

## White Paper myMix, Oktober 2012

von Dipl.-Phys. Christian Glück, Produktmanager myMix, MOVEK, LLC

### **myMix – Dezentrales, netzwerkfähiges Mischpult System als Personal Monitor Mixer für Bühne, Studio und andere A/V Anwendungen**

#### **Zusammenfassung**

myMix ist ein dezentrales, netzwerkfähiges Personal Monitor Mixing und Recording System, das jedem Anwender erlaubt einen individuellen Stereo Mix zu erstellen. Kernpunkt der Entwicklung war die Benutzeroberfläche mit einem hellen LCD Bildschirm, die Signale mit ihrem Namen anzeigt, um auch Nicht-Toningenieuren ein selbständiges arbeiten zu ermöglichen. Für diese Bedienoberfläche wurde im Januar 2012 ein US Patent (8098851) erteilt. Die Datenverteilung im Netzwerk erfolgt über gewöhnliche Fast Ethernet (100MBps) Switches. Jedes myMix Gerät hat zwei lokale Eingänge für Mikrofon oder Line Pegel Signale und einen Stereo Master Ausgang. Die Eingangssignale als auch der Stereo Mix können auf das Netzwerk gestellt und von anderen Geräten verwendet werden. Zusätzliche Eingangssignale können mittels der IEX16L Input Expander ins Netzwerk eingespeist werden. Das System hat keine direkte Begrenzung bzgl. Geräteanzahl oder Anzahl der Audio Kanäle, diese hängt nur von der verwendeten Netzwerkinfrastruktur ab. Da myMix ein vollkommen dezentrales System ohne Zentraleinheit ist und mit herkömmlichen Fast Ethernet Switches vernetzt wird, kann das System von einem oder zwei Geräten bis hin zu Hunderten erweitert werden; eigenständig ohne externe Mischpulte, oder integriert in bestehenden Sound Systeme.

myMix verwendet ein Ethernet AVB ähnliches Netzwerk Protokoll. Der Audio Transport erfolgt gemäß IEEE1722 mit einer Auflösung von 24-bit/48kHz. Die Geräte erkennen sich automatisch und melden sich und Ihre Signale mit Namen. Von allem im Netzwerk verfügbaren Audio Signalen kann jeder myMix bis zu 16 Audio Signale auswählen und für den Stereo Mix verwenden. Jeder Kanal kann dabei in Lautstärke, Klangfarbe, Panorama, Solo und Mute geregelt werden. Ausserdem kann von jedem Signal ein Anzeil zum internen Effekte Gerät geschickt werden um insbesondere bei Anwendungen mit In-Ear Systemen ein räumliches Klangspektrum zu erhalten. Das Stereo Mix Signal steht als analoges Line Pegel Signal und zusätzlich als Kopfhörersignal zur Verfügung. Dieser Stereo Mix kann aber ebenso ins Netzwerk eingespeist werden um an anderer Stelle als Submix, oder Signal-Ausgang verwendet zu werden. Alle Einstellung des Mischpults inklusive der Eingangskonfiguration und der Kanalbenennung werden automatisch in einem der bis zu 20 Profile gespeichert. Das Aufrufen dieser Profile erlaubt ein schnelles Umschalten für verschiedene Anwendungen.

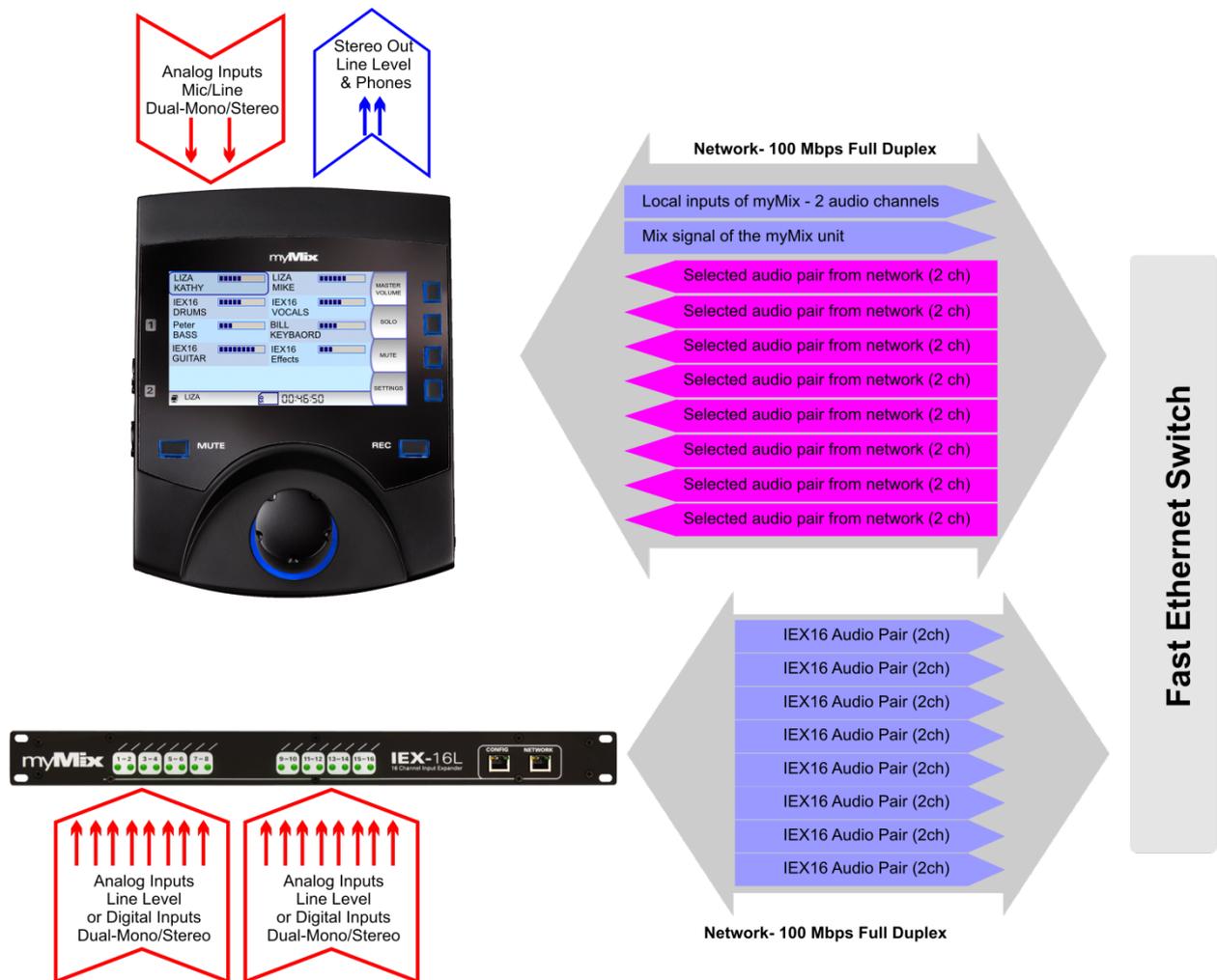
myMix verfügt darüber hinaus über eine Mehrspur Aufnahme und Wiedergabe Funktion. Mit einem Knopf werden alle angewählten Audio Signale sowie der Stereo Mix als separate 24-bit/48kHz zeitcodierte WAV Files auf einer SDHC Karte gespeichert. Diese Files können in jede beliebige Recording Software importiert werden, aber auch in myMix direkt abgespielt und neu gemischt werden. Die "myMix Wave" Software ermöglicht die Verwendung von vorproduziertem Mehrspurmaterial auf myMix.

Die Audio Qualität, die Vielseitigkeit und die einfache Bedienung empfehlen myMix nicht nur für den Einsatz als Personal Monitor Mixing System sondern erlauben auch eine Vielzahl von weiteren

Anwendungen wie z.B. Signal Verteilung bei Live Events, Abhörsystem mit Intercom Funktion, Einsatz in Musikschulen und allgemeine A/V Anwendungen.

Mehr Information unter <http://deutsch.mymixaudio.com/>

## myMix System Audio Signal Flußdiagramm



Jedes myMix Gerät hat zwei lokale Eingänge für Mikrofon-oder Linepegel Signale. Sie werden zum Netzwerk übertragen und können von jedem anderen myMix angewählt werden. Das Stereo Mix Signal steht als Line Pegel und Kopfhörer Signal zur Verfügung; es kann ebenso als Netzwerksignal übertragen und von anderen Geräten verwendet werden.

Der IEX16L Input Expander ermöglicht es 16 Line Pegel Signale zum Netzwerk zu übertragen. Der IEX16L-A hat zusätzlich digitale Eingänge ( TOSLINK, ADAT® Format). Die Anzahl der verwendeten IEX16 und der insgesamt verwendeten Audio Signale im Netzwerk ist abhängig von der Kapazität der verwendeten Switches. Mit den aktuell empfohlenen Switches der Cisco 300 Serie lassen sich 160 Audio Kanäle realisieren.

## myMix System Netzwerk

Zur Einführung Anfang 2010 war myMix eins der ersten Produkte auf dem Markt mit einem Ethernet AVB ähnlichen Netzwerk Protokoll .Der Audio Transport erfolgt nach IEEE1722, die Overheads sind eigen und erlauben die Verwendung von konventionellen Fast Ethernet Switches. Jedes myMix Gerät verwendet eine 100MBps Full Duplex Verbindung zum Switch, die bis zu acht Audio Signal Paare (=zwei Dual Mono oder ein Stereo Signal) in 24-bit, 48kHz mit niedriger Latenz (<1ms) überträgt. Bis zu 16 Kanäle im Netzwerk können mit einem einfachen unmanaged Switch betrieben werden, größere Systeme brauchen einen Managed Switch mit Multicast Filtering (IGMP snooping).

Das kleinste System ist die Verbindung von zwei myMix Geräten: zwei myMix oder ein myMix mit einem IEX16L.



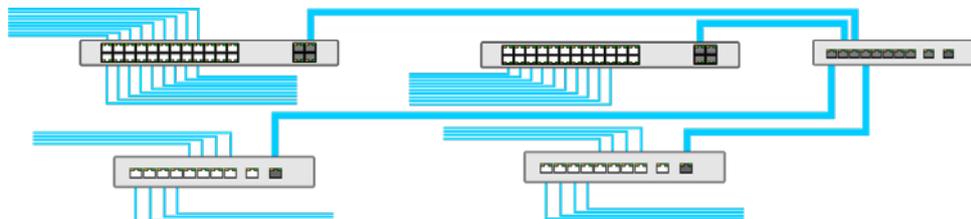
Ein typisches System verwendet einen Switch zur Datenverteilung zwischen den Geräten.



Werden zwei Switches verwendet, werden diese über die Gigabit Uplink Ports verbunden.



Mehr als zwei Switches werden über einen zentralen Gigabit Switch verbunden.

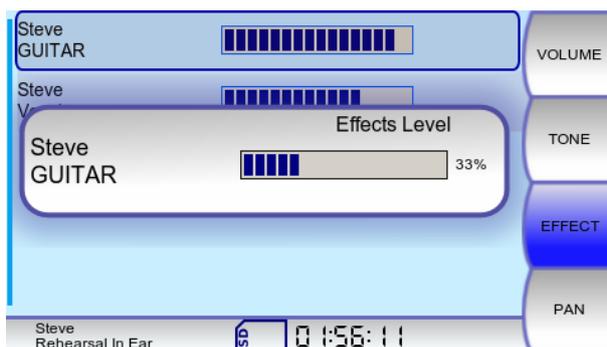
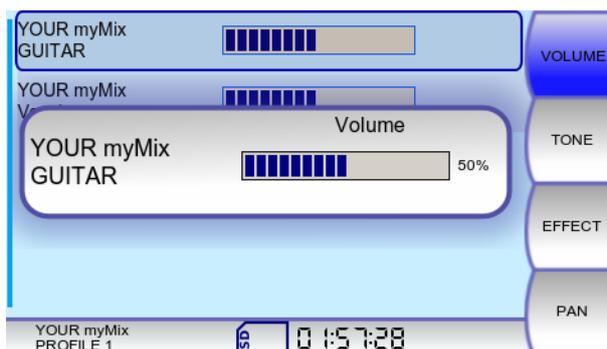


## Bedienungsoberfläche –Mischen nach Kanalnamen

Zum schnellen Aufinden und zur einfachen Bedienung können alle Audio Signale im Netzwerk benannt werden. Jeder myMix speichert die MAC Adresse des sendenden Geräts sowie den jeweiligen Kanalnamen und speichert alle dazu gehörigen Einstellungen automatisch im aktuellen Profil.



Kanäle werden mit dem Encoder Rad ausgewählt, Solo und Mute sind direkt verfügbar. Einmaliges Drücken des Encoders öffnet den Editor. Die Lautstärkeeinstellung erscheint als erstes, mit den Soft Keys können auch Klangfarbe, EffektSend und Panorama eingestellt werden.



## Eingebaute Stereo Effekte – Wichtig für ein Räumliches Klangbild

Der Stereo Mix kann selbstverständlich mit Lautsprechern abgehört werden, eignet sich aber hervorragend für die Verwendung mit In-Ear Monitor Systemen. Die Vorteile von IEM für die gesamte Produktion stehen außer Frage, es gibt jedoch immer noch eine Reihe von Vorbehalten seitens der Musiker, die „ keine Räumlichkeit, steriles Signal, usw. „ bemängeln. Alle Signale die wir hören

enthalten Information über die Position der Schallquelle, die das Gehirn aus der Laufzeitdifferenz zwischen dem Eintreffen in beiden Ohren ermittelt. Wird ein Signal mit In-Ear Monitors als Mono Signal gehört wird, so fehlt jegliche Rauminformation, das Klang wird als eindimensional, „unecht“, „steril“ empfunden. Die Möglichkeit mittels Panorama Signale in einem Stereo Bild zu verteilen ermöglicht eine zweite Dimension und damit auch eine deutlich verbesserte Differenzierung der einzelnen Signale. Die integrierten Stereo-Effekte in myMix fügen dem jetzt noch einen räumlichen Eindruck hinzu, für ein echtes Dreidimensionales Klangerlebnis. Es geht dabei nicht nur um ein Extra Feature für Musiker sondern um ein möglichst natürliches Klangbild mit der Verwendung von In-Ear Systemen. myMix verfügt über jeweils drei Effekt-Presets mit Raum und Hall sowie ein Delay mit veränderlichen Zeit und Wiederholungsparametern.

### Erkennen der Kanäle und Kanalauswahl

Neue Audio Kanäle werden im myMix Netzwerk automatisch angezeigt. Ein neuer Kanal kann durch das hinzufügen eines neuen Gerätes aber auch durch die Umbenennung eines bereits vorhandenen Kanals entstehen. Die Signale der ersten acht Paare werden automatisch angewählt und erscheinen auf dem auf dem Mix Screen.

Im Menu Punkt “Remote Channel Select” werden alle im Netzwerk verfügbaren Signale angezeigt. Hier können sie einzeln an- und abgewählt werden. Diese Wahl (MAC Adresse des Senders und alphanumerischer Name) wird automatisch im aktuellen Profil gespeichert. Sobald ein Kanal abgewählt wird, erscheint er auch nicht mehr auf dem Mix Screen.

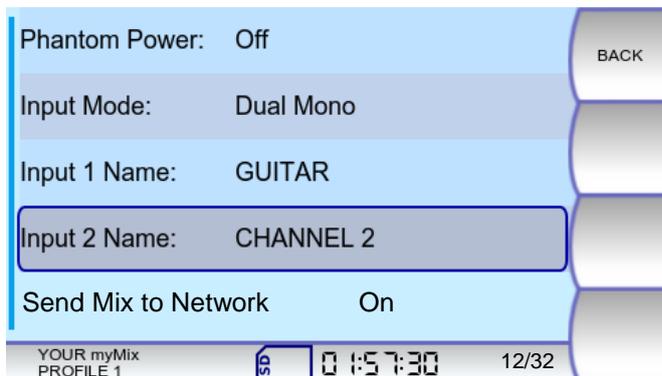


Unten rechts im Status Bar ist ein Kanalzähler. Er zeigt die aktuell gewählte Anzahl und die insgesamt verfügbaren Kanäle im Netzwerk. Da die Kanäle paarweise übertragen werden erfolgt auch die Anzeige nur in geraden Zahlen.

### Konfiguration der Eingänge in myMix

Die beiden lokale Eingänge an jedem myMix Gerät eignen sich für Mikrofon (XLR)- und Line-Pegel (Stereo-Klinke) Signale. Phantom Power kann zugeschaltet werden. Die Eingangskonfiguration ist wahlweise dual mono, stereo, mono oder keine. Wenn Audio Kanäle gewählt sind, können diese mit bis zu 16 alphanumerischen Zeichen benannt werden. Diese Namen sind zusammen mit der MAC Adresse des Senders zuständig für die eindeutige Identifizierung im Netzwerk. In diesem Menu kann

auch das Senden des Stereo Mix zum Netzwerk aktiviert werden, damit andere Geräte diesen weiter verwenden können.



Der IEX16L hat 8 Eingangspaare für Line Pegel Quellen, diese können ebenso als Dual Mono oder Stereo konfiguriert werden. Der IEX16L-A verfügt zusätzlich über digitale Eingänge im ADAT® Format.

## Profile

Die Konfiguration der Eingänge, inklusive der Benennung, die Auswahl der Signale aus dem Netzwerk und deren Einstellung, der ausgewählte Effekte Parameter und Einstellungen des Master 4-Band PEQs, werden automatisch im aktuellen Profil des myMix abgespeichert. myMix kann bis zu 20 verschiedene Profile verwalten, die ebenfalls benannt werden können, und ein schnelles Umschalten zwischen verschiedenen Szenarien ermöglicht. Ein neues Profil entsteht als Kopie des aktuellen, und wird von da ab verändert. Da das Profil auch die Benennung der Eingangskanäle umfasst, kann durch das Aufrufen verschiedener Namen ein neuer Netzwerkkanal – trotz des selben physikalischen Eingangs – erzeugt werden, der mit seinen eigenen Einstellungen auf den anderen Geräten gespeichert wird. Eine typische Anwendung ist hier eine Gegensprechfunktion zu verschiedenen Personen, bzw. Personengruppen. Je nach dem zu wem man sprechen will verwendet man anderen Namen für den Mikrofonkanal.

Eine Konfigurations-Software zur Verwaltung der Profile und Präferenzen für myMix und IEX16L ist gerade in Entwicklung und soll zur InfoComm 2012 vorgestellt werden.

## Recording und Playback

myMix hat die Möglichkeit auf Knopfdruck, sowohl den Stereo Mix als auch die einzelnen Audiosignale als zeitcodierte WAV Files in 24-bit/48kHz Format auf optionalen SDHC Karten aufzunehmen. Karten bis nach SDA 2.0 bis 32GB werden unterstützt. Damit steht bei 16 Spuren plus Stereo Mix eine Aufnahmekapazität von ca. drei Stunden zur Verfügung. Die aufgenommenen Files werden in einem Ordner "Session" gespeichert und können von der SD Karte direkt in einen Computer importiert werden. Genauso ist es auch möglich diese Session wieder in myMix abzuspielen – als Mehrspur und dabei neu zu mischen. Im Play Along Modus können die beiden lokalen Eingänge hinzugeschaltet werden, dann bleiben noch 14 Spuren im Playback übrig. Eine

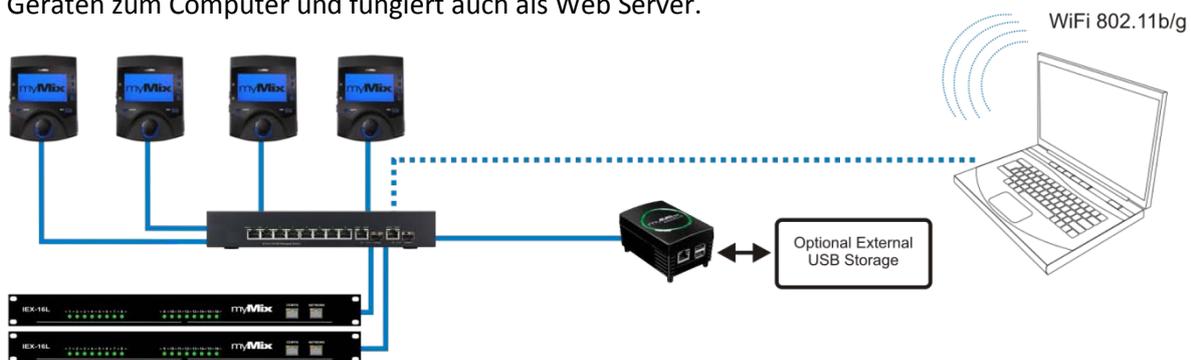
hervorragende Möglichkeit für Musiker und Produzenten ohne weiteres Zubehör spielbereit zu sein. Die frei verfügbare Software “myMix Wave” ermöglicht es vorproduziertes Mehrspur-Material in myMix abzuspielen.

### Send Mix to Network

Ein weiteres nützliches Feature ist die Möglichkeit den Stereo Mix eines myMix Geräts auf Netzwerk zu stellen. Dieses Stereosignal kann von jedem myMix im Netzwerk angewählt und wie jeder andere Audio Kanal verwendet werden. Damit lassen sich Submixes erstellen, sollte jemand mehr als 16 Kanäle kontrollieren wollen, dann nimmt er sich zwei myMix – 16 auf dem ersten Gerät, nimmt diesen Mix auf einem zweiten Gerät und noch weitere 14 Kanäle dazu, also 30 insgesamt. Außerdem ermöglicht der Mix im Netzwerk als anwählbares Audio Signal einem Toningenieur in die Mixes der einzelnen Musiker zu hören.

### myMix CONTROL

myMix Control ist ein Web Browser gestützte Anwendung zur Fernbedienung und Konfiguration von myMix Systemen. Das myMix PLUG Netzwerk Interface überträgt die Daten von den einzelnen Geräten zum Computer und fungiert auch als Web Server.



myMix CONTROL ermöglicht das sichern und laden ganzer Projekte, mit allen Parametern und Einstellungen des Systems sowie das editieren von einzelnen Geräten. Zusätzlich zu den Bedienelementen ist es möglich Anwenderspezifische Lock Settings zu erstellen und mögliche Fehlbedienungen auszuschließen. Die Lock settings können ebenso gespeichert und zwischen Geräten ausgetauscht werden. Mehr Informationen über myMix CONTROL auf [www.mymixaudio.com/mymix-control](http://www.mymixaudio.com/mymix-control)

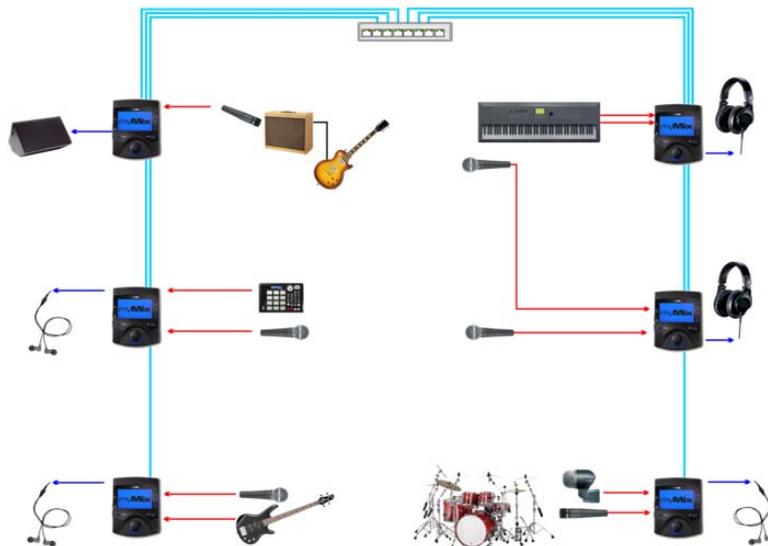
### Firmware Updates- Zukunftssicher

Die Firmware des myMix Systems wird kontinuierlich weiter entwickelt. So werden immer wieder neue Features hinzugefügt – einfach durch einen Firmware Update via SD Karte. myMix verwendet keinen DSP sondern FPGA und ist damit offen für jegliche Änderungen in der Zukunft, wie z.B. ein „endgültiges Ethernet AVB Protokoll“.

## Eine Auswahl an Anwendungsbeispielen

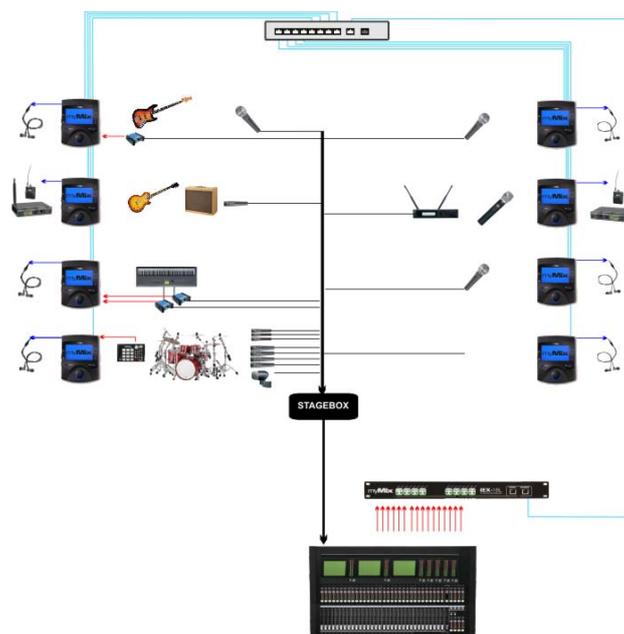
Im Folgenden ist eine Auswahl an Anwendungsbeispielen zusammengestellt, die einen Überblick über die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten von myMix – auch über das Personal Monitoring hinaus zeigen. Das vollständig dezentrale Konzept, in Verbindung mit der Verwendung von konventioneller Ethernet Hardware erlaubt es einfach zu erweitern, von einem oder zwei Geräten bis hin zu Hunderten. myMix benötigt keine Zentraleinheit, noch nicht einmal ein Mischpult, kann aber problemlos in bestehende Systeme integriert werden. Im Anhang A ist eine Übersicht der verschiedenen Eingangsmöglichkeiten für Audio Signale gezeigt.

### Anwendung "Probe"



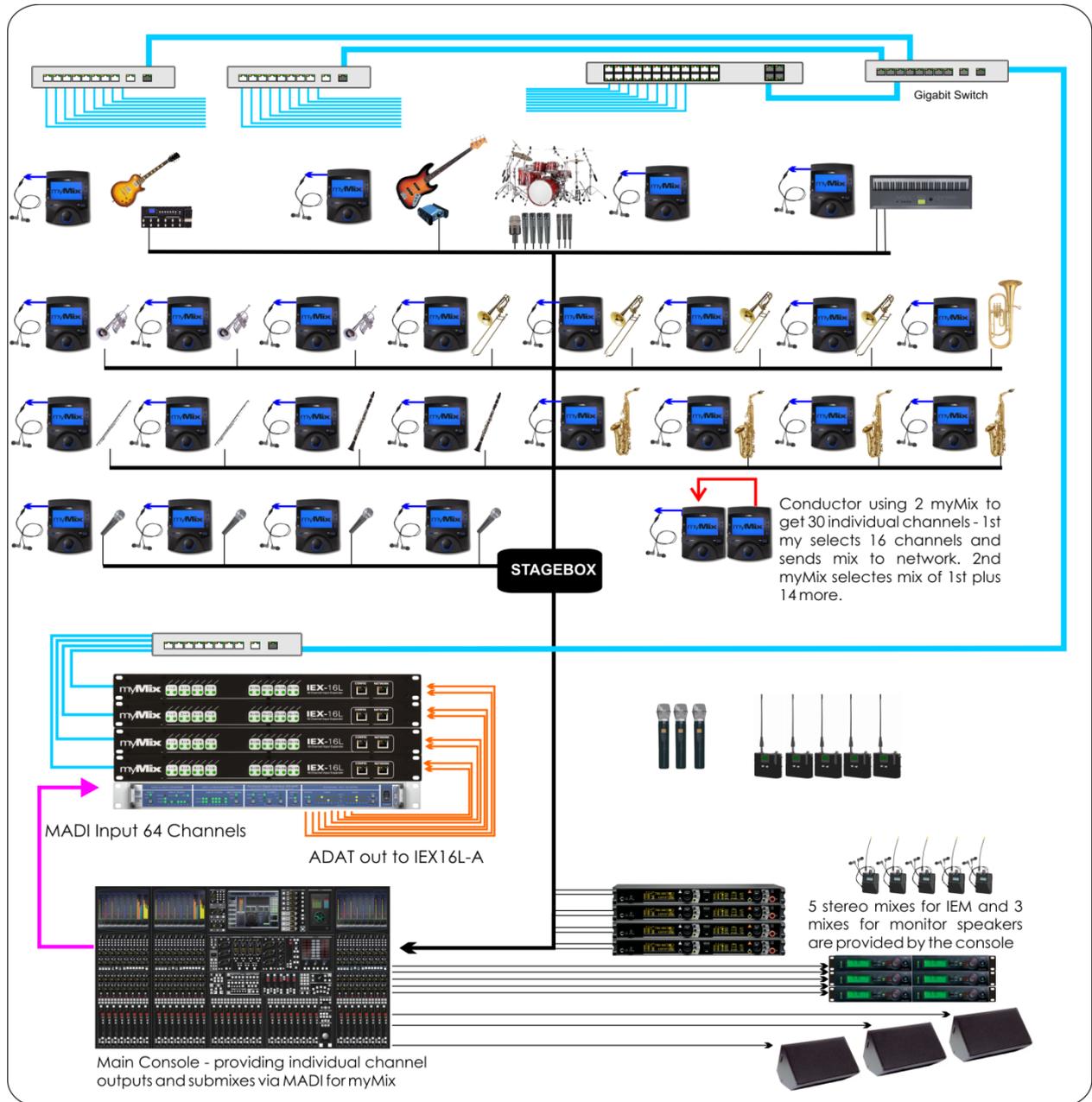
Die Audio Signale werden direkt an myMix angeschlossen, ein Mischpult wird nicht benötigt.

### Anwendung "Live Band mit Mischpult"



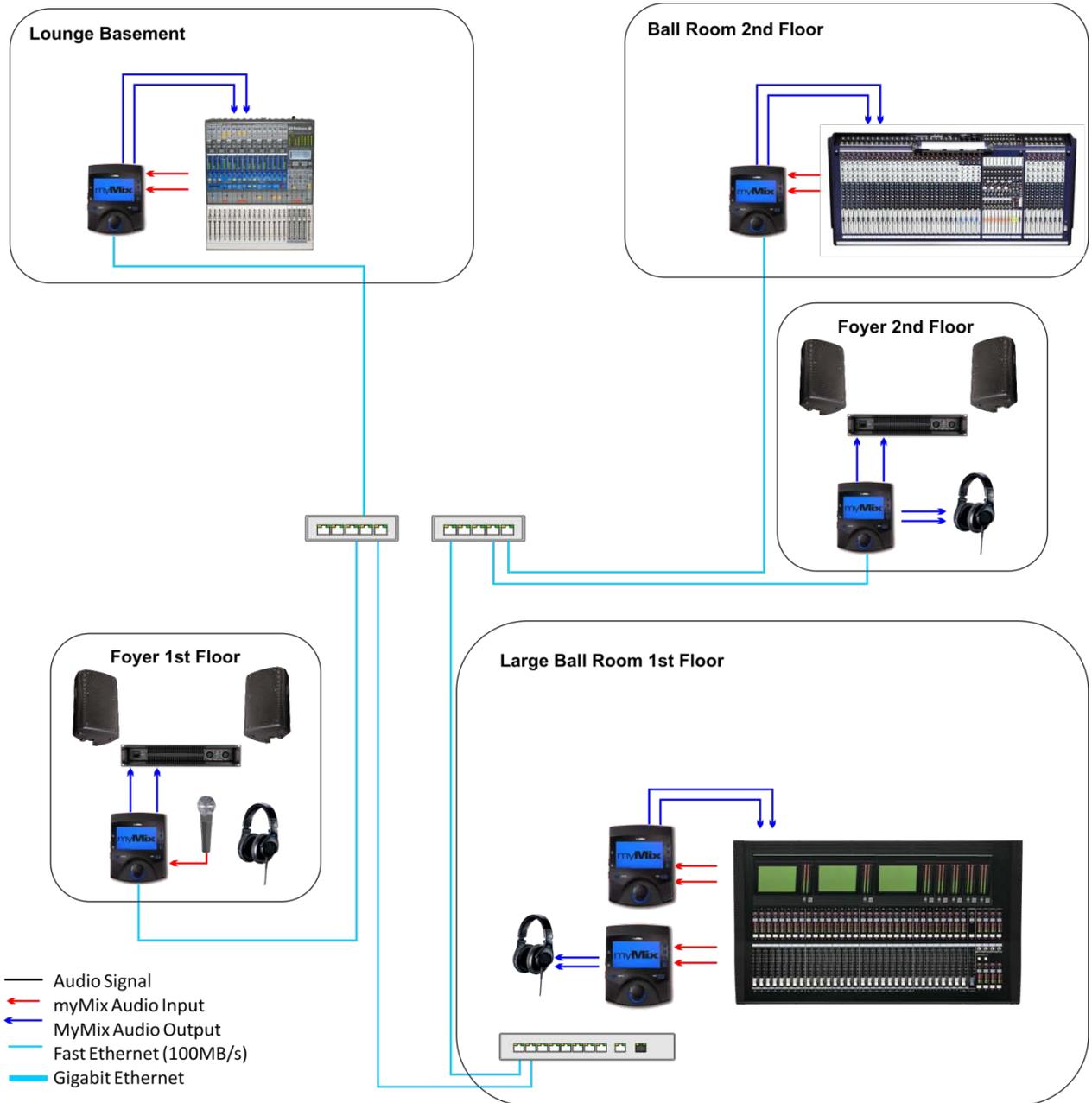
Submixes und Kanalsignale werden vom Mischpult analog oder digital in einen IEX16 gespeist. Zusätzlich werden ein lokale Eingänge von myMix Geräten auf der Bühne verwendet.

### Anwendung "Big Band- Solo Artist"



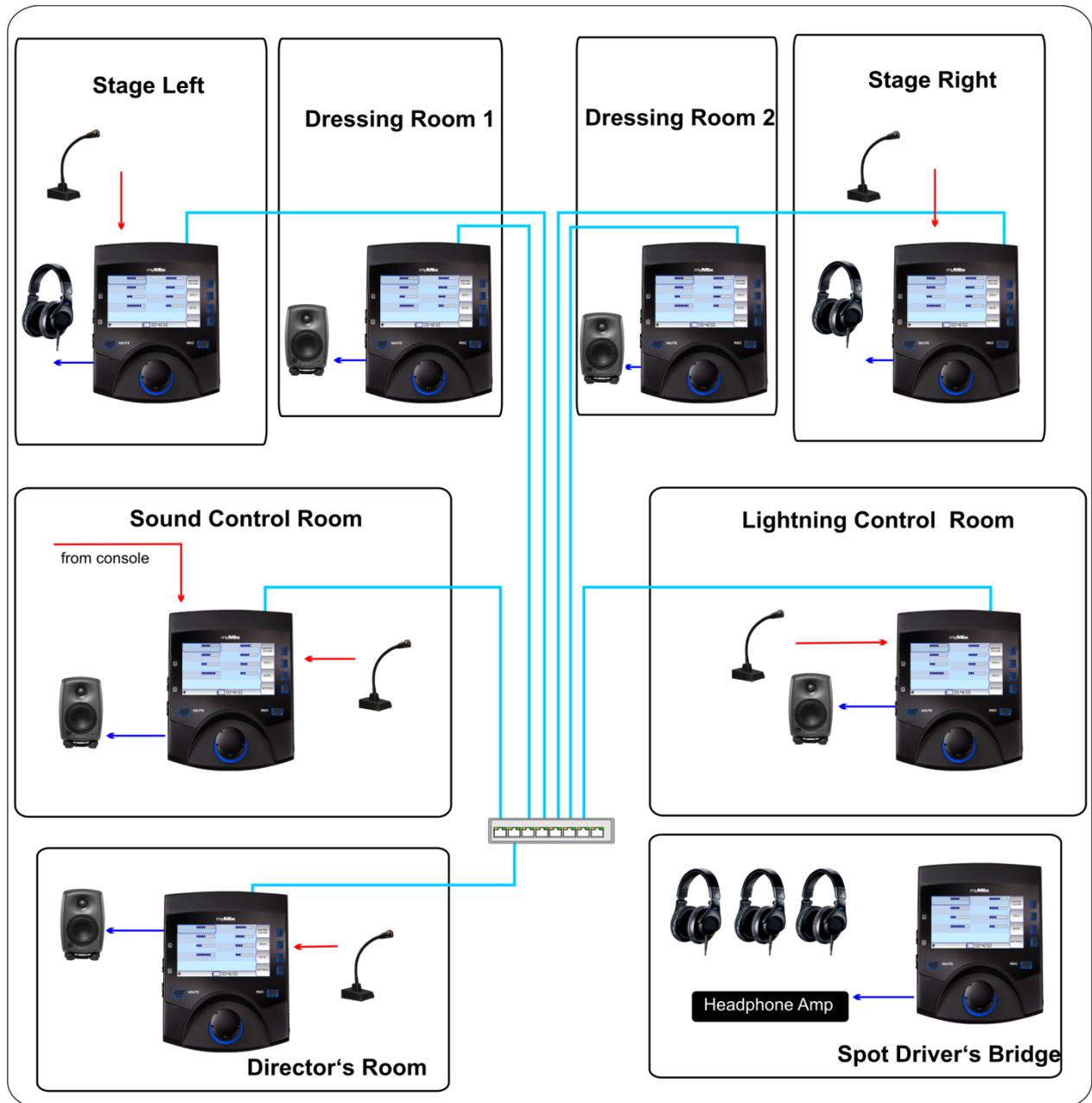
Große Produktion mit Monitor Mischpult. Die Solisten bekommen ihren Monitormix komplett vom Pult, die Musiker bekommen diverse Submixe und alle einzelnen Instrumenten Kanäle über MADI ausgespielt. Ein RME ADI-648 (MADI auf 8x ADAT) Interface spielt 64 Kanäle in 4 IEX16L-A. Mit 64 Audio Kanäle ist sichergestellt, dass jeder Musiker das eigene Signal und evt. andere seiner Gruppe als Einzel Signal wählen kann. Der Dirigent verwendet zwei myMix um insgesamt bis zu 30 Kanäle zu kontrollieren.

Anwendung Signal Distribution



Mit einer einfachen CAT5 Verkabelung werden verschiedenen Bühnen miteinander vernetzt. Switches können bei Bedarf als Repeater verwendet werden.

Anwendung Abhörsystem/Intercom

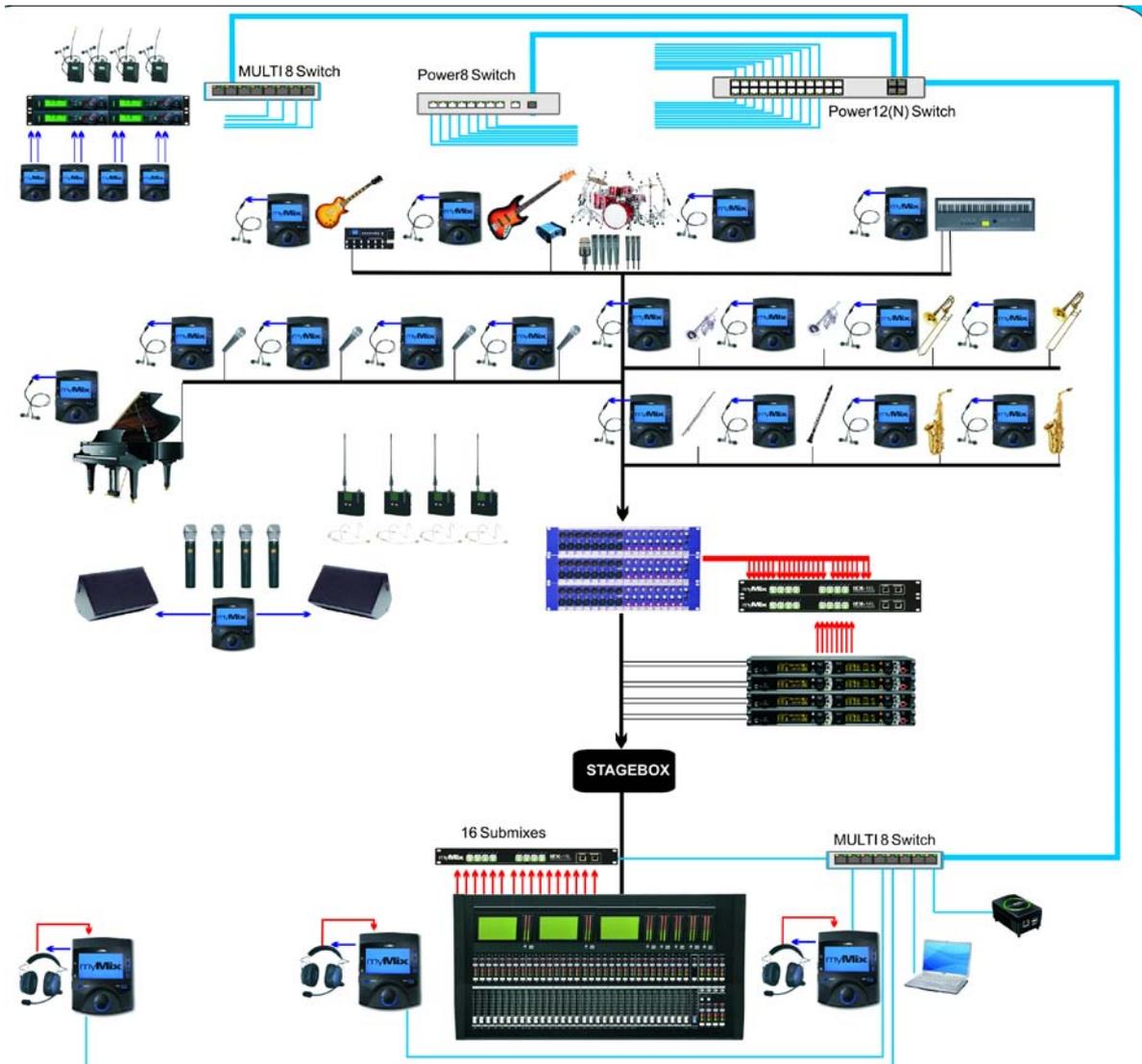


Abhörsystem mit einfacher Intercom Funktionen für die Technik hinter der Bühne. Spezielle Profile erlauben z.B. das gezielte Sprechen zu einzelnen Personen oder Gruppen (z.B. Licht Crew, oder Ton Crew, oder auch alle).

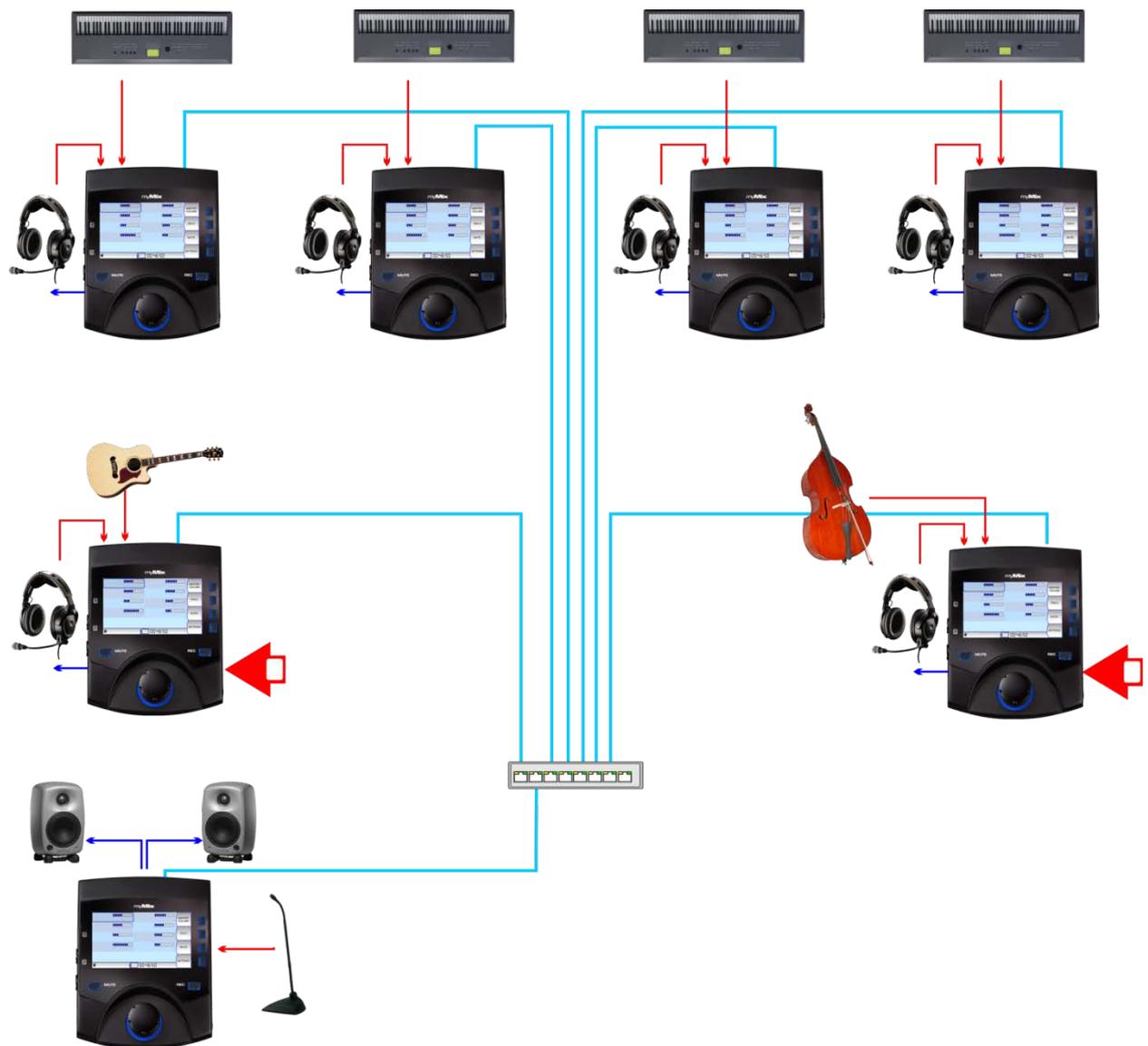
## Anwendung Große Live Produktion

Bei dieser Anwendung wird myMix nicht nur für die Musiker benutzt, sondern auch für die Techniker, die es als Abhör- und Intercom System verwenden. Auch die akustische Kontrolle der Drahtlosmikrofon Anlage ist in myMix integriert. Vier MyMix werden verwendet um die Mix Signale von Drahtlos IEM Nutzern über das Network zu den Sendern zu übertragen.

Mit myMix CONTROL können die betreuten Techniker jederzeit in jedes Gerät eingreifen.



## Anwendung Musikschule



Der Lehrer kann jeden Schüler einzeln, oder auch als Gruppe hören und ebenso zu ihnen sprechen. Die Schüler spielen entweder für sich alleine, in der Gruppe, oder in „Play Along“ zu Files von der SD Karte. An die myMix Geräte der Schüler sind ein Instrument und ein TB Mikrophon angeschlossen, der Lehrer könnte optional auch ein Instrument anschließen- das kann genau wie das TB Mikrophon jeweils pro Profil/Schüler benannt werden, damit nur der angewählte Schüler, oder die Gruppe das Signal auch hört.

## Anhang A – myMix Anschlußmöglichkeiten Eingangssignale

Es gibt eine Vielzahl an Möglichkeiten analoge oder auch digitale Signale in ein myMix System einzuspielen. Eine Stärke des Systems ist es, das alle die Möglichkeiten jederzeit kombiniert werden können.

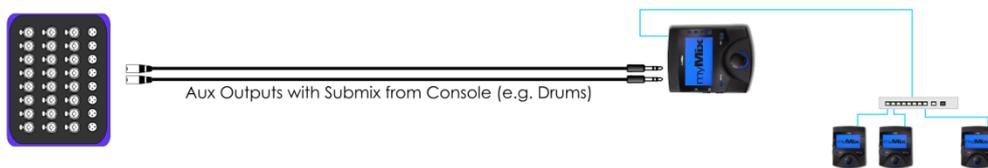
### Splitting Microphone Signal for myMix and Main Console using a Y-Cable



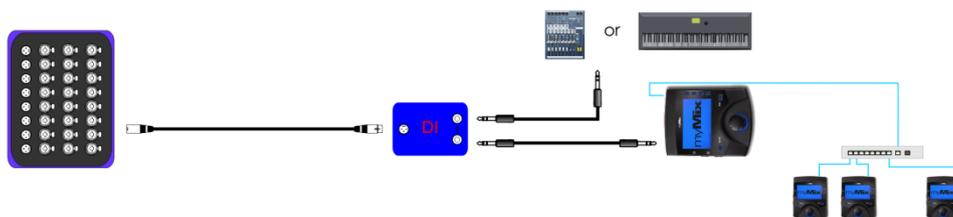
### Using the Multicore Return/Output Box for an Input from the Main Console to IEX-16L



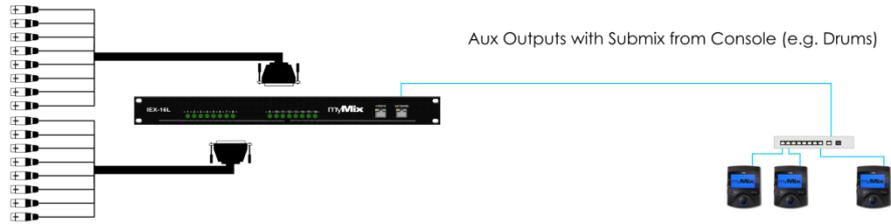
### Using the Multicore Return for an Input from the Main Console to myMix



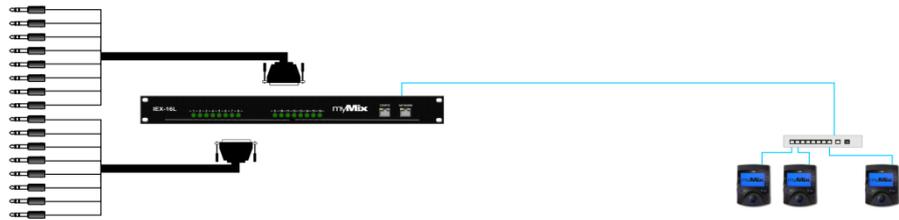
### Splitting a Live Level Signal for myMix and Main Console using the DI Box



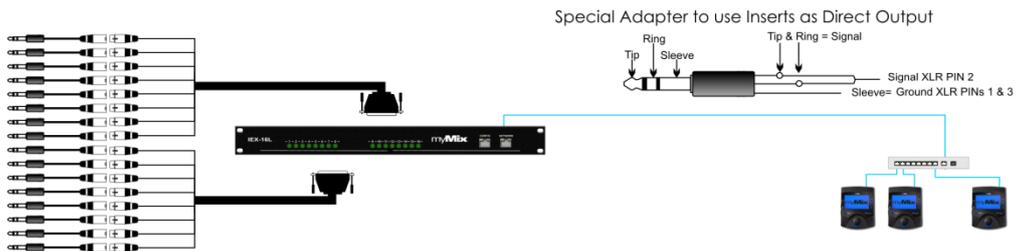
**Using an Auxiliary Send from Main Console to IEX-16L**



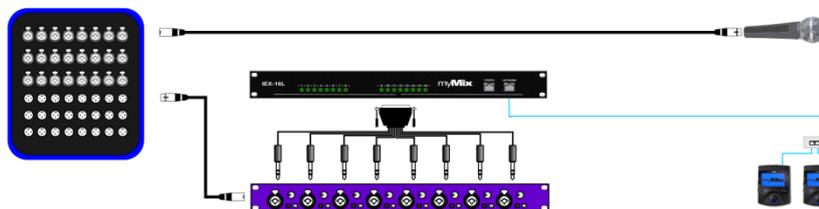
**Using a Direct Out (Pre Fader) from Main Console to IEX-16L**



**Using the Insert as Direct Out from Main Console to IEX-16L**



**Splitting Microphone Signal using a central Microphone Split and IEX-16L with external Pre Amps**



**Splitting Microphone Signal for myMix and Main Console using a Combined Microphone Split/Pre Amp and IEX-16L**



**Using the ADAT Output from Main Console/Soundcard to IEX-16L(A)**



**MADI Signal Stream using a MADI to ADAT Interface and IEX-16L(A)**

