

# Bedienungsanleitung

## *midiclock*

---

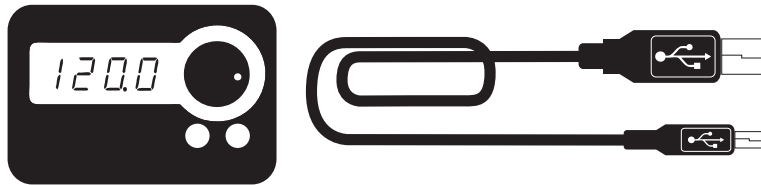
Handbuch über die Bedienung, fachgerechte  
Verwendung und technische Details

Simply play together.

<b>00</b> – Lieferumfang	02
<b>01</b> – Hallo!	03
<b>02</b> – Inbetriebnahme	04 - 05
<b>03</b> – Funktionsübersicht	
3.1 – Bedienelemente	06 - 09
3.2 – Betriebsmodi	10
<b>04</b> – Tipps zur Synchronisation per MIDI Clock	11 - 13
<b>05</b> – Technischer Hintergrund	
5.1 – Elektrische Eigenschaften, Maße und Gewicht	14
5.2 – Beschreibung der verwendeten MIDI Befehle	15
<b>06</b> – Betriebshinweise	16 - 17
<b>07</b> – Konformitätserklärungen und Entsorgung	18
<b>08</b> – Herstellerkontakt	19

00

## Lieferumfang



Im Lieferumfang sind eine *midiclock*, ein USB-Kabel (1.8m, A/B) und diese Bedienungsanleitung enthalten.

01

## Hallo!

Und Glückwunsch zum Erwerb deiner *midiclock*! Hiermit hast Du das Tempo deines Live-Sets, deiner Performance & Improvisation endlich ständig unter Kontrolle. Bequem lassen sich mehrere Sequencer und DAWs jitterarm und zuverlässig synchronisieren, in ihrer gemeinsamen Geschwindigkeit flexibel einstellen und auf Knopfdruck starten und stoppen. All dies eröffnet dir völlig neue Möglichkeiten der Interaktion mit anderen Künstlern! Lies jedoch bitte zuerst dieses Handbuch sorgfältig durch und beachte die Hinweise, damit du die *midiclock* von Anfang an richtig einsetzt und viel Freude an ihr hast!

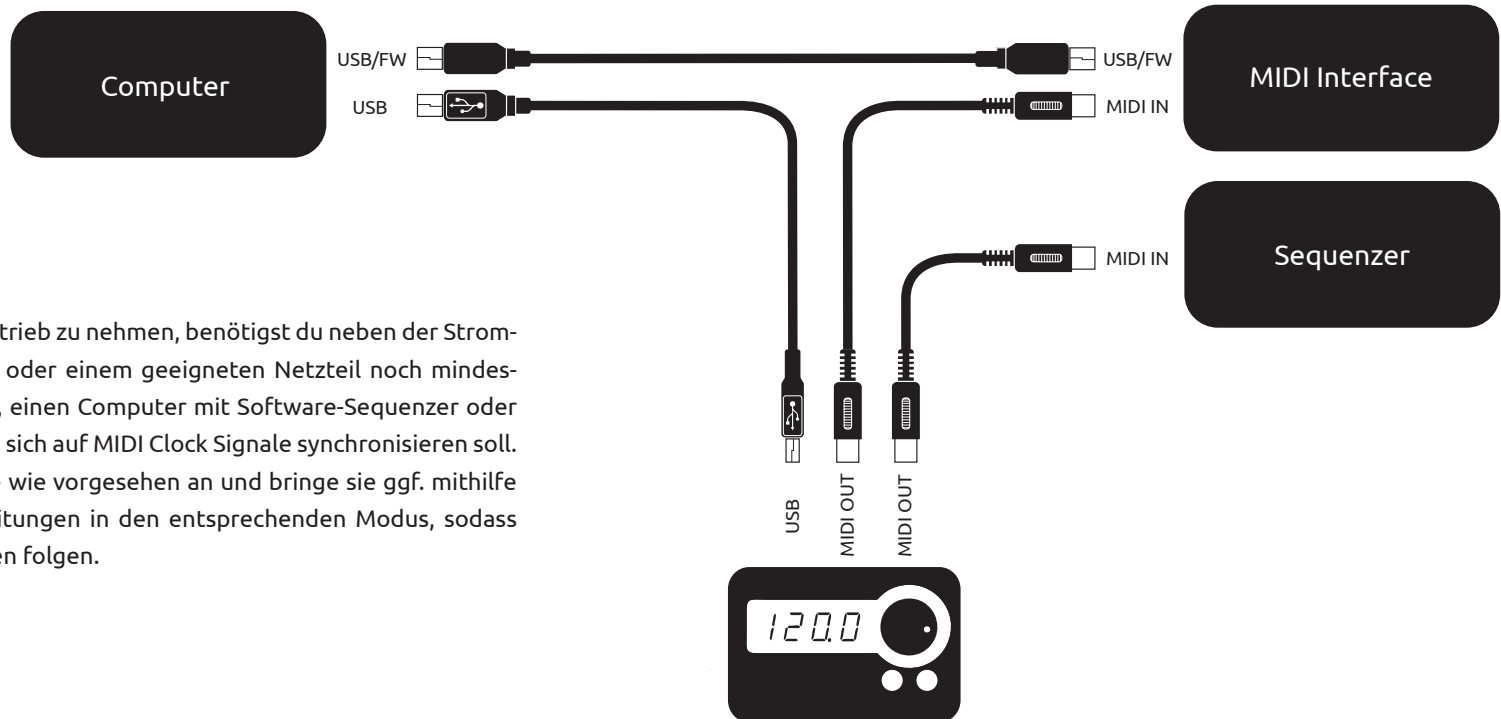
Wir wünschen dir viel Spass,  
Maximilian Rest & Rudolph Maier

## 02

# Inbetriebnahme

Um die *midiclock* in Betrieb zu nehmen, benötigst du neben der Stromversorgung über USB oder einem geeigneten Netzteil noch mindestens einen Sequencer, einen Computer mit Software-Sequencer oder ein anderes Gerät, das sich auf MIDI Clock Signale synchronisieren soll. Schließe deine Geräte wie vorgesehen an und bringe sie ggf. mithilfe ihrer Bedienungsanleitungen in den entsprechenden Modus, sodass sie MIDI Clock Befehlen folgen.

Beachte bei Verwendung von Software-Sequencer deren korrekte Einstellungen zur Kompensation der Latenzen. Mehr Informationen dazu findest du im Abschnitt **05** - 'Technischer Hintergrund'. Stelle das gewünschte Tempo am Drehknopf ein und bestätige deine Auswahl durch Niederdrücken. Sind alle Geräte verbunden und abspielbereit, so kannst du mit einem Druck auf 'Play/Pause' starten!



## 03.1

### Bedienelemente

01

#### Display & LEDs

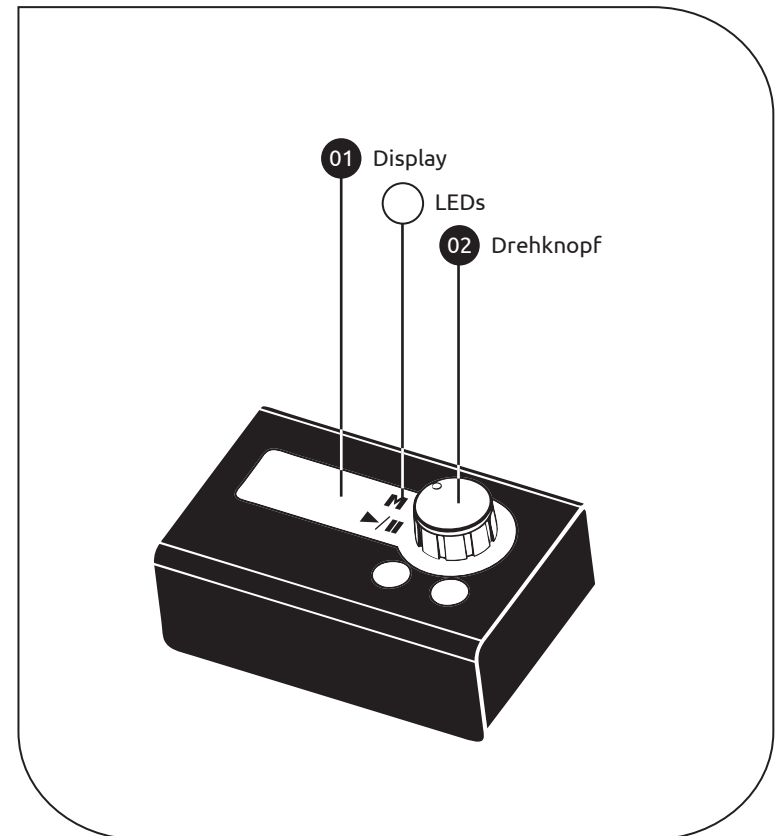
Das Display dient der Anzeige aktuell eingestellten 'Beats per Minute'. Die obere LED (M) zeigt den Einstellungsmodus an. Im 'Live' Modus leuchtet sie auf, im 'Normalen' Modus ist sie erloschen.

Die untere LED (P||) blinkt während der Wiedergabe im eingestellten Takt, leuchtet bei einer Pause und erlischt, wenn alle Geräte beim nächsten Starten zurückgesetzt werden.

02

#### Drehknopf

Mit dem Drehknopf wird die Abspielgeschwindigkeit eingestellt. Die genaue Funktion hängt vom Modus ab: Im 'Live' Modus werden Änderungen an der Taktrate sofort übernommen, im 'Normalen' Modus erst nach dem Niederdrücken des Drehknopfes zur Bestätigung. Ein Doppelklick auf den Drehknopf wechselt den aktuellen Betriebsmodus.



## 03.1

### Bedienelemente

03

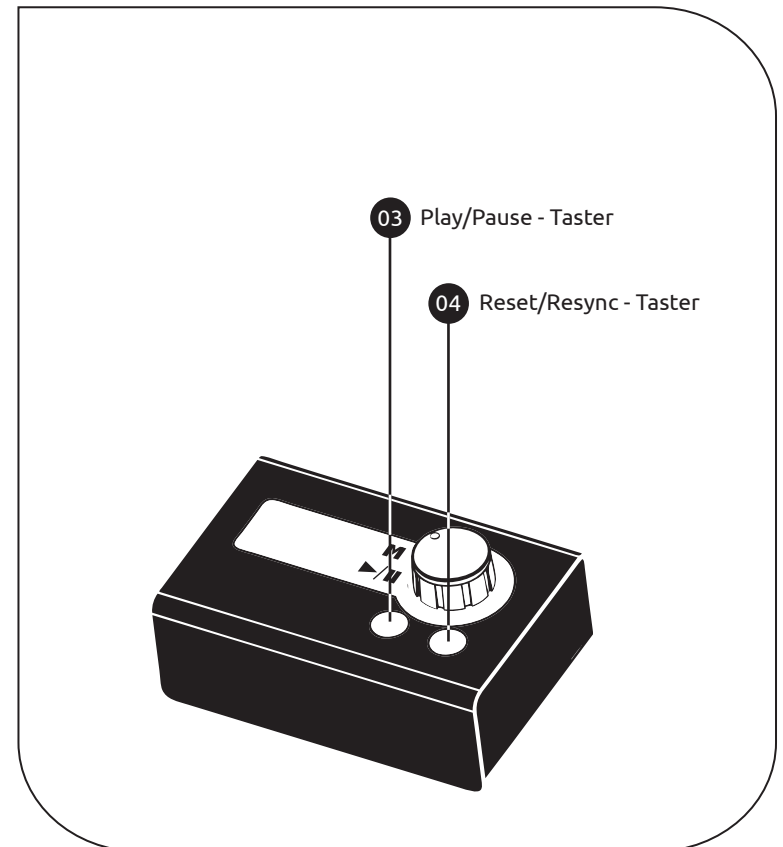
#### Play/Pause - Taster

Dieser Taster startet und stoppt alle angeschlossenen Geräte, wenn diese die Befehle 'MIDI Start', 'MIDI Stop' und 'MIDI Continue' unterstützen. Beim Drücken zu Beginn einer Session wird die Abspielposition aller Slaves auf den Anfang gesetzt und gestartet. Während des Abspielens werden bei Tastendruck 'MIDI Stop' und 'MIDI Continue' abwechselnd gesendet.

04


#### Resync/Reset - Taster

Eine Betätigung während der Wiedergabe bewirkt das Zurücksetzen (Resync) der 'MIDI Song Position' in allen angeschlossenen Geräten zu Beginn des nächsten vollen Taktes und das erneute Versenden von 'MIDI Start'. Damit können Slaves während des Abspielens ohne Unterbrechung neu synchronisiert werden. Wird der Knopf betätigt während die Wiedergabe pausiert, so bewirkt er eine 'Stop' Funktion. Alle Geräte starten bei Druck auf 'Play' wieder von vorn (Reset).



## 03.2

### Betriebsmodi

Die *midiclock* verfügt über zwei verschiedene Betriebsmodi zur BPM Einstellung, die über die LED  und die Displayhelligkeit signalisiert werden.

Ist die LED erloschen, ist der 'Normale' Modus aktiviert. Er ist für Einsätze vorgesehen, bei denen die *midiclock* als stabile Taktquelle im Hintergrund ihre Arbeit verrichtet. Wird das Tempo per Drehknopf justiert, so zeigt das Display die Geschwindigkeit an und es kann innerhalb eines Timeouts von zwei Sekunden durch Niederdrücken unmittelbar gesetzt werden. Wird es innerhalb dieser Zeit nicht bestätigt oder abermals verstellt, so werden die Änderungen verworfen und das ursprüngliche Abspieltempo wird angezeigt.

Unbeabsichtigtes Verstellen des Drehknopfs während der Performance hat also keinen Einfluss auf die Geschwindigkeit, solange er nicht gedrückt wird. Ein Doppelklick auf den Drehknopf außerhalb eines Timeouts wechselt den Betriebsmodus.

Leuchtet die LED dauerhaft auf, so befindet sich die *midiclock* im 'Live' Modus. Er bietet sich an, wenn während der Performance das Tempo ständig verstellbar sein soll. Eine Bestätigung der Tempoänderung ist nicht nötig, es wird stets im angezeigten Tempo abgespielt, Veränderungen durch den Drehknopf werden sofort hörbar. Ein Doppelklick auf den Drehknopf wechselt jederzeit zurück zum 'Normalen' Modus.

## 04

### Tipps zur Synchronisation per MIDI Clock

Das Synchronisieren mehrerer MIDI Geräte bereitet Künstlern oft Probleme. Die *midiclock* liefert einen fundamentalen Beitrag zu einer besseren, jitterarmen Soundumgebung. Sie kann aber auch nicht in jeder Hinsicht das Fehlverhalten anderer Geräte kompensieren. Es gibt viele Hersteller von MIDI Hard- und Software, aber nicht alle Produkte bieten die Möglichkeit, unmittelbar und präzise auf eine externe Synchronisation zu reagieren. Aus Sicht eines MIDI Slaves gibt es stets zwei Hauptprobleme zu lösen:

- Erstens ist das Synchronisieren der einzelnen Spuren auf den Mastertakt sicherzustellen.
- Zweitens soll die Wiedergabe gestartet, pausiert und gestoppt werden können. Dies muss allerdings möglichst unmittelbar nach dem Befehl und ohne 'Bremsweg' beim Anhalten geschehen.

Das Synchronisieren auf eine externe Taktquelle ist auch bei jitter-behafteten Signalen mehr oder weniger möglich. Dafür verwenden einige Produkte Methoden der Signalverarbeitung, wie z.B. PLLs, um eine externe Synchronisation auch unter erschwerten Bedingungen zu ermöglichen. Damit geht jedoch einher, dass sich der Slave ein eigenes Tempo aus den eintreffenden Signalen berechnet. Dafür bildet er zum Ausgleich des Jitters eine Art Mittelwert über viele Taktsignale. Das berechnete Tempo dient dann als Richtwert für den Sequenzer. Es wird immer wieder aktualisiert, allerdings spielt dabei nicht der einzelne Taktimpuls, sondern nur die Impulsfolge eine Rolle. Man kann teilweise beobachten, dass die Songposition dabei nicht mehr durch das Mitzählen der vorgegebenen Taktimpuls bestimmt wird, sondern nur durch das berechnete Tempo und die verstrichene Zeit. Zusätzlich gibt es in fast allen digitalen Geräten zur elektronischen Musikerzeugung Pufferspeicher für die Soundausgabe. Dadurch entstehen Latenzen, die mit der Abspielzeit verrechnet werden. Trifft nun z.B. der Befehl ein, das Abspielen anzuhalten, so entstehen je nach Implementierung mehr oder weniger lange Auslaufzeiten. In diesen werden die in den Puffern gelagerten Audiodaten noch abgespielt und die Wiedergabe folglich nicht unmittelbar gestoppt. Manche Sequenzer halten nun leider erst an dem Punkt in der Spur an, den sie zuletzt noch abgespielt haben, nicht unmittelbar beim Empfang des ‚Stop‘ Befehls. Wird nun keine neue Position vom Master vorge-

geben, so fängt bei einem ‚Continue‘ Befehl jeder Slave etwas versetzt zu seinen Mitspielern an. Es laufen dann zwar alle im selben Tempo, dafür aber nicht mehr synchron im selben Takt.

Um diese Probleme zu vermeiden, sollte man folgende Punkte beherzigen:

- Erstens sollte man beim Einsatz von DAWs und Sequencer-Software auf eine Soundkarte mit geringen Puffergrößen Wert legen.
- Außerdem ist ein professionelles MIDI Interface für gute Ergebnisse unverzichtbar.
- Auch darf das Signal der *midiclock* nicht mit MIDI Signalen anderer Geräte zusammengeführt (gemerged) werden, da so die Taktgenauigkeit nicht mehr gewährleistet ist.

Sollte man aufgrund seines Setups dennoch einen Versatz der Geräte nach dem Pausieren feststellen, so kann man diesen durch Senden eines ‚MIDI Song Position Pointer‘ umgehen, wie die *midiclock* dies beim Starten und Resync tut (Nicht jedoch bei ‚MIDI Continue‘).

Nur so wird sichergestellt, dass sich alle Slaves an der gleichen Position im Song befinden und synchron mit besten Taktvorgaben starten.



## 05.1

# Technischer Hintergrund

## Elektrische Eigenschaften

- MIDI OUT

Die *midiclock* verfügt über zwei MIDI Ausgänge mit fünfpoligem DIN Anschluss. Diese bilden eine Stromschleife und sind für optokoppler-isolierte MIDI Eingänge vorgesehen, wie es in der MIDI Spezifikation vorgeschrieben ist. Die Leerlaufspannung beträgt 3.3V, der Kurzschlussstrom 20mA.

- Stromversorgung

Der USB Anschluss ( Typ B ) dient der Stromversorgung, die wahlweise per Computer oder mittels seperatem Netzteil erfolgen kann. Der Stromverbrauch beträgt bei 5V Eingangsspannung und ordnungsgemäßer Verwendung maximal 75mA.

Die Eingangsspannung darf 7V keinesfalls überschreiten.

## Maße und Gewicht

Die *midiclock* ist mit Knopf und Füßen 48mm hoch, 95mm lang, 62mm breit und 235g schwer.

## 05.2

## Beschreibung der verwendeten Midi Befehle

Die *midiclock* implementiert die folgenden MIDI Befehle zur Synchronisation und der Kontrolle des Playbacks.

Funktion	Befehl
Synchronisation	MIDI Clock: 0xF8
Start	Song Position Pointer: 0xF2, 0x00, 0x00 MIDI Start: 0xFA
Pause	MIDI Stop: 0xFC
Continue	MIDI Continue: 0xFB
Reset	wie bei 'Start'
Resync	wie bei 'Start', aber auf dem nächsten Downbeat

Der MIDI Clock Befehl (0xF8) wird dauerhaft gesendet, sobald das Gerät mit Strom versorgt wird. Unsere Messungen haben ergeben, dass der Jitter der *midiclock* Signale bei 120 BPM im Durchschnitt 0.1µs beträgt. Die maximale Abweichung lag bei 0.46µs.

Vergleichsmessungen an Signalen aus Drumcomputern oder Software-Sequencern ergaben bis zu 50.000-fache Werte. Details hierzu können schriftlich angefordert werden.

## Betriebshinweise



Bitte beachte die folgenden Hinweise, damit du lange Freude an deiner *midiclock* hast.

- Bei Nichtbeachtung erlischt die Gewährleistung.

- Benutze zur Reinigung keine Lösungsmittel und verwende nur weiche Lappen.
- Setze die *midiclock* keinen Temperaturen unter  $-10\text{ °C}$  ( $14\text{ °F}$ ) oder über  $60\text{ °C}$  ( $140\text{ °F}$ ) aus und vermeide direkte Sonneneinstrahlung. Falls während des Transports große Temperaturunterschiede auftreten, warte eine ausreichend lange Zeit bevor du die *midiclock* in Betrieb nimmst. Ansonsten könnte Kondenswasser entstehen, Kurzschlüsse verursachen und die *midiclock* zerstören.
- Das Gerät darf nicht in feuchter Umgebung benutzt werden und das Eindringen von Flüssigkeit ist unter allen Umständen zu vermeiden.
- Als Spannungsversorgung dient ein USB Anschluss eines Computers. Falls du ein Netzteil verwenden möchtest, achte darauf, dass es den elektrischen Anforderungen gerecht wird ( $5\text{V} / 0.2\text{A DC}$ ).
- Bei Schäden, welche durch Netzteile von Dritten verursacht werden, erlischt die Gewährleistung. Dies gilt auch bei Schäden durch unsachgemäße Handhabung, übermäßige Beanspruchung, Manipulation, mechanische oder chemische Einflüsse, sowie Schäden infolge anderer Gründe, die wir nicht zu verantworten haben.

## Konformitätserklärungen und Entsorgung



Für die *midiclock* wird hiermit bestätigt, dass sie unter praxisgerechten Bedingungen den Schutzanforderungen entspricht, die in der Richtlinie 2004/108/EG über die elektromagnetische Verträglichkeit festgelegt sind.



Die elektronische Baugruppe wird RoHS-konform gefertigt.



Die *midiclock* darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Wende dich dafür bitte an deinen Fachhändler oder eine anerkannte Entsorgungsstelle.

## Herstellerkontakt

Wir vom Erfindungsbüro Rest & Maier haben dieses Produkt konzipiert, um höchsten Ansprüchen hinsichtlich Wertigkeit und Funktionalität gerecht zu werden. Sollten sich über dieses Handbuch hinaus Fragen oder Modifikationswünsche ergeben, zögere bitte nicht uns direkt zu kontaktieren. Eine kleine Stückzahl für professionelle Anwender ermöglicht es uns, Dir bei allen Anliegen individuell und persönlich zur Seite zu stehen.

**Erfindungsbüro Rest & Maier GbR**  
**support@midiclock.de**  
**www.midiclock.de**

Satz und Gestaltung: Aaron Winter

Erfindungsbüro Rest & Maier GbR – Berlin, 2013

[www.midiclock.de](http://www.midiclock.de)