	Total
Czech	17	83		100
English	28	72		100
French	25	74	1	100
German	8	91	1	100
Total	78	320	2	400

Phrase structure			
Language	asymmetrical	symmetrical	Total
Czech	36	64	100
English	6	94	100
French	35	65	100
German	11	89	100
Total	88	312	400