

Dipl.-Ing. Michael Zimmermann
 Buchenstr. 15
 42699 Solingen
 ☎ 0212 46267
 🌐 <https://kruemelsoft.hier-im-netz.de>
 ✉ BwMichelstadt@t-online.de

Michelstadt (Bw)



Übersicht

Uhren für die Modellbahn.....	2
Warum und wieso?	2
Es war einmal - RKDCC und die Frankenzentrale	2
Der nächste Schritt – eine Uhrenzentrale.....	3
FastClock – was ist das denn nun?.....	3
JMRI als Uhrenzentrale.....	4
Einen Nebenuhr für die Uhrenzentrale	6
Die Uhrenzukunft	6
Aufbau und Verkabelung – ein einfaches Beispiel	7
Anzeige des Nebenuhr-Status	7
Zusammenfassung.....	8
Links	8
Versionsgeschichte	8

Preisangaben sind eine Richtschnur und können von den aktuellen Preisen im Handel abweichen.
 Die Nennung von Marken- und Firmennamen geschieht in rein privater und nichtgewerblicher Nutzung
 und ohne Rücksicht auf bestehende Schutzrechte.

*Diese Zusammenstellung wurde nach bestem Wissen
 und ohne Funktionsgarantie in der Hoffnung erstellt, dass sie nützlich ist.
 Wenn sie nicht nützlich ist – dann eben nicht.*



Uhren für die Modellbahn

Warum und wieso?

Bei (fast) jedem Modultreffen werden immer eine oder mehrere Uhren aufgehängt – aber wieso?

Die Lösung ist ganz einfach: wenn wir nach Fahrplan fahren, dann wird eben eine Uhr benötigt. Nicht zuletzt, um zu erkennen, wieviel Verspätung der eigene Zug hat.

Wenn wir aber nun „normale“ Uhren verwenden würden, dann würden diese zu langsam laufen. Wir benötigen also schnellere Uhren – am besten in der Stellgeschwindigkeit in Grenzen einstellbar.

Hierzu eignen sich sogenannte Tochter- oder Nebenuhren.



(Beispiel einer Tochter- oder Nebenuhr. Das Aussehen ist hier exemplarisch und vom Hersteller abhängig).

Diese Uhren haben kein eigenes Uhrwerk, sondern nur einen einfachen Stellmechanismus, der über einen Impuls die Zeiger bewegt.

Jetzt fehlt eine sogenannte Mutteruhr – eine Uhr also, die einer Tochteruhr den benötigten Impuls für den Stellmechanismus liefert – und dass für alle Tochteruhren gleichzeitig. Es sollen ja überall die gleiche Zeit angezeigt werden.

Dieses Prinzip wird auch heute noch bei der großen Bahn an vielen Bahnhöfen angewendet.

Es war einmal – RKDCC und die Frankenzentrale

Bei unserem Modulbetrieb verwenden wir das oben beschriebene Prinzip seit Anfang an. Und der [FREMO](#) hat uns hier Starthilfe gegeben.

Am Anfang hatten die Tochteruhren einen [Uhrendecoder](#) nach O.Spannekrebs (ein FREMO-Mitglied, der diese Art der Uhrensteuerung im WWW veröffentlicht hat). Dieser Uhrendecoder erwartet auf Lokadresse 250 einen Stelltakt durch den Wechsel der Funktion F1. Um jetzt auf dieser Lokadresse einen Taktwechsel automatisch zu erzeugen, benötigt man ein Steuerprogramm. Aktuell kann nur die Software [RKDCC](#) (ein Softwarepaket vom FREMO-Mitglied R.Keil) zusammen mit der [Frankenzentrale](#) (auch eine FREMO-Entwicklung vom FREMO-Mitglied O.Spannekrebs) solche Uhren ansteuern, da in [RKDCC](#) ein entsprechendes Softwaremodul integriert ist.

In der heutigen Zeit wird es zunehmend schwieriger, für die Software [RKDCC](#) passende Laptops zu bekommen (benötigt wird neben MSDOS 6.2 auch eine echte serielle und parallele Schnittstelle zum Anschluss der [Frankenzentrale](#)).

Diese Hard- und Softwarekombination wurde so lange verwendet, bis eine eigenständige autarke Uhrenzentrale zur Verfügung stand.

Der nächste Schritt – eine Uhrenzentrale



Die neu entwickelte Uhrenzentrale (<https://github.com/Kruemelbahn/Uhrenzentrale>) ist in der Lage, auf mehrere Arten ein Zeitsignal für Tochteruhren zu generieren:

- konform zu **RKDCC/Frankenzentrale** auf einem eigenen separaten LocoNET®-Strang. An diesem LocoNET®-Strang können dann unsere Tochteruhren - und nur diese (keine anderen LocoNET®-Teilnehmer) - mit dem **Uhrendecoder** nach O.Spannekrebs betrieben werden.
- direkt: der Anschluss der Tochteruhren erfolgt direkt, in der Tochteruhr wird dann kein **Uhrendecoder** nach O.Spannekrebs benötigt.

Der Anschluss der Uhren erfolgt in beiden Fällen über den RJ12-Anschluss für die Tochteruhren (bei meiner Uhrenzentrale an der rechten Seite und nie links am LocoNET®-Anschluss!) ...

Zum Einsatz kommen hier die immer in großer Anzahl zur Verfügung stehenden LocoNET®-Kabel.

- und in der Betriebsart ‚direkt‘ immer auch als FastClock-Master: hier wird über den LocoNET®-Anschluss links ein FastClock-Telegramm versendet, damit FastClock-fähige Uhren angesteuert werden können.

Nebenbei: für die Uhrenzentrale steht auch eine (optional verwendbare) **Fernbedienung** (https://github.com/Kruemelbahn/Uhrenzentrale/tree/main/Uhrenzentrale_StartStop) zur Verfügung. Diese erlaubt das Starten und Anhalten der Uhr sowie das Setzen des Stelltaktes über das LocoNET®.

FastClock – was ist das denn nun?

FastClock = schnelle Uhr, d.h. die Uhr läuft schneller als eine normale Uhr

Einige DCC-Zentralen¹ sind in der Lage, eine Modellbahnuhr zu steuern und deren Zeit und Takt (eben nicht 1:1 sondern schneller) einstellen zu können. Dieses Zeitsignal (FastClock) wird über ein spezielles **LocoNET®-Telegramm** versendet und kann in einer Uhr mit Hilfe eines Empfängers ausgewertet werden.

Wer mehr oder gar Interna über FastClock wissen möchte, kann mich gerne ansprechen.

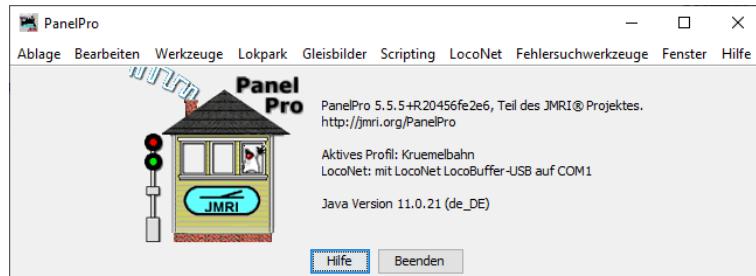
¹ Hierzu zählt z.B. die Intellibox II, jedoch nicht die Intellibox I bzw. Basic oder das TwinCenter (die derzeit von uns primär eingesetzte Zentrale). Auch **JMRI** (siehe auch im Abschnitt [JMRI als Uhrenzentrale](#)) und **RocRail** sind in der Lage, ein FastClock-Telegramm zu versenden.



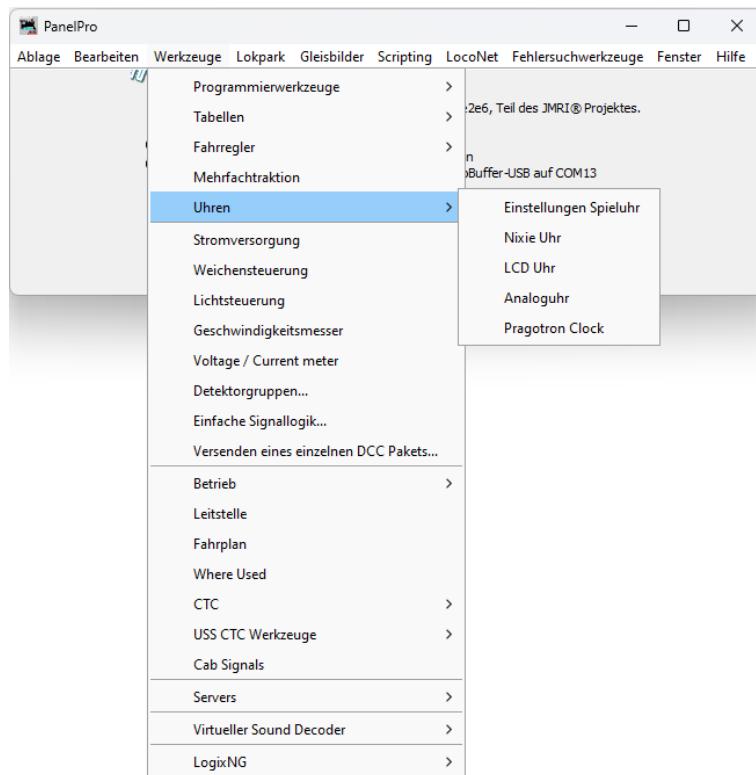
JMRI als Uhrenzentrale

Das Softwarepaket JMRI (<https://www.jmri.org/>) hat die Möglichkeit, FastClock-Telegramme zu versenden und kann so als Uhrenzentrale verwendet werden.

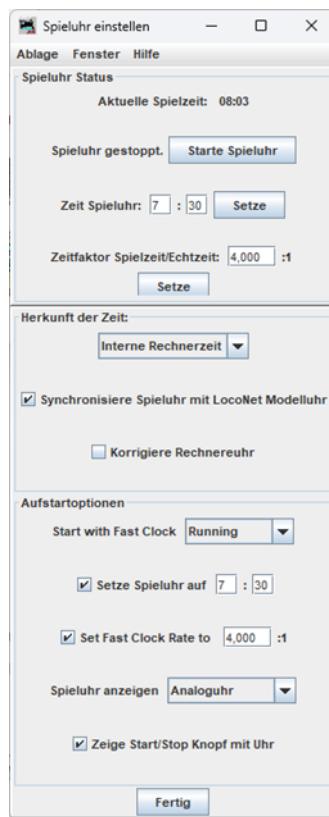
Hierzu ist **PanelPro™** zu starten:



Startpunkt ist für uns hier der Menüpunkt **Werkzeuge → Uhren**:



Über **Einstellungen Spieluhr** können die Vorgaben für die FastClock-Telegramme gemacht werden:



Es können:

- die Uhr gestartet oder gestoppt werden
- die (Start-)Uhrzeit gesetzt werden
- der Zeitfaktor eingestellt werden

WICHTIG:

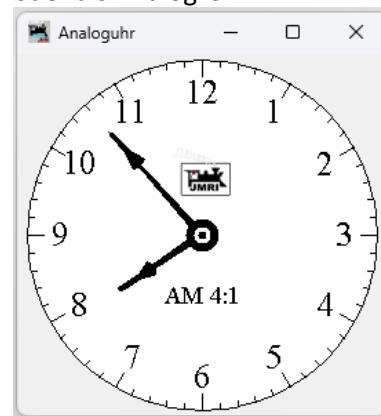
➤ FastClock-Telegramme werden nur gesendet, wenn **Synchronisiere Spieluhr mit LocoNet Modelluhr** aktiviert ist!

Über die im Menü **Uhren** vorhandenen weiteren Einträge kann auch die Uhr mit der aktuellen Modellzeit auf dem Bildschirm angezeigt werden, z.B.:

als LCD-Uhr:



oder als Analog-Uhr:



Einen Nebenuhr für die Uhrenzentrale

Die Uhrenzentrale hat – wie oben beschrieben – drei unterschiedliche Betriebsarten, mit denen die Tochteruhren angesteuert werden können. Nach der Entwicklung dieser neuen Zentrale war schnell klar: auf den **Uhrendecoder** nach O.Spannekrebs kann verzichtet werden, wenn die Uhren direkt angeschlossen werden und die Uhrenzentrale den Stellimpuls direkt ausgibt.

Einige Mitglieder der Modulgruppe sind im Besitz von analogen Tochteruhren (Beispielbild siehe auf [Seite 2](#)), diese werden auch immer eingesetzt. Leider schwindet deren Verfügbarkeit (2023 hat in Haan die Uhr eines Modulisten nicht ordnungsgemäß funktioniert; meine Uhr wurde durch fremde unsachgemäße Handhabung mechanisch zerstört). Ein (Neu)Kauf (i.d.R. über [eBay](#)) von gebrauchten Tochteruhren ist zwar möglich, führt aber zu Kosten meist im dreistelligen Bereich.

Dies führte zu einer Neuentwicklung für eine Nebenuhr (<https://github.com/Kruemelbahn/Nebenuhr>):



Unschwer zu erkennen: analog ist out – digital ist in.

Diese Nebenuhr arbeitet immer als Tochteruhr, der Uhrentakt kommt dabei immer extern:

- entweder aus einem FastClock-Telegramm über LocoNET® (Betriebsart 0)
- oder von der:
 - o **Frankenzentrale** (Betriebsart 1) oder der
 - o Uhrenzentrale (Betriebsart 1 oder 2)

Die Uhrenzukunft

Nachdem der Bestand der Tochteruhren nun also rückläufig zu sein scheint, wurde auf Basis der bestehenden Geräte (Uhrenzentrale und digitaler Nebenuhr) ein Konzept erörtert und für die Zukunft festgelegt.

Vorteil der recht großen Tochteruhren ist, dass – wenn man mehrere Tochteruhren im Raum verteilt aufhängt – diese überall zu erkennen sind; von Fahrdienstleitern ebenso wie von Triebfahrzeugführern. Doch braucht der Triebfahrzeugführer eigentlich den Blick auf die Uhr? Reicht es nicht, wenn der Fahrdienstleiter den Fahrtbefehl gibt und der Triebfahrzeugführer dann losfährt?

In der Diskussion rund um dieses Thema hat sich gezeigt: für alle einsehbare Uhren braucht es nicht. Es reicht, wenn der Fahrdienstleiter weiß, was die Stunde bzw. Minute geschlagen hat. Der Triebfahrzeugführer wird durch die Uhr eher abgelenkt.

Also passt die neue Nebenuhr in das neue Konzept – aber in welcher Betriebsart? Die Diskussionsrunde war sich schnell einig: **FastClock** ist die Lösung. Der **Vorteil** von **FastClock** liegt auf der Hand: genau wie bei einer analogen Uhr entfällt auch bei der Nebenuhr in der Betriebsart 2² die Notwendigkeit, die

² Betriebsart 1 – die mit der **Frankenzentrale** - kommt ja so gar nicht mehr zum Tragen...

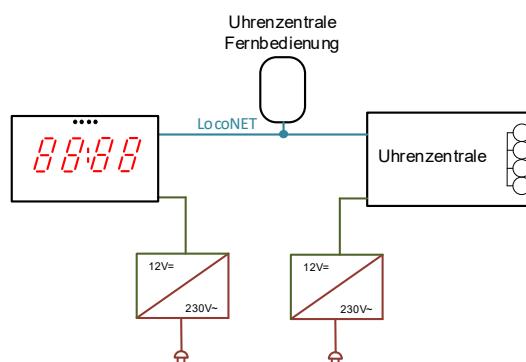
Uhren vor dem Fahrplanbeginn manuell auf die Startzeit zu stellen. Dies kann man sich durch FastClock sparen: FastClock überträgt nicht (nur) den Takt, sondern die aktuelle Uhrzeit.

→ Die Startzeit wird also vorher einmal in der Uhrenzentrale eingestellt – fertig.

Nebenbei: als Lösung wurde auch die Uhren-App vom FREMO besprochen. Diese bedingt einen oder mehrere Monitore und PCs zur Anzeige. Der Aufwand und die Kosten stehen hier in keinem Verhältnis zum Nutzen, die Idee wurde nicht weiterverfolgt.

Und die Uhrenzentrale bekommt Konkurrenz: kommt die WLAN-Station mit meinem Raspberry Pi auf Basis vom JMRI (<https://www.jMRI.org/>) zum Einsatz, so kann das FastClock-Telegramm auch von JMRI gesendet werden. Für die Nebenuhr in Betriebsart 0 ist dann wenigstens Software-Version 6 erforderlich.

Aufbau und Verkabelung – ein einfaches Beispiel



Das LocoNET® zur Verbindung der Uhrenzentrale mit den Tochteruhren kann sowohl ein eigenständiges³ LocoNET® sein als auch über das für die Booster und Handregler benötigte LocoNET® erfolgen. Die in der Grafik dargestellte Fernbedienung ist optional.

Anzeige des Nebenuhr-Status

Durch einen Artikel in der FREMO-Zeitschrift HP1 Modellbahn Ausgabe 1/2005 Seite 14 "Philipp Masmeier - Läuft sie oder läuft sie nicht?" (https://www.freemo-net.eu/fileadmin/hp1_archiv/Hp1_25_1_col_web.pdf) bin ich auf die Idee gekommen, eine solche „Uhrenampel“ nachzubauen. Im Artikel beschreibt der Autor Sinn und Zweck einer solchen „Uhrenampel“ – seine Hardware ist hier auf das RUT-System des FREMO ausgelegt.

Eine „Neuentwicklung“ für die Anwendung mit unserem System - die Basis ist ja hier das FastClock-Telegramm – war daher nur konsequent. Meine Entwicklung gibt es hier: <https://github.com/Kruemelbahn/Nebenuhr-Statusanzeige>.

³ ...dann muss in der Uhrenzentrale die integrierte 15mA-Stromquelle (LocoNET®-Pullup) eingeschaltet werden.

Zusammenfassung

- Die Uhrenzentrale (wahlweise auch JMRI) kommt weiterhin zum Einsatz.
Diese wird von mir (inklusive Netzteil) zur Verfügung gestellt. (Was jetzt nicht heißt, dass sich nicht jemand noch eine eigene Uhrenzentrale bauen darf...)
- An jeder Betriebsstelle gibt es künftig eine (digitale) Nebenuhr. Diese benötigt eine Spannungsversorgung (5V= oder 12V=, je nach Bauart), die in der Betriebsstelle zur Verfügung gestellt werden muss.
- Zur Verbindung von Uhrenzentrale und Tochteruhren kommen weiterhin die in großer Anzahl zur Verfügung stehenden LocoNET®-Kabel zur Anwendung (= hier entstehen keine zusätzlichen Kosten). Bei der Anbindung an das LocoNET® das LocoNET® für Booster und Handregler genutzt werden

Und was kostet jetzt eine digitale Nebenuhr?

Aktuell (28.6.2023)

- liegen die Kosten für die Bauteile bei ca. 30€ ggf. zzgl. 5V- bzw. 12V-(Schalt-)Netzteil. Die Bauteile gibt es z.B. bei [Reichelt](#).
Im Preis ist kein Gehäuse und kein Befestigungsmaterial enthalten.
In der Nebenuhr-Dokumentation sind zwei Warenkörbe angegeben – jeweils für den Prozessor und das LED-Panel.
- liegen die Kosten für die beiden Platinen bei ca. 6€. Platinen. Platinen gibt es bei mir.

Links

- Uhrenzentrale: <https://github.com/Kruemelbahn/Uhrenzentrale>
- Fernbedienung zur Uhrenzentrale:
https://github.com/Kruemelbahn/Uhrenzentrale/tree/main/Uhrenzentrale_StartStop
- Nebenuhr: <https://github.com/Kruemelbahn/Nebenuhr>
- Nebenuhr-Statusanzeige: <https://github.com/Kruemelbahn/Nebenuhr-Statusanzeige>
- Hinweise zu JMRI:
<https://github.com/Kruemelbahn/Infoletter/blob/main/Krümelbahn%20Info%2011%20-%20JMRI%20-%20Universalwerkzeug%20für%20die%20Modellbahn.pdf>

Versionsgeschichte

28.06.2023	Initiale Erstellung
09.07.2023	redaktionelle Korrektur im Abschnitt „Der nächste Schritt – eine Uhrenzentrale“
02.08.2023	Links korrigiert
31.08.2023	Dokumententitel geändert
07.10.2023	redaktionelle Korrekturen, Hinweis zu JMRI ergänzt
21.10.2023	Uhrensteuerung mit JMRI hinzugefügt
18.01.2023	Links korrigiert
21.09.2024	Links korrigiert
31.03.2025	Abschnitt „Anzeige des Nebenuhr-Status“ ergänzt
13.02.2026	redaktionelle Korrekturen