

hybmix

digitales mischpult interface
dokumentation.

hybmix ist als Bachelorthesis an der Hochschule für Gestaltung Schwäbisch Gmünd im Fach Interaktionsgestaltung im Sommersemester 2014 entstanden.

Die Projektbetreuung fand durch Prof. Jens Döring und Prof. Hans Krämer statt.

Florian Friesinger und Sven Stumm

1 EINLEITUNG	8	5 ENTWURF	120
1.01 Exposé		5.01 Skizzen und Wireframes	
1.02 Projektplanung		5.02 Typografie	
		5.03 Parameter-Visualisierungen	
		5.04 Interface-Hierarchie	
2 RECHERCHE	18	6 UMSETZUNG	134
2.01 Geschichte des Mischpults		6.01 Modell	
2.02 Nutzungskontexte		6.02 Regler und Fader	
2.03 Marktrecherche		6.03 User Interface	
2.04 Shadowing			
2.05 Interviews		7 ENDPRODUKT	168
2.06 Question Zero		7.01 Konzept in Worten	
		7.02 Dokumentationsvideo	
		7.03 Compact Disc	
3 ANALYSE	54	8 ANHANG	182
3.01 Kontext und Nutzer		8.01 Quellenangaben	
3.02 Prozessablauf		8.02 Bildquellen	
3.03 Interaktions- und Parametermatrix		8.03 Danksagung	
3.04 Nutzungsszenarien			
3.05 Findings			
3.06 Problemstellung			
3.07 Thesen			
3.08 Opportunity Areas			
4 KONZEPTION	90		
4.01 Ideation			
4.02 Erste Konzepte			
4.03 Früher Usecase			
4.04 Paper Prototyping			
4.05 Regler-Studien			
4.06 Konzept			
4.07 Technologie			

1

EINLEITUNG

1.01 Exposé

1.02 Projektplanung

1.01

EXPOSÉ

In unserer Bachelorarbeit beschäftigten wir uns mit der Gestaltung und Konzeption eines Mischpult-Interfaces. Zu Beginn des Projektes hatten wir bereits ungefähre Vorstellungen, in welche Richtung die Arbeit gehen sollte und haben dies in einem Exposé verfasst.

PROJEKTKURZFASSUNG UND EINLEITUNG

Im Rahmen unserer Bachelorthesis wollen wir uns mit der Tontechnik im Live-Kontext befassen.

Die Tonmischung umfasst die Klangbearbeitung verschiedener Audioquellen.

Bei Konzerten von Musikern und Musikgruppen wird diese Aufgabe von einem Tontechniker übernommen. Mithilfe eines Mischpults passt er die einzelnen Tonkanäle aufeinander an, um so den optimalen Gesamtklang zu erzeugen. Derzeitige Mischpult-Systeme leiden jedoch stark unter Unübersichtlichkeit und einer mangelhaften Benutzerfreundlichkeit, da sich die Geräteschnittstelle seit ihrer ersten Entwicklung kaum merklich verändert hat, die technischen Aspekte und damit die Komplex-

ität dieser Systeme jedoch sehr stark. In diesem Kontext wollen wir ein Mischpult-Interface konzipieren und gestalten.

Mit der Abwägung und Verwendung aktueller Interaktionsprinzipien soll die Produkt-Usability sowohl software- als auch hardwareseitig optimiert werden und den User in Stresssituationen entlasten. Unser Konzept soll die Beschränkung der Interaktionsmöglichkeiten durch technologie-zentrierte Herangehensweisen aufheben, und hin zu einem nutzerzentrierten Interface führen, das kreative Prozesse ermöglicht.

Durch die Entwicklung eines intelligenten Reglersystems in Kombination mit einer großflächigen Applikation wollen wir eine simplifizierte und flexible Bediensituation aufzeigen. Das System soll auf einer reduzierten Anzahl an Reglern basieren, die in die digitale Oberfläche integriert und frei bewegbar sind. Daneben sollen Touchgesten auf dem Screen erweiterte Funktionalität ermöglichen.

BEWEGGRÜNDE

Durch bisherige Projekte haben wir uns bereits mehrfach mit Thematiken im musikalischen Bereich beschäftigt, wobei uns vor allem unsere Tätigkeit als Musiker für diese motiviert. Wir sehen in diesem Projekt ein enormes Potenzial, Gestaltungsprinzipien der Produkt- sowie der Interaktionsgestaltung zu kombinieren und ein Konzept zu erarbeiten, das gleichermaßen physisch und digital ansprechend ist. Unser besonderes Interesse liegt hierbei vor allem in den haptischen Interaktionsprinzipien für Eingabe- und Feedbacksysteme. Eine forschende Auseinandersetzung mit interaktiven Drehreglersystemen bildet die Grundlage für iterative Prototypingphasen, eine unserer Meinung nach besondere Herausforderung in diesem Projekt. Die Kombination aus der Ge-

staltung einer taktilen Schnittstelle und einer konsistenten Applikation stellt für uns eine große Motivation dar.

Durch Gespräche mit Fachleuten wie Mick Baumeister, sowie Mitarbeitern des Veranstaltungstechnik-Unternehmens Mixtown in Schwäbisch Gmünd sollen unsere Konzepte einen evaluativen Prozess durchlaufen. Mithilfe der in der Forschung tätigen Interaktionsgestalter Ron Jagodzinski und Götz Wintergerst wollen wir besondere Einblicke und Rückmeldungen zur Entwicklung eines intelligenten Drehdrückregler-Interfaces erhalten. Vor allem die hier gewinnbaren Erkenntnisse sehen wir als besonders wichtig für zukünftige Arbeiten und Herausforderungen an.

PROBLEMSTELLUNG

Seit ihrer Entwicklung vor über 40 Jahren hat sich das Design und die Bedienung von Mischpulten kaum merklich verändert. Zu dieser Zeit scheinen keine Usability-Studien stattgefunden zu haben, weshalb man sich fragen könnte, ob das Interface von Mischpulten denn wirklich ihrer Aufgabe entsprechend angemessen gestaltet ist.

Da Mischpulte auf Drehregler-Systemen zur Steuerung einzelner Parameter basieren, die in Form von „Audiostrips“ der Reihe nach angeordnet sind, leiden sie oftmals an Unübersichtlichkeit und Komplexität. Dies wird vor allem in Stresssituationen zu einem großen Problem. Auch wenn die haptischen Eingabelemente einen Vorteil in Bezug auf Schnelligkeit bieten, bedürfen diese Systeme aufgrund ihrer Größe einer sorgfältigen Eingewöhnungs- und Zurechtfindungsphase.

Mit der Entwicklung digitaler Mischpulte wurde die Masse an Steuerungselementen zwar um ein gewisses Maß reduziert, jedoch beruhen auch diese Interfaces auf demselben Grundprinzip und werden in den meisten Fällen

durch einen oder mehrere digitale Screens ergänzt.

Eine Zuordnungsproblematik ist die Folge, da die Screens die Einstellungen mehrerer Kanäle anzeigen müssen. Die Softwareergonomie leidet vor allem in Stresssituationen unter der Masse an Einstellungen und der nicht ausreichenden Größe der Oberfläche, durch die sich der Nutzer navigieren muss. Mangelhafte Hardwareergonomie und das Fehlen einer physisch-digitalen Konsistenz sind weitere Probleme, die zu einer schlechten Usability führen.

Während ein Mischpult je nach Art bereits eine enorme Größe annehmen kann, müssen viele zusätzliche Geräte, wie Effekte, Equalizer und Frequenzspektrumanalysatoren, extern gesteuert werden. Dadurch entstehen höchst komplexe und ergonomisch fragwürdige Systeme.

Die hohen Anschaffungskosten von Mischpulten sorgen außerdem dafür, dass Tontechniker auch unter verschiedenen Kontexten dasselbe Gerät benutzen, obwohl kleinere und kompaktere Setups oftmals ausreichend wären und entscheidende Vorteile hinsichtlich der Bedienbarkeit und Mobilität böten.

Ausschlaggebend für das Gelingen eines Konzertes ist außerdem die Kommunikation zwischen Musikern und Tontechnik. Stagerider, die wichtige Informationen über benutzte Instrumente, Mikrofonie und gewünschte Monitor-Aufstellungen enthalten, werden seitens der Musiker erstellt und an den Tontechniker übermittelt. Sie bilden die Grundlage für das gesamte PA- und Monitoring-System.

Zusätzlich erhält der Tontechniker oftmals eine Setlist, auf der die Struktur des Auftritts definiert wird, in den meisten Fällen ist dies die Reihenfolge der einzelnen Lieder. In der Regel wird diese ausgedruckt und in der Nähe des Mischpultes platziert, wodurch sie sich nicht im Hauptaugenmerk des Tontechnikers

befindet und so ständige Vergewisserung den Workflow benachteiligt.

Die Kommunikation während eines Auftritts ist ebenfalls oftmals notwendig, wie zum Beispiel bei einem Instrumentenwechsel oder gewünschten Änderungen am Monitormix einzelner Musiker. Momentan genutzte Kommunikationlösungen wie Talkback, ein Sprachsystem zwischen Musikern und Tontechnik, oder Handzeichen und andere Gesten sind jedoch unter vielen Umständen problematisch, da die Sicht durch Scheinwerfer meist auf eine Seite beschränkt und das Sprechen während dem Musizieren unmöglich ist.

LÖSUNGSANSÄTZE UND HERAUSFORDERUNGEN

In Form eines neuartigen Mischpults sollen die Probleme der Unübersichtlichkeit, Komplexität und Ergonomie (hardware- sowie softwareseitig) an den Workflow eines Tontechnikers angepasst und dementsprechend gelöst werden. Drehregler als solche bieten ein enormes Interaktionspotential, das weit über das hinausgeht, was derzeit bei Mischpulten Verwendung findet. Durch das Aufbrechen ihrer Statik wollen wir dynamische Systeme für Drehregler erarbeiten, überprüfen und mithilfe dieser sicherstellen, welche Interaktionen mit einem Drehregler generell möglich sind. Weitergehend ist schlusszufolgern, welche dieser Interaktionen im Kontext der Tontechnik sinnvoll sind und dem User zugute kommen, indem sie einfachere und optimierte Arbeitsabläufe ermöglichen.

Das Mischpult richtet sich an Tontechniker im Allgemeinen als Nutzergruppe, die bei Live-Events von durchschnittlicher Größe arbeiten. Wir beschränken uns zwar auf eine bestimmte Größe aufgrund des angedachten Projektumfangs, jedoch nicht auf ein bestimmtes Musikgenre. Demnach soll unser Konzept

sowohl für Rock- und Pop-Konzerte als auch für Klassik-Veranstaltungen und weitere verwendbar sein. Das Konzept des großflächigen Touch-Interfaces soll auf minimaler Hierarchie beziehungsweise einer Top-Down-Struktur basieren, um schnelle Reaktionszeiten und ein einfaches und effizientes Abrufen von Inhalten zu ermöglichen.

INHALTLICHE UND GESTALTERISCHE RELEVANZ

Die Verkaufszahlen von Musikmedien, wie CDs, erfahren bereits seit einigen Jahren eine negative Entwicklung mit extrem fallender Tendenz. Konzerte bilden somit die Haupteinnahmequelle für Bands und Musiker. Neben dem Merchandising sind sie für Künstler in Label-Verträgen die einzige Einnahme, an der das Plattenlabel keinen prozentualen Anteil hat. Konzerte an sich und ihre Qualität bekommen dadurch eine dementsprechende Relevanz. Haptische und digitale Interfaces hingegen haben eine stark positive Entwicklung hinter sich und eröffnen viele neue Möglichkeiten der Interaktion.

Dieses Potential der Interaktionsgestaltung wurde im Kontext der Tontechnik noch lange nicht vollständig ausgeschöpft und soll in unserem Projekt beispielhaft Verwendung finden. Alleine Regler-basierte Systeme eröffnen weitaus mehr Möglichkeiten als derzeit genutzt und in unserem Projektkontext in sofern relevant, als dass sie ein Mischpult-System deutlich optimieren und vereinfachen können. Wir denken, dass der momentan hauptsächlich technische Aspekt als Hindernis für neue und kreative Arbeitsabläufe wirkt.

INHALTLICHE UND FORMALE REALISIERUNG

Das Mischpult richtet sich an Tontechniker im Allgemeinen als Nutzergruppe, die bei Live-Events von durchschnittlicher Größe arbeiten. Wir beschränken uns zwar auf eine bestimmte Größe aufgrund des angedachten Projektumfangs, jedoch nicht auf ein bestimmtes Musikgenre. Demnach soll unser Konzept sowohl für Rock- und Pop-Konzerte als auch für Klassik-Veranstaltungen und weitere verwendbar sein.

Das Konzept des großflächigen Touch-Interfaces soll auf minimaler Hierarchie beziehungsweise einer Top-Down-Struktur basieren, um schnelle Reaktionszeiten und ein einfaches und effizientes Abrufen von Inhalten zu ermöglichen.

Inhaltlich möchten wir uns auf die grundlegenden Funktionen eines Mischpultes fokussieren, diese jedoch erweitern um die Steuerung diverser Effekte, Equalizer und der Integration von Sound-Analysatoren, um das Konzept von bisherigen Produkten abzuheben. Eine Kommunikationsschnittstelle zwischen Musikern und Tontechnik soll eventuell ebenfalls angedacht werden.

Es gilt zu recherchieren, welche Funktionen am sinnvollsten für die finale Umsetzung eines interaktiven Prototypen sind, um diese anschließend auf das Wesentliche zu reduzieren und zu verknüpfen.

Letztendlich steht jedoch das neuartige Interface als solches im Vordergrund, nicht die technischen Inhalte und Möglichkeiten. Das Drehregler-System wollen wir anhand detaillierter Interaktionsstudien und Prototyping-Phasen entwickeln. Daneben wollen wir verschiedene Projektions- und Screenarten überprüfen, um die bestmögliche Umsetzung

für das digitale Interface zu erschließen. Hierbei sollen die produktgestalterischen Aspekte durch ein zusätzliches Anschauungsmodell kommuniziert werden.

VORGEHENSWEISE UND PRÄSENTATIONSMETHODEN

Im Rahmen einer ausführlichen Marktrecherche wollen wir die Musikmesse 2014 besuchen, die Mitte März stattfindet, um die neuesten Standards näher kennenzulernen und mit einzelnen Herstellern der verschiedenen Geräte zu sprechen.

Die Ansprechpartner Mick Baumeister und Mixtown sollen uns dabei helfen, die Arbeitsabläufe der Nutzergruppe genauer zu erschließen und in der weiteren Konzeptphase in der Evaluierung hilfreich sein.

Wir streben einen interaktiven Prototypen an, der die grundlegenden Funktionen erfahrbar machen soll, sowie ein Anschauungsmodell für produktgestalterische Aspekte. Ein Demonstrationsvideo ist ebenfalls denkbar.

1.02

PROJEKTPLANUNG

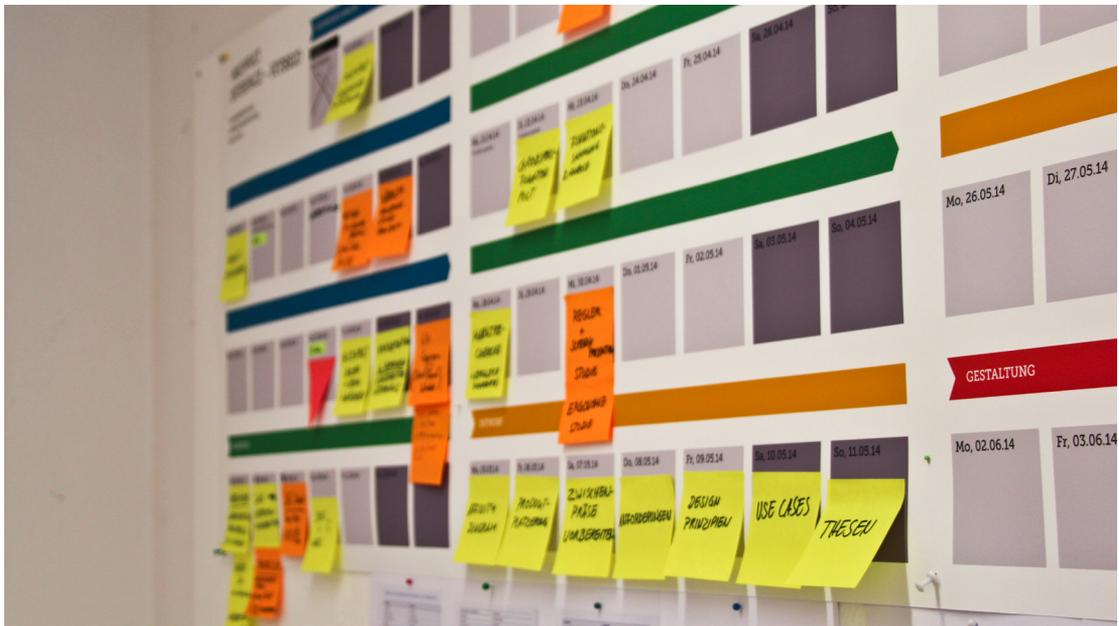
Um das Projekt genau planen zu können, benutzten wir zwei verschiedene Werkzeuge zur Aufgabenverwaltung und Übersicht. Wichtig hierbei war uns eine gewisse Flexibilität, damit wir die Planung an den Projektverlauf anpassen konnten, wenn notwendig.

PROJEKTKALENDER

Zu Beginn des Projektverlaufs erstellten wir einen großformatigen Kalender, der uns durch das Projekt führen sollte. Wir teilten ihn in die verschiedenen Arbeitsphasen, bestehend aus Recherche & Analyse, Konzeption, Entwurf und Gestaltung, die wir außerdem farblich kodierten.

Jeder einzelne Tag hatte die Fläche eines Post-Its, sodass wir Termine, Aufgaben und Meilensteine flexibel anheften und nachplatzieren konnten.

Der Kalender half uns vor allem dabei, immer einen Gesamtüberblick über das Projekt zu erhalten und mögliche Arbeitsaufwände zeitlich einordnen zu können.



AUFGABENMANAGEMENT

Für kleinere Aufgaben und zur Arbeitsverteilung nutzen wir schon zur Erstellung des Exposés das Task-Management-Tool Wunderlist. Hier sammelten wir allgemeine sowie zugeteilte Aufgaben.

So konnten wir immer im Überblick halten, was derzeit zu erledigen war und dies mit den Meilensteinen im Projektkalender abgleichen.

2

RECHERCHE

2.01 Geschichte des Mischpults

2.02 Nutzungskontexte

2.03 Marktrecherche

2.04 Shadowing

2.05 Interviews

2.06 Question Zero

2.01

GESCHICHTE DES MISCHPULTS

Das Mischpult, wie es heute bekannt ist, gibt es seit nunmehr über 60 Jahren. Die ersten Geräte waren rein analog und dienten zunächst der Aufnahme im Studio. Erst später wurde das Mischpult auch im Live-Kontext genutzt, wo es heute hauptsächlich Verwendung findet. Verschiedene Geräte deutlich in Preis, Leistung und Umfang unterscheiden, so sind die grundlegenden Funktionalitäten dennoch dieselben.

Während sich die Musikbranche in den letzten Jahrzehnten deutlich änderte, indem Tonstudios im Zuge des Homerecording-Booms nach und nach die Pforten schlossen und die Qualität der Tontechnik live immer wichtiger wurde, änderte sich das grundlegende Interface der Mischpulte kaum merklich.

So sind Drehregler, Fader und Knöpfe heute noch immer die Haupt-Eingabelemente. Beginnend mit der Entwicklung des allerersten Mischpultes schauten wir uns also die geschichtlichen Meilensteine und Eckdaten an um mehr über das heutige Mischpult zu verstehen.



1950er Für Studioaufnahmen wurde ein großes Membran-Mikrofon verwendet, mit dem auf eine Mono- oder seltener auf eine Stereospur aufgenommen wurde. Die Geräte zu dieser Zeit waren rein analog und besaßen lediglich einen oder zwei Kanäle.

1958 Das Schweizer Unternehmen Studer entwickelt das vermutlich erste tragbare Mischpult Studer 69.

1960er Das Mischen, wie es heute bekannt ist, entstand in den 60er Jahren mit der Erscheinung erster Multitrack-Geräte, mit denen 4 oder 8 Kanäle gleichzeitig aufgenommen werden konnten. Die ersten einfachen Mischpulte wurden für die Nachbearbeitung von Studioaufnahmen verwendet.



1970er Die ersten, großen, 32-Kanal-Mischpulte erschienen und erlaubten die Steuerung von EQs und Effekten auf allen Kanälen. Mit dem Boom der Live-Konzerte und Touren entstanden in den 70ern die meisten heute bekannten Mischpulthersteller.

Recherche

1973 Mit der Series-1 bringt Soundcraft das erste massenproduzierte "Flighcase"-Mischpult auf den Markt.

1977 Mit NECAM, einem 1977 entwickelten Mischpult von Neve, wurde zum ersten Mal die computergesteuerte Fader-Automatisierung eingeführt.



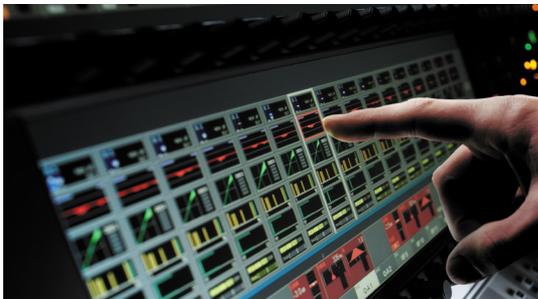
1980er Der "cleane" Sound der 80er-Jahre wurde größtenteils durch das SL4000-Mischpult von Solid State Logic geprägt, mit dem angeblich mehr Platin-Alben als mit allen anderen Mischpulten zusammen produziert wurden. Bis heute sind Bauteile des SL4000 in anderen Mischpulten zu finden und erfahren hohe Popularität auf dem Second-Hand-Markt.



1982 Die digitale Signalverarbeitung (DSP) wird erstmals kommerziell verfügbar und so wird das DSP-1 von Neve das erste kommerziell verfügbare Digitalmischpult.



1990er Digitale Mischpulte wurden immer populärer und viele Hersteller sprangen auf die Digitaltechnik-Schiene auf. Jedoch ersetzten sie noch immer nicht vollständig die Analogpulte, da diese oftmals entscheidende Vorteile im Klang und in der Latenz boten. Gleichzeitig begannen Digitale Audio-Workstations (DAWs) im Studiobereich an Beliebtheit zu gewinnen.



2000er DAWs wurden billiger und mächtiger, was sie nun auch für die Heimaufnahme brauchbar machte. Zusammen mit der Krise der Musikindustrie führte dies zum Schließen etlicher Tonstudios. Analoge High-End-Mischpulte wurden auf dem Second-Hand-Markt zu extrem günstigen Preisen verfügbar. Ebenfalls schwand die Anzahl an Herstellern von großen, sperrigen Mischpulten und digitale Mischpulte wurden weiterhin populärer. Die neue Generation der Tontechniker "wuchsen" nun bereits mit der Digitaltechnik und der Benutzung von DAWs auf.

Vor- und Nachteile digitaler Mischpulte

Zwar finden analoge Pulte noch immer Verwendung, dennoch dominieren digitale Mischpulte heute aufgrund ihrer technischen Vorteile den Markt. Eben durch jene technischen Vorzüge entstehen jedoch auch Nachteile, die sich vor allem im Live-Kontext als äußerst problematisch herausstellen.

Einer der Hauptgründe für die noch heutige Beliebtheit analoger Pulte ist der Klang an sich. Mit der Einführung der Digitaltechnik wurden die Möglichkeiten eines Mischpultes zwar um ein vielfaches erhöht, dennoch konnte sich die digitale Signalverarbeitung nicht mit der Analogtechnik messen. Das Resultat war ein deutlich besserer Klang. Mittlerweile holten Digitalpulte diesbezo- gen jedoch deutlich auf und so bleiben nur ein wenige, aber dennoch klare Vorteile der Analogpulte bestehen.

Die Diskussion “analog oder digital” ist denn auch heute noch in vollem Gange. Jedoch lassen sich die maßgeblichen Vorzüge der Digitaltechnik nicht bestreiten:

SPEICHERBARKEIT

Der wohl größte Vorteil digitaler Pulte ist die Speicherbarkeit von Einstellungen oder sogar ganzen Setups inklusive des Signalroutings. So können Einstellungen einzelner Auftritte gespeichert und archiviert werden, um sie später erneut zu verwenden.

Vor allem in der Phase des Einrichtens wird dem Tontechniker hier einiges an Arbeit erspart.

FERNSTEUERBARKEIT

Mittlerweile hat sich die Fernsteuerung per Rechner oder Mobile Device völlig etabliert. Es ist somit Möglich, das Pult von der Bühne aus fernzusteuern, was vor allem beim Einstellen der Monitorounds äußerst praktisch ist.

INTERNE EFFEKTE

Jedes digitale Mischpult besitzt üblicherweise eine eigene Dynamiksektion sowie mehrere Effektprozessoren. Zusätzliche, externe Geräte, werden somit in den meisten Fällen überflüssig.

GRÖßERER FUNKTIONSUMFANG

Durch die Integration der Effekte werden keine zusätzlichen Racks mehr benötigt. Auch die kompaktere Bauweise sorgt für ein deutlich geringeres Ladevolumen als das analoger Pulte.

Viele Features, die in digitalen Pulten verfügbar sind, würden im analogen Setup einen immensen Zusatzaufwand an Elektronik bedeuten. In erster Linie die Kompaktheit, jedoch auch die Digitaltechnik an sich, sorgen aber auch für einige Nachteile:

LANGSAMERE BEDIENUNG

Die Zugriffszeit auf einzelne Parameter ist bei digitalen Pulten deutlich länger als in der Analogtechnik. Vor allem bei Rückkopplungseffekten, wo schnelles Reagieren notwendig ist, wird dies zu einem großen Problem. In solchen Stresssituationen verleitet das Bedienkonzept eines Digitalpultes zudem zu Fehlern, die auf analogen Pulten nicht passieren.

UNEINHEITLICHE BEDIENOBERFLÄCHEN

Die Bedienkonzepte und -oberflächen unterscheiden sich oftmals nicht nur von Hersteller zu Hersteller, sondern auch innerhalb derselben Produktserie. Dies bedeutet einen enormen Lernaufwand, will man alle am Markt etablierten Pulte einigermaßen beherrschen.

UPDATES UND BUGS

Digitale Pulte sind rechnerbasierte Systeme und haben deswegen ausnahmslos Fehler im System. So gibt es Tastenkombinationen, die das Pult plötzlich herunterfahren können. Zumal muss die Software immer auf dem neuesten Stand gehalten werden, sonst könnten Setups, die auf einer neueren Softwareversion gespeichert wurden, im schlimmsten Fall nicht mehr verwendet werden.

2.02

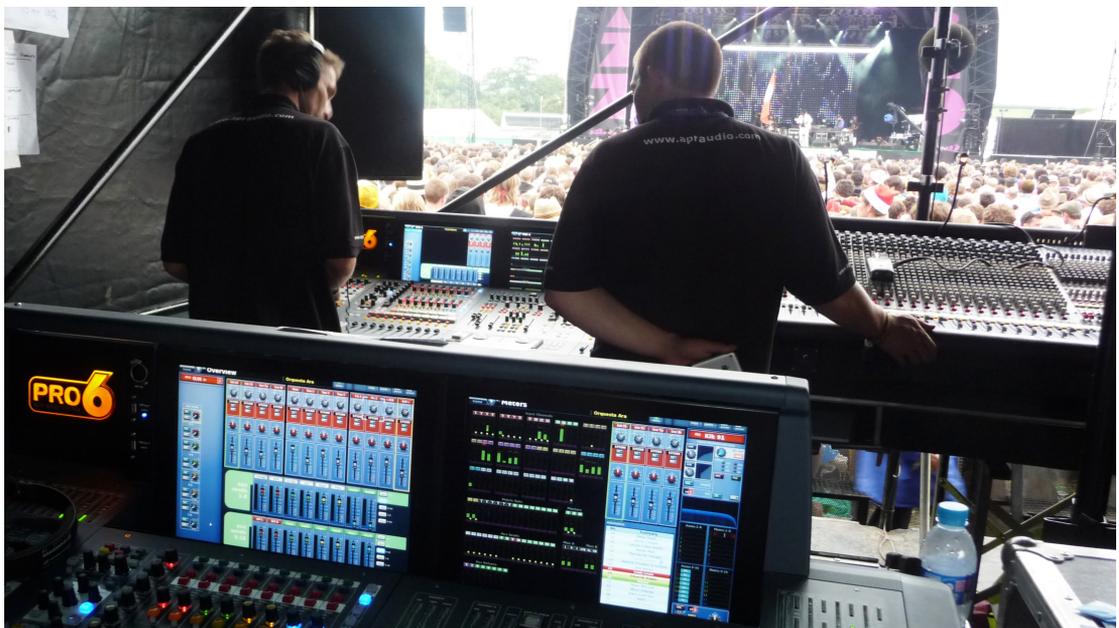
NUTZUNGSKONTEXTE

Das Mischpult wird in verschiedensten Kontexten genutzt, die sich vor allem in den Anforderungen unterscheiden, die sowohl der Nutzer als natürlich auch das Pult an sich erfüllen müssen. Hier war unser Ziel also jene Anwendungsgebiete zu durchleuchten und zu erschließen, welcher Kontext der relevanteste für unser Projekt sein würde.

LIVE

Das wohl bekannteste Anwendungsgebiet ist der Live-Kontext. Prinzipiell könnte dieser Bereich in weitere Unterkategorien gegliedert werden, doch sind die Anforderungen mehr oder weniger dieselben. Sowohl bei Sprachveranstaltungen wie auch bei Auftritten von Bands und Einzelmusikern ist hier vor allem Schnelligkeit gefragt. Aufgrund des ständigen Auf- und Abbaus sollte das Pult außerdem auf jeden Fall transportabel sein, was je nach Budget und Größe des Veranstaltungsortes problematisch werden kann.

Die Besonderheit am Live-Kontext ist außerdem die Teilung der Arbeit auf zwei Tontechniker, sofern das nötige Budget vorhanden ist oder die Veranstaltung recht professionell oder komplex ist. In diesem Fall gibt es einen



separaten Mischer, der den sogenannten Monitor-Sound von der Bühne aus mischt. Er ist also für den Sound zuständig, den die einzelnen Musiker auf der Bühne hören, während der Front-of-House-Mischer seinen Platz im Publikumsbereich hat und für die Mischung der Beschallungsanlage verantwortlich ist. Da das Monitor-Mischen äußerst komplex und anstrengend sein kann, wird dem FOH-Mischer hier einiges an Arbeit abgenommen. Bei kleineren Veranstaltungen werden beide Arbeiten vom FOH-Mischer übernommen. Dies bedeutet zusätzliche Arbeit und mögliche Stresssituationen, gegen die der Mischer sowie das Mischpult selber, gewappnet sein müssen.



Front-of-House, abgekürzt FOH, ist die in der Tontechnik gängige Bezeichnung für die Mischung, die für das Publikum stattfindet. Demnach wird der Ort, an dem der Tontechniker und das Mischpult aufgebaut sind, FOH-Platz genannt. Im Gegensatz hierzu steht der Monitor-Mischer, der sich meist auf oder neben der Bühne befindet und die Mischungen für die einzelnen Musiker übernimmt.



TONSTUDIO

Im Tonstudio spielt die Größe und das Gewicht des Pultes keine allzu große Rolle. Mischpulte werden hier außerdem meist fest installiert und so in oft-mals sehr komplexe Workstations integriert.

Im Gegensatz zum Live-Bereich kommt es hier auf Feinjustierungen an, die man Live nicht hören würde, in einer Aufnahme hingegen schon. Musikalisches Gehör und ein Ohr fürs Detail sind hier also gefragt, was nicht selten in langen Arbeitstagen und -nächten resultiert.

BROADCAST

Ein derzeit sehr gefragtes Arbeitsgebiet für Tontechniker ist der Broadcast-Bereich. Im Prinzip ist damit Radio und Fernsehen gemeint, wo der Ton eine besonders relevante Rolle spielt. Das Abmischen von Sprache ist eine sehr anspruchsvolle Arbeit, für die einiges an Erfahrung vorausgesetzt wird. So müssen scharfe Laute herausgefiltert oder die Frequenzen müssen stetig an die jeweilige Stimmlage, die sich durchaus ändern kann, angepasst werden.



THEATER UND MUSICAL

Im Theater, Musical, Ballett oder der Oper sind Mischpulte in den meisten Fällen ebenfalls fest am Arbeitsplatz installiert. Zwar findet die Arbeit Live statt, doch bleiben die technischen und akustischen Gegebenheiten größtenteils dieselben, während sich die Veranstaltungsart an sich durchaus ändern kann. Eine Besonderheit im Theater ist vor allem die Orientierung an einem Skript, die den Tontechniker durch die Veranstaltung führt. Bei Spiellängen von mehreren Stunden wäre es ansonsten unmöglich, den Überblick über jedes Detail zu behalten.

2.03

MARKTRECHERCHE

Eine Marktrechere bedeutet für uns den Markt zu untersuchen und ihn kennenzulernen. Was für Mischpulte gibt es, was für Aufgaben lösen diese und wie gut funktionieren sie?

Da der Markt unwahrscheinlich groß und vielfältig ist, war uns hier vor allem eine möglichst große Bandbreite an unterschiedlichen Bedienkonzepten und Interfaces wichtig, um den aktuellen Stand zu analysieren und mögliches Potential zur Verbesserung erschließen zu können. Aus den Interviews wurde klar ersichtlich welche Pulte von erfahrenen Toningenieuren genutzt und geschätzt werden. Um eine bewertbare Übersicht dieser Mischpulte zu bekommen haben wir einen Leitfaden entwickelt, welcher in einer Matrix visualisiert wird. Der Leitfaden wurde in die verschiedenen Bereiche, welche die Mischpulte mit sich bringen, gegliedert.



Soundcraft Vi1

Digitalmischpult
Größe mm: 394 x 1034 x 711
Gewicht kg: 37

BEDIENOBERFLÄCHE

16 motorisierte Input Fader
8 motorisierte Output Fader
32 Regler
22-Zoll Touchscreen
Analoge Buttons
Faderglow

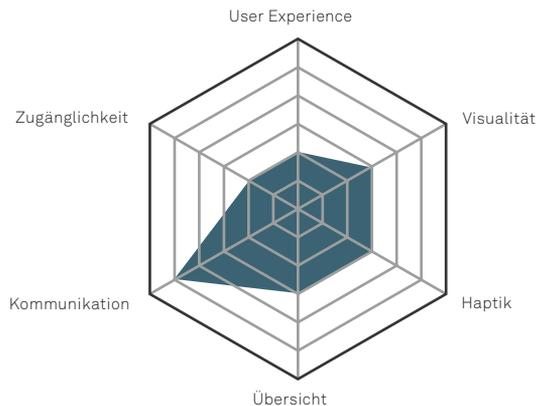
BEDIENPHILOSOPHIE

Channelstrips mit Parameterselektierung. Am Display finden 16 Kanäle platz. Es ist auf der obersten Ebene ein Regler pro Kanal verfügbar. Durch Anwählen der gewünschten Funktion werden alle Regler für die Bearbeitung dieser Funktion genutzt. Auf dieser Ebene geht somit der Zugriff auf andere Kanäle verloren.

GEFÜHLTE GESCHWINDIGKEIT



ALLGEMEINE BEWERTUNG





Yamaha CL3

Digitalmischpult
Größe mm: 839 x 299 x 667
Gewicht kg: 29

BEDIENOBERFLÄCHE

16 motorisierte Input Fader
8 motorisierte Output Fader
32 Regler
22-Zoll Touchscreen
Analoge Buttons

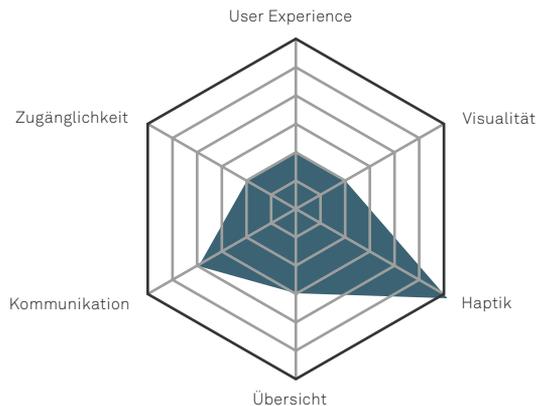
BEDIENPHILOSOPHIE

Centralogic & Selected Channel. Wie der Name bereits vorwegnimmt, wird ein Kanal selektiert um diesen zu bearbeiten. Die Anzeige der Parameter erfolgt über ein zentrales Display. Die parallele Bearbeitung von Kanälen ist nicht gegeben und entfällt.

GEFÜHLTE GESCHWINDIGKEIT



ALLGEMEINE BEWERTUNG





Behringer X32

Digitalmischpult
Größe mm: 900 x 550 x 230
Gewicht kg: 20

BEDIENOBERFLÄCHE

16 motorisierte Input Fader
8 motorisierte Output Fader
26 Regler
7-Zoll TFT Farb Display
LCD Display pro Kanal
Analoge Buttons

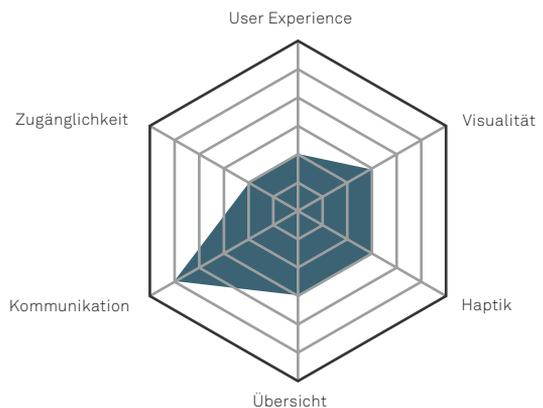
BEDIENPHILOSOPHIE

Behringer bedient sich ebenfalls dem „Selected Channel“-Prinzip. Ein Kanal wird angewählt und im Display dargestellt. Außerdem stehen direkt auf der Oberfläche wichtige Parameter wie die des Equalizers oder des Gates zur Verfügung. Jedoch muss hier auch wieder der jeweilige Kanal zuvor angewählt werden.

GEFÜHLTE GESCHWINDIGKEIT



ALLGEMEINE BEWERTUNG





2.04

SHADOWING

Um einen möglichst genauen Einblick in die Arbeits- und Interaktionsabläufe zu bekommen, haben wir Tontechniker bei verschiedenen Veranstaltungen begleitet und sie bei ihrer Tätigkeit beobachtet.



Da Mischpulte in verschiedenen Kontexten und bei sehr unterschiedlichen Veranstaltungen Verwendung finden, war es für uns enorm wichtig, die Tontechniker bei ihrer Arbeit direkt zu beobachten um Abläufe und Interaktionen zu dokumentieren und zu analysieren. Gerüstet mit zwei GoPro-Actioncams, einer Spiegelreflex-Kamera sowie Formularen zum Dokumentieren der technischen Spezifikationen und der einzelnen Interaktionsschritte besuchten wir so drei unterschiedliche Veranstaltungen.

Hierbei nahmen wir die Interaktionen, sofern möglich beziehungsweise erlaubt, auf Video zur späteren Analyse auf und dokumentierten wichtige Schritte auf den angefertigten Formularen. Um selbst ein Gespür zu bekommen, halfen wir außerdem beim Auf- und Abbau und standen auch für sonstige Hilfe zur Verfügung. Wichtig war uns außerdem das Gespräch mit den verantwortlichen und helfenden Personen zu suchen um genaueres über ihre momentane Arbeit zu erfahren, die aus der visuellen Dokumentation selbst nicht erschließbar wäre.



JazzArt-Festival 2014 Schwäbisch Hall

28. März 2014
Neubausaal Schwäbisch Hall
Till Brönner und Dieter Ilg

Im Rahmen des JazzArt-Festivals 2014 in Schwäbisch Hall spielte der Jazz-Trompeter Till Brönner zusammen mit dem Kontrabassisten Dieter Ilg als einer der Haupt-Acts. Da Dominik Arnold, Gründer der Mixtown-Veranstaltungstechnik in Schwäbisch Gmünd, seit einigen Jahren als persönlicher Mischer von Till Brönner arbeitet, durften wir ihn bei diesem Auftritt begleiten und bei der Arbeit beobachten.

ORGANISATION

Wie sehr oft üblich wurde seitens Mixtown eine Technische Spezifikation erstellt, die an den örtlichen Technik-Verleih weitergeleitet wurde. Diese Datenblätter beinhalten jegliches Equipment, das bereitgestellt werden muss sowie die Bühnenaufstellung für die Veranstaltung. Nach Absprache mit dem Verleih konnte Dominik Arnold als verantwortlicher Tontechniker somit erschließen, welches Equipment vor Ort zur Verfügung stehen wird und was er

selber zum Auftritt mitbringen wird. Hierbei ist die Voraussetzung üblicherweise, dass sämtliche Technik zum Eintreffen des Tontechniker aufgebaut und spielbereit ist.

Bis auf einie Boxen der PA, die aufgrund der Qualität von Mixtown selbst mitgebracht wurden, wurde der Großteil des restlichen Equipments also vom örtlichen Verleih bereitgestellt.

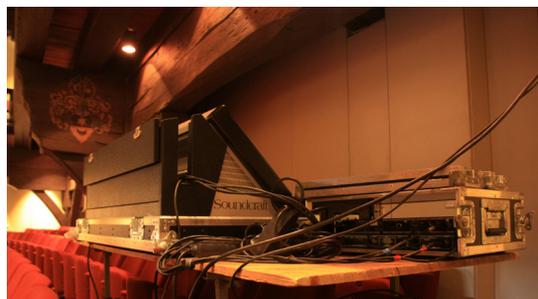
ARBEITSABLAUF

Als persönlicher Mischer von Till Brönner kannte Dominik Arnold die Wünsche des Musikers sehr genau und arbeitete deswegen extrem routiniert und souverän. So konnte er ohne jegliche Hilfe die Grundkonfiguration des Mischpultes auf den Auftritt einstellen und musste im späteren Soundcheck nur recht wenige Einstellungen nachjustieren. Somit war sogar noch Zeit, den Klang im Raum zu optimieren, indem die Abstände der Wände zu den Boxen gemessen wurde und diese dann dementsprechend nachpositioniert wurden, damit die verschiedenen Töne aus Bass-, Mittel- und Hochfrequenzboxen zur selben Zeit beim Zuschauer ankommen.

Allerdings war Dominik Arnold als einziger Tontechniker vor Ort für die gesamte Technik verantwortlich und sozusagen der Schuldige, sollte etwas schiefgehen. Diese Tatsache, so fanden wir recht schnell heraus, ist üblicherweise Standard.

ORT UND EQUIPMENT

Der Auftritt fand in einer historisch wirkenden Halle in einer Burg statt. Dementsprechend waren die Decken sehr hoch, ein umlaufender Balkon vorhanden und die Verkleidungen waren größtenteils hölzern. der Mischer-Platz befand sich hierbei am hinteren Ende des



Saales, unter dem Balkon. Dies war in keinem Maße optimal, da eine Wand sehr viele Bassfrequenz reflektiert und ein Balkon den gesamten Ton sehr komplex reflektieren lässt. Demnach hört der Tontechniker an solch einer Position einen anderen Gesamtklang als das Publikum, vor allem die näher zur Bühne gelegenen Sitzreihen. Im Normalfalle hätte Dominik Arnold das Gespräch mit dem Veranstalter gesucht und den FOH-Platz verschieden lassen. Durch seine genaue Kenntniss der Soundwünsche von Till Brönner sowie die Erfahrung durch etliche Auftritte war diese Situation jedoch weniger problematisch als unter anderen Umständen.

Schlechte FOH-Positionen, so fanden wir außerdem heraus, resultieren oftmals aus dem Budget der Veranstaltung. Je nach Größe des benötigten Tisches für das Mischpult kann der FOH-Platz bis zu vier oder fünf Sitzplätze belegen, die dann in weniger Einnahmen durch Eintrittskarten resultieren.



Göppingen Chorkonzert

6. April 2014
Stadthalle Göppingen
Orchester und Chöre

In Göppingen besuchten wir ein Konzert in der Stadthalle, bei dem ebenfalls Mixtown aus Schwäbisch Gmünd die Tontechnik übernahm. Begleitet von einem Orchester aus Streichern, Bläsern und Rhythmusgruppe waren mehrere Göppinger Chöre in unterschiedlichen Altersgruppen die Hauptakteure des Abends.

ORGANISATION

Aufgrund der großen Anzahl an Musikern auf der Bühne und der recht imposanten Halle war der technische Aufwand bei dieser Veranstaltung enorm. So begann der Aufbau schon um 9 Uhr morgens, während die Veranstaltung erst abends um 19 Uhr begann. Mixtown war mit drei Tontechnikern vor Ort, wobei es bei diesem Auftritt einen separaten Monitor-Mischpult neben der Bühne gab. Als die ersten Musiker eintrafen, war die gesamte Technik bereits aufgebaut und spielbereit, sodass um 15 Uhr eine zweistündige und ausführliche Probe möglich war.

ARBEITSABLAUF

Nachdem zunächst alles aufgebaut wurde war der nächste Schritt der sogenannte Line-Check. Hier werden alle Mikrofone und die auf der Bühne befindlichen Monitorboxen der Reihe nach auf ihre Funktionalität getestet. Danach konnten alle Ein- und Ausgangssignale grob eingepegelt werden. Zuletzt, wie üblich, fand ein Funktionstest der Anlage statt, indem Musik über das Mischpult abgespielt wurde, um so den optimalen Klang in allen Positionen des Raumes sicherzustellen.

Da dieser Auftritt vor einiger Zeit bereits ein erstes Mal stattgefunden hatte, hatte der FOH-Mischer einen USB-Stick mit dem gespeicherten Setup dabei, das er für diese Veranstaltung erneut verwenden und so auf das Mischpult laden konnte. Dies war eine enorme Arbeitsabnahme, da nun lediglich Nachjustierungen getätigt werden mussten, während die Grundkonfiguration des Pultes bereits stand.



ORT UND EQUIPMENT

Die Stadthalle in Göppingen ist ein sehr großer Veranstaltungsort mit einer 60qm großen Bühne. Da hier des öfteren musikalische Veranstaltungen stattfinden war die Beschallungsanlage bereits in der Halle installiert und auf den Raum eingemessen.

Mixtown verwendete, wie auch in Schwäbisch Hall, ein digitales Mischpult von Soundcraft, wobei wir bei diesem Shadowing noch detailliertere Einblicke in dieses Mischpult bekamen. Für den Monitor-Platz wurde ein kompakteres Mischpult genutzt.

Aufgrund der Anzahl an Eingangs- und Ausgangssignalen war die Verkabelung, vor allem am Monitor-Platz, sehr komplex. Der FOH-Platz hingegen war um einiges kompakter, musste jedoch noch vor dem Beginn der Veranstaltung geändert werden. Da er sich zunächst im Mittelgang befand, der den Zuschauern allerdings als Durchgangs- und vor allem Fluchtweg diente, wurden später vier Sitze einer Reihe abgebaut, wo dann das Mischpult seinen Platz fand. Dies hatte zum Problem, dass sich unmittelbar hinter dem Mischpult nun eine Treppenstufe befand. Folglich war die Sitzposition des Tontechnikers recht unkomfortabel und vor allem zu niedrig, sodass er zwei Stühle aufeinanderstapeln musste, um eine einigermaßen angenehme Position zu bekommen, in der er das Mischpult im Sitzen bedienen konnte.



Theater Ulm

8. April 2014
Theater Ulm
Generalprobe zu "Der gute Mensch von Sezuan"

Neben Auftritten von Musikern und Bands wollten wir auch andere Anwendungsgebiete genauer unter die Lupe nehmen, in denen Mischpulte Verwendung finden. So besuchten wir das Theater in Ulm bei der Generalprobe zu einem Theaterstück, das von zwei Musikern mit Gitarre und Flügel begleitet wurde.

ORGANISATION

Im Vergleich zur mobilen Live-Situation ist sämtliche Technik, inklusive des Mischpultes, im Theater fest installiert. In Ulm befindet sich der Mischpult-Platz in einer separaten Kabine mit einem schließbaren Fenster zum Theatersaal. Während die Verkabelungssituation hier also nicht großartig verändert wird, muss die Konfiguration des Mischpultes jedoch an die jeweilige Veranstaltung angepasst werden. Theatervorstellungen dauern außerdem nicht selten mehrere Stunden und bestehen größtenteils aus Sprache, weswegen es unbedingt notwendig ist, dass der Tontech-



niker zu jeder Zeit weiß, welches Mikrofon er einschalten oder stummstellen muss, falls nicht gesprochen wird. Hierfür wird in der Regel ein gedrucktes Skript benutzt, in dem die komplette Vorstellung niedergeschrieben ist. Während den Proben macht sich der Tontechniker hier Notizen, die eventuelle Lautstärkeänderungen oder mögliche Stummschaltungen eines Kanals dokumentieren. Das Skript kann hierbei mehrere hundert Seiten umfassen und muss sich in unmittelbarer Nähe zum Tontechniker befinden. Meistens wird hierfür eine Konstruktion mit Schienen auf dem Mischpult installiert, auf der das Skript horizontal verschoben werden kann, damit Bereiche auf dem Pult, die das Skript verdeckt, wieder freigelegt werden können.

ARBEITSABLAUF

Während den Proben werden die meisten Einstellungsänderungen, die gemacht werden müssen, ausprobiert und dann im Skript dokumentiert. Da jedoch jeder Schauspieler ein eigenes Mikrofon besitzt, müssen oftmals mehrere Kanäle gleichzeitig stummgeschaltet oder heruntergefahren werden, falls eine andere Person spricht. Deswegen werden hier oftmals Automationen verwendet, sogenannte Snapshots, die eine Momentaufnahme des gesamten Pultes oder nur einzelner Einstellungen speichern und später wieder abgerufen werden können. Für das Theaterstück

in Ulm programmierte der verantwortliche Tontechniker Karlheinz Fohlert hierbei über 20 solcher Snapshots, die hauptsächlich die Stummschaltungen regelten.

Neben der Tonabschmischung war Karlheinz Fohlert hier jedoch auch für Einspielungen von Videos und Bildern zuständig, die über ein separates Gerät gesteuert wurden. Im Theater ist dies allerdings kein Sonderfall.

ORT UND EQUIPMENT

Eine Besonderheit hier war vor allem die Kabine für die Tontechnik. Zwar lässt das schließbare Fenster zum Saal den Klang in die Kabine, jedoch ist die Klangwahrnehmung eine andere als im Zuschauerbereich. Deswegen muss sich der Tontechniker in diesem Falle des Öfteren in den Saal begeben und den Klang an verschiedenen Positionen überprüfen. Aufgrund des langen Probenzeitraumes und der festen Veranstaltungsgegebenheiten ist dies in Theatersälen in der Regel jedoch kaum problematisch.

2.05

INTERVIEWS

Parallel zu den Shadowings führten wir qualitative Experteninterviews durch, die uns mehr Aufschluss und vor allem Antworten auf die zahlreichen und teils sehr detaillierten Fragen bieten sollten. Wir fanden vier sehr erfahrene und aufgeschlossene Tontechniker, die uns hierbei Rede und Antwort standen und die Recherchephase durch sehr unterschiedliche, aber gefestigte Meinungen sehr bereicherten.

Da unsere Gesprächspartner sehr unterschiedliche Hintergründe und Expertisen hatten, haben wir für jedes Interview einen separat angepassten Fragekatalog erstellt. Dieser beinhaltete zum einen allgemeine Fragen zu bisherigen Erfahrungen und Ansichten sowie recht detaillierte Fragen zum Interface, der Eingabesituation und zu den Eingabeelementen.

Aus den Gesprächen wollten wir vor allem erfahren, wie die Arbeitsabläufe eines Tontechnikers vonstatten gehen sowie den Arbeitsaufwand in den einzelnen Phasen eines Auftritts. Im späteren Gesprächsverlauf gingen wir tiefer ins Detail und fragten nach Meinungen zu Haptik, Feedback und ergonomischen Aspekten. Jeden Fragebogen gliederten wir grob in mehrere Bereiche, passten die Fragen jedoch flexibel an den Gesprächsverlauf an.

***“JE WOHLER ICH MICH
AM FOH-PLATZ FÜHLE,
DESTO BESSER IST AUCH
DAS ERGEBNIS.”*** – Dominik Arnold

“Deswegen brauche ich halt ein Werkzeug, das es mir erlaubt mit möglichst wenig Umwegen flexibel zu dem Punkt zu kommen, wo ich eben hinwill.”

– Dominik Arnold



Dominik Arnold ist Gründer der **Mixtown-Veranstaltungstechnik** in Schwäbisch Gmünd und seit nunmehr über 30 Jahren in der Ton-technik tätig.

Bei ihm haben wir sehr viel über die aktuellen Trends, die Vor- und Nachteile von digitalen und analogen Mischpulten sowie über seine langjährige Arbeit als Tontechniker erfahren. Daneben stand uns Dominik als ständiger Gesprächspartner während dem Projekt zur Verfügung, um Konzepte zu evaluieren und Ideen zu besprechen.



“Das Pult sollte immer maximal viel können, aber diese Komplexität nicht darstellen.” – Martin Schmitt

Als studierter Musiker und Inhaber des Tonstudios *Toninfusion* in Straubing hat Martin Schmitt langjährige Erfahrung in der Musikbranche, sowohl auf der Bühne als auch als Tontechniker am Mischpult. Vor allem seine Ansichten über die Eingabesituation und die Verwendung von Multitouch-Technologie entpuppten sich in der späteren Analyse-Phase als sehr hilfreiche Informationen.

“Du musst da jedes Ding anwählen, und dann hast du da dein Display, da musst du dich schon geschickt dran gewöhnen” – Mick Baumeister



Mick Baumeister ist ein Pionier in der Ton-technik, seit mehreren Jahrzehnten als Pianist und Komponist tätig und hat ebenso reichlich Erfahrung im Live-Kontext. Sein derzeitiger Arbeitsplatz ist das eigene Studio *Music for Films* in Schwäbisch Gmünd.

Bei ihm konnten wir sehr viel über die Arbeit als Filmkomponist und im Tonstudio sowie interessante Meinungen über das Abmischen von Live-Events erfahren. Vor allem sein sehr breit gefächertes technisches Wissen beantwortete uns sehr viele Fragen.



“Die größte Herausforderung für angehende Tontechniker ist erst mal den Signalfluss zu durchblicken, der dahintersteckt.” – Frank Meder

Frank Meder ist Leiter des Studiengangs **Audio Engineering** am SAE Stuttgart, wo er Studenten im Bachelor- oder Masterprogramm zu Tontechnikern ausbildet. Nach einer Besichtigung der Räumlichkeiten des SAE haben wir sehr viel über die Herausforderungen angehender Tontechniker erfahren sowie über die aktuelle Berufswelt. Als Inhaber eines Tontechnik-Verleihs und mit 1-2 Veranstaltungen pro Woche, bei denen er als Tontechniker arbeitet, konnte uns Frank sehr viel über den gesamten Arbeitsablauf und die dabei auftretenden Schwierigkeiten erzählen.

2.06

QUESTION ZERO

Nach abgeschlossener Recherche stellten wir uns erneut die Ausgangsfragen, die das Ziel des Projektes fassbar machen sollten. Im Vergleich zu Ausgangssituation zu Beginn des Projektes hatten wir nun durch die gewonnenen Erkenntnisse eine deutlichere Ahnung, in welche Richtung wir zu gehen hatten und wohin der Fokus gelegt werden sollte.

Recht schnell war uns ersichtlich, wo die Hauptprobleme digitaler Mischpulte liegen. Dementsprechend sollte die Eingabsituation optimiert sowie die Systemstruktur aufgeräumt werden, um für Schnelligkeit und eine bessere Übersicht zu sorgen. Die beiden Fragestellungen waren für die anschließende Analyse-Phase sehr essentiell, da sie uns dabei halfen, den Fokus auf bestimmte Punkte zu legen, während trotzdem das Produkt als Ganzes betrachtet wurde. Dies war vor allem bei der Auswertung der Rechercheergebnisse sehr wichtig, da wir so sicherstellen konnten, den Überblick in diesem sehr breitgefächerten Feld nicht zu verlieren.

Wie müssen haptische sowie digitale Eingabelemente kombiniert und gestaltet sein, damit sie schnelles Handeln ermöglichen?

Wie muss ein digitales Mischpult strukturiert sein, damit es den Arbeitsprozess unterstützt und mit niedrigen Hierarchien Übersicht schafft?

3

ANALYSE

3.01 Kontext und Nutzer

3.02 Prozessablauf

3.03 Interaktions- und Parametermatrix

3.04 Nutzungsszenarien

3.05 Findings

3.06 Problemstellung

3.07 Thesen

3.08 Opportunity Areas

3.01

KONTEXT UND NUTZER

Zunächst galt es für uns, die genaue Nutzergruppe und den Nutzungskontext zu bestimmen. Aus der Recherchephase ging sehr eindeutig hervor, dass der Live-Kontext der wohl relevanteste für unser Projekt sein würde, da die Probleme heutiger Mischpult eindeutig die stärksten Auswirkungen auf die Arbeit des Tontechnikers bedeuten.



KONTEXT

Als Nutzungskontext für unser Mischpult-Konzept legten wir schon während der Recherche-Phase aufgrund der Relevanz den Live-Bereich fest. Hierbei wollten wir uns in erster Linie auf die FOH-Mischung, das heißt die Abmischung des Sounds der Beschallungsanlage, fokussieren, nicht etwa auf die Monitor-Mischung. Zwar ist letztere unter Umständen eine anspruchsvollere Aufgabe, jedoch war es für uns wichtiger, ein Konzept zu erarbeiten, das vor allem dem Tontechniker, der für das Publikum mischt, die Arbeit erleichtert. Im Endeffekt soll dies auch zu einem besseren Erlebnis für die Konzertbesucher führen.

Hierbei wollten wir uns vor allem auf den mobilen Live-Einsatz fokussieren, das heißt auf Auftritte von Einzelmusikern und Bands.

Analyse

Kreativität Nicht selten kommt es vor, dass Bands bestimmte Wünsche für den Sound ihres Auftrittes haben oder der Tontechniker mit neuen, unbekanntem Instrumenten in Kontakt kommt. Hierbei ist oftmals Kreativität gefordert. So kann alleine das Genre einer Band Aufschluss darüber geben, was der Tontechniker zu erwarten hat. Er muss nun kreatives Geschick im Umgang mit dem Mischpult beweisen, um die Band möglichst passend klingen zu lassen.

Musikalität Eine der wichtigsten Voraussetzungen ist ein gewisses musikalisches Gehör. Der Tontechniker muss bestimmte Frequenzen erkennen können, Störgeräusche hören und vor allem Einzel- und Gesamtklänge nach Qualität im Raum beurteilen können.

Technische Versiertheit Der Beruf des Tontechnikers ist ein hauptsächlich technischer. Deshalb ist es extrem wichtig, ein technisches Verständnis zu haben um mögliche Probleme schnell lösen zu können.

Stressresistenz Vor allem Live kommt es sehr häufig zu Stresssituationen, gegen die der Tontechniker gewappnet sein muss. So können unerwartete Rückkopplungen auftreten, die sofort gesucht und aufgelöst werden müssen, oder ein Musiker möchte seinen Monitor-Sound während dem Auftritt nachjustiert haben. Nicht selten treten mehrere solcher Situationen kurz nacheinander oder gleichzeitig auf.

Sozialkompetenz Jeder Auftritt bedeutet den Kontakt mit anderen Menschen, mit denen der Tontechniker interagieren muss. Vor allem bei nicht sehr erfahrenen Musikern ist es oftmals die Aufgabe des Tontechnikers, ihnen ein Gefühl von Wichtigkeit zu geben und ein Gespür dafür zu bekommen, wenn er einzelne Musiker beim Soundcheck ein paar Minuten länger spielen lassen sollte, damit diese eine gewisse Bühnensicherheit entwickeln können.

NUTZER

Unser Nutzer ist demnach der sogenannte FOH-Mischer beziehungsweise -Tontechniker. Wie wir in der Recherchephase herausfanden, erfolgt die Ausbildung zum Tontechniker über verschiedene Bildungswege. Diese Erkenntnis war an diesem Punkt sehr wichtig, da wir so im Hinterkopf behalten können, dass unser Nutzer sehr wahrscheinlich kein totaler Neuling in der Tontechnik ist, sondern schon ein gewisses Basiswissen erlangt hat. Wichtig war außerdem die Information, dass ein Tontechniker gewisse Kernkompetenzen haben sollte, die für seine Arbeit im Live-Bereich unabdingbar sind. Wie sich leicht ablesen lässt sind die meisten davon nicht wirklich erlernbar und bilden so, unabhängig vom Interesse, bereits eine gewisse Anforderung,

um als Tontechniker erfolgreich live arbeiten zu können.

Hierbei ist natürlich erwähnenswert, dass jene Kompetenzen je nach Kontext variieren. Während die hier aufgeführten in erster Linie für den Live-Bereich gelten, so sind es im Tonstudio andere Kompetenzen, die wichtig sind.

3.02

PROZESSABLAUF

Ausgehend von den Shadowing und Interviews analysierten wir den typischen Arbeitsablauf eines Tontechnikers für einen Auftritt. Während die grundlegende Abfolge dieser Prozesse natürlich von Auftritt zu Auftritt und abhängig vom jeweiligen Tontechniker variiert, war uns hierbei vor allem wichtig, die essentiellen Phasen herauszufiltern. Der nachfolgende Prozessablauf orientiert sich an dem Shadowing in Schwäbisch Hall.

Vorbereitung

BÜHNENANWEISUNG UND PA-SPECS ERSTELLEN

Notwendiges Equipment bestimmen

PA- und Backline-Specs für
Technikverleih bestimmen

Rücksprache mit Technikverleih
halten

Eigenes Equipment bestimmen

EQUIPMENT PACKEN

Equipment packen und verladen



Sogenannte Stagerider und Technik-Spezifikationen, wie links zu sehen, sind die wichtigsten Dokumente in der Vorbereitung einer Veranstaltung, bei der ein Tontechniker gebucht wird. Auf dem Stagerider spezifiziert der Künstler das von ihm verwendete und benötigte Equipment sowie die Anordnung auf der Bühne. Hiervon ausgehend erstellt der Tontechniker eine Spezifikation der benötigten Technik, die der Veranstalter bereitstellen muss. Bei gut organisierten Veranstaltungen mit ausreichendem Budget übernimmt ein Tontechnik-Verleih vor Ort die teilweise Bereitstellung des Equipments, falls der Tontechniker aufgrund der Anfahrtsdistanz oder der eigenen Ressourcen hierzu nicht in der Lage ist.

14:00

AUSLADEN UND FOH-PLATZ BESPRECHEN

Tisch(FOH-Platz aufbauen)

Equipment auspacken und auf
Bühne schaffen

Cases verstauen

15:00

FOH-PLATZ-AUFBAU

Mischpult aufbauen

Externe Geräte aufbauen und
anschießen

Strom und Multicore anschließen

Talkback einstellen

PA-AUFBAU

Boxen, Stagebox und Monitoring aufbauen

Mikrofonie aufbauen

DI-Boxen anschließen

Effektracks platzieren und anschließen

Outputs an Stagebox anschließen

Multicore legen

16:00

MISCHPULT EINRICHTEN

Kanäle anlegen

Kanäle benennen

Effekte auf Kanäle legen

Gruppen anlegen

PA-Sound testen und justieren

Monitoring testen

Setup speichern

Das Einrichten eines Mischpultes verläuft in den meisten Fällen ähnlich, wobei jeder Tontechniker seine eigene Vorgehensweise entwickelt hat.

Moderne Mischpulte bieten die Möglichkeit, die Einstellungen ganzer Shows zu speichern, sodass diese nur noch geladen und entsprechend angepasst werden müssen, falls dieselbe Veranstaltung mehrfach stattfindet.

Analyse

17:00

18:00

19:00

20:00

SOUNDCHECK

Bass FOH

Trompete FOH

Vocals FOH

Gesamt FOH-Mix (Frequenzspektrum optimieren)

Monitoring einstellen

Einstellungen speichern

SOUND OPTIMIEREN

Boxen-Abstände zum Raum und zueinander bemessen

Sound analysieren

Gegebenenfalls Boxen replatzieren

Im Soundcheck werden alle Instrumente und Mikrofone der Reihe nach angespielt und vom Tontechniker am Mischpult aufeinander angepasst. Diese Phase ist sehr wichtig und erfolgt meist in einer festen Reihenfolge der Instrumente beziehungsweise Mikrofone.

21:00

22:00

23:00

24:00

LIVE-MIXING

Gegebenenfalls Gain nachjustieren

Gegebenenfalls Panning justieren

Effekte/Equalizer anpassen

Kanäle und Gruppen muten/solieren

Gegebenenfalls Monitoring anpassen

ABBAU

Kabel abstecken und möglichst sortiert sammeln

Mischpult abschalten und verpacken

PA, Stagebox und restliches Equipment verpacken

Equipment verladen

Sofern alle Einstellungen in der Vorbereitung und im Soundcheck ideal angepasst wurden, muss der Tontechniker während der Show nur noch im Ernstfall größere Änderungen vornehmen. Hier ist es deshalb wichtig, dass der schnelle und direkte Zugriff auf die wichtigsten Parameter gegeben ist, damit zum Beispiel im Falle einer Rückkopplung, sofort reagiert werden kann.

3.03

INTERAKTIONS- UND PARAMETER-MATRIX

Mithilfe von Videoaufnahmen und speziell für die Shadowings angefertigten Formularen konnten wir die Interaktionsabläufe recht genau erfassen und nachfolgend analysieren. Die Ergebnisse hielten wir in Form einer umfassenden Interaktionsmatrix fest. So konnten wir die Anzahl der Schritte erkennen, die für bestimmte Funktionen notwendig waren um diese hiervon ausgehend zu optimieren.

The image shows a large, detailed interaction matrix table. The table has multiple columns and rows, containing technical data and small images of a device interface. The columns are labeled as follows: 'Typ', 'Ziel', 'Umfeld', 'DIN', 'Schnittstelle', 'Medien', 'Step', 'Ereignis', 'Bedienung', 'DIN', 'Ziel', 'Parameterwerte'. The rows represent different interaction steps, each with a small image of the device interface showing the specific step being performed. The table is very dense with text and data, providing a comprehensive overview of the interaction process.

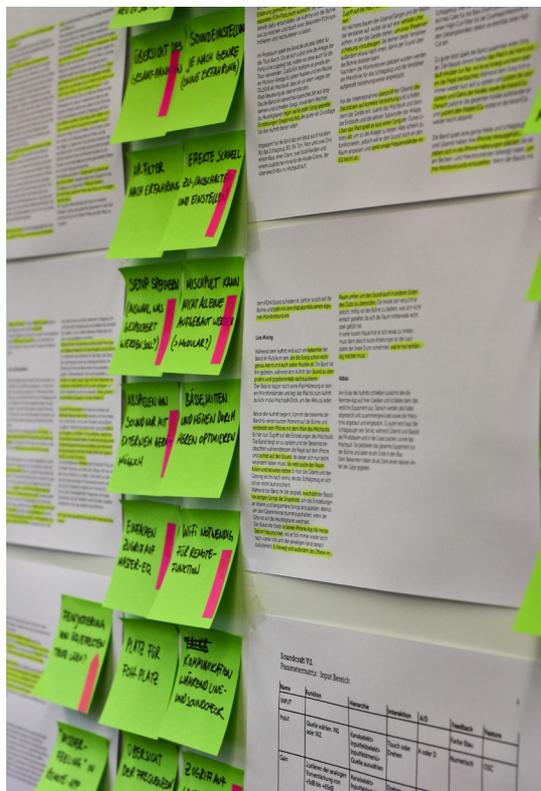
3.04

NUTZUNGSSZENARIEN

Da sich aus den Erkenntnissen der Recherche ein sehr breit gefächertes Gebiet ergab, vor allem durch die sehr unterschiedlichen Mischpultarten und -spezifikationen, erstellten wir zwei exemplarische Nutzungsszenarien, in denen wir das gesammelte Wissen in Form eines typischen Prozessablaufs ausformulierten. Aufgrund des Umfangs werden die Szenarien im Nachfolgenden zusammengefasst erläutert.

SZENARIO EINS – UNBEKANNTE BAND

Das erste Szenario beschreibt den typischen Ablauf eines Auftritts, bei dem der Tontechniker mit einer ihm unbekanntem Band arbeitet. In der Regel orientiert sich die Anfangsphase stark an dem zuvor dargestellten Prozessablauf, jedoch holt sich der verantwortliche Tontechniker zusätzliche Informationen zu der Band beziehungsweise dem oder den Musikern, damit er Genre und damit benötigtes Equipment und Soundeinstellungen schon im Vorhinein besser einschätzen kann.



SZENARIO ZWEI – SELBSTMISCHENDE BAND

Für das zweite Szenario wählten wir einen sehr speziellen Fall, nämlich einen Auftritt ohne zuständigen Tontechniker. In diesem Fall übernimmt die Band die gesamte Planung und Tontechnik selbst. Dies funktioniert in der Regel nur bei Auftritten mit recht kleinem Umfang und setzt gewisse Tontechnikkenntnisse an mindestens eines der Bandmitglieder voraus. Sämtliche Einstellungen müssen idealerweise vor dem Auftritt optimal eingestellt sein, damit spätere Änderungen nicht mehr notwendig ist. Oftmals, wie auch in unserem Szenario, befindet sich jedoch ein Bekannter der Band im Publikum, der beim Live-Mischen beispielsweise per Remote behilflich sein kann.

Zu den Szenarien generierten wir spezielle Anforderungen an ein Mischpult, die in dem entsprechenden Szenario erfüllt werden müssen, um für eine optimale Nutzungssituation zu sorgen. Hierfür wählten wir exemplarisch Mischpulte, die für die jeweiligen Szenarien Verwendung finden könnten. Teilweise entnahmen wir diese also aus der zuvor erstellten Parametermatrix.

Die Erstellung und Auswertung der Szenarien diente vor allem dem Zweck, das Problemfeld auf einen bestimmten Nutzungskontext einzuschränken, um anschließend sehr spezielle Konzepte erarbeiten zu können und diese nachfolgend idealerweise auf weitere Nutzungsszenarien übertragen zu können. Hierbei wurde recht schnell klar, dass ersteres Szenario deutlich mehr Potential für das Projekt bieten würde.

3.05

FINDINGS

Die Auswertung der Recherche und der bisherigen Analyse sammeln wir zusammen auf Post-Its und ordneten diese in Form eines Affinity Diagramms an. So konnten wir recht schnell die wichtigsten Punkte und Top Findings erschließen.

Zu Orientierungs- und Auswertungszwecken benutzten wir unterschiedliche Farben für Interviews, Erkenntnisse aus den Shadowings und Erkenntnisse aus den Szenarien und Matrizen. Hierbei bekam jeder Interviewpartner außerdem eine separate Farbe, da uns dies bei der Gewichtung der hieraus zu generierenden Probleme wichtig war.



STANDART
HOCHWERTIG

IST DER
LOW-CUT-FILTER

PEQ

DAS PULT
SOLLTE ANDER
MAYNUNG VOR
WÄREN ABER
BEIHT JAUSCHEN

ANSPRUCH U
NEHT BRUCHST
PZ RECHTE APP
(MAYNUNG)

ZÜGE, METER
MASTER, BÜSSE
ROUTING
HEMR MUSS
NICHT

WICHTIGERE
EINSTELLUNGEN:
GHN, FILTER, EQ
DYNAMIK, KOMPA,
GATE, ROUTING, AUS

VERBODENE
BESCHWERDEN
KOMMEN NUR VOM
SCHLEPPEN WID
NEBENEIN

DAS PULT
KANN WENIG
ALS NUR SICH
WÄREN KONTAKT

BEWAHRE-FUNKTION
GANG MIT 2
STANDARD

ANALYSER
WENN
ÜBERLASTET
DIE
LIVE

LIVE:
EFFIZIENZ
LOADING
PAN

ERGONOMIE
SEHR WICHTIG
SONNIG FEIND
FÜR DISKUS

MISCHPOLT
MEISTENS IM
CASE, BIS AUF
AUSNAHMEN
VISUALITÄT

TEIL SIND
ANALISEN
FOLGENDE

UNTERSTÜTZE
FUNKTION
WENN
REK-
SCHNE-
LUNG
HAT

GLEICHE
STEUERUNGSELE-
MENTE U. EIGEN-
SCHAFTEN TROTZ
UNTERSCH. FUNKTION

ANORDNUNG KLAMMT
LIVE
VER
EN
IST GESCHMACKSACHE

RAUM

Pult
pas
wiel
Auff
Auff

JED
VER
BRA
HEUT
EMER

VERA
WERD
AUF
KOM
AUS

AUF
EINE
PULT

JED
HEUTE
ALS GE

1

All-in-One Während in analogen Set-ups noch externe Effekte genutzt wurden, sind diese in digitalen Konsolen meist direkt integriert. Um mit einer möglichst kompakten Workstation zu arbeiten versuchen die meisten Tontechniker also, auf externe Geräte zu verzichten.

Aufgrund der geschlossenen Systeme erlauben Hersteller jedoch nur die Integration bestimmter Effektgeräte oder Plugins auf ihren Mischpulten.

2

Routine im System Um möglichst schnell arbeiten zu können, muss sich der Tontechniker einen routinierten Workflow erarbeiten. Dies ist vor allem dann problematisch, wenn ein unbekanntes Pult benutzt werden muss, da sich die Informationsarchitekturen und -strukturen nicht nur von Marke zu Marke sondern auch in verschiedenen Mischpulten desselben Herstellers unterscheiden.

3

Sperrgepäck Zwar sind digitale Mischpulte um einiges kompakter aufgebaut als analoge, dennoch sind sie sperrig und haben ein hohes Gewicht. Um Sicherheit für das Gerät zu gewährleisten, werden sie außerdem in sogenannten Flightcases transportiert, was zwar durch Rollen für bessere Transportmöglichkeiten sorgt, doch verdoppelt sich das Gewicht des Pultes dadurch, was den Aufbau für Einzelpersonen oftmals unmöglich macht.

4

Vorbereitung ist alles Durch die vielen Möglichkeiten der Signalverarbeitung in Digitalpulten wird der Setup-Prozess zur wichtigsten Phase für viele Live-Events. Der Ton-techniker muss hier entscheiden, wie er das Mischpult zur späteren Verwendung einrichtet. Fehler sind hier kritisch, da später oftmals die Zeit fehlt, um Einstellungen zu überarbeiten. Gleichzeitig ist dieser Setup-Prozess in den meisten Mischpulten äußerst komplex und langwierig, was eine sehr routinierte Arbeitsweise und hervorragende Kenntnis des Pultes voraussetzt.

5

Setup/Show Auf welche Einstellungen und Informationen zugegriffen werden muss, entscheidet sich stark abhängig von der momentanen Phase. Während im Setup das Kanalrouting und komplexe Strukturen eingestellt werden, muss Live hauptsächlich möglichst schnell und simpel auf einzelne Parameter der Kanäle zugegriffen werden. Softwarehierarchien und nicht relevante Informationen können hier für eine Verlangsamung des Workflows und mögliche Interaktionsfehler zur Folge haben.

6

What you pay is what you get

Generell gilt, dass die Anwenderfreundlichkeit von Mischpulten proportional zum Preis ist. Professionelle Mischpulte liegen hierbei meist im fünfstelligen Bereich und bieten mehr Features als oftmals notwendig.

7

Wieviele Kanäle brauch ich heute?

Für eine Standard-Bandbesetzung reichen in den meisten Fällen um die 20 Kanäle, wobei professionelle Mischpulte sehr oft weitaus mehr Umfang bieten und Ressourcen dadurch nicht optimal genutzt werden.

Die Entscheidung, welches Pult genutzt wird, hängt dann eher davon ab, wie genau der Tontechniker das Mischpult-System kennt.

8

Das Unerwartete erwarten

Für Tontechniker ist es generell schwierig, sich optimal auf einen Auftritt oder ein Event vorzubereiten, da es immer zu unerwarteten Überraschungen kommt.

Dem wird meist vorgebeugt, indem mehr Equipment als notwendig mitgenommen wird und im Vorhinein schon einige Kanäle am Mischpult freigehalten werden.

**„JEDE BAND, WENN SIE
KOMMT, MACHT WIEDER
IRGENDWAS ANDERS
WIE GESTERN.“** - Dominik Arnold

9

Es muss durchhalten Während ein Kanal in der Analogtechnik einfach umgesteckt werden könnte, falls dieser abrupt ausfiel, sind Digitalmischpulte rechnerbasierte Konsolen und haben deshalb fast ausnahmslos Bugs im System. Auch bei professionellen Konsolen kann es also vorkommen, dass das Pult auf einmal herunterfährt und das gesamte Beschallungssystem versagt.

10

Fernsteuerung In den letzten Jahren haben sich Remote-Applikationen etabliert, mit denen der Tontechniker das Pult per Laptop, Tablet oder Smartphone fernsteuern kann. Da W-Lan als Kommunikationsschnittstelle verwendet wird kann es hier jedoch zu Verbindungsproblemen kommen. Die rein touch-basierten Interface sind außerdem nur äußerst selten konsistent zum Mischpult selbst.

11

Haupttool EQ Der Equalizer ist für die meisten Tontechniker das wichtigste Werkzeug. Hier sind deshalb schnelle Bedienung und Zugriff vonnöten, auch auf dem Tontechniker unbekanntem Systemen.

12

Layout und Ergonomie Ein für den User nicht nachvollziehbares Layout des Interfaces kann zu einer kritischen Verlangsamung des Workflows führen. Hard- und Softwareergonomie sind deswegen ein wichtiges Entscheidungskriterium für die Benutzung und den Kauf eines Mischpultes.

13

Pulte, die mitdenken Das Speichern und Archivieren von Einstellungen und dem gesamten Pult-Setup ist einer der entscheidenden Vorteile digitaler Mischpult gegenüber analogen. Automationen, wie das automatische Einpegeln des Eingangssignals, werden hingegen meist nur von nicht fachkundigen Usern benutzt. In sehr komplexen Setups ist die Automation in Form von sogenannten Snapshots oder Cue-Listen jedoch unabdingbar.

14

Skalierbarkeit Die heutige Parametervielfalt in Mischpulten ist zu groß, als dass alle Informationen zur gleichen Zeit für den User zugänglich sein könnten. Durch die Verwendung von recht kleinen Screens bleiben Informationen somit oftmals im Hintergrund verborgen, was vor allem bei Kleinmischpulten tiefe Hierarchien zur Folge hat. Wichtig ist also eine gewisse Flexibilität, die es dem User erlaubt, für ihn wichtige Informationen auf oberster Ebene zugänglich zu machen.

15

Mischen nach Kurven Die Visualisierung von Parametern findet immer mehr Verwendung in den Screens digitaler Mischpulte. Dies sorgt vor allem für schnellere und bessere Lesbarkeit der Information, die in Kombination mit visuellen Sound-Analysatoren ein enormes Potential bekommt.

16

Haptik muss sein Der Verzicht auf haptische Eingabeelemente in Mischpulten ist für Tontechniker undenkbar. Während es mittlerweile auch rein touch-basierte Konsolen auf dem Markt gibt, ermöglichen Drehregler und Fader jedoch oftmals schnellere und angenehmere Arbeitsweisen.

17

Blinken und Leuchten Während analoge Konsolen maximal einige LEDs auf der Oberfläche hatten, sind in digitalen Mischpulten häufig (Touch-)Screens und leuchtende Buttons integriert. Das Resultat sind oftmals vielfarbige Oberflächen, die nicht selten vom eigentlichen Geschehen, nämlich der Musik, ablenken können.

„FÜR MICH GEHT NACH WIE VOR NIX ÜBER WAS, DAS ICH ANFASSEN KANN.“ - Frank Meder

18

Direkter Eingriff durch Touch Touchscreens finden immer mehr Verwendung in heutigen Mischpulten. Je nach Einstellung und Parameter können diese für eine schnellere und intuitivere Interaktion sorgen. Vor allem mit mehrhändiger Bedienung können Touchgesten entscheidende Vorteile gegenüber taktilen Eingabeelementen sorgen.

3.06

PROBLEMSTELLUNG

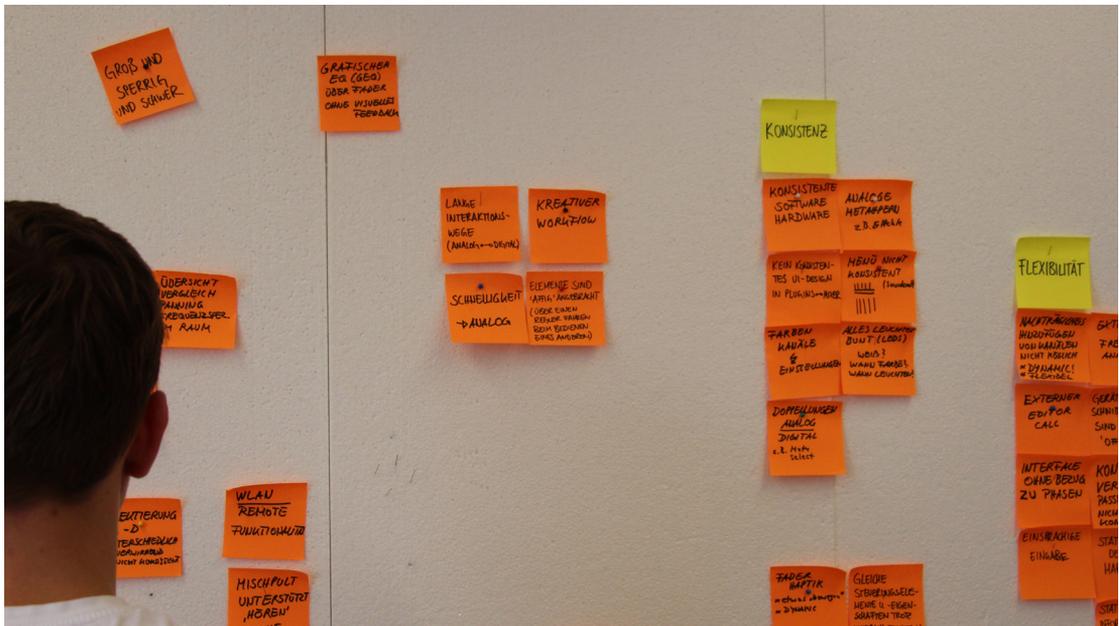
Aus den zuvor gewonnen Findings erschlossen wir eine Vielfalt an kleinen sowie größeren Problemen in derzeitigen Mischpultsystemen. Diese sammelten wir erneut in Form von Post-Its und sortierten sie nach Ähnlichkeit, um so Kategorien bilden und zwei finale Problemstellungen formulieren zu können.

ÜBERSICHTLICHKEIT

Die bereits zuvor vermuteten Übersichtlichkeitsprobleme digitaler Mischpulte wurden durch die Analysephase recht schnell bestätigt. Vor allem die tiefen und sehr verschachtelten Softwarehierarchien bilden den Hauptgrund dieser Problematik.

ZUGÄNGLICHKEIT

Ein weiteres Problem der Softwarearchitektur resultiert in starken Zugänglichkeitsmängeln. So sind oftmals mehrere Klicks notwendig, bis der Nutzer zum gewünschten Ziel kommt, oftmals über Ebenen, die ihm in diesem Moment keinen Nutzen bieten und somit im Weg sind.



KONSISTENZ

Kaum ein Mischpult scheint konsistente Gestaltung oder Informationskodierungen zu benutzen. So orientieren sich digitale Interfaces meist an analogen Metaphern, jedoch nicht konsequent genug und Farben werden in großer Vielfalt und redundant für verschiedene Informationsdarstellungen benutzt.

FLEXIBILITÄT

Mischpultstrukturen im allgemeinen sind sehr statisch und bieten dem Nutzer zwar eine Flexibilität, den Funktionsumfang auf verschiedene Weisen zu nutzen, jedoch nicht, diesen speziell an seine Wünsche und Anforderungen anzupassen.

1

Durch die Parametervielfalt digitaler Pulte kann nicht auf alle relevanten Einstellungen & Informationen auf oberster Ebene zugegriffen werden, es entstehen tiefe Informations- & Interaktionshierarchien, die zu längeren Wegen, langsamerem Handeln und Intransparenz führen.

2

Digitale Mischpulte bieten keine Möglichkeiten zur hardware- wie auch softwareseitigen Adaption an Veranstaltungs-Anforderungen, Kontexten und Prozessphasen. Der Signalzuweisung liegen zeitintensive Prozesse zugrunde, die in vielschichtigen und komplexen Signalflüssen resultieren.

3.07

THESEN

Für die Entwicklung unserer Konzepte war es uns wichtig, Thesen aufzustellen, mit deren Hilfe wir die Ideen und Ansätze überprüfen konnten. Die drei formulierten Thesen resultierten aus allen bereits gewonnen Erkenntnissen aus der Analysephase.

Mit den drei aufgestellten Thesen wollten wir vor allem die Priorisierung der Parameter derzeitiger Mischpult in Frage stellen, ebenso die sowohl hardware- als auch softwareseitige Struktur. Die Verwendung von zusätzlicher digitaler Information hielten wir zwar für sinnvoll, jedoch nicht vollständig ausgeschöpft. So sollte durch eine dritte These überprüft werden, ob Toucheingaben in Kombination mit haptischem Input für eine optimierte Gesamtinteraktion am Mischpult sorgen können.

These 1 – Parameter

Um schnelles Handeln und Reagieren zu ermöglichen, muss der Nutzer direkten Zugriff auf alle primären Parameter erhalten.

Kanalübergreifende Detailansichten eröffnen Vergleichsmöglichkeiten und Bearbeitungsoptionen aller Funktionsparameter.

These 2 – Strukturierung

Mithilfe von Hardware-Modularität wird die Anpassung an die jeweiligen Veranstaltungs-Anforderungen und den Nutzungskontext möglich.

Eine Strukturierung des Systems in Modi sorgt für schnelle Übersichten, Verständlichkeit und niedrige Informationshierarchien.

These 3 – Analog und Digital

Haptische Regler und Fader schaffen eine vertraute Eingabesituation, während Toucheingaben erweiterte Funktionalität ermöglichen.

Durch grafische Kodierungen und Visualisierungen wird der Nutzer unterstützt.

3.08

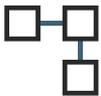
OPPORTUNITY AREAS

Es erschlossen sich insgesamt 10 Opportunity Areas, die uns als Grundlage für Brainstorming und Ideengenerierung dienen. Hierzu bildeten wir jeweils mehrere “How-might-we“-Fragen.

Durch schnelle Brainstormings merkten wir recht schnell, welche Bereiche besonderer Beachtung bedurften und welche als weniger relevant erschienen.

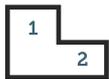
Aufgrund des Umfangs, den einige Bereiche erahnen ließen, setzten wir unseren Fokus im nachfolgenden Schritt auf die wichtigsten Teilgebiete und arbeiteten diese weiter und detaillierter aus.

WIE KÖNNTE MAN...



BAUKASTEN-PRINZIP

- ...ein modulares Mischpult-System schaffen?
- ...den Funktionsumfang skalierbar machen?
- ...die Menge an Kabeln reduzieren?
- ...mögliche Fehlerquellen aufgrund zu vieler Verbindungen minimieren?
- ...das Setup erweiterbar machen?
- ...das Mischpult-System möglichst kompakt halten?



PRIMÄRE UND SEKUNDÄRE INFORMATIONEN

- ...die Parametervielfalt simplifizieren?
- ...eine flexible Toolbox schaffen?
- ...ein Ebenensystem schaffen, bei dem die ausgeblendete Ebene stets Informationen liefert?
- ...Primäre Einstellungen in den Vordergrund rücken und Sekundäre stets verfügbar halten?
- ...schnell einen Überblick über das gesamte Setup geben?
- ...Informationen sinnvoll und intuitiv kodieren?



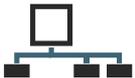
STUKTUR DURCH MODI

- ...separate Modi für Setup und Show ermöglichen?
- ...spätere Setup-Änderungen leicht möglich machen?
- ...eine konsistente User Experience der beiden Modi schaffen?
- ...einen leichten Wechsel zwischen den Modi ermöglichen?



ERGONOMIE

- ...den Setup-Aufbau konfigurierbar machen?
- ...das Pult alleine auf- und abbaubar machen?
- ...Bedienung auch bei starker Sonne ermöglichen?
- ...das Interface an sehr dunkle Umgebungen optimieren?
- ...die Höhe und Neigung der Bedienoberfläche justierbar machen?
- ...das Mischpult-Layout je nach Kontext konfigurierbar machen?



EINFACHES SETUP

- ...das Signalarouting grafischer gestalten?
- ...Verknüpfungen und Wege vereinfacht darstellen?
- ...die Benennung der Kanäle vereinfachen?
- ...Redundante Schritte im Setup vermeiden?
- ...Kanäle auch im Nachhinein verschiebbar und neu gruppierbar machen?
- ...Komplexität verbergen und notwendige Schritte priorisieren?



MULTITASKING ERMÖGLICHEN

- ...Touch und haptische Eingabe gleichzeitig ermöglichen?
- ...Einstellungen verschiedener Kanäle gleichzeitig bearbeiten?
- ...teilweise blinde Bedienung ermöglichen?



TRANSPARENZ

- ...den Signalfluss verständlich visualisieren?
- ...Vorgänge im Hintergrund und Automationen ersichtlich machen?



SPEICHERN UND WIEDER VERWENDEN

- ...ganze Shows und einzelne Parameter über sichtlich archivieren?
- ...Parametereinstellungen leicht und schnell aus dem Archiv kopieren?
- ...Parametereinstellungen vom einen zum anderen Kanal kopieren?



HAPTIK UND TOUCH

- ...taktile Eingabelemente an den jeweiligen Parameter anpassen?
- ...die taktilen Eingabelemente Qualität und Langlebigkeit kommunizieren lassen?
- ...die Eigenschaften eines Kanals durch die Visualität repräsentierbar machen?
- ...das Gefühl vermitteln, dass der User direkt in das Signal eingreift?
- ...taktile Elemente vom User anpassbar machen?
- ...durch taktile Eigenschaften Informationen kommunizieren?



ÄSTHETIK

- ...eine möglichst reduzierte Visualität erreichen?
- ...ein ansprechendes Design auch im Case sicherstellen?
- ... Produkt- & Interaktionsgestaltung näher zusammenbringen?

4

KONZEPTION

4.01 Ideation

4.02 Erste Konzepte

4.03 Früher Usecase

4.04 Paper Prototyping

4.05 Regler-Studien

4.06 Konzept

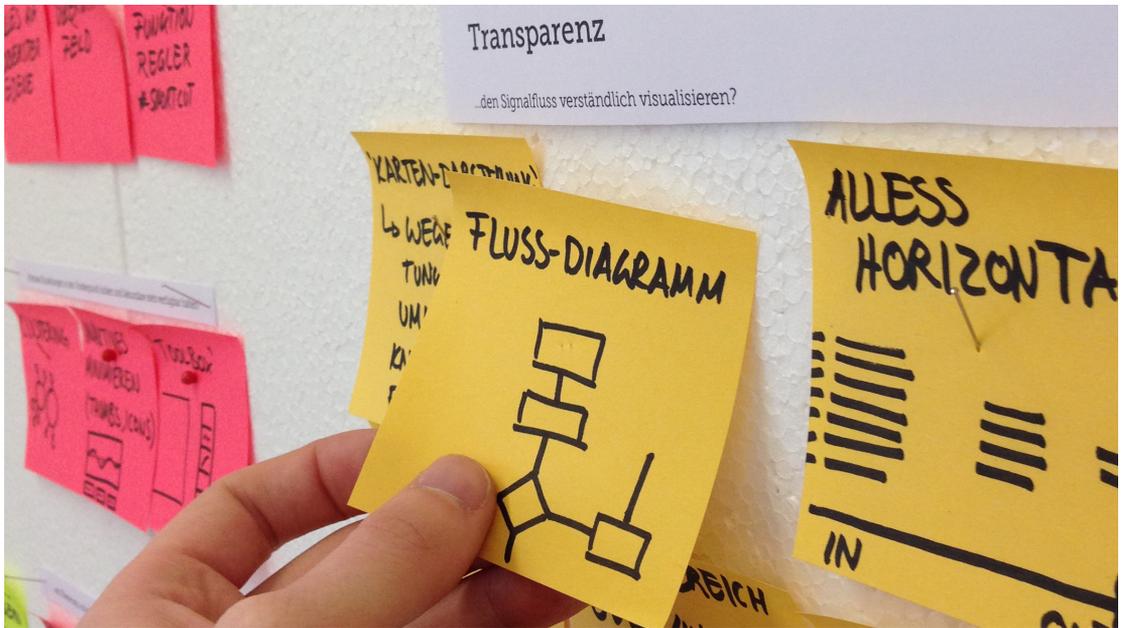
4.07 Technologie

4.01

IDEATION

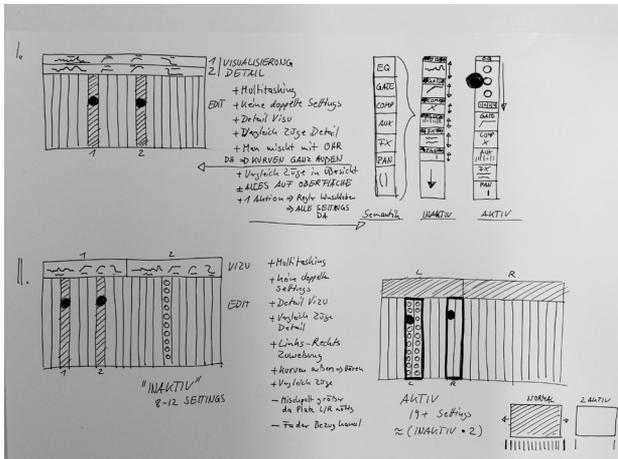
Der Großteil der Ideation-Phase bestand aus Brainstorming-Runden, bei denen wir gezielt Ideen zu den „How-might-we“-Fragen entwickelt haben. Die Ideen haben wir auf Post-Its festgehalten und auf die Wände geklebt. So hatten wir nach einiger Zeit einen guten Überblick über die Bandbreite unserer Vorstellungen und wo wir das größte Potential sahen.

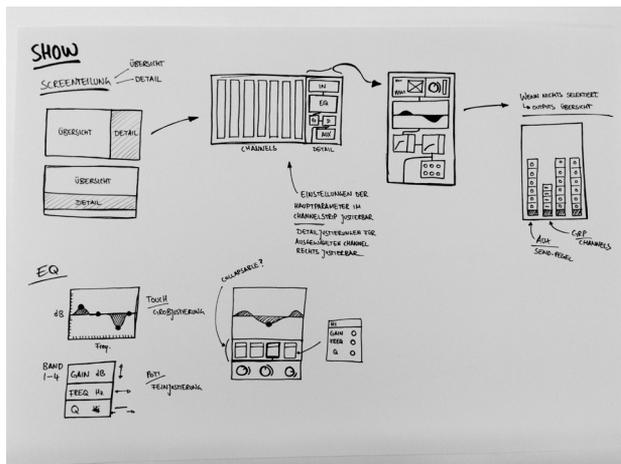
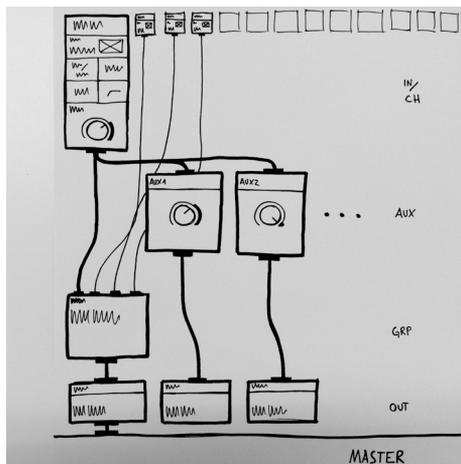
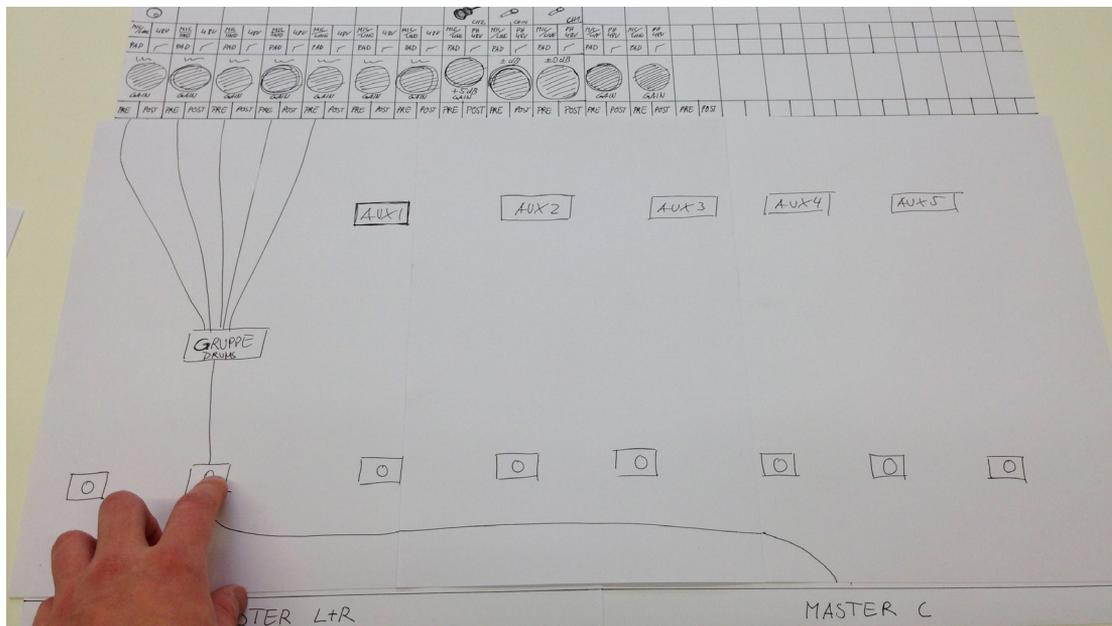
Da wir zu jeder Teilfrage separate Ideen entwickelten, haben wir die vielversprechendsten dieser in mehreren weiteren Ideation-Phasen miteinander kombiniert und schnell skizziert, um so zu einer Vielzahl an Gesamtkonzepten zu kommen.



Konzeption

Hierbei haben wir vor allem die Idee der zwei Modi für Setup und Show in mehreren Varianten skizziert und schnell zu groben Konzepten ausgearbeitet. In Form von kurzen Sprints von nur 3-4 Stunden waren wir so gezwungen, das gesamte System des Mischpultes mit zu betrachten anstatt den Fokus nur auf einen Kleinteil zu legen. Auf diese Weise haben wir sehr schnell feststellen können, welche Ideen funktionierten, welche nicht, und vor allem in welchen Teilbereich wir noch mehr Arbeit investieren mussten.





4.02

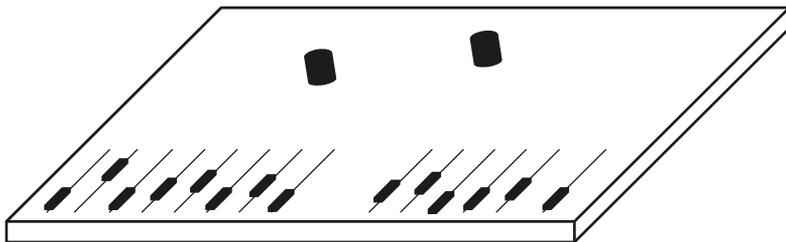
ERSTE KONZEPTE

Mit den Ergebnissen aus der Ideation-Phase hatten wir eine Grundlage für die kommenden Konzepte geschaffen. Doch war es bei all den Ideen und Konzepten anfangs nicht ersichtlich, in welche Richtung sich unser Produkt bewegen würde.

Um unsere Ideen zu konkretisieren, brauchten wir eine gemeinsame Plattform, sogenannte Rahmenspezifikationen, die unter anderem Umfang und Größe festlegten. Wir erstellten Matrizen, mit denen wir abwägten, ob Drehregler fixiert, beweglich oder beides sein sollten. Außerdem wurde die Integration des Screens sowie die Anzahl der Kanäle gegenübergestellt. Aus dieser Abwägung und Bewertung erstellten wir drei Konzepte erstellt und überprüften diese über einen Usecase.

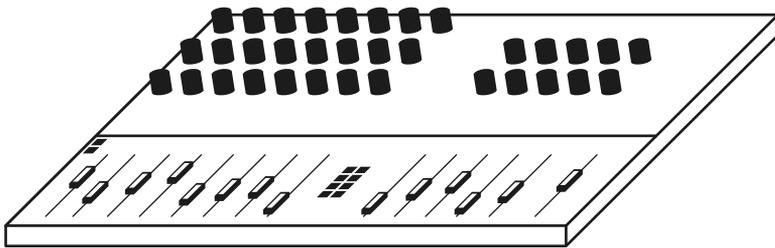
DER SCREEN ALS GRUNDLAGE

Bei den bisher erstellten Konzepten kamen wir zu dem Entschluss, dass ein großflächiges Display, das die Basis für das Mischpult darstellt, ein hohe Potential besitzen könnte. Grund hierfür ist vor allem die dadurch entstehende Flexibilität, die es erlauben würde, Visualisierungen und Informationen kontextabhängig anzupassen. So könnte das Prinzip der zwei Modi für Setup und Show einfach und eindeutig umgesetzt und veranschaulicht werden, indem sich der Großteil des Interfaces je nach selektiertem Modus ändert.



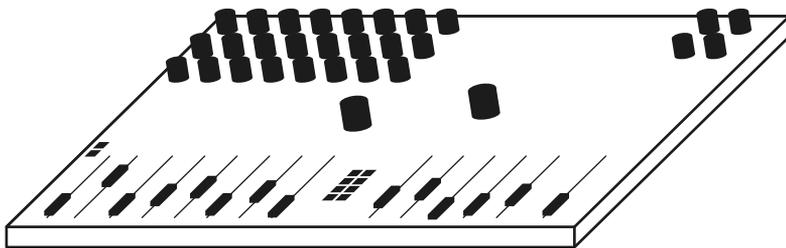
KONZEPT 1

Bewegbare Drehregler, die drückbar sind. Sie können außerdem vibrieren, leuchten, eine kapazitive Oberfläche besitzen und als Pipette fungieren. Regler sowie Fader sind auf dem Screen platziert.



KONZEPT 2

Drehregler werden in den Screen fest fixiert und sind drehbar. FADERELEMENTE befinden sich nicht auf dem Screen, sie besitzen aber selber einen solchen. Knöpfe bleiben hierbei analog.



KONZEPT 3

Fixierte und bewegbare Drehregler. Fader besitzen keine Screens, Knöpfe bleiben analog.

4.03

FRÜHER USECASE

Basierend auf den zuvor erstellten Szenarien generierten wir einen detaillierteren Usecase zur Überprüfung der zuvor erwähnten Konzepte. Dadurch waren wir in der Lage, Schwachstellen zu erkennen und Potentiale auszumachen.

Der Usecase beschreibt den typischen Ablauf eines Soundchecks für zwei Instrumente. Bei der Erstellung haben wir darauf geachtet, dass die Relevanz auch für andere Szenarien vorhanden war, sodass die wichtigsten und grundlegenden Funktionen des Mischpultes hier miteinbezogen wurden.

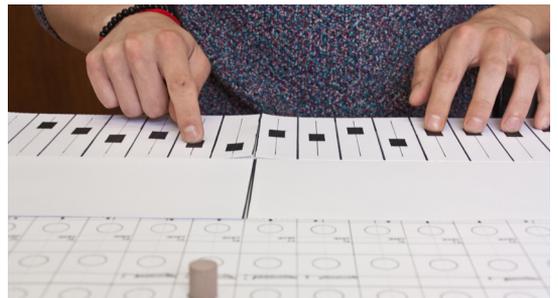
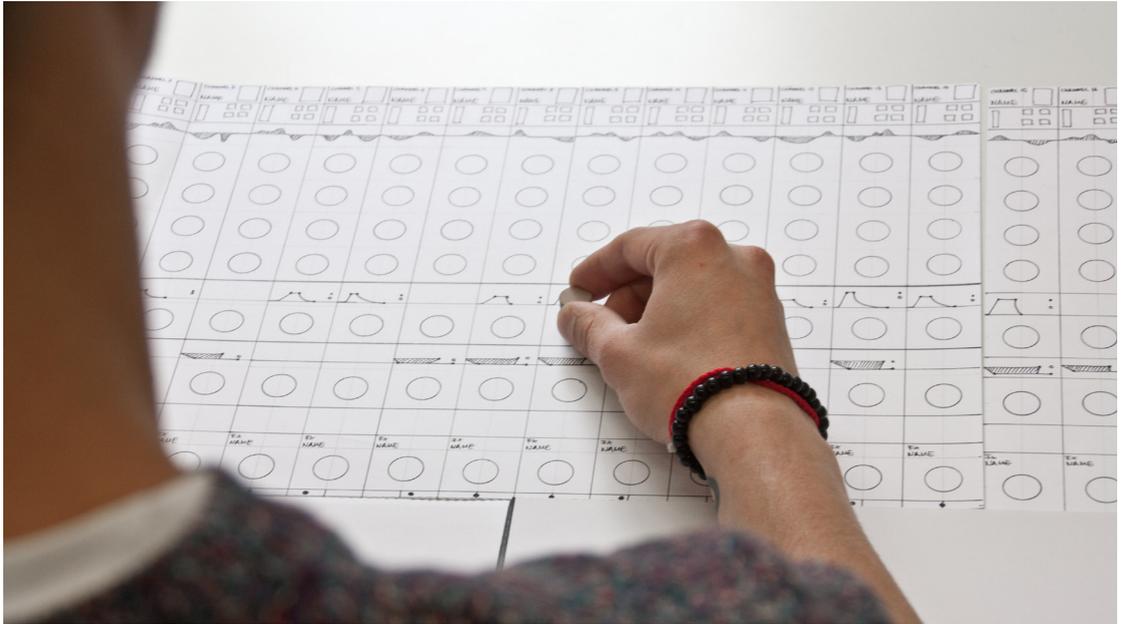
ARBEITSSCHRITT	TEILSCHRITT	WERKZEUG
1 Soundcheck Bass Drum	1.1 Gain-Pegel verringern	Gain-Regler
	1.2 Mute für Kanal ausschalten	Mute-Schalter
	1.3 EQ einstellen	Parametrischer EQ
	Low-Mid: Gain bei 120Hz anheben und Q leicht erhöhen	Band 2
	High: Gain bei 4kHz anheben und Q erhöhen	Band 4
	1.4 Kompressor einstellen	Kompressor
Attack auf 9ms	Attack	
Release auf 11ms	Release	
Ratio auf 2.5:1	Ratio	
Threshold justieren	Threshold	
1.5 Lautstärke einstellen	Kanal-Fader	
2 Soundcheck Gitarre	2.1 Gain-Pegelung verringern	Gain-Regler
	2.2 Mute für Kanal ausschalten	Mute-Schalter
	2.3 Low-Cut-Filter bei 90Hz einstellen	Low-Cut-Filter
	2.3 EQ einstellen	Parametrischer EQ
	Low-Mid: Gain auf 4db bei 240Hz, Q auf 0.7	Band 2
	High-Mid: Gain auf 2db bei 2.5kHz, Q auf 1.7	Band 3
High: Gain auf 3db bei 8kHz, Q auf 2.6	Band 4	
2.5 Lautstärke einstellen	Kanal-Fader	
3 Lautstärke Drum-Gruppe und Gitarre aufeinander anpassen	3.1 Lautstärke Drum-Gruppe verringern	Gruppen-Fader
	3.2 Lautstärke Gitarre erhöhen	Kanal-Fader
4 Kompressor von 2. Gitarre zu 1. Gitarre kopieren und vergleichen	4.1 Kompressor-Einstellungen von 2. Gitarre kopieren	Kanal Gitarre 2
	4.2 Kopierte Einstellungen bei 1. Gitarre einfügen	Kanal Gitarre 1
	4.3 Kompressor-Einstellungen beider Gitarren vergleichen	Detail-Ansicht (Kompressor) Gitarre 1 und 2

4.04

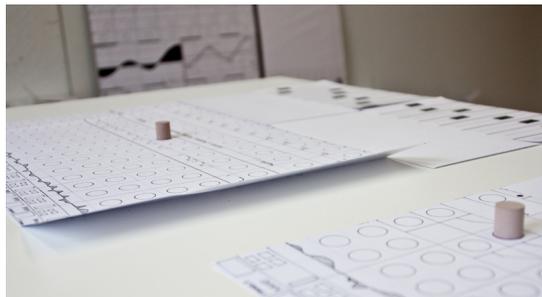
PAPER PROTOTYPING

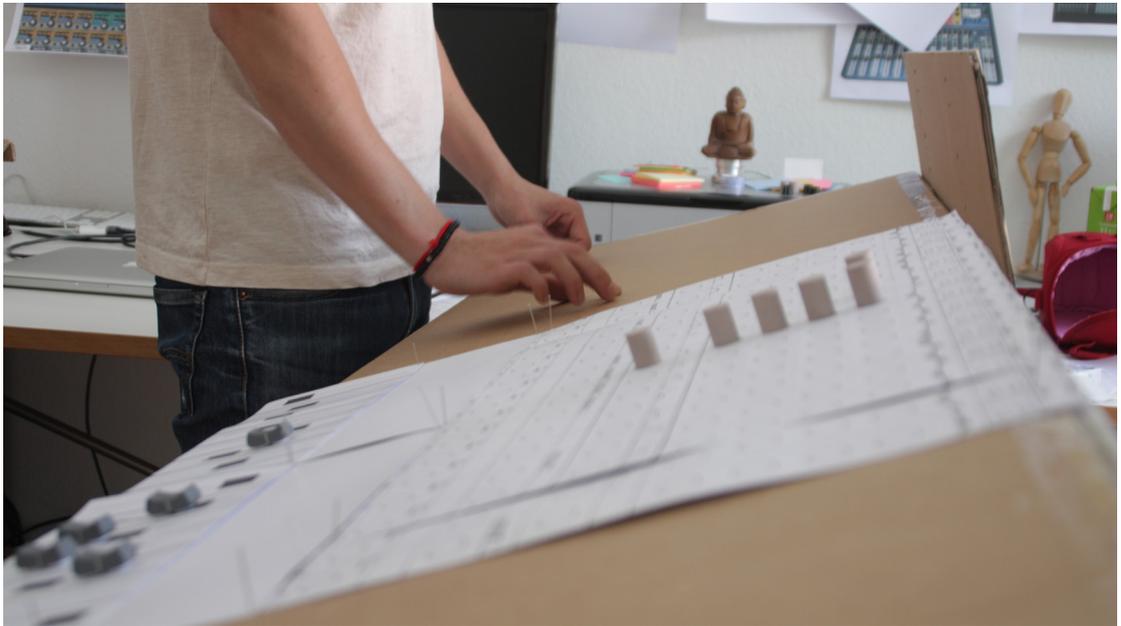
Bereits früh in der Konzeptionsphase überprüften wir Ideen anhand von Papier-Prototypen. Durch die schnelle Umsetzung waren wir in der Lage, Ansätze auszuschließen und Konzepte weiterzuentwickeln.

Hierfür fertigten wir mehrere schnelle Layout-Prototypen an, die wir auf Papier festhielten und auf unterschiedlichen Mischpult-Modellen aus Pappe fixierten. Drehregler erstellten wir exemplarisch aus Ureol, für die Schieberegler nahmen wir standardmäßige Fader-Elemente, die wir für das Prototyping zusätzlich präparierten. Diese Phase war ein sehr wichtiger Schritt im gesamten Projekt, da sich das digitale Interface am Ende der Ergonomie fügen würde. Demnach erstellten wir durch das Prototyping einige, für das Gesamtkonzept elementare, Richtlinien.



Konzeption





Die Methode bot außerdem eine ideale Grundlage für ergonomische Überlegungen. Wir überprüften unter anderem blinde Bedienung, multiples Schieben von Fadern und Abstände der Potentiometer zueinander im Kanalzug. Ebenso erfassten wir einen maximalen und minimalen Interaktionsradius, der uns half, die Größe des Mischpults zu bestimmen. Außerdem konnten wir einen Neigungswinkel bestimmen, der bei idealen Voraussetzungen zur optimalen Bedienung führt.



4.05

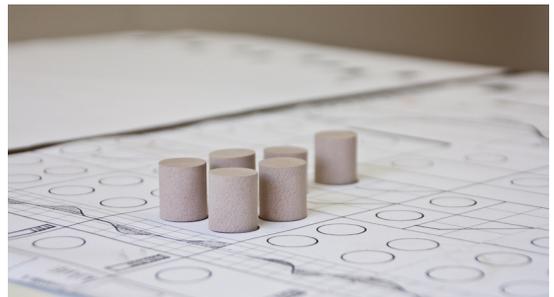
REGLER-STUDIEN

Um die Ergonomie von Reglern und deren Anordnung auf dem Pult zu konstruieren, fertigten wir weitere Modelle aus Ureol. Hierzu wurden diverse Varianten zu Durchmesser und Höhe erstellt. So konnten wir aus ergonomischer Sicht optimale Abstände bestimmen und Anordnungen im Bezug auf das Gesetz der Nähe evaluieren.

Während Durchmesser, Höhe und Abstand der Regler vor allem für die Ergonomie wichtig waren, mussten wir ebenfalls das darunterliegende Interface im Hinterkopf behalten. So durften die einzelnen Reglerspalten nicht allzu weit voneinander entfernt sein, damit mehrere Fader, die sich am unteren Rand des Pultes befinden, noch mit einer Hand bedienbar bleiben würden. Es musste ebenfalls genügend Fläche für Visualisierungen freibleiben, wobei auch hier die Höhe der Regler relevant war, da sie sonst zu viel der digitalen Informationen verdecken könnten.



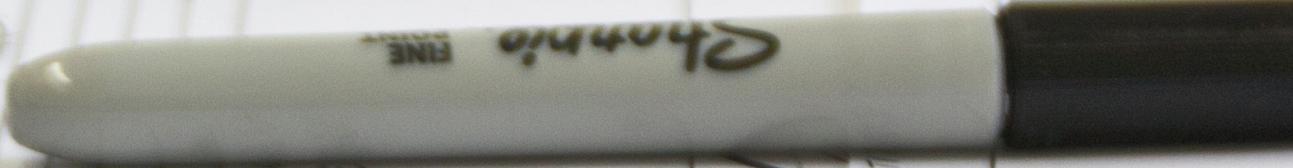
Am Ende entschieden wir uns für einen Durchmesser von circa 14mm für die Regler bei einer Höhe von 16mm. Die Form sollte simpel und somit zylindrisch sein, um die Regler an sich nicht allzu sehr in den Vordergrund zu rücken und das Interface zu überladen, was bei einer speziellen Formgebung und entsprechender Anzahl sehr schnell passieren könnte.



4.06

KONZEPT

Nachdem wir die Konzepte anhand der Szenarien, Usecases und in Form von Paper-Prototyping überprüft hatten und mit Anforderungen, Thesen und Opportunity Areas abglichen, konnten wir eine Produktspezifikation erstellen und unser Ziel klar definieren. Auf Grundlage der daraus gewonnenen Ergebnisse wählten wir einige Ideen aus, die uns als stimmig und gut kombinierbar erschienen, ohne dabei den Fokus unserer Thesen zu verlieren. Daraus entwickelten wir langsam ein klares Konzept, bei dem all diese Ergebnisse zusammengeführt werden sollten.



Top of B
HUGE

M
A
NOT

10-11-12

TEAL

GREEN

2-3 pm KAHAL
4:00 PM 2 MARCH 1986

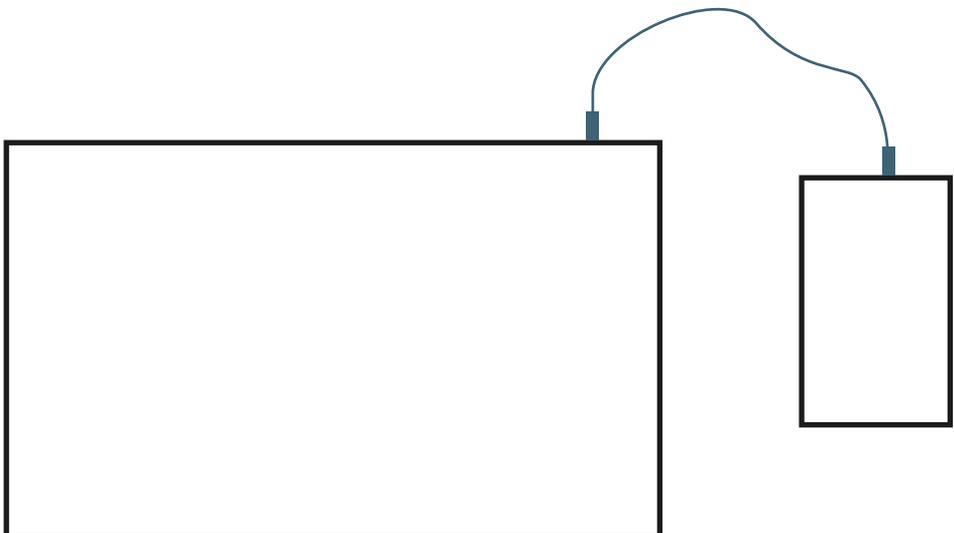
0
1986

GRÖSSE

Unser finales Mischpult-Konzept basiert auf einem großflächigen Screen zur umfangreichen Parameterübersicht und flexiblem Softwareverhalten, was der Struktur und Übersicht zugute kommt. Die Eingabe erfolgt über haptische Inputs, die fest in die digitale Oberfläche integriert sind sowie durch Touch und Touch-Gesten.

Für einen komfortablen Interaktionsradius in stehender sowie sitzender Haltung hat das Mischpult die Dimensionen von 80cm Breite und 50cm Tiefe. Ein weiteres ergonomisches Feature des Konzeptes ist das höhen- bzw. neigungsverstellbare Display. Hier kann das Mischpult an Veranstaltung, Nutzer und Tageszeit angepasst werden. Das Pult fungiert außerdem nur als Controller, die I/O-Box kann angenehm neben dem Pult platziert werden. Dadurch kann das Pult deutlich leichter werden, was dem Auf- und Abbau zugute kommt.

In die Input/Output-Box, oder abgekürzt I/O-Box, werden sämtliche Eingangs- und Ausgangskabel der Instrumente, PA und des anderen Equipments eingesteckt. Somit muss diese Verkabelung nicht mehr direkt am Mischpult erfolgen. Oftmals wird sie auch als sogenannte Stagebox verwendet, die sich auf der Bühne befindet, und mit nur noch einem einzigen Kabel mit dem Mischpult verbunden werden muss.



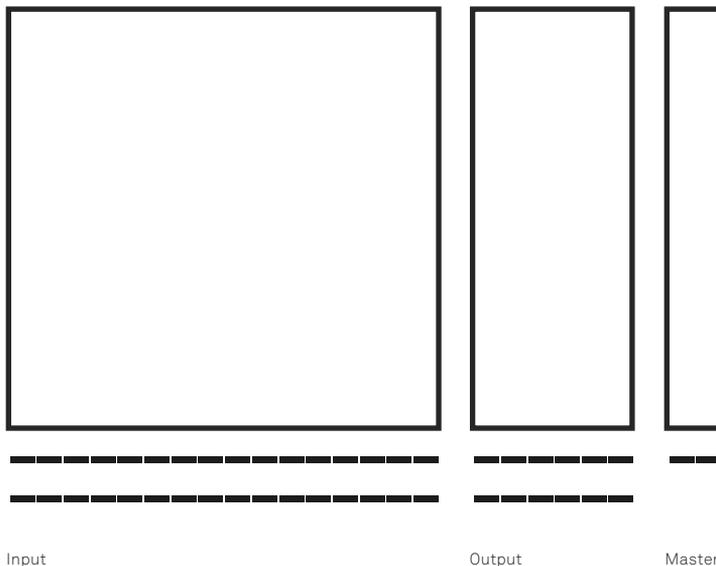
UMFANG / MODULARITÄT

Um den meisten Nutzungskontexten gerecht zu werden, benötigt das Mischpult mindestens 20 Inputmöglichkeiten. Mithilfe von Input-, Output- und Bus-Ebenen kann der Umfang hierbei skaliert werden, während der Platzbedarf derselbe bleibt. Die Möglichkeit, auch Zugriff auf Informationen der ausgeblendeten Ebene zu erhalten, kann die hierbei entstehende Intransparenz lösen.

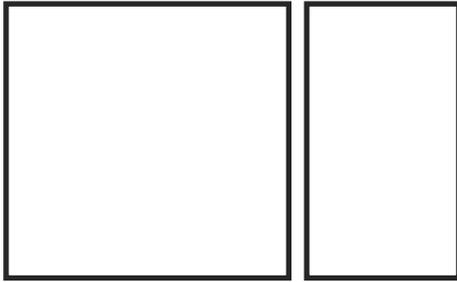
Durch Modularität soll das Mischpult erweiterbar und an den Kontext sowie die Veranstaltung anpassungsfähig werden. Der Transport würde ebenfalls vereinfacht, da das Pult selbst mit sehr vielen Modulen nacheinander durch eine Person auf- und abbaubar und im Case transportierbar würde.

Das Monitor-Mischen am FOH-Platz könnte vereinfacht werden, indem ein Modul als Monitor-Modul verwendet wird, was einen ständigen Zugriff auf Monitor-Einstellungen ermöglichen würde.

Durch ein Stecksystem sollen zusätzliche Kabelverbindungen, die mögliche Fehlerquellen bedeuten würden, vermieden werden. Input-Module sollen hierbei den Umfang von 16 Kanälen haben. Ein ansteckbares Output-Modul bietet 6 Kanäle und das Master-Modul zusätzliche Funktionen wie Talkback und Monitoring. Neben der Flexibilität eröffnet ein modulares Mischpult außerdem deutliche Vorteile wenn es um Reparaturen oder Updates geht. Zumal wenn das Pult als Controller fungiert können einzelne Module unabhängig voneinander erneuert oder ausgetauscht werden, was letztendlich die Lebensdauer des Produktes erhöht.

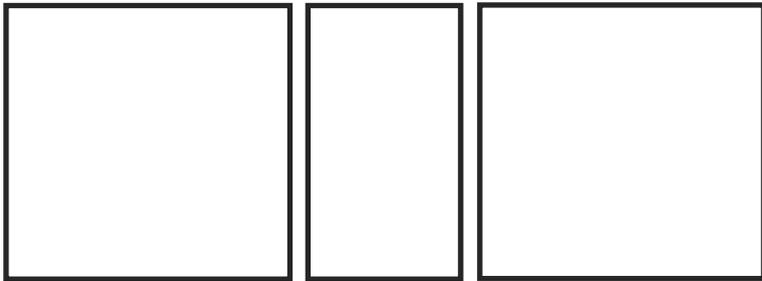


Konzeption



Input

Output



Input

Output

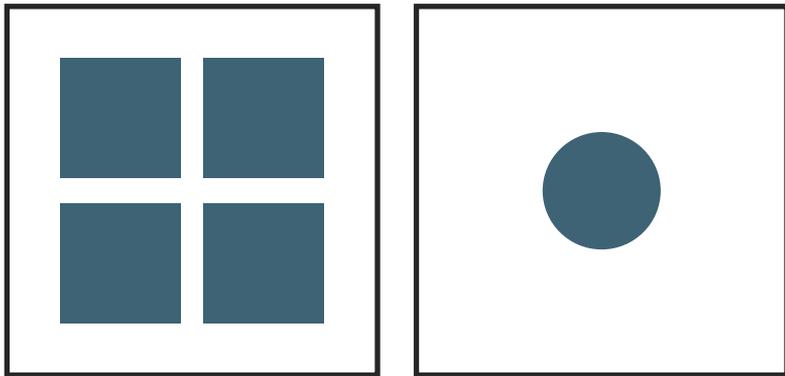
Input



Input

Input

Output



ZWEI MODI

Der grundlegende Arbeitsablauf eines Live-Tontechnikers ist in Prozessphasen unterteilbar. Ausgehend davon auf welche Einstellungen wann zugegriffen werden muss, ist das Interface in zwei Modi strukturiert. Dies sorgt für schnelle Übersichten, Verständlichkeit und niedrige Informationshierarchien.

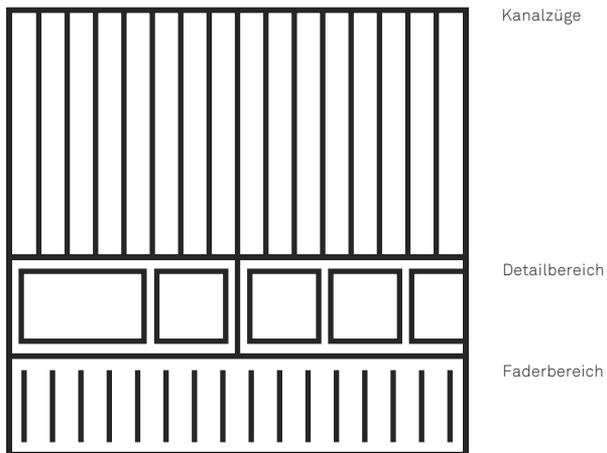
Der Setup-Modus spiegelt die Vorbereitung wieder, d.h. den Aufbau, das Verkabeln, das Einrichten der Kanäle sowie das Gruppieren/Signalrouting.

Im Show-Modus findet die eigentlich Soundbearbeitung statt. Er wird zum Soundcheck sowie während des Auftritts genutzt.

LAYOUT

Im Kanalzug werden primäre Parameter durch Dreh-Drückregler blind und jederzeit zugänglich gemacht. Das digitale Interface kann sich dem Modus anpassen.

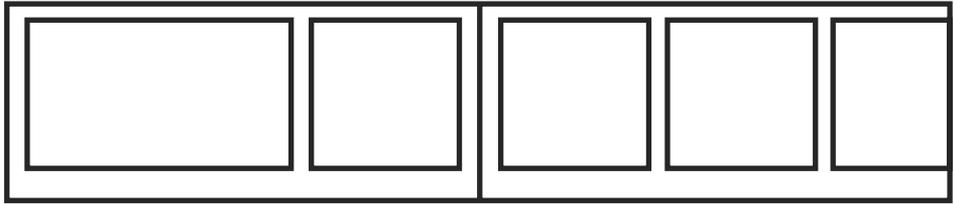
Im Detailbereich können alle Funktionsparameter grafisch und numerisch bearbeitet werden. Hier können Equalizer-Kurven schnell und akkurat mit Multitouch-Gesten eingestellt werden. Im unteren Bereich finden sich die Fader, die durch die darunterliegende digitale Visualität kontext-sensitiv und reduziert unterstützt werden.





Der Kanalzug orientiert sich an analogen Pulten und spiegelt einen Signalfluss von oben nach unten wieder. Um schnelles Handeln zu ermöglichen muss der Nutzer jederzeit direkten Zugriff auf alle primären Parameter erhalten. Haptische Regler schaffen eine vertraute Eingabesituation. Hier können über eine minimierte Anzahl von Dreh-Drückreglern primäre Parameter gesteuert werden. Durch einen Touchclick auf die grafische Repräsentation der Funktionsgruppe wird diese im Detailbereich aufgerufen. Durch Druck auf den Encoder wird der primäre Parameter geändert. Außerdem steht ein frei-belegbares Potentiometer zur Verfügung.

Konzeption



Im Detailbereich können selektierte Kanäle großflächig aufgerufen werden. Kanalübergreifende Detailansichten eröffnen Vergleichsmöglichkeiten und Bearbeitungsoptionen aller Funktionsparameter. Ein Navigationsmenü schafft Orientierung und bietet die Möglichkeit Funktionsgruppen anzuordnen, neu zu strukturieren oder einfach schnell aufzurufen. Der Detailbereich basiert außerdem auf einem Karussell-Prinzip und ist somit über einen Swipe-Bereich schnell navigierbar.



Im unteren Bereich des Kanalzuges befinden sich die haptischen Schieberegler auf dem digitalen Interface. Die Faderbänke regeln nicht nur das Level, sie werden außerdem für den 32-Band-Equalizer benutzt und kommen im Setup-Modus zum Einsatz. Hier wird das Interface kontext-sensitiv angepasst, nicht benötigte Funktionsparameter ausgeblendet sowie Skalen reduziert. Die Möglichkeit via Touch ganze Kanalgruppen mit einem Swipe in kürzester Zeit zu markieren ist eine weiteres Feature der hybriden Schnittstelle.

4.07

TECHNOLOGIE

Bereits seit der ersten Idee zur hybriden Schnittstelle, stellten wir uns die Frage wie die Integration von Haptischen Eingabeelementen in eine digitale Oberfläche möglich sein kann. Die Antwort ist "Digital Light Projection" (DLP) von Texas Instruments. Eine Projektionstechnik mit Infrarot-Sensoren, um Touch zu erkennen.



Im Gegensatz zu LCD-Screens können taktile Eingabelemente auf der Projektionsfläche platziert und fixiert werden. Zentraler Bestandteil von DLP-Projektoren ist ein Digital Micromirror Device (DMD) genanntes Mikrosystem. Dabei handelt es sich um einen Spatial Light Modulator, (SLM dt. Flächenlichtmodulator). Dieser besteht aus matrixförmig angeordneten Mikrospiegelaktoren, das heißt verkippten spiegelnden Flächen mit einer Kantenlänge von etwa 16 μm . Die Bewegung wird durch die Kraftwirkungelektrostatischer Felder hervorgerufen. Jeder Mikrospiegel lässt sich in seinem Winkel einzeln verstellen und besitzt in der Regel zwei stabile Endzustände, zwischen denen er innerhalb einer Sekunde bis zu 5000 mal wechseln kann.

Die Anzahl der Spiegel entspricht der Auflösung des projizierten Bilds, wobei ein Spiegel ein oder mehrere Pixel darstellen kann.

Mittlerweile sind DMD-Chips mit Auflösungen bis zu 4160×2080 Pixel erhältlich.

5

ENTWURF

5.01 Skizzen und Wireframes

5.02 Typografie

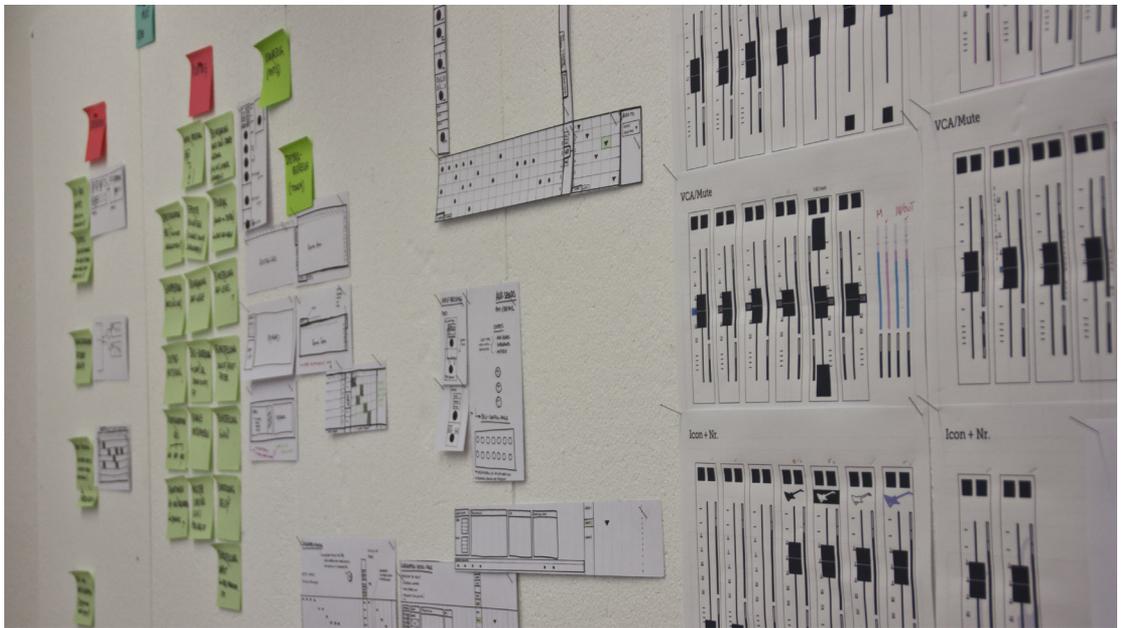
5.03 Parameter-Visualisierungen

5.04 Interface-Hierarchie

5.01

SKIZZEN UND WIREFRAMES

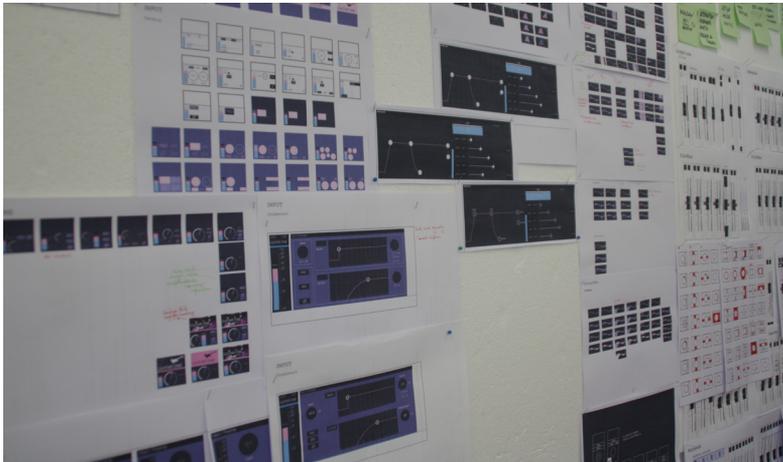
Zu Beginn der Entwurfsphase erstellten wir zunächst eine ganze Reihe an Sketches und Wireframes, die wir an der Pinnwand sammelten und recht schnell evaluieren konnten, um die vielversprechendsten detaillierter auszuarbeiten.





KURVEN-VISUALISIERUNGEN

Da die wichtigsten Funktionen des Mischpultes, vor allem der Equalizer, durch eine Kurve visualisiert werden, skizzierten wir etliche Varianten, wie diese am besten dargestellt werden könnte. Dies war vor allem für die Visualisierung der Kurve im Kanalzug wichtig, da hier nicht enorm viel Platz zur Verfügung stand, aber dennoch Details, wie das derzeit aktive Band, klar erkennbar sein mussten. Es galt also herauszufinden, wie detailreich die Darstellung und das Raster sein durften, ohne das wichtigste Element, nämlich die Kurve an sich, in den Hintergrund zu rücken. Ausgehend vom EQ würde sich die finale Visualisierung dann auf die anderen kurvenbasierten Funktionen, wie das Gate oder den Kompressor, übertragen lassen.



In dieser frühen Entwurfsphase nahmen wir uns vor allem die einzelnen Bausteine vor und entwarfen jeweils eine Vielzahl an Varianten, die wir anschließend evaluierten. Hierbei gingen wir schon recht genau ins Detail um mögliche Denkfehler, die sich ansonsten erst später offenbaren könnten, möglichst zu verhindern.

5.02

TYPOGRAFIE

Als Zielmedium stand uns ein 4K-Display mit einer Auflösung von 3840 x 2160 Pixel zur Verfügung. Aufgrund der hohen Auflösung auf 39 Zoll war es wichtig eine Schrift zu finden die auf hellem wie dunklem Hintergrund gut funktioniert, damit der Nutzer schnell handeln kann.

Generell wurde Typografie auf dem Display sehr klein gerendert, weshalb wir vor allem verschiedene Schriftgrößen und deren Lesbarkeit testeten. Hierbei war uns vor allem wichtig zu erfahren, wie klein die Schrift sein durfte, da das Mischpult sehr viele Informationen auf der Oberfläche tragen würde. Wir testeten deshalb viele verschiedene Schriftarten in unterschiedlichen Größen direkt auf dem Zielmedium.

Aufgrund des Potentials der hohen Auflösung für Schriften, haben wir uns für die schlichte und funktionale Akkurat entschieden. Auf dem Zielmedium funktionierte außerdem ein Anti-Aliasing "stark" am besten. Kleine Größen wie z.B. bei den Skalen werden mit 11px leserlich dargestellt. Den Größen und Schnitten wurden Hierarchien und Gruppen zugeordnet.

Akkurat

Akkurat Regular 10pt

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

Akkurat Light 10pt

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

Akkurat Bold 10pt

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

Akkurat Regular 24pt

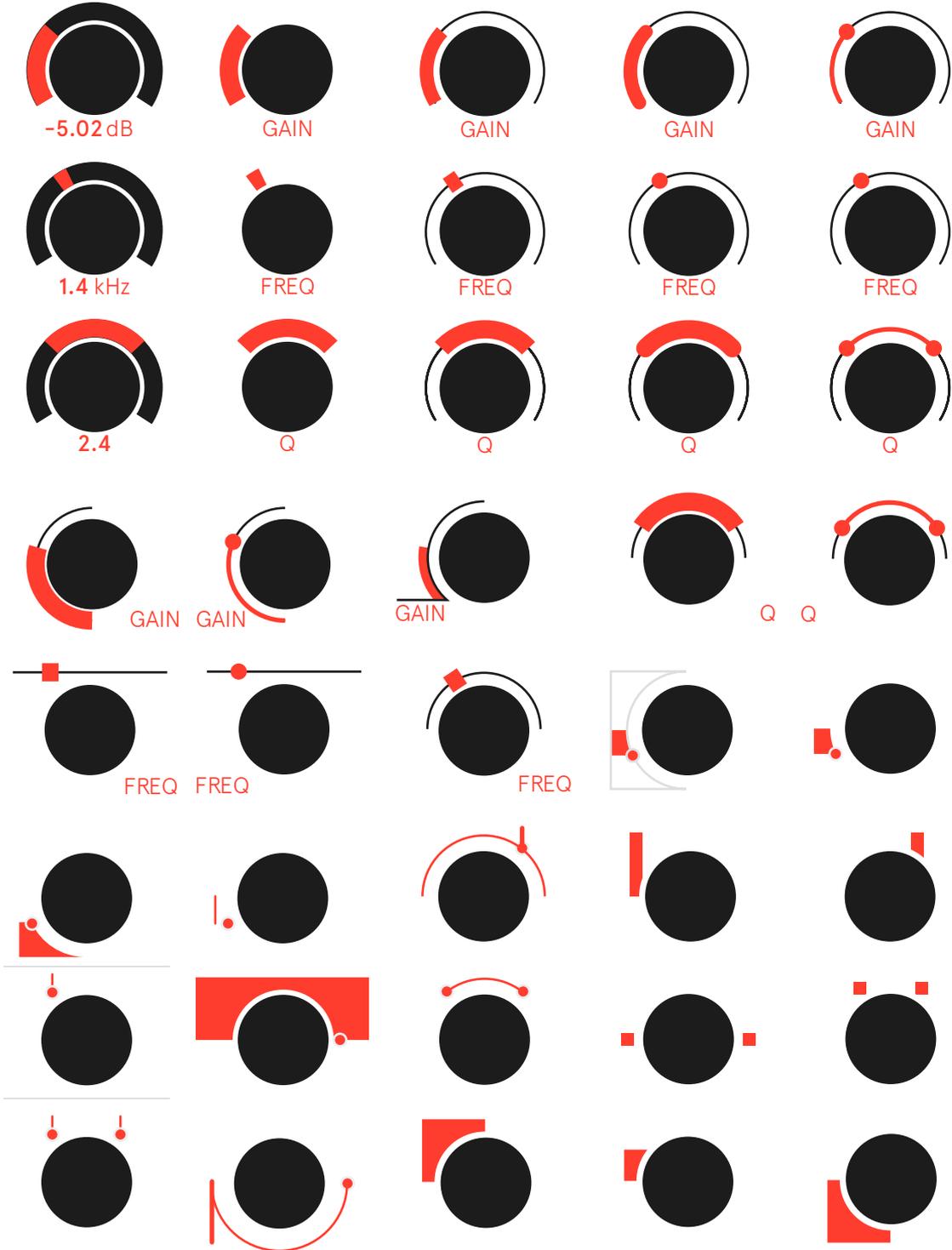
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

5.03

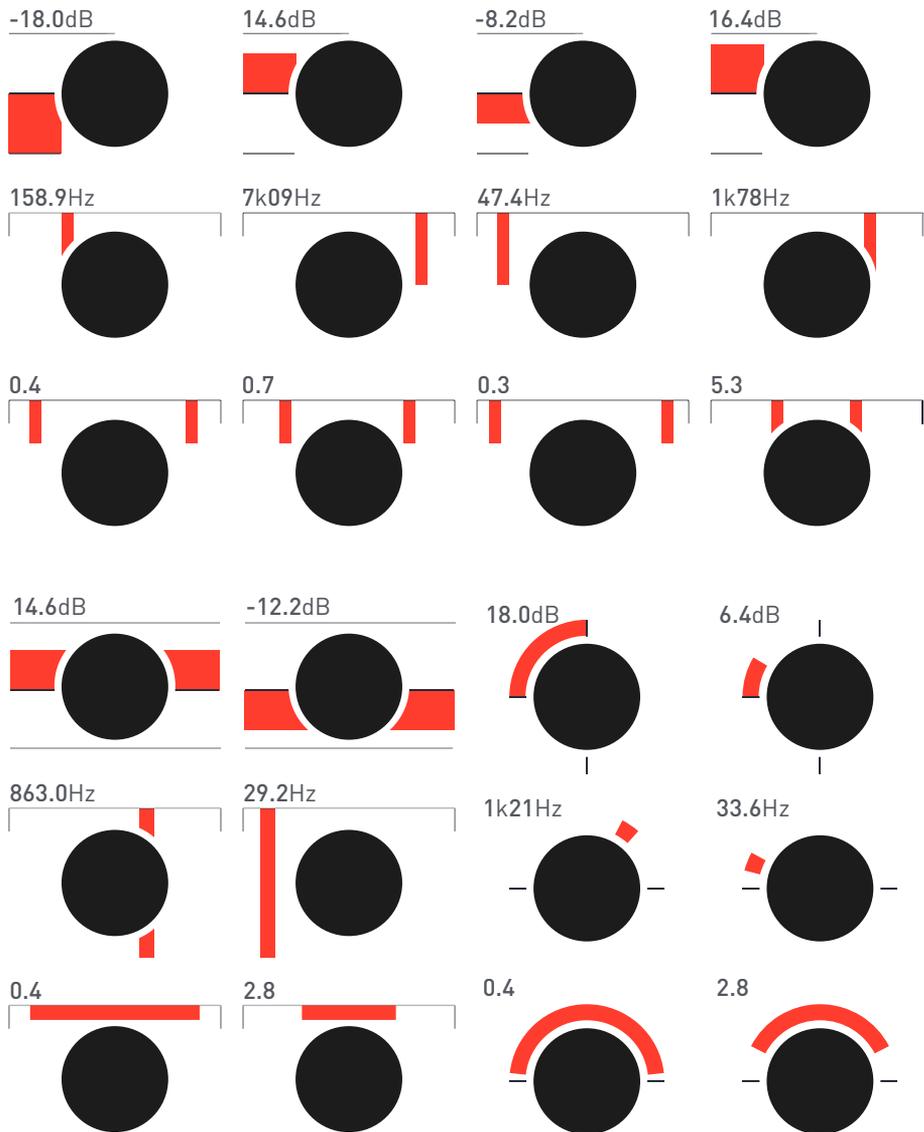
PARAMETER-VISUALISIERUNGEN

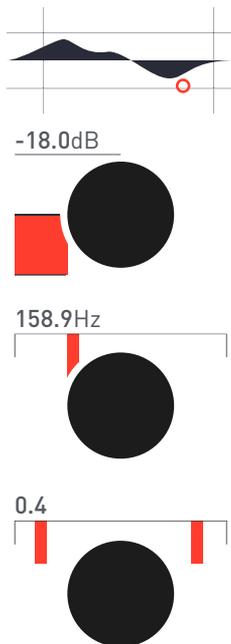
Im Kanalzug werden die primären Parameter über ein Dreh-Potentiometer geregelt. Die Visualisierung, beziehungsweise das Feedback, ist hierbei jedoch größtenteils digital. Somit war eine dem Parameter entsprechende Kodierung, zusammen mit einer funktionalen Visualisierung, eines der wichtigsten Bestandteile des Projektes. Wir wollen hiermit einen kleinen Auszug aus den zahlreichen Varianten am Beispiel des Equalizers geben.

Während wir zunächst mit radialen Visualisierungen arbeiteten, kamen wir recht bald zu dem Entschluss, dass eine eher lineare Grafik die passendere Variante sein würde, da sie eher die Parameterveränderung repräsentieren würde. Wir betrachteten dennoch jedoch Parameter einzeln und versuchten dann, die Visualisierungen in ein konsistentes System zu bringen. Auch die radialen Varianten behielten wir im Hinterkopf, da sie für andere Funktionen, die zeitbasierte Parameter besitzen, sehr gut funktionieren würden. Durch das "anschneiden" der Grafik durch den Drehregler konnten wir auch mit linearen Bewegungen der Visualisierung den Bezug zum Drehregler beibehalten.



Entwurf





Ein Band des Equalizers. Das ausgewählte der vier Bänder wird darüber in der grafischen Kurven-Visualisierung angezeigt.

Der erste Potentiometer regeln den Gain, also den Level. Dieser Parameter geht sowohl ins Negative wie auch ins Positive, der Bezugspunkt ist also Null, somit ist er vollflächig vertikal dargestellt.

Um horizontale Verwirrungen mit nebenstehenden Kanälen zu vermeiden und die Leserichtung zu fördern, entschieden wir uns für eine linksbündige Alinierung. Dies kommt außerdem Rechtshändern zugute.

Die Frequenz, am zweiten Regler dargestellt, verläuft im Prinzip entlang der Horizontalen. Die Bandbreite, am dritten Regler, hingegen stellt sozusagen die Breite der Kurve dar.

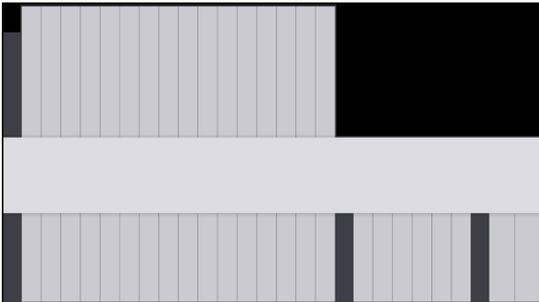
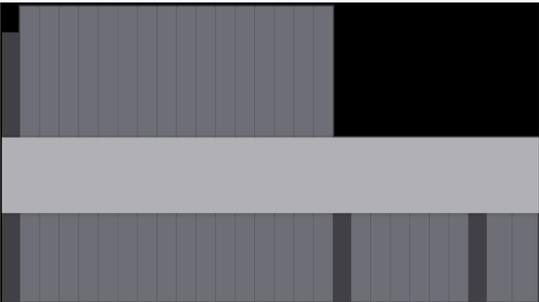
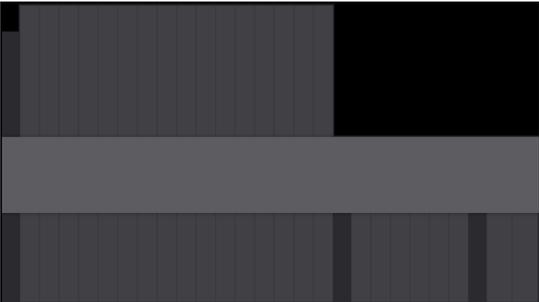
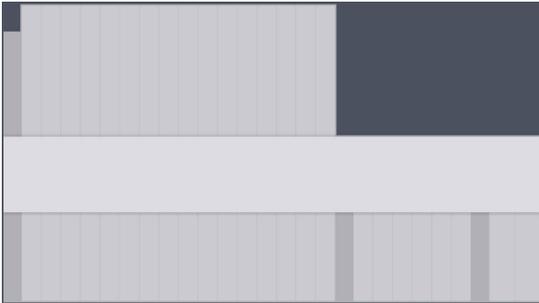
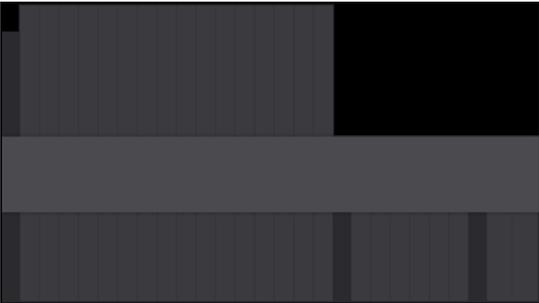
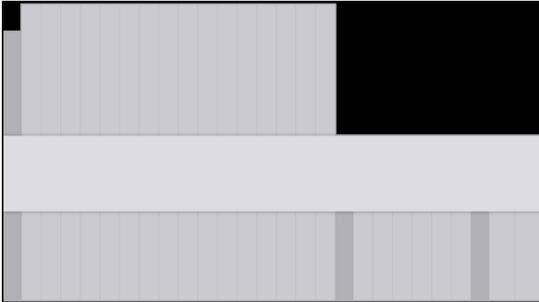
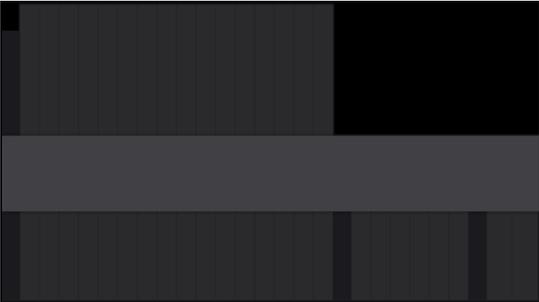
Alle Visualisierungen werden durch Anfangs- und Endpunkte begrenzt, was die Lesbarkeit der Grafik deutlich vereinfacht.

5.04

INTERFACE-HIERARCHIE

Fokus und Struktur standen bei der Entwicklung der Hierarchien im Vordergrund. Durch ständige Evaluation war es uns möglich die Hierarchien durch helle und dunkle Farbtöne zu kommunizieren.

Um die Hierarchien zu kommunizieren, verwendeten wir Farbpaletten von dunkel zu hell, also von der untersten bis zur obersten Ebene. Hierzu erstellten wir zahlreiche Varianten, die wir jeweils auf dem Endmedium testeten und bewerteten. Es stellte sich recht bald heraus, dass Grautöne alleine nicht ausreichen würden und ein bestimmter Prozentsatz an Blau hinzugegeben werden musste, um die gewünschten Hervorhebungen zu erreichen. Wie entwarfen sowohl Paletten für das dunkle wie auch für das helle Interface, setzten unseren Fokus jedoch deutlich auf ersteres. Dennoch wollten wir das helle Interface nicht außer Acht lassen und schon in diesem Schritt die Farbigkeit festlegen.



6

UMSETZUNG

6.01 Modell

6.02 Regler und Fader

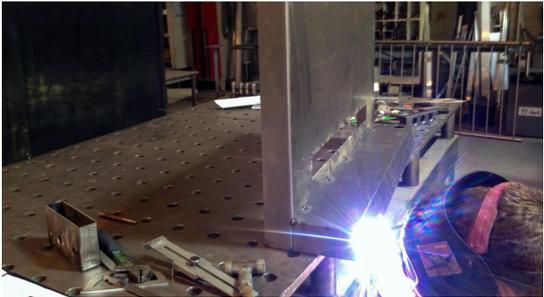
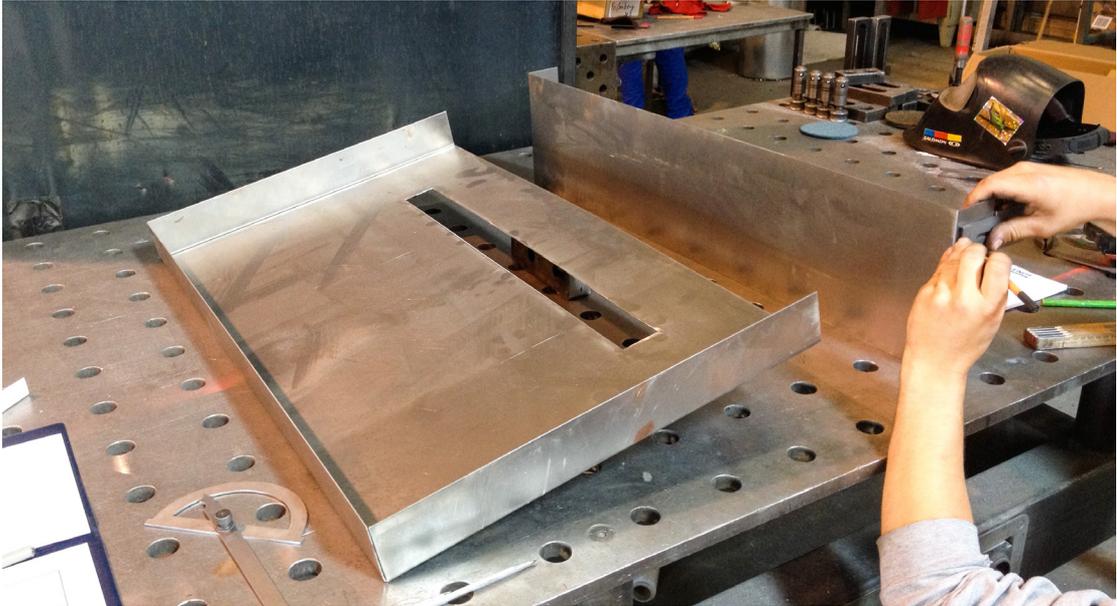
6.03 User Interface

6.01

MODELL

Für unser finales Modell wurde ein Rahmen für das 4k-Display, das als Endmedium diente, gebaut. Die Form sollte dabei den von zuvor untersuchten Neigungswinkel besitzen, um für eine komfortable Ergonomie zu sorgen. Gleichzeitig wollten wir eine reduzierte und dennoch elegante Visualität erreichen.

Das 4k-Display wurde demnach in einem 16°-geneigten Rahmen eingelassen. Dieser wurde aus einem 1,5 mm starken Blech geschnitten, gebogen, geschweißt und geschliffen. Auf der Unterseite wurde ein Ausschnitt für den Lüfter vorgesehen, außerdem Löcher bekam der Rahmen Löcher für Kabel und eine 6,3mm-Klinkenbuchse. Das Finish erhielt das Modell durch eine schwarze Pulverbeschichtung in RAL 9005 Feinstruktur.



Umsetzung

Für die Oberseite des Displays ließen wir zwei Acrylglasplatten mit jeweils 2mm Dicke zuschneiden sowie eine Polycarbonatplatte in 1mm, die als Trennung der anderen beiden diente. Beide Acrylglasplatten wurden nach unserem Mischpult-Layout gelasert, um so mit einer Magnetkonstruktion die Regler und Fader zu befestigen.



6.02

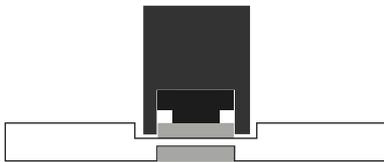
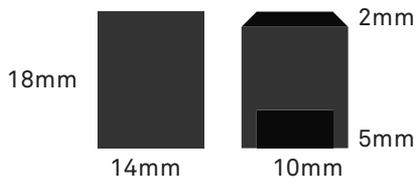
REGLER UND FADER

Fader und Drehregler werden durch eine Magnetkonstruktion in Position gehalten. Dabei sollten die Fader im Endmodell schiebbar sein, die Regler dreh- und teilweise auch drückbar.

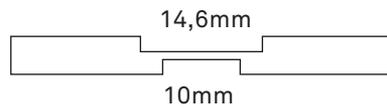
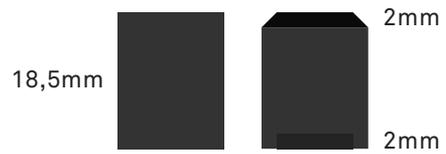
Vor der finalen Fertigung bestimmten wir die exakten Maße aller Elemente, da wir allesamt in Handarbeit selbst erstellen wollten. Die Regler, die auch drückbar sein sollten, mussten hierbei etwas kleiner gefertigt werden, da wir SMD-Taster integrieren wollten.

Aus vielen unterschiedlichen Magneten, die wir allesamt in Kombination testeten, wählten wir einige wenige aus, die dann in den finalen Elementen fixiert werden sollten.

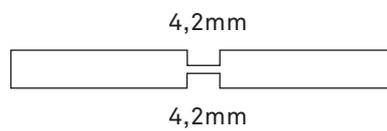
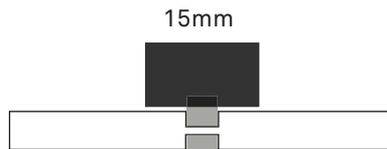
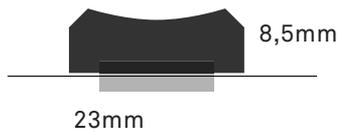
REGLER MIT TASTER



REGLER OHNE TASTER

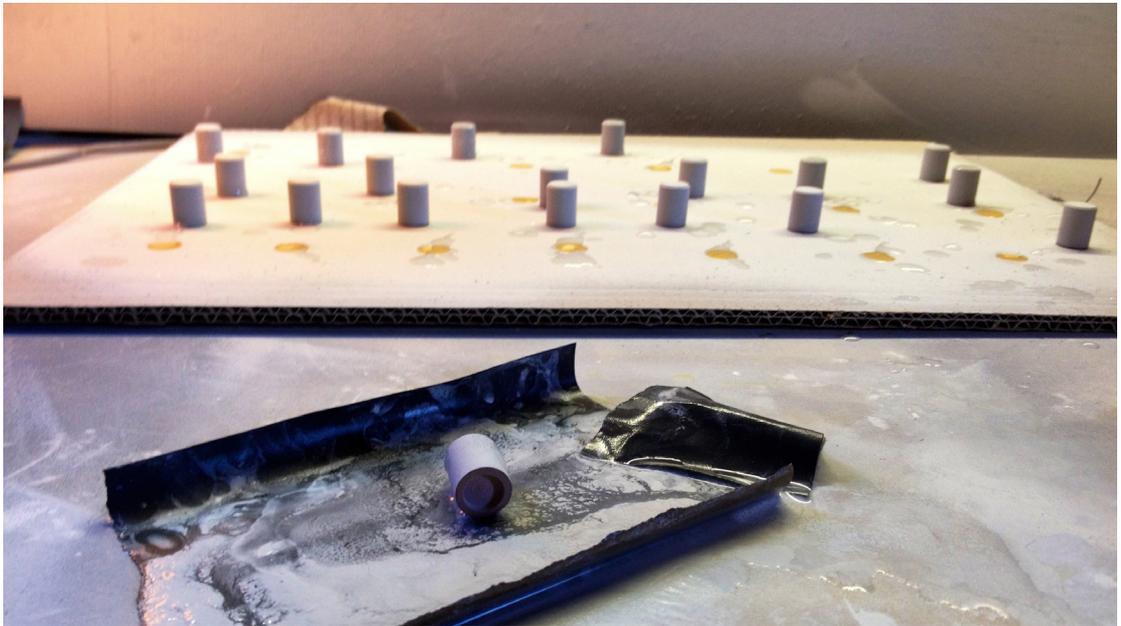


FADER



Umsetzung

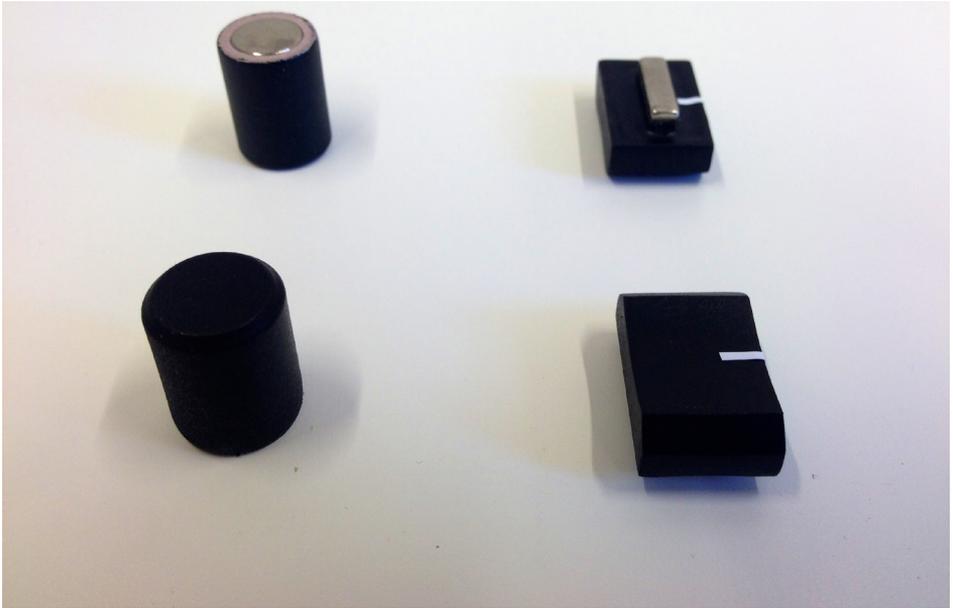


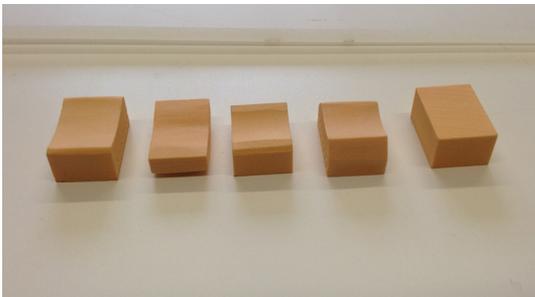
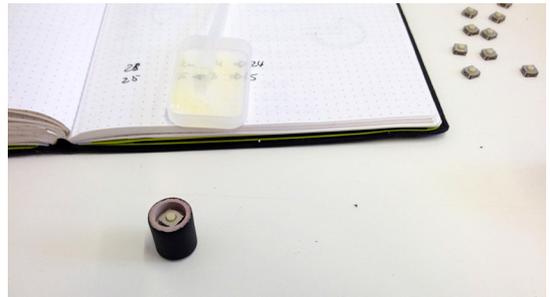


REGLER

Die Potentiometer-Modelle drehten wir aus Ureol. Hierzu wurden sie abgelängt, sodass sie im Pult eine Höhe von 16,5 mm besitzen. Wir entschieden uns für den zuvor als ideal bemessenen Durchmesser von 14 mm sowie einer Phase von 2 mm zur besseren Ergonomie. Zum Schluss wurden die Regler gefillert und mit einem Gummiüberzug für angenehme und robuste Haptik versehen.

Umsetzung





FADER

Nachdem wir mehrere Vormodelle erstellen und auf angenehme Ergonomie testeten, fertigten wir ein Formmodell aus Uriol, das für einen Silikon-Abguss diente.

Anschließend gossen wir alle Schieberegler aus Kunstharz ab.

Den Feinschliff erhielten die Fader ebenfalls durch eine Sprühgummibeschichtung und eine weiße Markierung der Nulllinie im goldenen Schnitt zur Breite des Elements.

6.03

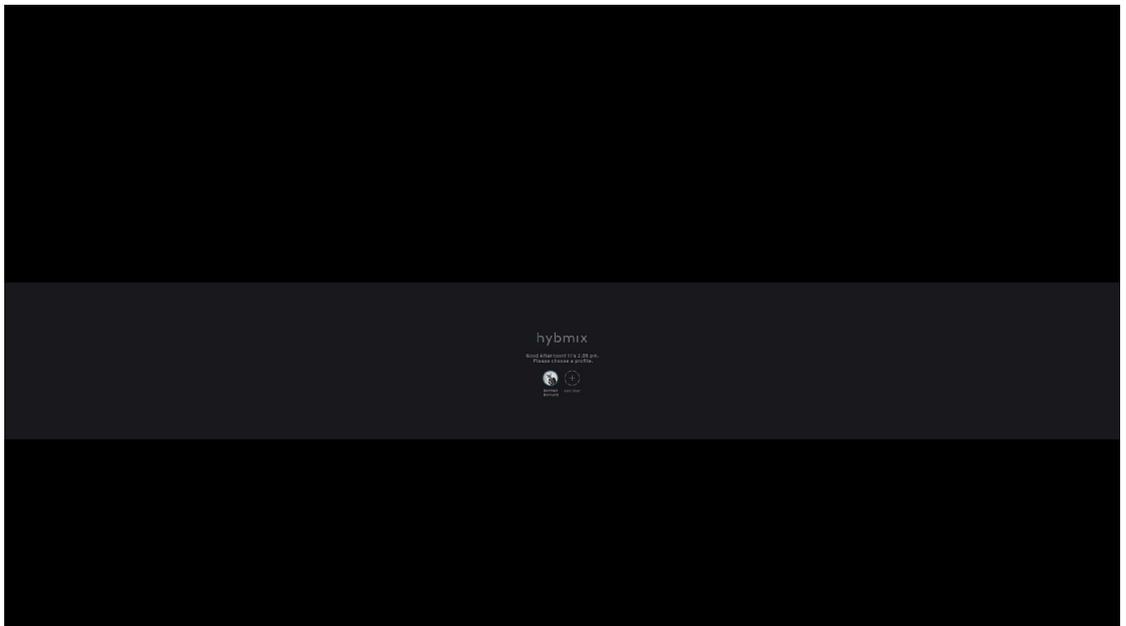
USER INTERFACE

Aufgrund der Relevanz setzten wir den Fokus hauptsächlich auf das dunkle Interface sowie den Show-Modus. Hiervon ausgehend wurde der Setup-Modus gestaltet.

Nachfolgend werden die wichtigsten Bestandteile des Interfaces näher erläutert.

Aufgrund der hohen Anzahl an Informationen auf relativ großer Fläche war uns eine reduzierte Gestaltung und geringe Verwendung von Akzentfarben wichtig.

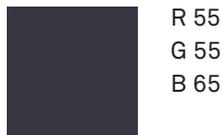
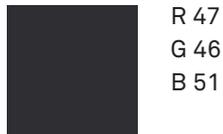
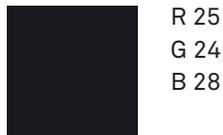
Aus diesem Grund entschieden wir uns außerdem für ein recht flaches Design, um das Interface nicht mit Effekten zu überladen, sondern auf das Wesentliche zu reduzieren.



Für die folgenden Screens ist zu erwähnen, dass die angedeuteten Regler und Fader nicht im eigentlichen Interface enthalten sind. Sie dienen hier lediglich als Repräsentation der taktilen Eingabelemente.

Umsetzung

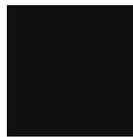
Hierarchiefarben



FARBPALETTEN

Insgesamt verwendeten wir drei Farbpaletten für das Interface. Die Hierarchiefarben werden hierbei für die Hintergrundflächen verwendet und die Systemfarben für sämtliche Elemente und Typografie. Blau und Gelb sind die Hauptfarben der Akzentpalette, wobei das Gelb nur in geringem Maße verwendet wird. Die grüne und rote Akzentfarbe finden lediglich in den Levelanzeigen Verwendung, der letzte Farbton dieser Palette steht einzig und allein für die Kurven der Funktionsmodule im Detailbereich.

Systemfarben

R 15
G 15
B 18R 109
G 108
B 115R 56
G 55
B 59R 151
G 149
B 159R 73
G 72
B 77R 223
G 220
B 235

Akzentfarben

R 232
G 182
B 14R 191
G 48
B 48R 68
G 110
B 130R 48
G 191
B 103R 133
G 120
B 155

ICONS

Für das Interface haben wir eine Vielzahl an Icons gestaltet, die vor allem die Orientierung erleichtern und somit die Typografie unterstützen sollen.

Sie finden sowohl in globalen Hierarchien, wie dem Menü, als auch in einzelnen Funktionen im Detailbereich Verwendung.



Board/Main



Meters



Library



Effects



MIDI



Sync



System



Settings



EQ



Dynamics



Gate



Input



Output



Sends



Navigation



Minimieren



Analyzer



Freier Regler

Umsetzung



SETUP-MODUS

Der Setup-Modus dient, wie bereits erwähnt, der Einrichtung der Show oder Veranstaltung. Der Nutzer kann hier alle für die Konfiguration der Kanäle relevanten Informationen schnell einsehen und bearbeiten. Im oben zu sehenden Screen ist noch keiner der Kanäle bearbeitet worden. Weiterhin sieht man hier die Ansicht, des Detailbereichs, falls kein Kanal selektiert ist. In diesem Fall zeigt dieser weitere nützliche Informationen über jeden einzelnen Kanalzug, sowie über die Output- und Master-Kanäle. Wird im Setup-Modus ein Kanal selektiert, so reagiert der Detailbereich wie im Show-Modus, allerdings mit dem Unterschied, dass die Funktionsmodule speziell für die Einrichtung des Kanals fungieren. Zusätzlich besitzt der Setup-Modus weitere

Buttons im Bereich zwischen den Input- und Output-Fadern. Diese dienen dem Subgruppen-Routing sowie der Einstellung der Ausspielwege und ermöglichen in einer speziellen Ansicht ein schnelles und übersichtliches Selektieren der jeweiligen Kanäle.



SHOW-MODUS

Im Show-Modus geht es vor allem um schnellen Zugriff. Der Nutzer kann hier über die Regler im Kanalzug auf alle primären Parameter, im Detailbereich auf den gesamten Funktionsumfang zugreifen.

In diesem Fall ist der erste Kanal selektiert und wird im Detailbereich angezeigt, was durch die gelben Markierungen oberhalb und unterhalb des Zuges kommuniziert wird.

Der Nutzer kann hierfür entweder den jeweiligen Select-Button des Kanals drücken oder aber in eine bestimmte Funktion im oberen Bereich klicken, woraufhin die Detailansicht sofort zu jener Funktion springt und sie an erster Stelle von links anzeigt.



CHANNELSTRIPS

Der obere Bereich eines Kanalzugs enthält jeweils fünf haptische Dreh-Drücksteller, mit denen die wichtigsten Parameter bearbeitet werden können.

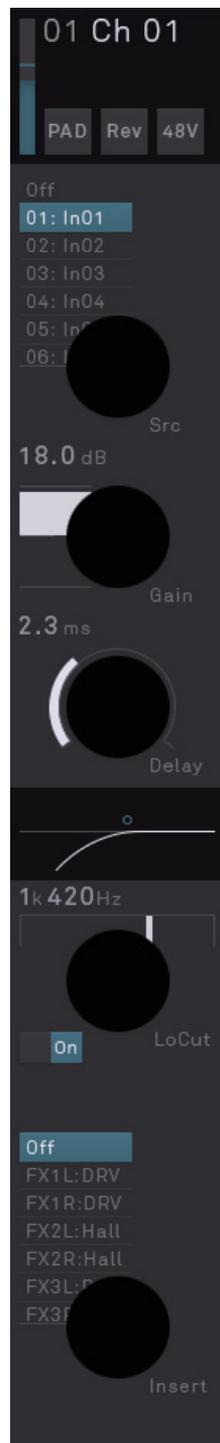
Jeder Channelstrip beginnt mit einem Kopf, der den Input-Level, den Namen des Kanals sowie die Kanalnummer trägt. Zweiteres hat aufgrund der Zuordnung einen besonders hohen Stellenwert und ist somit an oberster Stelle der Typografie-Hierarchie. Weiterhin bekommt der User Feedback zu etwaigen Input-Einstellungen.

Als wichtigste Funktion folgt darauf der Equalizer, der mit drei Reglern bedient werden kann. Eine Visualisierung der Kurve gibt dem Nutzer hierbei jederzeit eine Übersicht und die Möglichkeit, diese mit den anderen Kanalzügen zu vergleichen. Das momentan angewählte der insgesamt vier verfügbaren Bänder wird durch einen blauen Kreis visualisiert. Dieses System zieht sich konsistent durch das gesamte Interface, so auch beim darunterliegenden Noise Gate.

Parametervisualisierungen sind generell im hellsten Farbton gehalten, nehmen jedoch die gelbe Akzentfarbe an, sobald sie bearbeitet werden.

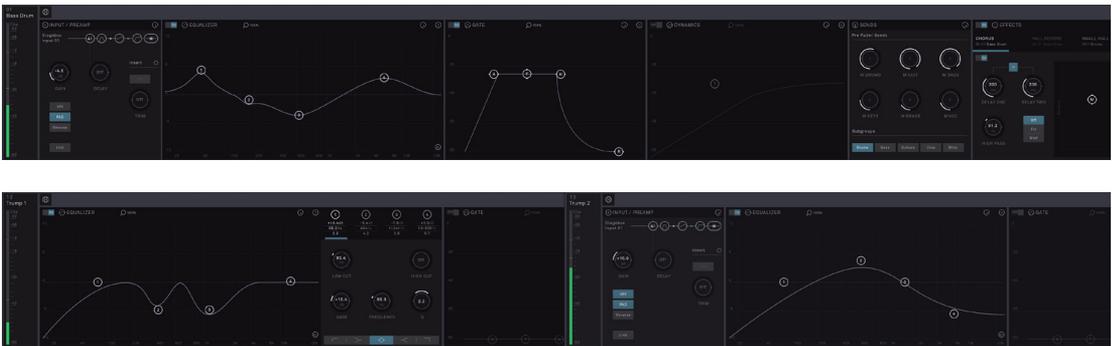
Alle drückbaren Flächen, durch die der Nutzer die jeweilige Funktion im Detailbereich angezeigt bekommt, sind dunkel hinterlegt und somit gekennzeichnet.

In diesem Beispiel ist der Kanal gerade selektiert und wird im Detailbereich angezeigt. Dies wird durch die gelben Markierungen oben und unten visualisiert. Die Selektion lässt sich somit schnell mit dem Namen und direkt am Detailbereich verbinden.



Im Setup-Modus zeigt der Kanalzug speziell für die Einrichtung des Kanals relevante Parameter und Funktionen an. Im Vergleich zum Show-Modus befinden sich hier mehr Einstellungen, die direkt im Kanalzug vorgenommen werden können, da es mehr auf Organisation und Übersicht statt Schnelligkeit ankommt. So besitzen manche Regler beispielsweise eine Scrollfunktion und es befinden sich zusätzliche Toggles oder Buttons im Kanalzug.

Umsetzung



DETAILBEREICH

Im Detailbereich werden die Funktionen des selektierten Kanals in Form einzelner Module dargestellt und sind so schnell bearbeitbar. Kurvenbasierte Funktionen können außerdem direkt per Touchgesten bedient werden und vermitteln dem Nutzer so das Gefühl, direkter in das Signal einzugreifen als mit einem eher abstrakten Drehregler.

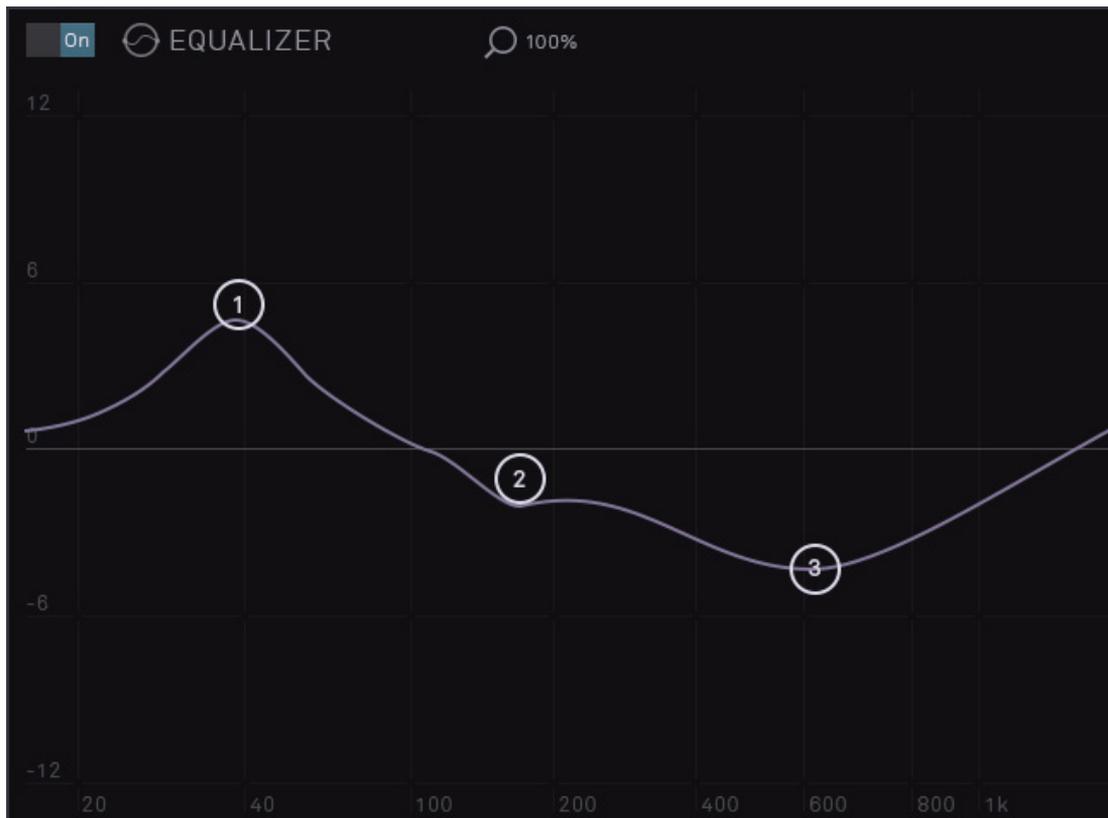
Ist ein zweiter Kanal selektiert, wird der Detailbereich zweigeteilt, um so eine schnelle Bearbeitung beider Kanäle sowie Vergleiche zu ermöglichen.



Ist kein Kanal selektiert, so wird eine allgemeine Übersicht angezeigt. Dies ist vor allem im Setup-Modus, wie hier links gezeigt, äußerst nützlich, da zusätzlich zu den primären Parametern im Kanalzug selbst weitere wichtige Informationen angezeigt und direkt verfügbar werden.

FUNKTIONSMODULE

Alle Funktionsmodule im Detailbereich besitzen prinzipiell dieselbe Kopfzeile. Funktionen, die an- und ausschaltbar sind, besitzen außerdem einen On/Off-Toggle, um dies möglichst schnell und einfach zu halten. Kurvenbasierte Funktionen können, wie bereits erwähnt, direkt im hierfür vorgesehenen Interface bearbeitet werden. Zusätzlich können, wie unten zu sehen, Kontrollelemente ein- und ausgeblendet werden, die numerische Eingaben über digitale Regler ermöglichen.



Zusätzlich besitzen die Module Tabs, Buttons oder weitere Toggles, die jeweils der Funktion entsprechend passend angeordnet wurden.



FUNKTIONS-UI

Bei der Bedienung der Kurven-UIs bekommt der Nutzer entsprechendes Feedback in Form numerischer Werte.

Per X-Y-Bewegung und zusätzlicher Pinch-Geste kann der Nutzer beispielsweise alle drei Parameter eines EQs mit einer Hand bedienen, wofür er normalerweise drei Drehregler bräuchte.

Um auch die Kurve schon direkt möglichst genau bearbeiten zu können, kann in das Interface gezoomt werden, um die Kurve dann schnell und präzise zu justieren.



DIGITALE REGLER

Digitale Regler werden mit einem Finger per horizontalem Drag bedient. Hierbei können schnell grobe und auch sehr genaue Werte eingegeben werden, indem der Nutzer den Finger nah an dem Regler hält oder ihn weiter davon entfernt.

Es gibt verschiedene Arten von digitalen Reglern, die jedoch allesamt dasselbe Bedienkonzept haben. Um den jeweiligen Parameter jedoch passend zu visualisieren, haben wir entsprechende Versionen erarbeitet.

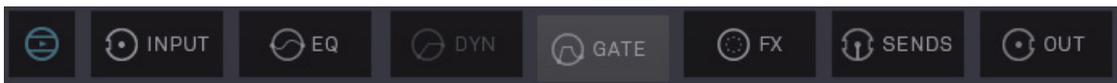
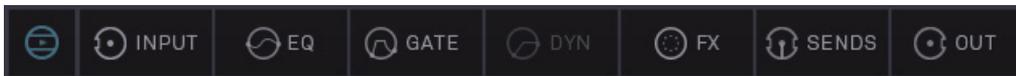
Exemplarisch sind rechts die grundlegenden dieser verschiedenen Regler-Arten aufgeführt, jeweils im inaktiven/normalen und im aktiven Zustand.

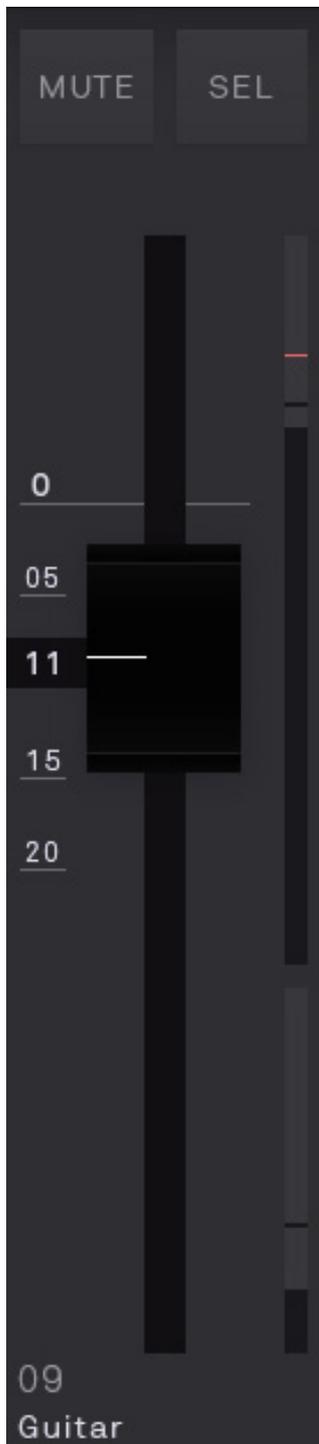


NAVIGATION

Mit dem einblendbaren Navigationsmenü im oberen Teil des Detailbereichs kann der Nutzer schnell und einfach zu beliebigen Funktionen springen. Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, Funktionen neu anzuordnen.

Alternativ kann der Nutzer in dem freien Bereich nach links oder rechts swipen, um zur nächsten beziehungsweise vorherigen Funktion zu wechseln.





FADERBEREICH

Der am unteren Ende des Kanalzugs befindliche Faderbereich dient der Steuerung des Ausgangslevels des jeweiligen Kanals und wird mit dem haptischen Fader bedient. Die Levelskala ist hierbei flexibel und folgt der Position des Faders, sodass der umliegende Wertebereich sofort ersichtlich wird. Wird der Fader bewegt, so wird der genaue numerische Level-Wert angezeigt, wie hier links zu sehen.

Falls der grafische Equalizer bearbeitet wird, fungieren die 16 Input-Fader als frequenzselektive Steuerungselemente und bieten entsprechendes visuelles Feedback.

GLOBALES MENÜ

Im globalen Menü erreicht der Nutzer die grundlegenden Mischpult-Funktionen zum Einrichten des Pultes sowie allgemeine Einstellungen und Funktionalitäten wie Talkback oder das Monitoring.

Weiterhin gibt es eine Art Dashboard, auf dem sich der Tontechniker verschiedene Widgets anordnen kann, um stets eine schnelle Übersicht über das Geschehen im Pult sowie einen direkten Zugriff auf die von ihm gewünschten Funktionen zu erhalten.

The screenshot displays a DAW interface with a dark theme. At the top, a navigation bar includes icons and labels for MAIN, METERS, LIBRARY, EFFECTS, SYNC, MIDI, SYSTEM, and SETTINGS. Below this, a header area shows the user's name 'Norman Bernard', a profile picture, and location 'Berlin, GER' with a timestamp '9.26 pm'. A widget bar contains 'Interface', 'Overview Input', 'Talkback', and 'Monitoring', each with a close button. The 'Interface' panel features 'BRIGHTNESS' (+23) and 'CONTRAST' (+46) controls. The 'Talkback' panel has 'Preset 1', 'Preset 2', and 'Preset 3' buttons, along with 'Int' and 'Ext' indicators and a 'LEVEL' control (+16.0 dB). The 'Overview Input' panel shows a grid of 128 channels (4 per track) for tracks 1-4, with columns for IN, 48V, PAD, DLY, and REV. The 'Monitoring' panel includes 'Monitor A', 'Monitor B', and 'Headphones' buttons, 'Input' and 'Output' level meters (PI, Att), and 'MON VOL' (+23.4 dB), 'PHONES' (+8.2 dB), and 'BLEND' (23 %) controls.

hybmix

NAME UND LOGO

Wir sehen das Konzept unseres Mischpultes vor allem als Hybriden zwischen analoger, also haptischer Eingabe und digitaler Touch-Interaktion. Auch die Idee der zwei Modi vereint sich in einem Produkt, was dem Pult eine gewisse Dualität verleiht. Der Name hymib repräsentiert diesen Zusammenschluss somit recht gut und lässt mehrere Interpretationen zu, die unser Konzept beschreiben.

hybmix

7

ENDPRODUKT

7.01 Konzept in Textform

7.02 Dokumentationsvideo

7.03 Compact Disc

7.01

KONZEPT IN TEXTFORM

hybmix ist ein Mischpult, das haptische Eingabe und Touch in einem Produkt vereint. Das digitale Pult hilft Tontechnikern vor und während Livekonzerten schnell zu handeln und präzise zu justieren. Durch klare Strukturen und Modularität ermöglicht es flexibel auf diverse Veranstaltungskontexte und jede Tageszeit zu reagieren. Die Integrierung der taktilen Elemente erfolgt mithilfe der „DLP-Technologie“ direkt in das digitale Interface. Die Benutzerschnittstelle bietet somit präzises und direktes Feedback am Parameter sowie eine reduzierte und kontext-sensitive Visualität.

MODULARER CONTROLLER

Vorbei sind die Zeiten von Kabelsalat am Mischpult. Hybmix fungiert als reiner Controller der mit der I/O-Box verbunden wird. Mit 16 Eingängen, 6 Ausgängen und 2 Mastern auf der Oberfläche, bietet das Pult ideale Voraussetzungen für die gängigsten Einsätze. Die Ergonomie ist auf den Arbeitsprozess von Toningenieurern in der Live-Mischung zugeschnitten. Sie zeichnet sich durch leichten Auf- und Abbau, Höhenverstellbarkeit, optimalen Interaktionsradius und die Anpassungsfähigkeit an alle Kontexte und Tageszeiten aus. Das Pult versteht sich als ein Hardware-Modul, dass bei größeren Veranstaltungen die Konfiguration von zwei oder mehreren Modulen ermöglicht und sich so an verschiedene Anforderungen anpassen lässt. Außerdem stehen dem Nutzer

zwei Interface-Modi (Tag-Hell/Nacht-Dunkel) zu Verfügung, die es erlauben die Visualität an entsprechende Verhältnisse anzupassen.

ZWEI PROZESSORIENTIERTE MODI

Der grundlegende Arbeitsablauf eines Live-Tontechnikers ist in Prozessphasen unterteilbar. Ausgehend davon auf welche Einstellungen wann zugegriffen werden muss, ist das Interface in zwei Modi strukturiert. Dies sorgt für schnelle Übersichten, Verständlichkeit und niedrige Informationshierarchien.

Der Setup-Modus spiegelt die Vorbereitung wieder, d.h. den Aufbau, das Verkabeln, das Einrichten der Kanäle sowie das Gruppieren/Signalrouting.

Der Signalfluss ist durch Grafiken klar nachvollziehbar und verständlich.

Im Show-Modus findet die eigentlich Soundbearbeitung statt. Er wird zum Soundcheck sowie während des Auftritts genutzt. Hier ist der direkte und schnelle Zugriff auf primäre Parameter durch haptische Dreh-Drückregler und Schieberegler gegeben. Ein Detailbereich ermöglicht die Bearbeitung aller Parameter mithilfe grafischer Touch- bzw. Multitouch-Eingaben. Zusätzlich ist mit Hilfe kleiner User Interface Elementen eine akkurate numerische Eingabe möglich.

INTERFACE

Nachfolgend soll anhand des Show-Modus näher auf die Benutzerschnittstelle eingegangen werden. Das Interface unterteilt sich in drei Bereiche. Hierzu zählen der Kanalzug, der Detailbereich und das globale Menü.

Der Kanalzug orientiert sich an analogen Pulten und spiegelt einen Signalfluss von oben

nach unten wieder. Um schnelles Handeln zu ermöglichen muss der Nutzer jederzeit direkten Zugriff auf alle primären Parameter erhalten. Haptische Regler und Fader schaffen eine vertraute Eingabesituation. Hier können über eine minimierte Anzahl von Dreh-Drückreglern primäre Parameter gesteuert werden. Der Nutzer hat die Möglichkeit primäre Parameter einer Funktionsgruppe durch drücken auszutauschen. Außerdem steht ein freibelegbares Potentiometer zur Verfügung. Durch Touch auf die Funktionsgruppe z.B. dem Equalizer wird dieser im Detailbereich aufgerufen. Die dem Parameter entsprechenden grafischen Kodierungen und Visualisierungen unterstützen den Nutzer und zeigen auf was im Pult geschieht. Im unteren Bereich des Kanalzuges befinden sich die haptischen Schieberegler auf dem digitalen Interface. Die Faderbänke regeln nicht nur das Level, sie werden außerdem für den 32-Band Equalizer benutzt. Hier werden kontextsensitiv nicht benötigte Funktionsparameter ausgeblendet sowie Skalen reduziert. Die Möglichkeit via Touch ganze Kanalgruppen mit einem Swipe in kürzester Zeit zu markieren ist ein weiteres Feature der hybriden Schnittstelle.

Im Detailbereich können selektierte Kanäle großflächig aufgerufen werden. Kanalübergreifende Detailansichten eröffnen Vergleichsmöglichkeiten und Bearbeitungsoptionen aller Funktionsparameter. Ein Navigationsmenü schafft Orientierung und bietet die Möglichkeit Funktionsgruppen ein- und auszublenden, anzuordnen, neu zu strukturieren oder einfach schnell aufzurufen. Der Detailbereich basiert außerdem auf einem Karussell-Prinzip und ist somit über einen Swipe Bereich erfahrbar. Jede Funktionsgruppe ist aufgeteilt in einen grafischen und einen numerischen Bereich, auf die via Multitouch bzw. Touch Einfluss genommen werden kann.





Endprodukt



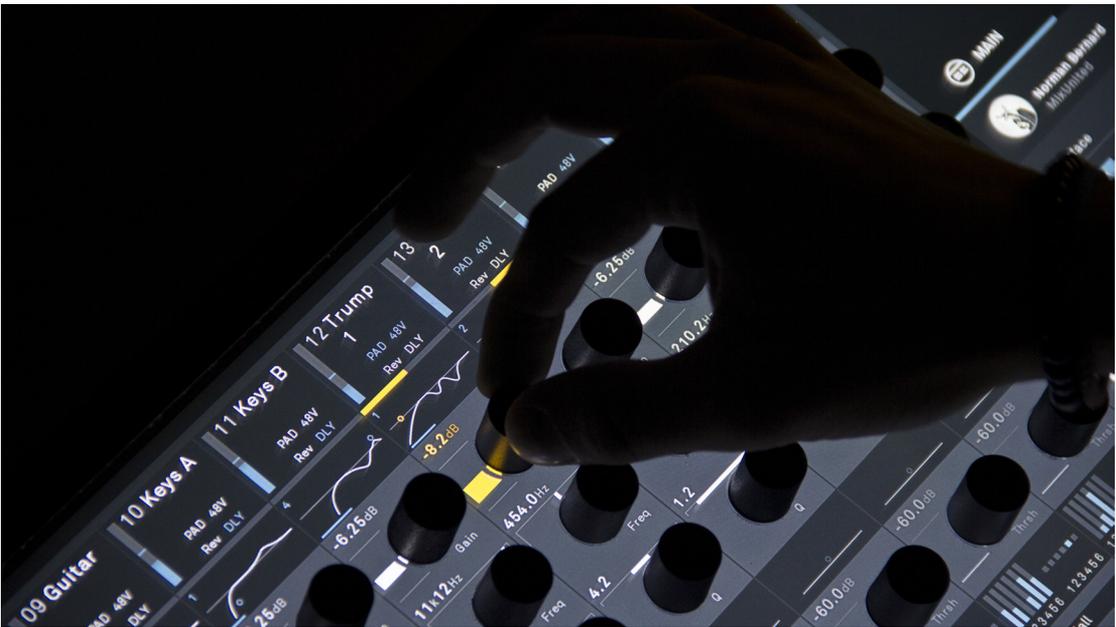


Endprodukt





Endprodukt





7.02

DOKUMENTATIONSVIDEO

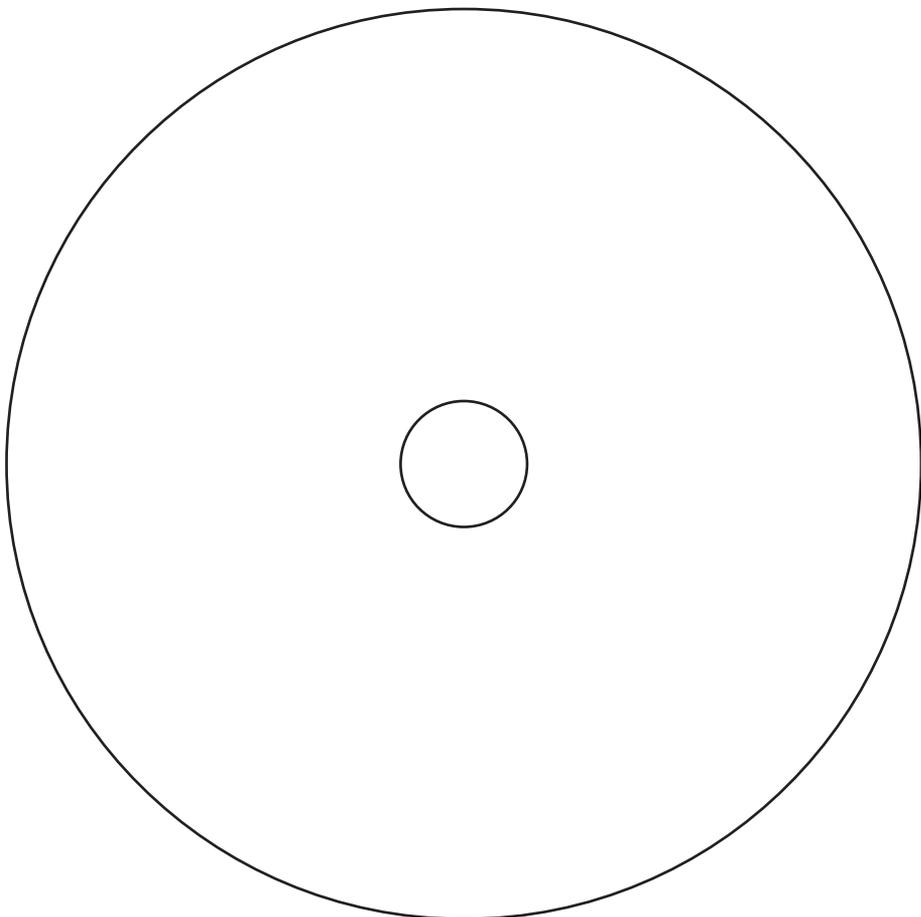
Unter dem abgedrucktem QR-Code verbirgt sich unser Dokumentationsvideo. Einfach den QR-Tag mit einer dafür vorgesehenen App abscannen.



7.03

COMPACT DISC

Auf dieser CD befinden sich zum Projekt gehörende Daten. Unter anderem Bilder, Screenshots, Animationen und Visualisierungen.



8

ANHANG

8.01 Quellenangaben

8.02 Bildquellen

8.03 Danksagung

8.01

QUELLENANGABEN

Pieper, Frank:

Das P.A. Handbuch. GC Carstensen Verlag, 2011.

Smyrek, Volkmer:

Tontechnik für Veranstaltungstechniker in Ausbildung und Praxis. Hirzel Verlag, 2013.

Habermann, Heinz:

Kompodium des Industrie Design, Grundlagen der Gestaltung. Springer Verlag, 2003.

Cooper, Alan:

The Inmates Are Running The Asylum. Sams Verlag, 2004.

Brunner, Christoph:

ICMC 09, Concordia University of Montreal, 2009.

Collins, Karen:

Sound Interface Design for Smart Table Computer Interaction. Canadian Centre of Arts and Technology, University of Waterloo, 2008.

Kirk, David:

Putting the Physical into the Digital: Issues in Designing Hybrid Interactive Surfaces. Microsoft Research Cambridge, 2010.

Yatani, Koji:

SemFeel: A User Interface with Semantic Tactile Feedback for mobile Touchscreen Devices. Department of Computer Science, University of Toronto, 2011.

Gelinek, Steven:

Towards a more Flexible and Creative Music Mixing Interface. 2013.

Swallow, Dave:

Live Audio. The Art of Mixing a Show, Taylor & Francis, 2011.

Izhaki, Roey:

Mixing Audio Concepts, Practices and Tools, 2011.

8.02

BILDQUELLEN

S. 19 <http://file1.npage.de/003531/34/bilder/stre70.jpg>

S. 19 http://soniccircus.com/studer_089-mkii_recording_console_v_ra_f.jpg

S. 20 http://www.gearslutz.com/board/attachments/low-end-theory/131292d1249720013-soundcraft-series-1-img_0622-crop.jpg

S. 20 <http://www.miroc.co.jp/adv/wp-content/uploads/2013/07/5-1-6.jpg>

S. 21 http://uk.yamaha.com/en/about_yamaha/product_history/images/120.jpg

S. 21 <http://usa.soundcraft.com/products/product.aspx?pid=176&s=1>

S. 25 <http://www.klarktechnik.com/pressreleases/2009/07.09/images/midas-pro6-h3000-jazzworld.jpg>

S. 25 http://www.digico.biz/public/images/news_img/Eurosound_111.jpg

S. 26 http://audient.com/sites/default/files/images/_dsc0055_dxo_lrg.jpg

S. 27 <http://educationcareerarticles.com/wp-content/uploads/2013/07/radio-production.jpg>

S. 27 http://www.creativeplanetnetwork.com/the_wire/wp-content/uploads/2013/02/BMG_SD7_FOH_5.jpg

S. 29 <http://www.music-celebrate.de/images/Yamaha.jpg>

S. 29 http://www.tecnologiadj.com/wp-content/uploads/2012/04/logo_allen_heath-590x590.jpg

S. 29 <http://www.digitexaudiovideo.it/wp-content/uploads/BehringerLOGO.png>

Anhang

S. 29 http://www.ecler.de/uploaded/down_loads/506af94277145.jpg

S. 29 <http://www.litenite.co.uk/events/img/folio8.jpg>

S. 29 http://image.modified.com/f/26447758/modp_0909_01_o+2009_pioneer_iphone_app+pioneer_logo.jpg

S. 29 http://img4.wikia.nocookie.net/___cb20120813054138/logopedia/images/3/39/Peavey_Logo.png

S. 29 <http://www.event-fullservice.com/wp-content/uploads/2011/11/soundcraft.jpg>

S. 29 <http://www.audio160.com/news/2013/image/12/2013121242151737.jpg>

S. 31 http://www.lydrommet.dk/sitefiles/1/filbibliotek/48912__Soundcraft_Vi1_Front_Cutout.jpg

S. 33 http://www.yamahaproaudio.com/common_pa/images/photolibrary/digital_mixer/photolibrary_mixer_cl_image08.jpg

S. 35 <https://www.infomusic.pl/img/artykuly/zdjecia/MC4xMzgyODMwMCAx-MzQ5OTYxMDg5.jpg>

S. 116 <https://medium.com/@albertozamarron/touch-screen-killed-the-knob-star-interfaces-en-el-automovil-613de4a4eb30>

8.03

DANKSAGUNG

Zu guter letzt möchten wir denjenigen Personen danken, die uns während unserem Projekt in jeglicher Form unterstützt haben.

Prof. Jens Döring
Prof. Hans Krämer
Julia Stäbler
Moritz Wagner
Dominik Arnold
Mixtown
Mick Baumeister
Martin Schmitt
Frank Meder
SAE Stuttgart
Karlheinz Fohlert
Theater Ulm
Angie Ziegler
Ömer Avcu
Witzke sollte mal gedankt werden
Unseren Eltern, die das Projekt mitfinanzieren
Schlosserei Schichl
Area Pulverbeschichtung
toom Baumarkt
Gmünder Copycenter
bahnmayer druck & repro
S&O Kunststoffe

HYBMIX BACHELOR-THESIS

ABSOLVENTEN

Florian Friesinger
Sven Stumm

HOCHSCHULE

Hochschule für Gestaltung Schwäbisch Gmünd

STUDIENGANG

Interaktionsgestaltung

BETREUER

Prof. Jens Döring

PRÜFER

Prof. Hans Krämer

KONTAKT

florian.friesinger@gmail.com
hello@svayixd.de