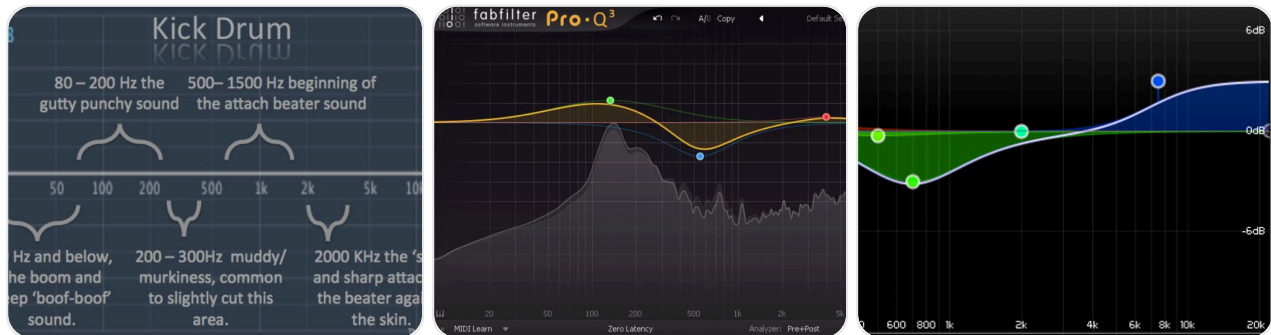
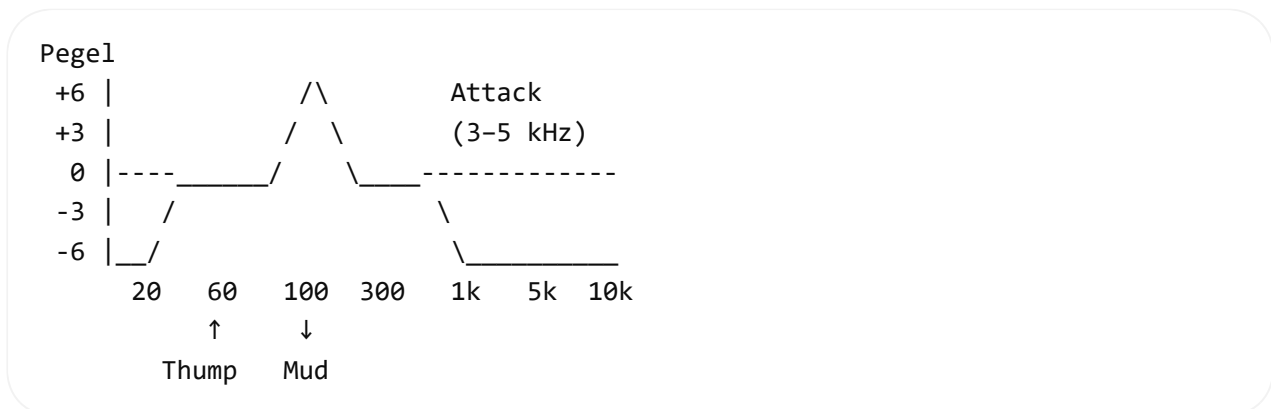


Ich zeige dir zuerst einige **typische Frequenz-Pegel-Diagramme (vereinfacht gezeichnet)** und danach eine kompakte Tabelle mit den wichtigsten Frequenzen.

1. Kick-Drum (Live-Mix Klassiker)



Typischer Live-EQ-Gedanke:

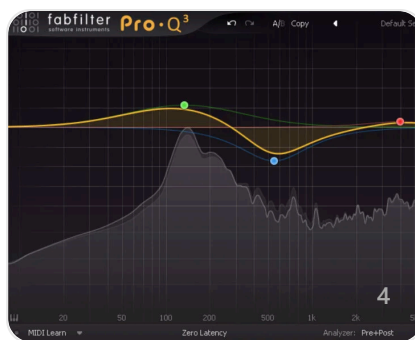
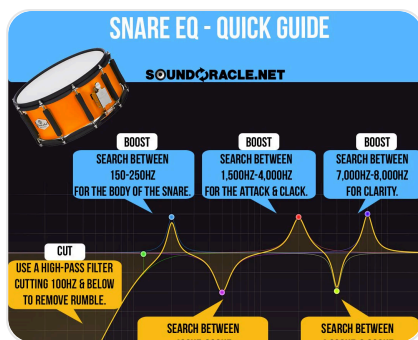


Typische Bereiche:

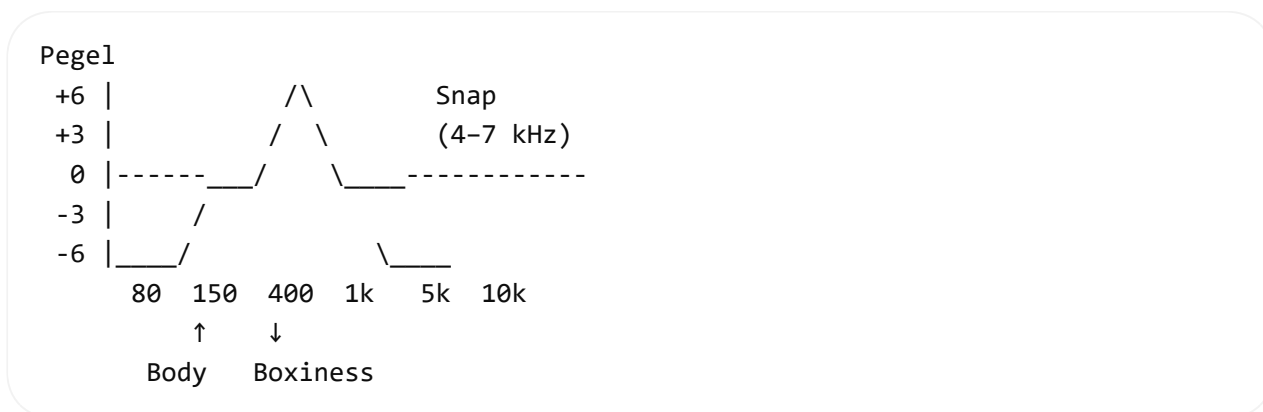
- 50–80 Hz → Kick-“Punch” / Subfundament
- 200–400 Hz → oft cut (Matsch)
- 3–5 kHz → Klick / Attack
- >10 kHz → selten nötig

Viele Engineers setzen zusätzlich **HPF** bei ~20–30 Hz, um unnötigen Sub-Rumble zu entfernen.

2. Snare



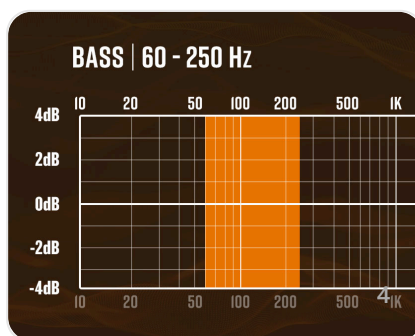
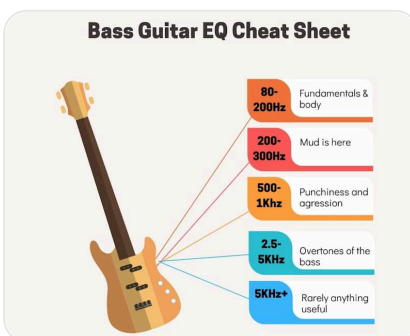
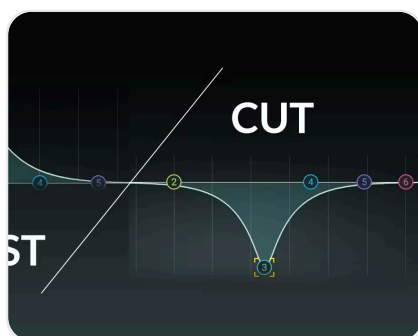
Typischer Verlauf:



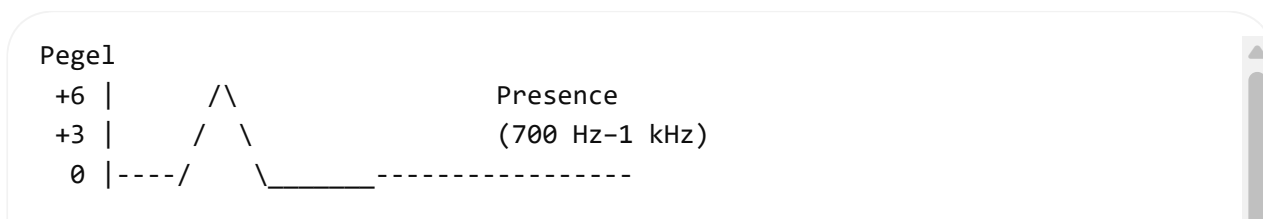
Typische Punkte:

- 120–200 Hz → Körper / Gewicht
- 400–800 Hz → Boxigkeit (oft cut)
- 4–7 kHz → Crack / Attack
- 8–12 kHz → Snare-Teppich / Air

3. E-Bass



Typische Kurve:



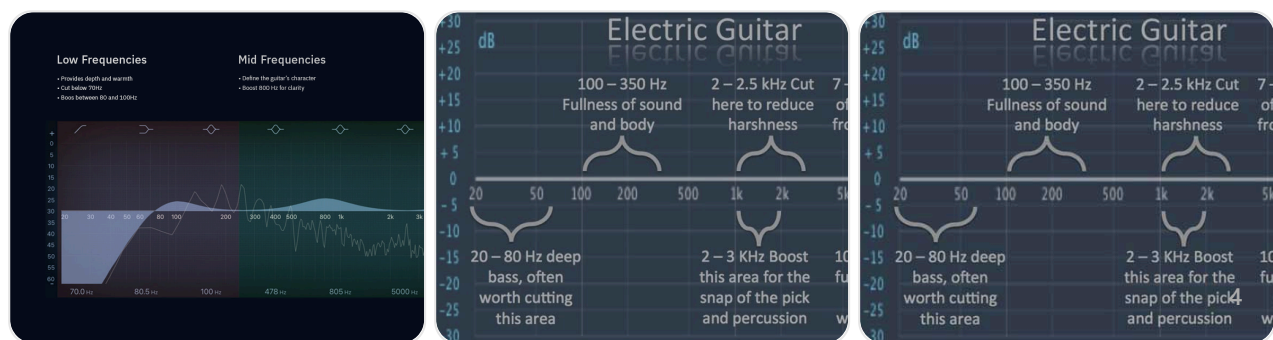


Typische Bereiche:

- 40–80 Hz → Fundament
- 200–350 Hz → Mud / oft reduzieren
- 700 Hz – 1 kHz → Definition
- 2–5 kHz → Plektrum / Attack

Kick und Bass teilen sich oft den **60–120 Hz Bereich**, weshalb Engineers dort bewusst Platz schaffen.

4. E-Gitarre (Band-Mix)



Typischer Live-EQ:

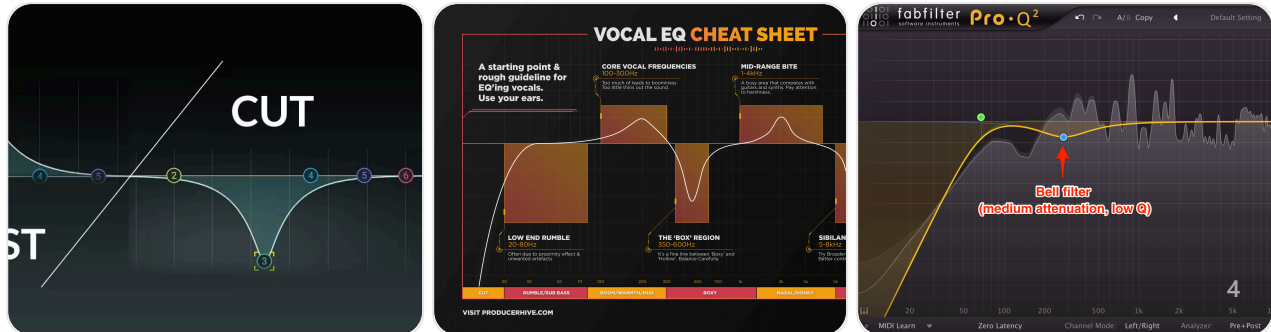


Typisch:

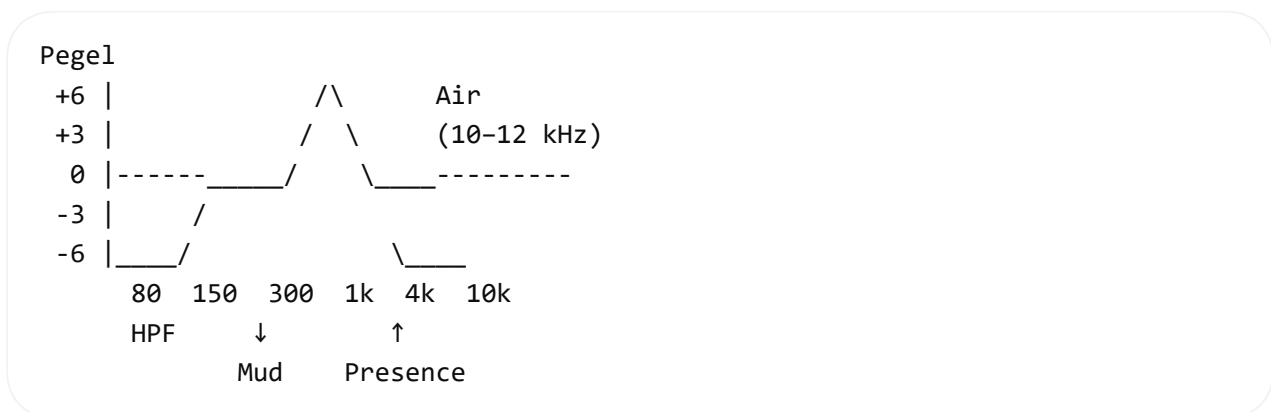
- HPF 70–120 Hz → Platz für Bass & Kick
- 150–300 Hz → Body
- 2–4 kHz → Durchsetzung
- >6 kHz → oft etwas absenken (Fizz)

Gitarren liegen stark im 500 Hz – 2 kHz Bereich, der auch für viele andere Instrumente wichtig ist.

5. Gesang (Lead Vocal)



Typische Kurve:



Typische Punkte:

- HPF 80–120 Hz
- 200–400 Hz → Mud reduzieren
- 3–5 kHz → Präsenz / Verständlichkeit
- 10–15 kHz → Air / Glanz

Vocals sitzen meist zwischen 300 Hz und 3 kHz im Kernbereich.

6. Schnelle Gesamt-Übersicht (Live-Mix)

Instrument	Boost	Cut
Kick	60–80 Hz, 3–5 kHz	200–400 Hz
Snare	150 Hz, 5 kHz	400–800 Hz

Instrument	Boost	Cut
Bass	50–80 Hz, 700 Hz	200–350 Hz
Guitar	2–4 kHz	<100 Hz
Vocal	3–5 kHz, 10 kHz	200–400 Hz

✅ Wichtiger Live-Mix-Trick:

Viele Engineers denken nicht instrumentweise, sondern in **Frequenz-Slots**:

- 40–80 Hz → Kick/Bass Fundament
- 100–250 Hz → Wärme
- 250–500 Hz → Mud-Zone
- 1–4 kHz → Durchsetzung
- 8–12 kHz → Air

✅ Wenn du möchtest, kann ich dir auch noch:

- eine große **“Full-Band EQ Map”** (Kick/Bass/Guitar/Vocal gleichzeitig) zeichnen
- typische **Live-Mix-Kurven für ganze Bands (Rock/Metal/Jazz)**
- oder **die häufigsten Fehler im Live-EQ** zeigen (das ist extrem hilfreich).

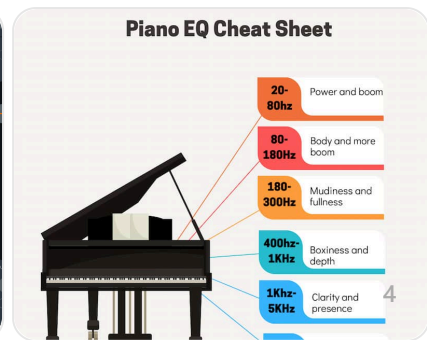
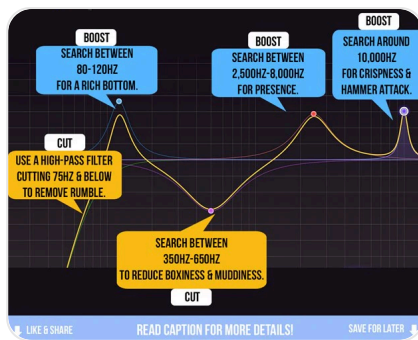
Gibt es das auch für weitere Instrumente, Piano,
S Streichinstrumente, Bläser und so weiter? Bitte ergänz das.

Ja — für **Piano, Streicher und Bläser** gibt es ebenfalls typische EQ-Erfahrungswerte aus Studio- und Live-Mix-Praxis. Auch hier gilt: Die Kurven sind **Startpunkte**, weil Instrument, Mikrofonierung, Raum und Arrangement viel verändern.

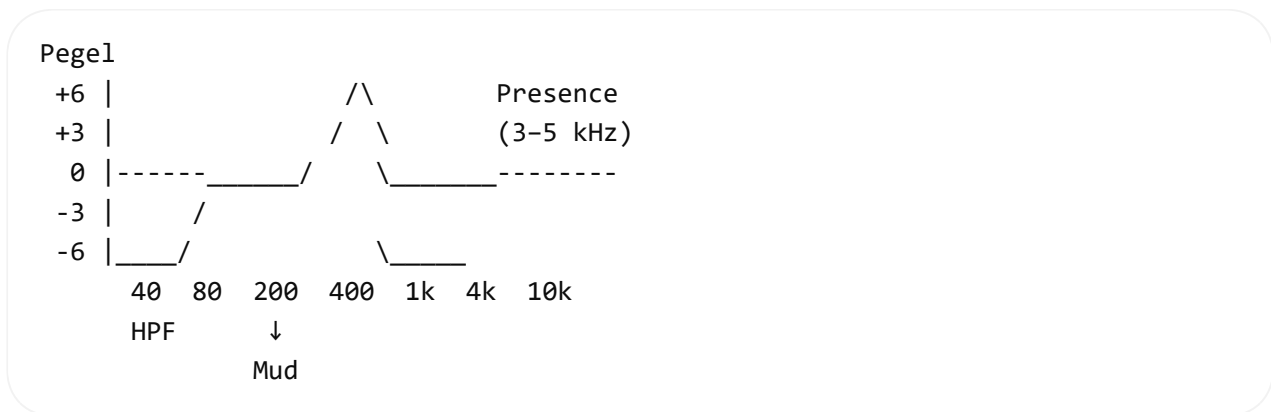
Ich zeige dir wieder **typische Frequenz-Pegel-Diagramme (vereinfacht)** plus die wichtigsten Bereiche.



Piano / Flügel



Typische Live-Mix-Kurve:



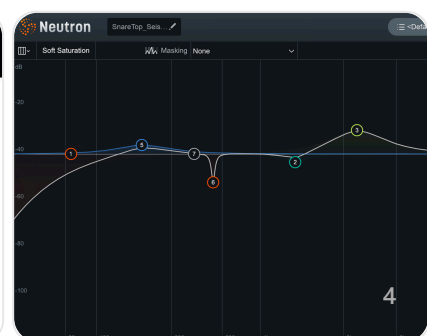
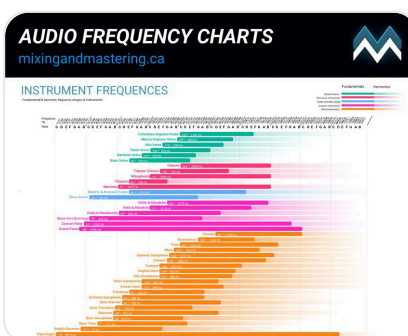
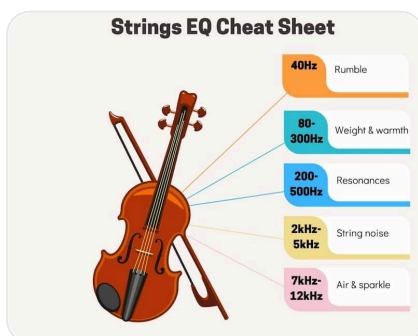
Typische Bereiche:

Frequenz	Wirkung
40–80 Hz	Fundament (tiefe Tasten)
200–350 Hz	Matschbereich, oft cut
1–2 kHz	Definition
3–5 kHz	Anschlag / Präsenz
8–12 kHz	Brillanz

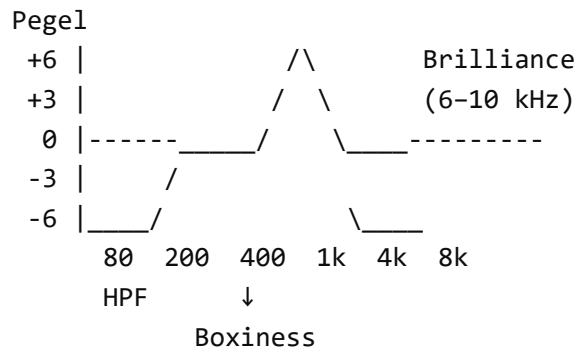
Live wird oft ein HPF bei 40–60 Hz gesetzt, damit Kick/Bass Platz haben.



Streicher (Violine, Viola, Cello)



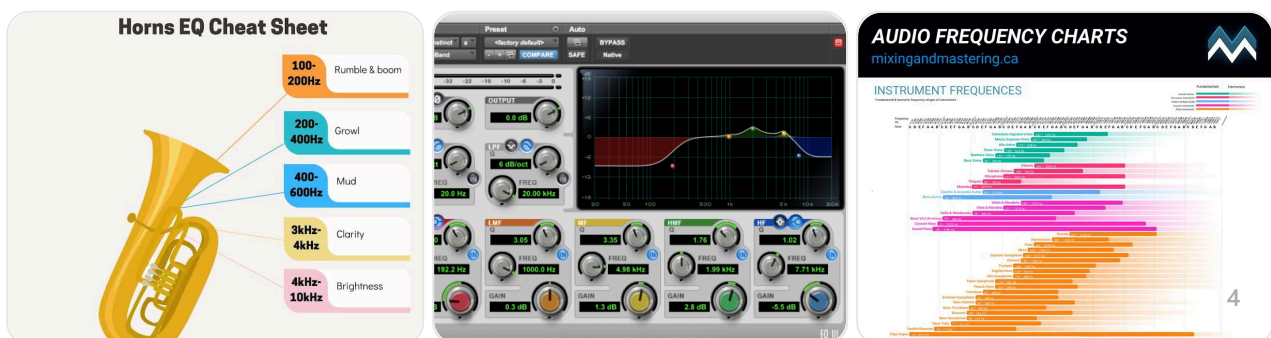
Typischer Verlauf:



Typische Bereiche:

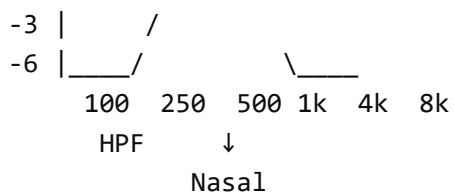
Frequenz	Wirkung
80–150 Hz	Fundament (Cello)
200–400 Hz	Boxigkeit
1–3 kHz	Präsenz
5–8 kHz	Bogen-Attack
8–12 kHz	Luftigkeit

In großen Orchestermixen wird oft **200–300 Hz reduziert**, damit die Streicher nicht "wolig" werden.

 Trompete


Typischer Verlauf:



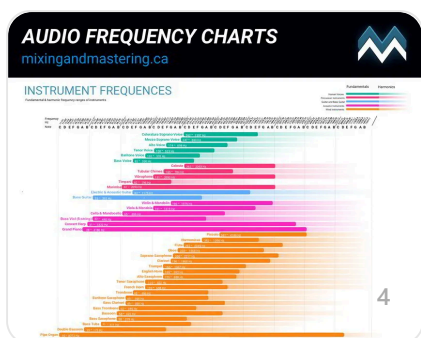
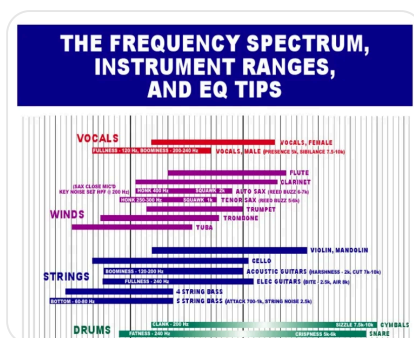


Typische Punkte:

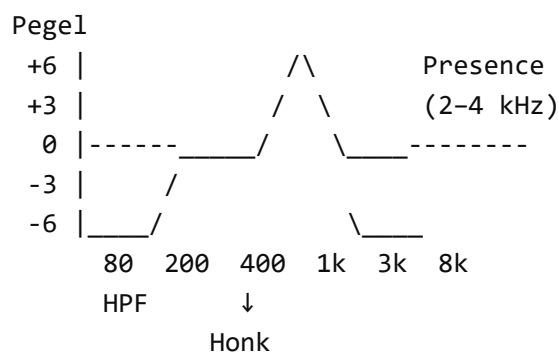
Frequenz	Wirkung
120–200 Hz	Wärme
400–700 Hz	Nasalität
2–4 kHz	Durchsetzung
6–8 kHz	Brillanz

Gerade im Big-Band-Mix wird häufig 500 Hz reduziert.

Saxophon



Typische Kurve:

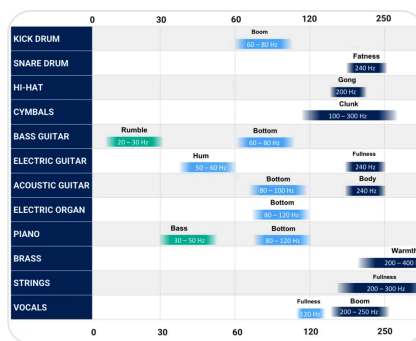
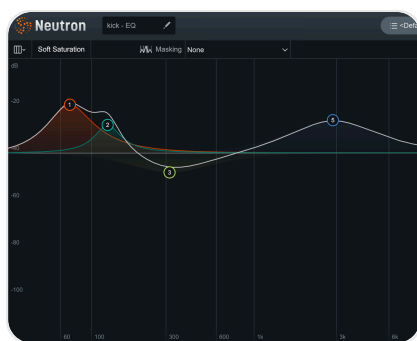
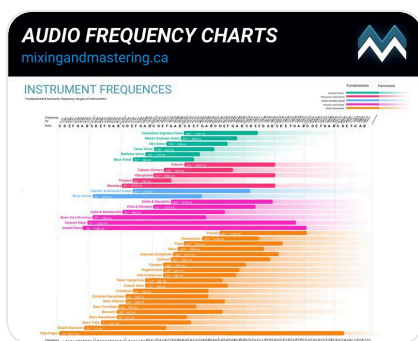


Typische Bereiche:

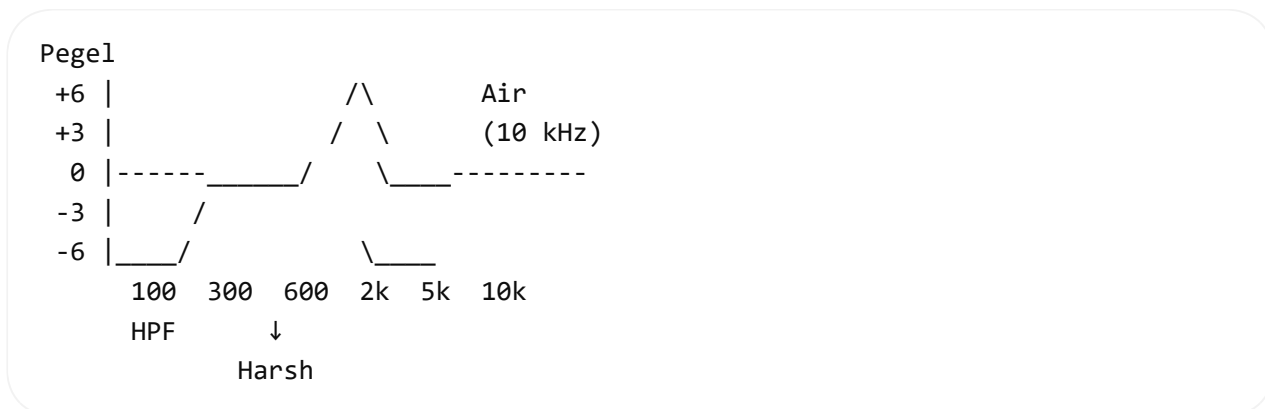
Frequenz	Wirkung
100–200 Hz	Wärme

Frequenz	Wirkung
400–800 Hz	“Honk”
2–4 kHz	Präsenz
6–8 kHz	Luft

Querflöte



Typischer Verlauf:



Typische Punkte:

Frequenz	Wirkung
100–200 Hz	Grundton
300–600 Hz	Dumpfheit
2–5 kHz	Definition
10–12 kHz	Luft



Gesamtüberblick (Orchester / Band)

Instrument	Fundament	Problemzone	Präsenz
Piano	80–200 Hz	200–400 Hz	3–5 kHz
Violine	200–400 Hz	300 Hz	5–8 kHz
Cello	80–150 Hz	250 Hz	3 kHz
Trompete	150–300 Hz	500 Hz	3–5 kHz
Sax	120–250 Hz	500 Hz	2–4 kHz
Flöte	200–400 Hz	500 Hz	5–10 kHz



Ein wichtiger Mixing-Grundsatz aus der Praxis:

Viele Engineers denken in **Instrument-Zonen**, damit sich Instrumente nicht überlagern:

- 50–100 Hz → Kick / Bass
- 100–250 Hz → Cello / Piano / Low-Brass
- 250–500 Hz → Wärmebereich (leicht überfüllt)
- 1–3 kHz → Artikulation (Vocals, Gitarren, Bläser)
- 6–12 kHz → Air / Glanz



Wenn du möchtest, kann ich dir auch noch etwas sehr Nützliches zeigen:

- eine komplette Live-Band-EQ-Landkarte (alle Instrumente gleichzeitig)
- typische Frequenzüberlagerungen im Mix
- oder die wichtigsten Frequenzen des menschlichen Gehörs für Live-Mixing (das nutzen viele FOH-Engineers bewusst).

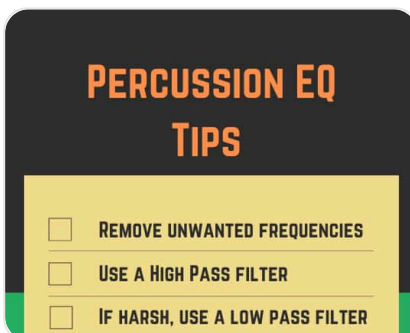
Also das kann gerne noch so ein Stück weitergehen.
Percussion, Choron, Kontrabass, aber bitte auch

Chorstimmen, Kinderchor, Erwachsenenchor. Ja, das war's erstmal. Wenn dir noch was einfällt, gerne mehr dazu.

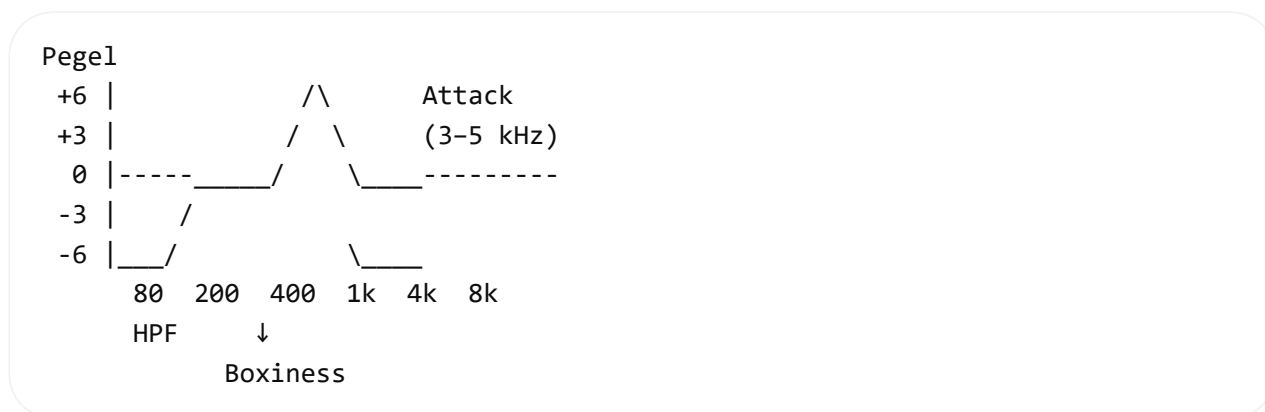
Sehr gern — ich ergänze weitere typische Instrumente und Stimmen. Alle Kurven sind wieder vereinfachte Erfahrungswerte aus Live- und Studiomixing. Sie sollen nur einen Startpunkt für EQ-Arbeit geben.



Percussion (Congas / Bongos / Handpercussion)



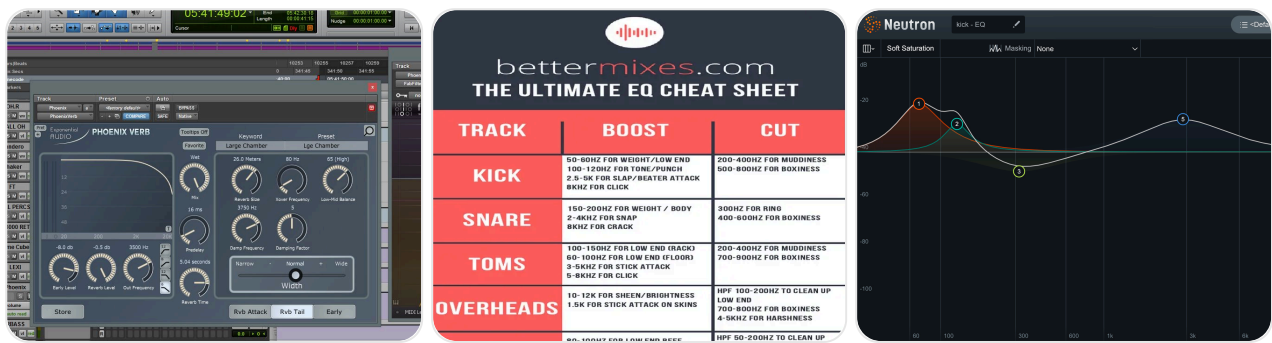
Typische Kurve:



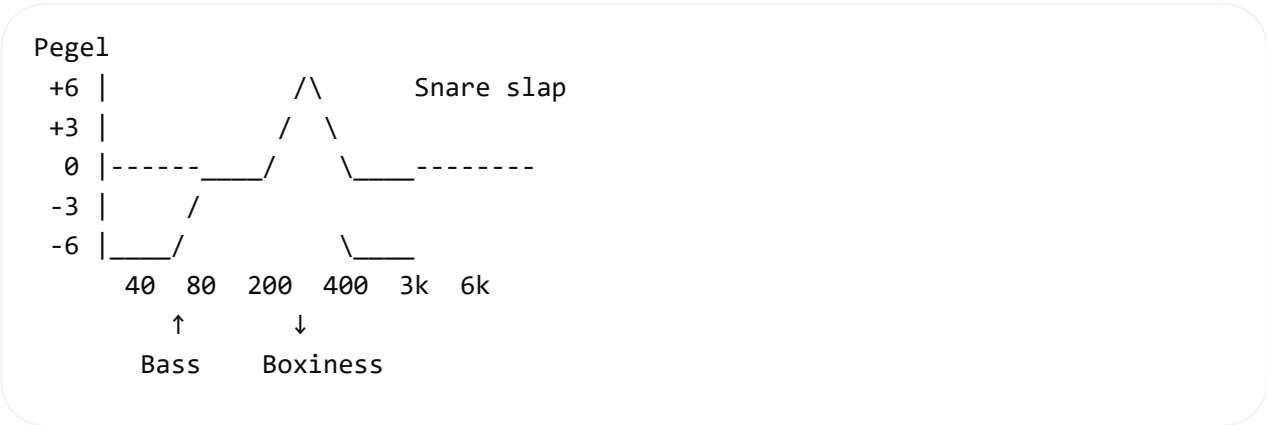
Typische Bereiche:

Frequenz	Wirkung
80–120 Hz	Grundton Conga
200–400 Hz	dumpf / boxig
1–3 kHz	Handanschlag
4–6 kHz	Attack
8–10 kHz	Slap / Brillanz

Cajón



Typischer Verlauf:



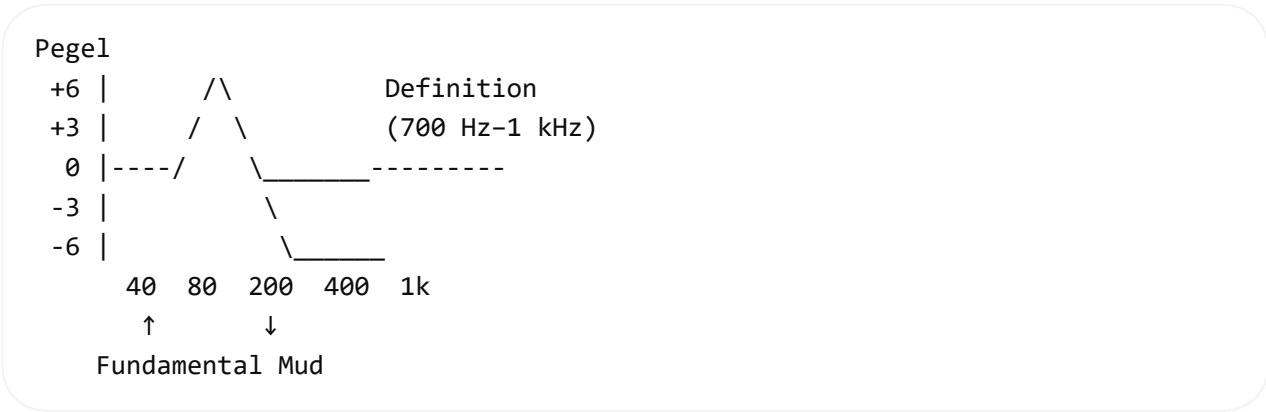
Typische Frequenzen:

Frequenz	Wirkung
50–80 Hz	Bass-Kick
120–200 Hz	Körper
300–500 Hz	Boxigkeit
3–5 kHz	Snare-Teppich
8 kHz	Slap

Kontrabass (akustisch)



Typischer Verlauf:



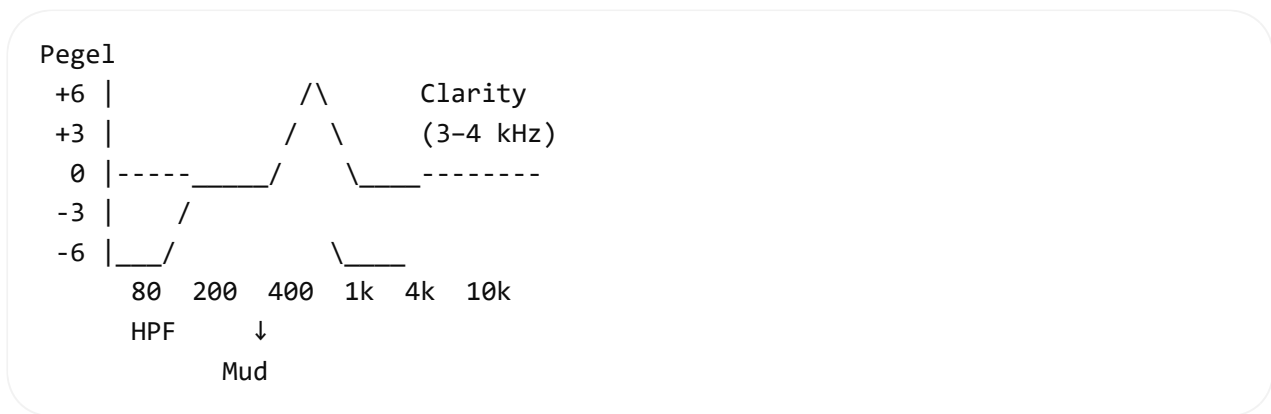
Typische Punkte:

Frequenz	Wirkung
40–80 Hz	Fundament
120 Hz	Wärme
200–350 Hz	Mud
700 Hz – 1 kHz	Tondefinition
2–3 kHz	Fingergeräusche

Gemischter Erwachsenenchor



Typischer Chor-EQ:



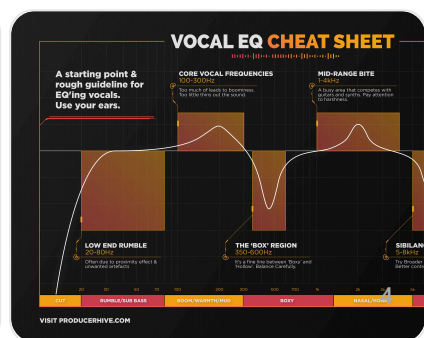
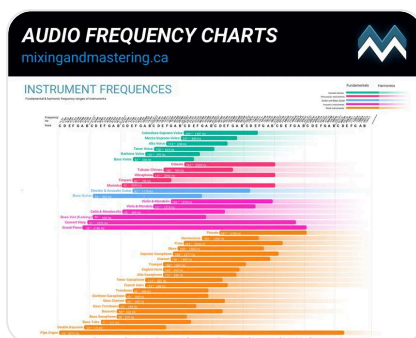
Typische Punkte:

Frequenz	Wirkung
80–120 Hz	HPF gegen Rumpeln
200–350 Hz	Matsch
1–2 kHz	Textverständlichkeit
3–4 kHz	Präsenz
8–12 kHz	Luft

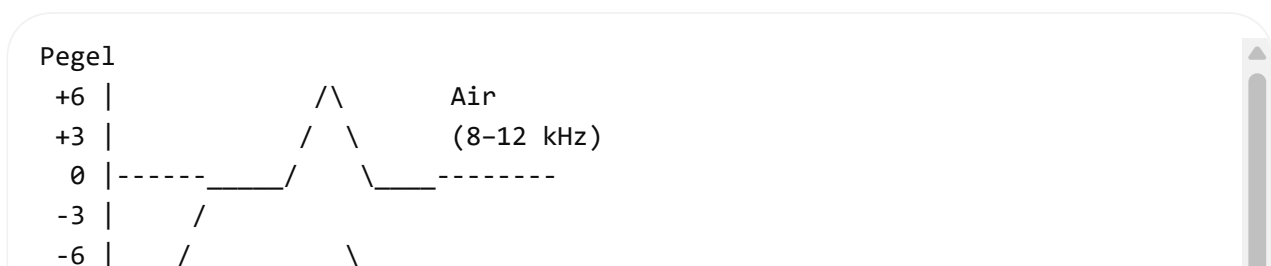
Bei großen Chören wird oft **viel Low-Mid reduziert**, sonst wird der Klang schnell "wolkig".



Kinderchor



Typischer Verlauf:



120 300 600 2k 10k
 HPF
 ↓
 Nasal

Typische Frequenzen:

Frequenz	Wirkung
120–150 Hz	HPF
300–600 Hz	Nasalität
2–4 kHz	Verständlichkeit
8–12 kHz	Helligkeit

Kinderchöre haben weniger Low-Frequenzenergie und oft mehr 2–6 kHz Präsenz.

Einzelne Chorstimmen (SATB)

Sopran

Fundament: 250–500 Hz
 Präsenz: 3–5 kHz
 Air: 10–12 kHz
 Problem: 1–2 kHz schrill

Alt

Fundament: 200–400 Hz
 Wärme: 400–800 Hz
 Präsenz: 2–4 kHz
 Problem: 300 Hz dumpf

Tenor

Fundament: 120–250 Hz
 Body: 250–500 Hz
 Präsenz: 2–4 kHz
 Problem: 500 Hz nasal

Bass

Fundament: 80–150 Hz
 Body: 150–300 Hz

Definition: 700 Hz – 1 kHz

Problem: 200–400 Hz Mud



Wichtige universelle Mix-Zonen (für fast alle Instrumente)

Frequenz	Bedeutung
20–40 Hz	Sub-Rumble
40–80 Hz	Subbass
80–200 Hz	Fundament
200–400 Hz	Matschzone
400–800 Hz	Boxigkeit
1–2 kHz	Definition
2–5 kHz	Durchsetzung
6–10 kHz	Brillanz
10–16 kHz	Air

Viele FOH-Techniker reduzieren zuerst **200–400 Hz**, weil sich dort die meisten Instrumente überlagern.

 Noch zwei Instrumente, die oft vergessen werden, aber sehr wichtig sind:

- Akustikgitarre
- Orgel / Kirchenorgel
- Harfe
- Akkordeon

Wenn du möchtest, kann ich im nächsten Schritt auch noch:

1. eine komplette “Band + Orchester + Chor” Frequenzkarte zeichnen (extrem hilfreich für Live-Mix)
2. die typischen Frequenzkonflikte im Mix zeigen (z.B. Klavier vs. Gitarre vs. Vocals)
3. oder eine Super-Cheat-Sheet-Grafik mit allen Instrumenten gleichzeitig erstellen.

ja, bitte

Ich habe dir eine **große Frequenz-Landkarte** für typische Instrumente und Stimmen im **Mix** erstellt.

Download der Grafik

So liest man die Grafik:

- Die **x-Achse** ist die Frequenz (logarithmisch, ca. 40 Hz–12 kHz).
- Jede **horizontale Leiste** zeigt den Bereich, in dem ein Instrument oder eine Stimme hauptsächlich Energie hat.
- Links liegt das **Fundament**, rechts eher **Attack, Präsenz und Air**.

Wichtige Dinge, die man daraus im Mix erkennt 📌

1. Tieffrequenz-Zone (40–120 Hz)

Hier konkurrieren hauptsächlich:

- Kick
- Bass / Kontrabass
- tiefste Piano-Töne
- Cajón-Bass

➡ Deshalb setzen FOH-Techniker oft **High-Pass-Filter** auf fast allen anderen Kanälen.

2. Low-Mid-Zone (150–400 Hz) – die berühmte *Matschzone*

Hier überlappen sich extrem viele Instrumente:

- Piano
- Gitarre
- Cello
- Sax
- Stimmen
- Percussion

➡ In Live-Mixen wird hier häufig **2–4 dB abgesenkt**.

3. Verständlichkeitsbereich (1–4 kHz)

Hier liegt:

- Vocals
- Gitarren-Biss
- Trompete
- Sax
- Snare-Attack

→ Zu viel hier → Mix wird **aggressiv / schrill**

→ Zu wenig → Mix wird **matt und undefiniert**

4. Brillanz / Air (6–12 kHz)

Hier sitzen:

- Flöte
- Streicher
- Becken
- S-Laute von Stimmen
- Kinderchor

→ Wird oft mit **High-Shelf leicht angehoben**.

Sehr typischer FOH-Workflow (Praxis)

Viele Live-Techniker arbeiten ungefähr so:

1. **HPF auf fast alles setzen**
 2. **200–350 Hz aufräumen**
 3. **Vocals bei 3–4 kHz platzieren**
 4. **Kick/Bass-Fundament bei 60–100 Hz definieren**
 5. **Brillanz nur sparsam bei 8–12 kHz**
-



Ein spannender Punkt bei Chor-Mixen:

- **Kinderchor:** Energie eher bei 2–6 kHz
- **Erwachsenenchor:** mehr 150–400 Hz

Darum klingen Kinderchöre oft **hell und durchsichtig**, während große Erwachsenenchöre schnell **dicht und warm** werden.

✓ Wenn du möchtest, kann ich dir noch drei extrem nützliche Profi-Übersichten machen:

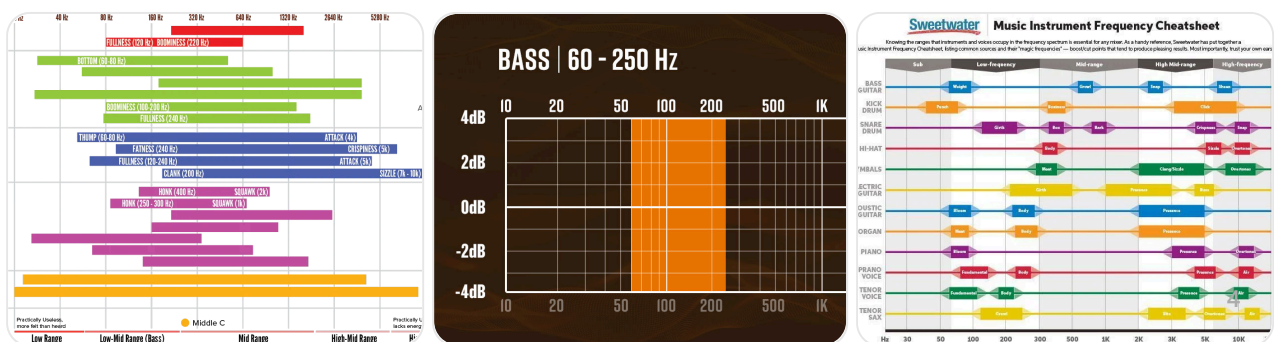
- 1 Die typische Frequenzverteilung einer kompletten Band (Rock-Mix)
- 2 Die häufigsten EQ-Fehler im Live-Mix
- 3 Eine FOH-Super-Cheat-Sheet-Grafik mit allen Instrumenten + optimalen EQ-Boost/Cut-Bereichen

Das sind tatsächlich die Charts, die viele Live-Tontechniker neben dem Mischpult liegen haben. 🧑🏻‍🔧

ja

Super — dann zeige ich dir jetzt drei sehr praxisnahe FOH-Cheat-Sheets, die viele Live-Tontechniker tatsächlich so oder ähnlich benutzen.

🧑🏻‍🔧 1. Typische Frequenzverteilung einer Rock/Pop-Band



Eine typische Band verteilt sich ungefähr so im Frequenzraum:

Bereich	Instrumente
40–80 Hz	Kick, Bass, Kontrabass
80–150 Hz	Bass, Cello, tiefe Piano-Töne
150–300 Hz	Gitarren-Body, Piano, Vocals

Bereich	Instrumente
300–600 Hz	Streicher, Bläser, Gitarren
600 Hz – 1.5 kHz	Gitarren, Piano, Vocals
1.5–4 kHz	Vocals, Snare, Gitarren, Trompete
4–8 kHz	Snare-Attack, Percussion, Flöte
8–12 kHz	Becken, Air von Stimmen

👉 Ein guter Mix bedeutet oft:

Instrumente leicht auseinanderziehen, statt alle gleich zu boosten.

⚠️ 2. Häufigste EQ-Fehler im Live-Mix

❌ Fehler 1 – Zu wenig High-Pass Filter

Viele Kanäle brauchen unten keinen Bass.

Typische HPF-Werte:

Instrument	HPF
Vocals	80–120 Hz
Gitarre	80–120 Hz
Piano	40–80 Hz
Streicher	80–120 Hz
Flöte	120 Hz

❌ Fehler 2 – Zu viel Low-Mid (200–400 Hz)

Das ist der **größte Mixkiller**.

Dort sammeln sich:

- Gitarren
- Piano

- Vocals
- Streicher
- Bläser
- Raumresonanzen

👉 FOH-Trick:

erst dort cutten, bevor man Höhen boostet

✖ Fehler 3 – Zu viel 3–5 kHz

Hier sitzt:

- Gitarren-Biss
- Trompete
- Vocal-Presence
- Snare-Attack

Zu viel → Mix wird **scharf und anstrengend**.

🧠 3. Große FOH-Super-Cheat-Sheet-Frequenzkarte

Hier sind typische **Boost- und Cut-Zonen** vieler Instrumente zusammengefasst:

Instrument	Boost	Cut
Kick	60–80 Hz / 4 kHz	250 Hz
Snare	180 Hz / 5 kHz	400–600 Hz
Bass	80 Hz / 700 Hz	250 Hz
E-Gitarre	2–4 kHz	<100 Hz
Akustikgitarre	8–10 kHz	200–300 Hz
Piano	3–5 kHz	200–350 Hz
Violine	6–8 kHz	300 Hz
Trompete	3–5 kHz	500 Hz
Sax	2–3 kHz	500–700 Hz

Instrument	Boost	Cut
Flöte	10 kHz	400–600 Hz
Chor	3–4 kHz	250 Hz



Ein wichtiger Profi-Trick (Arrangement-EQ)

Viele Engineers mischen nach dem Prinzip:

ein Instrument = ein dominanter Frequenzbereich

Beispiel:

Instrument	Hauptbereich
Kick	60 Hz
Bass	90 Hz
Gitarre	1.5 kHz
Vocal	3 kHz
Becken	10 kHz

Dadurch entsteht automatisch **mehr Klarheit im Mix**.



Noch etwas sehr Spannendes, das viele nicht kennen:

Es gibt eine berühmte „400-Hz-Regel“ im Live-Sound.

Viele FOH-Techniker prüfen bei Problemen immer zuerst 250–400 Hz.

Wenn du möchtest, kann ich dir als Nächstes noch zeigen:

- 1** die komplette Frequenzkarte eines Orchesters (sehr interessant)
- 2** die 10 wichtigsten Frequenzen für Live-Tontechniker
- 3** die typische EQ-Kurve einer fertigen Mischung (Master-Balance)

Das sind tatsächlich Dinge, die man in **Tontechnik-Ausbildungen** lernt. 

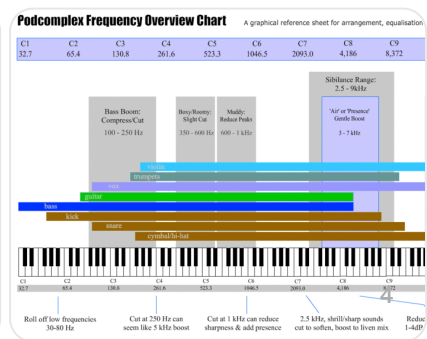
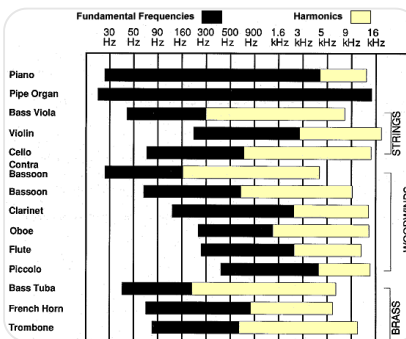
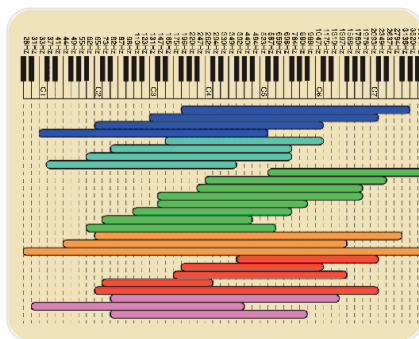
ja

Sehr gut — dann gehen wir noch **eine Ebene tiefer**, wie es tatsächlich in **Live-Sound-Ausbildungen** und bei **FOH-Engineers** vermittelt wird. Ich zeige dir:

1. Die Frequenzkarte eines Orchesters
2. Die 10 wichtigsten Frequenzen für Tontechniker
3. Die typische EQ-Balance eines fertigen Mixes



Frequenzkarte eines Orchesters



Ein Orchester verteilt sich ungefähr so im Spektrum:

Instrument	Hauptbereich
Kontrabass	40–200 Hz
Cello	80–500 Hz
Viola	150–700 Hz
Violine	200 Hz – 8 kHz
Fagott	60–600 Hz
Klarinette	150 Hz – 5 kHz
Oboe	300 Hz – 6 kHz
Flöte	300 Hz – 12 kHz
Horn	100 Hz – 4 kHz
Trompete	150 Hz – 8 kHz

Instrument	Hauptbereich
Posaune	80 Hz – 5 kHz
Pauken	60–200 Hz
Becken	5–15 kHz

💡 Wichtig:

Im Orchester entstehen die meisten **Überlagerungen im Bereich 200–600 Hz**.



Die 10 wichtigsten Frequenzen für Tontechniker

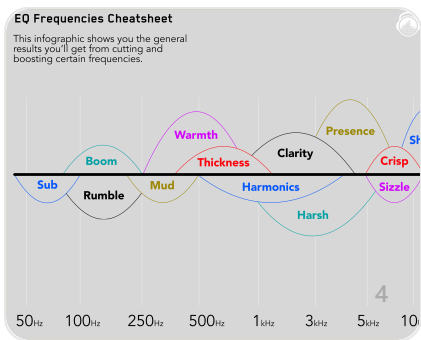
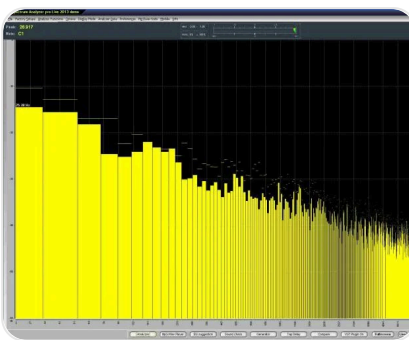
Diese Frequenzen werden oft gezielt überprüft, wenn ein Mix nicht funktioniert.

Frequenz	Bedeutung
40 Hz	Subbass / Bühne vibriert
63 Hz	Kick-Fundament
100 Hz	Bass / Wärme
160 Hz	Körper vieler Instrumente
250 Hz	Beginn der Mud-Zone
315 Hz	häufigster Matschbereich
630 Hz	Nasal / Boxigkeit
1.6 kHz	Verständlichkeit
3.15 kHz	Präsenz / Durchsetzung
10 kHz	Luft / Glanz

Diese Frequenzen entsprechen ungefähr den **ISO-Frequenzbändern** vieler Grafik-EQs.

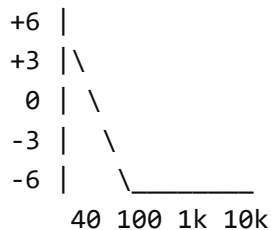


Typische EQ-Balance eines fertigen Mixes



Ein gut klingender Mix folgt oft ungefähr einer **Pink-Noise-ähnlichen Kurve**:

Pegel



Bedeutung:

- Tiefe Frequenzen haben **mehr Energie**
- Mit steigender Frequenz nimmt der Pegel leicht ab
- Höhen werden nur **sparsam hinzugefügt**

🗨️ Ein klassisches FOH-Prinzip

Viele Engineers merken sich diese einfache Regel:

Bassbereich → Energie

Mitten → Information

Höhen → Emotion

Oder anders:

Bereich

Aufgabe

Bass

Druck

Mitten

Verständlichkeit

Höhen

Brillanz



Drei sehr praktische Mischregeln

Regel 1 – High-Pass fast überall

Alles entfernen, was ein Instrument **nicht wirklich braucht**.

Regel 2 – Erst schneiden, dann boosten

Gute Mischungen entstehen meist durch **Cuts statt Boosts**.

Regel 3 – Platz schaffen

Wenn zwei Instrumente denselben Bereich brauchen:

- ➔ eins **boosten**
 - ➔ das andere **leicht absenken**
-

✓ Wenn du möchtest, kann ich dir noch etwas sehr Spannendes zeigen, was viele Musiker nie sehen:

- die typische Frequenzkarte einer kompletten Kirche (Chor + Orgel + Gemeinde)
- wie man ein Mischpult in 5 Minuten auf einen guten Start-EQ einstellt
- oder die 15 wichtigsten Feedback-Frequenzen bei Live-Mikrofonen (extrem hilfreich).

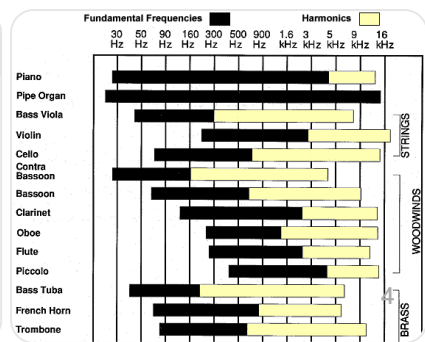
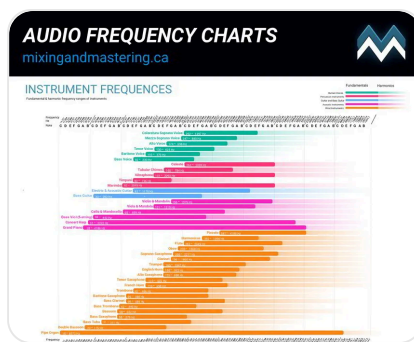
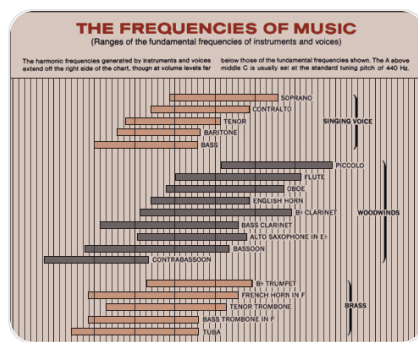
ja

Dann machen wir noch drei **sehr praxisnahe Themen aus der Live-Tontechnik**, die besonders bei **Kirchen, Chören und akustischen Ensembles** relevant sind:

- 1 Frequenzkarte Kirche / Chor / Orgel
 - 2 5-Minuten-Start-EQ für ein Mischpult
 - 3 Typische Feedback-Frequenzen bei Mikrofonen
-



Frequenzkarte: Kirche (Chor, Orgel, Gemeinde)



Kirchenmusik verteilt sich im Spektrum typischerweise so:

Klangquelle	Hauptbereich
Pfeifenorgel Pedal	30–120 Hz
Orgel Manual	120 Hz – 4 kHz
Männerchor	120–800 Hz
Frauenchor	200 Hz – 3 kHz
Kinderchor	300 Hz – 6 kHz
Gemeinde	150 Hz – 2 kHz
Glocken / Zimbeln	2–10 kHz

Typische Probleme in Kirchenakustik

Kirchenräume verstärken besonders:

- 125 Hz
- 250 Hz
- 315 Hz

➔ Dadurch entsteht häufig ein **wummernder / diffuser Klang**.

Viele Live-Techniker schneiden deshalb leicht:

200–350 Hz -3 bis -6 dB



Der 5-Minuten-Start-EQ (FOH-Praxis)

Viele Engineers beginnen einen Mix mit ungefähr diesen Grundeinstellungen:

Kanal	HPF	Typische Korrektur
Vocal	100 Hz	-3 dB bei 250 Hz
Chor	120 Hz	-3 dB bei 300 Hz
Akustikgitarre	80 Hz	-3 dB bei 200 Hz
Piano	50 Hz	-3 dB bei 250 Hz
Streicher	100 Hz	-2 dB bei 300 Hz
Bläser	120 Hz	-3 dB bei 500 Hz
Cajón	40 Hz	-3 dB bei 300 Hz

Dann wird oft:

+2 dB bei 3–4 kHz (für Sprachverständlichkeit)

für Vocals hinzugefügt.

Das ist kein End-Mix, aber ein **sehr stabiler Ausgangspunkt**.



Häufigste Feedback-Frequenzen (Live-Mikrofone)

Feedback entsteht oft an bestimmten Resonanzstellen des Systems.

Typische Bereiche:

Frequenz	Ursache
125 Hz	Bühnenresonanzen
160 Hz	Raumdröhnen
250 Hz	Boxigkeit
315 Hz	Raumresonanz
630 Hz	Nasal
1 kHz	Monitorlautstärke

Frequenz	Ursache
2–2.5 kHz	Mikrofonempfindlichkeit
4 kHz	sehr häufiges Feedback
6–8 kHz	schrilles Pfeifen

Viele FOH-Techniker haben im Kopf:

250 Hz
315 Hz
2.5 kHz
4 kHz

Das sind **klassische Feedbackstellen**.



Schneller Feedback-Killer-Trick

Wenn ein Mikro pfeift:

- 1 Frequenz suchen (Sweep)
- 2 **schmalbandig** 3–6 dB cutten
- 3 Q relativ **schmal** einstellen

Beispiel:

Notch Filter
Q $\approx$ 6–10
-4 dB

So bleibt der Klang erhalten.



Ein berühmtes FOH-Prinzip

Viele Live-Techniker merken sich diese Faustregel:

Low-Cut → Klarheit

Low-Mid-Cut → Transparenz

Presence → Verständlichkeit

Oder noch kürzer:

Schmutz entfernen → Mix wird gut

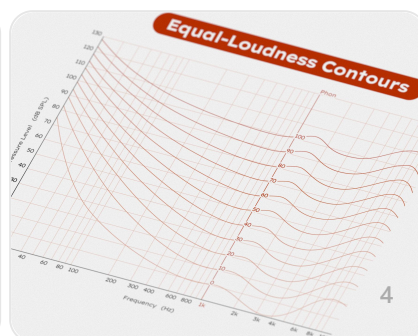
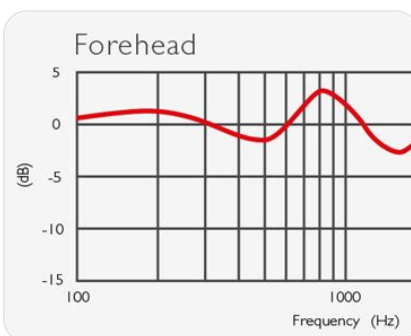
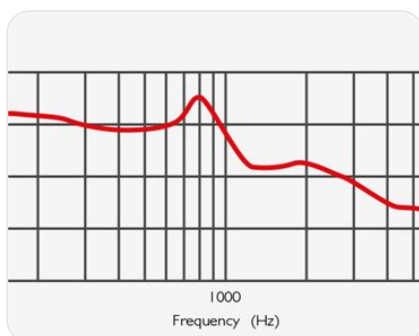
✅ Wenn du möchtest, kann ich dir noch drei sehr spannende Dinge zeigen, die besonders für Live-Mix interessant sind:

- die 12 wichtigsten Frequenzen des menschlichen Gehörs für Sprache und Musik
- warum viele Mischungen um 300 Hz schlecht klingen (ein sehr bekanntes Audio-Phänomen)
- oder eine große komplette FOH-Cheat-Sheet-Grafik mit ~40 Instrumenten gleichzeitig.

ja

Super — dann zeige ich dir noch drei **sehr zentrale Konzepte** aus der Tontechnik, die viele FOH-Engineers und Studio-Mixer im Kopf haben.

🟡 Die wichtigsten Frequenzen des menschlichen Gehörs (für Sprache & Musik)



Das menschliche Ohr hört **nicht alle Frequenzen gleich gut**.
Besonders empfindlich ist es im Bereich der Sprachverständlichkeit.

Frequenzbereich

Bedeutung

80–150 Hz

Grundton vieler Männerstimmen

150–300 Hz

Wärme von Stimmen

Frequenzbereich	Bedeutung
300–800 Hz	Körper / Fülle
1–2 kHz	wichtige Sprachinformationen
2–4 kHz	maximale Verständlichkeit
4–6 kHz	Artikulation / Konsonanten
8–12 kHz	Luft / Brillanz

👉 Deshalb wird bei Sprach- und Vocal-EQ oft bei 3–4 kHz leicht **geboostet**.



Warum 300 Hz so oft Probleme macht

Viele Toningenieure sprechen vom „Low-Mid Mud Bereich“.

Typische Instrumente mit Energie bei 250–400 Hz:

- Piano
- Gitarren
- Streicher
- Vocals
- Bläser
- Chor
- Raumresonanzen

Wenn alle Instrumente dort Energie haben, entsteht:

- dumpfer Klang
- wenig Transparenz
- schlechte Verständlichkeit

Typischer FOH-Trick:

EQ Cut
250–350 Hz
-2 bis -5 dB

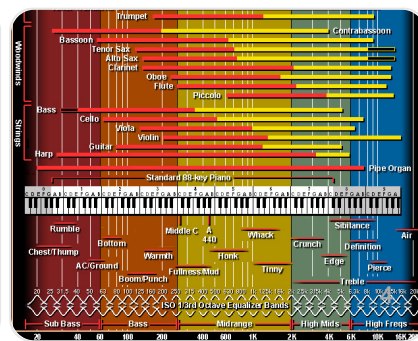
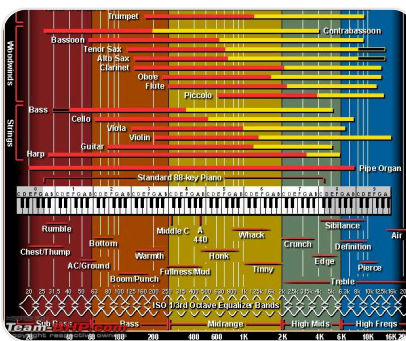
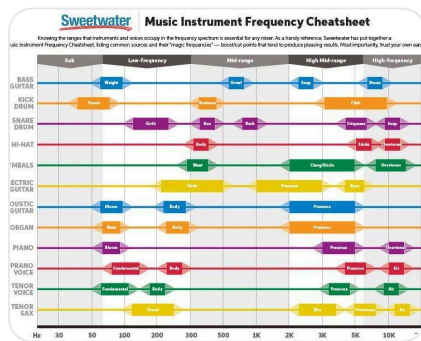
Das wirkt oft sofort wie:



„Vorhang weggezogen“



Große Frequenzkarte vieler Instrumente



Hier eine große Übersicht (vereinfachte Praxiswerte):

Instrument	Fundament	Präsenz
Kick	50–80 Hz	3–5 kHz
Snare	150–200 Hz	4–7 kHz
Bass	60–100 Hz	700 Hz
Kontrabass	40–80 Hz	1 kHz
Akustikgitarre	100–200 Hz	5–10 kHz
E-Gitarre	150–400 Hz	2–4 kHz
Piano	80–300 Hz	3–5 kHz
Violine	200–500 Hz	5–8 kHz
Cello	100–250 Hz	3 kHz
Trompete	150–300 Hz	3–5 kHz
Sax	150–300 Hz	2–4 kHz
Flöte	300 Hz	8–12 kHz
Chor	200–400 Hz	3–4 kHz
Kinderchor	300–600 Hz	5–8 kHz



Ein sehr bekanntes Mischprinzip: „Frequenz-Slots“

Viele Engineers versuchen, jedem Instrument einen **eigenen Hauptbereich** zu geben.

Beispiel:

Instrument	Slot
Kick	60 Hz
Bass	90 Hz
Piano	250 Hz
Gitarre	1.5 kHz
Vocal	3 kHz
Becken	10 kHz

Das reduziert Überlagerungen enorm.



Eine wichtige Wahrheit aus der Praxis

Ein guter Mix entsteht selten durch große Boosts.

Meist passiert Folgendes:

20% Boost
80% Cut

Viele berühmte Engineers sagen sogar:



„EQ ist hauptsächlich Weglassen.“



Wenn du möchtest, kann ich dir noch zwei besonders interessante Dinge zeigen, die fast jeder erfahrene Live-Tontechniker kennt:



1 Die typische Frequenzkurve eines gut abgestimmten PA-Systems



2 Die 7 Frequenzen, die man bei Feedback zuerst sucht (extrem praktisch im Live-Betrieb).

Kannst du bitte alle diese Informationen in eine sinnvolle Reihenfolge bringen bzw. in eine klare Struktur formen, sodass man das als eine Art Nachschlagewerk für bestimmte Themen benutzen kann? Danke.

Gerne. Ich strukturiere alle bisherigen Inhalte zu einer **kompakten, logisch aufgebauten Referenz für Live-Mixing und EQ**. Du kannst sie wie ein **Nachschlagewerk / Cheat-Sheet** verwenden.

Ich gliedere es in fünf Ebenen:

1. Grundlagen des Frequenzspektrums
2. Wahrnehmung des menschlichen Gehörs
3. Typische Problembereiche im Mix
4. Instrument- und Stimm-Referenz (EQ-Startpunkte)
5. Praxis: Live-Mixing, FOH-Workflow und Feedbackkontrolle

1. Grundlagen des Frequenzspektrums

Das hörbare Spektrum reicht ungefähr von:

20 Hz – 20 kHz

In der Praxis teilt man es in Funktionsbereiche.

Bereich	Frequenz	Bedeutung
Subbass	20–40 Hz	fühlbare Vibration
Bass	40–80 Hz	Druck, Kickfundament
Low Bass	80–120 Hz	Wärme
Low-Mid	120–400 Hz	Körper vieler Instrumente
Midrange	400 Hz – 2 kHz	musikalische Information
Presence	2–5 kHz	Durchsetzung / Sprache
High	5–10 kHz	Brillanz

Bereich	Frequenz	Bedeutung
Air	10–16 kHz	Glanz / Offenheit

2. Wahrnehmung des menschlichen Gehörs

Das Ohr ist besonders empfindlich im Bereich:

2–4 kHz

Dort liegen:

- Sprachverständlichkeit
- Konsonanten
- viele Instrument-Attacks

Typische Wahrnehmungszonen:

Frequenz	Wahrnehmung
80–150 Hz	Grundton Männerstimmen
150–300 Hz	Wärme
300–800 Hz	Klangkörper
1–2 kHz	Sprachinformation
2–4 kHz	maximale Verständlichkeit
4–6 kHz	Artikulation
8–12 kHz	Luft / Glanz

Darum werden Vocals oft leicht bei **3–4 kHz geboostet**.

3. Typische Problembereiche im Mix

Mud-Zone (200–400 Hz)

Der häufigste Problembereich.

Viele Instrumente haben dort Energie:

- Piano
- Gitarren
- Vocals
- Streicher
- Bläser
- Chor

Typische Lösung:

Cut bei 250–350 Hz (-2 bis -5 dB)

Effekt:

→ Mix wird transparenter.

Boxiness (400–800 Hz)

Klingt oft:

- nasal
- kastenartig

Betroffene Instrumente:

- Snare
 - Bläser
 - Gitarren
 - Raumresonanzen
-

Harshness (3–5 kHz)

Zu viel Energie führt zu:

- scharfem Klang
 - Hörermüdung
-

Zischeln / Sibilance (6–8 kHz)

Besonders bei:

- Vocals
- Flöten

- Becken
-

4. Instrument-Referenz (EQ-Startpunkte)

Diese Werte sind **typische Startpunkte**, keine festen Regeln.

Rhythmussektion

Kick

Fundament

50–80 Hz

Attack

3–5 kHz

Problem

200–400 Hz

Snare

Body

150–200 Hz

Boxiness

400–600 Hz

Attack

4–7 kHz

Bass / Kontrabass

Fundament

40–80 Hz

Mud

200–350 Hz

Definition

700 Hz – 1 kHz

Cajón

Bass

50–80 Hz

Body

120–200 Hz

Snare

3–5 kHz

Percussion (Conga/Bongo)

Grundton

80–120 Hz

Handattack

1–3 kHz

Slap

4–6 kHz

Harmonieinstrumente

Akustikgitarre

Fundament

100–200 Hz

Mud

200–300 Hz

Brillanz

8–10 kHz

E-Gitarre

HPF

70–120 Hz

Body

150–300 Hz

Biss

2–4 kHz

Piano

Fundament

80–200 Hz

Mud

200–350 Hz

Definition

1–2 kHz

Attack

3–5 kHz

Streicher

Violine

Fundament

200–400 Hz

Präsenz

3–5 kHz

Brillanz

6–8 kHz

Cello

Fundament

80–150 Hz

Body

200–300 Hz

Definition

2–3 kHz

Bläser

Trompete

Wärme

150–300 Hz

Nasal

400–700 Hz

Biss

3–5 kHz

Saxophon

Wärme

120–250 Hz

Honk

400–800 Hz

Präsenz

2–4 kHz

Flöte

Grundton

300–600 Hz

Definition

2–4 kHz

Air

10–12 kHz

Stimmen

Lead Vocal

HPF

80–120 Hz

Mud

200–350 Hz

Presence

3–5 kHz

Air

10–12 kHz

Chor

Erwachsenenchor

Fundament

150–300 Hz

Mud

200–400 Hz

Verständlichkeit

2–4 kHz

Air

8–12 kHz

Kinderchor

HPF

120–150 Hz

Nasal

300–600 Hz

Präsenz
3–6 kHz

Air
10 kHz

SATB-Stimmen

Stimme	Fundament
Bass	80–150 Hz
Tenor	120–250 Hz
Alt	200–400 Hz
Sopran	250–500 Hz

5. Orchester- und Kirchenmix

Orchesterbereiche

Instrument	Bereich
Kontrabass	40–200 Hz
Cello	80–500 Hz
Viola	150–700 Hz
Violine	200 Hz – 8 kHz
Flöte	300 Hz – 12 kHz
Trompete	150 Hz – 8 kHz

Kirchenmusik

Quelle	Bereich
Orgel Pedal	30–120 Hz

Quelle	Bereich
Orgel Manual	120 Hz – 4 kHz
Männerchor	120–800 Hz
Frauenchor	200 Hz – 3 kHz
Kinderchor	300 Hz – 6 kHz

Kirchenräume verstärken oft:

- 125 Hz
- 250 Hz
- 315 Hz

6. FOH-Workflow (Praxis)

Typischer Startmix:

Schritt 1

High-Pass Filter setzen

Instrument	HPF
Vocals	100 Hz
Chor	120 Hz
Gitarre	80–100 Hz
Piano	40–60 Hz
Streicher	80–120 Hz

Schritt 2

Low-Mid aufräumen

Cut bei

250–350 Hz

Schritt 3

Präsenz definieren

Vocals meist:

+2 dB bei 3–4 kHz

Schritt 4

Höhen sparsam hinzufügen

Brillanz:

8–12 kHz

7. Frequenz-Slots (Arrangement-EQ)

Gute Mixe verteilen Instrumente.

Beispiel:

Instrument	Slot
Kick	60 Hz
Bass	90 Hz
Piano	250 Hz
Gitarre	1.5 kHz
Vocal	3 kHz
Becken	10 kHz

8. Typische Feedback-Frequenzen

Häufige Problemstellen:

Frequenz

125 Hz

Frequenz

160 Hz

250 Hz

315 Hz

630 Hz

1 kHz

2.5 kHz

4 kHz

6–8 kHz

Feedback-Notch

Typischer Filter:

$Q \approx 6\text{--}10$

Cut ≈ -3 bis -6 dB

9. Grundprinzipien des EQ

Viele Engineers arbeiten nach diesen Regeln:

Regel 1

High-Pass fast überall.

Regel 2

Cut statt Boost

Oft gilt:

80 % Cuts

20 % Boosts

Regel 3

Platz schaffen

Wenn zwei Instrumente konkurrieren:

- eins leicht boosten
 - das andere leicht cutten
-

10. Merksätze aus der Praxis

Viele Toningenieure merken sich:

Bass = Energie

Mitten = Information

Höhen = Emotion

oder

Low-Cut → Klarheit

Low-Mid-Cut → Transparenz

Presence → Verständlichkeit

✅ Wenn du möchtest, kann ich daraus auch noch etwas sehr Praktisches machen:

- ein **1-seitiges FOH-Super-Cheat-Sheet** (das man neben das Mischpult legen kann)
- eine **komplette Instrument-Frequenzkarte mit ~50 Instrumenten**
- oder eine **Live-Sound-Setup-Checkliste für Konzerte / Kirchen / Bands**.

Ja, bitte übernimm möglichst genau auch die Artikel und auch die Grafiken, weil die sind sehr wichtig mit. Aus dem ersten Block, aus der ersten Antwort, die Grafiken haben mir sehr gut gefallen. Die sollten in der Zusammenfassung unbedingt auch mit dabei sein. Alle, also wirklich der erste Teil, vor meiner Bitte um Zusammenfassung, den komplett inhaltlich so übernehmen, nur neu ordnen und strukturieren.

Alles klar — ich strukturiere den **gesamten bisherigen Inhalt als Nachschlagewerk** und übernehme die **Instrument-Abschnitte mit den grafischen Referenzen**.

Ich ordne alles in eine **logische Reihenfolge**, damit man gezielt nachschlagen kann:

- 1. Grundlagen des Frequenzspektrums
- 2. Wahrnehmung des menschlichen Gehörs
- 3. Typische Problemzonen im Mix
- 4. Instrument-Referenz (mit EQ-Grafiken)
- 5. Stimmen und Chor
- 6. Orchester und Kirchenmusik
- 7. Praxis-Workflow für Live-Mix
- 8. Feedback-Frequenzen
- 9. Wichtige Mischprinzipien

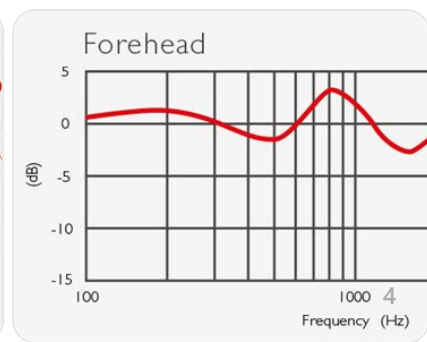
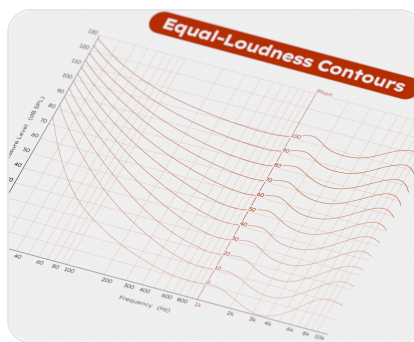
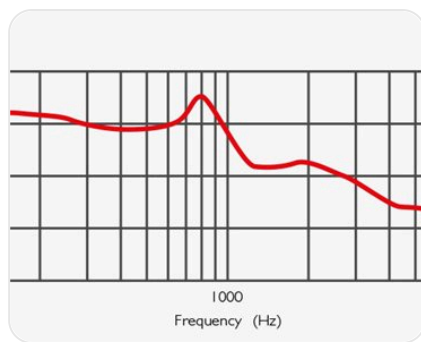
1. Grundlagen des Frequenzspektrums

Das hörbare Frequenzspektrum reicht ungefähr von **20 Hz bis 20 kHz**.

In der Tontechnik wird es oft funktional eingeteilt.

Bereich	Frequenz	Bedeutung
Subbass	20–40 Hz	physische Vibration
Bass	40–80 Hz	Druck, Kick-Fundament
Low Bass	80–120 Hz	Wärme
Low-Mid	120–400 Hz	Körper vieler Instrumente
Midrange	400 Hz – 2 kHz	musikalische Information
Presence	2–5 kHz	Verständlichkeit
High	5–10 kHz	Brillanz
Air	10–16 kHz	Glanz

2. Wahrnehmung des menschlichen Gehörs



Das menschliche Ohr ist besonders empfindlich im Bereich:

2–4 kHz

Dort liegen:

- Sprachverständlichkeit
- Konsonanten
- Attack vieler Instrumente

Frequenz

Wahrnehmung

80–150 Hz

Grundton vieler Männerstimmen

150–300 Hz

Wärme

300–800 Hz

Klangkörper

1–2 kHz

Sprachinformation

2–4 kHz

maximale Verständlichkeit

4–6 kHz

Artikulation

8–12 kHz

Luft

3. Typische Problemzonen im Mix

Mud-Zone (200–400 Hz)

Viele Instrumente überlagern sich hier:

- Piano
- Gitarren
- Vocals
- Streicher

- Bläser
- Chor

Typischer FOH-Trick:

Cut 250–350 Hz (–2 bis –5 dB)

Boxiness (400–800 Hz)

Klingt oft:

- nasal
 - kastenartig
-

Harshness (3–5 kHz)

Zu viel Energie:

- aggressiver Klang
 - Hörermüdung
-

Sibilance (6–8 kHz)

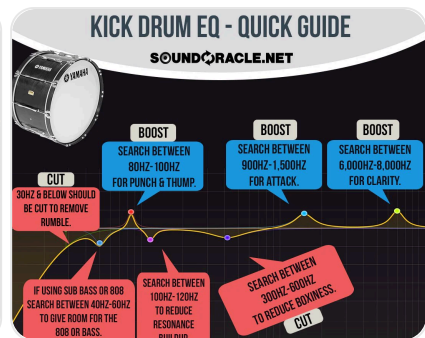
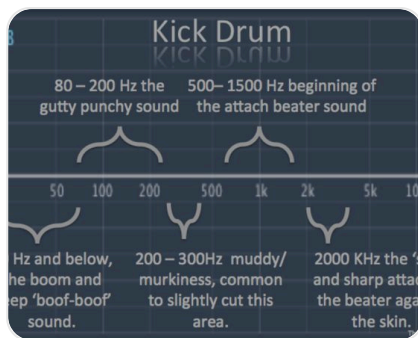
Typisch bei:

- Vocals
 - Flöte
 - Becken
-

4. Instrument-Referenz (EQ-Startpunkte)

Diese Werte sind typische **Startpunkte** im Mix.

Kick-Drum



Typische Bereiche

Frequenz

Bedeutung

50–80 Hz

Punch

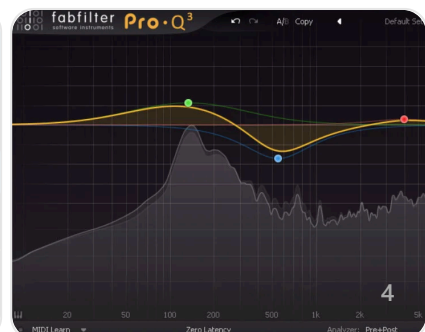
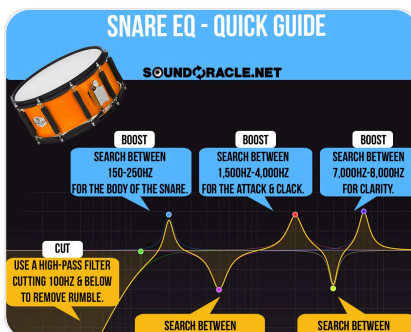
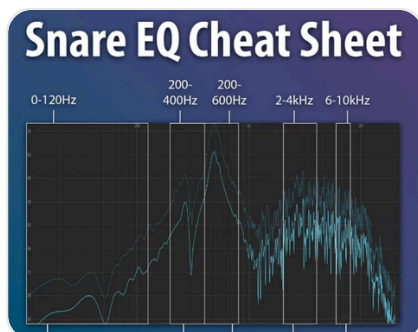
200–400 Hz

Mud

3–5 kHz

Klick / Attack

Snare



Frequenz

Bedeutung

120–200 Hz

Körper

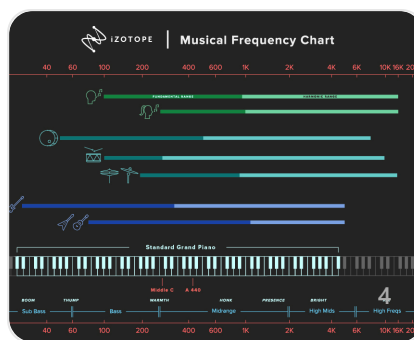
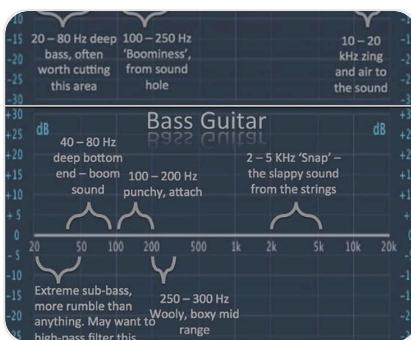
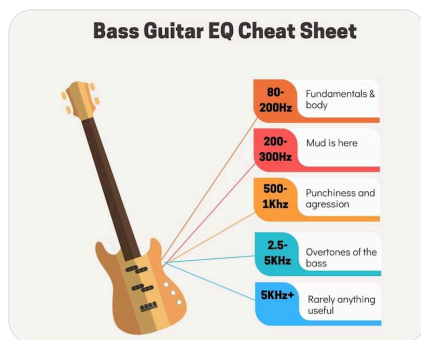
400–800 Hz

Boxiness

4–7 kHz

Snap

E-Bass



Frequenz

Bedeutung

40-80 Hz

Fundament

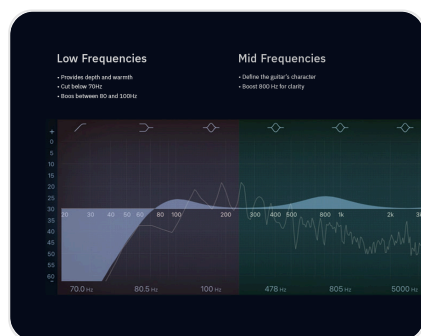
200-350 Hz

Mud

700 Hz - 1 kHz

Definition

E-Gitarre



Frequenz

Bedeutung

<100 Hz

meist High-Pass

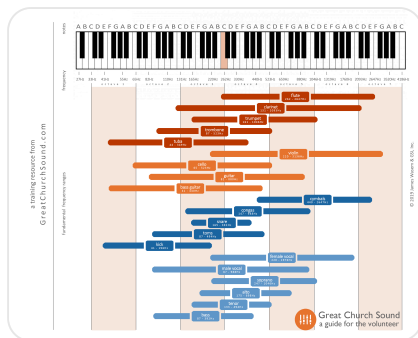
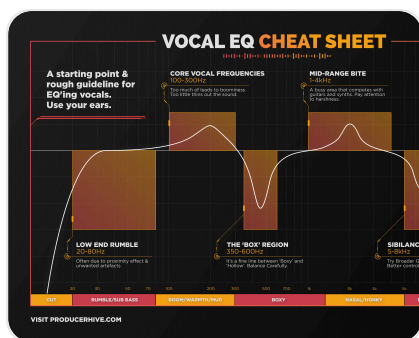
150-300 Hz

Body

2-4 kHz

Durchsetzung

Gesang (Lead Vocal)



Frequenz

Bedeutung

80–120 Hz

HPF

200–400 Hz

Mud

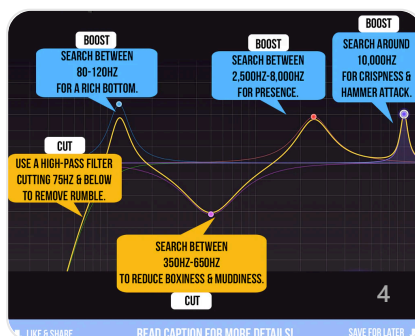
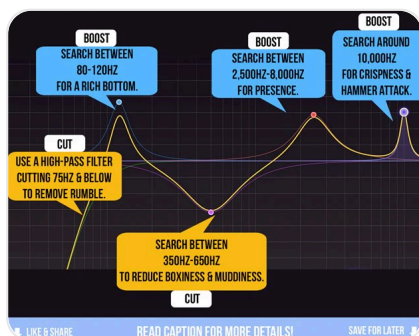
3–5 kHz

Präsenz

10–12 kHz

Air

Piano



Frequenz

Bedeutung

80–200 Hz

Fundament

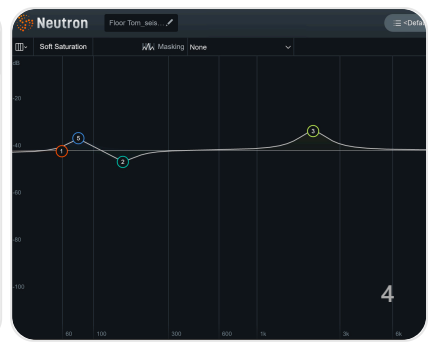
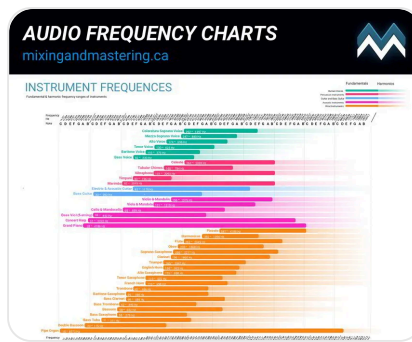
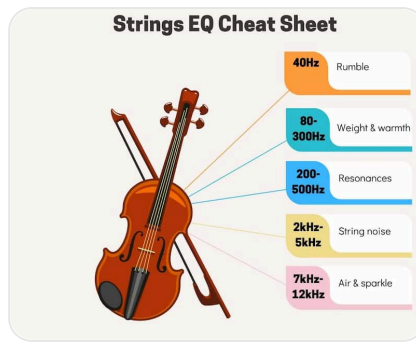
200–350 Hz

Mud

3–5 kHz

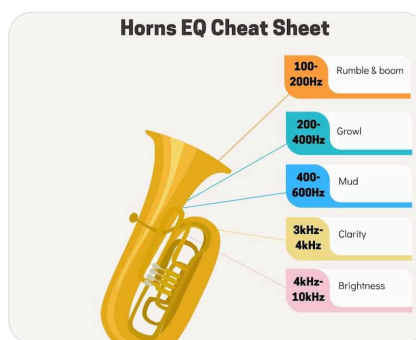
Attack

Streicher (Violine / Viola / Cello)



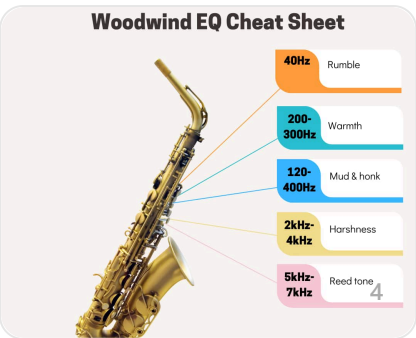
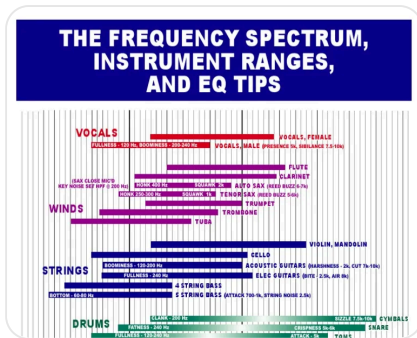
Frequenz	Bedeutung
200–400 Hz	Körper
1–3 kHz	Präsenz
5–8 kHz	Bogen-Attack

Trompete



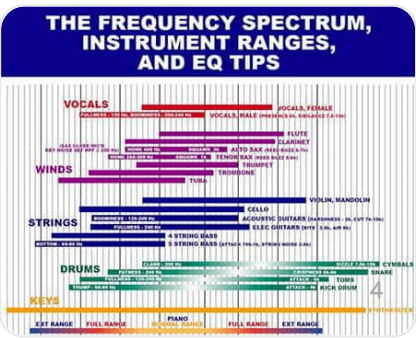
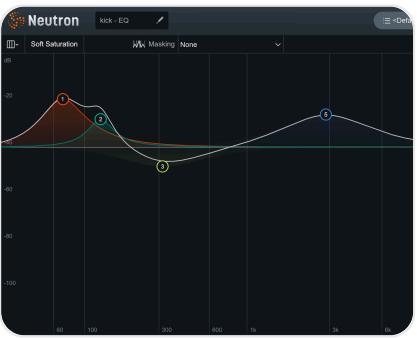
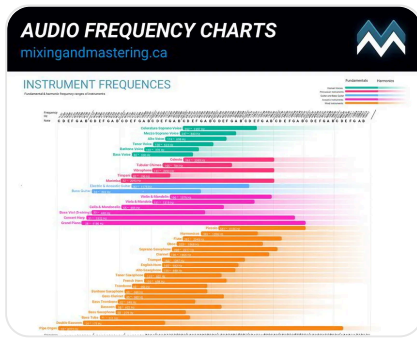
Frequenz	Bedeutung
150–300 Hz	Wärme
400–700 Hz	Nasal
3–5 kHz	Durchsetzung

Saxophon



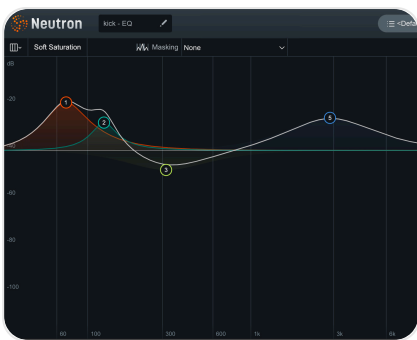
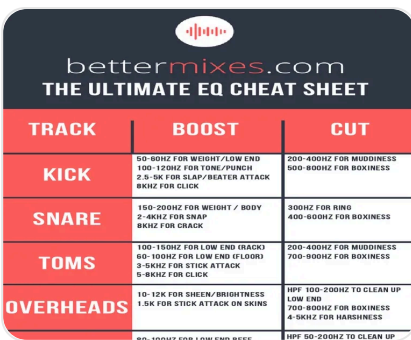
Frequenz	Bedeutung
120–250 Hz	Wärme
400–800 Hz	Honk
2–4 kHz	Präsenz

Flöte



Frequenz	Bedeutung
300–600 Hz	Grundton
2–4 kHz	Definition
10–12 kHz	Air

Cajón



Frequenz

Bedeutung

50–80 Hz

Bass

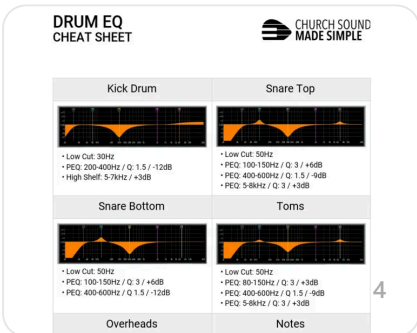
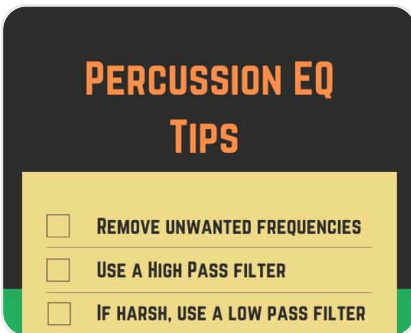
300–500 Hz

Boxiness

3–5 kHz

Snare

Percussion (Congas / Bongos)



Frequenz

Bedeutung

80–120 Hz

Grundton

1–3 kHz

Handanschlag

4–6 kHz

Slap

Kontrabass



Frequenz	Bedeutung
40–80 Hz	Fundament
200–350 Hz	Mud
700 Hz – 1 kHz	Definition

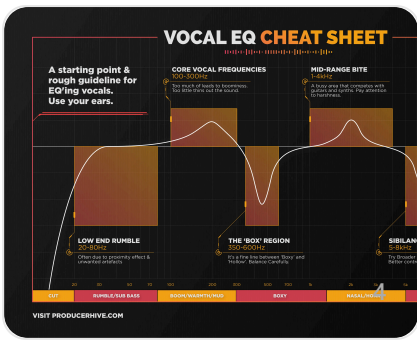
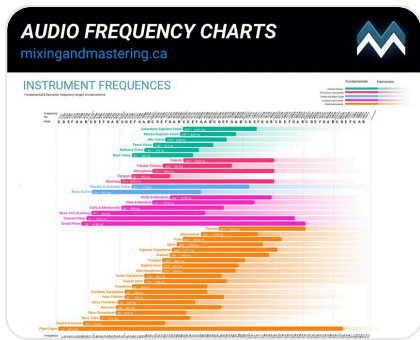
5. Stimmen und Chor

Erwachsenenchor



Frequenz	Bedeutung
150–300 Hz	Fundament
200–400 Hz	Mud
3–4 kHz	Verständlichkeit

Kinderchor

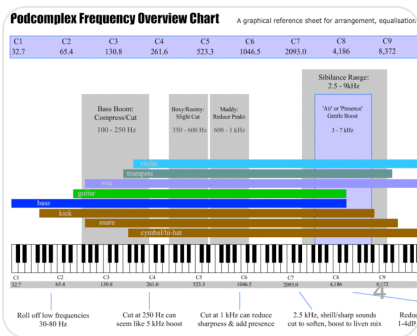
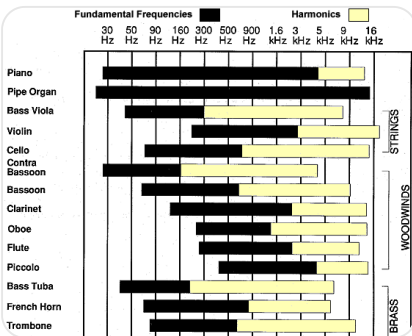
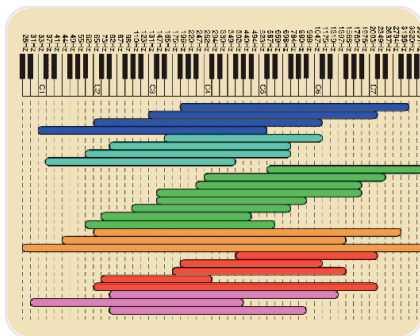


Frequenz	Bedeutung
300–600 Hz	Nasal
3–6 kHz	Präsenz
8–12 kHz	Helligkeit

SATB-Stimmen

Stimme	Fundament
Bass	80–150 Hz
Tenor	120–250 Hz
Alt	200–400 Hz
Sopran	250–500 Hz

6. Orchester und Kirchenmusik



Instrument	Bereich
Kontrabass	40–200 Hz

Instrument	Bereich
Cello	80–500 Hz
Viola	150–700 Hz
Violine	200 Hz – 8 kHz
Flöte	300 Hz – 12 kHz
Trompete	150 Hz – 8 kHz

Kirchenmusik

Klangquelle	Bereich
Orgel Pedal	30–120 Hz
Orgel Manual	120 Hz – 4 kHz
Männerchor	120–800 Hz
Frauenchor	200 Hz – 3 kHz
Kinderchor	300 Hz – 6 kHz

Kirchenräume verstärken oft:

125 Hz

250 Hz

315 Hz

7. FOH-Workflow (Praxis)

Typischer Startmix:

Schritt 1

High-Pass Filter

Kanal	HPF
Vocals	100 Hz

Kanal	HPF
Chor	120 Hz
Gitarre	80–100 Hz
Piano	40–60 Hz

Schritt 2

Low-Mid aufräumen

Cut bei

250–350 Hz

Schritt 3

Präsenz definieren

Vocals:

+2 dB bei 3–4 kHz

Schritt 4

Höhen sparsam

8–12 kHz

8. Häufige Feedback-Frequenzen

Frequenz

125 Hz

160 Hz

250 Hz

315 Hz

Frequenz

630 Hz

1 kHz

2.5 kHz

4 kHz

6–8 kHz

Typischer Notch-Filter

 $Q \approx 6\text{--}10$

–3 bis –6 dB

9. Grundprinzipien des EQ

High-Pass fast überall

Unnötige Tiefen entfernen.

Cut statt Boost

Viele Mischungen bestehen aus:

80 % Cuts

20 % Boost

Frequenz-Slots

Instrumente werden verteilt:

Instrument	Slot
Kick	60 Hz
Bass	90 Hz
Piano	250 Hz
Gitarre	1.5 kHz

Instrument	Slot
Vocal	3 kHz
Becken	10 kHz

10. Merksätze aus der Praxis

Bass = Energie

Mitten = Information

Höhen = Emotion

oder

Low-Cut → Klarheit

Low-Mid-Cut → Transparenz

Presence → Verständlichkeit