



Ukulele Akkordfolgen-Trainer - Benutzerhandbuch

Vollversion

Version: 1.0

Datum: Juni 2025

Copyright: © Detlev Alaze 2025 - Musikbegleiter.de

Inhaltsverzeichnis

1.  [Programminfo](#)
2.  [Schnellstart](#)
3.  [Hauptfunktionen](#)
4.  [Bedienung](#)
5.  [Akkordfolgen-Bibliothek](#)
6.  [FAQ](#)
7.  [Technisches](#)

Programminfo

Der **Ukulele Akkordfolgen-Trainer** ist eine interaktive webbasierte Anwendung zum Erlernen und Üben von Akkordprogressionen auf der Ukulele. Das Programm bietet über 15 verschiedene Akkordfolgen in 4 Schwierigkeitsstufen mit visueller Darstellung, Audio-Wiedergabe und einstellbarem Metronom.

Was bietet der Trainer?

- **15+ Akkordfolgen** - Von einfachen Wechseln bis Jazz-Progressionen
- **4 Schwierigkeitsgrade** - Anfänger bis Experte
- **Interaktives Metronom** - Visueller und akustischer Beat-Guide
- **Flexible Taktarten** - 4/4, 3/4 und ganze Takte
- **Audio-Wiedergabe** - Realistische Ukulele-Sounds
- **Tempo-Kontrolle** - 60-140 BPM einstellbar
- **Statistik-System** - Verfolgung von Fortschritt und Übungszeit

Zielgruppe

- **Ukulele-Anfänger** - Erste Akkordwechsel systematisch lernen
- **Fortgeschrittene Spieler** - Komplexe Progressionen meistern
- **Songwriter** - Inspiration für neue Akkordfolgen
- **Musiklehrer** - Unterrichtsmaterial für Harmonie-Training



Akkordfolgen-Kategorien

- **Anfänger** - Einfache 2-3 Akkord Wechsel (C-F, C-Am)
 - **Mittelstufe** - Standard Pop-Progressionen (I-V-vi-IV)
 - **Fortgeschritten** - Erweiterte Progressionen mit mehr Akkorden
 - **Experte** - Jazz-Progressionen mit Septakkorden
-

Schnellstart

Programm starten

1. **HTML-Datei öffnen** in einem modernen Webbrowser
2. **Sprache wählen** - **D** **E** Deutsch oder **G** **B** English
3. **Schwierigkeit wählen** - Beginnen Sie mit "**Mittelstufe**"
4. **Progression auswählen** - Standard ist **I-V-vi-IV (C-G-Am-F)**
5. **Abspielen** - Klicken Sie  **Abspielen**

Erste Schritte

1. **Metronom beobachten** - Roter Kreis wird grün bei jedem Beat
2. **Akkorde verfolgen** - Grüner Rahmen zeigt aktuellen Akkord
3. **Beat zählen** - Zahlen zeigen Sub-Beats (1, 2, 3, 4)
4. **Tempo anpassen** - Slider für langsamere/schnellere Geschwindigkeit
5. **Mitspielen** - Ukulele nehmen und mitstrumen

Empfohlene Lernreihenfolge

1. **C-F Wechsel** (Anfänger) - Einfachster Akkordwechsel
2. **C-G-Am-F** (Mittelstufe) - Beliebte Pop-Progression
3. **Am-F-C-G** (Mittelstufe) - Variation der Pop-Progression
4. **Erweiterte Pop-Progression** (Fortgeschritten) - 8 Akkorde
5. **Jazz-Progressionen** (Experte) - Septakkorde



Hauptfunktionen

Visuelles Metronom-System

- **Farbwechsel-Indikator** - Rot → Grün bei jedem Beat
- **Sub-Beat-Anzeige** - Zahlen 1-4 für Orientierung innerhalb des Taktes
- **Aktueller Akkord** - Grüne Hervorhebung des gespielten Akkords
- **Nächster Akkord** - Gelbe Hervorhebung für Vorbereitung
- **Fortschrittsbalken** - Zeigt Position innerhalb der Progression

Audio-System

- **Ukulele-Sounds** - Realistische Akkord-Wiedergabe
- **Metronom-Klicks** - Einstellbare Klick-Sounds
- **Zwei Stimmungen** - High G und Low G Unterstützung
- **Variable Lautstärke** - Separate Kontrollen für Akkorde und Metronom
- **Akzent-System** - Betonte erste Schläge bei Taktbeginn

Flexible Zeitstruktur

- **Takte pro Akkord** - 1, 2, 4 oder 8 Takte wählbar
- **Taktarten** - 4/4, 3/4 oder ganze Takte
- **Tempo-Bereich** - 60-140 BPM für alle Fähigkeitsstufen
- **Beat-Unterteilung** - Präzise Sub-Beat-Verfolgung

Statistik-Tracking

- **Durchläufe** - Wie oft die Progression komplett gespielt wurde
- **Akkorde gespielt** - Gesamtzahl der gespielten Akkorde
- **Übungszeit** - Automatische Zeitmessung
- **Session-basiert** - Statistiken pro Übungssession

Bedienung

Schwierigkeitsgrade auswählen

- Anfänger** - Einfachste Akkordwechsel

Charakteristika:

- 2-3 Akkorde pro Progression
- Einfache Dur/Moll-Akkorde
- Langsame Empfohlene Tempi (60-80 BPM)
- Fokus auf saubere Akkordwechsel



Verfügbare Progressionen:

- **C-F Wechsel** - Basis Dur-Akkord Übung
- **C-Am Wechsel** - Dur zu Moll Übergang
- **F-C-G** - Drei-Akkord Standard
- **C-G-C** - Kadenz mit Rückkehr

☐ Mittelstufe - Standard Pop-Progressionen

Charakteristika:

- 4 Akkorde pro Progression
- Beliebte Pop/Rock-Kombinationen
- Mittlere Tempi (80-100 BPM)
- Häufig verwendete Akkordfolgen

Verfügbare Progressionen:

- **I-V-vi-IV (C-G-Am-F)** - Beliebteste Pop-Progression
- **vi-IV-I-V (Am-F-C-G)** - Moll-Variation
- **IV-V-vi (F-G-Am)** - Endet in Moll
- **I-vi-IV-V (C-Am-F-G)** - Klassische Doo-Wop

☐ Fortgeschritten - Erweiterte Progressionen

Charakteristika:

- 4-8 Akkorde pro Progression
- Komplex strukturierte Abläufe
- Höhere Tempi (100-120 BPM)
- Weniger häufige Akkord-Kombinationen

Verfügbare Progressionen:

- **Erweiterte Pop-Progression** - 8 Akkorde
- **Moll-Variation** - Komplexe Moll-Wendungen
- **I-iii-IV-V** - Mit seltenerem iii-Akkord
- **ii-V-I-vi** - Jazz-beeinflusste Kadenz

● Experte - Jazz und Erweiterte Harmonien

Charakteristika:

- 4+ Akkorde mit Septimen und Erweiterungen
- Jazz-typische Progressionen
- Alle Tempi (60-140 BPM)
- Professionelle Harmonie-Konzepte



Verfügbare Progressionen:

- **Jazz Standard** - Maj7, m7, dom7 Akkorde
- **ii-V-I Jazz** - Klassische Jazz-Kadenz
- **Chromatische Progression** - Dur/Moll-Kontraste

Tempo-Kontrolle

BPM-Slider (60-140)

Tempo-Empfehlungen nach Können:

- **60-70 BPM** - Anfänger, neue Progressionen lernen
- **70-90 BPM** - Mittlere Geschwindigkeit für Übung
- **90-110 BPM** - Standard-Tempo für die meisten Songs
- **110-130 BPM** - Schnelle Songs, energetische Musik
- **130-140 BPM** - Sehr schnell, nur für geübte Spieler

Echtzeit-Anpassung

- **Während Wiedergabe** - Tempo kann live geändert werden
- **Sofortige Wirkung** - Metronom passt sich sofort an
- **Smooth Transition** - Keine Unterbrechung der Progression

Takt-Konfiguration

Takte pro Akkord

1 Takt:

- Sehr schnelle Akkordwechsel
- Für erfahrene Spieler
- Intensives Wechsel-Training

2 Takte (Standard):

- Ausgewogene Geschwindigkeit
- Für die meisten Songs geeignet
- Empfohlen für mittlere Schwierigkeit

4 Takte:

- Langsamere Wechsel
- Mehr Zeit zum Eingewöhnen
- Ideal für komplexe Akkorde



8 Takte:

- Sehr langsame Progression
- Für Anfänger mit schwierigen Akkorden
- Ausgiebige Übung pro Akkord

Taktarten

4/4 Takt (Standard):

- 4 Schläge pro Takt
- Die meisten Pop/Rock-Songs
- Universell einsetzbar

3/4 Takt (Walzer):

- 3 Schläge pro Takt
- Walzer, Balladen
- Andere rhythmische Struktur

1/1 Takt (Ganzer Takt):

- 1 langer Schlag pro Takt
- Sehr langsame Balladen
- Vereinfachte Rhythmus-Struktur

Audio-Einstellungen

Lautstärke-Kontrollen

Hauptlautstärke (0-100%):

- Akkord-Wiedergabe-Lautstärke
- 50% ist Standard-Einstellung
- 0% = stumm, nur visuell

Metronom-Lautstärke (0-100%):

- Separate Klick-Lautstärke
- 30% ist Standard-Einstellung
- Unabhängig von Akkord-Lautstärke

Ein/Aus-Schalter

Tonausgabe aktiviert:

- Akkorde werden abgespielt
- Für hörbares Lernen



Metronom-Klick:

- Klick-Sounds für Beat-Orientierung
- Kann separat deaktiviert werden

Stimmungs-Auswahl

High G (g-C-E-A) - Standard

- Re-entrant Tuning
- G-Saite höher als C-Saite
- Traditioneller Ukulele-Sound
- Für die meisten Anfänger

Low G (G-C-E-A) - Linear

- G-Saite tiefer als alle anderen
- Erweiterte Bass-Register
- Für Fingerpicking geeignet
- Fortgeschrittene Stimmung

Akkordfolgen-Bibliothek

Anfänger-Progressionen

C-F Wechsel

Akkorde: C → F

Römische Notation: I-IV

Schwierigkeit: ★☆☆☆

Beschreibung: Einfacher Wechsel zwischen C und F. Ideal für Anfänger zum Üben des Barré-Griffs.

Verwendung: Grundlagen-Training, erste Akkordwechsel

Tempo-Empfehlung: 60-80 BPM

C-Am Wechsel

Akkorde: C → Am

Römische Notation: I-vi

Schwierigkeit: ★☆☆☆

Beschreibung: Sehr einfacher Wechsel. Am ist der relative Moll von C.

Verwendung: Dur/Moll-Kontrast lernen, einfache Balladen

Tempo-Empfehlung: 60-90 BPM



F-C-G

Akkorde: F → C → G

Römische Notation: IV-I-V

Schwierigkeit: ★★☆☆

Beschreibung: Klassische drei-Akkord Progression. Grundlage vieler Volkslieder.

Verwendung: Folk-Songs, traditionelle Lieder

Tempo-Empfehlung: 70-100 BPM

C-G-C

Akkorde: C → G → C

Römische Notation: I-V-I

Schwierigkeit: ★☆☆☆

Beschreibung: Einfache Kadenz mit Rückkehr zum Grundton.

Verwendung: Auflösungen, Schluss-Kadenzen

Tempo-Empfehlung: 60-90 BPM

Mittelstufe-Progressionen

I-V-vi-IV (C-G-Am-F) ★ Beliebteste Progression

Akkorde: C → G → Am → F

Römische Notation: I-V-vi-IV

Schwierigkeit: ★★☆☆

Beschreibung: Die beliebteste Akkordfolge in der populären Musik. Tausende von Songs verwenden diese Progression.

Bekannte Songs: "Let It Be" (Beatles), "Don't Stop Believin'" (Journey), "Someone Like You" (Adele)

Verwendung: Pop, Rock, moderne Balladen

Tempo-Empfehlung: 80-120 BPM

vi-IV-I-V (Am-F-C-G)

Akkorde: Am → F → C → G

Römische Notation: vi-IV-I-V

Schwierigkeit: ★★☆☆

Beschreibung: Variation der I-V-vi-IV Progression, beginnend mit Moll.

Bekannte Songs: "Grenade" (Bruno Mars), "Complicated" (Avril Lavigne)

Verwendung: Emotionale Songs, die in Moll beginnen

Tempo-Empfehlung: 80-110 BPM



IV-V-vi (F-G-Am)

Akkorde: F → G → Am → Am

Römische Notation: IV-V-vi

Schwierigkeit: ★★☆☆

Beschreibung: Progression, die in Moll endet. Erzeugt eine melancholische Stimmung.

Verwendung: Melancholische Songs, emotionale Wendungen

Tempo-Empfehlung: 70-100 BPM

I-vi-IV-V (C-Am-F-G)

Akkorde: C → Am → F → G

Römische Notation: I-vi-IV-V

Schwierigkeit: ★★☆☆

Beschreibung: Klassische Doo-Wop Progression aus den 1950er Jahren.

Bekannte Songs: "Blue Moon", "Heart and Soul", "Stand By Me"

Verwendung: Doo-Wop, 50er Jahre Stil, nostalgische Songs

Tempo-Empfehlung: 80-120 BPM

Fortgeschrittene Progressionen

Erweiterte Pop-Progression

Akkorde: C → G → Am → F → C → G → F → G

Römische Notation: I-V-vi-IV-I-V-IV-V

Schwierigkeit: ★★★☆

Beschreibung: Erweiterte Pop-Progression für fortgeschrittene Spieler.

Verwendung: Komplexere Pop-Songs, instrumentale Teile

Tempo-Empfehlung: 90-130 BPM

Moll-Variation

Akkorde: Am → F → C → G → Am → F → G → G

Römische Notation: vi-IV-I-V-vi-IV-V-V

Schwierigkeit: ★★★☆

Beschreibung: Komplexe Moll-Variation mit doppeltem G am Ende.

Verwendung: Dramatische Songs, emotionale Höhepunkte

Tempo-Empfehlung: 80-110 BPM

I-iii-IV-V (C-Em-F-G)

Akkorde: C → Em → F → G

Römische Notation: I-iii-IV-V

Schwierigkeit: ★★★☆

Beschreibung: Verwendet den iii-Akkord für einen anderen Klang.

Verwendung: Alternative zu Standard-Progressionen

Tempo-Empfehlung: 80-120 BPM



ii-V-I-vi (Dm-G-C-Am)

Akkorde: Dm → G → C → Am

Römische Notation: ii-V-I-vi

Schwierigkeit: ★★☆☆☆

Beschreibung: ii-V-I Progression, sehr häufig im Jazz.

Verwendung: Jazz-beeinflusste Songs, sophisticated Harmonien

Tempo-Empfehlung: 90-130 BPM

Experten-Progressionen

Jazz Standard (Cmaj7-Am7-Dm7-G7)

Akkorde: Cmaj7 → Am7 → Dm7 → G7

Römische Notation: IMaj7-vi7-ii7-V7

Schwierigkeit: ★★★★★

Beschreibung: Klassische Jazz-Progression mit Septakkorden.

Bekannte Songs: "Fly Me to the Moon", "All the Things You Are"

Verwendung: Jazz, Swing, anspruchsvolle Balladen

Tempo-Empfehlung: 80-140 BPM

ii-V-I Jazz (Am7-D7-Gmaj7-Cmaj7)

Akkorde: Am7 → D7 → Gmaj7 → Cmaj7

Römische Notation: ii7-V7-IMaj7-IVMaj7

Schwierigkeit: ★★★★★

Beschreibung: ii-V-I Jazz-Progression in G-Dur.

Verwendung: Jazz-Standards, komplexe Harmonien

Tempo-Empfehlung: 90-140 BPM

I-I7-IV-iv (C-C7-F-Fm)

Akkorde: C → C7 → F → Fm

Römische Notation: I-I7-IV-iv

Schwierigkeit: ★★★★★

Beschreibung: Chromatische Progression mit Dur/Moll-Kontrast.

Verwendung: Blues, Jazz, chromatische Harmonien

Tempo-Empfehlung: 70-120 BPM

? FAQ

Allgemeine Fragen

? Welche Progression sollte ich zuerst lernen?

✓ Empfohlene Reihenfolge:



1. **C-F Wechsel** (Anfänger) - Einfachster Start
2. **C-Am Wechsel** (Anfänger) - Dur/Moll-Gefühl
3. **I-V-vi-IV** (Mittelstufe) - Wichtigste Pop-Progression
4. **vi-IV-I-V** (Mittelstufe) - Variation für Abwechslung

? Was bedeuten die römischen Zahlen?

Römische Notation erklärt:

- **I** = 1. Stufe (Tonika) - C in C-Dur
- **ii** = 2. Stufe (Moll) - Dm in C-Dur
- **iii** = 3. Stufe (Moll) - Em in C-Dur
- **IV** = 4. Stufe (Subdominante) - F in C-Dur
- **V** = 5. Stufe (Dominante) - G in C-Dur
- **vi** = 6. Stufe (Moll) - Am in C-Dur
- **vii°** = 7. Stufe (vermindert) - Bdim in C-Dur

? Warum ist I-V-vi-IV so beliebt?

Diese Progression ist so erfolgreich, weil:

- **Starke Harmonie** - Perfekte Balance zwischen Spannung und Auflösung
- **Emotionale Wirkung** - Fröhlich, aber mit melancholischem vi-Akkord
- **Einfach zu spielen** - Relativ einfache Akkorde auf Ukulele
- **Vielseitig** - Funktioniert in fast jedem Tempo und Genre

Lern-Fragen

? Wie übe ich Akkordwechsel am effektivsten?

Strukturiertes Üben:

1. **Langsam beginnen** - 60-70 BPM für neue Progressionen
2. **Ohne Strumming** - Erst nur Akkordwechsel üben
3. **Metronom verwenden** - Immer im Takt bleiben
4. **Häufig wiederholen** - Muskelgedächtnis entwickeln
5. **Tempo steigern** - 10 BPM Schritte nach Beherrschung
6. **Mit Songs üben** - Progressionen in echten Liedern anwenden

? Was sind die häufigsten Akkordwechsel-Probleme?

Typische Schwierigkeiten:

- **Timing** - Akkordwechsel nicht rechtzeitig
- **Sauberer Klang** - Unreine Akkorde beim Wechsel
- **Finger-Position** - Ungeschickte Fingerbewegungen
- **Rhythmus** - Unterbrechung des Strumming-Patterns



Lösungsansätze:

- **Metronom nutzen** - Immer im Takt üben
- **Langsam üben** - Geschwindigkeit schrittweise steigern
- **Fingersätze optimieren** - Effiziente Bewegungen lernen
- **Einzelüben** - Jeden Wechsel isoliert trainieren

? Wie verstehe ich Akkordprogressionen besser?

Musiktheorie-Grundlagen:

1. **Tonleitern lernen** - C-Dur als Basis verstehen
2. **Stufen-Funktionen** - I=Ruhe, V=Spannung, vi=Melancholie
3. **Kadenz-Gefühl** - V→I als stärkste Auflösung
4. **Substitutionen** - ii kann V ersetzen, vi kann I ersetzen
5. **Modulation** - Wechsel zwischen verschiedenen Tonarten

Übungs-Fragen

? Wie nutze ich das Metronom am besten?

Metronom-Strategien:

- **Akzente beachten** - Erster Beat ist betont (grüner Kreis)
- **Sub-Beats zählen** - 1-2-3-4 mitzählen
- **Vorausschauen** - Gelben "nächsten" Akkord vorbereiten
- **Verschiedene Tempi** - Langsam perfekt, dann schneller
- **Mit echtem Metronom** - Auch externe Metronome verwenden

? Welche Takt-Einstellungen soll ich verwenden?

Empfehlungen je nach Level:

- **Anfänger:** 4-8 Takte pro Akkord, 4/4 Takt, 60-80 BPM
- **Mittelstufe:** 2-4 Takte pro Akkord, 4/4 Takt, 80-100 BPM
- **Fortgeschritten:** 1-2 Takte pro Akkord, 4/4 oder 3/4, 90-120 BPM
- **Experte:** 1-2 Takte pro Akkord, alle Taktarten, 80-140 BPM

? Wie kombiniere ich verschiedene Progressionen?

Progressions-Kombinationen:

1. **Gleiche Tonart** - Verschiedene Progressionen in C-Dur mischen
2. **Verwandte Tonarten** - C-Dur mit Am (relative Moll)
3. **Modulation** - Von C-Dur nach G-Dur wechseln
4. **Übergangs-Akkorde** - Verbindungsakkorde zwischen Progressionen



Technische Fragen

? Warum höre ich manchmal keinen Sound?

Audio-Troubleshooting:

1. **Browser-Audio-Policy** - Einmal Play-Button klicken
2. **Lautstärke-Einstellungen** - Akkord- und Metronom-Lautstärke prüfen
3. **Sound-Checkboxen** - Tonausgabe und Metronom aktiviert?
4. **System-Audio** - Computer-Lautstärke eingeschaltet
5. **Browser-Kompatibilität** - Chrome/Firefox empfohlen

? Kann ich eigene Progressionen erstellen?

Aktuell nicht direkt im Programm, aber Sie können:

1. **Vorhandene modifizieren** - Ähnliche Progressionen als Basis
2. **Transponieren** - Progressionen in andere Tonarten überdenken
3. **Kombinieren** - Verschiedene Progressionen hintereinander
4. **Externe Notation** - Eigene Progressionen aufschreiben und üben



Technisches

Systemanforderungen

Browser-Anforderungen:

- **Moderne Browser** - Chrome 60+, Firefox 55+, Safari 11+, Edge 16+
- **JavaScript aktiviert** - Zwingend erforderlich
- **Web Audio API** - Für Audio-Funktionen
- **Local Storage** - Für Statistik-Speicherung (optional)

Hardware-Anforderungen:

- **RAM** - Mindestens 512MB verfügbar
- **Prozessor** - Jeder moderne CPU ausreichend
- **Audio-Ausgang** - Lautsprecher oder Kopfhörer
- **Bildschirm** - Mindestens 320px Breite

Audio-Technologie

Web Audio API Features:

- **Echtzeit-Synthese** - Akkorde werden live generiert
- **Präzises Timing** - Metronom und Akkorde synchron
- **Multi-Oszillator** - 4 Saiten pro Akkord simuliert



- **Dynamische Lautstärke** - Separate Kontrollen für verschiedene Sounds

Audio-Parameter:

- **Metronom-Sounds** - Sine-Wave Klicks mit Akzenten
- **Akkord-Sounds** - Triangle-Wave für warmen Ukulele-Klang
- **Timing-Präzision** - Millisekunden-genaue Beat-Verfolgung
- **Filter-Processing** - Lowpass-Filter für natürlicheren Klang

Responsive Design

Bildschirm-Anpassungen:

Mobile ($\leq 480\text{px}$)

- **Vertikale Layouts** - Alle Kontrollen gestapelt
- **Große Touch-Targets** - 44px Mindestgröße
- **2-spaltige Akkord-Anzeige** - Optimiert für schmale Bildschirme
- **Vereinfachte Navigation** - Fokus auf wesentliche Funktionen

Tablet (481-768px)

- **3-spaltige Akkord-Anzeige** - Bessere Übersicht
- **Ausgewogene Kontrollen** - 2-spaltige Control-Anordnung
- **Horizontales Metronom** - Nebeneinander statt gestapelt

Desktop ($>768\text{px}$)

- **4-6-spaltige Akkord-Anzeige** - Vollständige Übersicht
- **3-spaltige Kontrollen** - Alle Einstellungen sichtbar
- **Hover-Effekte** - Zusätzliche visuelle Rückmeldungen

Performance-Optimierung

Audio-Performance:

- **Efficient Audio-Context** - Wiederverwendung für alle Sounds
- **Oscillator-Cleanup** - Automatisches Aufräumen nach Wiedergabe
- **Precise Timing** - Hochpräzise Intervall-Verwaltung
- **Memory Management** - Optimierte Audio-Node-Erstellung

UI-Performance:

- **CSS-Transitions** - Hardware-beschleunigte Animationen
- **Minimal DOM-Updates** - Nur notwendige Element-Änderungen
- **Event-Optimization** - Effiziente Event-Listener-Verwaltung
- **Responsive Layouts** - CSS Grid und Flexbox für Performance



Statistik-System

Session-Tracking:

- **Automatischer Start** - Zeitmessung beim ersten Play
- **Live-Updates** - Sekunden-genaue Zeit-Anzeige
- **Progression-Zählung** - Komplette Durchläufe verfolgt
- **Akkord-Statistik** - Jeder gespielte Akkord gezählt

Daten-Persistenz:

- **Session-basiert** - Daten nur während Browser-Session
- **Kein External Storage** - Keine Daten-Übertragung
- **Reset bei Reload** - Neue Session bei Seiten-Neuladen
- **Privacy-freundlich** - Keine Tracking-Cookies

Barrierefreiheit

Accessibility-Features:

- **Keyboard-Navigation** - Vollständig mit Tab/Enter/Space bedienbar
- **Focus-Indikatoren** - Sichtbare Fokus-Rahmen für alle Elemente
- **High-Contrast** - Starke Farbkontraste für bessere Sichtbarkeit
- **Screen-Reader** - Semantische HTML-Struktur

Reduced Motion Support:

- **Prefers-Reduced-Motion** - Respektiert System-Einstellungen
- **Alternative Feedback** - Statische Anzeigen statt Animationen
- **Essential Animations** - Nur funktionsrelevante Bewegungen

Keyboard-Shortcuts

Verfügbare Tastenkürzel:

- **Leertaste** - Play/Pause umschalten
- **S-Taste** - Stopp (Stop)
- **R-Taste** - Zufällige Progression generieren
- **Tab-Navigation** - Durch alle interaktiven Elemente

Power-User Features:

- **Schnelle Navigation** - Tastatur-Shortcuts für alle Hauptfunktionen
- **Workflow-Optimierung** - Effizientes Üben ohne Maus
- **Accessibility** - Vollständige Bedienbarkeit ohne Zeigegerät



Fehlerbehebung

Audio funktioniert nicht:

1. **Browser-Audio-Policy** - Ersten Play-Button klicken für Audio-Aktivierung
2. **Audio-Context State** - "suspended" → User-Interaktion erforderlich
3. **Lautstärke-Kontrollen** - Akkord- und Metronom-Lautstärke prüfen
4. **System-Audio** - Computer-Lautstärke und Ausgabegerät prüfen
5. **Browser-Support** - Web Audio API verfügbar?

Timing-Probleme:

1. **CPU-Auslastung** - Andere Programme schließen
2. **Browser-Performance** - Andere Tabs schließen
3. **System-Ressourcen** - Ausreichend RAM verfügbar?
4. **Audio-Latenz** - Hardware-Beschleunigung aktiviert?

Darstellungsprobleme:

1. **Browser-Cache** - Cache leeren (Strg+F5)
2. **CSS-Support** - CSS Grid und Flexbox unterstützt?
3. **JavaScript-Errors** - Browser-Konsole (F12) auf Fehler prüfen
4. **Viewport-Größe** - Fenster groß genug für responsive Layout?

Mobile Probleme:

1. **Touch-Responsiveness** - Direkt auf Buttons tippen
2. **Zoom-Level** - Browser-Zoom auf 100% setzen
3. **Orientation** - Querformat für bessere Übersicht
4. **Mobile Browser** - Chrome Mobile oder Safari empfohlen

Browser-Kompatibilität

Vollständig unterstützt:

- **Chrome 60+** - Beste Performance und Audio-Qualität
- **Firefox 55+** - Sehr gute Kompatibilität
- **Safari 11+** - Optimiert für iOS und macOS
- **Edge 16+** - Modern Edge (Chromium-basiert)

Eingeschränkt unterstützt:

- **Internet Explorer** - Nicht empfohlen, veraltete Web Audio API
- **Sehr alte Browser** - Fehlende ES6+ Features



Mobile Browser:

- **Chrome Mobile** - Beste mobile Performance
- **Safari iOS** - Vollständige iOS-Unterstützung
- **Firefox Mobile** - Gute Alternative
- **Samsung Internet** - Funktioniert einwandfrei

Erweiterte Funktionen

Progression-Generator:

- **Intelligente Auswahl** - Berücksichtigt Schwierigkeitsgrad
- **Variation-System** - Verhindert repetitive Zufallsauswahl
- **Cross-Category** - Progressionen aus allen Schwierigkeitsgraden
- **Learning-Oriented** - Bevorzugt lehrreiche Kombinationen

Statistics-Algorithmus:

- **Precise Timing** - Millisekunden-genaue Zeitmessung
- **Smart Counting** - Verhindert Doppelzählung bei schnellen Stops/Starts
- **Session-Continuity** - Statistiken bleiben bei Tempo-/Settings-Änderungen
- **Performance-Metrics** - Akkorde pro Minute, Durchschnittslänge etc.

Entwickler-Informationen

Code-Architektur:

- **Modular Design** - ApplicationController als zentraler Namespace
- **Event-Driven** - Saubere Event-Handler-Struktur
- **Responsive First** - Mobile-first CSS-Ansatz
- **Performance-Optimized** - Minimale DOM-Manipulationen

Audio-Implementation:

- **Web Audio API** - Native Browser-Audio ohne externe Libraries
- **Precise Scheduling** - Millisekunden-genaue Audio-Events
- **Resource Management** - Automatisches Cleanup von Audio-Nodes
- **Cross-Browser** - Fallbacks für verschiedene Browser-Implementierungen

Erweiterungsmöglichkeiten:

- **Neue Progressionen** - Einfach neue Objekte zu progressions hinzufügen
- **Andere Tonarten** - Transposition-Algorithmus implementierbar
- **MIDI-Support** - Externe MIDI-Controller-Integration möglich
- **Progression-Import** - JSON-Import für benutzerdefinierte Progressionen



Datenformat-Spezifikation

Progression-Objekt-Struktur:

```
{  
  chords: ['C', 'G', 'Am', 'F'],           // Akkord-Array  
  name: 'I-V-vi-IV (C-G-Am-F)',         // Anzeige-Name  
  roman: 'I-V-vi-IV',                   // Römische Notation  
  difficulty: 'intermediate'           // Schwierigkeitsgrad  
}
```

Frequency-Mapping:

- **High G / Low G** - Separate Frequenz-Arrays für beide Stimmungen
- **4-Saiten-System** - [G, C, E, A] von tief zu hoch
- **Standard-Tuning** - A440 Hz als Referenz
- **Chord-Extensions** - Unterstützung für 7th, maj7, etc.

Support und Kontakt

Bei Fragen oder Problemen wenden Sie sich an:

Entwickler: Detlev Alaze

Website: Musikbegleiter.de

Jahr: 2025

Zusätzliche Ressourcen

- **Akkord-Griffe** - Detaillierte Fingersätze für alle verwendeten Akkorde
- **Songbook-Integration** - Kombinierbar mit Songbook Organizer
- **Musiktheorie-Grundlagen** - Weitere Tutorials zur Harmonielehre
- **Play-Along-Songs** - Lieder mit den gelernten Progressionen

Community und Feedback

- **Neue Progressionen** - Vorschläge für weitere Akkordfolgen
- **Genre-Erweiterungen** - Jazz, Blues, Funk, Latin-Progressionen
- **Feature-Requests** - Ideen für neue Funktionen
- **Verbesserungsvorschläge** - Feedback zur Benutzerfreundlichkeit

Lern-Ressourcen

- **Video-Tutorials** - Visual Guide für Akkordwechsel
- **Practice-Schedules** - Strukturierte Übungspläne
- **Song-Recommendations** - Lieder für jede Schwierigkeitsstufe
- **Theory-Deep-Dives** - Erweiterte Harmonielehre-Erklärungen



 **Viel Erfolg beim Akkordfolgen-Training!** 

Dieses Handbuch behandelt alle Funktionen des Ukulele Akkordfolgen-Trainers. Für weitere Musikprogramme besuchen Sie Musikbegleiter.de.