

Masterarbeit
im Studiengang
Audiovisual Media Creation and Technology AV3
zur Erlangung des akademischen Grades eines
Master of Science

Vergleich von Mixing-Workflows bei variierendem Zeitaufwand in Bezug auf die Wahrnehmung von Popmusikproduktionen

vorgelegt von
Andreas Wroblewski
Matr.-Nr.: 5012392
am 26. August 2026
an der Hochschule der Medien Stuttgart

Erstprüfer:	Prof. Oliver Curdt
Zweitprüfer:	Julian Maier-Hauff

Kurzfassung

Ziel dieser Arbeit ist zu untersuchen, anhand welcher Faktoren sich die Mixing-Workflows Top-Down und Bottom-Up miteinander vergleichen lassen und wie sich Zeitdruck auf die Wahl und Auslegung des Workflows auswirkt. Während die beiden Workflows in der Praxis geläufig sind und viel diskutiert werden, finden sich in der Literatur dazu jedoch nur wenige systematische Einordnungen. Der theoretische Teil der Arbeit widmet sich der Einordnung der beiden Workflows und zeigt einen Überblick über Studien, die Einblicke über die Wahrnehmung von Popmusikmischungen liefern. Ein explorativer Selbstversuch, bei dem ein Popsong im Bottom-Up und Top-Down Workflow mit 30 min und 180 min Bearbeitungszeit gemischt wurde diente zur Überprüfung der Praktikabilität sowie zur Ableitung von Leitfragen für die anschließenden Experteninterviews. Die semi-strukturellen Interviews mit vier professionellen Mixing Engineers wurden mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet und lieferten Ergebnisse über getroffene Entscheidungen beim Mischen, sowie die Unterschiede, die sich bei ihren Workflows unter Zeitdruck ergeben. Es zeigte sich, dass die Wahl des gewählten Workflows unter anderem vom Ausgangsmaterial, der künstlerischen Vision, dem Genre, der Abhörsituation, sowie von der Vorerfahrung der Mischenden abhängig ist und die Grenzen der beiden Ansätze in der Praxis verschwimmen. Die Ergebnisse zeigen zudem, dass die Interviewten unter Zeitdruck einzelne Subgruppen, im Speziellen die Drums und die Vocals, priorisierten. Gleichzeitig verzichteten sie auf eine detailreiche Bearbeitung der Einzelspuren zugunsten des Gesamtbildes der Mischung.

Abstract

The aim of this thesis is to identify factors to compare the mixing workflows top-down and bottom-up and to show if and how time pressure influences the choice and process of this workflows. Whilst top-down and bottom-up are well known in practice there is only little literature discussing these two workflows. The theoretical part of this thesis deals with the classification of the two workflows and shows an overview of studies, dealing with the perception of pop music productions. To show the practicability of the top-down and bottom-up workflows, an exploratory self-experiment is done. A pop song is mixed with top-down and bottom-up mixing given a time of 30 min and 180 min each and analyzed afterwards to develop questions for the expert interviews. The semi structured interviews with four professional mixing engineers were analyzed with a qualitative content analysis to show results on how decisions are made when mixing with different amounts of time. The results show that the choice of the workflow depends on the source material, artistic vision, genre, the listening environment and the experience of the mixing engineer. Also, the boundaries of the two mixing approaches are blurring. Being under time pressure, the experts prioritized processing subgroups, in specific the drum and vocal subgroups. Instead of processing on the single track level they focused on the bigger picture of the song.

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	2
Abstract	3
Abbildungsverzeichnis.....	6
Tabellenverzeichnis.....	6
Abkürzungsverzeichnis	7
Eidesstattliche Erklärung.....	8
1 Einleitung	9
1.1 Forschungsfragen	11
2 Theoretischer Hintergrund	12
2.1 Problematik und Zielsetzung	12
2.2 Überblick über Mixing-Workflows	14
2.3 Bestandteile einer Mischung	17
2.3.1 Editing & Vorbereitung	17
2.3.2 Organisation der Session	17
2.3.3 Rough Mix	18
2.3.4 Gain Staging.....	19
2.3.5 Subgruppen	22
2.3.6 Masterbus.....	23
2.4 Beschreibung der Workflows Bottom-Up und Top-Down.....	24
2.4.1 Bottom-Up	25
2.4.2 Top-Down	28
2.4.3 Unterschiede Bottom-Up vs. Top-Down	32
2.5 Zentrale Parameter einer Mischung in der Popmusik.....	32
2.5.1 Kompression.....	33
2.5.2 Equalizing	36
2.6 Wahrnehmung und Analyse von Mischungen	38
2.6.1 Psychoakustische Grundlagen der Lokalisation	38
2.6.2 Integrierte Lautheit	40
2.6.3 Dynamik von Mischungen	41
2.7 Qualitative Bewertung von Popsongs	42
3 Methodik	47
3.1 Explorativer Selbstversuch	47
3.1.1 Demomaterial	47
3.1.2 Rough Mix	48
3.1.3 Vergleichbarkeit der Mischungen.....	48
3.1.4 Regeln für die Mischungen	49
3.1.5 Bottom-Up Mix nach 0,5 Stunden Bearbeitungszeit	49
3.1.6 Bottom-Up Mix nach 3 Stunden Bearbeitungszeit	51
3.1.7 Top-Down Mix nach 0,5 Stunden Bearbeitungszeit	51
3.1.8 Top-Down Mix nach 3 Stunden Bearbeitungszeit	52
3.1.9 Vergleich der Mischungen	53
3.1.10 Ergebnisse	58

3.2	Experteninterviews	59
3.2.1	Aufbau der Interviews	60
3.2.2	Leitfadeninterview	62
3.2.3	Durchführung der Interviews	63
4	Ergebnisse.....	64
4.1	Auswertung des Kategoriensystems.....	64
4.1.1	Workflow.....	65
4.1.2	Prioritäten	68
4.1.3	Rough Mix	69
4.1.4	Subgruppen	70
4.1.5	Masterbus.....	72
4.1.6	Sonstiges	73
4.1.7	Zeitdruck	73
5	Diskussion	74
5.1	Reflexion der Methodik.....	74
5.2	Diskussion der Ergebnisse.....	75
6	Fazit.....	77
6.1	Forschungsfragen	79
6.1.1	Teilforschungsfragen.....	80
6.2	Ausblick	81
7	Literaturverzeichnis.....	83
8	Dokumentation des Einsatzes von KI-Tools.....	87
9	Anhang.....	88
9.1	Screenshots der YouLean Loudness Meter 2 free für die Analyse des Selbstversuchs	88
9.2	Screenshots der Logic Pro X Multimeter und SPAN Voxengo Spectrum Analyser für die Analyse des Selbstversuchs.....	90
9.3	Screenshots der Logic Pro X Multimeter und SPAN Voxengo Spectrum Analyser für die Analyse des Selbstversuchs im Verse	92
9.4	Semistrukturiertes Leitfrageninterview: Leitfragenkatalog.....	94
9.5	Kategoriensystem	96
10	Digitaler Anhang.....	109

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Normalisierte Gain Level der Einzelspuren; Pestana und Reiss (2014).....	21
Abbildung 2: Schematische Darstellung des Bottom-Up Workflows; eigene Darstellung	26
Abbildung 3: Iterative coarse-to-fine approach von Izhaki 2023	27
Abbildung 4: Schematische Darstellung Top-Down Workflows; eigene Darstellung	29
Abbildung 5: Relative Level (a) vor und (b) nach Kompression; Izhaki (2023)	36
Abbildung 6: Entwicklung des PRRC zwischen 1967 und 2011 nach Tint und Dragulin 2026	45
Abbildung 7: Bottom-Up 30 min Frequenzspektrum; Screenshot aus DAW	55
Abbildung 8: Top-Down 30 min Frequenzspektrum; Screenshot aus DAW	55
Abbildung 9: Bottom-Up 180 min Frequenzspektrum, Screenshot aus DAW	55
Abbildung 10: Top-Down 180 min Frequenzspektrum, Screenshot aus DAW	55
Abbildung 11: Loudness Meter Bottom-Up 30 min	88
Abbildung 12: Loudness Meter Bottom-Up 180 min	88
Abbildung 13: Loudness Meter Top-Down 30 min	89
Abbildung 14: Loudness Meter Top-Down 180 min	89
Abbildung 15: Logic Pro X Multimeter und SPAN Voxengo Spectrum Analyser Bottom-Up 30 min	90
Abbildung 16: Logic Pro X Multimeter und SPAN Voxengo Spectrum Analyser Bottom-Up 180 min	90
Abbildung 17: Logic Pro X Multimeter und SPAN Voxengo Spectrum Analyser Top-Down 30 min	91
Abbildung 18: Logic Pro X Multimeter und SPAN Voxengo Spectrum Analyser Top-Down 180 min	91
Abbildung 19: Logic Pro X Multimeter und SPAN Voxengo Spectrum Analyser Bottom-Up 30 min im Verse	92
Abbildung 20: Logic Pro X Multimeter und SPAN Voxengo Spectrum Analyser Bottom-Up 180 min im Verse	92
Abbildung 21: Logic Pro X Multimeter und SPAN Voxengo Spectrum Analyser Top-Down 30 min im Verse	93
Abbildung 22: Logic Pro X Multimeter und SPAN Voxengo Spectrum Analyser Top-Down 180 min im Verse	93

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Unterschiede Bottom-Up vs. Top-Down	32
Tabelle 2: Vergleich der Mischungen	53
Tabelle 3: Übersicht über die Experten	61

Abkürzungsverzeichnis

AES	Audio Engineering Society
AI	Artificial Intelligence
Aux	Auxiliary
DAW	Digital Audio Workstation
dB	Dezibel
dBFS	Decibels relative to Full Scale
DI	Direct Input
DRC	Dynamic Range Compression
EBU R 128	European Broadcasting Union Recommendation 128
EDM	Electronic Dance Music
EQ	Equalization
FET	Field Effect Transistor
FX	Sound Effects
Hz	Hertz
KI	Künstliche Intelligenz
L	Links
LFO	Low Frequency Oscillator
LRA	Loudness Range
LU	Loudness Units
LUFS	Loudness Units relative to Full Scale
M/S	Mid/Side
OH	Overheads
PLR	Peak to Loudness Ratio
PRRC	Peak to RMS Regression Coefficient
PSR	Peak to Short-Term Loudness Ratio
Q	Quality Factor
R	Rechts
RMS	Root Mean Square
VCA	Voltage Controlled Amplifier
Vari-Mu	Variable Mu
VU	Volume Unite

Eidesstattliche Erklärung

„Hiermit versichere ich, Andreas Wroblewski, ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Masterarbeit mit dem Titel: „Vergleich von Mixing-Workflows bei variierendem Zeitaufwand in Bezug auf die Wahrnehmung von Popmusikproduktionen“ selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Die Stellen der Arbeit, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach anderen Werken entnommen wurden, sind in jedem Fall unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht. Die Arbeit ist noch nicht veröffentlicht oder in anderer Form als Prüfungsleistung vorgelegt worden.“

Ich habe die Bedeutung der ehrenwörtlichen Versicherung und die prüfungsrechtlichen Folgen (§ 24 Abs. 2 Bachelor-SPO, § 23 Abs. 2 Master-SPO (Vollzeit)) einer unrichtigen oder unvollständigen ehrenwörtlichen Versicherung zur Kenntnis genommen.



Stuttgart, 25.08.2026

1 Einleitung

Der moderne Arbeitsalltag in der Musik- und Medienbranche ist geprägt von einer Dynamik der Beschleunigung und kann sich für Tonschaffende als herausfordernd darstellen. Im Bereich des Mixings entstehen eine Vielzahl neuer Möglichkeiten durch die Entwicklung neuer Plugins und Hardware, deren Zugang und Handhabung niedrigschwelliger wurde, weshalb von vielen Seiten die Demokratisierung der Musikproduktion diskutiert wird [1]. Mischungen werden längst nicht mehr nur noch von speziell ausgebildeten Mixing Engineers erstellt, sondern auch von Musiker*innen selbst oder anderen Akteur*innen innerhalb und außerhalb der Musikbranche [2]. Aber auch die Darbietung von Musikmischungen hat sich nicht nur „seit der Erfindung des Phonographen durch Thomas Alva Edison 1877“ stark verändert, sondern entwickelt sich bis zuletzt weiter, was eine Adaption der Arbeitsprozesse notwendig macht [3]. Das lässt viel Raum für vielfältige Workflows, kann für Mischer*innen jedoch überfordernd sein und in einer schnelllebigen Arbeitswelt wertvolle Zeit kosten. Durch eine steigende Zahl an KI-generierter Songs auf Streamingplattformen konkurrieren Tonschaffende zunehmend mit einer Technologie, die, etwa im Fall von Suno AI „urheberrechtlich geschützte Musikwerke zum Training ihrer Systeme genutzt [hat]“ [4] und zudem durch wesentlich kürzere Bearbeitungszeiten und Produktionsprozesse, sowie geringere Herstellungskosten eine Bedrohung für die Tonschaffenden darstellt [5]. Besonders in der Popmusik hat sich der Produktionsprozess in den letzten Jahrzehnten verkürzt und wirft Fragen auf, welche Workflows größtmögliche klangästhetische Freiheit bei gleichzeitiger technischer Praktikabilität und maximaler Effizienz ermöglichen.

Bei der Entstehung eines Popsongs kommt dem Mixing eine besondere Rolle zu, die Auswirkungen auf die Wahrnehmung, qualitative Einordnung der Hörenden und somit auf den kommerziellen Erfolg des Songs haben kann [6], [7], [8]. Aufnahmen können künstlerisch und technisch geformt und in einen gewünschten Kontext gerückt werden, wofür unterschiedliche Workflows herangezogen werden können, die in der Praxis separat voneinander oder in hybriden Formen angewendet werden. Auch im professionellen

Kontext lassen sich keine standardisierten Vorgehensweisen ausmachen, sondern es zeigen sich individualisierte Workflows, die auf die jeweilige Situation der Mischenden angepasst sind. Gleichzeitig stellen kleine Zeitbudgets für Produktionen oder der Wunsch nach effizienteren Arbeitsabläufen die Frage auf, inwiefern die investierte Zeit und die Wahl des Workflows das Endergebnis beeinflussen.

Während einzelne technische und künstlerische Aspekte von Mischungen untersucht und aufbereitet sind, gibt es wenige vergleichende wissenschaftliche Betrachtungen von Mixing-Workflows. Da die angewandten Mixing-Workflows zudem sehr individuell auf die Bedürfnisse der Mischenden angepasst sind, gibt es zudem wenig systematische Einordnungen der Workflows. Gleichzeitig gibt es ein großes Angebot an Webinaren, Tutorials, Workshops und Ratgebern, die sich mit Mixing-Workflows auseinandersetzen (Beispielhaft: [9], [10]). Zu den oft genannten Mixing-Workflows zählen „Top-Down“ und „Bottom-Up“, die in der Praxis häufig miteinander zu verschmelzen scheinen. Eine Abgrenzung dieser beiden Workflows soll durch eine Analyse der zugehörigen Schritte, sowie durch einen explorativen Selbstversuch und die qualitative Analyse von Experteninterviews mit professionellen Mixing Engineers ermöglichen, die beiden Workflows unter dem Faktor Zeit miteinander zu vergleichen.

Die gewonnenen Erkenntnisse sollen dabei helfen, Möglichkeiten unterschiedlicher Herangehensweisen beim Mischen von Popmusik qualitativ einordnen zu können und daraus Handlungsvorschläge für Mischer*innen im professionellen Arbeitsumfeld formulieren zu können.

1.1 Forschungsfragen

Diese Arbeit soll sich mit der Frage beschäftigen, anhand welcher Faktoren sich die beiden Mixing Workflows Top-Down und Bottom-Up voneinander unterscheiden lassen und ob Zeitdruck bei der Mischung die Wahl und Auslegung des Workflows beeinflusst. Um dieser Frage nachzugehen, sollen im Theorieteil dieser Arbeit zunächst Top-Down und Bottom-Up definiert und hinsichtlich sich unterscheidender Faktoren abgegrenzt werden. Betrachtet werden sollen die Gemeinsamkeiten solcher Mischungsansätze und die entscheidenden Faktoren, die in den Workflows unterschiedlich angegangen werden. Zudem soll im Theorieteil untersucht werden, welche Auswirkungen Entscheidungen im Mix auf die Wahrnehmung von Songs haben.

Im Anschluss werden Mischungen des gleichen Ausgangsmaterials sowohl im Top-Down- als auch Bottom-Up-Verfahren mit unterschiedlichen Zeitlimits erstellt. Die Mischungen sollen als explorativer Selbstversuch dienen, um einen Überblick über die Entscheidungsprozesse zu gewinnen, die bei den beiden Workflows eine Rolle spielen. Anschließend sollen die entstandenen Mischungen mit Blick auf Dynamik, Frequenzspektrum, Korrelation und Lautheit exemplarisch analysiert werden. Die Erkenntnisse sollen dafür verwendet werden, Interviewfragen für die anschließenden Experteninterviews zu formulieren. Aus dem Selbstversuch sowie den Experteninterviews sollen Rückschlüsse für die Beantwortung der Forschungsfrage gezogen werden. ***Anhand welcher Faktoren lassen sich die Mixing Workflows Top-Down und Bottom-Up voneinander unterscheiden und wie beeinflusst Zeitdruck bei der Mischung die Wahl und Auslegung des Workflows?***

Weitere Forschungsfragen sind hierbei:

- ***Wo ist der Übergang dieser beiden Workflows?***
- ***Unter welchen Bedingungen eignet sich welcher Workflow besser?***
- ***Wie verändert sich die Wahrnehmung von Songs bei Mischungen, die mit unterschiedlichen Workflows erstellt wurden?***

2 Theoretischer Hintergrund

2.1 Problematik und Zielsetzung

Bei der Benennung und Eingrenzung einzelner Mixing-Workflows besteht eine Schwierigkeit darin, stark individualisierte Prozesse systematisch zu kategorisieren und dadurch einzelne Workflows voneinander abzugrenzen. Die Begriffe „Top-Down“ und „Bottom-Up“ als Workflows von Musikmischungen sind im wissenschaftlichen Zusammenhang nicht klar definiert, vielmehr handelt es sich hierbei um Begriffe aus der Praxis. Im Rahmen dieser Arbeit wird „Top-Down“ Mixing als ein Mixing-Workflow verstanden, bei dem mit der Summenbearbeitung der Stereosumme sowie von Subgruppen begonnen wird, bevor einzelne Spuren prozessiert werden. Als „Bottom-Up“ Mixing wird der Workflow verstanden, bei dem die Mischung mit der Prozessierung von Einzelspuren begonnen wird und Gruppen sowie die Summe erst im späteren Verlauf der Mischung bearbeitet werden.

Die systematische Einordnung von Mixing-Workflows ist auch deswegen schwierig, da zum Prozess der Mischung eine Vielzahl an einzelnen Schritten gehört. Dazu zählen neben der Organisation der Session, dem Editing und vorbereitenden Aufgaben auch technische und ästhetische Anpassungen wie Balancing, Gain Staging, Kompression, EQing, Arrangement, Revisionen und vieles mehr. Für [11] bestehe der Zweck in der Bearbeitung von Audiomaterial mithilfe von digitalen oder analogen Effektgeräten darin, „die Eigenschaften der beim Musizieren erzeugten Klangwelt während der Aufnahme so zu verändern, dass bei der Wandlung in die zweidimensionale Form des elektrischen Signals die ästhetische Eigenart des aufgenommenen Klangereignisses für die Wiedergabe erhalten bleibt“ [11]. Im Popmusikkontext ließe sich hier ergänzen, dass der Charakter des Klangs nach ästhetischen Kriterien verfremdet werden kann, um Hörerwartungen zu erfüllen oder zu durchbrechen. Mixing ist ein kreativer Prozess, bei dem die mischende Person eine Vielzahl von Entscheidungen unter anderem anhand von Erfahrungen, technischem Wissen und persönlichem ästhetischen Empfinden treffen kann. Dabei sind viele produktionstechnische Parameter für die Ästhetik eines Songs entscheidend: Frequenzgang einzelner Instrumente, Instrumentengruppen und des

Gesamtmixes, dynamische Anpassungen, Räumlichkeit einzelner Instrumente sowie der gesamten Mischung, Panoramaverteilung, Leveling, Maskierungen, Automationen, Pitchcorrection-Effekte wie Autotune, Modulationseffekte, Delays, und vieles mehr. Ästhetische Entscheidungen können sich zudem je nach Genre unterscheiden. Auch die Hörerwartungen der Hörer*innen, sowie kommerzieller Druck spielen bei der Mischung Rollen.

In jedem dieser Bereiche der Klangbearbeitung können sich die Herangehensweisen der Workflows je nach Vision, Erwartung und Erfahrung unterscheiden und Kombinationen aus all diesen Arbeitsweisen bilden eine große Zahl an möglichen Variationen dieser Workflows. Gleichzeitig können sich Teile der Abläufe, die klassischerweise der Produktion oder dem Mastering zugeschrieben werden, mit denen des Mixings überschneiden. Samples, die bereits komprimiert oder anderweitig prozessiert sind werden beim Songwriting eingesetzt oder aber der Masterbus wird während der Produktion prozessiert. [12] beschreibt eine Transformation des kreativen Prozesses der Entstehung von Songs durch die Digitalisierung der Musikproduktions-Tools hin zu einem allumgreifenden Prozess, bei dem von einer Person die musikalischen Ideen entwickelt, aufgenommen, arrangiert und ausgeliefert würden [12]. Die Digitalisierung führe nicht zur Beschleunigung von Workflows, sondern strukturiere diese neu: „Digital tools did not merely speed up existing work procedures but reshaped the cognitive and creative activities by means of which music was produced and performed“ [12]. Die Grenzen zwischen dem, was zum Prozess der Mischung gehört und dem, was nicht dazugehört scheinen sich durch den technologischen Wandel zu verschieben. Das erfordert Anpassungsfähigkeit der Mischer*innen, um dennoch den eigenen künstlerischen und ästhetischen Ansprüchen beim Mischen gerecht zu werden. Es soll untersucht werden, wie der Anspruch künstlerisch zu Arbeiten mit der Fülle an Möglichkeiten und den Entwicklungen in der Audibearbeitung durch geeignete Workflows vereint werden kann.

2.2 Überblick über Mixing-Workflows

In der Literatur und Praxis finden sich viele unterschiedliche Ansätze wie Mischungen durchgeführt werden können. Die beschriebenen Mixing Workflows können sich je nach Genre, Vorwissen, Anspruch, zugrundeliegender Philosophie, als auch dem verwendeten Equipment unterscheiden.

Wenngleich die Beschreibung und Definition von Mixing Workflows eine Lücke in der wissenschaftlichen Betrachtung darstellen, gibt es eine Vielzahl an Definitionen von Musikmischungen oder auch Mixes. Izhaki definiert Mixing folgendermaßen: „A process in which multitrack material—whether recorded, sampled, or synthesized—is balanced, treated, and combined into a multichannel format (most commonly, two-channel stereo)“ [13]. [14] beschreiben den Mix als folgenden Prozess: „between the music and the commitment of audio signals to the intended medium, the different sound sources are transformed and merged into one consolidated signal“ [14]. Mixing wird als Prozess gesehen in dem aufgenommene Audiospuren miteinander kombiniert und spektral sowie dynamisch modifiziert werden [14]. [15] fügt dem hinzu, „dass es nicht nur um die Ausbalancierung vorhandener Schallquellen, sondern um die Schaffung einer virtuellen, simulierten Performance (Wicke 2009, S. 151 ff.) und ´a sonic presentation of emotions, creative ideas, performance, and musicianship´ (Izhaki 2018, S. 8), also die Gestaltung eines ´perceived performance environment´ (Moylan 2012, S. 179) geht“ [15].

Mixing sei ein „correlative process“ [13], da Änderungen an Spuren die Wirkung der restlichen Signale beeinflussen kann. Durch Anpassungen einzelner Instrumente könne es demnach zu Wechselwirkungen mit anderen Instrumenten kommen [13]. In welchem Maße und in welcher Reihenfolge das geschieht kann je nach Ansatz unterschiedlich sein. Nach [13] eigne sich der coarse-to-fine approach, bei dem Anpassungen im Processing zuerst grob eingestellt und in einem iterativen Prozess weiter angepasst werden. Als Gegenentwurf hierfür bringt [14] Mixing als „Optimierungsproblem“ hervor, bei dem einzelne Aspekte linear abgearbeitet werden, bevor das nächste „Problem“ behandelt wird. Eine anders ausfallende Einordnung nimmt [16] vor, indem er den Mixing Prozess in

drei Säulen aufteilt: 1. „Mix Preparation“, 2. „Main Mixing“ und 3. „Mix Finalisation“ [16]. Zur Mix Preparation zählt er „stability, organisation, and problem-solving“, während in der Phase des Main Mixing ästhetische Entscheidungen getroffen würden [16]. Jegliche Entscheidungen in dieser Phase würden demnach lediglich ästhetischer Natur sein, während technische Anpassungen in der Vorbereitung getroffen werden sollten [16].

Eine weitere Frage, mit der sich Wissenschaftler*innen und Mixing Engineers beschäftigen ist, ob es einen „perfekten Mix“ gibt, also die Frage, ob es ein ideales Balancing oder Processing gibt. Einige Betrachtungsweisen hierauf können sein, dass eine Mischung immer im Kontext einer gewissen Zeit, einem Zeitgeist und den einhergehenden ästhetischen und technischen Faktoren einhergeht, sowie immer in Relation zu den rezipierenden Personen, sowie den Kunstschaffenden gesetzt werden kann. Weiter kann auch erkenntnistheoretisch auf die Frage geblickt werden [6]. Nach Gödel kann ein „self-consistent axiomatic system“ nicht vervollständigt werden [17]. Laut [17] könne dies auf Mischungen übertragen werden: „A mixed piece of music might be considered such a self-consistent, or at least self-referential, system as meaning is derived from within the context of the combined elements. It might thus be postulated that there is, in fact, no perfect mix, or indeed any piece of art, because as soon as it is produced, a new perception can be applied to it, which negates its perfection“ [17]. Vielmehr gehe es in dem Prozess einer Mischung darum, Artefakte, die bei der Aufnahme entstanden sind zu korrigieren, die Einzelspuren so zu prozessieren, dass sie gut zueinander passen, ausgeglichen und hörbar sind, sowie den Fokus der einzelnen Elemente eines Songs hervorzuheben und so eine künstlerische Vision des Songs umzusetzen [14].

Ein Konzept das [18] beschreibt ist das des „Micro / Macro Focus“. Demnach seien Details einer Mischung stets in einen größeren Kontext zu rücken: „Therefore, the relationships between parts, and between parts and any effects introduced, are of greater importance than examination of the components“ [18]. Hierzu würden nicht nur einzelne Elemente einer Mischung innerhalb dieser Mischung zählen, sondern auch die Wirkung der Mischung innerhalb des Genres [18]. Fragen, die sich hier Mischende stellen sollten,

seien: „how closely are musical archetypes represented or musical memories recalled? [...] Can the mix be sufficiently ahead of the fashion to appear cutting edge and important without being so far ahead to appear unmusical?“ [18].

Während die Begriffe Top-Down und Bottom-Up Mixing in zahlreichen Foren und in Interviews mit Mixing Engineers vielfach zu finden sind, lassen sich nur spärlich wissenschaftliche Beschreibungen dieser Workflows ausmachen. So betrachtet [17] etwa Top-Down als das Beginnen einer Mischung mit den Vocals, die als Referenzpunkt für die restlichen Elemente dienen sollen, die nachträglich hinzugemischt werden. Auch wenn die Begriffe etwa in Dissertationen wie [19] oder [20] beschrieben werden, finden sich keine einheitlichen Definitionen. [20] beschreibt Bottom-Up Mixing folgendermaßen: „It begins with the audio engineer choosing one track as a reference level (usually either drums or vocals) and adjusting the level of the tracks accordingly, relative to the reference. They then build the mix from there onward, comparing the level one track after another. This method is also known as bottom-up mixing“ [20]. Als Top-Down Mixing beschreibt [19] „initiating the mixing process with the master mix buss processing in place, particularly when employing direct routing, or sometimes with the instrumental buss processing in place in the case of double bussing“.

In verschiedenen Fachgebieten wie etwa der Naturschutzpolitik oder der Architektur werden die Begriffe Bottom-Up und Top-Down verwendet, um Prozesse und deren dahinterliegende Konzepte zu beschreiben [21], [22]. Die Definitionen sollen für das Verständnis des Konzepts herangezogen werden. [22] beschreibt die beiden Herangehensweisen folgendermaßen:

„**Bottom-up-Strategien** (von unten nach oben) setzen in den unteren Ebenen oder an der Basis an und tragen ihre Ziele bzw. Anliegen schrittweise in die höheren Hierarchien“ [22].

„**Beim Top-down-Ansatz** (von oben nach unten) versucht man vom Allgemeinen zum Speziellen oder vom Übergeordneten zum Untergeordneten zu gelangen [...], um dann die unteren Ebenen einzubeziehen“ [22].

In dieser Arbeit sollen die beiden Mixing-Workflows eingegrenzt, definiert und anschließend miteinander verglichen werden. Grund für die Wahl dieser beiden Workflows ist, dass es sich um komplementäre Ansätze handelt, die auf technischer und ästhetischer Ebene unterschiedliche Herangehensweisen einbeziehen und somit potenziell eine Vielzahl an Arbeitsweisen von Mischenden aus der Praxis einordnen lassen.

2.3 Bestandteile einer Mischung

2.3.1 Editing & Vorbereitung

Nach dem Recording der Einzelspuren, was entweder im Overdub-Verfahren oder als Live-Aufnahme erfolgen kann, kann es notwendig sein, die Spuren zu editieren. Dabei werden Timings angepasst, Fades gesetzt, um unerwünschte Schnitte und Artefakte zu eliminieren. In diesem Schritt findet außerdem das Comping statt, bei dem Takes ausgewählt und aneinandergeschnitten werden. Wurden bei der Aufnahme z.B. Drumtrigger verwendet, um das Drumrecording zu ergänzen werden die einzelnen Spuren Time-Alligned und zurechtgeschnitten. Beim Editing kann mehr oder weniger stark eingegriffen werden, was Auswirkungen auf die Gesamtwirkung des Songs haben kann und deshalb unter den Aspekten „Sauberkeit [...] oder die wahrgenommene Wärme und Authentizität“ diskutiert werden [15]. [15] versteht anders als [16] das Editing nicht als Prozess, der dem Processing voransteht, „sondern als teils iterative Prozesse, welche sich gegenseitig anstoßen“. Beim Editing stehe jedoch „die technische Optimierung und Auswahl im Mittelpunkt“ [15].

2.3.2 Organisation der Session

Unabhängig des weiteren Verlaufs der Mischung ist eine ordentliche Vorbereitung der Session in Bezug auf die Orientierung, sowie die Geschwindigkeit und Sorgfältigkeit bei der Fehlersuche von Nutzen. Zur schnelleren Orientierung und Bearbeitung von Spuren eignen sich Ordnerstrukturen oder auch Subgruppen. Neben diesen können Instrumente

in einer klaren Reihenfolge sortiert werden. Dabei können von Engineer zu Engineer unterschiedliche Reihenfolgen sinnvoll sein, etwa eine Sortierung nach Relevanz oder Reihenfolge beim Mixing. Für eine größere Zeitersparnis eignen sich hierfür auch Templates, die lediglich eine Zuweisung der Files und gegebenenfalls Anpassungen aufgrund von Unterschieden in den Projekten nötig macht.

2.3.3 Rough Mix

Der Rough Mix ist ein erster Entwurf des Songs, der durch das Leveling und Panning der Einzelspuren entsteht. Laut Jillings wird der Rough Mix „[...] defined as a basic mix, using minimal processing, aimed at organizing the session for further work“ [23]. [24] hingegen verstehen den Rough Mix als eine „ungemischte Summe“ und bezeichnen einen Import der Rohspuren, die alle auf 0dB ausgeregt sind als Rough Mix. In dieser Arbeit soll unter einem Rough Mix jedoch das erste Leveling und Panning verstanden werden. Dabei ist das Ziel eine erste Version des Songs hörbar zu machen, die als Grundlage für die weitere Mischung dienen kann, oder auch lediglich als Referenz oder ersten Eindruck des Songs dienen kann. Senior verleiht dieser Perspektive auf den Rough Mix durch ein Zitat von John Leckie Nachdruck: „The idea of a rough mix is simply to hear what you ´ve got, so you make your balance so that you hear everything.“ [25]. Diese erste Idee kann etwa auch mit Hinblick auf die Kommunikation mit den Künstler*innen von Bedeutung sein, wenn es darum geht eine gemeinsame Referenz zu etablieren.

Neben der Funktion als Referenz kann der Rough Mix im weiteren Verlauf einer Mischung auch dazu dienen ein grundlegendes Balancing zu etablieren, das als Grundlage für die weitere Mischung dient. Die weitere Bearbeitung kann nach einem stimmigen Rough Mix auch auf Subgruppen- oder Masterbusebene fortgeführt werden, was wegen der Relevanz eines funktionierenden Gain Stagings im Top-Down Workflow besonders wichtig ist. Im Bottom-Up Verfahren ist ein Rough Mix hingegen sinnvoll, aber optional, da der Prozess kleinteiligere Anpassungen in den einzelnen Spuren zu Beginn beinhaltet. Gleichzeitig kann auch die Arbeit mit dem Bottom-Up Workflow von einem Rough Mix

profitieren, da sich dadurch ein erstes Bild des Levelings und Pannings abzeichnet auf dem aufgebaut werden kann.

Der Rough Mix wird üblicherweise mit den unbearbeiteten Spuren erstellt [13] und dient zudem dazu die einzelnen Spuren kennenzulernen und einen Überblick über die Session zu gewinnen. Besonders, wenn der Rough Mix mit der Künstler*in geteilt wird, bietet sich die Chance eine gemeinsame Referenz zu schaffen, die die Kommunikation erleichtern kann. Auch besteht die Möglichkeit einen Rough Mix von den Künstler*innen zu erhalten, aus dem die Intention und Vision des Songs hervorgehen kann. Gleichzeitig kann das frühzeitige Etablieren eines Rough Mixes auch zu einer Voreingenommenheit führen, die größere Eingriffe im weiteren Verlauf der Mischung ungewohnt klingen lassen können [13].

2.3.4 Gain Staging

Beim Pegeln und Erstellen des Rough Mixes sollte das Gain Staging beachtet werden. Ziel des Gain Stagings ist es, Clippings zu vermeiden und weitere Bearbeitungen etwa durch Emulationen von analogen Prozessoren im optimalen Arbeitsbereich ausführen zu können. [13] beschreibt das Gain Staging als „tactic that helps us reduce unwanted noise, thus improving the overall signal-to-noise ratio of our mix“. Um eine auffallende und störende Kaskadierung von Störgeräuschen in den Einzelspuren zu vermeiden sei, deshalb das korrekte Pegeln wichtig [13].

Beim Monitoring innerhalb der DAW kann es zwar praktisch nur zum Clipping auf der Mastersumme kommen, da DAWs mit 32-bit Floating Point oder höher arbeiten und es somit intern auf den Einzelspuren nicht zum Clipping kommt, jedoch sollte genügend Headroom auf der Mastersumme eingehalten werden um Clipping beim Bounce zu vermeiden und um auch im Masterbus die Effekte in einem sinnvollen Bereich anzusteuern [13].

2.3.4.1 *Leveling*

Unter Leveling wird das Pegeln der einzelnen Signale einer Mischung verstanden, bei der die Lautstärkeverhältnisse zwischen den einzelnen Signalen entscheidend für die grundlegende Charakteristik des Songs sind [13]. Dabei sind wichtige Faktoren die Hörbarkeit, Präsenz und Verständlichkeit einzelner Elemente. Durch das Leveling kann der Fokus innerhalb einer Mischung unterschiedlich gesetzt und über den Verlauf des Arrangements verschoben werden. Gleichzeitig ist ein ausgewogenes Balancing der Lautstärken wichtig für die transportierte Energie der Musik. Auch kann das Leveling bereits zu Beginn der Mischung einen Beitrag zur räumlichen Wahrnehmung leisten, indem Elemente, die später in Kombination mit Reverbs und Delays weiter weg erscheinen sollen, leiser und Elemente, die räumlich nah erscheinen sollen, lauter abgemischt werden. Gleichzeitig bildet das Leveling den Ausgangspunkt für die Signalverarbeitung durch Effekte, deren Einsatz das iterative Angleichen und Rejustieren erforderlich macht.

Zu den konkreten Entscheidungen, die Mixing Engineers beim Leveling treffen, ist die Studienlage recht dünn. Vereinzelt findet sich Literatur für die Auswertung der Erkenntnisse für KI-basierte automatisierte Leveling-Systeme. Viele dieser automatisierten Leveling-Systeme seien unter der Annahme konzipiert, dass ein Balancing mit gleicher wahrgenommener Lautstärke der Einzuspuren zu einer höheren qualitativen Einschätzung der Mischung führe [26]. Jedoch haben Untersuchungen von [27] gezeigt, dass solche Mischungen nicht zwingend präferiert werden. Offene Fragen bleiben wie Mixing Engineers entscheiden, wie die einzelnen Instrumente in Relation zueinander gepegelt werden. Einen ersten Anhaltspunkt darüber hat die quantitative Studie von [27] gegeben, die acht Mixing Engineers drei unterschiedliche Songs mit Subgruppen leveln ließen. Dabei wurden die Instrumente zu vier Subgruppen zusammengefasst: Vocals, Gitarren, Bass und Drums. Vocals wurden bei diesem Experiment mit ca. -3LU, Gitarren und Drums mit ca. -7LU und Bass mit ca. -10LU gepegelt

[27]. Abbildung 1 zeigt die Verteilung der Level aufgeteilt auf die untersuchten Subgruppen.

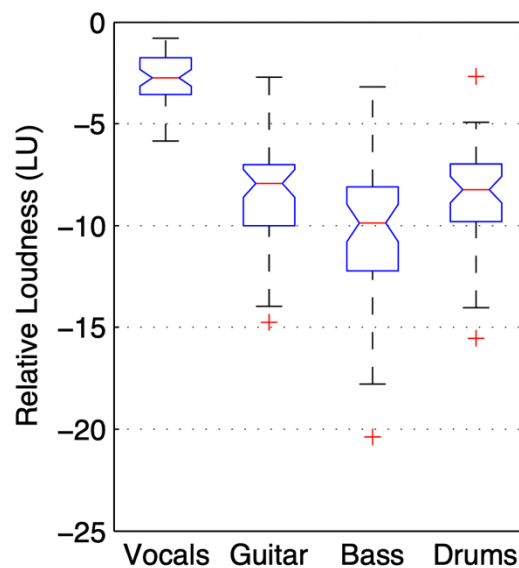


Abbildung 1: Normalisierte Gain Level der Subgruppen; Pestana und Reiss (2014)

Im weiteren Verlauf einer Mischung können Level durch Automatisierung angepasst werden und somit der Fokus innerhalb eines Arrangements verschoben werden. Ebenso verändern Equalizing und Kompression sowie weiteres Processing das Levelbalancing, weshalb es notwendig sein kann das Balancing im weiteren Verlauf der Mischung nochmal anzupassen.

2.3.4.2 Panorama

Die Verteilung von einzelnen Instrumenten im Panorama durch Panning wird verwendet, um ein Stereobild zu erstellen, welches durch Interaurale Pegeldifferenzen und Laufzeitdifferenzen entsteht. Durch Platzierungen im Stereobild können Elemente deutlicher hörbar und verständlicher gemacht werden sowie Maskierungen reduziert werden. Außerdem kann durch das Pannen eine räumliche Wahrnehmung erschaffen werden, die gemeinsam mit Reverbs und Delays und dem passenden Leveling eine Tiefenstaffelung ermöglicht. Durch den späteren Einsatz von Reverbs, die Instrumente auf der gesamten Stereobreite verteilen können, lassen sich so unterschiedliche räumliche Eindrücke nachstellen. Beim Panning gibt es bestimmte Muster, die nicht

bindend sind, aber sich im Laufe der Zeit etabliert haben, wie etwa, dass üblicherweise Kick, Bass, Snare und Lead-Vocals im Center gepannt sind. Harmonieinstrumente, sowie gedoppelte Elemente wie Gitarren oder Backingvocals werden häufig weit außen gepannt [26].

2.3.5 Subgruppen

Mithilfe der Erstellung von Subgruppen können mehrere Einzelspuren summiert und zu einer übergeordneten Stereosumme zusammengefasst werden. Diese Subgruppen werden wiederum zum Masterbus geroutet. Das Erstellen von Subgruppen ermöglicht die simultane Bearbeitung von mehreren Spuren. Wird eine Änderung oder ein Effekt auf der Ebene der Subgruppen ausgeführt werden alle Spuren der zusammengefassten Gruppe bearbeitet. Je nach erfolgter Bearbeitung unterscheiden sich die Auswirkungen auf das Audiomaterial, etwa bei der Kompression von Subgruppen, weshalb Instrumente unter Rücksichtnahme der geplanten Bearbeitungsschritte zu gemeinsamen Subgruppen zusammengefasst werden sollten [13].

Wie genau Subgruppen von Mixing Engineers in ihre Workflows eingebunden werden ist ein wenig erforschtes Gebiet der Audioproduktion. Untersuchungen von Brecht De Man haben genauere Einblicke in den Workflow von 16 Mixing Engineers gegeben und gezeigt, dass Vocals, gefolgt von Drums und Gitarren, die am häufigsten zusammengefasste Subgruppe darstellte [28]. Subgruppen bieten neben einer übersichtlichen Organisation der Session die Möglichkeit, zusammenpassende Instrumente, oder Instrumente, die ähnlich bearbeitet werden sollen simultan mit nur einer Instanz des Effekts zu bearbeiten, wenn die Subgruppe als Aux-Weg verwendet wird. Neben Lautstärkenanpassungen ähnlich wie mit einem VCA sind alle erdenklichen Kombinationen an Prozessierungen möglich [28].

Untersuchungen von [29] haben eine Korrelation der Anzahl von Spuren eines zugehörigen Typ Instruments zur Häufigkeit der Erstellung einer entsprechenden Subgruppe von $p = 0.93$ gezeigt [29]. Das bedeutet, je mehr Spuren eines bestimmten

Typs in der Session vorhanden sind, desto eher werden von den Mischenden Personen daraus Subgruppen erstellt. Außerdem werden demnach ähnliche Instrumente häufiger miteinander in Subgruppen zusammengefasst, auch wenn bei der Erstellung von Subgruppen unterschiedliche Kombinationen an zusammengefassten Instrumenten möglich sind [29].

Beobachtungen von [28] waren, dass Mischungen derselben Person als qualitativ hochwertiger eingeschätzt wurden, je mehr Subgruppen verwendet wurden [28]. Dieser Zusammenhang wurde mit einer starken signifikanten Korrelation festgestellt. Das bedeutet, Songs eines Mixing Engineers, bei denen viele Subgruppen verwendet wurden, wurden im Vergleich zu den Songs, in denen der gleiche Mixing Engineer weniger Subgruppen verwendet hat, als qualitativ hochwertiger wahrgenommen. Eine weitere besondere Beobachtung der Forschenden war, dass eine starke signifikante Korrelation zwischen der Anzahl der Subgruppen, auf denen eine EQ-Anpassung stattfindet und der qualitativen Einschätzung des Mixes eines Mixing-Engineers besteht, jedoch nur eine moderate Korrelation zwischen der Anzahl der Subgruppen, auf denen dynamisches Processing stattfindet und der qualitativen Einschätzung des Mixes desselben Mixing Engineers [28].

2.3.6 Masterbus

Üblicherweise werden alle Einzelspuren, die Subgruppen, sowie Aux-Wege auf den Masterbus geroutet, sodass der Masterbus eine Summierung aller Spuren der Mischung darstellt. Wird der Masterbus bearbeitet betreffen die Änderungen somit den gesamten Mix. Dadurch lassen sich Änderungen der Gesamtdynamik, sowie der spektralen Verteilung und die Räumlichkeit der gesamten Mischung verändern. Dadurch, dass sich Anpassungen auf dieser Ebene auf alle Elemente der Mischung beziehen, fallen schon kleine Änderungen stark ins Gewicht. Die Bearbeitung des Masterbusses im Mixing ist ein vieldiskutiertes Thema, bei dem in der Praxis Uneinigkeit herrscht [13].

Auch die Grenze zwischen Mixing und Mastering ist viel diskutiert. Während Einigkeit darüber zu herrschen scheint, dass durch das Mastering sichergestellt werde, „dass die fertige Produktion auf unterschiedlichen Abspielgeräten [...] technisch wie klanglich optimal wiedergegeben werden kann“ [30], gibt es mehrere Perspektiven auf die Nutzung des Masterbusses zur Bearbeitung während des Mixings. [13] kommentiert zynisch: „whatever a mixing engineer can do on the stereo mix a mastering engineer can do better. Why would you try to fix your company car if your company will pay a professional mechanic to do it for you?“ [13]. Demenentgegen stehen zahlreiche kreative Möglichkeiten eine künstlerische Vision mithilfe des Masterbusses umzusetzen. Dennoch sollte das anschließende Mastering bei der Mischung bereits mitgedacht werden und etwa dynamische Anpassungen so vorgenommen werden, dass im Mastering noch Spielraum für Änderungen bleibt, falls gewünscht.

2.4 Beschreibung der Workflows Bottom-Up und Top-Down

Im folgenden Kapitel soll ein Versuch unternommen werden, die beiden Workflows Bottom-Up und Top-Down zu beschreiben und einen möglichen beispielhaften Prozess zu benennen, wie der Ablauf von Mischungen mithilfe dieser Workflows aussehen könnte. Den Beschreibungen liegen die oben vorgenommenen Definitionen der beiden Workflows, sowie eigenständige Einordnungen der einzelnen Arbeitsschritte zugrunde. Die Betrachtung soll einen Vergleich der beiden Workflows möglich machen und fokussiert sich deshalb auf einige Parameter wie den Ablauf, die Funktion von Einzelspuren-, Subgruppen und des Masterbusses, sowie die Bedeutung des Rough Mixes. Zudem soll die Einordnung als Grundlage für den späteren explorativen Selbstversuch, sowie die Experteninterviews dienen.

2.4.1 Bottom-Up

2.4.1.1 Definition

Bottom-Up Mixing beschreibt den Prozess einer Musikmischung, bei dem mit dem Bearbeiten von Einzelspuren begonnen wird und von der feinen zur groben Bearbeitung vorgegangen wird. Die Grundlage, auf der bei diesem Ansatz Entscheidungen getroffen werden, folgt hierbei der Prämisse, dass Änderungen überwiegend auf kleinster Ebene durchgeführt werden, während höherliegende Ebenen wie die Summenbearbeitung von Subgruppen oder des Masterbusses erst im weiteren Verlauf der Mischung in Angriff genommen werden.

Es gibt unterschiedliche Ansätze, ob mit den Vocals oder den restlichen Instrumenten begonnen wird, oder ob zuerst Schlagzeug und Bass aufeinander abgestimmt werden und als nächster Schritt die Vocals dazukommen. Harding führt in seinem Top-Down Leitfaden sein Verständnis von „Bottom-Up“ und „Top-Down“ ein: „I conceptualize mixing in two different ways, specifically as a ‘top-down’ and a ‘bottom-up’ creative practice. ‘Top-down’ in this concept refers to starting a mix with the lead vocals and then working ‘down’ through the arrangement to the drums. ‘Bottom-up’ mixing refers to the opposite. Bottom-up ‘mixing begins with the drums and ends with the vocals.“ [17]. Im Verständnis der Definitionen der beiden Begriffe in dieser Arbeit wären die von [17] genannten Ansätze Teil des Bottom-Up Mixings mit jeweils unterschiedlichen Instrumenten als Startpunkt der Bearbeitung der Einzelspuren.

2.4.1.2 Ablauf einer Bottom-Up Mischung

Um eine Session für eine Mischung im Bottom-Up Verfahren vorzubereiten, werden die Einzelspuren in eine sinnvolle Reihenfolge und Ordnung gebracht, die eine schnelle und unkomplizierte Übersicht erlaubt. Ob das Editing zum Prozess der kreativen Mischung

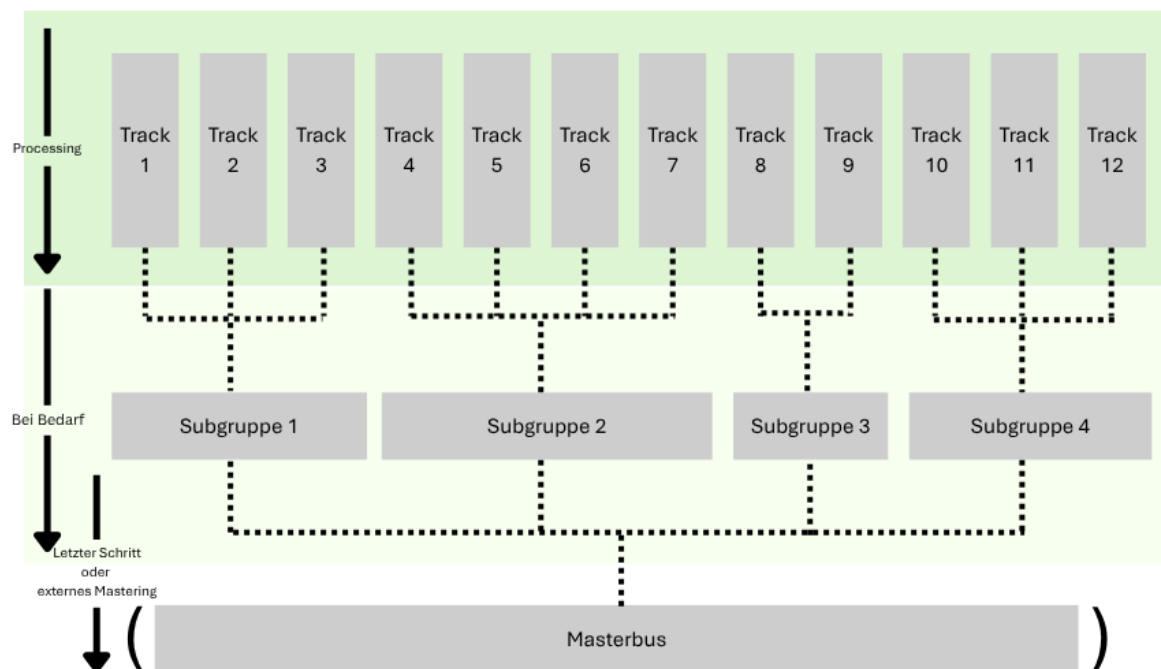


Abbildung 2: Schematische Darstellung des Bottom-Up Workflows; eigene Darstellung

dazuzählt oder nicht wird unterschiedlich bewertet. [16] schlägt eine Unterteilung in die Mix Vorbereitung und die kreative Phase der Mischung vor. Demzufolge sollte das Editing erledigt sein, bevor die weiteren Schritte des kreativen Prozesses des Mischens vorgenommen werden. Weiteres Editing kann im weiteren Verlauf jedoch immer noch notwendig werden, etwa wenn durch spektrale Veränderungen Timing-Unstimmigkeiten aufgedeckt werden oder sich durch Kompression die Räumlichkeit eines Instrumentes verändert, wodurch störende Elemente zum Vorschein kommen, die vorher nicht zu hören waren.

Eine weitere Entscheidungsfrage zu Beginn der Mischung ist, was der Startpunkt für das Leveling sein sollte. Hier gibt es unter anderem die Optionen 1. alle Fader gemuted auf 0 dB zu belassen und durch aktivieren der Spuren die einzelnen Instrumente sukzessiv aufeinander abzustimmen, 2. alle Fader auf $-\infty$ dB einzustellen und die Spuren einzeln hochzuleveln oder 3. falls vorhanden mit einem vorhandenen Rough Mix Leveling zu starten. Eine weitere Möglichkeit wäre jede Spur einzeln zu leveln und, bevor die nächste aktiviert wird, zu prozessieren, da sich dadurch die Lautheit und Charakteristik der

einzelnen Instrumente verändert, was so bereits beim Leveln beachtet werden würde. Abbildung 2 zeigt eine schematische Darstellung des Ablaufs einer Bottom-Up Mischung und soll offenlassen, wie im Detail das Leveling vorgenommen wird und wann genau die Bearbeitung der Spuren abseits des Leveling auf Einzelspurebene stattfindet, da hier wie beschrieben viele Varianten denkbar sind.

Einen weiteren Ansatz für die Vorgehensweise liefert der „iterative coarse-to-fine approach“ (Abbildung 3) von [13]. Nach diesem Ansatz werden Änderungen ausgeführt und im späteren Verlauf iterativ auf den Rest angepasst. Im Kontext des Bottom-Up Mixing bedeutet dies, dass die Einzelspuren eine nach der anderen zunächst grob gelevelt, gepannt, dynamisch und spektral prozessiert und moduliert und je nach Bedarf mit Reverb und Delay versehen werden. So wird durch Abgleichung der Gesamtwirkung des Mixes nach jedem Durchlauf der Bearbeitung im nächsten Schritt das Processing der einzelnen Spuren iterativ angepasst. Erste Mixingentscheidungen tragen so zu einem ersten Eindruck des Gesamtmixes bei, können jedoch im weiteren Verlauf der Mischung abgeändert und angepasst werden [13].

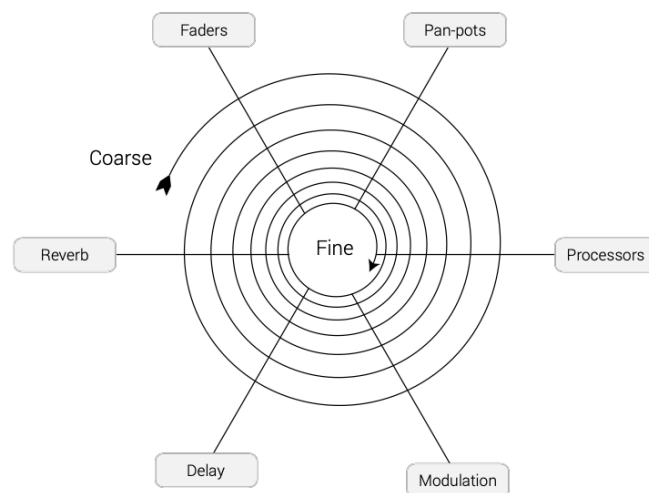


Abbildung 3: Iterative coarse-to-fine approach von Izhaki 2023

2.4.1.3 Subgruppen

Subgruppen werden beim Bottom-Up Ansatz erst im fortgeschrittenen Verlauf der Mischung verwendet. Der Grundklang einzelner Instrumentengruppen wird durch die separate Bearbeitung einzelner Spuren erzielt. Durch den Einsatz von Subgruppen können einzelne Spuren zu einer gemeinsamen Gruppe addiert werden, was die gemeinsame Bearbeitung dieser Spuren ermöglicht. Dabei wird das gesamte Processing auf jede der Spuren, die Teil dieser Gruppe sind angewendet. Grundsatz der Verwendung von Subgruppen beim Bottom-Up ist, wichtige Bearbeitungsschritte auf Einzelspurebene durchzuführen, um hier die größtmögliche Kontrolle über die separaten Spuren zu haben.

2.4.1.4 Zusammenfassung

Das Mixing im Bottom-Up Verfahren kennzeichnet sich durch den Ablauf der Bearbeitungsschritte, die von der detaillierten Ebene der Einzelspuren ausgeht und schrittweise auf Subgruppen wie zuletzt den Masterbus übergeht. Entscheidungen werden dabei zu Beginn auf Einzelspurebene getroffen und so ein detailliertes Bild der Gesamtmischung präzise von Beginn an gezeichnet. Konkrete Schritte sowie Entscheidungen der Reihenfolge, welche Instrumente zuerst bearbeitet werden oder wie die Effektreihenfolge ist können sich je nach mischender Person, Genre, Audiomaterial, kulturellem Einfluss und weiteren Faktoren unterscheiden.

2.4.2 Top-Down

Beim **Top-Down Mixing** wird nach erfolgtem Rough-Mix mit der Bearbeitung des Masterbusses begonnen und vom Groben ins Feine gearbeitet.

Der Top-Down Ansatz dreht die hierarchische Ordnung der Vorgehensweise der Mischung im Vergleich zum Bottom-Up Mixing um und geht den gesamten Weg der Prozessierung des Materials andersherum. Das Gesamtbild der Mischung steht an erster Stelle und wird sukzessiv und immer detaillierter bearbeitet. Zuerst wird der Masterbus prozessiert, was den Gesamtklang der Mischung gleich zu Beginn des Prozesses maßgeblich formen kann. Dynamische Anpassungen können andere Auswirkungen haben, wenn sie auf den

gesamten Masterbus angewendet werden, als wenn sie auf einzelne Spuren angewandt werden und spektrale Veränderungen können den Grundklang der Mischung weitreichend beeinflussen. Beim Top-Down Prinzip wird erst im späteren Verlauf der Mischung auf einzelne Spuren eingegangen und diese werden je nach Bedarf angepasst.

2.4.2.1 Ausgangspunkt der Mischung – der Rough Mix

Deshalb bildet der Rough-Mix die Grundlage der Top-Down Mischung. Ziel des Rough Mixes ist in diesem Fall, Levels und Panning so zu setzen, dass die Gain Struktur und Balance für die anschließende Masterbus-Bearbeitung geeignet ist. Auch bei der Top-Down Mischung gelten die gleichen Fragestellungen bezüglich des Levelings. Auch, wenn der Rough Mix Teile des gleichen Prozesses beinhaltet wie der Bottom-Up Ansatz, liegt die Unterscheidung darin, dass beim Top-Down Workflow die Prozessierung erst nach dem Erstellen des Rough Mixes vorgenommen wird und nicht während des Levelings.

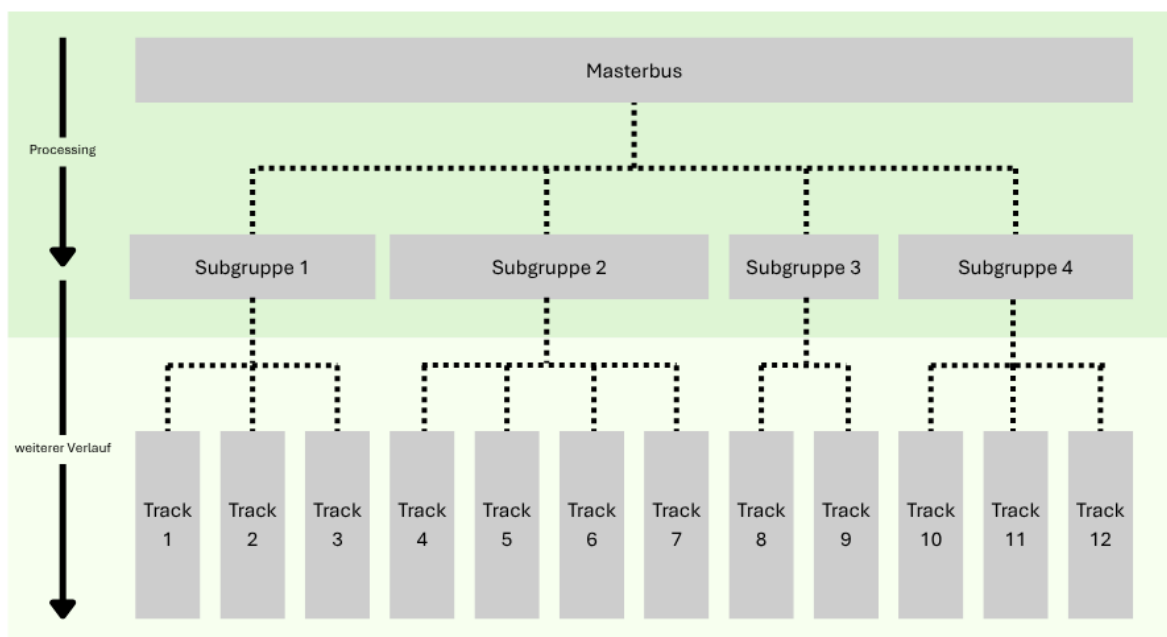


Abbildung 4: Schematische Darstellung Top-Down Workflows; eigene Darstellung

2.4.2.2 Masterbus

Das erste Processing findet beim Top-Down Workflow auf der Mastersumme statt. Je nach Ästhetik und Genre können hier unterschiedliche Kombinationen an Effekten gewählt werden. Eine mögliche Signalkette auf dem Masterbus ist eine Kombination aus Kompressoren, Limiting, Saturation und Equalizern. Weitere auf dem Masterbus häufig verwendete Effekte sind Clipper, Tape-Emulationen, Multibandkompressoren, Dynamische EQs oder Imager. Hierbei ist die Reihenfolge abhängig von der gewünschten Auswirkung. Da beim Bearbeiten des Masterbusses der Gesamtklang der Mischung bereits zu Beginn weitreichend geformt wird, ist das Ziel dieses Ansatzes möglichst früh einen Eindruck vom Gesamtbild des Songs zu erhalten, um weitere Entscheidungen auf Grundlage des Gesamtkontextes der Mischung treffen zu können. Bearbeitungen des Masterbusses betreffen alle in den Masterbus gerouteten Spuren, was zu unerwünschten Nebeneffekten oder zu einer Übernutzung von einzelnen Effekten führen kann.

Bei der Kompression des Masterbusses wird die gesamte Stereosumme des Songs oftmals mit dem Ziel komprimiert, „to push the mix against the compressor to increase its loudness and to level up various instruments“ [13]. Die Bearbeitung des Masterbusses vor allem mit Kompression kann das Leveling im weiteren Verlauf der Mischung je nach Intensität der Kompression stark verändern. Werden für das anschließende Mastering die Kompression oder das Limiting wieder entfernt, können sich die Level-Verhältnisse ändern, was beim anschließenden weiteren Vorgehen bezüglich des Masterings beachtet werden sollte: „[...] by applying compression, signals that overshoot the threshold are reduced by a specific ratio. If a fader is brought up by 4 dB, its instrument might only rise by 1 dB due to a 4:1 ratio on the bus compressor“ [13]. Auch könnte eine Erhöhung des Levelings eines Instrumentes dazu führen, dass das Instrument im Mix leiser erscheint, da auf dem Masterbus kein individuelles Makeup Gaining möglich ist [13]. Wie und ob die Mischung anschließend gemastert wird, sollte deshalb beim Mixing bedacht werden und gegebenenfalls mit der Person abgesprochen werden, die das Mastering durchführt.

2.4.2.3 Subgruppen-Bearbeitung

Die Subgruppenaufteilung bei einer Top-Down Mischung kann je nach Mixing Engineer und Genre unterschiedlich gelöst werden. Eine klassische Aufteilung hierfür ist die Zusammenfassung aller Schlagzeugspuren, Percussion, Vocals, der Harmonieinstrumente, Solo-Instrumente, Pads, Backingvocals und FX. Je nach Mischung können aber auch andere Einteilungen sinnvoll sein. Subgruppen können auch nach der Funktion der Gruppe aufgeteilt werden, etwa nach Frequenzbändern, Grad der nötigen Kompression, oder jeglicher Art der Prozessierung nach Effekten. Das macht entweder Planung notwendig, um zu Beginn der Mischung bereits die Spuren anzulegen. Oder aber im Verlauf der Mischung können solche Subgruppen iterativ angelegt und erweitert werden.

2.4.2.4 Bearbeitung der Einzelspuren

Sind trotz Summen- und Busbearbeitung noch Änderungen einzelner Spuren notwendig können diese auch auf Einzelspurebene vorgenommen werden. Im Vergleich zur Einzelspurbearbeitung im Bottom-Up Verfahren sind die Einzelspuren hier nun jedoch schon durch die Summen- sowie Subgruppenbearbeitung prozessiert. Wechselwirkungen der Subgruppen- und Masterbusbearbeitung können Änderungen auf Einzelspurebene notwendig machen, was bei der Bearbeitung beachtet werden sollte.

2.4.2.5 Zusammenfassung

Beginnend mit einem Rough-Mix und der anschließenden Bearbeitung des Masterbusses zeigt sich beim Top-Down Mixing frühzeitig ein Bild des Großen Ganzen einer Mischung. Dieses wird iterativ angepasst, wobei immer tiefer zu den einzelnen Bestandteilen der Mischung vorgedrungen wird. Durch das frühe setzen der Globalen Dynamik- und Frequenzstruktur lassen sich Entscheidungen, die tiefer gelegene Ebenen betreffen anhand des Gesamtmixes treffen.

2.4.3 Unterschiede Bottom-Up vs. Top-Down

	Bottom-Up	Top-Down
Priorisierung	Einzelspuren werden priorisiert bearbeitet. Das Gesamtbild der Mischung entsteht durch Entscheidungen auf Einzelspurebene.	Bearbeitung primär auf Masterbus- und Subgruppenebene. Einzelspuren werden im weiteren Verlauf bearbeitet.
Ausgangslage	Sukzessives Aufbauen der Mischung durch Bearbeitung der einzelnen Signale mit iterativen Anpassungen.	Rough Mix mit sinnvollem Leveling und Balancing für Processing auf Summenebene notwendig.
Subgruppen	Werden im weiteren Verlauf der Mischung verwendet.	Werden hauptsächlich für die Bearbeitung verwendet.
Masterbus	Je nach Ansatz wird der Masterbus nicht oder erst am Ende verwendet.	Processing startet auf Masterbusebene und formt somit den Grundklang des Songs von Beginn an.

Tabelle 1: Unterschiede Bottom-Up vs. Top-Down

2.5 Zentrale Parameter einer Mischung in der Popmusik

Für die Entscheidung darüber, ob Änderungen auf der Einzelspur-, Subgruppen- oder Masterbusebene vorgenommen werden sollen, sollen mögliche Änderungen der Dynamik und des Frequenzgangs bei Mischungen betrachtet werden. Weitere Parameter, wie die Lokalisation, das Phasenempfinden oder die Wahrnehmung der Räumlichkeit erfordern eine separate Betrachtung, die aufgrund des Umfangs in dieser Arbeit nicht vorgenommen wird. Die Einordnung soll dazu dienen, Songs durch die Analyse ihrer Dynamikeigenschaften und ihrer spektralen Verteilung miteinander zu vergleichen, was als Grundlage für den anschließenden Überblick über die Studienlage zur Wahrnehmung von Popmusikmischungen dienen soll und auf den explorativen Selbstversuch sowie die Experteninterviews vorbereiten soll.

2.5.1 Kompression

Bei der Mischung von Songs kann Kompression auf Einzelspuren, Subgruppen oder den Masterbus angewendet werden und wird dabei für unterschiedliche Zwecke genutzt. Auf Einzelspuren aber auch Summen etwa, um Transienten zu reduzieren, die Lautheit einer Spur zu steigern oder die Dynamik eines Instruments oder von Gesang zu vermindern, um das Klangmaterial im Gesamtmix durchsetzbar zu machen [31].

Mit Kompression ist beim Mixing die Dynamic Range Compression gemeint. Laut [31] kann diese folgendermaßen definiert werden: „Dynamic Range Compression (DRC) is the process of mapping the dynamic range of an audio signal to a smaller range [...], i.e., reducing the signal level of the higher peaks while leaving the quieter parts untreated“ [31]. Die Kompression ist eines der wichtigsten Instrumente für die dynamische Bearbeitung beim Mixing und wird neben der Bearbeitung einzelner Spuren wie den Vocals oder der Drums, auch auf Summen, wie etwa dem Drumbus oder der Stereosumme, verwendet.

Wird ein bestimmter Schwellwert (Threshold) überschritten, wird das Signal um einen festgelegten Wert (Gain Reduction in dB) abgesenkt. Diese Absenkung verfolgt nach einer festgelegten Kurve oder Geraden, der Ratio, die angibt in welchem Verhältnis das abgesenkte Signal zum Input Signal abgesenkt wird [13]. Das Verhältnis ist hierbei Input Level / Output Level. Diese Absenkung erfolgt innerhalb einer bestimmten Zeit, die der Kompressor benötigt, um das Signal zu regeln. Die Attack-Zeit bestimmt dabei, wie schnell oder langsam der Kompressor das Signal absenkt und die Release-Zeit regelt, wie schnell oder langsam der Kompressor in den Ausgangszustand ohne Pegeländerung zurückkehrt. Je nach Ausgangsmaterial und Regelzeiten verändert sich die Charakteristik des Kompressors und kann so stilistisch unterschiedlich und nach Geschmack eingesetzt werden. Mithilfe eines Knees kann die volle Pegelabsenkung abgeflacht werden, indem in einer kurzen Übergangszeit die Ratio geringer ist und sich allmählich der maximalen Ratio annähert (Soft Knee). Ist diese Funktion nicht aktiviert oder vorhanden handelt es sich um einen Hard Knee-Kompressor, also wird nach Überschreiten des

Thresholds direkt die Gainreduction mit voller Ratio gestartet. Da bei dem Prozess das Output Level heruntergesetzt wird, verfügen Kompressoren über einen Make-Up Gain, um die Pegel vor- und nach der Kompression einander angleichen zu können [32] [33].

Da sich die Charakteristik und die Regelzeiten auf die Klangästhetik auswirken, und sich die Funktionsweise technisch unterschiedlich umsetzen lässt, haben sich unterschiedliche Arten von Kompressoren etabliert, die folgendermaßen aufgeteilt werden können:

Optische Kompressoren: Opto-Kompressoren haben langsame Regelzeiten, da die Bauweise mithilfe von einer Glühbirne und einer Photozelle umgesetzt wird. Der Klang eines Opto-Kompressors wird deshalb als weich beschrieben und eignet sich beispielsweise für die Kompression von Vocals.

[32] beschreibt die Funktionsweise von Opto-Kompressoren folgendermaßen:

„Optical compressors like the Teletronix LA-2A use a light-dependent resistor (LDR) as the bottom leg of a voltage divider located within the signal path. The control voltage is used to drive a light source which will then – with increasing brightness – lower the resistance of the LDR and therefore, apply the necessary gain reduction“ [32].

FET-Kompressoren (Field Effect Transistor): FET-Kompressoren regeln deutlich schneller als Opto-Kompressoren und sind deshalb für den Einsatz bei transientenreichen Instrumenten oder im Mastering gerne verwendet [13].

VCA-Kompressoren (Voltage Controlled Amplifier): Diese Kompressoren reagieren mithilfe eines externen Kontroll-Stroms über die Side-Chain schnell und eignen sich daher auch für das Abfangen von Pegelspitzen von transientenreichem Material oder Summen [32].

Vari-Mu-Kompressoren: Grundlegend für die Funktionsweise dieser Kompressoren sind Variable-Mu-Röhren. Bei Vari-Mu-Kompressoren kann die Ratio der Kompression nicht eingestellt werden, jedoch ist die Gain Reduction hier abhängig vom Input-Pegel, der anliegt [13].

2.5.1.1 Anwendungsmöglichkeiten von Kompressoren

Beim Top-Down Mixing kann die Stereosumme oder einzelne Subgruppen bereits zu Beginn der Mischung komprimiert werden. Dabei verändert sich die Dynamik aller eingeschlossenen Spuren, auch derer die den Threshold-Wert nicht übersteigen. Kommt es etwa zu Pegelspitzen in der Kick, die den Threshold des Kompressors überschreiten, wirkt sich die Gain Reduction auf die gesamte Summe aus und alle Instrumente werden um den gleichen Wert abgesenkt. So entsteht eine dynamische Verknüpfung aller Instrumente, was auch als „Glue“ bezeichnet wird [32]. Dieser Zusammenhang sollte bei der Mischung im Top-Down besonders beachtet werden, da das Leveling der Einzelspuren in Kombination mit dem Threshold des Kompressors den Klang des gesamten Songs verändern kann. Je nach Kompressor kann neben der Peak Level Detection, bei der Pegelspitzen zum Triggern der Gain Reduction genutzt werden, auch die RMS Detection verwendet werden [13]. Dabei reagiert der Kompressor nicht auf Pegelspitzen, sondern auf den ermittelten RMS-Wert, was je nach Anwendungsfall sinnvoll sein kann. Durch die Verwendung des RMS reagiert der Kompressor in diesem Fall träger auf Änderungen des Audiomaterials als bei der Peak-Detection und kann sich z.B. für Signale, die weniger transientenreich sind besser eignen [13].

Bei der Kompression von Einzelspuren gibt es zunächst keine Wechselwirkungen unterhalb der verschiedenen Spuren, außer sie werden bewusst durch Side-Chaining herbeigeführt [34]. Dabei werden zwei Kompressoren vom gleichen „Nutzsignal ausgelöst“ wodurch z.B. Maskierungen verhindert werden können oder kreative Effekte, wie das Pumpen von Pads im Rhythmus der Drums, umgesetzt werden können [34]. Bei der Kompression auf Einzelspurebene lassen sich zudem unterschiedliche Instrumente differenzierter komprimieren, was den Vorteil hat, dass der Grad der Kompression individuell angepasst werden kann [32]. Das kann vor allem beim Erstellen einer ausgewogenen Mischung helfen, wenn einzelne Instrumente eine hohe Dynamik innerhalb eines Songs aufweisen.

Abbildung 5 zeigt schematisch den Verlauf der Dynamik des Levels einzelner Instrumente während einer Mischung. Durch die Kompression auf Einzelspurebene gleicht sich die Dynamik der einzelnen Instrumente mehr einander an, wodurch das Pegeln der Spuren erleichtert werden kann, wenn das Ziel ist, die Elemente ausgewogen abzumischen [13]. In der Kombination können Einzelsignale bevor sie in eine Summe geschickt werden einzeln komprimiert werden, um etwa hohe Pegelspitzen gezielt abzufangen. So können subtilere Absenkungen in der Summe erreicht werden [25].

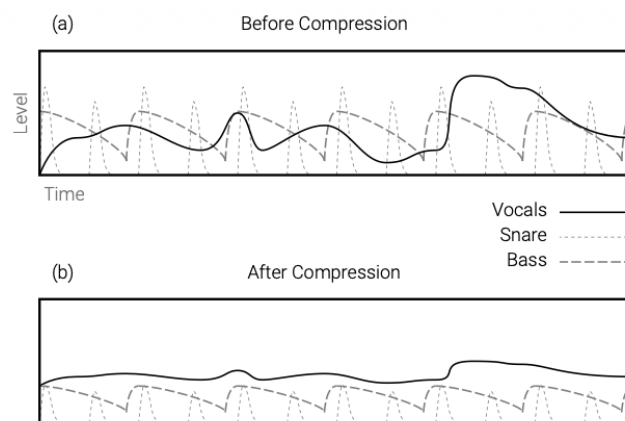


Abbildung 5: Relative Level (a) vor und (b) nach Kompression; Izhaki (2023)

2.5.2 Equalizing

Innerhalb eines Mixes ist der Equalizer eines der wichtigsten Werkzeuge für die Klanggestaltung und Prozessierung von einzelnen Instrumenten oder dem Masterbus. Mithilfe eines Equalizers kann der Frequenzgang eines Klangs verändert und so an den restlichen Mix angepasst werden. Durch die Entzerrung von Equalizern werden Amplitudenfrequenzgang und Phasenfrequenzgang angepasst, d.h. der Pegel einzelner Frequenzen oder Frequenzbänder kann angehoben oder abgesenkt werden. Durch Equalizing ändert sich der Phasenfrequenzgang der entzerrten Frequenzen bei statischen Equalizern [35]. Durch das Verzögern des restlichen, unbearbeiteten Frequenzspektrums und das Angleichen an den bearbeiteten Anteil des Signals mithilfe von linear-phasigen Equalizern, kann die Phasenverschiebung ausgeglichen werden, was eine Veränderung der Klangcharakteristik und einer Latenz im Processing zur Folge hat [13].

Die Absenkung oder Anhebung eines Equalizers wird durch die Flankensteilheit bestimmt, angegeben in dB/Oktave [36]. Bei parametrischen Equalizern wird durch die Q-Güte die Bandbreite der Frequenzen bestimmt, die um die ausgewählte Frequenz mit angehoben oder abgesenkt werden. Diese wird in Oktaven angegeben. Als Filter gelten Tiefpass- und Hochpassfilter, die oberhalb- bzw. unterhalb einer Grenzfrequenz mit der festgelegten Flankensteilheit die Amplitude des restlichen Frequenzganges anhebt oder absenkt. Durch die Kombination dieser beiden Filterarten lassen sich Bandpassfilter oder Bandsperren konstruieren, die zur technischen Korrektur von einzelnen Frequenzen herangezogen werden können. Der Einsatz von dynamischen Equalizern ermöglicht die dynamische Anhebung oder Absenkung einzelner Frequenzbänder, je nach detektiertem Pegel der jeweiligen Frequenzen [36].

2.5.2.1 Einsatzmöglichkeiten von Equalizern

Die Einsatzmöglichkeiten von Equalizern unterscheiden sich je nach Instrument und Position im Signalfluss. Beispielsweise können Anpassungen auf Einzelspuren von Vocals den Klang der Stimme, die Sprachverständlichkeit oder Betonung von einzelnen Vokalen und Konsonanten verändern. Auf Ebene einer Subgruppe können etwa bei allen einbegriffenen Gitarren tiefe Mitten abgesenkt werden, um Maskierungen von Bass und Kickdrum zu vermeiden. Auf Summenebene werden üblicherweise subtilere Eingriffe im Frequenzspektrum vorgenommen, da diese den gesamten Mix und somit den Gesamteindruck des Songs beeinflussen.

Sollen mithilfe eines Equalizers Störfrequenzen herausgefiltert werden oder sollen Maskierungseffekte entzerrt werden, sollte die passende Ebene, auf der die Entzerrung stattfindet, ermittelt werden. Die technische Korrektur sollte nur auf die Spuren angewandt werden, die vom ermittelten Problem betroffen sind und somit nicht auf höherliegenden Ebenen wie Subgruppen oder dem Masterbus vorgenommen werden [37].

2.6 Wahrnehmung und Analyse von Mischungen

Für die Analyse von Mischungen ist entscheidend, anhand welcher Merkmale das Material miteinander verglichen wird und worüber die Werte Informationen liefern und worüber nicht. Der erste Teil des Kapitels behandelt die Lokalisation und der zweite Teil des Kapitels widmet sich den Themen der Lautheit und Dynamik.

2.6.1 Psychoakustische Grundlagen der Lokalisation

Die beschriebenen psychoakustischen Effekte beschränken sich auf die Wiedergabe in einem Stereosystem über zwei Lautsprecher. Erweiterte Setups oder die Monowiedergabe sind natürlich möglich und gebräuchlich, werden hier aber nicht weiter behandelt. [8] beschreibt neben interauralen Pegel- und Laufzeitdifferenzen auch spektrale Veränderungen durch die Physiologie des Kopfes, der Ohren und des Rumpfes, sowie „schmalbandige Einbrüche durch sehr frühe Reflexionen an der Ohrmuschel“ [8]. In der Horizontalebene, die bei Stereomischungen relevant ist, sind vor allem interaurale Pegel- und Laufzeitdifferenzen für die Lokalisation ausschlaggebend [38]. Durch Summenlokalisation kann der Eindruck einer Positionierung eines Klangs erzeugt werden, wobei die Lokalisation von „den Orten und Signalen beider Quellen abhängt“ [38]. Bei deren Erklärung unterscheidet man interaurale Laufzeitdifferenzen oder interaurale Pegeldifferenzen [8].

2.6.1.1 Interaurale Laufzeitdifferenzen

[38] beschreiben interaurale Laufzeitdifferenzen als „Unterschiede der beiden Ohrsignale bzgl. des Zeitpunktes ihres Eintreffens“. Diese können etwa dann wahrgenommen werden, wenn zwei kohärente Signale auf beiden Lautsprechern abgespielt werden, eines davon jedoch verzögert ist. Das Signal, welches zuerst beim Ohr ankommt, bestimmt, aus welcher Richtung das Klangereignis wahrgenommen wird. Dieser Effekt heißt „Gesetz der ersten Wellenfront“ [39]. Laut [40] lassen sich Laufzeitunterschiede ab ca. 10 μ s feststellen. Auswirkungen auf die Lokalisation haben diese jedoch erst ab ca. 30 μ s, was eine Lokalisationsunschärfe von 2°-3° zur Folge habe

[40]. Ab einer Verzögerung von etwa 70 ms (abhängig vom Klangmaterial) werden statt einem Klangereignis zwei verschiedene wahrgenommen, was sich als Echo äußert [40].

2.6.1.2 Interaurale Pegeldifferenzen

Bei interauralen Pegeldifferenzen werden „Unterschiede der beiden Ohrsignale bzgl. ihres Schalldruckpegels“ wahrgenommen [38]. Beim Panning werden interaurale Pegeldifferenzen erzeugt, indem der Pegelanteil je nach Panning auf einem der beiden Kanäle reduziert wird. Unabhängig davon finden aber auch interaurale Pegeldifferenzen durch Abschattungen des Kopfes statt, wodurch der Pegel am abgewandten Ohr, abhängig von der Frequenz, geringer ist [40].

2.6.1.3 Auswirkungen auf den Mix

Innerhalb einer Mischung können zwei Signale links und rechts außen gepannt werden und dabei unterschiedliche Funktionen erfüllen. Werden zwei kohärente Signale nach außen gepannt erscheinen sie mittig (Im-Kopf-Lokalisation oder Phantommitte) [40]. Sind diese beiden Signale inkohärent erscheinen sie weit außen platziert. Werden etwa Dopplungen von Vocals oder Gitarren im Stereobild platziert ist zu beachten, ob es sich um identische oder inkohärente Signale handelt. Durch das Verzögern von kohärenten Signalen lassen sich Dopplungen von Instrumenten im Stereobild verschieben, jedoch auf Kosten der Monokompatibilität. Außerdem kann es hierbei zu Kammfiltereffekten kommen, die den Sweetspot beim Abhören einer Mischung über Lautsprecher verkleinern können. Kammfiltereffekte kommen nicht beim Abhören über Kopfhörer vor, was das Gehören einer Mischung über eine Monoquelle, Lautsprecher, sowie Kopfhörer sinnvoll macht. Gleichzeitig bleibt die Entscheidung über das Panning von Instrumenten eine Frage der Gesamtwirkung des Mixes: Sollen Räume realistisch dargestellt werden oder werden andere Faktoren priorisiert, wie die räumliche Verteilung oder eine Balance, die Elementen eine neue Bedeutung zuschreibt. Hierzu gibt es unterschiedliche Perspektiven. [40] beschreibt die Entscheidungsfindung dafür, wo ein Instrument im Stereobild platziert werden soll als intuitiven Prozess, der sich von Mix zu Mix unterscheiden kann: „Rather than trying to recreate the aural or visual image of a live

performance, Harpham stresses that he looks for the right sonic place for each instrument in the stereo field with no preconceived notion place for each instrument to be, but tries to stay open to all possibilities“ [40]. Je nach Genre und Intention kann sich die Perspektive auf diese Frage jedoch unterscheiden [40].

2.6.2 Integrierte Lautheit

Bei der Wahrnehmung von Songs spielt die Lautheit eine wichtige Rolle. Wie laut etwas wahrgenommen wird, ist unter anderem abhängig von der Frequenz und Bandbreite des Materials, da das Ohr unterschiedlich empfindlich auf verschiedene Frequenzen reagiert [35]. Mithilfe der Kurven gleicher Lautstärke lässt sich der frequenzabhängige Lautstärkeindruck bestimmen, was bei der Erstellung von Mischungen hilfreich sein kann [35].

Für die Lautheitsmessung einer Mischung können nach EBU R 128 und EBU Tech 3341 die Momentary Loudness (400 ms), Short-term Loudness (3 s) oder die Integrated Loudness (gesamter Song) herangezogen werden [41]. Um bei der Messung zu verhindern, dass zu leise Signale den Gesamteindruck des restlichen Materials verfälschen, werden mithilfe von Gating Signale die unter -10 LU liegen bei der Berechnung nicht berücksichtigt [36]. Lautheit wird in der Einheit Loudness Units compared to Full Scale (LUFS) angegeben [7]. Mit dem Ziel den Qualitätsverlust bei einer zu hohen Lautheit, sowie eine inkonsistente Lautheit bei der Distribution zu verhindern hat das AES Technical Committee on Broadcasting and Online Delivery Empfehlungen für die Lautheit beim Streaming und für On-Demand Distribution aufgestellt [42]. Sie empfehlen für Musik eine Distribution Loudness von -16 LUFS und einen maximalen True Peak von -1 dBTP [42]. Durch die Implementierung einer Loudness Normalisation auf -14 LUFS auf Streamingplattformen wie Spotify, Apple Music und YouTube wurden Entwicklungen wie der Versuch, die Lautheit von Mischungen immer weiter zu maximieren, unwichtiger und die Frage nach der gewünschten Dynamik und Lautheit eines Songs steht wieder im Vordergrund [12]. [42] ergänzen, dass es sich die Empfehlungen auf die Distribution beziehen und nicht auf

die Produktion von Songs. Die Lautheit eines Songs muss die genannten Werte also nicht erreichen, sondern kann sich nach der künstlerischen Absicht des Songs richten [42].

2.6.3 Dynamik von Mischungen

Zur Beschreibung und Messung der Dynamik von Songs oder ihrer einzelnen Bestandteile können unterschiedliche Konzepte verwendet werden, die in einem kurzen Überblick vorgestellt werden sollen. Bei der Betrachtung der Dynamik eines Songs sei eine Aufteilung in die Mikro-Dynamik und die Makro-Dynamik sinnvoll, da laut [41] in der Literatur immer wieder Verwechslungen oder unsaubere Definitionen auftauchen würden. Die Mikro-Dynamik, oder auch „density“, [41] betrachte dabei vor allem zeitliche Pegelspitzen, während die Makro-Dynamik die Verteilung der Lautheit über die Länge eines Songs beschreibe [41]. Für die Messung der Mikro-Dynamik eines Songs würden sich daher etwa der Crest Faktor eignen während die Makro-Dynamik mit der Loudness Range abgebildet werde [41].

Der **RMS-Wert** (Root Mean Square) gibt den quadratischen Mittelwert, also den durchschnittlichen Pegelwert einer Mischung an [43], während der **Peak**-Wert für den Maximalpegel steht. Für der Ermittlung der **LRA** (Loudness Range) wird der RMS-Wert unter K-Gewichtung nach ITU-1770 in 3 sekundigen Abschnitten gemessen und wird „defined as the difference between the estimates of the 10th and the 95th percentiles of the RMS distribution“ [41]. Die LRA dient daher als Indikator für die „long term variability of loudness“ [41]. Der **Crest Faktor** wird durch die Differenz aus Spitzenpegel und dem RMS-Wert eines Songs errechnet [44]. Die **PLR** (Peak to Loudness Ratio) wird gleichermaßen ermittelt, mit dem Unterschied, dass statt dem RMS-Wert die Integrierte Lautheit verwendet wird [45].

2.7 Qualitative Bewertung von Popsongs

Nachdem entscheidende Faktoren einer Mischung, sowie unterschiedliche Workflows und Herangehensweisen beschrieben wurden bleibt fraglich wie die Qualität von Mischungen in der Popmusik wahrgenommen, beschrieben und verglichen werden kann. Dabei liegen Studien vor zur Wahrnehmung und Bewertung von Songs oder Mischungen von Tonschaffenden selbst, zur Wahrnehmung von Rezipierenden, zur Analyse von erfolgreichen Songs auf inhaltlicher sowie technischer Ebene, sowie zum Zusammenhang von Qualität und Erfolg der Songs [6], [7], [8], [46], [47].

[46] untersuchten anhand von Feedback für Mischungen welches Processing mit favorisierten Effekten in der Mischung korrelieren. Dabei sei, ebenso wie das Mixing-Feedback für den Song selbst, der Vergleich zwischen Mischungen und den Entscheidungen der Mixing Engineers, wichtig [46]. Um das zu untersuchen, wurden Mischungen anonymisiert von Mixing Engineers untereinander kommentiert und bewertet und die Kommentare mit Blick auf unterschiedliche Instrumente sowie deren Processing ausgewertet. In ihrem Test setzten die Autoren auf „double-blind reviews“ [46]. Die Teilnehmenden wussten nicht von wem die zu bewertende Mischung erstellt wurde und die Mixing Engineers wussten nicht, von wem das Feedback kam. Bei dem Test wurden zehn verschiedene Mischungen zu zehn verschiedenen Songs erstellt. Darunter waren jeweils eine professionelle Mischung, acht Mischungen von Studierenden der Schulich School of Music, McGill University, sowie eine automatische Mischung [46]. Die Studierenden hatten für die Erstellung der Mischungen jeweils sechs Stunden Zeit. Die Auswertungen der Studie zeigten, dass 33% der Kommentare zu den Mischungen zum generellen Mix, 31% zu den Vocals, 19% zu den Drums und Percussion, 7% zu den Gitarren, 6% zum Bass und 4% zu den Keyboards, abgegeben wurden [46]. Dabei bezogen sich 35% der Kommentare auf das Leveling, 29% auf die Räumlichkeit – davon waren 58% auf Reverb und 16% aufs Panning bezogen, 25% auf das Frequenzspektrum und 11% auf Kompression [46]. Die Häufigkeit der Nennung dieser Parameter kann ein Anhaltspunkt für die Wichtigkeit in der Bewertung der Qualität von Mischungen sein, oder aber Hinweise darauf geben, welche Aspekte einer Mischung besonders herausfordernd sein

können. Bei der Beurteilung von Mischungen in diesem Forschungsdesign, bei dem mehrere Mischungen desselben Songs präsentiert werden, sehen [46] als potenzielles Problem, dass eine Tendenz zu oder weg von konventionell klingenden Mischungen bestehen könne, da unter den Mischungen verglichen würde, was bestimmte Aspekte einer Mischung als „langweilig“ oder „zu viel“ erscheinen lassen könne, was bei nur einer bestehenden Mischung nicht der Fall sein würde [46].

Eine andere Herangehensweise, die Qualität von Popmusik zu untersuchen ist die Analyse der Mischungen selbst wie sie von [7] vorgenommen wurde. [7] haben in ihrer Analyse die Entwicklung des Frequenzspektrums von Mischungen, die Lautheit, Dynamik, Länge und das Tempo von 120 Songs aus den Billboard Year-End Hot 100 Singles aus 1990, 2000, 2010 und 2020 betrachtet und somit Entwicklungen über die Zeit beschrieben. Dabei haben sie folgende Trends beobachtet: „Music has progressively become darker, more low-end-heavy, shorter in duration, faster in tempo, and more compressed. Integrated loudness has generally increased, peaking during the 2010 loudness war, while dynamic range has simultaneously decreased to allow competitive playback levels despite denser low-frequency content“ [7].

[8] unterscheiden in ihrer Studie zwischen wahrgenommener Qualität eines Songs sowie der persönlichen Präferenz eines Songs. Diese Unterteilung streben die Autoren an, um herauszufinden, ob die Präferenz und das Mögen einer Mischung mit der Hörgewohnheit einhergeht und somit entkoppelt von Qualitätsmerkmalen sein könnte [8]. Demnach seien „Ratings of pleasure when listening to music [...] related to emotional arousal [...] and an increase in blood oxygen level in regions of the brain related to emotion has been measured when listening to familiar music“ [8]. Ebenso zeigte ihre Studie einen großen Zusammenhang von der Vertrautheit des Audiomaterials mit der persönlichen Präferenz des Songs und einen kleinen Zusammenhang zwischen der Vertrautheit des Songs mit der Qualitativen Bewertung [8]. Bei der Studie wurde die Korrelation verschiedener Produktionsfaktoren untersucht. Diese wurden aufgeteilt in Amplitude, Spectral, Spatial, Rhythmical, Emotional Factors und Spectral Flux. Dabei zeigten sich signifikante Korrelationen zwischen Faktoren, die die Amplitude betreffen und der Qualität eines

Songs [8]: Während die RMS und Loudness eine negative signifikante Korrelation zur wahrgenommenen Qualität hatten, wurde eine positive Korrelation zwischen der wahrgenommenen Qualität und dem Crest Factor, sowie der Low-Frequency Energie festgestellt [8]. Songs mit einer höheren Mikro-Dynamik wurden als qualitativ hochwertiger wahrgenommen als Songs mit einem geringeren Dynamikumfang [8]. Das Spectral Flux, hatte über fast alle Frequenzbänder eine negative Korrelation zur Qualität. Die persönliche Präferenz von Mischungen korrelierte negativ mit dem Spectral Spread, RMS sowie dem Spectralen Rolloff. Die Studie von [8] zeigt, dass die Einschätzung der Qualität sowie der persönlichen Präferenz am meisten vom verwendeten Audiosample abhängig war. Zudem ist die Effektstärke bei der Betrachtung der Qualität groß, während sie bei der Betrachtung der persönlichen Präferenz mittel ausfällt, was bedeutet, dass die Einschätzung der technischen Qualität konsistenter ausfällt als die der persönlichen Präferenz [8]. Außerdem führen [8] an, dass Qualität und persönliche Präferenz von unterschiedlichen Faktoren abhängig sind und nicht signifikant korrelieren. Die Vertrautheit mit dem Audiomaterial erklärt 18,7% der Varianz für die persönliche Präferenz von Songs, während sie lediglich 2,4% der Varianz für die Qualität erklärt [8]. Audiosamples, die als qualitativ hochwertig wahrgenommen wurden, wurden von den Teilnehmenden der Studie als „punchy, clear, full and clean“ [8] beschrieben, während „distorted, harsh, thin or dull“ [8] als negative Qualitätsmerkmale benutzt wurden. Auch die Untersuchungen von [44] zeigen ähnliche Ergebnisse: Bei Rock-Mischungen zeigte sich, dass eine höhere Dynamic Range Compression und Limiting die wahrgenommene Qualität der Songs negativ beeinflussten [44]. Dieser negative Einfluss konnte bei Songs aus der Elektronischen Musik jedoch nicht festgestellt werden [44].

Mit Hinblick auf die qualitative und technische Unterscheidung von Mischungen in Bezug auf den Erfolg der Songs zeigen sich laut [7] unterschiedliche Trends. Deren Untersuchungen haben bei Analysen von 120 Songs aus den Charts der letzten 30 Jahre gezeigt, dass erfolgreiche Songs zunehmend stärker komprimiert werden. Dafür haben die Autor*innen der Studie jeweils 30 Charthits aus den Jahren 1990, 2000, 2010 und 2020 im Hinblick auf Integrated Loudness, LRA, PLR, Momentary Loudness Maximum, Short-Term Loudness, True Peak Maximum, sowie Tempo und Länge hin untersucht. Die

Integrierte Lautheit hat seit den 1990er Jahren stark zugenommen und hatte ihren Peak in den 2010er Jahren [7]. Gleichzeitig wurde die Dynamik Range geringer, d.h. bei einer immer höheren Lautheit sinkt die Dynamik erfolgreicher Songs immer weiter [7]. Weitere Untersuchungen von Deruty und Tardieu haben gezeigt, dass dies für die Mikro-Dynamik von Songs zutrifft, nicht aber für die Makro-Dynamik. Als Mikro-Dynamik beschreiben sie die Ausprägung oder Wahrnehmbarkeit („salience“) von Pegelspitzen, bei einer geringen Mikro-Dynamik eines Songs wurden Pegelspitzen weitgehend abgemildert. Mit der Makro-Dynamik eines Songs beschreiben sie den Dynamikumfang einer gesamten Komposition. Demzufolge zeigen sie, dass die Mikro-Dynamik seit 1984 geringer wurde, während die Makro-Dynamik weitgehend gleichblieb [41]. Dafür führen die Autoren einen

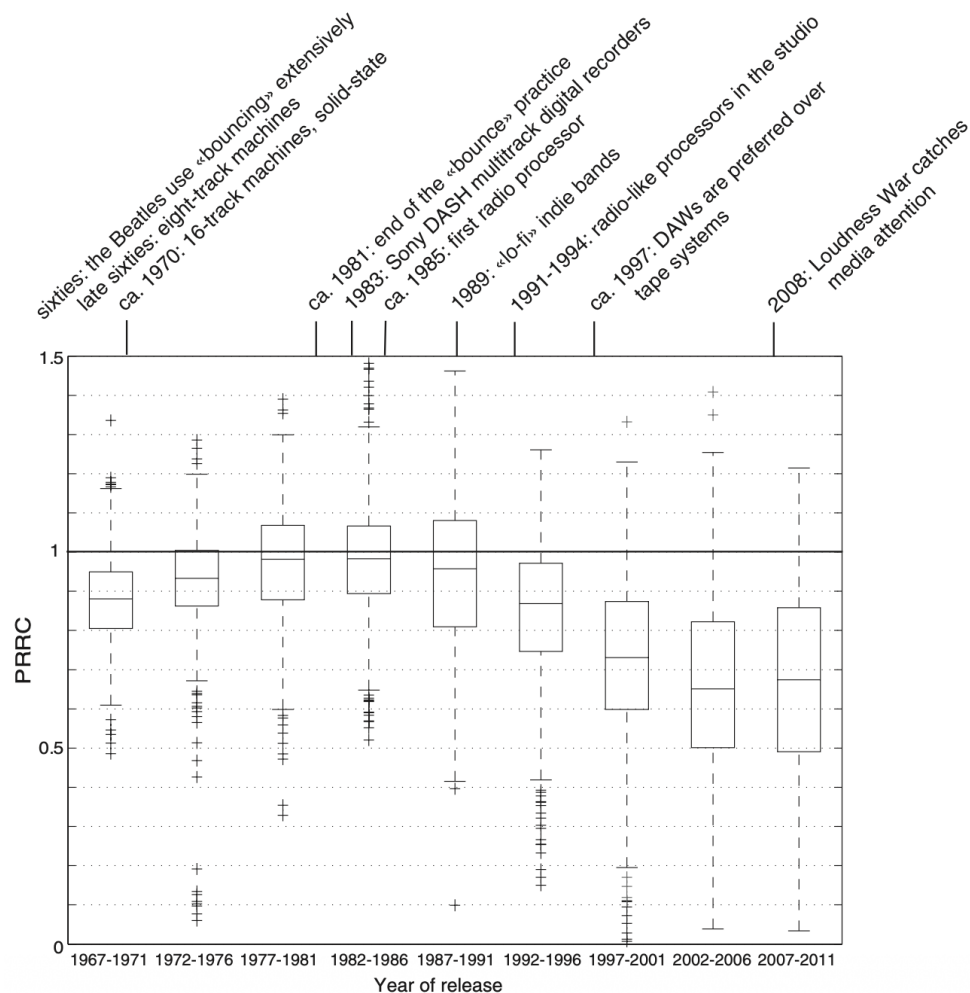


Abbildung 6: Entwicklung des PRRC zwischen 1967 und 2011 nach Tint und Dragulin 2026

neuen Deskriptor für die Mikro-Dynamik ein: den Peak to RMS Regression Coefficient (PRRC). Ein PRRC von 1 zeigt eine Korrelation des Peaks zum RMS-Wert von 1 an, d.h. bei

sinkendem RMS sinkt der Peak in gleichem Maße und umgekehrt. Korrelieren der Peak und RMS jedoch nicht miteinander, etwa wenn der RMS-Wert größer wird, der Peak jedoch nicht mit steigt, ist dies ein Indikator für Kompression oder Limiting. Ein PRRC-Wert von 1 zeigt also eine hohe Mikro-Dynamik und ein Wert von 0 zeigt eine kleine Mikro-Dynamik. Mit dem PRRC können somit Rückschlüsse darauf gezogen werden, wie stark einzelne Spuren oder auf Summen dynamisch prozessiert sind [41]. Abbildung 5 zeigt, wie sich der PRRC zwischen 1967 und 2011 entwickelt hat und gibt Rückschlüsse über die verwendeten Produktionstechniken. Seit den späten 90er-Jahren bis 2011 zeigen sich bei den untersuchten Songs im Mittel die geringsten PRRC-Werte, was darauf schließen lässt, dass die Mikro-Dynamik seitdem geringer wurde. Um Empfehlungen für die Mischung von Songs aussprechen zu können sollten Trends und Entwicklungen in der Mischung vor allem in der Popmusik beobachtet und analysiert werden.

Zu solchen technischen Aspekten, die für die Bewertung von Mischungen in oben beschriebenem Maße relevant sind kommen laut [6] soziale Faktoren hinzu, die die Bewertung von Songs beeinflussen. Die Autoren kommen durch die Untersuchung eines künstlichen Musikmarktes, bei dem Teilnehmende Songs auswählen sollten und dabei sozialen Einflüssen bei der Songauswahl ausgesetzt waren, zu folgendem Ergebnis: „Success was also only partly determined by quality: The best songs rarely did poorly, and the worst rarely did well, but any other result was possible“ [6]. Neben der Qualität, der Vertrautheit und dem Geschmack kommen also noch soziale Faktoren bei der Wahrnehmung und Einschätzung von Popmusikmischungen hinzu [6].

Während einige Studien, den Erfolg von Songs als Qualitätsmerkmal heranzuführen und diese auf spektrale und dynamische Faktoren hin untersuchen, die einen qualitativ hochwertigen Song ausmachen [7] [48], zeigen andere Studien gegenläufige Zusammenhänge von Dynamik und Wahrnehmung der Qualität, die sich jedoch je nach Genre unterscheiden [44],[8]. Diese kontrastierenden Ergebnisse erschweren die Einschätzung, woran die Qualität von Songs und von Mischungen im speziellen

letztendlich gemessen werden können, wenngleich die Ergebnisse einen Einblick auf die Wirkung einzelner Faktoren bieten können.

3 Methodik

3.1 Explorativer Selbstversuch

Um Erkenntnisse über die Arbeitsweise mit den beschriebenen Workflows zu sammeln und Fragen für die Experteninterviews zu formulieren wurde ein explorativer Selbstversuch durchgeführt, für den vier Mischungen ausgehend vom selben Material hergestellt wurden. Die untersuchten Faktoren waren hierbei der Mixing Workflow Top-Down oder Bottom-Up, sowie die Bearbeitungszeit mit 30 Minuten und 180 Minuten pro Mischung. Anschließend wurde die Erstellung der Mischungen dokumentiert und hinsichtlich beobachtbarer Parameter wie die integrierte Lautheit, RMS-Werte, LRA, PLR, Crest Faktor, Frequenzgang und Korrelation analysiert. Da es sich um einen Selbstversuch handelt, bei dem lediglich ein Song von einer Person gemischt wurde, sind die Erkenntnisse nicht repräsentativ oder generalisierbar, sollen jedoch tiefere Einblicke in die Arbeitsweise und Entscheidungsfindung bei den jeweiligen Workflows geben und dabei helfen Fragen für die Experteninterviews zu formulieren.

3.1.1 Demomaterial

Als explorativer Selbstversuch wurden vier Mischungen erstellt, die einen nicht repräsentativen Einblick in die möglichen Unterschiede von Top-Down und Bottom-Up Mischungen liefern sollten, wenn 30 Minuten oder 180 Minuten Zeit für die Mischung zur Verfügung stehen. Ausgangspunkt aller vier Mischungen war derselbe Rough Mix. Im Folgenden wird beschrieben welche Entscheidungen bei welchem Workflow getroffen wurden. Eine Analyse der entstandenen Mischungen soll erste Einblicke in die unterschiedlichen Outcomes der Workflows geben, die in den Experteninterviews diskutiert werden können.

3.1.2 Rough Mix

Bei dem Ausgangsmaterial der Mischung handelt es sich um einen Pop Song der Newcomer Künstlerin „Magdalena“ aus Frankfurt am Main, die ihren Song „Beste Zeit“ inklusive Einzelspuren zur Verfügung gestellt hat. Zum angelieferten Rohmaterial zählen Einzelspuren der Drums: Kick In, Kick Out Sample, Snare Bottom, Snare Trigger, Stereo-Overheads, Hi-Hat, Wurst/Raum, Tom 1, Tom 2 und Becken. Im Song werden Gitarren und Synths kombiniert, sodass der Song eine Vielzahl an Instrumenten abdeckt, die üblicherweise in Popsongs vorkommen. Die Synths waren bereits bei der Produktion mit Effekten wie Hall versehen, was vom Produzenten und der Künstlerin so gewünscht war. Somit handelt es sich beim Ausgangsmaterial um eine Kombination aus trockenen Signalen und bereits produzierten Spuren. Weitere Bestandteile der Produktion sind Percussion-Elemente, Sound FX wie Riser und Gesang mit Dopplungen und Harmoniestimmen.

Um die Mischungen und den Arbeitsaufwand miteinander vergleichen zu können wurde für alle Mischungen derselbe Rough Mix verwendet. Beim Rough Mix wurden die Spuren gebalanced und gepannt. Dabei wurde auf ein Gain-Staging mit ca. -6 dB Headroom geachtet. Da manche Gitarrenspuren noch trockene DI-Spuren ohne Amp-Simulation waren, wurden diese im Rough Mix hinzugefügt.

3.1.3 Vergleichbarkeit der Mischungen

Der Vergleich der Mischungen bietet zunächst einmal nur einen Einblick in diese vier konkreten Mischungen und kann nicht ohne weiteres auf die miteinander verglichenen Workflows übertragen werden. Dafür wäre ein Hörvergleich von einer größeren Anzahl an Mischungen unterschiedlicher Songs nötig, die in unterschiedlichen Workflows von unterschiedlichen Mixing Engineers erstellt wurden, um Faktoren wie die persönliche Präferenz des Workflows der mischenden Person, persönlichen Geschmack und Vorkenntnisse im jeweiligen Workflow abzumildern.

3.1.4 Regeln für die Mischungen

Um die beiden Workflows in der in dieser Arbeit beschriebenen Form miteinander zu vergleichen, sollten für die jeweiligen Workflows charakteristischen Entscheidungsstrukturen getestet werden. Bei den Bottom-Up Mischungen heißt das, dass Entscheidungen von Anfang an auf Einzelspurebene getroffen werden sollten und zunächst keine Subgruppen angelegt werden sollten, die übergreifendes Processing zulassen. Im weiteren Verlauf der Mischung durften Subgruppen angelegt werden, jedoch sollte der Fokus auf den Einzelspuren bleiben. Ebenso sollte der Masterbus nicht verwendet werden, um zu testen, wie weitreichend die Eingriffe in den Mix nur durch das Bearbeiten der Einzelspuren möglich sind und wie sich die Mischung dadurch entwickelt.

Bei der Top-Down Mischung sollte die Entscheidungsfindung vom Masterbus ausgehen und über die Subgruppen zu den Einzelspuren führen. So sollten so viele klangliche und technische Entscheidungen auf der jeweils höchstmöglichen Ebene geschehen, um später die beiden Workflows in ihren maximal möglichen Auslegungen miteinander vergleichen zu können.

3.1.5 Bottom-Up Mix nach 0,5 Stunden Bearbeitungszeit

Ausgangspunkt der Bottom-Up Mischung war der gemeinsame Rough Mix. Somit konnte direkt mit dem Bearbeiten einzelner Spuren begonnen werden. Da auch hierbei unterschiedliche Ansätze verfolgt werden zeigt diese Mischung nur eine von vielen Möglichkeiten des Bottom-Up Workflows. Für die gesamte Mischung im Bottom-Up Workflow wurden keine Subgruppen verwendet, sondern die Einzelspuren zunächst Solo bearbeitet, um sie später in den Gesamtkontext einzubetten. Dadurch konnten Details herausgearbeitet werden, die je nach Spur herausgesucht wurden. Bei einer Gesamtzahl von 69 Spuren war eine Priorisierung nötig, da in 30 Minuten sonst nicht alle Spuren ausreichend Zeit erhalten würden. Diese Priorisierung kann je nach mischender Person und Songmaterial unterschiedlich ausfallen und der gewählte Fokus stellt nur eine von zahlreichen Möglichkeiten dar. Im Fall der 30 Minuten Mischung im Bottom-Up Verfahren

wurde das Verhältnis von Drums und Bass sowie die Vocals priorisiert und darauf aufbauend die Harmonieinstrumente hinzugemischt.

Begonnen wurde mit der Bearbeitung der Drums, im speziellen mit der Kick. Dafür wurden zunächst Kick in und Kick Out (Trigger) miteinander ins Verhältnis gesetzt und spektral so angepasst, dass sie sich gegenseitig ergänzen. Die Anpassung wurde so gewählt, dass der Attack der Kick beim Kick In bei etwa 685 Hz um +4,3 dB angehoben wurde, während ein Low Cut bei ca. 70 Hz gewählt wurde. Die Kick Out Spur hat eine Anhebung bei 90 Hz erhalten. Die Snare wurde mit ca. -1,8 dB Gain Reduction komprimiert und Saturation wurde hinzugefügt, um die Obertonstruktur der komprimierten Spur anzureichern. Gleichzeitig wurde die Snare um ca. 2 kHz um 2,1 dB angehoben. Ziel beim Equalizen war es, die jeweils charakteristischen Klangeigenschaften der Instrumente hervorzuheben und gleichzeitig Maskierungseffekte untereinander zu minimieren. Bei der Bearbeitung der Einzelspuren wurden die Instrumente jeweils Solo abgehört und erst im nächsten Schritt in den Gesamtkontext eingebettet. Das Wurst-Mic wurde mit ca. -12,5 dB Gainreduction und starker Saturation mit ca. -17,4 dB hinzugemischt. Nachdem die einzelnen Elemente der Drums untereinander abgestimmt wurden, wurde im nächsten Schritt der Bass hinzugezogen und entmutet. Mit -10 dB Gainreduction wurde dieser stark komprimiert.

Die hauptsächliche Bearbeitung der Vocals im 30 Minuten Mix fand auf den Main Vocals der jeweiligen Parts statt. Diese sind zentral gepannt, während die Dopplungen Links und Rechts gepannt sind. Neben Auto-Tune, das charakteristisch für das Genre ist, sollte die Durchsetzbarkeit und ein charakteristisches Overdrive durch den Einsatz eines hoch gegainten Preamps erreicht werden. Ein Lowcut-Filter, sowie die Anhebung mithilfe eines Shelffilters ab ca. 6 kHz, sowie die Absenkung von ca. 540 Hz um -2,1 dB sollten die tiefen Mitten der Stimme von den Gitarren unterscheidbarer machen und dadurch Maskierungen der Stimme vermeiden. Ein erster VCA-Kompressor mit schneller Attack und langsamer Release Zeit und ca. -8 dB Gainreduction sollte die Peaks abfangen, während ein Opto-Kompressor mit langsameren Regelzeiten für das Leveling nachgeschaltet wurde. Über einen Send wurden die Main Vocals in ein kurzes Plate

Reverb geschickt. Die Dopplungen wurden in ein Tape-Delay geschickt, um in der Stereobreite eine größere Tiefenstaffelung und Räumlichkeit zu erzielen.

3.1.6 Bottom-Up Mix nach 3 Stunden Bearbeitungszeit

Nachdem durch die Bearbeitung der Einzelspuren eine Grundcharakteristik des Songs erreicht wurde, konnte in der ausführlichen Weiterführung der Mischung durch Automationen und weitere Anpassungen dem Song mehr Tiefe verliehen werden. Beispielhaft hierfür sind etwa ein Spring Reverb auf der Snare, das automatisiert wurde um je nach Songpart weniger oder mehr in den Send geschickt zu werden, um mit der Dynamik des Songs die Tiefenstaffelung verändern zu können. Durch Automationen wurden etwa Percussionselemente angepasst oder die Gitarrenparts an unterschiedlichen Stellen hervorgehoben, um das Arrangement besser hervorzuheben und zu verändern. Der Hallanteil der Vocals wurde in den Verses angepasst, um die Wirkung der beiden Verses unterschiedlich zu gestalten, wobei der erste Verse räumlicher wirken sollte als der zweite. Weitere Anpassungen an den Drums und den Vocals sollten zudem den Grundsound der Mischung weiter verbessern, um die Dynamik der einzelnen Parts besser herauszuarbeiten.

3.1.7 Top-Down Mix nach 0,5 Stunden Bearbeitungszeit

Zu Beginn der Top-Down Mischung wurden die 69 Spuren in 18 Subgruppen aufgeteilt. Diese haben folgende Instrumente zusammengefasst: Kick und Snare, Drums, Percussion, FX, Bass, Gitarren, Subgruppen für jedes Gitarrenpaar (L & R), Synths, Main Vocals, FX Vocals, Double Vocals, Double Harmonies und Shouts. Um den Top-Down Ansatz strikt zu verfolgen wurde mit der Bearbeitung der Stereosumme begonnen und diese mit einem Vari-Mu Kompressor mit schnellen Regelzeiten um ca -1 dB komprimiert, der Pegelspitzen abfangen sollte. Ein M/S-Equalizer sollte im Mittensignal die Tiefen um ca. 100 Hz sowie die Mitten um ca. 400 Hz anheben, um Bass, Kick und Snare zu betonen. Gleichzeitig sollte eine leichte Anhebung mit einem Shelffilter um ca. 10 kHz die Präsenz der Vocals erhöhen sowie die perkussiven Elemente verstärken. Auf den Seitenkanälen wurde bei ca. 12 kHz abgesenkt, um die Höhen der weit gepannten Gitarren abzumildern

und die Präsenz der Backingvocals einzudämmen. Außerdem sollte ein Limiter mit -0.1 dB Ceiling Clipping verhindern. Einige Subgruppen dienten in der kurzen Zeit zunächst als Leveling Tool, um ganze Instrumentengruppen gemeinsam zu Leveln. Auf dem Drumbus sollte durch die Kompression mit einem 1178-Kompressor mit langsamen Regelzeiten und einer Ratio von 8:1 das gesamte Drumset stark komprimiert werden, ohne die Transienten abzufangen, sodass das gesamte Set perkussiv und transientenreich bleibt, aber dennoch wuchtiger und präsenter wirkt. Während einige der Gitarren mit Low Cut Filtern versehen wurden, wurden die Synthesizer auf Subgruppenebene sowohl mit einem Low- als auch High-Cut versehen, um im Frequenzspektrum zwischen den Gitarren und Vocals Platz zu finden. Außerdem sollte das UADx Vibe Analog Machines Essentials Plug-In Saturation und einen leichten Pitch LFO hinzufügen, um den recht gleichförmigen Synthpads durch neue Obertonanreicherungen eine neue Struktur zu geben. Durch die Aufteilung der Vocals in fünf unterschiedliche Subgruppen, bei denen alle inbegriffenen Spuren gleich bearbeitet werden können, konnte ein gleichmäßiger Sound für die Vocalspuren erzielt werden. Die Main Vocals der Verses, Chorus und Bridge wurden zusammengefasst und zunächst mit einer Attack Zeit von ca. 20 ms und einer Ratio von 2:1 komprimiert. Durch Equalizing mit einem Low Cut sowie der Anhebung mit einem Shelf-Filter ab ca. 5,5 kHz und einem Dip um 1140 Hz, sollte den Vocals Platz im Frequenzspektrum der Mischung gegeben werden und die Sprachverständlichkeit gesteigert werden. Eine Pre-Amp Simulation, die als Saturator genutzt wurde und anschließendes EQing dieses Signals wurde genutzt, um dem Signalu durch die neue Obertonstruktur markanter klingen zu lassen. Als Reverb für die Vocals wurde auch hier eine Plate Reverb Simulation mit einer Decay-Zeit von ca. 3 Sekunden gewählt.

3.1.8 Top-Down Mix nach 3 Stunden Bearbeitungszeit

Die Herangehensweise für die ausführliche Top-Down Mischung war, zunächst in die einzelnen Subgruppen tiefer einzusteigen. Dafür wurden noch drei weitere Subgruppen erstellt (für die Overheads, Synths in der Bridge und Vocals-Gesamt). Bei Bedarf wurden auch einzelne Spuren bearbeitet oder automatisiert. Um wiederum auf das Gesamtbild zurückzukehren wurden schließlich auch Anpassungen auf dem Masterbus

vorgenommen. Die Kompression auf dem Masterbus wurde von -2 dB Gainreduction auf -3 dB vergrößert, um einen dichteren Gesamtklang zu erzeugen. Außerdem wurde eine Tape Deck Emulation hinzugefügt, die Tape Saturation erzeugt und vor allem in den Tieffrequenten Bereichen saturiert. Der Saturation Knob von Softtube wurde verwendet, um im hochfrequenten Bereich Saturation hinzuzufügen.

3.1.9 Vergleich der Mischungen

Die Mischungen wurden mithilfe der unten beschriebenen Plugins analysiert und hinsichtlich der Integrierten Lautheit, Loudness Range, RMS, Crest Factor und Peak to Loudness Ratio hin untersucht. Außerdem wurden die Frequenzspektren und Korrelation miteinander verglichen.

	Bottom-Up 30 min	Bottom-Up 180 min	Top-Down 30 min	Top-Down 180 min
INTEGRATED	-14,1 LUFS	-12,8 LUFS	-10,8 LUFS	-8,3 LUFS
LOUDNESS				
RMS	-11,7 dBFS	-10,4 dBFS	-9,5 dBFS	-6,8 dBFS
LRA	8,0 LU	7,6 LU	6,2 LU	6,4 LU
Max Crest Faktor	14,5 dB	14,7 dB	11,2 dB	15,1 dB
PLR	14,1 LU	12,9 LU	11,1 LU	8,8 LU

Tabelle 2: Vergleich der Mischungen

3.1.9.1 Analyse der Lautheit und Dynamik

Zur Messung der Integrierten Lautheit sowie des RMS wurde das MultiMeter Plugin von Logic Pro X verwendet, das die Lautheit nach EBU R 128 misst [49]. Für den Max Crest Faktor und eine Spektralanalyse des durchschnittlichen Spektrums wurde SPAN von

Voxengo verwendet [50]. LRA und PLR wurden mithilfe des Youlean Loudness Meter 2 Free ermittelt [51].

Die *Integrierte Lautheit* der Mischungen nimmt bei beiden Workflows jeweils zu. Bei der Bottom-Up Mischung steigt sie von -14,1 LUFS auf -12,8 LUFS und bei der Top-Down Mischung von -10,8 LUFS auf -8,3 LUFS. Die Mischungen erscheinen bei zunehmender Bearbeitungszeit jeweils lauter. Jedoch ist die wahrgenommene Lautheit der Top-Down Mischung nach 30 Minuten bereits höher als bei der Bottom-Up Mischung nach 180 Minuten.

Eine ähnliche Verteilung zeigt sich ebenso beim *RMS-Wert*, der mit steigender Bearbeitungszeit bei allen Mischungen steigt, aber auch hier bei den Top-Down Mischungen generell höher ausfällt. Alle Mischungen wurden, um Clipping zu vermeiden mit einem Ceiling von -0,1 dB True Peak gelimited.

Die *Loudness Range* zeigt an, in welchem Dynamikbereich sich die Lautheit einer Mischung innerhalb des gesamten Songs bewegt, und beleuchtet damit die Makrodynamik der Mischungen. Sie wird bei der Bottom-Up Mischung mit zunehmender Bearbeitungszeit geringer und nimmt bei der Top-Down Mischung zu.

Anders als bei der Berechnung des Crest Faktors durch die Differenz des Peak-Werts zum RMS wird für die Berechnung des Max Crest Faktors beim Voxengo SPAN der Crest Faktor in Abschnitten von 50 ms gemessen und der ermittelte Maximalwert angezeigt [52]. Je höher der Wert, desto weiter liegen Pegelspitzen und RMS auseinander. Bei beiden Mixing Workflows steigt der Max Crest Faktor mit steigender Bearbeitungszeit. Besonders auffällig ist, dass sich bei der Top-Down Mischung ein 4,2 dB höherer Wert nach der längeren Bearbeitungszeit zeigt. Das kann ein Hinweis darauf sein, dass die Mikro-dynamik an etwa einer Stelle im Song vergrößert wurde, auch wenn die Peak to Loudness Ratio (PLR) mit steigender Bearbeitungszeit bei beiden Workflows sinkt und somit andeutet, dass die Mikro-Dynamik der gesamten Mischungen kleiner wurde. Die PLR zeigt die Differenz von Peak zur integrierten Lautheit an. Damit ist es ein ähnlicher Indikator wie

der Crest Faktor. Im Vergleich zum eben beschriebenen Max Crest Faktor bildet die PLR jedoch mit der integrierten Lautheit die Verhältnisse der gesamten Mischung ab und nicht nur den Maximalwert. Dabei zeigt sich eine andere Entwicklung als bei der Betrachtung des Max Crest Faktor: Die PLR sinkt bei beiden Workflows mit steigender Bearbeitungszeit, sodass eine Verkleinerung der Mikro-Dynamik bei steigender Bearbeitungszeit bei beiden Workflows festgestellt werden kann.

3.1.9.2 Spektralanalyse

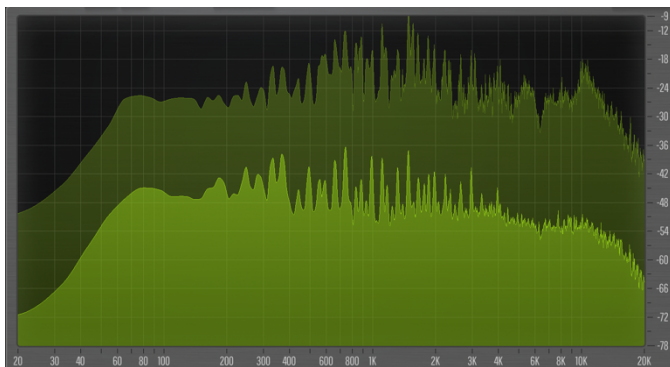


Abbildung 7: Bottom-Up 30 min Frequenzspektrum; Screenshot aus DAW

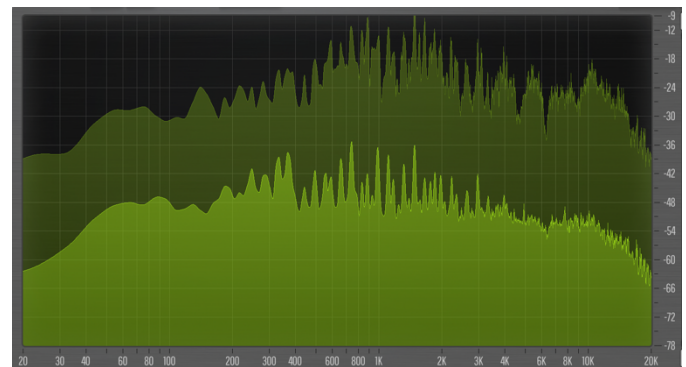


Abbildung 8: Top-Down 30 min Frequenzspektrum; Screenshot aus DAW

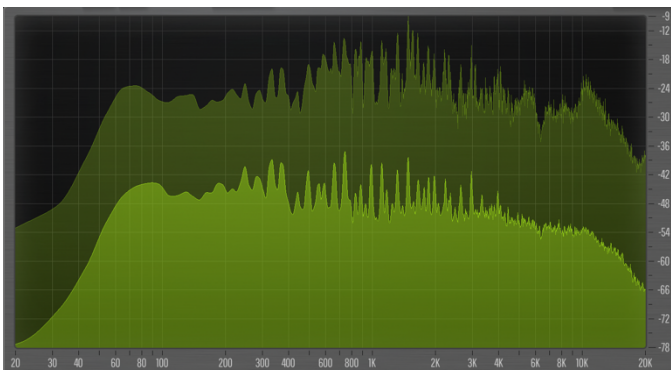


Abbildung 9: Bottom-Up 180 min Frequenzspektrum, Screenshot aus DAW

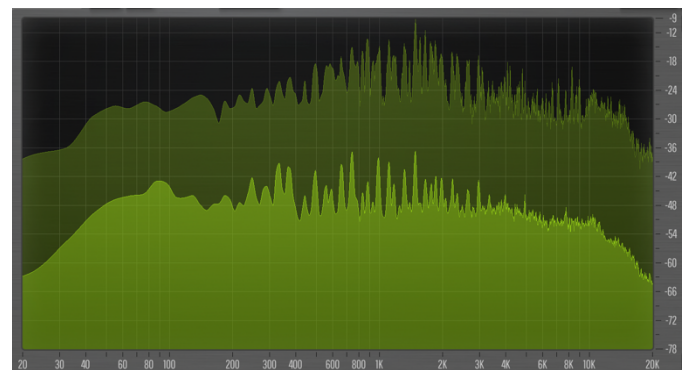


Abbildung 10: Top-Down 180 min Frequenzspektrum, Screenshot aus DAW

Um die Verteilung der Frequenzspektren der Mischungen miteinander vergleichen zu können wurden die Mischungen anhand der integrierten Lautheit einander angeglichen. Dafür wurde die Top-Down 180 min Mischung um -5,8 dB, die Top-Down 30 min Mischung um -3,3 dB und die Bottom-Up 180 min Mischung um -1,3 dB abgesenkt. Die hellgrünen Bereiche zeigen die durchschnittliche Energie in dB während die dunkelgrünen Bereiche

die maximalen Ausschläge zeigen. Für die Spektralanalyse wurde das Plugin SPAN von Voxengo verwendet.

Beim Vergleich der beiden Bottom-Up Mischungen (Abbildung 7 und Abbildung 9) zeigt sich eine Absenkung der Frequenzen zwischen 20 Hz und 60 Hz. Bei den Top-Down Mischungen (Abbildung 8 und Abbildung 10) wird genau dieser Bereich jedoch etwas verstärkt und ist generell ca. 9 dB lauter. Der Bereich zwischen 60 Hz und 100 Hz ist bei der Bottom-Up 30 min Mischung lauter als bei der Top-Down 30 min Mischung, was sich nach längerer Bearbeitungszeit angleicht. Die Frequenzverteilung unterscheidet sich im tiefen Bereich bei den 180 min Versionen jedoch, wobei sowohl bei der Bottom-Up- als auch der Top-Down Mischung die größte Energie bei ca. 90 Hz vorhanden sind. Während bei den 30 min Versionen beide Mischungen zwischen 10 und 20 kHz eine ähnliche Energieverteilung haben, ist eine Anhebung dieses Bereichs bei der Top-Down Version nach längerer Bearbeitungszeit zu beobachten. Bei beiden Workflows zeigen sich kleinere Unterschiede in den Ausschlägen kleiner Peaks, was auf eine stärkere Komprimierung im Bereich zwischen 10 und 20 kHz hindeutet. Das könnte durch die Komprimierung von transientenreichem Material, wie der Hihat oder dem Shaker verursacht worden sein.

Bei den Maxima der Frequenzspektren zeigt sich eine Auffälligkeit bei den Top-Down Mischungen. Während die Maximalausschläge zwischen 10 und 20 kHz bei den beiden Bottom-Up Mischungen ähnlich verteilt sind nähern sich die Täler zwischen den Maximalausschlägen bei der Top-Down Mischung nach 180 Minuten den Maxima an, was ein weiteres Indiz für eine stärkere breitbandige Komprimierung in diesem Bereich ist.

3.1.9.3 Korrelation

Die Betrachtung der Korrelation wurde mit dem Plugin Correlometer von Voxengo durchgeführt, das eine mehrbandige Betrachtung der Korrelation erlaubt. Gewählt wurden hierfür 48 Bänder mit einer Mittelung der Zeit von 2 Sekunden. Eine messtechnische Hürde ist, dass lediglich Momentaufnahmen der Korrelation betrachtet werden können. Um dennoch ein Bild der Korrelation der gesamten Mischungen zu

erhalten, wurde die Korrelation während der gesamten Mischung betrachtet und dabei Notizen verfasst.

Die Bottom-Up 30 min Mischung hatte im Bereich von 180 Hz und 2,6 kHz mit 0 bis 0,75 die geringste Korrelation. Im Bassbereich zwischen 20 Hz und 180 Hz war die Korrelation überwiegend 1 und somit das Stereobild mono. Zwischen 2,6 kHz und 20 kHz lag die Korrelation zwischen 0,75 und 1 und war damit höher als im Bereich von 180 Hz bis 2,6 kHz. Unterschiede fanden sich auch zwischen den Songparts. So war die Korrelation der Verses über das gesamte Frequenzspektrum überwiegend um die 1, während die genannten Maximalwerte im Chorus auftraten. Nach der weiteren Bearbeitungszeit des Bottom-Up Mixes änderte sich die Korrelation des Verses. Hier betrug die Korrelation zwischen 1,1 kHz und 9,6 kHz ca. 0,75. Davor betrug sie hier etwa 1. Das Stereobild dieses Frequenzbereichs war somit etwas breiter als zuvor. Auch im Chorus verbreiterte sich das Stereobild im Bereich zwischen 2,6 kHz und 20 kHz auf ca. 0,5. Zwischen 180 Hz und 438 Hz war im Chorus eine Korrelation um 0 zu beobachten.

Auch bei der Top-Down Mischung nach 30 Minuten lag die Korrelation nahezu beim gesamten Frequenzspektrum im Verse um die 1. Der Chorus war hier bereits nach 30 Minuten etwas breiter gemischt. Zwischen 1,1 kHz und 4 kHz betrug die Korrelation zwischen 0,5 und 0,75. Der Bereich zwischen 180 Hz und 680 Hz hatte mit Werten zwischen 0,5 und 0,75 eine höhere Korrelation als die Bottom-Up Mischung nach 30 min. Wie bei der Bottom-Up Mischung nach 180 Minuten zeigte sich nach der weiteren Bearbeitungszeit der Top-Down Mischung eine geringere Korrelation in den Höhen. Anders als bei der Bottom-Up Mischung, bei der die Verbreiterung zwischen 1,1 kHz und 9,6 kHz stattfand, war die geringere Korrelation bis 0,75 zwischen 6,2 kHz und 20 kHz zu beobachten. Zudem war im Gegensatz zur Bottom-Up 180 min Mischung ab 438 Hz eine Korrelation von 0,5 bis 0,75 zu beobachten. Im Chorus sank die Korrelation gelegentlich bis 0,25. Bis ca. 100 Hz betrug die Korrelation 1.

3.1.10 Ergebnisse

Durch den explorativen Selbstversuch konnten Beobachtungen der Unterschiede bei den Mischungen desselben Ausgangsmaterials mit Bottom-Up und Top-Down Workflow ausgemacht werden. Es bleibt anzumerken, dass die Erkenntnisse nicht repräsentativ sind und nur auf Basis einer mischenden Person mit dem selben Material entstanden sind. Dabei ist zu beachten, dass das Material von derselben Person erstellt und analysiert wurde und somit eine Voreingenommenheit bestehen könnte. Ziel des Versuchs war die Workflows im Einsatz zu testen, die Ergebnisse zu vergleichen und daraus Fragen für die Experteninterviews abzuleiten.

Bei den betrachteten Mischungen zeigten sich Unterschiede in der integrierten Lautheit und der Dynamik, sowie im Frequenzspektrum und der Korrelation, die jeweils differenziert betrachtet werden müssen und zwar keine Rückschlüsse auf die Workflows im Generellen zulassen, aber einen ersten Vergleich der Auswirkungen der Workflows möglich machen sollte. Es zeigte sich eine insgesamt höhere Integrierte Lautheit bei den Top-Down Mischungen, die unabhängig von der Bearbeitungszeit höher ausfiel. Das könnte auf den frühen Gebrauch von Kompression und Limiting auf dem Masterbus beim Top-Down Mixing zurückzuführen sein. Besonders auffällig ist der Anstieg der LRA bei der Top-Down Mischung. Ein Erklärungsansatz dafür könnte sein, dass schon bei der 30 min-Version auf dem Masterbus sehr stark komprimiert wurde und diese Entscheidung in der 180 min-Version entweder aufgehoben wurde, oder die LRA durch die weitere Bearbeitung durch Änderung der Kompression, Equalizing und Anpassung von Maskierungen, sowie Leveling-Automatisierung, erhöht wurde. Eine weitere interessante Beobachtung stellt den Anstieg des Max Crest Faktor dar, der eine Erhöhung der Mikro-Dynamik im Maximalwert anzeigt, während die PLR bei beiden Mischungen mit steigender Bearbeitungszeit sinkt und somit eine Verkleinerung der Mikro-Dynamik anzeigt. Die größte Auffälligkeit bei der Spektralanalyse war ein deutlich höherer Pegel der Frequenzen zwischen 20 Hz und 60 Hz bei den Top-Down Mischungen. Außerdem ließen sich bei beiden Workflows Angleichungen der Peaks einzelner Frequenzbänder bei den Mischungen mit längerer Bearbeitungszeit beobachten, die auf die Komprimierung dieser

Bereiche hindeutet. Bei der Änderung der Korrelation zeigten sich vor allem Änderungen durch die zusätzliche Bearbeitungszeit, nach der in beiden Workflows einzelne Parts wie die Verses und der Chorus breiter gemischt wurden als in den 30-Minuten Versionen. Die Bottom-Up und Top-Down Mischungen unterschieden sich dahingehend in welchen Bereichen die geringste Korrelationen jeweils zu finden waren.

Der explorative Selbstversuch wirft vor allem die Frage auf, wie das Verhältnis von Lautheit und dynamischen Anpassungen im Mix verändert wird und welche Bearbeitungsschritte dabei entscheidend sind. Außerdem bleibt offen, wie die einzelnen Bearbeitungsschritte auf den unterschiedlichen Bearbeitungsebenen die Lautheit und Dynamik, sowie das Frequenzspektrum beeinflussen. Im praktischen Selbstversuch zeigte sich außerdem, dass die Eingrenzung der Zeit ein spontanes Umdenken nötig machte und deshalb die Frage aufwarf, welche Schritte priorisiert und welche ausgelassen werden sollten. Für die Experteninterviews lassen sich dadurch mehrere Fragen ableiten, die in das Leitfadeninterview aufgenommen werden:

- *Welche Rolle spielt die Lautheit und Dynamik eines Songs im Verlauf einer Mischung und an welchen Stellen veränderst du diese?*
- *Wie entscheidest du auf welcher Bearbeitungsebene du Änderungen durchführst?*
- *Welche Schritte einer Mischung sind für dich essenziell, wenn du nur begrenzt Zeit zur Verfügung hast?*

3.2 Experteninterviews

Zur genaueren Untersuchung, wie Mixing-Workflows in der Arbeit von Mixing Engineers im Detail aussehen und wie sich diese je nach vorhandener Bearbeitungszeit unterscheiden wird die Methode der qualitativen Inhaltsanalyse eines halbstandardisierten Leitfadeninterviews gewählt. Die Methode eignet sich laut [53] besonders für die „Exploration, Wissensaneignung, Erkenntnissicherung, Wissensabgleich sowie Expertise“ [53]. Auch für die Rekonstruktion von Prozessen und damit verbundenen Insiderinformationen können Experteninterviews dienen und somit Einsicht in

Workflows, wie sie in der Praxis verwendet werden, bieten [53]. Der für diese Arbeit erhoffte Erkenntnisgewinn liegt in den Einblicken von professionell arbeitenden Mixing Engineers mit Fokus auf Entscheidungsfindungen während des Mixing Prozesses. Die Forschungsfrage, wie sich Mixing Workflows unterscheiden und mit unterschiedlichen Bearbeitungszeiten verändern soll durch die Interviews näher untersucht werden. Durch das halbstandardisierte Leitfadeninterview sollen die Fragen miteinander vergleichbar gemacht werden. Ausgewertet werden die Interviews durch die Erstellung eines Kategoriensystems für die qualitative Inhaltsanalyse.

3.2.1 Aufbau der Interviews

3.2.1.1 Auswahl der Experten

Um eine Einschätzung von Expert*innen über persönliche Workflows mit Begründungen, sowie subjektiven Einschätzungen und Erfahrungen zu Mixing Workflows zu erhalten können mithilfe von Experteninterviews zusätzliche Informationen gesammelt werden, die bei der Literaturrecherche nicht gewonnen werden konnten. Der Fokus liegt hierbei auf dem „praktische[n] Erfahrungswissen, das Akteure aufgrund einer speziellen Rolle haben“ [53]. Die qualitative Analyse der Interviews sollte sich auf einige wenige Aspekte beschränken, die detailliert miteinander verglichen werden und Erkenntnisse über subjektive Ansätze von Personen aus der Industrie liefern sollten. Solche „interne Expertise“ kann dabei helfen, Wissen innerhalb eines bestimmten Kontextes zu erlangen und von Akteur*innen aus dem professionellen Umfeld des zu untersuchenden Gegenstandes, neben persönlichen Erfahrungen, eine reflektive Perspektive auf den Forschungsgegenstand zu erfassen [53].

Das Experteninterview wird als „Sonderform des qualitativen Leitfadeninterviews“ verstanden, bei dem die interviewte Person als „Rollenträger und nicht als Privatmensch“ verstanden wird und auftritt [53]. Da es sich bei Mixing Engineers um Personen handelt, die als Dienstleister*innen auftreten, jedoch ein Produkt liefern, das technische als auch kreative Entscheidungen voraussetzt, kommt zu der Funktion als Rollenträger der persönliche Geschmack hinzu, der in diesem Fall jedoch nicht ausgeklammert werden

soll, da dieser Teil des Prozesses und der individuellen Entscheidungsfindung sein kann. Um dennoch zu gewährleisten, dass die Expert*innen Rollenträger*innen sind und nicht jegliche Entscheidungen aufgrund von ästhetischen und geschmacklichen Präferenzen treffen wurden Personen mit jahrelanger Erfahrung gewählt, die professionell dem Mixing nachgehen.

Um für die Forschungsfrage passende Expert*innen zu gewinnen, war bei der Auswahl ein Abgleich der Personen mit den erwarteten Auswahlkriterien der Expert*innen nötig. Die Expert*innen sollten aktiv Musik mischen, dabei jahrelange Erfahrungen aufweisen, um auch Vergleiche und Änderungen zu ihren früheren Workflows herstellen zu können, und im weiten Sinne mit der Mischung von Popmusik vertraut sein. Folgende Experten ließen sich für die Interviews gewinnen:

Name	Spezialisierung	Erfahrung	Genre
Experte 1 Chris Oswald	Mixing, Producing	10 Jahre	Pop, EDM, früher viel Bandmusik
Experte 2 Raphael Neikes	Mixing, Producing, Recording, Mastering	> 10 Jahre	Rock, Psychedelic Rock, Indie
Experte 3 Jethro Lock	Mixing, Producing	15 Jahre	Garage Rock, Psychedelic Rock
Experte 4 Michael Nowatzki	Producing, Mixing	6 – 7 Jahre	Hip Hop, Jazz, Pop

Tabelle 3: Übersicht über die Experten

3.2.1.2 Gestaltung der Interviewsituation

Bei der Gestaltung der Interviews stellte sich die Frage, wie die Interviewten auf die Leitfragen antworten sollen. Um dem Problem entgegenzutreten, ambige Antworten zu erhalten, die schwierig zu interpretieren sein können, könnte ein limitiertes Vokabular durch den Einsatz von „interface elements such as checkboxes and sliders instead of text

fields“ zu eindeutigen Antworten führen [46]. Gleichzeitig biete die freie Antwortmöglichkeit den Vorteil zu lernen „how listeners naturally react to differences in music production, and even what exactly these ill-defined terms and expressions mean and how they relate to different aspects of the mix“ [46]. Um möglichst freie und unvoreingenommene Antworten zu erhalten und tiefe Einblicke in die Arbeitsweisen der Experten zu erhalten wurde auf eine Vorauswahl an Antwortmöglichkeiten verzichtet und stattdessen offene Antworten zugelassen.

Als Methode der Datenerhebung soll deshalb das halbstandardisierte Leitfadeninterviews dienen. Ein offen gehaltener Fragenkatalog, der offene und freie Antworten zulässt soll die Interviewteilnehmer durch das Thema leiten und dadurch Antworten auf die gestellten Fragen möglich machen, ohne zu sehr einzuschränken [53]. Auch wird auf ein vorher festgelegtes Vokabular verzichtet, da bei der Arbeitsweise von Mixing Engineers unterschiedliche Workflows und Sprachen genutzt werden, um individuelle Prozesse zu beschreiben. Die Einordnung wird durch die Codierung der Antworten und die Darstellung in einem Kategoriensystem vorgenommen.

3.2.2 Leitfadeninterview

Aufbauend aus den Erkenntnissen der Literaturrecherche sowie dem Selbstversuch wurden Fragen für die Interviews abgeleitet, die einen offenen Gesprächsfluss ermöglichen sollten und dabei eine sinnvolle Gliederung der Gespräche gewährleisten sollten.

Neben der Einleitung und dem Abschluss der Interviews wurden für den Leitfadencatalog die Kernfragen herausgearbeitet, die für die Erkenntnisse maßgebend sein sollten. Der Fokus der Fragen wurde in drei Hauptkategorien unterteilt, die wiederum Unterfragen sowie Nachfragen umfassten, die je nach Gesprächsverlauf zum Erzählen anregen sollten oder das Gespräch in eine Richtung lenken sollten. Als drei Hauptkategorien wurde der Workflow der Experten, die Veränderung des Workflows unter Zeitdruck, sowie die

Selbsteinschätzung zur präferierten Mixing-Konzept (Top-Down oder Bottom-Up) bestimmt.

Die Leitfragen zu den drei Hauptkategorien lauteten:

- *Wie sieht dein typischer Mixing Workflow von Anfang bis Ende aus?*
- *Wie verändert sich dein Workflow, wenn du unter Zeitdruck mischen musst?*
- *Würdest du sagen du arbeitest bei einer Mischung eher vom Gesamtbild zum Detail oder vom Detail zum Gesamtbild?*

Diese drei Hauptfragen wurden durch Nachfragen zu anderen Bereichen des Mixing-Workflows ergänzt. Dabei wurde der Fokus je nach Ablauf des Interviews auf die Nutzung von Subgruppen, Masterbus und Einzelspuren, den Rough Mix, sowie die Veränderung des eigenen Mixing Workflows im Verlauf der Karriere gelegt, um tiefere Einblicke in die individuellen Workflows zu erhalten. Der gesamte Interviewleitfaden mit allen Leitfragen und Zusatzfragen ist im Anhang (Anhang 9.4) zu finden.

Eine methodische Gefahr, die bei der anschließenden Analyse beachtet werden sollte, ist, dass je nach Art und Reihenfolge der Fragen sich bei Nachfragen eine „retrospektive Rationalisierung“ einschleichen kann [54]. Dies ist vor allem dann relevant, wenn von groben Fragen auf eine detailliertere Ebene gewechselt wird und zu genannten Themen bereits Informationen geteilt wurden [54]. Unter der retrospektiven Rationalisierung wird laut [54] „die Konstruktion von rationalen Beweggründen für früheres Handeln oder von rationalen Erklärungen für frühere Situationen oder Prozesse – Beweggründe bzw. Erklärungen, die zum Zeitpunkt des Geschehens unter Umständen gar keine Rolle gespielt haben“ verstanden. Konkret könnten hier Entscheidungsprozesse mit großem zeitlichem Abstand anders rekonstruiert werden, als sie im Moment der Mischung selbst wahrgenommen wurden.

3.2.3 Durchführung der Interviews

Die Durchführung der Interviews erfolgte über Zoom und die Aufzeichnung erfolgte mithilfe des integrierten Aufnahmetools von Zoom. Die Experten wurden auf die

Datenspeicherung, den Datenschutz, sowie die Verwertung und Analyse des Inhaltes aufmerksam gemacht und informiert und haben ihre Einwilligung für die Teilnahme bestätigt. Zudem wurden sie über das Ziel des Interviews informiert, das Thema und die Forschungsfrage der Arbeit offengelegt und die Frage der Anonymisierung geklärt.

4 Ergebnisse

Die Interviews wurden mithilfe der Software MAXQDA Transcription automatisiert transkribiert und anschließend überprüft, um zu gewährleisten, dass die Aussagen korrekt übernommen wurden [55]. Dabei wurden falsche Worterfassungen korrigiert und Füllwörter für ein besseres Satzverständnis entfernt. Mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring wurden die gesammelten Aussagen kategorisiert und ausgewertet [56]. Von MAXQDA Transcription wurden zudem KI-Zusammenfassungen der Interviews, die lediglich der Orientierung unter den Files gedient haben, jedoch nicht mit in die Analyse geflossen sind und deshalb nicht weiter betrachtet werden.

4.1 Auswertung des Kategoriensystems

Als entscheidendes Merkmal der qualitativen Inhaltsanalyse zählt die „Kategoriengeleitetheit“, für die ein Kategoriensystem als „das eigentliche Instrumentarium der Analyse“ betrachtet wird [56]. Für die Erstellung eines geeigneten Kategoriensystems wurden deduktiv Kategorien bestimmt, die genauer analysiert werden sollten. Die Leitfragen wurden darauf aufbauend abgeleitet. Nach den Interviews wurden induktiv durch die Sichtung des Materials und anhand der Gespräche abgeleitet Unterkategorien ausgemacht. Die zwei Hauptkategorien „Workflow“ und „Zeitdruck“ wurden deduktiv bestimmt. Nach den Gesprächen wurden induktiv die Unterkategorien „Prioritäten“, „Rough Mix“, „Subgruppen“, „Masterbus“, und „Sonstiges“ ausfindig gemacht. Die Codierung des Materials erfolgte mithilfe von MAXQDA Analytics Pro

(Version 26.3.0) [57] und ist im Detail in der Projektdatei im digitalen Anhang (Digitaler Anhang 3) einsehbar. Das Kategoriensystem mit den kategorisierten und codierten Aussagen ist im Anhang (Anhang 9.5) einsehbar.

4.1.1 Workflow

Unter der Hauptkategorie „Workflow“ wurden Aussagen dazu gesammelt, wie die individuellen Workflows, also die konkreten Arbeitsweisen bei der Erstellung einer Mischung bei den Experten aussehen. Die Leitfrage zu den Workflows wurde bewusst offengehalten, damit der Fokus der Experten selbst gesetzt werden kann, um Unterschiede und Gemeinsamkeiten in der Priorisierung bestimmter Abläufe ausfindig machen zu können. Die Hauptkategorie „Workflow“ wurde nach der Analyse der Gespräche unterteilt in die Unterkategorien „Prioritäten“, „Rough Mix“, „Subgruppen“, „Masterbus“, und „Sonstiges“.

Ein Ansatz, den alle vier Experten teilen ist, nach dem Import der Spuren eine individuelle Ordnung herbeizuführen und sich einen Überblick über die Session zu verschaffen. Dabei unterscheiden sich nach dem Import der Spuren die Workflows dahingehend, wie stark geordnet wird und welche Bedeutung dem Rough Mix zukommt. Neben Elementen zur Übersichtlichkeit, wie dem Erstellen von Arrangementmarkern [58] und dem Erstellen von Subgruppen bei allen vier Experten, hören alle vier Experten die Rough Mixes durch, bewerten deren Gewicht jedoch unterschiedlich, worauf bei der Unterkategorie „Rough Mix“ im Detail eingegangen wird [58], [59], [60], [61].

Experte 1 beschreibt, dass er nach dem Import der Spuren erst einmal ein Gefühl für die Spuren bekommen will und diese dabei mit dem Rough Mix vergleicht: *„Aber deswegen erstmal Rough Mix checken und checken, wie wenn ich die Spuren reingezogen habe wie fühlt sich der Song an?“* [59]. Nach dem ersten Gefühl für die Spuren beschreibt Experte 1, dass das sich ergebende Gesamtbild früh im Prozess wichtig wird: *„Und dann kommt es ein bisschen darauf an, ich versuche tatsächlich eher so eine Mischung zu machen aus diesem - ich habe alle Spuren ein bisschen offen und versuche das Klangbild gesamt*

*irgendwie auf mich wirken zu lassen - und ich gehe in die Einzelspuren rein.“ [59]. Auch Experte 4 beschreibt als wichtigen ersten Schritt, ein Gefühl für die Spuren und den Song zu bekommen: „Also für mich ist das Wichtigste, wenn ich so ein Demo bekomme und dann die Spuren bekomme, dass ich ein Gefühl für den Song kriege und auch ein Gefühl dafür krieg, wo der Song hinwill.“ [61]. Einerseits achten die Experten auf die Vision der Künstler*innen und versuchen sich im Song zu orientieren, andererseits verschaffen sie sich einen Überblick über die Einzelspuren. Dabei unterscheidet sich der Workflow von Experte 4 von den anderen. Er versucht, den Rough Mix der Künstler*innen mit gleichem Leveling als Startpunkt seiner Mischung aufliegen zu haben, um mit einer geteilten Vision mit der Künstler*in zu starten. „Prinzipiell habe ich die Stems gerne so geschickt, wie der Rough Mix klingt. Also dass ich den Rough Mix liegen habe. Im Idealfall ziehe ich alle Spuren rein und es klingt genauso wie der Rough Mix und ich kann den Rough Mix verbessern.“ [61]. Bei den anderen Experten diene der Rough Mix als Referenz, werde aber nicht nachgebildet [58], [59], [60].*

Für den weiteren Verlauf nach dem Importieren, ersten Durchhören der Einzelspuren und des Rough Mixes, sowie dem Gruppieren beschreiben die Experten unterschiedliche weitere Vorgehensweisen, die in den Unterkategorien weiter differenziert werden. Grundsätzliche Unterschiede in der Herangehensweise zeigten sich etwa dabei, mit welchen Instrumenten gestartet wird und wie diese in ein Verhältnis zueinander gebracht werden. Experte 1 beschreibt, er „fange von hinten an zu mischen“ [59] und starte dabei mit der Stelle mit der „größten Dynamikkurve“ [61].

„Das heißt, ich habe den Chorus hinten und ich suche die lauteste Stelle im Song. Und wenn es die Bridge ist, dann nehme ich die Bridge. Und da setze ich dann die Verhältnisse. Und von da aus mische ich dann meistens rückwärts den Song. Und so kriege ich die perfekte Dynamikkurve hin, weil ich weiß dann immer schon okay, was war die größte Emotion, die größte Emotion transportiere ich jetzt.“ (Experte 1, Pos. 27). Auch Experte 4 beginnt die Bearbeitung mit der lautesten Stelle, auch da dort die meisten Elemente vorhanden seien und erklärt diese als seinen „Fokuspunkt“ [61].

Experte 4 beschreibt den Anspruch an seinen Mixing Workflow als „künstlerische Arbeit“ [61] bei der er seinen „Kopf beim Mischen“ nicht ausschalten möchte und deshalb keiner starren Routine folge [61]. Vielmehr schätze er es unkonventionelle Entscheidungen zu

treffen [61]. Im ständigen Abgleich von Einzelspur und Wirkung der jeweiligen Subgruppe schicke Experte 4 einzelne Stems durch ein Tape und passe iterativ die Einzelsignale je nach Outcome an [61]. Damit unterscheidet sich der Workflow von Experte 4 zusätzlich durch die Irreversibilität von Entscheidungen ab einem gewissen Punkt des Workflows in manchen Subgruppen.

Mit der Frage, wie sich der eigene Mixing Workflow im Verlauf der Zeit verändert hat, sollte eine selbstreflexive Perspektive auf den eigenen Workflow ausgelöst werden. Experte 1 beschreibt seinen Workflow dahingehend, dass ihm *„immer relativ wichtig [sei], dass [er] wie gesagt vom Solo zum Gesamtbild zurückgehe. Und immer wieder abgleiche“* [59]. Dabei gleiche er immer wieder die Einzelspur mit dem Gesamtbild ab, um Details raushören zu können, aber die Bearbeitung in den Gesamtkontext rücken zu können [59]. Er beschreibt zudem, dass sich sein Workflow unterscheide, je nachdem ob er die Abhörsituation gut kenne, oder ob es eine ungewohnte Abhörsituation z.B. mit Kopfhörern sei [59]. In diesem Fall würde er viel öfter versuchen, die Einzelspuren in den Gesamtkontext einzubetten:

„[...] Ich habe alle Spuren ein bisschen offen und versuche das Klangbild gesamt irgendwie auf mich wirken zu lassen - und ich gehe in die Einzelspuren rein. Ich finde, das ist so, wenn ich die Boxen gut kenne, wenn ich das Genre gut kenne und den Raum irgendwie auch gut kenne, dann ist es relativ einfach für mich, von Einzelspuren aufs Gesamtbild zu schließen. Dann kann ich irgendwie eine Kick genau so Solo mischen, dass die auch im Gesamtbild passt. Wenn ich aber mal irgendwo in einem anderen Raum bin, Kopfhörer aufhabe oder sonstige Sachen, dann muss ich immer wieder versuchen, schnell zu diesem Gesamtbild zurückzukommen. Dann kann ich nicht so viel in der Solospur ändern. Dann höre ich nur in die Solospur kurz rein und versuche dann ein bisschen okay - hier stört mich im EQ irgendwas - das muss irgendwie raus und dann gehe ich wieder in dieses Gesamtbild. Und dann würde ich sagen, von da ausgehend mische ich alles hoch“ [59].

Experte 1 und Experte 2 beschreiben beide eine Entwicklung ihres Workflows weg vom Betrachten der Einzelspuren, hin zum stärkeren Einbezug der Gesamtwirkung der Mischung [58], [59]. Experte 1 nennt dafür als Grund, dass Spuren separat betrachtet sehr gut klingen würden, aber „nicht zum Gesamttrack“ [59] passen würden. Auch Experte 2 sieht Vorteile darin die Mischung mehr vom Gesamtbild aus zu betrachten und ergänzt, er „versuche bei den nächsten Mixes auf jeden Fall viel weniger zu machen [...] und das Ganze wieder mehr vom Gesamten zu betrachten, anstatt irgendwie vom Kleinen das

anzugehen, von der Einzelspur [...]“ [58]. Generell fange er trotzdem „mit den Einzelsignalen immer erstmal an und schaue [sich] die an und hör[e] [sich] die an“ [58]. Die Mischung fange Experte 1 mit der Überprüfung des Level-Balancings an, wofür er zunächst die Einzelspuren durchgehe [59].

Experte 4 beschreibt seinen Workflow dahingehend, dass er Einzelspuren nicht nur mit dem Gesamtbild der Mischung abgleiche, „um zu gucken, ob [...] irgendwie der Platz da passt oder ob sich irgendwas überlagert“ [61], sondern auch, dass sie ihre Rolle in der jeweiligen Subgruppe erfüllen:

„Also ich gucke immer durch jede einzelne [Spur] durch und höre und schaue. Versuche erstmal natürlich sauber zu machen und zu hören, ob mich irgendwas nervt. Das mache ich zuerst weg. Und wenn ich dann das Gefühl habe, das passt an sich irgendwie gut, dann höre ich mir den Stem an und gucke, ob der Stem für mich an sich ausgewogen klingt für die Rolle, die ich da sehe“ [61].

Diese Stems nutze er für die weitere Bearbeitung und sei „nur noch im Stem unterwegs“ [61], „wenn [er] das Gefühl habe, dass [...] die Sachen klingen, so wie [er] es will“ [61].

4.1.2 Prioritäten

Alle vier Experten haben als eines der wichtigsten Elemente für die Mischung die Drums ausgemacht [58], [59], [60], [61]. Experte 2 und 3 haben dabei als Priorität im Mix die Drums als wichtigste Instanz bewertet und starten deshalb mit dem Drumsound: „*Und mir ist immer als erstes wichtig, dass das Schlagzeug gut klingt.*“ [58]. Neben der Wichtigkeit eines soliden Drumsounds erklärt Experte 3 auch die entstehende Übersichtlichkeit seiner Session durch das Minimieren der Drum-Subgruppe als Entscheidungskriterium die Drums zuerst zu mischen [60].

Auch wenn für Experte 4 die „Rythm Section“ [61] eine wichtige Rolle spielt beginnt er die Mischung „bei Popsachen zum Beispiel oder so Sachen, die so sehr vocal forward sind“ [61] mit der Bearbeitung der Vocals und bettet diese schließlich in das Instrumental ein.

„Wenn ich jetzt zum Beispiel weiß, das ist ein Artist, denen Vocals wichtig oder denen eine klare, gute Stimme wichtig ist, dann ist das mein Main-Fokus, dass das erstmal gut klingt. Und dann versuche ich den Rest als Support drumherum zu bauen, dass das passt“ [61].

Beide Ansätze kombiniert Experte 1 indem er sich auf gleich drei Elemente fokussiert, *„Weil für mich sind diese drei wichtigen Säulen halt Lead, also Vocal oder Melodie, dann Drums, Snare irgendwie in die Richtung und halt Bass.“* [59]. Auch das Verhältnis von Vocals zu Drums sei dabei besonders wichtig [59].

Bei der späteren Frage, wie sich der Mixing Workflow verändern würde, wenn die Interviewten wesentlich weniger Zeit für eine Mischung hätten, nannten alle Interviewten die Prioritäten als die Elemente der Mischung, auf die sie sich konzentrieren würden.

4.1.3 Rough Mix

Die Experten 1, 3 und 4 bemühen sich im Vorfeld zur Mischung um einen Rough Mix von den Künstler*innen und nennen dafür Gründe wie eine erste Vision der Artists [60], an der sich orientiert werden kann und die als Grundlage der Kommunikation mit den Künstler*innen diene [59]. Neben „Ideen [aus der] Produktion“ [61], die als solche übernommen werden können, diene der Rough Mix als Grundlage für „extreme Entscheidungen“, die im Zweifel mit den Künstler*innen abgeklärt werden können, wenn durch den Rough Mix klar ist, dass diese weit von der ursprünglichen Vision abkommen [59], [61].

Experte 4 erklärt dazu, dass ohne gemeinsamen Nenner die Mischung „mehr ein Ratespiel ist“ [61] und er deshalb den Rough Mix selbst dann nachbaue, wenn die angelieferten Spuren anders gelevelt waren [61]. Das gebe ihm mehr kreativen Freiraum, dadurch, dass der Rough Mix eine geschmackliche Grundlage biete [61].

Während die Experten 1, 2 und 3 das Leveling von Grund auf neu vornehmen orientiert sich Experte 4 beim Leveling am Rough Mix der Künstler*in und übernimmt dieses „im

Idealfall“ [61]. Experte 2 levelt alle Spuren für die Erstellung eines ersten Rough Mixes „10 bis 20dB mal runter“ [58], um im Anschluss die Levels anzugleichen.

4.1.4 Subgruppen

Als mögliche Gründe, warum die Experten Subgruppen anlegen, wurde eine bessere Übersichtlichkeit und Ordnung [58], [60], die gemeinsame oder separate digitale oder analoge Bearbeitung [61], aber auch das leichte und schnelle Exportieren von Stems bei Bedarf [59] genannt.

Da die Übersichtlichkeit schon in der Kategorie „Workflow“ näher beleuchtet wurde soll die Zusammenfassung der Instrumentengruppen zunächst näher betrachtet werden. Die Aufteilung der Instrumente in Subgruppen fand bei Experte 1 und 3 in einer vordefinierten Form statt, die in jeder Session gleich ist, um eine klarere Orientierung innerhalb der Session zu ermöglichen [59], [60]. Experte 2 und 3 beschreiben zudem eine Unterstruktur ihrer Subgruppen, die durch Zusammenfassung von mehreren Kick-, Snare-, oder Beckenspuren entstehe, die wiederum in einer gesamten Drumgruppe zusammengefasst würden [58], [60]. Die Untersubgruppen dienen demnach zum Leveln einzelner Instrumente, die sich aus mehreren Signalen ergeben wie eine Kick aus Kick-In und Kick-Out oder einer Snare aus Snare Top und Snare Bottom [58], [60]. Zu dieser gesamten Drumgruppe kommt bei Experte 2 noch eine All-Drums-Gruppe hinzu, die er als die Summe aller Einzelspuren der Drums zuzüglich der Roomsignale versteht [58].

Weitere Instrumente, die von den Experten gemeinsam gruppiert wurden, waren die Vocals, aufgeteilt in Mainvocals und Backingvocals, Bass, Gitarren, Keys und Percussion[58], [59]. Experte 4 ging dabei darauf ein, dass er die Instrumente nach Rollen gruppiere und somit Instrumente mit ähnlichen Aufgaben und ähnlicher anstehender Bearbeitung in der Mischung einander zuordne [61].

Die Subgruppen würden für die weitere Bearbeitung mit Effekten verwendet, wobei es unterschiedliche Ansätze bei der Entscheidungsfindung gab, ob auf der Subgruppenebene bearbeitet wird oder nicht [58], [59], [60], [61]. Experte 1 beschreibt

seine Subgruppenbearbeitung folgendermaßen und zeigt hebt dabei besonders den Einsatz von Sidechaining und EQin hervor:

„[...] auf den Drumgruppen mache ich meist Clipping und ich mache Compression manchmal Parallelkompression manchmal EQing, weil ich irgendwie merke, jetzt brauchen die ein bisschen mehr Sparkle und mit einem Chandler mache ich ein bisschen Höhen rein, weil der sehr weich ist in den Höhen. Oder ich nehme viel raus mit einem EQ. Es viel mit Sooth auf der Gruppe mit den Vocals gesidechained. Auf Synthies, auf E-Gitarren oder je nachdem, was sonst in die Vocals cutten könnte, vor allem in diesem Mittenbereich zwischen 400 bis 1500 Hz und es geht in die Vocals rein und da habe ich oft Sooth drauf auf dieser Synthiegruppe und das ist Sidechaining. Auf den Vocals mache ich relativ viel mit Sooth und dafür sind hauptsächlich die Gruppen da“ [59].

Auch Experte 3 nutzt Kompression zur dynamischen Bearbeitung von Subgruppen, rät hier jedoch dazu nicht zu viel auf den Subgruppen zu komprimieren, da die Kompression auf Einzelspuren gezielter eingesetzt werden könne:

„If there's like multiple things going on at the same time, I would say, you have to use compression very, very wisely if you're doing it on multiple channel group busses, whereas you can really push the compression to the max if you're doing it on just like individual or single instrument channels, like the kick, snare, toms, etc.“ [60].

Anders bewertet Experte 3 den Einsatz von EQs auf Subgruppen als „helpfull“ und verweist gleichzeitig auf unterschiedliche Dynamiken, je nachdem, ob die Bearbeitung auf der Gruppe oder in den Einzelspuren stattfindet [60].

Bei den Überlegungen welche Effekte auf Einzelspur- oder Subgruppenebene angewendet werden kommt bei Experte 4 noch eine weitere Komponente hinzu. Er fasse Einzelspuren zu Subgruppen zusammen, die anschließen durch ein Tape geschickt werden [61]. Was auf Einzelspurebene an Bearbeitung stattfindet, habe Auswirkungen darauf, was nach dem Tape als Stem rauskomme: „Ich gucke dann lieber wie kriege ich das aus dem Tape raus, nehme ein paar Runden auf und gucke, was muss ich vorher noch reindreihen, damit ich nach dem Tape quasi was rausbekommen?“ [61]. Experte 4 beschreibt außerdem als einziger der interviewten Experten, er sei „eigentlich in der weiteren Mischung, wenn [er] das Gefühl habe, dass die Sachen klingen, so wie [er] es will, [sei er] nur noch im Stem unterwegs“ [61].

4.1.5 Masterbus

Bei der Verwendung des Masterbusses für die Bearbeitung einer Mischung haben die Experten unterschiedliche Ansichten geäußert. Experte 3 nutze den Masterbus zur Bearbeitung generell weniger für Kompression, jedoch für kreative Effekte wie Flanger zum Beispiel „if I want to add a really cool psychedelic sort of effect that filters the mix in and out of certain frequencies. Then I could add a morph filter that I then automate to make it sound like the mixes are going all high frequencies or into all low frequencies“ [60]. Auch Experte 2 nutze den Masterbus für Automationen [58], so „gab es schon viele Fälle, wo ich den Masterlevel auch ein bisschen automatisiert habe, wo ich dann auf -1 dB laufen lasse und für den Chorus auf -0,1 dB gehe“ [58].

Neben diesen kreativen Eingriffen empfanden Experte 1, 2 und 3 die Bearbeitung des Masterbusses mit Kompression als zu starken Eingriff, der die Wahrnehmung der Levels verändere und deshalb Entscheidungen im Mix schwieriger mache [58], [59], [60], „weil sich natürlich mit dem Limiter und Compression die Verhältnisse noch mal so ein ganz kleines bisschen ändern“ [61].

Experte 4 hingegen habe eine „Masterchain, die [er] relativ schnell anwerfe“ [61]. Neben Kompression, die die Räumlichkeit verändere, nutze er außerdem Tape-Saturation und einen Limiter. Als Zeitpunkt, wann er den Masterbus bearbeitet beschreibt er, dass die Drums „50-60%“ fertig sein sollen, bevor er den Masterbus bearbeite, um weitere kleine Änderungen vorzunehmen [61]. Das Low End bearbeite er erst, „wenn die Compression Limiting Stage drauf ist“ [61]. Er beschreibt außerdem, er „versuche meistens so -7 LUFS anzupeilen“ [61] und er nehme für das anschließende Mastering lediglich den Limiter aus der Masterbusbearbeitung heraus. Auch Experte 1 beachte die Lautheit seiner Mischung mit Hinblick auf das Mastering [59], indem er Clipper auf die „Hauptgruppen Drums, Vocals, usw.“ lege [59].

4.1.6 Sonstiges

Im Verlauf der Interviews sprachen die Experten auch weitere Themen an, die ihnen bei einer Mischung wichtig sind und die Auswirkungen auf ihren jeweiligen Workflow haben. Um eine ausgewogene Mischung zu erhalten sei nicht nur der Einsatz von EQ und Kompression wichtig, sondern auch das Arrangement und die Beachtung der Dynamik der Songs [59]. Experte 1 beschreibt die Wichtigkeit eines „Fokuspunktes“ [59] für die Zuhörer*in und begründet damit den Einsatz von Automation in seinen Mischungen. Auch Experte 2 und 4 nutzen Automation [58], [61]. Zudem greife Experte 1 in die Mischung ein, indem er unter Absprache mit der Künstler*in beispielsweise „das Drumpattern neu“ setze [59]. Die Automatisierungen in seinen Mischungen ergänze Experte 1 durch „[...] Sidechaining und also auch Multiband Sidechaining [...] mit Sooth“ [59].

4.1.7 Zeitdruck

Die Experten benötigen für eine Mischung zwischen „1 to 2 sitting“ [60], „ein Mix pro Tag“ [58], [59] und „1/3 Tag – halber Tag für die Grundversion und dann noch mal ein halber Tag für Revisionen“ [61]. Dabei unterschieden sich die erklärten Ansätze zu den Zeitangaben unter den Experten. Experte 3 erklärte, dass eine Mischung nicht zu lange dauern solle, denn „If I take too long on it, then I start to overthink every decision I´ve made. So I think it´s better to try and do it all in one sitting and then come back and then fine tune from there with fresh ears“ [60]. Auch Experte 1 nehme sich Zeit die Mischung an einem anderen Tag gegenzuhören. „Ich brauche für einen Mix ungefähr würde ich sagen einen Tag. Und dann am nächsten Tag noch mal drüber hören und korrigieren. Am besten einen Tag Pause dazwischen“ [59]. Experte 2 beschreibt, dass der Mixing Prozess für ihn ohne Eile stattfinden sollte: „Es gibt schon so Phasen, wo ich mich schnell durcharbeite und das auch gut finde. Aber es ist keine Arbeit und kein Prozess, wo ich das Gefühl haben muss, ich muss mich jetzt beeilen. Wenn ich drin bin, bin ich drin. Ich nehme mir die Zeit, die es braucht.“ [58]. Diese Haltung wird auch von Experte 4 vertreten, der hinzufügt, er sei, „jemand, der sich gerne auch ein bisschen mehr Zeit nimmt zu

experimentieren und zu verstehen, wo der Song hinwill und weniger jemand, der nach einem fixen Schema arbeitet“ [61].

Punkte, die von den Experten genannt wurden, bei denen sie in einer Mischung Zeit einsparen würden, hätten sie weniger Zeit für die Mischung waren Ersparnisse beim Aufräumen und Ordnen der Session [58] oder das Nutzen von Templates, bei denen „Subgruppen schon angelegt“ [59] sind. Gleichzeitig unterstrichen die Experten, dass sie sich in einem solchen Fall auf ihre oben beschriebenen Prioritäten fokussieren würden. Experte 3 ergänzte zudem, dass er sich bei der Bearbeitung auf das Anlegen des Masterbusses und der Subgruppen beschränken würde und diese lediglich mit Kompression und EQ bearbeiten würde [60].

5 Diskussion

5.1 Reflexion der Methodik

Da es sich bei Mixing Workflows um individuelle Prozesse handelt, die sich wie von den Interviewten beschrieben, je nach Song, Genre, Vision der Künstler*innen sowie der Mischer*in, Ausgangsmaterial, Abhörsituation und Zeitbudget unterscheiden können, ist es schwierig allgemeingültige Aussagen über die Prozesse treffen zu können. Methodisch ist es zudem schwierig, die Gesamtheit der sich daraus ergebenden Prozesse der Personen in der für die Interviews vorgegebenen Zeit abzubilden. Durch die Nutzung eines Leitfadens sollten die Antworten miteinander vergleichbar sein, gleichzeitig dennoch Raum geben, um die Fragen offen zu beantworten, um eine Beeinflussung durch den Interviewer zu vermeiden.

Dennoch zeigte sich durch die unterschiedlichen Perspektiven und Fokuspunkte der Experten eine Schwierigkeit im Vergleich einzelner Unterkategorien, da manche Aspekte von einigen Experten nicht im gleichen Maße behandelt oder nur angerissen wurden. Die Antworten der Experten haben spontane Fragen notwendig gemacht, wodurch von den Experten neue Perspektiven auf das Thema eingebracht wurden.

Im Hinblick auf die beschriebenen Workflows könnte die Auswahl der Experten dahingehend kritisch betrachtet werden, dass Experten befragt werden könnten, deren Workflows sich noch stärker voneinander unterscheiden, was bei der Auswahl zwar dadurch beachtet werden sollte, dass Experten aus leicht unterschiedlichen Genres befragt wurden, aber die Workflows erst durch die Gespräche deutlich wurden und somit die Art der jeweiligen Workflows nicht vorhersehbar waren.

5.2 Diskussion der Ergebnisse

Nachdem die Experteninterviews im Ergebnisteil aufbereitet wurden, sollen die gewonnenen Erkenntnisse diskutiert und im Hinblick auf die zuvor beschriebenen Forschungsfragen eingeordnet werden.

Die Auswertung der Experteninterviews hat eine Vielfalt an unterschiedlichen Herangehensweisen, aber auch Überschneidungen der Workflows gezeigt. Sichtbar wurde, dass der Workflow den zugrundeliegenden Ansatz, die Mischerfahrung, sowie die künstlerische Vision der mischenden Person spiegelt. Für die Frage nach dem Mischen unter Zeitdruck haben sich Anpassungen der Workflows gezeigt, die vor allem auf eine klare Priorisierung einzelner Subgruppen aus waren und Einsparungen auf Einzelspurebene vorschlugen.

Nach den Aussagen der Experten lässt sich keiner der Experten eindeutig einem der Workflows Top-Down oder Bottom-Up zuordnen. Vielmehr haben die Interviews gezeigt, dass die Wahl und Auslegung des Workflows individuell ist und vom Ausgangsmaterial, der Intention, den Abhörbedingungen, dem Genre und individuellen Mischerfahrungen abhängt. Auch lassen die Ergebnisse die Vermutung naheliegen, dass der gewählte Workflow, je nach Zeitpunkt der Betrachtung der Mischung unterschiedliche Strategien beinhaltet, die sich zusätzlich je nach Ausgangslage und Person unterscheiden können. Dennoch zeigten sich Unterschiede etwa in den Ansätzen von Experte 2, der trotz

Subgruppen überwiegend auf Einzelspurebene arbeitet und Experte 4, der früh in der Mischung auf Subgruppenebene und später Masterbusebene arbeitet.

Die Experten haben beschrieben, dass sie das Abhören der Einzelspuren, neben dem Ausmachen von Störgeräuschen, stets im Kontext der Gesamtmischung betrachten [59]. Gleichzeitig gab es hier Unterschiede, wie lange innerhalb einer Mischung auf Einzelspur-, Subgruppen- oder Masterbusebene verweilt wird. Während etwa Experte 3 den Masterbus lediglich für künstlerische Zwecke nutze [60] komme es bei Experte 4 nach wenigen Bearbeitungsschritten bereits zur Bearbeitung der Subgruppen und schließlich zur Bearbeitung des Masterbusses [61]. Keiner der interviewten Experten gab an nach dem Leveling und dem Erstellen der Subgruppen unmittelbar mit der Bearbeitung auf Masterbusebene zu beginnen. Zunächst priorisierten alle Experten eine Ausgewogenheit innerhalb der Subgruppen und der Subgruppen zueinander [61]. Die dafür genannten Gründe, wie etwa, dass die Bearbeitung auf Masterbusebene zum Mastering gehöre [58] oder, dass Kompression auf dem Masterbus die Verhältnisse der Mischung verändere [58], lassen vermuten, dass die Dynamikverhältnisse während des Mischprozesses möglichst kontrollierbar bleiben sollen. Fraglich bleibt, ob die Kontrolle über die Dynamikverhältnisse nicht größer wäre, wenn bei der Mischung die Masterbusebene von Anfang an inklusive Dynamik- und Frequenzanpassungen vom Mixing Engineer beachtet würde.

Eine weitere interessante Beobachtung ist, dass Experte 1 seinen Workflow anpasst, wenn er mit der Abhörsituation nicht vertraut ist und er etwa mit Kopfhörern mischen muss [59]. Er beschreibt, dass der Gesamtkontext dadurch viel wichtiger wird und für die Beurteilung der Mischung zuverlässiger sei als die Einzelspuren [59]. Experte 3 äußerte sich zudem zur Veränderung und Verbesserung seines analytischen Hörens, was ihm beim ausfindig machen von störenden Frequenzen oder ähnlichem helfe [60]. Die Hörerfahrung scheint somit ein weiterer Faktor sein, der für die Wahl des Workflows entscheidend ist und der Entscheidungsprozesse innerhalb einer Mischung beeinflussen kann.

Bei der Frage, was die Experten unter Zeitdruck an ihrem Workflow verändern würden, zeigte sich einerseits, dass statt eines grundsätzlichen Workflowwechsels ein Fokus auf die Prioritäten bei der Mischung präferiert wurde. Andererseits wurde von mehreren Experten betont, dass eine Mischung ausreichend Zeit brauche, um genug Raum für künstlerische Entscheidungen zu lassen [61]. Das lässt vermuten, dass unter Zeitdruck nicht unbedingt ein anderer Workflow gewählt wird, sondern beim ursprünglichen Workflow priorisiert und einzelne Schritte des Prozesses ausgelassen würden. Dennoch finde die Bearbeitung der Experten unter Zeitdruck eher auf Subgruppenebene statt, wohingegen Einsparnisse auf Einzelspurebene beschrieben wurden [58], [61].

6 Fazit

Ziel der Arbeit war der Vergleich von Mixing-Workflows unter variierendem Zeitaufwand in Bezug auf die Wahrnehmung von Popmusikproduktionen. Durch die theoretische Einordnung, einen explorativen Selbstversuch und Experteninterviews sollten die Workflows Top-Down und Bottom-Up eingegrenzt und hinsichtlich ihrer Ausprägungen in der Praxis untersucht werden.

Im Theorieteil dieser Arbeit sollte ein Überblick über den bisherigen Forschungsstand einschlägige Bereiche offenlegen, die noch nicht oder weniger erforscht sind. Dabei wurden etwa Forschung zur Nutzung von Subgruppen oder der Vorgehensweisen beim Leveling betrachtet. Die Literaturrecherche zu den zugrundeliegenden Modellen der Effektbearbeitung sowie zu einzelnen Schritten einer Mischung diente der Vorbereitung für die Analyse des Selbstversuchs sowie der Vorbereitung der Experteninterviews. Bei der Recherche zu den Mixing Workflows zeigte sich, dass eine Vielzahl unterschiedlicher Mixing-Ansätze existiert und in der Praxis diskutiert wird, eine übereinstimmende systematische Einordnung im Falle der Workflows Top-Down und Bottom-Up jedoch ausbleibt. Um Faktoren auszumachen, anhand derer Mixing-Workflows miteinander

verglichen werden könnten, wurden die beiden Mixing-Workflows Top-Down und Bottom-Up beschrieben und ein Vorschlag gemacht, wie die beiden Herangehensweisen eingegrenzt werden könnten.

Durch den explorativen Selbstversuch sollten diese, sich aus der Literaturrecherche ergebenden Workflows, in der Praxis getestet und auf wahrnehmbare Parameter untersucht werden, um Leitfragen für die Experteninterviews ableiten zu können, die sich an der Praxis orientieren. Die Analyse der explorativ erstellten Demo-Mischungen zeigte, dass bei diesem Selbstversuch die Integrierte Lautheit und der RMS-Wert bei den Top-Down Mischungen höher war als bei den Bottom-Up Mischungen. Die LRA und PLR waren bei den Top-Down Mischungen geringer, was auf eine höhere Dynamikreduktion auf Masterbusebene bei den Top-Down Mischungen zurückzuführen sein könnte. Bei längerer Bearbeitungszeit stieg die Integrierte Lautheit und der RMS-Wert bei beiden Workflows, während die LRA und PLR kleiner wurden. Diese Analyseergebnisse lassen sich zwar nicht generalisieren, aber könnten in quantitativen Studien auf eine Generalisierbarkeit hin untersucht werden. Die Experteninterviews bestätigen, dass die Verwendung des Masterbusses im frühen Stadium einer Mischung die Dynamikverhältnisse stark verändern kann, zeigen aber auch, dass eine Vielzahl von Entscheidungen die finalen Dynamikverhältnisse beeinflussen. Hier wäre ein Anknüpfungspunkt für zukünftige Forschung ein Blick auf Unterschiede in der Wahrnehmung von Mischungen unterschiedlicher Workflows durch Rezipierende sinnvoll.

Die Experteninterviews lieferten Erkenntnisse über die Workflows und dahinterliegenden Entscheidungen der Experten beim Mischen. Primär sollten hier Einblicke in die Verwendung des Rough Mixes, der Einzelspuren, Subgruppen und des Masterbusses, sowie grundlegende Herangehensweisen bei der Mischung einen Vergleich der Arbeitsweisen möglich machen. Es konnte untersucht werden wie die Experten nach dem Import der Spuren in die Session das Leveling vornehmen und dabei ihr Verständnis davon offenlegen, wie die Einzelspuren im Detail auf Subgruppen aufgeteilt werden, welche Bearbeitungsschritte auf Einzelspur-, Subgruppen- und Masterbusebene

stattfinden und wie sich diese Entscheidungen je nach Kontext unterscheiden können. Dabei war allen Experten die Wirkung der Einzelspuren im Gesamtkontext wichtig. Unterschiede gab es jedoch in der Gewichtung der Funktion der Masterbusbearbeitung, sowie dem Zeitpunkt und der Relevanz der Bearbeitung auf Subgruppenebene. Die größten Unterschiede fielen bei der Verwendung des Masterbusses auf. Während einerseits bereits bei der Mischung auf eine bestimmte Lautheit hingearbeitet wurde, nutzten andere den Masterbus für klangformende Effekte wie Morph-Filter, jedoch nicht zur Dynamikbegrenzung. Eine weitere Auffälligkeit zeigte sich darin wie schnell auf Subgruppen- und Masterbusebene gewechselt wurde, was damit zusammenhängen könnte, wie früh ein Rough Mix etabliert wurde und Entscheidungen bezüglich des Levels beibehalten wurden.

6.1 Forschungsfragen

Anhand welcher Faktoren lassen sich die Mixing-Workflows Top-Down und Bottom-Up voneinander unterscheiden und wie beeinflusst Zeitdruck bei der Mischung die Wahl und Auslegung des Workflows?

Top-Down und Bottom-Up Mischungen unterscheiden sich hinsichtlich der Relevanz des Rough Mixes, der Funktion von Subgruppen und des Masterbusses, sowie der Frage, ob Entscheidungen auf Einzelspur-, Subgruppen- oder Masterbusebene getroffen werden. Beim Top-Down Mixing werden Entscheidungen so getroffen, dass sie in erster Linie das Gesamtbild formen. Das wird überwiegend über die Bearbeitung des Masterbusses und der Subgruppen erreicht. Der Rough Mix mit den Levels der Einzelspuren wird beim Top-Down Ansatz früh festgelegt. Beim Bottom-Up Mixing liegt der Fokus auf der Bearbeitung der Einzelspuren und es wird hier erst im Verlauf der Mischung auf Subgruppen- und selten auf Masterbusebene gewechselt. Bei den Experten hat sich gezeigt, dass unter Zeitdruck eine Priorisierung oftmals auf die Subgruppen „Drums“ und „Vocals“ favorisiert wurden und Bearbeitungen auf Einzelspurebene ausgelassen würden. Eine Änderung der Perspektive im Sinne eines Workflowwechsels ließ sich jedoch nicht beobachten.

6.1.1 Teilforschungsfragen

Wo ist der Übergang dieser beiden Workflows in der Praxis?

In der Praxis haben sich Entscheidungsprozesse bei den Experten gezeigt, die sich je nach Kontext und Bedingungen durch unterschiedliche Techniken und Arbeitsabläufe gezeigt haben. Ein für den Vergleich der Workflows wichtiger Unterschied dieser Entscheidungsprozesse war etwa die Erkenntnis darüber auf welcher Ebene hauptsächlich Entscheidungen getroffen werden. Bei einer Bottom-Up Mischung wird ein Rough Mix nicht zwingend benötigt, da das Leveling Teil des Schaffens der Ausgewogenheit der Mischung sein kann. Beim Top-Down Ansatz beginnt die Bearbeitung auf Subgruppen- und Masterbusebene nach dem Rough Mix. Dadurch verschwimmen jedoch die Grenzen der beiden Ansätze, weil nicht immer ersichtlich ist, ob das Leveling im Sinne eines Rough Mixes entsteht oder im Sinne der Mischung selbst.

Unter welchen Bedingungen eignet sich welcher Workflow besser?

Die Ergebnisse der Experteninterviews legen die Vermutung nahe, dass der Fokus auf der Einzelspurebene dann sinnvoll ist, wenn die Abhörsituation bekannt ist, genügend Zeit für die Mischung vorhanden ist und während der Mischung keine Entscheidungen getroffen werden sollen, die die Dynamik auf Makroebene stark verändern. Der Einsatz von analoger Hardware macht die Mischung auf den übergeordneten Ebenen dahingehend komplexer, dass Anpassungen auf den darunterliegenden Ebenen durch weitere Prints erfolgen müssen und somit zeitintensiver sein können. Da sich analoge und digitale Workflows jedoch noch weiter unterscheiden können, könnte weitere Forschung auch hier mehr Klarheit verschaffen.

Wie verändert sich die Wahrnehmung von Songs bei Mischungen, die mit unterschiedlichen Workflows erstellt wurden?

Durch den explorativen Selbstversuch hat sich unter den beschriebenen Rahmenbedingungen und methodischen Grenzen gezeigt, dass eine Tendenz zur größeren Dynamikeingrenzung und einer höheren Lautheit bei Top-Down Mischungen im Selbstversuch bestand, was Auswirkungen auf die Wahrnehmung bei Rezipierenden haben kann. Im Theorieteil wurde gezeigt, dass erfolgreiche Popsongs eine immer höhere

integrierte Lautheit bei gleichzeitig sinkender Dynamik zeigen. Gleichzeitig wurden in anderen Studien Songs mit einem größeren Dynamikumfang als qualitativ hochwertiger empfunden.

6.2 Ausblick

Zwar lassen sich die Arbeitsweisen einzelner Mixing Engineers nicht immer eindeutig einem Workflow zuordnen. Jedoch kann die Betrachtung der Verwendung des Rough Mixes, Erkenntnisse über das Leveling, sowie die genaue Verwendung von Einzelspuren, Subgruppen und des Masterbusses Aufschlüsse über das zugrundeliegende Konzept bieten. Gegenstand zukünftiger Forschung könnte hierbei vor allem die Betrachtung dieser einzelnen Bestandteile mit Hinblick darauf sein, wie diese Faktoren die Wahrnehmung von Popmusikmischungen im Einzelnen und in Interaktion beeinflussen. Auch bleibt offen, ob die Anzahl der Einzelspuren eines Projektes einen Einfluss auf die Effizienz der Workflows hat und wie sich Mixing-Prozesse je nach Größe und Komplexität der Projekte ändern. Anlass für weitere Forschung geben auch Aussagen der Experten darüber, dass Mixing als kreativer Prozess Zeit brauche und trotz wirtschaftlicher Gründe für Effizienz der eigene künstlerische Anspruch etwas Neues und Innovatives zu schaffen mehr Zeit für eine Mischung notwendig machen könne. Forschung könnte Aufschlüsse darüber geben, ob die verwendete Zeit für eine Mischung mit der Einschätzung darüber korreliert, ob eine Mischung oder ein Song als innovativ wahrgenommen wird.

Zuletzt wird ein Versuch unternommen aus den gewonnenen Erkenntnissen Handlungsempfehlungen für Mischende auszusprechen. Das kreative Handwerk des Mixings taucht in der Praxis in vielen unterschiedlichen Fassetten auf und bietet vermutlich ebenso viele Wege wie Platz für unterschiedliche stilistische Präferenzen. Die Ergebnisse zeigen, dass die genannten Bearbeitungsebenen auf unterschiedlichste Weisen genutzt werden können, um die eigene künstlerische Vision auszudrücken. Was die beschriebenen Workflows gemeinsam haben, ist, dass unter Zeitdruck nicht genug Zeit für jeden einzelnen Schritt bleibt, weshalb eine klare Priorisierung sowie eine saubere

Mixvorbereitung auf Einzelspurebene zu empfehlen ist. Auf der Suche danach, welcher Mixing Workflow sich unter Zeitdruck besser eignet, wurde eines dennoch deutlich: Mixing ist ein kreativer Prozess, der, um Neues hervorzubringen und eine künstlerische Vision auszudrücken Zeit und mutige Entscheidungen erfordern kann.

7 Literaturverzeichnis

- [1] A. Möllenkamp, „Musiksoftware und die Demokratisierung der Musikkultur : zu den Effekten der Digitalisierung für Musiker“, *Samples*, Bd. Jahrgang 15, 2017.
- [2] J.-P. Herbst und T. Albrecht, „The Work Realities of Professional Studio Musicians in the German Popular Recording Industry: Careers, Practices and Economic Situations“, *J. Int. Assoc. Study Pop. Music*, Bd. Vol 8 no. 2, 2018.
- [3] P. Tschmuck, „Vom Tonträger zur Musikdienstleistung - Der Paradigmenwechsel in der Musikindustrie“, in *Musikrezeption, Musikdistribution und Musikproduktion*, G. Gensch, E. M. Stöckler, und P. Tschmuck, Hrsg., Wiesbaden: Gabler, 2009. doi: 10.1007/978-3-8349-8045-8.
- [4] „Suno AI und Open AI: GEMA klagt für faire Vergütung“, *gema.de*. Zugegriffen: 21. August 2026. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.gema.de/de/aktuelles/ki-und-musik/ki-klage>
- [5] Bundesverband Musikindustrie e. V., „Musikindustrie in Zahlen 2025“. 2025.
- [6] M. J. Salganik, P. S. Dodds, und D. J. Watts, „Experimental Study of Inequality and Unpredictability in an Artificial Cultural Market“, *Science*, Bd. 311, Nr. 5762, S. 854–856, Feb. 2006, doi: 10.1126/science.1121066.
- [7] M. Tint und S. Dragulin, „From Data to Hits: Understanding Mixing and Mastering Techniques that Make a Song Chart-Worthy“, *Bull. Transilv. Univ. Braşov Ser. VIII Perform. Arts*, S. 307–322, Feb. 2026, doi: 10.31926/but.pa.2025.18.67.3.24.
- [8] A. Wilson und B. Fazenda, „Perception of Audio Quality in Productions of Popular Music“, *J. Audio Eng. Soc.*, Bd. 64, Nr. 1/2, S. 23–34, Feb. 2016, doi: 10.17743/jaes.2015.0090.
- [9] „Der ultimative Workflow für perfekte Mixe“, *Sound&Recording-Magazin*. Zugegriffen: 21. August 2026. [Online]. Verfügbar unter: <https://soundandrecording-magazin.de/produkt/der-ultimative-workflow-fuer-perfekte-mixe/>
- [10] Mix with the Masters, *Rafa Sardina's mixing workflow*, (15. Oktober 2020). Zugegriffen: 21. August 2026. [Online Video]. Verfügbar unter: <https://www.youtube.com/watch?v=35RLrGYQwX4>
- [11] P. Wicke, „Der Tonträger als Medium der Musik“, in *Handbuch Musik und Medien: Interdisziplinärer Überblick über die Mediengeschichte der Musik*, 2. überarbeitete und Erweiterte Auflage., H. Schramm, Hrsg., Wiesbaden: Springer VS, 2019.
- [12] J. Yu, „From Composition to Production: How Digital Audio Reshapes the Music-Making Workflow“, *Acad. J. Art Des.*, Bd. 1, Nr. 1, S. 27–30, Mai 2026, doi: 10.54097/eny dq311.
- [13] R. Izhaki, *Mixing Audio: Concepts, Practices, and Tools*, 4. Aufl. New York: Focal Press, 2023. doi: 10.4324/9781003303077.
- [14] B. De Man, R. Stables, und J. D. Reiss, *Intelligent music production*. in Audio Engineering Society Presents. New York: Routledge, 2020.
- [15] M. Ahlers, „Komposition und Produktion von populärer Musik“, in *Handbuch Musik und Medien: interdisziplinärer Überblick über die Mediengeschichte der Musik*, 2., Überarbeitete und Erweiterte Auflage., H. Schramm, Hrsg., Wiesbaden [Heidelberg]: Springer VS, 2019.

- [16] Ashour Ahmed, „Rethinking the Process of Audio Mixing: Bridging Technical Foundations and Creative Decision-Making“, 2025, doi: 10.13140/RG.2.2.34624.08964.
- [17] P. Harding, R. Hepworth-Sawyer, und J. Hodgson, „Top-Down Mixing - A 12-Step Mixing Program“, in *Mixing music*, in Perspectives on music production. , New York London: Routledge, 2017.
- [18] M. Phillips, R. Hepworth-Sawyer, und J. Hodgson, „Exploring Potential of the Mix“, in *Mixing music*, in Perspectives on music production. , New York London: Routledge, 2017.
- [19] Y. Yang, „Metal Music Production: Clarity and Cohesion“, University of Huddersfield, 2024.
- [20] H. Hafizi bin Hasnan, „Nonlinear Mixing System“, University of York, 2020.
- [21] „Konstruktionsmethoden (Bottom-up- und Top-down-Konstruktion) - 2024 - SOLIDWORKS Design Hilfe“. Zugegriffen: 21. August 2026. [Online]. Verfügbar unter: https://help.solidworks.com/2024/german/SolidWorks/sldworks/c_Design_Methods.htm
- [22] Bundeszentrale für politische Bildung, „Bottom up / Top down | Naturschutzpolitik“, bpb.de. Zugegriffen: 21. August 2026. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.bpb.de/themen/umwelt/naturschutzpolitik/glossar/511041/bottom-up-top-down/>
- [23] N. Jillings, „Automating the Production of the Balance Mix in Music Production“, Digital Media Technology Lab Birmingham City University, Birmingham, 2022.
- [24] A. Wilson und B. Fazenda, „Navigating the mix-space: theoretical and practical level-balancing technique in multitrack music mixtures“, in *Proc. of the 12th Int. Conference on Sound and Music Computing (SMC-15): Maynooth, Ireland, July 30, 31 & August 1, 2015*, Maynooth: Music Technology Research Group, Department of Computer Science, Maynooth University, 2015.
- [25] M. Senior, *Mixing Secrets for the Small Studio*, 2. Aufl. Second edition. | New York, NY : Routledge, 2018. | Series: Sound on Sound presents: Routledge, 2018. doi: 10.4324/9781315150017.
- [26] B. De Man, B. Leonard, R. King, und J. D. Reiss, „An Analysis and Evaluation of Audio Features for Multitrack Music Mixtures“, gehalten auf der 15th International Society for Music Information Retrieval Conference, 2014.
- [27] P. Pestana und J. D. Reiss, „Intelligent Audio Production Strategies Informed by Best Practices“, gehalten auf der AES 53rd international conference, Jan. 2014.
- [28] D. Ronan, B. De Man, H. Gunes, und J. Reiss, „The impact of subgrouping practices on the perception of multitrack mixes“, gehalten auf der Audio Engineering Society, Okt. 2015.
- [29] B. De Man, „Towards a better understanding of mix engineering“, School of Electronic Engineering and Computer Science Queen Mary University of London, United Kingdom, 2017.
- [30] H. Schramm, *Handbuch Musik und Medien: Interdisziplinärer Überblick über die Mediengeschichte der Musik*, 2. überarbeitete und Erweiterte Auflage. Wiesbaden: Springer VS, 2019.

- [31] D. Giannoulis, M. Massberg, und J. D. Reiss, „Digital Dynamic Range Compressor Design - A Tutorial and Analysis“, gehalten auf der J. Audio Eng. Soc., Vol 60, No. 6, London, UK: Queen Mary University of London, Juni 2012.
- [32] B. Owsinski, *The Mixing Engineer's handbook*, Third ed. Boston, MA: Course Technology, Cengage Learning, 2014.
- [33] J. A. Maddams, S. Finn, und J. D. Reiss, „An Autonomous Method of Multi-Track Dynamic Range Compression“, gehalten auf der Proc. of the 15th Conference on Digital Audio Effects (DAFx-12), London, UK: Centre for Digital Music, Queen Mary University of London, Sep. 2012.
- [34] H.-J. Maempel, S. Weinzierl, und P. Kaminski, „Audiobearbeitung“, in *Handbuch der Audiotechnik*, S. Weinzierl, Hrsg., Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2025, S. 79–104. doi: 10.1007/978-3-662-60369-7_6.
- [35] A. Friesecke, *Die Audio-Enzyklopädie: Ein Nachschlagewerk für Tontechniker*. in De Gruyter Reference Ser. Berlin/Boston: Walter de Gruyter GmbH, 2014.
- [36] W. Ellermeier und J. Hellbrück, „Hören - Psychoakustik - Audiologie“, in *Handbuch der Audiotechnik*, S. Weinzierl, Hrsg., in VDI-Buch. , Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2009, S. 41–86. doi: 10.1007/978-3-540-34301-1.
- [37] A. U. Case, *Mix smart: pro audio tips for your multitrack mix*. Waltham, MA: Focal Press, 2011.
- [38] J. Blauert und J. Braasch, „Räumliches Hören“, in *Handbuch der Audiotechnik*, S. Weinzierl, Hrsg., Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2025, S. 79–104. doi: 10.1007/978-3-662-60369-7_6.
- [39] J. Blauert, *Spatial hearing: the psychophysics of human sound localization*, Rev. ed. Cambridge, Mass: MIT Press, 1997.
- [40] B. Bierman, „Appreciating the Mix: Teaching Music Listening Skills through Sound-Mixing Techniques“, in *Pop-culture pedagogy in the music classroom: teaching tools from American idol to YouTube*, N. Biamonte, Hrsg., Lanham, Md: Scarecrow Press, 2011, S. 3–17. doi: 10.5040/9798216407843.
- [41] E. Deruty und D. Tardieu, „About Dynamic Processing in Mainstream Music“, *J. Audio Eng. Soc.*, Bd. 62, Nr. 1/2, S. 42–55, Feb. 2014, doi: 10.17743/jaes.2014.0001.
- [42] J. Kean, Hrsg., „Recommendations for Loudness of Internet Audio Streaming and On-Demand Distribution. Technical Document AESTD1008.1.21-9 (surersedes TD1004)“. AES Technical Committee on Broadcasting and Online Delivery, 24. September 2021.
- [43] S. Weinzierl, H.-J. Maempel, S. Weinzierl, und P. Kaminski, „Grundlagen“, in *Handbuch der Audiotechnik*, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2025, S. 79–104. doi: 10.1007/978-3-662-60369-7_6.
- [44] M. Wendl und H. Lee, „The Effect of Dynamic Range Compression on Loudness and Quality Perception in Relation to Crest Factor“, gehalten auf der Audio Engineering Society Convention Paper 9021. Presented at the 136th Convention, Berlin, Germany, Apr. 2014.
- [45] E. Skovenborg, „Measures of Microdynamics“, gehalten auf der Audio Engineering Society Convention Paper Presented at the 137th Convention, Los Angeles, USA, Okt. 2014.
- [46] B. De Man und J. D. Reiss, „Analysis Of Peer Reviews In Music Production“, *J. Art Rec. Prod. Vol 10*, Juli 2015.

- [47] M. Interiano, K. Kazemi, L. Wang, J. Yang, Z. Yu, und N. L. Komarova, „Musical trends and predictability of success in contemporary songs in and out of the top charts“, *R. Soc. Open Sci.*, Bd. 5, Nr. 5, S. 171274, Mai 2018, doi: 10.1098/rsos.171274.
- [48] P. Pestana, Z. Ma, J. D. Reiss, Á. Barbossa, und D. A. A. Black, „Spectral Characteristics of Popular Commercial Recordings 1950-2010“, gehalten auf der Audio Engineering Society. Convention Paper 8960. Presented at the 135th Convention, New York, USA, Okt. 2013.
- [49] „MultiMeter in Logic Pro für Mac“, Apple Support. Zugriffen: 21. August 2026. [Online]. Verfügbar unter: <https://support.apple.com/de-de/guide/logicpro/lgcef24f4a02/mac>
- [50] „SPAN - Free Spectrum Analyzer Plugin VST, AU, AAX“, Voxengo. Zugriffen: 21. August 2026. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.voxengo.com/product/span/>
- [51] R. Désard, „Youlean Loudness Meter - MeasurementsExplained“, Youlean. Zugriffen: 21. August 2026. [Online]. Verfügbar unter: <https://youlean.co/youlean-loudness-meter-measurements-explained/>
- [52] Voxengo, „Voxengo SPAN User Guide. Version 3.24“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.voxengo.com/product/span/>
- [53] S. Averbek-Lietz und M. Meyen, Hrsg., *Handbuch nicht standardisierte Methoden in der Kommunikationswissenschaft*, 1. Aufl. 2016. in Springer Reference. Wiesbaden: Springer VS, 2016. doi: 10.1007/978-3-658-01656-2.
- [54] J. Gläser und G. Laudel, *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen*, 4. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag, 2010.
- [55] „Automatische Transkription mit MAXQDA Transcription“, MAXQDA. Zugriffen: 20. August 2026. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.maxqda.com/de/automatische-transkription>
- [56] P. Mayring und T. Fenzl, „Qualitative Inhaltsanalyse“, in *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*, N. Baur und J. Blasius, Hrsg., Wiesbaden: Springer VS, 2014.
- [57] „MAXQDA Analytics Pro | Mit dem Stats Modul für quantitative Analysen“, MAXQDA. Zugriffen: 21. August 2026. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.maxqda.com/de/produkte/maxqda-analytics-pro>
- [58] Experte 2, „Experteninterview 2 - Transkript“, 16. August 2026.
- [59] Experte 1, „Experteninterview 1 - Transkript“, 13. August 2026.
- [60] Experte 3, „Experteninterview 3 - Transkript“, 17. August 2026.
- [61] Experte 4, „Experteninterview 4 - Transkript“, 17. August 2026.

8 Dokumentation des Einsatzes von KI-Tools

KI-Tool	Verwendung	Ziel der Nutzung	Zeitpunkt
MAXQDA Transcription	Transkription der Experteninterviews	Transkription der Interviews	13.08.2026, 16.08.2026, 17.08.2026
ChatGPT 5.5	Ergänzende Literatursuche	Verschaffung eines Überblicks über Literatur	fortlaufend
ChatGPT 5.5	Übersetzungshilfe	Übersetzung von Texten aus der Literatur zum eigenen Verständnis	fortlaufend
ChatGPT 5.6 Luna	Alphabetische Sortierung des Abkürzungsverzeichnisses	Sortieren der Abkürzungen	22.08.2026

9 Anhang

9.1 Screenshots der YouLean Loudness Meter 2 free für die Analyse des Selbstversuchs

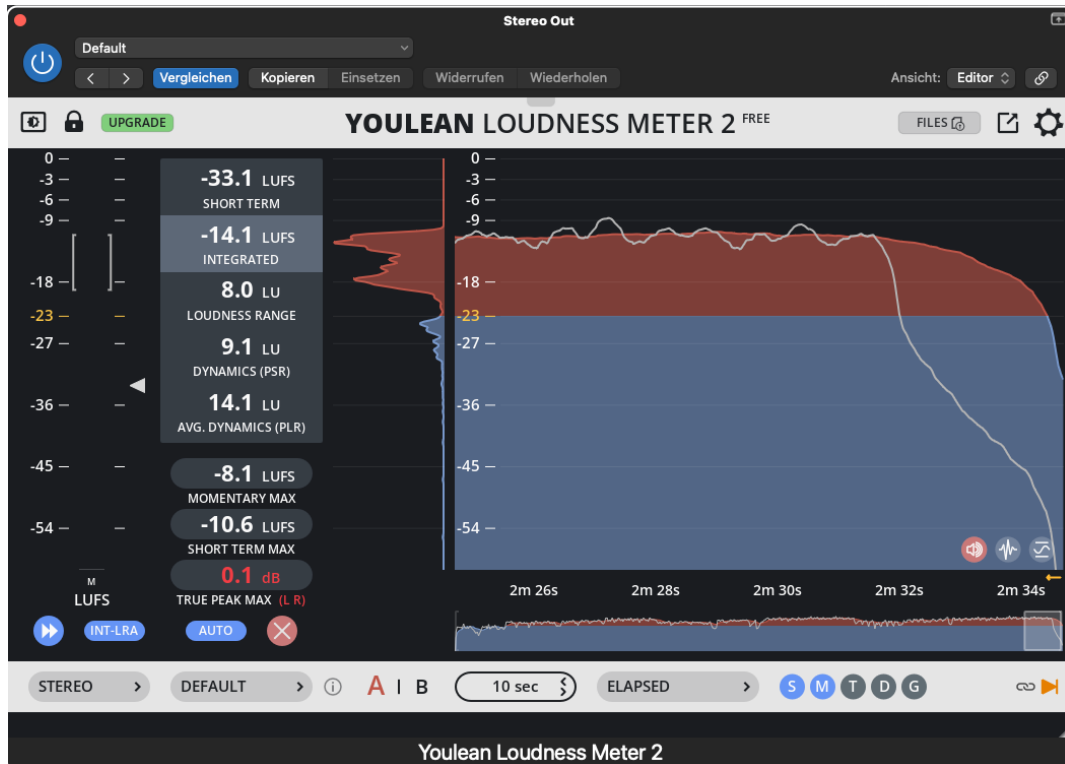


Abbildung 11: Loudness Meter Bottom-Up 30 min

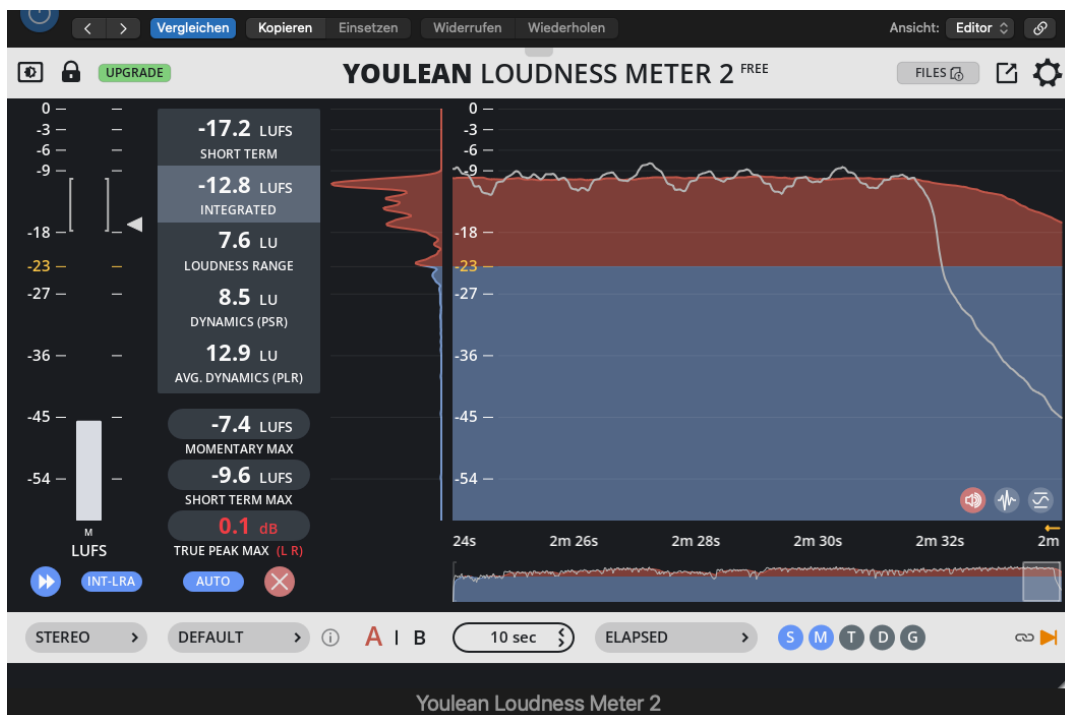


Abbildung 12: Loudness Meter Bottom-Up 180 min

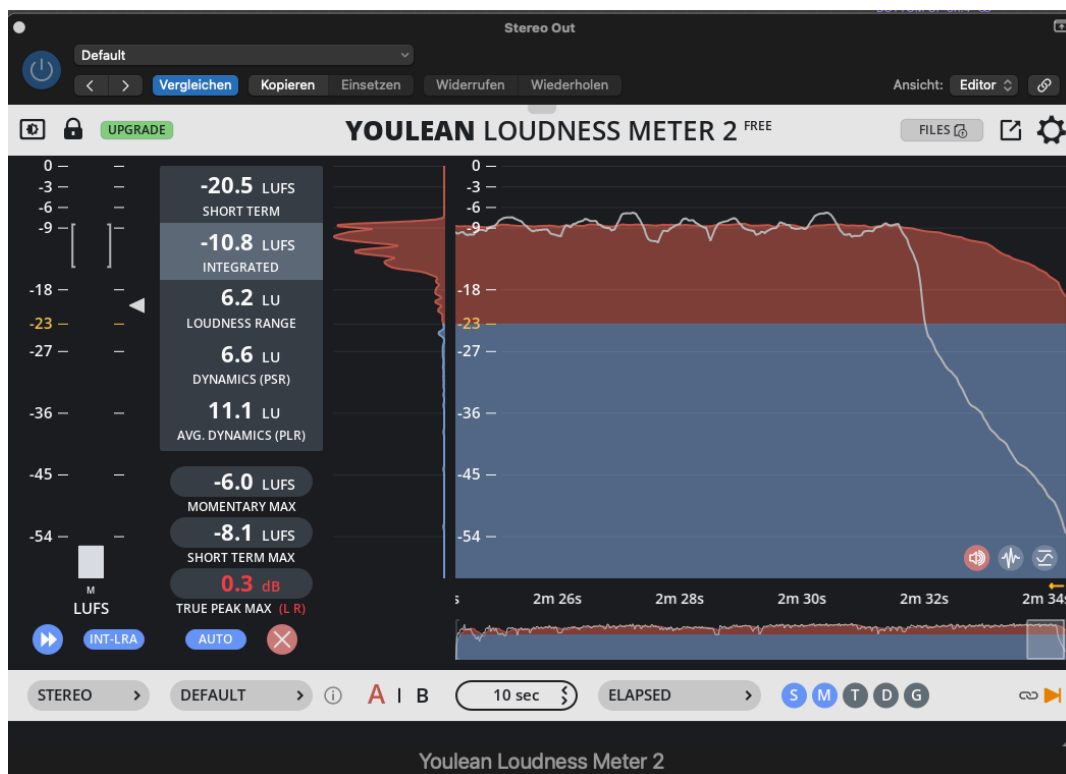


Abbildung 13: Loudness Meter Top-Down 30 min



Abbildung 14: Loudness Meter Top-Down 180 min

9.2 Screenshots der Logic Pro X Multimeter und SPAN Voxengo Spectrum Analyser für die Analyse des Selbstversuchs



Abbildung 15: Logic Pro X Multimeter und SPAN Voxengo Spectrum Analyser Bottom-Up 30 min



Abbildung 16: Logic Pro X Multimeter und SPAN Voxengo Spectrum Analyser Bottom-Up 180 min



Abbildung 17: Logic Pro X Multimeter und SPAN Voxengo Spectrum Analyzer Top-Down 30 min



Abbildung 18: Logic Pro X Multimeter und SPAN Voxengo Spectrum Analyzer Top-Down 180 min

9.3 Screenshots der Logic Pro X Multimeter und SPAN Voxengo Spectrum Analyser für die Analyse des Selbstversuchs im Verse



Abbildung 19: Logic Pro X Multimeter und SPAN Voxengo Spectrum Analyser Bottom-Up 30 min im Verse



Abbildung 20: Logic Pro X Multimeter und SPAN Voxengo Spectrum Analyser Bottom-Up 180 min im Verse



Abbildung 21: Logic Pro X Multimeter und SPAN Voxengo Spectrum Analyzer Top-Down 30 min im Verse



Abbildung 22: Logic Pro X Multimeter und SPAN Voxengo Spectrum Analyzer Top-Down 180 min im Verse

9.4 Semistrukturiertes Leitfrageninterview: Leitfragenkatalog

1. Einstieg

- **Wie lange mischst du schon?**
- **Welche Genres mischst du hauptsächlich?**

2. Workflow mit vollständiger Bearbeitungszeit

- **Wie sieht dein typischer Mixing Workflow von Anfang bis Ende aus?**

Zusatzfragen:

- *Womit beginnst du deine Mischung?*
- *Hast du einen festgelegten Ablauf?*
- *Woran machst du fest ob ein Mix fertig ist?*
- *Gibt es Schritte, die sich jedes Mal wiederholen?*

3. Rough Mix, Leveling & Absprache mit den Künstler*innen

- **Welche Rolle spielt der Rough Mix in deinem Workflow?**

Zusatzfragen:

- *Was bearbeitest du bereits beim Rough Mix und was bewusst erst später?*
- *Was gehört für dich zu einem Rough Mix?*

4. Entscheidungsfindung bei der Mischung

- **Wie entscheidest du auf welcher Bearbeitungsebene du Änderungen durchführst?**
- **Welche Rolle spielt die Lautheit und Dynamik eines Songs im Verlauf einer Mischung und an welchen Stellen veränderst du diese?**

Zusatzfragen:

- *Welche Subgruppen legst du an?*
- *Nutzt du den Masterbus zur Bearbeitung und wenn ja, wie?*

5. Veränderung des Workflows bei geringer Bearbeitungszeit

Vorabfrage:

- *Wie lange brauchst du üblicherweise für eine Mischung?*
- ***Wie verändert sich dein Workflow, wenn du unter Zeitdruck mischen musst?***
- ***Welche Schritte einer Mischung sind für dich essenziell, wenn du nur begrenzt Zeit hast?***

6. Top-Down vs. Bottom-Up: Zugrundeliegendes Konzept

- ***Würdest du sagen du arbeitest bei einer Mischung eher vom Gesamtbild zum Detail oder vom Detail zum Gesamtbild?***

Zusatzfragen:

- *Wie hat sich dein Workflow über die Zeit verändert?*
- *Was machst du mittlerweile anders bei deinen Mischungen?*

7. Abschlussfrage

- ***Gibt es etwas zu deinem Workflow, das du ergänzen möchtest?***

9.5 Kategoriensystem

Haupt-kategorie	Unter-kategorie	Experte	Position	Aussage
Workflow		Experte 1	27	„Ich fange von hinten an zu mischen. Das heißt, ich fange von der größten Dynamikkurve an zu mischen. Das heißt, ich habe den Chorus hinten und ich suche die lauteste Stelle im Song. Und wenn es die Bridge ist, dann nehme ich die Bridge. Und da setze ich dann die Verhältnisse. Und von da aus mische ich dann meistens rückwärts den Song. Und so kriege ich die perfekte Dynamikkurve hin, weil ich weiß dann immer schon okay, was war die größte Emotion, die größte Emotion transportiere ich jetzt. Ich mache jetzt den größtmöglichen Wow Effekt. Und danach kann ich locker immer leiser werden und somit habe ich auch nie Probleme mit - gehe ich zu stark in den Kompressor? Gehe ich zu stark in den Clipper? Overdrive ich irgendwelche Distortion Sachen? Habe ich internes Clipping zwischen den Plugins oder sowas? Das passiert dann alles nicht und ich fühle den Song besser.“ (Experte 1, Pos. 27)
			12	„Also als allererstes ziehe ich die [Spuren] mal ins Projekt rein und schau irgendwie einmal durch, dann den Rough Mix und danach vergleiche ich irgendwie auch die Spuren und schau logischerweise fehlt irgendwas oder fehlt der Produktion noch mal was. Und manchmal merke ich dann sofort okay, ich glaube die Snare beispielsweise, was oft so ein Problem ist. Oder oft sind auch die Vocals nicht irgendwie richtig gemischt. Die stört mich hier komplett. Und dann weiß ich schon mal okay, ich muss jetzt beim Mix vor allem darauf achten, dass ich die diese Bereiche beheben muss. Snare oder die Drums klingen vielleicht grundsätzlich gar nicht cool. Und dann ist das schon mal so ein bisschen mein Fokus. Und wenn es zu weit abweicht, schreibe ich [der Band] sogar und sage ist es okay, wenn ich ein bisschen stärker eingreife? Ich möchte vielleicht mehr machen oder möchte sowas noch mal nachliefern in dem Bereich. Aber deswegen erstmal Rough Mix checken und checken, wie wenn ich die Spuren reingezogen habe wie fühlt sich der Song an? (..) Und dann kommt es ein bisschen darauf an, ich versuche tatsächlich eher so eine Mischung zu machen aus diesem - ich habe alle Spuren ein bisschen offen und versuche das Klangbild gesamt irgendwie auf mich wirken zu lassen - und ich gehe in die Einzelspuren rein. Ich finde, das ist so, wenn ich die Boxen gut kenne, wenn ich das Genre gut kenne und den Raum irgendwie auch gut kenne, dann ist es relativ einfach für mich, von Einzelspuren aufs Gesamtbild zu schließen. Dann kann ich irgendwie eine Kick genau so Solo mischen, dass die auch im Gesamtbild passt. Wenn ich aber mal irgendwo in einem anderen Raum bin, Kopfhörer auf habe oder sonstige Sachen, dann muss ich immer wieder versuchen, schnell zu diesem Gesamtbild zurückzukommen. Dann kann ich nicht so viel in der Solospur ändern. Dann höre ich nur in die Solospur kurz rein und versuche dann ein bisschen okay - hier stört mich im EQ irgendwas - das muss irgendwie raus und dann gehe ich wieder in dieses Gesamtbild. Und dann würde ich sagen, von da ausgehend mische ich alles hoch. Ich kann da super ins Detail gehen. Es ist die Frage, ob du noch weitere Fragen hast. Aber das ist so ein Grundansatzding.“ (Experte 1, Pos. 12)
			16	Und mir ist immer relativ wichtig, dass ich wie gesagt vom Solo zum Gesamtbild zurückgehe. Und immer wieder abgleiche (Experte 1, Pos. 16)
			19	Und da prüfe ich einmal durch und gucke, dass das Balancing stimmt, so wie du sagst. Und da ist es dann für mich am einfachsten. Also da fange ich dann wirklich kurz mit den einzelnen Spuren an, weil ich es einmal kurz hören muss, auch zum Ersten Mal manchmal. Und dann gehe ich überall kurz durch. Ich fange immer mit der Kick an, also mache einen Loop auf den Chorus. Mache die Kick, dann mache ich die Snare. Dann fahre ich es einfach ganz kurz im Volume hoch. Danach mache ich Kick, Snare, HiHat, Crash, danach mache ich die Vocals, dann mache ich den Bass dazu. Also ich baue das wirklich in diesen Stages auf und dann den Rest. Und dann habe ich so kurz diesen Rough Mix ganz schnell dastehen. Und da denkst du okay, ja doch, ich glaube, das passt. Und dabei merke ich schon boah, dann die Vocals, da nervt was irgendwie, da stört mich direkt was. Oder boah, dieses Pad hat viel zu viel Höhen oder diese Gitarre, die clast voll in die Vocals rein. Ist das ein Writing Problem? Nee, wahrscheinlich nicht. Ich kann das irgendwie doch noch so fixen. Wie gesagt, das Hauptding ist immer setzt sich die Snare durch oder setzen sich die Drums mit den Vocals durch? (Experte 1, Pos. 19)

			33	Was ich früher wirklich gemacht habe, ist, dass ich zu sehr in den Einzelspuren war, zu viel isoliert hab und (...) Solomäßig auch irgendwie. Also ich habe nicht ganz so oft das zum Gesamtbild verglichen, weil man kann Drums Solo richtig krank mischen, aber sie passen nicht zum Gesamttrack. (...) Das ist genau, was ich anfangs gesagt habe, dass ich doch viel, immer wieder rausgehe und in dieses Gesamtbild gehe. Früher war ich viel zu sehr in den Solospuren. Ich habe mich früher nicht so sehr an diesen Rough Mixes orientiert, sondern einfach nur gemacht, was ich cool finde. (Experte 1, Pos. 33)
	Experte 2	8	„Machen wir die Session halt ready. Natürlich, wenn vorhanden mit den BPM ziehen wir die Spuren rein, schaue, dass ich eine klare Eins habe, dann gehe einmal durch und mache das Arrangement oben rein mit den Markern, dass ich einen Überblick habe. (...) Dann tue ich als erstes meistens mal so grob die Levels angleichen, einfach mal alles 10 bis 20 dB, mal runter, jede Spur und baue dann quasi von Kick an, ich fange immer mit der Kick an irgendwie und gehe dann erstmal das Drumset durch. Dann quasi auch Percussions, Bass, Gitarren, Keys, Synthies Vocals. Genau. Und was auch immer noch so dabei ist. Effektzeugs. Keine Ahnung. Dann machen wir das alles ein bisschen farbig“ (Experte 2, Pos. 8)	
8		„und dann tue ich als erstes die Phase checken bei den Drums. Also, dass ich einfach mal schaue, wie klingt es, wenn ich die Phase drehe und ich schaue auf die Waveform, ob das auch übereinander ist. Also ich fange meistens [...] damit an, dass die Kick in sich so stimmt. Bzw. Nein, Blödsinn. Ich hole mir immer, die Overheadspur und passe da die Kick dran an und so, dass dann die Kicks in sich stimmen und auf die Overheadspur. Mache das gleiche mit der Snare, dann mit den Toms und bei den Rooms ist es meistens eh okay, aber ich probiere manchmal auch das draufzuziehen [in Phase], einfach um zu schauen, wie es anders klingt. Und dann mache ich mir die Gruppen eigentlich schon mal ready.“ (Experte 2, Pos. 8)		
12		Und Vocals [höre ich] alleine um ein bisschen zu schauen, ob ich etwas [störendes] bemerke. Ist da jetzt Rauschen zwischen den Vocal Takes, dann schneide ich es aus. Also ich mache es nicht immer 100 % so akkurat, aber ich versuche eigentlich schon Editing mäßig und so und das Upsetten sozusagen als erstes zu machen. (Experte 2, Pos. 12)		
14		dann gehe ich meistens [...] die Einzelsignale eher durch. Erstmal. Also bei der Kick schau ich mal, ob ich dann nach dem EQ noch etwas Gate oder so, aber ich bin auch immer wieder so ein bisschen hin und her gerissen (Experte 2, Pos. 14)		
14		Also ich fange eigentlich schon mit den Einzelsignalen immer erstmal an und schaue mir die an und hör mir die an! (Experte 2, Pos. 14)		
14		ich versuche bei den nächsten Mixes auf jeden Fall viel weniger zu machen [...] und das Ganze wieder mehr vom Gesamten zu betrachten, anstatt irgendwie vom Kleinen das anzugehen, von der Einzelspur, dass ich bei zwei drei Kick Spuren jede Spur durchgehe, mache den EQ, mache irgendwie ein Gate, mache noch mal vielleicht irgendwie einen EQ, der ein bisschen färbt oder so oder wo ich weiß, der macht irgendwie das, was ich cool finde. Und dann haue ich das auf den Bus. Und da gibt es ja schon auch manchmal so Automatismen, in die man so verfällt, wo man sich irgendwann denkt so, eigentlich muss ich das gar nicht immer so machen. (Experte 2, Pos. 14)		
14		Und auch eben Busprocessing ist dann eigentlich fast eher noch mal wichtiger. Ich nehm sehr oft den SSL Bus Kompressor her auf dem Mix Bus oder auch Sättigung oder Zerre oder Compression bei Raumsignalen. Ja. Hängt natürlich von der Musik ab und ist jedes mal anders. Mal natürlicher, mal weniger. Aber ja. (Experte 2, Pos. 14)		
16		Also oft wird ja gesagt irgendwie ja zwei verschiedene Prozesse Mixing und Mastering. Jetzt ist er und er ein Produzent und ich auch, wir liefern auch manchmal einfach so ein fertiges Ding an, was quasi schon gemixt und gemastert ist. Eigentlich ist es ja nicht gemastert, aber wo eine Mixbus-Chain drauf ist und auch ein Maximizer, Limiter, Ozone, whatever. (Experte 2, Pos. 16)		
27		Aber es ist keine Arbeit und kein Prozess, wo ich das Gefühl haben muss, ich muss mich jetzt beeilen. Wenn ich drin bin, bin ich drin. Ich nehme mir die Zeit, die es braucht. (Experte 2, Pos. 27)		

			38	Ich mache auf jeden Fall Automationen auch. Also auch für Levels und sowas. Es gibt Parts, wo man will, dass eine Gitarre wirklich sehr laut ist und wirklich [den Rest] überragt. Mir ist grundsätzlich immer wichtig, was natürlich vom Stil abhängt, von der Band und von der Künstlerin oder Künstler oder Style, aber wenn ich jetzt nur mal so nach meinem Taste Rockmusik mache, dann ist mir halt wichtig, dass die Drums laut sind, dass man die Drums spürt, dass die Kick da ist, dass die Snare da ist. Weil je mehr der Groove und der Rhythmus durchkommt, habe ich das Gefühl, desto mehr will jemand sich dazu bewegen und tanzen oder abgehen. Und das ist oft das, was ich bezwecken will mit der Musik. (Experte 2, Pos. 38)
			44	Also oft wird ja gesagt irgendwie ja zwei verschiedene Prozesse Mixing und Mastering. Jetzt ist er und er ein Produzent und ich auch, wir liefern auch manchmal einfach so ein fertiges Ding an, was quasi schon gemixt und gemastert ist. Eigentlich ist es ja nicht gemastert, aber wo eine Mixbus-Chain drauf ist und auch ein Maximizer, Limiter, Ozone, whatever. (Experte 2, Pos. 44)
		Experte 3	10	I'll make my projects and I'll load all the tracks into that project. And then what I really like to do is clean up the project in terms of Groups. So what I'll then do is I'll, make folders, I'll group all of the drums into one folder. I'll group all of the guitars into one folder, and I'll do that for all of the tracks that have their individual instruments per se. And then from there, I like to also group the channel, the channels into busses. So then I'll put like all of the Kick recordings into a group bus called Kick. Same goes for Snare. Obviously, if it's just one channel, I don't need to make a group channel for it. I can just mix that channel, but usually it's kick in, kick out, snare top, snare bottom, and those would go into a separate group channel for kick snare toms, overheads and that. So that's the drum groups, but then I'll take all of those groups and put them into a single drum group folder as well. So everything kind of just gets filtered from per channel into their respective groups. And those groups then also get filtered into, a bit more refined groups, if that makes sense. So that's pretty much my process. My mixing channels are always very easily identifiable because, if everything's in a folder, I can just easily open and close it. And then it only shows like 4 or 5 folders in my door. So it's like really easy to just go between stuff and find what you're looking for. (Experte 3, Pos. 10)
			14	And every song that I'm mixing would be a different process because I can identify different points of like, okay, the drums need a lot of work. So let me start with the drums and let me try and get that to sound like the reference, or even if I don't have a reference, if I have a reference in my head, I'll be like, okay, I want to start with the drums because I feel like they need the most amount of work. (Experte 3, Pos. 14)
			28	Generally I don't like to touch the Masterbus or the stereo out essentially. (Experte 3, Pos. 28)
			28	I would say filtering and doing really basic stuff like that I would do on the Masterbus, but never limiting or Compression or any hard dynamic stuff like that. I think that should be reserved for whoever's mastering the song or once you already have a final mix, then you can take those next steps. (Experte 3, Pos. 28)
			32	I will probably set up the projects, make sure all the group busses are really nice. Do a very rough Mix export, listen to it a few times, and then go back to the mix and then really sit with it to fine tune everything, export that, listen to it a few times, take a break. And then if there's anything that I feel like still needs to be fixed or changed, then I'll go back to it a third time and fine tune whatever needs fixing or if I have any other ideas and then export from there. (Experte 3, Pos. 32)
		Experte 4	8	Also ich versuche dann schon, auch wenn ich jetzt das Gefühl habe, okay, das klingt so und so und ich habe da eine Vision oder ich denke, da könnte man einen mutigeren Schritt gehen, dann mache ich das auch. (Experte 4, Pos. 8)
			8	Also es kommt sehr darauf an, ich hatte jetzt zum Beispiel oft den Fall, dass ich Spuren bekommen habe und mir relativ schnell klar war, dass ich gewisse Summen auf jeden Fall noch mal durchs Tape jagen will. Und das versuche ich dann zum Beispiel auch schon im Hinterkopf zu haben, wenn ich es mische. Und dann lasse ich gewisse Sachen weg, weil ich weiß, ich mache eh noch mal einen Stem quasi vom Tape für den Song oder für einzelne Stems und dann bearbeite ich diesen Stem noch mal. (Experte 4, Pos. 8)
			12	Muss sagen, die meisten Tracks, die ich mache, sind schon eher so ein amerikanisch angehauchter Vibe und da ist es ja relativ viel komprimiert, gleich laut und wenig Dynamik in den Files. (Experte 4, Pos. 12)

			12	Und dann versuche ich einen Platz für alles zu finden, wenn alles drin ist. Und wenn dann weniger drin ist, die Sachen vielleicht so zu bearbeiten, dass sie eventuell eine Lücke füllen, die sich dann schließt, wenn mehr reinkommt. Beispielsweise: wir haben einen Chorus mit ganz viel Stuff. Oder ein Outro mit ganz viel Stuff, 1000 Gitarren-Layers und am Anfang ist aber nur eine Gitarre. Dann werde ich die Gitarre am Anfang so automatisieren, dass sie noch ein bisschen mehr drin ist oder so, dass sie ein bisschen präsenter ist. Und dass die dann aber, je mehr Gitarren dazu komme, ein bisschen mehr in den Hintergrund rückt, so dass sich das alles so ausgleicht und, dass das alles so seinen Platz hat und nicht untergeht. (Experte 4, Pos. 12)
			14	Also prinzipiell gibt es Sachen, zum Beispiel Vocals die mache ich immer einzeln. Also die höre ich mir immer einzeln an, das kommt wahrscheinlich so aus meinem Rap Hip Hop Background, weil das so das einzige ist, was man mischen können muss und die Beats und der Rest fällt dann irgendwie. Das muss halt nur laut sein und geclippt und knallen und hauptsache die Vocals klingen gut. Da liegt schon bei mir viel Zeit. Einfach, dass die Vocals erstmal gut klingen. (Experte 4, Pos. 14)
			14	Ich versuche beim Vocal Mixing schon im Hinterkopf zu haben, was noch für Instrumente dazukommen. Also habe ich elektronische Drums, die viel Sub haben oder viel Top End oder habe ich echte Drums, die eher im Mittenbereich stattfinden? Da versuche ich schon direkt bei der Vocals auch ein bisschen mehr darauf zu achten. Und, dass ich die Sache nicht zu oft anfassen muss. Und nicht irgendwelche Moves zwei, dreimal mache und versuche, aber auch dann auf der Einzelspur zu sein, in dem Fall Vocals, und dann gehe ich auf den Master, aber im Gesamtbild des Tracks, um zu gucken, ob das irgendwie der Platz da passt oder ob sich irgendwas überlagert. (Experte 4, Pos. 14)
			14	Und dann bei anderen Sachen wie zum Beispiel Gitarren gehe ich auch schon gerne irgendwie auf Gruppen und mache da meine Moves, wenn ich das Gefühl habe, dass die Einzelspuren gut klingen. (Experte 4, Pos. 14)
			14	Also ich gucke immer durch jede einzelne [Spur] durch und höre und schaue. Versuche erstmal natürlich sauber zu machen und zu hören, ob mich irgendwas nervt. Das mache ich zuerst weg. Und wenn ich dann das Gefühl habe, das passt an sich irgendwie gut, dann höre ich mir den Stem an und gucke, ob der Stem für mich an sich ausgewogen klingt für die Rolle, die ich da sehe. (Experte 4, Pos. 14)
			14	Und dann bin ich eigentlich in der weiteren Mischung, wenn ich das Gefühl habe, dass die die Sachen klingen, so wie ich es will, bin ich nur noch im Stem unterwegs. (Experte 4, Pos. 14)
			14	Also da möchte ich nur noch den Bass, Drums, die Gitarre, die Keys und die Vocals. Und dann versuche ich nach Sachen zu hören, die entweder mehr rauskommen müssen, die irgendwie nerven und gehe dann noch mal ins Detail, aber versuche im weiteren Prozess eher die Sachen als einzelne Instrumente zu sehen und quasi nicht zu viel Sachen auf die einzelnen Spuren zu machen, sondern dann den Gitarrenpart eher als solches zu treaten. (Experte 4, Pos. 14)
			18	Also ich mache schon alles ein bisschen in die Richtung, wie ich es gerne hätte. Und bevor ich dann aber jetzt sage, jetzt sind die Drums 50 60 % auf dem Weg dahin, packe ich die die Masterchain drauf, um zu gucken, wo ich stehe und dann kann es auch gut sein, dass ich noch mal so mini Sachen anpasse. (Experte 4, Pos. 18)
			26	mir ist wichtig, dass die Energie voll stimmt. Dahingehend würde ich sagen, jemand, der sich gerne auch ein bisschen mehr Zeit nimmt zu experimentieren und zu verstehen, wo der Song hin will und weniger jemand, der nach einem fixen Schema arbeitet. Also ich kenne Mischer vor allen Dingen im Hip Hop Bereich, die ihre Templates haben und dann so ein bisschen auf Masse gehen. Ich sehe das eher als künstlerische Arbeit für mich und ich mische auch sehr, sehr viel mit Songs von Künstlern und Künstlerinnen, die ich selber kenne oder mit denen ich schon auf Produktionsebene gearbeitet habe [...]. Und das erleichtert es mir, [...] besser zu verstehen, wo die hinwollen und gibt mir dann auch mehr kreative Freiheit, Entscheidungen zu treffen, die vielleicht ein bisschen unkonventionell sind. Und ich bin vor allen Dingen in den letzten Jahren so mehr auf der Suche nach Sounds, die (..) vielleicht auch ein bisschen was Neues anbieten und nicht nur ein guter Mix sind (Experte 4, Pos. 26)

			26	<i>Ich mag es zum Beispiel nicht, da meinen Kopf beim Mischen auszuschalten und [zu sagen], ich habe jetzt eine Routine, die mache ich und dann weiß ich, das Outcome wird sehr solide und gut und den Leuten gefällt's. Aber ich sehe meine Aufgabe schon auch darin, das einfach ein bisschen zu pushen und zu gucken. Ich weiß, dass ich eine Version hinkriege, die den Leuten gefällt. Aber vielleicht kann ich auch noch ein, zwei Sachen anbieten, wo die Leute dann oder die Band der Künstler, die Künstlerin das hört und denkt "ah, krass, so habe ich das noch nicht wahrgenommen".</i> (Experte 4, Pos. 26)
			26	<i>Es kommt jetzt gerade wieder, aber es ist ein bisschen verloren gegangen und da bin ich immer auf der Suche nach Sachen, die sich erst mal unkonventionell anfühlen, aber einem dann doch ein Gefühl geben, was einen gut fühlen lässt. Das ist schon noch, finde ich oft, viel Mixing, weil gerade heutzutage jeder kann irgendwie ein gut klingendes Demo machen [eine] gut klingende Pop Rock Whatever Produktion, die knallt und ich habe das Gefühl, wir haben gerade häufig das Problem, dass die Mucke zu krass knallt in meinen Ohren und ich viel zu wenig Musik [höre], (...) die sich irgendwie was traut.</i> (Experte 4, Pos. 26)
	Prioritäten	Experte 1	14	<i>„Ich achte vor allem auf die - also wenn es Vocals hat, was es meistens hat. Ansonsten ist es ein Melodieinstrument, was die Vokalpriorität ersetzt. Ich achte da sehr darauf, dass das sehr präsent ist, immer gut zu hören ist und in dem Verhältnis mit den Drums zusammenstimmt. Weil für mich sind diese drei wichtigen Säulen halt Lead, also Vocal oder Melodie, dann Drums, Snare irgendwie in die Richtung und halt Bass. Und wenn diese drei Komponenten stimmen, finde ich, ist auch der Mix meistens stimmig und alles andere sind so für mich die Rhythmussachen und die [...] Pads und FX Sachen. So halt die Edition, die ich ein bisschen hochfahre, logischerweise. Aber ich finde, sobald diese drei Säulen stehen, ist alles cool.“</i> (Experte 1, Pos. 14)
		Experte 4	10	<i>Also bei Popsachen zum Beispiel oder so Sachen, die so sehr vocal forward sind, ist mein Prozess schon eher, dass ich mir als allererstes dann tatsächlich das Vocal angucke.</i> (Experte 4, Pos. 10)
			10	<i>Wenn ich jetzt zum Beispiel weiß, das ist ein Artist, denen Vocals wichtig oder denen eine klare, gute Stimme wichtig ist, dann ist das mein Main-Fokus, dass das erstmal gut klingt. Und dann versuche ich den Rest als Support drumherum zu bauen, dass das passt.</i> (Experte 4, Pos. 10)
			10	<i>Und wenn es jetzt irgendwie instrumental ist, gucke ich meistens, dass ich eine solide Drum und Bass Rhythm Foundation habe. Und dann die Elemente, die da oben drüber liegen, da dann oben drüber zu bauen. Und da fange ich jetzt nicht bei einem super Gitarrensound an, sondern dann würde ich eher schauen, dass der Groove und das Feeling da ist von den Instrumenten und dann die Sachen, die on top kommen, also irgendwelche Melodien oder so, dass die extra sind oder so Sachen wie Horns oder so, das mische ich meistens eher zum Schluss oder eher später im Mix und nicht direkt am Anfang.</i> (Experte 4, Pos. 10)
			12	<i>Und deswegen versuche ich schon immer so ein bisschen mit dem lautesten Part zu starten und auch zu dem Part, wo die meisten Elemente drin sind, darauf fokussiere ich mich schon viel und dann auch in der späteren Mische ist das der Part, wo alles drin ist, schon auch immer so ein Fokuspunkt für mich</i> (Experte 4, Pos. 12)
			14	<i>Das muss halt nur laut sein und geclippt und knallen und hauptsache die Vocals klingen gut. Da liegt schon bei mir viel Zeit. Einfach, dass die Vocals erstmal gut klingen.</i> (Experte 4, Pos. 14)
			24	<i>wenn es jetzt wirklich ein Vocal Forward Song ist, dann definitiv Vocals, Punkt 1 und dann den Rest drumherum.</i> (Experte 4, Pos. 24)
			24	<i>Also wenn es jetzt eine live aufgenommene Session ist von einer Band, dann fokussiere ich mich immer erstmal darauf. Dann würde ich erstmal gucken, was ist in den einzelnen Spuren drin. Würde dann auch zu den Vocals gehen und den Rest so bauen, dass das alles passt</i> (Experte 4, Pos. 24)
			24	<i>Aber so der Maincase den ich habe, ist wirklich dann bei wenig Zeit ist Vocals first dann Rhythm Section, dass der Bounce stimmt und dass der Groove stimmt und dann noch Supporting Elements und Space.</i> (Experte 4, Pos. 24)

		Experte 3	12	<i>It depends on the channels. And the tracks that I get, but usually I try and group the drums first. I just find that if I can get the drums nice and cohesive it's a good starting platform because then I can put that into a folder and it already minimizes a lot of the tracks. And then from there I can [look] where's the bass? Are there more bass channels? Is there more than one? Usually there will be a DI and a live instrument track, so then I'll put that in the folder. Same goes for guitar. Same goes for vocals. But generally I would start with Drums. Drums is usually the main one for me.</i> (Experte 3, Pos. 12)
		Experte 2	14	<i>Und mir ist immer als erstes wichtig, dass das Schlagzeug gut klingt. Dann kann ich schon mal schlafen, sozusagen. Auch wenn ich den Mix am Abend nicht fertig habe. Aber wenn ich weiß, das Schlagzeug ist schon mal irgendwo da, wo ich denke, das ist ein cooler Drumsound. Deswegen fange ich meistens damit an.</i> (Experte 2, Pos. 14)
	Rough Mix	Experte 1	19	<i>„Also ich frag immer danach, dass sie mir einen Session Mix oder Rough Mix raussuchen, damit ich weiß, was war denn in der Session wichtig und welche Elemente werden priorisiert? Weil wenn ich nur nach meinem eigenen Gefühl gehe, kann ich ja Sachen falsch einschätzen. Manchmal passiert es, dass ich irgendwie denke, dieses Instrument möchte ich lauter, irgendwas anderes möchte ich lauter haben. Oder es sind irgendwelche Reverb-Throws drin, die ich falsch einschätze, die, die gerne drin hätten. (...) Und dann geht es immer darum, Was war denn eigentlich beim Writing wichtig? Und ich frag dann wie gesagt nur nach, wenn ich merke, ich möchte ein bisschen weiter von deren Klangbild weggehen, weil ich finde, dass es nicht richtig geworden ist und ich das besser machen könnte. Und es ist immer gut nachzufragen, weil manchmal sind die vielleicht schockiert, wenn dann der Mix kommt und eine fetttere Snare hat oder eine andere Snare, weil ich die ersetzt habe.. Die weitere Frage war, wie ich davon ausgehe. Genau die Spuren ziehe ich dann rein, ziehe die halt in diese Template Spuren im Endeffekt.“</i> (Experte 1, Pos. 19)
			23	<i>„Was stört die Leute? Das ist immer schwierig, dass sie das selbst beschreiben können. Und genau deswegen versucht man, rufe ich auch noch mal danach an und versuche noch mal nachzufragen. Und deswegen versuche ich mich auch viel am Rough Mix zu orientieren. Wenn Sie schon sagen, Sie waren damit happy oder ich frag nach: Was fandest du denn am Rough Mix nicht gut? Was hat dir denn nicht gefallen? Hörst du irgendwas anders? So Sachen versuche ich im Voraus vorzubereiten, weil dann gibt es manchmal sehr wenig oder gar keine Revision.“</i> (Experte 1, Pos. 23)
		Experte 4	18	<i>Ich mache erst Leveling. Ich mache auch schon einen groben Rough Mix ohne die Chain. Einfach, weil sich das so eingebürgert hat bei mir, weil sich das gut anfühlt. Und weil ich das Gefühl habe, dass mein Ergebnis ein bisschen präziser wird, wenn ich schon eine gute Balance vorher habe.</i> (Experte 4, Pos. 18)
			20	<i>Prinzipiell habe ich die Stems gerne so geschickt, wie der Rough Mix klingt. Also dass ich den Rough Mix liegen habe. Im Idealfall ziehe ich alle Spuren rein und es klingt genauso wie der Rough Mix und ich kann den Rough Mix verbessern.</i> (Experte 4, Pos. 20)
			20	<i>Manchmal ist es so, dass Leute Vocals selber schon ein bisschen gemixt haben und Vocal Chains benutzt haben oder andere Sachen, die sich nicht so richtig gut anfühlen. Dann lasse ich mir gerne dann noch mal so die Dry-Sachen schicken. Vor allen Dingen wie gesagt bei Vocals. Aber bei allen anderen Sachen ist ja oft auch schon viel Zeit in die Produktion geflossen und viele Ideen in die Produktion. Und da sehe ich es schon als meine Aufgabe, das, was da ist, dann noch besser zu machen oder das noch mehr auszureizen.</i> (Experte 4, Pos. 20)
			20	<i>Ich bin auch ein Fan von extremen Entscheidungen und mutigen Entscheidungen. Und wenn ich jetzt das Gefühl habe, wenn ich einen Rough Mix kriege, ist es eher oft das Gefühl, dass ich so denke, ich glaube, ich weiß, was hier gemeint ist. Aber dann würde ich im Zweifel eher noch mal einen krasserem Move machen und das mal anbieten, [und schauen] ob das resoniert mit den Leuten.</i> (Experte 4, Pos. 20)
			20	<i>Ich mag es nicht so sehr, mit einem Mix anzufangen, der komplett anders klingt als der Rough Mix, weil das einfach mehr Arbeit ist und es dann so ein bisschen mehr ein Ratespiel ist. Also dann setze ich mich meistens hin und versuche, den Rough Mix erstmal nachzubauen. Das dauert dann seine Zeit, was irgendwie nervt. Wenn ich dann andere Sachen mache, bin ich mir halt von vornherein unsicher, ob die Leute das so meinen. Da musst du erstmal raten, ob der Grund stimmt, wenn ich den Rough Mix direkt aufliegen habe, dann weiß ich, das lieben die. Jetzt kann ich reingehen, ein paar kreative Entscheidungen anbieten, hier und da und versuchen, die ganze Sache besser klingen zu lassen.</i> (Experte 4, Pos. 20)

		Experte 3	18	<i>Most of the time if bands are tracking, they would send a demo or even just a guide track and a guide track would probably be quite helpful to like, okay, this is kind of what they envisioned it to sound like because someone from their side has obviously done something to make it sound the way it does, right? So yeah, I think from that perspective, having a guide track or reference is really helpful because it guides me into what I'm actually trying to achieve instead of just blindly like, oh, I can make this sound better, but, what am I actually trying to achieve, you know?</i> (Experte 3, Pos. 18)
		Experte 2	16	<i>Und wenn ich jetzt zum Beispiel auch einen Rough Mix mache für einen Klienten, dann versuche ich da schon auch immer irgendwie so eine so eine Kette schon mal drauf zu haben, weil das auch für den Klienten oft einfach geil ist, wenn der das schon mal auf Lautstärke hören kann und es hat schon so einen gewissen Vibe irgendwie. [...] Ich bin ein großer Fan davon, das so zu tun, anstatt irgendwie so den Mix rauszuschicken und mit einem Mixbus der auf -20 dB ist. Klingt halt dann irgendwie ein bisschen underwhelming [...] für jemanden, der einfach nur anmacht und halt hören will [...] wie es tut.</i> [...] (Experte 2, Pos. 16)
	Subgruppen	Experte 1	14	<i>„Also ich gehe immer wieder in diesen Block Workgroup Drums Group und versuche das irgendwie abzugleichen. Genau zum Thema Mixing Workflow - das war jetzt natürlich nicht historisch geredet - mache ich natürlich Groups. Ich kopiere relativ viel. Das heißt, ich packe mir die Vocals, die Backingvocals in meine Gruppen und ich mache noch mal Subgruppen von allen möglichen Sachen, wenn ich das für notwendig halte, zum Beispiel wenn die Lead Vocals im Chorus, dreimal gedoppelt ist mit Mitte-links-rechts, dann mache ich da auf jeden Fall eine Subgroup und dann mische ich nur die Subgroup ab. Und die Drums teile ich mir auch noch mal logischerweise alles in Gruppen auf, weil für mich ist eine ganz wichtige Sache beim Mischen auch, dass ich mir im Voraus das so aufbaue, dass ich [die Stems] danach sehr leicht rausgeben kann. Und wenn ich wegen des Themas gefragt werde, dass irgendwie alles im Endeffekt ein Export Kick ist, alles ist irgendwie da und macht keine Probleme, weil es danach sonst zu viel Zeit nimmt. Und die Groups helfen mir auch, weil ich teilweise auf die Gruppen logischerweise Bearbeitung setzen muss. Vor allem ist es auch wegen Loudness.“</i> (Experte 1, Pos. 14)
			18	<i>„Ich mache auf den Drumgruppen mache ich meist Clipping und ich mache Compression manchmal Parallelkompression manchmal EQing, weil ich irgendwie merke, jetzt brauchen die ein bisschen mehr Sparkle und mit einem Chandler mache ich ein bisschen Höhen rein, weil der sehr weich ist in den Höhen. Oder ich nehme viel raus mit einem EQ. Es viel mit Sooth auf der Gruppe mit den Vocals gesidechained. Auf Synthies, auf E-Gitarren oder je nachdem, was sonst in die Vocals cutten könnte, vor allem in diesem Mittenbereich zwischen 400 bis 1500 Hz und es geht in die Vocals rein und da habe ich oft Sooth drauf auf dieser Synthiegruppe und das ist Sidechaining. Auf den Vocals mache ich relativ viel mit Sooth und dafür sind hauptsächlich die Gruppen da.“</i> (Experte 1, Pos. 18)
		Experte 4	8	<i>Also es kommt sehr darauf an, ich hatte jetzt zum Beispiel oft den Fall, dass ich Spuren bekommen habe und mir relativ schnell klar war, dass ich gewisse Summen auf jeden Fall noch mal durchs Tape jagen will. Und das versuche ich dann zum Beispiel auch schon im Hinterkopf zu haben, wenn ich es mische. Und dann lasse ich gewisse Sachen weg, weil ich weiß, ich mache eh noch mal einen Stem quasi vom Tape für den Song oder für einzelne Stems und dann bearbeite ich diesen Stem noch mal.</i> (Experte 4, Pos. 8)
			10	<i>Am besten [mische ich nur mit Stems weiter], aber es funktioniert voll oft gut bei Drums habe ich festgestellt. Also einfach alle Drums zusammen und dann habe ich einen Drums Stem, mit dem ich dann weiter mischen kann und an dem ich noch minimal tweake, aber nicht mehr viel.. Aber ich würde dann zum Beispiel solche Sachen wie Transient Shaping oder so, das lasse ich dann vorher weg, weil ich dann weiß, dass wenn ich es ins Tape schicke, ich eh noch mal weichere Transients kriege oder auch Höhen stelle ich dann schon so ein, dass ich mir die vom Tape hole und nicht vorher [schon] die Balance perfekt mache. Ich gucke dann lieber wie kriege ich das aus dem Tape raus, nehme ein paar Runden auf und gucke, was muss ich vorher noch reindrehen, damit ich nach dem Tape quasi was rausbekommen?</i> (Experte 4, Pos. 10)
			14	<i>Und dann bei anderen Sachen wie zum Beispiel Gitarren gehe ich auch schon gerne irgendwie auf Gruppen und mache da meine Moves, wenn ich das Gefühl habe, dass die Einzelspuren gut klingen.</i> (Experte 4, Pos. 14)

			14	Und dann bin ich eigentlich in der weiteren Mischung, wenn ich das Gefühl habe, dass die Sachen klingen, so wie ich es will, bin ich nur noch im Stem unterwegs. (Experte 4, Pos. 14)	
			14	Ich glaube, da denke ich eher viel in Rollen, Aufgaben in "Was macht den Space? Was ist trocken? Was macht den Space nicht?" Und das kann sich irgendwie echt unterscheiden. Also es könnte jetzt auch zum Beispiel sein, dass in einem Space, in so einer Space Group, in so einer Pad Group eine Gitarre dabei ist und ein Synth dabei ist. Das würde ich jetzt kategorisch gar nicht trennen, nur weil es zwei unterschiedliche Instrumente sind, sondern da kann auch irgendwie so ein Backing Vocals drin sein, wo ich das Gefühl habe, die Sachen zusammen haben eine [gemeinsame] Aufgabe. (Experte 4, Pos. 14)	
			Experte 3	10	So what I'll then do is I'll, make folders, I'll group all of the drums into one folder. I'll group all of the guitars into one folder, and I'll do that for all of the tracks that have their individual instruments per se. And then from there, I like to also group the channel, the channels into busses. So then I'll put like all of the Kick recordings into a group bus called Kick. Same goes for Snare. Obviously, if it's just one channel, I don't need to make a group channel for it. I can just mix that channel, but usually it's kick in, kick out, snare top, snare bottom, and those would go into a separate group channel for kick snare toms, overheads and that. So that's the drum groups, but then I'll take all of those groups and put them into a single drum group folder as well. So everything kind of just gets filtered from per channel into their respective groups. And those groups then also get filtered into, a bit more refined groups, if that makes sense. (Experte 3, Pos. 10)
				22	I suppose, trial and error for a lot of things, but mostly I compress, individual group busses. So it would be Kick. That would be a separate Compression. Snare would have a separate compression. Toms would have a separate compression. And then depending on how everything kind of comes together in the main group bus, I could add a very slight compression on that too. But the problem with doing it on a group bus, that has a lot of input channels, is that your Compression doesn't really know what to compress. If there's like multiple things going on at the same time, I would say, you have to use compression very, very wisely if you're doing it on multiple channel group busses, whereas you can really push the compression to the max if you're doing it on just like individual or single instrument channels, like the kick, snare, toms, etc.. (Experte 3, Pos. 22)
			24	The main group channels is really cool to add other things, like if you want to EQ the drums a certain way, but you want to do it for the overall group mix instead of each individual one, you can do it on that group bus. And that's helpful because then you don't have to go in EQ each individual one. I mean, you can still do that. And that's how you kind of get different dynamics. But the EQ really helps to play with the overall group channels. (Experte 3, Pos. 24)	
		Experte 2	8	Also quasi ich mache eine Kick-Gruppe, eine Snare-Gruppe, eine Toms-Gruppe, eine Cymbel-Gruppe, eine Drums-Gruppe und dann noch mal eine All-Drums-Gruppe, wo dann quasi der Drums-Bus und die Roomsignale draufkommen. Dann eine Bassgruppe, mehrere Gitarrengruppen und dann am Ende eine Gitarre-Gruppe. Das gleiche bei den Keys und Synths und das gleiche bei den Vocals. Und dann habe ich mal so einen Startpunkt, wo ich mir denke, okay, jetzt sieht das alles ein bisschen ordentlich aus und dann fühle ich mich selber auch ein bisschen motivierter, daran zu arbeiten. (Experte 2, Pos. 8)	
			24	Also [...] Gruppen tue ich in fast allen Fällen [...]komprimieren. Nicht in allen Fällen, aber in den Hauptfällen. Bei den Drums ist, bis auf ein paar Ausnahmen, immer ein Buskompressor drauf. [...] Und auch meine Gitarren schicke ich auch gerne durch einen [...] 1176 oder einen LA3A, da taugt mir halt einfach, wenn es ein bisschen mehr da ist und stable ist. Es kann natürlich auch sein, dass ein Signal einfach so schon stabil ist und fett, dass es einfach echt nicht notwendig ist. Aber mit dem Stil, den ich produziere und Musik mache, da ist eigentlich schon Compression immer im Einsatz. [...] (Experte 2, Pos. 24)	
		Masterbus	Experte 1	14	„Also ich bin weniger einer, der anfängt und auf dem Masterbus was setzt. Das habe ich früher mal gemacht. Das ist eh noch mal eine Frage für sich. (..) Ich bin aber davon weggekommen, weil ich halt merke, dass es mir zu sehr ins Soundbild eingreift, weil ich immer mit dem Masterbus arbeiten muss und mit dem Kompressor, der drauf liegt. Was dann ganz nett sein kann, aber manchmal irgendwie auch hinderlich, weil ich mich frage, warum kommt es jetzt nicht so richtig raus? Und da merke ich, okay, da wird es zu aggressiv, gerade irgendwie der Kompressor auf dem Master und dann fahre ich es wieder runter. Und irgendwann habe ich gemerkt, ich habe [ohne Masterbuskompression] mehr Kontrolle, die ich möchte über das Gesamtbild. Und ich weiß, wie der Mix klingen muss, dass er fürs Master gut passt. Und deswegen bin ich weggekommen von diesem "ich mache was auf die Master Groups. Was ich aber mache, ist gegen Ende, wenn der Mix relativ schon einigermaßen sitzt und die Verhältnisse stimmen, dass ich auf diese ganzen

			Hauptgruppen Drums, Vocals usw, dass ich da anfangen, dann Clipper drauf zu setzen, dass ich irgendwie insgesamt schon für das Master diese Loudness vorbereiten kann. Und manchmal möchte ich da schon dieses Kompressor Feeling, was ich nur mit so einem Drumgruppen Editing Mixing hinkriege.“ (Experte 1, Pos. 14)
	Experte 4	16	Ich habe schon eine Masterchain, die ich relativ schnell anwerfe. Also ich ziehe meistens die Spuren rein, [mache] dann wie gesagt ein cleanup und eine erste Version. Und wenn ich dann das Gefühl habe, jetzt bin ich so weit gekommen, wie ich es gerade höre, dann schmeiße ich die Masterbus chain drauf und dann merke ich meistens direkt, was [die Chain] macht. Da kommt ein bisschen Kompression rein, das wird ein bisschen räumlicher. Da kommen relativ oft so Tape-Saturators zum Einsatz und Saturation in diversen Ebenen und am Ende halt auch ein Limiter. (...) Und dann bleibt die auch an und dann mische ich da auch rein für den Rest des Mixes. (Experte 4, Pos. 16)
		16	Also ich versuche meistens so -7 LUFS anzupeilen. [Was] schon relativ laut [ist]. Bin wahrscheinlich durch meine Prägung ein Fan von lauten Sachen. Und wenn es die Mücke hergibt, gehe ich schon mal auf -6 LUFS und versuche dann, dass meine Mischung da im Endeffekt ankommt. (Experte 4, Pos. 16)
		16	Und wenn ich es dann ans Master rausschicke, nehme ich quasi einfach nur den Limiter runter und alles andere, was komprimiert, das bleibt schon drin. (...) Weil ja genau, also weil das für mich die beste Variante ist, mit dem Mastering Engineer zu arbeiten und ein geiles Ergebnis zu bekommen. Es gibt auch Mastering Engineers, die das so gut verstehen, dass ich gewisse Sachen nicht machen würde. (...) Jetzt zum Beispiel, wenn mir das Top End fehlt oder so, dann würde ich das immer eher dem Mastering Engineer machen lassen, weil diese analogen Geräte oft einfach viel besser klingen. [...] Ansonsten mische ich dann schon in die Chain rein (Experte 4, Pos. 16)
		18	Also ich mache schon alles ein bisschen in die Richtung, wie ich es gerne hätte. Und bevor ich dann aber jetzt sage, jetzt sind die Drums 50 60 % auf dem Weg dahin, packe ich die die Masterchain drauf, um zu gucken, wo ich stehe und dann kann es auch gut sein, dass ich noch mal so mini Sachen anpasse. (Experte 4, Pos. 18)
		18	Weil sich natürlich mit dem Limiter und Compression die Verhältnisse noch mal so ein ganz kleines bisschen ändern. Und vor allen Dingen Low End shape ich eigentlich erst, wenn die Compression Limiting Stage drauf ist. (...) Weil ich oft das Gefühl habe, dass das einfach noch ein paar Sachen hochholt, die sich dann noch mal ausgleichen. Ich habe es auch wenig probiert mit der [Mastering-] Chain vornweg muss ich sagen, das hat sich so eingeschlichen. (Experte 4, Pos. 18)
	Experte 3	28	Generally I don't like to touch the Masterbus or the stereo out essentially. But there are instances where I do like, an example would be if I want to add a really cool psychedelic sort of effect that filters the Mix in and out of certain frequencies. Then I could add a morph filter that I then automate to make it sound like the mixes are going into all high frequencies or into all low frequencies, and then filter it back in when a drop comes in or a heavier part happens. (Experte 3, Pos. 28)
		28	If you listen to like a bunch of our stuff, you'll hear that there's a lot of the Masterbus filtering happening, but it's so important for it to be tasteful because it can so easily be jarring and take the listener out of perspective in a way. It still has to match the dynamics of the song. I would say filtering and doing really basic stuff like that I would do on the Masterbus, but never limiting or Compression or any hard dynamic stuff like that. I think that should be reserved for whoever's mastering the song or once you already have a final mix, then you can take those next steps. (Experte 3, Pos. 28)
	Experte 2	14	Und auch eben Busprocessing ist dann eigentlich fast eher noch mal wichtiger. Ich nehm sehr oft den SSL Bus Kompressor her auf dem Mix Bus oder auch Sättigung oder Zerre oder Compression bei Raumsignalen. Ja. Hängt natürlich von der Musik ab und ist jedes mal anders. Mal natürlicher, mal weniger. Aber ja. (Experte 2, Pos. 14)

			16	Also oft wird ja gesagt irgendwie ja zwei verschiedene Prozesse Mixing und Mastering. Jetzt ist er und er ein Produzent und ich auch, wir liefern auch manchmal einfach so ein fertiges Ding an, was quasi schon gemixt und gemastert ist. Eigentlich ist es ja nicht gemastert, aber wo eine Mixbus-Chain drauf ist und auch ein Maximizer, Limiter, Ozone, whatever. (Experte 2, Pos. 16)
			18	Ich mache das immer an für Exporte, wenn ich es den Klienten schicke, zum Mischen mache ich es immer aus tatsächlich, da fühle ich mich immer wohler. (Experte 2, Pos. 18)
			18	Aber der Mixbus und grade Limiting und so, das verändert halt schon Dinge am Mix, die ich [...] teilweise hören will. Also ich glaube, das kennen die meisten oder alle, dass man irgendwie sich Levels zurecht richtet und denkt ja, cool, jetzt passt der Mix und dann kommt es vom Mastering Engineer zurück [...] und dann merkt man so ach nee, die Vocals sind doch viel zu leise, die Kick ist viel zu laut [...]. Und das fällt [...] in diesem natürlichen Mix erst gar nicht so auf. Also ich finde, das verhält sich auch noch mal anders und deswegen habe ich da gerne ein Ohr drauf auf beide Sachen, wie es mit Mixing Mix klingt und Mastering halt und und ohne. (Experte 2, Pos. 18)
			40	Es gab schon viele Fälle, wo ich den Masterlevel auch ein bisschen automatisiert habe, wo ich dann auf -1 dB laufen lasse und für den Chorus auf -0,1 dB gehe. (Experte 2, Pos. 40)
	Sonstiges	Experte 1	23	„Ich find so mit den Jahren hat man ein bisschen ein Gefühl dafür, was die Leute wollen. Aber man kann sich immer irren. Und das hatte ich jetzt auch letztens, dass da doch zu viele Revisionen waren, weil die Person nicht richtig beschreiben konnte, was sie wollte. Und oft sage ich den Leuten ganz wichtig, schreibt einfach euer Gefühl auf und sagt mir nicht irgendwie Mach mal 400 Hertz weniger hier. Also wenn Sie wirklich Producer/Mischer sind, dann sollen Sie das gerne machen. Das ist alles in Ordnung. Aber wenn Sie sich nicht in dem Bereich auskennen, ist es ganz kontraproduktiv, wenn Sie versuchen zu genaue Anweisungen zu geben, sondern wenn Sie einfach nur sagen “ich fühle” finde ich das super. Und wenn Sie sagen, ich fühle irgendwie die Strophe noch nicht, finde ich es besser als alles andere. Oder irgendwie fühle ich, dass der Chorus noch nicht aufgeht. Und irgendwas in den Vocals kommt mir da komisch vor. Und dann sollen sie es lieber beschreiben, wie sie es fühlen. Und wenn Sie sagen ja, ich fühle die Vocals Blau ist der dumme Witz immer, dann sollen Sie es lieber sagen, dann weiß ich okay, irgendwas stört Sie da. Und dann versuche ich, ein bisschen daran zu gehen, weil sonst wird es sehr schwierig, weil viele sagen, ich höre den Bass nicht richtig. Da gibt es aber auch Miskommunikation genau, was sie sagen. Und dann muss ich immer wieder bei jeder Aussage, die sie tätigen, muss ich einmal überlegen nein, Sie meinen nicht, der Bass braucht mehr Obertöne oder der Bass muss lauter, sondern ich glaube ein Element cuttet in den Bass rein. Und das ist immer, was ich versuche zu denken. Ich versuche immer so ein bisschen, nicht - auch beim EQing mache ich das. Ich versuche nicht immer zu viel anzuheben. Ich versuche eher mal erst mal wegzunehmen und die Kurve damit irgendwie zu shapen. Und genau so versuche ich es dann auch bei dem Mixingfeedback: was geht vielleicht da rein und stört gerade? Aber natürlich, wenn jemand sagt Boah, der Bass ist mir zu leise, dann ist es irgendwie fast klar irgendwie, dass der Subbass fehlt. Aber das passiert eigentlich nicht. Genau. Was stört die Leute? Das ist immer schwierig, dass sie das selbst beschreiben können. Und genau deswegen versucht man, rufe ich auch noch mal danach an und versuche noch mal nachzufragen. Und deswegen versuche ich mich auch viel am Rough Mix zu orientieren. Wenn Sie schon sagen, Sie waren damit happy oder ich frag nach: Was fandest du denn am Rough Mix nicht gut? Was hat dir denn nicht gefallen? Hörst du irgendwas anders? So Sachen versuche ich im Voraus vorzubereiten, weil dann gibt es manchmal sehr wenig oder gar keine Revision. Und das hilft dann doch wirklich sehr. Ja, also ich versuche dann viel an dieser ursprünglichen Kunstidee dranzubleiben. Vom Song“ (Experte 1, Pos. 23)
		Experte 4	22	ich würde sagen, so grundsätzlich, alles in allem braucht ein Mix einen Tag, das heißt so 1/3 Tag halber Tag für die Grundversion und dann noch mal ein halber Tag für Revisionen. Stretched out über mehrere Wochen. (Experte 4, Pos. 22)
		Experte 3	32	I like to offer like 2 to 3 revisions of the Mix. So I'll send it to them. They might have some different feedback. Then I'll obviously go back and work and tweak stuff. But I'd say, probably a day, is what I would need if I could get the feedback instantly. (Experte 3, Pos. 32)
		Experte 2	29	Ich (...) plane [Revisionen] auf jeden Fall ein zumal auch oft wichtiges Feedback kommt vom Klienten. Nochmal irgendwie dahingehend, wo die das haben wollen oder was denen vielleicht sogar auffällt, was mir nicht aufgefallen ist, ich plane es auf jeden Fall ein.

				(Experte 2, Pos. 29)
		Experte 3	36	And what I would do is I used a lot of DI/VST amps and DI instruments. So I would replace the Kick or not replace the Kick. But I would create midi notes from the kicks input and then add a midi drum kit that would then synthesize a kick as well underneath the main kick that I was mixing. And I find nowadays I can fine tune the EQ and Compression enough to not have to rely on Midi. But there is certain elements of clarity and a different style of mixing that you get from that. So I would say my mixing technique has gotten more natural. So a more natural sounding mix. But the older stuff would be way more, produced or refined in a way. But I think the progression for me is bringing out the more natural sounding elements as opposed to replacing them with Midi instrument or a VST for a guitar or something. So getting a good recording, you don't need to replace the guitar DI with something else if the recording is good enough, you know? (Experte 3, Pos. 36)
			39	I think in general my ears have gotten way more tuned in to know when to do something. So whereas in my older mixes it might take me three days to pick up that "hey, this frequency sounds really terrible - let me cut it out" whereas now I can listen to a track almost instantly be like, okay, that frequency doesn't need to be there and just cut it out. So I think that just comes from years of practice and ear training and stuff like that (Experte 3, Pos. 39)
		Experte 2	36	Also wenn es jetzt wirklich ein dynamischer Song ist, dann halte ich mich da auf jeden Fall eher zurück mit Kompression [...] Je nachdem, was gewünscht ist. Aber wenn es halt wirklich Mücke ist, wo es wichtig ist, dass leise und laut da ist, dann halte ich mich da schon zurück. Bei Compression orientiere ich mich dann eher an den lauten Signalen, so dass das, wenn es dann ausbricht, nicht alles komplett niedermacht und dann alles total flat klingt, weil halt hier so eine so eine Decke ist (beim Limiting) (Experte 2, Pos. 36)
		Experte 1	21	Aber ich arbeite viel mit Automation, falls es notwendig ist in dem Fall. Und wenn ich halt echt denke, ich muss da was cutten, weil da ist zu viel los, oder manchmal habe ich an der Stelle nichts interessantes, weil ich denke, es kommt irgendwie so ein Middle Part und dann ist irgendwie keine richtige Melodie da. Dann denke ich halt okay, jetzt mache ich die Gitarre sehr laut, weil man braucht immer als Zuhörer/in immer irgendeinen Fokuspunkt. Und wenn man nicht diesen Leuten diesen Fokus im Mix gibt, dann schweifen die vom Song ab und finden den Song langweilig an der Stelle. Und dann würde ich so was, zum Beispiel eine Gitarre, hochautomatisieren, die davor vielleicht viel zu (...) leise gedacht war. Aber auch so was, wenn es ein größerer Eingriff ist, melde ich mich dann noch mal. Zuletzt hatte ich wirklich einen Mix, da habe ich dann gesagt, die zweite Strophe geht nicht mit dem Drum Pattern. Das ist komplett destruktiv und clast in den Vocal Rhythmus rein. Und da habe ich dann das Drumpattern neu gesetzt. Es war okay. Das war ein Good-Drums und dann konnte ich das auch selbst machen und habe das dann noch mal abgeklärt davor. Und dann gab es da eine kurze Feedbackschleife mit der Künstlerin und hat gesagt okay, so findet sie es cool und habe da doch mal ein bisschen was abgeändert. Also das mache ich dann manchmal auch, aber das ist eigentlich eher wahrscheinlich, auch weil ich viel als Produzent arbeite und deswegen dann auch irgendwie diese Sachen übernehmen kann. Aber wie gesagt, so was muss man abklären. (Experte 1, Pos. 21)
			33	Ich habe früher Plugins nicht richtig ausgecheckt gehabt. Und irgendwann habe ich mich hingehockt und habe mal mit analoger Hardware, die ich irgendwie mal zur Verfügung hatte, versucht zu vergleichen. Wie klingt die Hardware hier auf Vocals? Wie klingt dieses Plugin auf Vocals? Und da habe ich dann gemerkt, dass gewisse Plugins für gewisse Sachen super klingen und für andere nicht. Und da habe ich mir dann so eine Art von Lieblings Plugins ein bisschen angeeignet, weil ich gemerkt habe, sie klingen sehr an der analogen Hardware oder nach dem Gefühl, was ich hätte. Zum Beispiel gewisse digitale Kompressoren, gehen in den Overdrive rein und andere nicht. Und wenn sie nicht reingehen, habe ich immer so das Gefühl mir fehlt Volume, wenn zum Beispiel jemand kurz belted oder laut wird und dann muss ich es wieder gegenautomatisieren und muss viel arbeiten. Aber bei anderen Kompressoren, ist es mit dem Overdrive sehr gut gelöst. Und dann ist es mir auch egal, ob das irgendwie Oversampling Probleme hat oder nicht und irgendwelche Artefakte hinzufügt. Solange ich irgendwie so dieses Gefühl habe. Diese Stimme bleibt irgendwie gleich präsent. Und das habe ich bei analogen Kompressoren viel gehabt. Also ich habe viel Plugins ausgecheckt, die ich cool finde und bei denen bin ich dann doch über die letzten Jahre schon geblieben. (...) Und das hat mein Mixing Workflow deutlich verbessert und auch viel schneller gemacht. Und das Ergebnis besser. Na ja, sicherlich gibt es noch einige Sachen. Ich weiß nicht, ob mir das Bass mischen was mischen kann ich vielleicht noch sagen. (...) Früher habe ich ohne Referenzen mit Bass gearbeitet und heutzutage habe ich eine ganze Liste an Referenzen, an Referenzsongs, wo ich den Bass Bereiche cool finde, gut finde. Ist es ein langsamer 6/8 Song? Ist es ein schneller Song? Irgendwie auch nach dem Genre gemischt? Noch mal und da weiß ich halt, diese Dinger funktionieren voll gut. Diese Referenzsongs auf Anlagen habe ich auch schon gehört und der Bassbereich ist stark und die nehme ich heutzutage immer, um meinen

				Bass abzugleichen. Das heißt, ich habe immer so dieses Tool, ADPTR heißt das. Und die Firma habe ich gerade vergessen. Wunderbar von Plugin Alliance, aber die Firma ist noch mal anders. Egal. ADPTR von Plugin Alliance und das nehme ich immer, um den Bassbereich anzugleichen. Das habe ich früher nicht gemacht und hatte deswegen auch immer inkonsistente Probleme mit dem Bass, musste auf verschiedenen Anlagen hören usw und das ist heutzutage komplett irrelevant geworden. Ich gleiche das einmal mit dem Referenz Song ab, höre den Bassbereich, sehe das irgendwie, man sieht die Kurve und dann passt es immer direkt. Und Sidechaining habe ich früher nicht so stark gemacht wie heute. Heute mache ich sehr viel über dieses Spektral Sidechaining halt mit Sooth, teilweise mit ProQ4, mit Spektral, generell viel mit Shaper, Box Sidechaining und also auch Multiband Sidechaining. Da mache ich relativ viel in dem Bereich und das habe ich einfach gemerkt, macht einen Mix viel luftiger, als wenn ich immer nur versuche, Sachen rauszukratzen und zu automatisieren und mich da irgendwie abzumühen und genau immer zu gucken, dass irgendein Element, was gerade vorne ist, vorne sein darf und ein anderes in den Frequenzbereich ein bisschen rausgecarvet wird. Und man merkt das natürlich logischerweise nicht. Anstatt dass irgendwie alles prügelt. Aber wenn ich einen echten Bandsound will und ich so stark mache bei Spectre Sachen, das mache ich weniger, weil man will ja auch die echte Band fühlen, so wie man sie auf der Bühne kennt. Also es kommt auf das Genre an, aber gerade im Pop, wo alles Upfront sein muss und so gerade da funktioniert das sehr gut. (Experte 1, Pos. 33)
Zeitdruck	Experte 1	14	„Und die Drums teile ich mir auch noch mal logischerweise alles in Gruppen auf, weil für mich ist eine ganz wichtige Sache beim Mischen auch, dass ich mir im Voraus das so aufbaue, dass ich [die Stems] danach sehr leicht rausgeben kann. Und wenn ich wegen des Themas gefragt werde, dass irgendwie alles im Endeffekt ein Export Kick ist, alles ist irgendwie da und macht keine Probleme, weil es danach sonst zu viel Zeit nimmt.“	
		18	„Also es geht bei mir viel um die Zeitersparnis. Deswegen habe ich dann auch diese gewisse Mixing Templates, wo halt einfach diese Subgruppen schon angelegt sind. Ich ziehe halt die Spuren da rein und dann sind alle möglichen verschiedenen Hall, Reverb, Slapback, Delay usw. alles schon angelegt, damit ich das einfach hochziehen kann und ich mache das auf den Subgruppen. Bei den Vocals mache ich die Vocalbearbeitung, die Effekt Sachen viel“	
		27	„Ich brauche für einen Mix ungefähr würde ich sagen einen Tag. Und dann am nächsten Tag noch mal drüber hören und korrigieren. Am besten einen Tag Pause dazwischen. Vielleicht noch mal okay. Deswegen würde ich mal grob sagen mit Revision und Nacharbeiten, vielleicht eineinhalb Tage, maximal zwei, wenn ich mal wirklich einen Song bekomme mit, ich weiß nicht, Riesenband, Arrangement und viel, viel Drums und ich muss auf viele Details achten. Und er ist sehr dynamisch, weil je dynamischer der Song ist, desto mehr Arbeit ist es für mich.“	
		29	„Wenn ich sehr wenig Zeit habe, was ich schon oft hatte. Dann würde ich wirklich Kick, Snare, Vocals, Bass und die anderen Instrumente langsam hochfahren, bis ich merke, jetzt fühlt es sich gut an und ich glaube, so soll sich der Song anfühlen. Aber wenn ich so die drei Verhältnisse, also diese drei Säulen, irgendwie habe, finde ich, dass das Ganze doch schon gleich sehr gut klingt. Und genau, ich glaube, auf die drei Sachen achte ich.“	
	Experte 3	32	generally I like to finish a mix in 1 to 2 sittings. If I take too long on it, then I start to overthink every decision that I've made. So I think it's better to try and do it all in one sitting and then come back and then fine tune from there with fresh ears.	
		34	if it was on a real time crunch, I would just, set up the master busses, set up the group busses and, EQ the instruments as best as I could, like knowing where the Kick usually sits in the mix, like 60 to 80Hz is where the sub is. And like bass where it usually sits in the EQ and then kind of try and quickly build an EQ infrastructure that makes sense. And then hopefully if I've done the EQS the right way, it will sound good. And then you can kind of use Compression to fine tune, loudness and dynamics. Yeah, I would say like Compression and EQ. If I had like an hour to do a Mix, I would just compress and EQ and that would be it.	
	Experte 2	27	Aber ich denk mir so Mixing ist auch so ein Prozess. (..) Es gibt schon so Phasen, wo ich mich schnell durcharbeite und das auch gut finde. Aber es ist keine Arbeit und kein Prozess, wo ich das Gefühl haben muss, ich muss mich jetzt beeilen. Wenn ich drin bin, bin ich drin. Ich nehme mir die Zeit, die es braucht.	

		31	<i>Ich würde nicht nur Drums oder nur Vocals machen, sondern versuchen beim Session aufräumen Zeit zu sparen, weil wo hört man da auf. (Experte 2, Pos. 31)</i>
		31	<i>Dann würde ich mich auf jeden Fall auf Drums [fokussieren]. Weil der Drums Sound ist ein so ein krasser Gradmesser, wie gut eine Produktion ist, oder ein Mix, dass man hört, ob da jemand einen geilen Drumsound gemacht oder nicht. Weil das ist eine der schwersten Sachen. Also ich würde wahrscheinlich trotzdem erst schauen, dass die Drums halbwegs cool sind. Jetzt nicht perfekt, einfach, dass es funktioniert für mich. Und dann gleich weiter und dann schauen, dass die Vocals stehen (Experte 2, Pos. 31)</i>
	Experte 4	24	<i>wenn es jetzt wirklich ein Vocal Forward Song ist, dann definitiv Vocals, Punkt 1 und dann den Rest drumherum. (Experte 4, Pos. 24)</i>
		26	<i>jemand, der sich gerne auch ein bisschen mehr Zeit nimmt zu experimentieren und zu verstehen, wo der Song hin will und weniger jemand, der nach einem fixen Schema arbeitet. (Experte 4, Pos. 26)</i>
		26	<i>Und ich bin vor allen Dingen in den letzten Jahren so mehr auf der Suche nach Sounds, die (..) vielleicht auch ein bisschen was Neues anbieten und nicht nur ein guter Mix sind. (Experte 4, Pos. 26)</i>

10 Digitaler Anhang

Aufgrund der Länge und des Dateiformates der restlichen Anhänge werden diese im digitalen Anhang geführt und sind dort folgendermaßen vorzufinden:

Digitaler Anhang	Name auf Datenträger
1	01_Transkripte der Experteninterviews
2	02_Audiomitschnitte der Interviews
3	03_MAXQDA Projekt mit Kodierung der Interviews
4	04_Mischungen des explorativen Selbstversuchs
5	05_Rough Mix des explorativen Selbstversuchs
6	06_Logic Pro X Projekt des Selbstversuchs