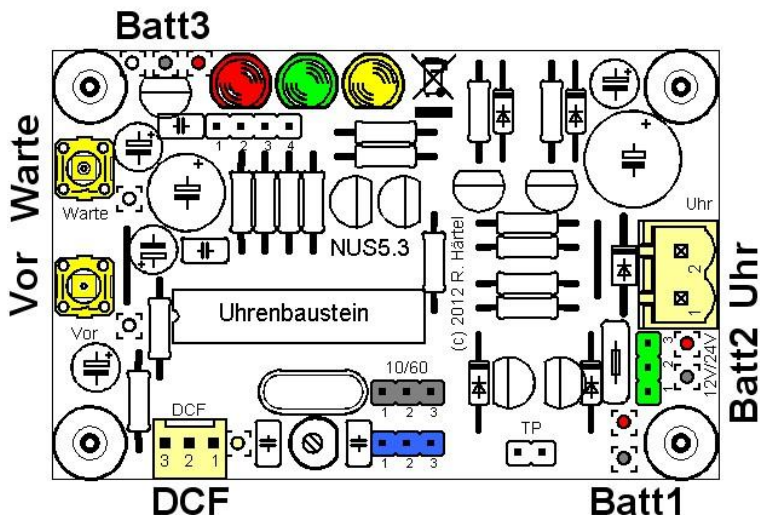


# NebenUhrSteuerung „NUS5.3“



## 1. Einsatzgebiet und Anwendung

Die NebenUhrSteuerung NUS5 wurde entwickelt, um sogenannte Nebenuhren (Uhren die von einer Zentraluhr gesteuert werden) mit dem notwendigen Minutentakt nachzurüsten. Die Schaltung erzeugt jede volle Minute einen polwendenden Impuls.

Durch das aufsteckbare DCF-Modul (Funkuhrempfänger) wird eine evtl. vorhandene Abweichung, die durch die absinkende Spannung in Laufe der Batterielebenszeit entsteht, ständig mit dem amtlichen Zeitzeichensender korrigiert.

Die Schaltung wurde auf minimalen Stromverbrauch optimiert, so dass mit 2 oder 3 Batteriepacks auch eine größere Uhr über einen langen Zeitraum angesteuert werden kann.

## 2. Einbau und Inbetriebnahme

### 2.1 Hinweise zum Einbau:

Die kleine Steuerplatine ist so in der Uhr zu befestigen, dass keine stromführenden Teile das Gehäuse berühren und dass die beiden Taster zum Stellen der Uhr zugänglich bleiben. Das optionale Montagematerial, bestehend aus Klebeschellen und Kabelbindern, ist zur Befestigung der Platine hinter dem Ziffernblatt gedacht, so dass keine Löcher gebohrt werden müssen.

Die Antenne (der Ferritstab) des DCF-Empfängers muss horizontal (liegend) befestigt werden. Bei senkrechter Montage (wie bei einer UKW-Antenne) kann das Funksignal nicht störungsfrei empfangen werden.

Die notwendigen Batteriepacks sind im unteren Bereich der Uhr zu befestigen, so dass ein Auslaufen der Batterien nicht das Uhrwerk schädigen kann. Am besten werden die Batteriepacks auf den unteren Rand der Uhr gestellt. Dann müssen sie nur noch gegen Herausfallen gesichert werden.

## 2.2 Hinweise zum Anschluss:

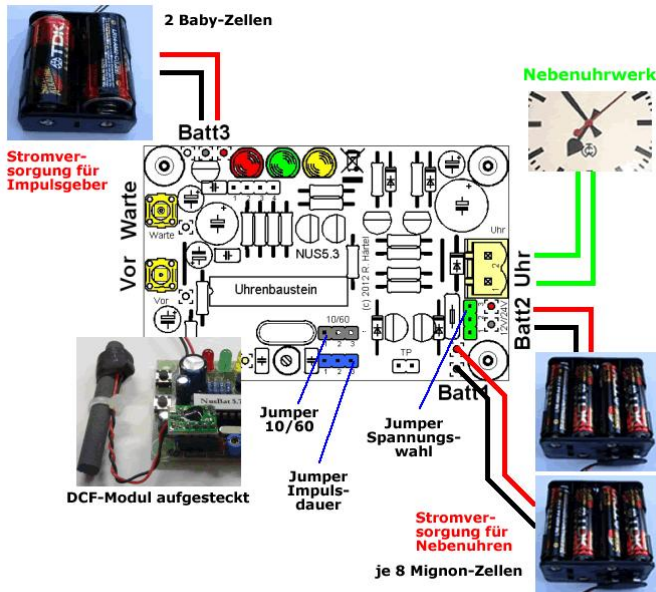
Machen Sie sich vor Inbetriebnahme der Schaltung mit der Lage und der Funktion aller Anschlusskabel und Bedienelemente vertraut. Beim Umgang mit den Batterien ist darauf zu achten, dass die Polarität der Batterien nicht vertauscht wird und die Anschlussklemmen nicht durch Metallgegenstände kurzgeschlossen werden.

Weiterhin empfehle ich den Einsatz von hochwertigen, auslaufsicheren Alkaline-Zellen. Für die Versorgung der Steuerung sind Akkus eher ungeeignet, da der Selbstentladestrom der Akkus bereits höher ist als der Stromverbrauch der Steuerplatine.

Die Stromversorgung der Steuerplatine erfolgt über den Anschluss „**Batt3**“ mittels zweier hochwertiger Baby-Zellen. Die Impulsspannung für das Nebenuhrwerk wird aus einem oder zwei Batteriepacks erzeugt, somit lassen sich 12V oder auch 24V Impulsspannung erzeugen (Anschluss „**Batt1**“ und „**Batt2**“).

Der Anschluss des Nebenuhrwerks erfolgt über die beiden Schraubklemmen (Uhr). Die Belegung spielt hierbei keine Rolle, da die Polarität des Impulses ständig wechselt.

Der DCF-Empfänger wird mit der 4-poligen Stiftleiste bündig mit der Platine direkt auf den Impulsgeber gesteckt.



## 2.3 Spannungswahl für Nebenuhrwerk:

Über die beiden Anschlüsse „Batt1“ und „Batt2“ lassen sich durch Kombination verschiedener Batterien bzw. Batteriekästen unterschiedliche Impulsspannungen erzeugen. Werden zwei 9V-Bockbatterien angeschlossen, so können Sie eine Impulsspannung von 9V bzw. 18V ausgeben, beim Anschluss der beiden mitgelieferten Batteriekästen (für jeweils 8 Mignonzellen) lassen sich 12V bzw. 24V Impulsspannung erzeugen. Über die Position des grünen Jumpers zwischen den Anschlussklemmen lässt sich einstellen, ob beide Batterien verwendet werden oder nur die untere („Batt1“) genutzt wird.

Grüner Jumper in unterer Position    nur eine Batterie (an „Batt1“) wird verwendet (12V)  
Grüner Jumper in oberer Position    Batterie an „Batt1“ und „Batt2“ wird verwendet (24V)

## 2.4 Einstellung der Impulsdauer:

Die Impulsdauer ist die Zeit, in der das Uhrwerk mit Strom angesteuert wird, so dass es um einen Schritt weiterschaltet. Sie sollte so gewählt werden, dass das Uhrwerk noch sicher weiterschaltet, aber der Impuls so kurz wie nötig ist. Je kürzer der Impuls, umso länger die Lebensdauer der Batterien.

Die Impulsdauer wird mit Hilfe des blauen Jumpers „Imp-Dauer“ eingestellt.

Folgende Einstellungen sind möglich:

Jumper links gesteckt (Pin 1 und 2)	250 ms Impulsdauer
Jumper rechts gesteckt (Pin 2 und 3)	350 ms Impulsdauer (Auslieferungszustand)
Jumper nicht gesteckt	450 ms Impulsdauer

## 2.5 Erster Start / Reset:

- **Achten Sie darauf, dass an dem markierten Anschluss „Batt3“ nur der Batteriekasten mit den beiden Baby-Zellen angeschlossen werden darf (maximale Spannung 3,5V)!**
- Wenn die Platine erstmals mit Spannung versorgt wird (2x Babyzellen am Anschluss „Batt3“), sollte das Testprogramm (LED-Lauflicht) durchlaufen werden.  
**Wichtig: alle LEDs sollten dann wieder ausgehen.**
- Falls dieses Testprogramm nicht gestartet wird oder alle LEDs dauerhaft leuchten, wurde kein Reset ausgeführt und die Spannungszuführung sollte sofort nochmals für 20 bis 30 Sekunden getrennt werden. Es könnte sein, dass die Spannung der Batterien zu gering ist (dies sollte bei neuen Batterien nicht auftreten).
- Erst jetzt die anderen Batteriekästen zur Erzeugung der Impulsspannung anschließen.
- Betätigen Sie mehrmals die Vor-Taste und beobachten den Minutenzeiger. Wenn der Minutenzeiger springt, sind Anschluss und Batterien in Ordnung und die Uhr kann in Betrieb genommen werden.
- Zur Kontrolle des DCF-Empfangs blinkt die gelbe LED für einige Minuten im Sekunden-takt. Um Strom zu sparen werden alle Anzeigen nach einigen Minuten abgeschaltet.
- Nach 4 bis 5 Minuten fehlerfreiem DCF-Empfang sollte vor Ausgabe des Impulses (also in der 59. Sekunde) die rote LED kurz aufleuchten.

### 3. Bedienelemente

Die Steuerplatine besitzt 2 Taster zum Vorstellen (Vor) und Rückstellen (Warte) der Uhr. Da sich die meisten Uhren nicht mechanisch zurückstellen lassen, wird diese Funktion durch Auslassen von Zustellimpulsen (WarteImpulsen) erreicht.

Die Funktion der beiden Taster kann durch den schwarzen Jumper 10/60 erweitert werden. Ein Jumper (eine Steckbrücke) verbindet zwei Kontakte und ermöglicht somit die Auswahl verschiedener elektrischer Zustände. Der Jumper kann in der Position 10 oder 60 gesteckt oder nicht gesteckt sein (bzw. steckt nur auf einem Pin).



Zur Anzeige verschiedener Zustände dienen 3 farbige Leuchtdioden (LED rot, grün, gelb).

#### **Besonderheiten durch den Batteriebetrieb:**

Um den Stromverbrauch auf ein Minimum zu reduzieren, werden unnötige Anzeigen nach kurzer Zeit abgeschaltet. Werden für ca. 3 Minuten keine Tastenbetätigungen vorgenommen, so wird die gelbe LED (Kontrolle des DCF-Signals) abgeschaltet.

Die Anzeige schaltet sich jedoch sofort wieder ein, falls einer der beiden Tasten betätigt wird. Dieser erste Tastendruck im Stromsparmodus wird nicht ausgewertet – er schaltet nur zurück in den aktiven Betrieb. Zur Kontrolle leuchten beide LEDs (rot und grün) kurz auf. Ab jetzt ist die Schaltung wieder bereit und reagiert auf jede Tastenbetätigung.

#### **3.1 Jumper nicht gesteckt (normaler Betriebsmodus, gelbe LED ist aus oder blinkt bei DCF-Empfang):**

- Bei jeder Betätigung des Vorstell-Tasters (Vor) wird EIN Zustell-Impuls ausgegeben und der interne SekundenZähler auf Null gestellt.

##### **Weiterhin wird der Zähler für Warte- und Zustell-Impulse gelöscht!**

Zur Kontrolle der Betätigung leuchtet die grüne LED kurz auf.

- Bei jeder Betätigung des Warte-Tasters (Warte) wird der interne Zähler für Warteimpulse um 1 erhöht. Zur Kontrolle leuchtet die rote LED kurz auf.

#### **3.2 Jumper gesteckt (gelbe LED leuchtet dauernd):**

- Bei jeder Betätigung des Vorstell-Tasters (Vor) werden je nach Stellung des Jumpers 10 oder 60 Impulse ausgegeben. Zur Kontrolle leuchtet die grüne LED pro Tasterbetätigung einmal kurz auf.
- Bei jeder Betätigung des Warte-Tasters (Warte) wird der interne Zähler für Warteimpulse je nach Stellung des Jumpers um 10 oder 60 erhöht. Zur Kontrolle leuchtet die rote LED pro Tasterbetätigung einmal kurz auf.

## 4. Vorgehensweise beim Stellen der Uhr:

- Muss die Uhr um eine größere Abweichung korrigiert werden, so ist der Jumper auf die gewünschte Impulsanzahl (10 oder 60) zu stecken und die Taste Vor entsprechend oft zu betätigen (siehe 3.2). Die Uhr arbeitet die eingegebene Anzahl an Zustellvorgängen ab. Danach sollte der Jumper entfernt werden!
- Zustell- und Rückstell-Impulse werden miteinander verrechnet. Falls die Uhr 40 Minuten vorgestellt werden soll, können Sie den Jumper auf 10 stellen und die Taste „Warte“ 2 mal betätigen und dann den Jumper auf 60 stellen und „Vor“ 1 mal betätigen ( $60 - 2 \cdot 10 = 40$ ).

**Wichtiger Hinweis: Ist kein Jumper gesteckt, so werden bei der Betätigung der Taste „Vor“ die Zähler der gespeicherten Warte- und Zustell-Impulse gelöscht !!!**

- Hat man die Nebenuhr auf die aktuelle Uhrzeit eingestellt, so erfolgt der Feinabgleich, d.h. die genaue Einstellung des internen Sekundenzählers, bei fehlerfreiem DCF-Empfang nach einigen Minuten automatisch.
- Im normalen Betrieb mit DCF-Empfang muss der Jumper 10/60 entfernt werden (oder steckt nur auf einem Pin). Die gelbe LED ist aus oder blinkt im Sekundentakt.

Ist das Zeitsignal gestört oder kann es kurzzeitig nicht empfangen werden (gelbe LED blinkt nicht regelmäßig oder leuchtet immer), läuft die Uhr mit der internen Quarztaktung weiter, so dass keine Impulse verloren gehen. Der DCF-Empfang ist ebenfalls deaktiviert, wenn die Uhr mehrere anstehende Zustellimpulse abarbeitet oder der Jumper 10/60 steckt (gelbe LED leuchtet dauernd).

- Wird die Steuerung ohne DCF-Modul betrieben, kann die Justage des internen Sekundenzählers auch manuell vorgenommen werden. Zur Synchronisation mit einer Referenzzeit (z.B. einem Funkwecker) muss der Vor-Taster genau beim Sekundensprung von 59 auf 60 betätigt werden. Die Steuerplatine löst dabei einen Zustellimpuls aus (grüne LED leuchtet kurz), evtl. gespeicherte Warte- oder Zustellimpulse werden gelöscht, und die zu steuernde Uhr stellt um eine Minute weiter.
- Falls die Uhr durch zu viele Stell-Versuche vor geht (beispielsweise 3 Minuten), ist nun der Warte-Taster 3 mal zu betätigen (rote LED leuchtet jeweils kurz auf). Die Steuerplatine gibt nun in den nächsten 3 Minuten keine Zustellimpulse aus, so dass die Uhr erst nach vier Minuten synchron weitergetaktet wird.

### 4.1 Manuelle Umstellung von Winterzeit auf Sommerzeit:

Die Uhr muss um 60 Minuten vorgestellt werden:

- Jumper in Position 60 stecken
- Taste „Vor“ einmal betätigen (grüne LED leuchtet kurz auf)
- Jumper wieder entfernen.

### 4.2 Manuelle Umstellung von Sommerzeit auf Winterzeit:

Die Uhr muss um 60 Minuten zurückgestellt werden:

- Jumper in Position 60 stecken
- Taste „Warte“ einmal betätigen (rote LED leuchtet kurz auf)
- Jumper wieder entfernen.

## 5. Häufig gestellte Fragen (FAQ):

### 5.1 Ich habe schlechten DCF-Empfang, wie kann ich für besseren Empfang sorgen?

- Das DCF-Modul darf nicht in ein geschlossenes Blechgehäuse eingebaut werden. In einem Metallgehäuse ist kein Empfang von Funkwellen möglich. Falls Sie die Steuerung direkt in einer von hinten offenen Uhr montieren, ist der Empfang aus dieser Richtung möglich.
- Die Stabantenne (der Ferritstab) muss horizontal (liegend) montiert werden. Sie darf **nicht** wie bei einer UKW Antenne vertikal nach oben zeigen!
- Die Antenne des DCF-Senders steht in Mainflingen bei Frankfurt (Main). Der Empfang ist in einem Umkreis von ca. 1500 km möglich, so dass viele Teile Europas versorgt werden.

Der Ferritstab sollte also so ausgerichtet sein, dass die Breitseite (Querseite) in Richtung Frankfurt zeigt (siehe Skizze). Oft werden die Funkwellen an großen Gebäuden reflektiert, so dass in manchen Fällen ein besserer Empfang auch aus anderen Richtungen möglich ist.



- Um die Ausrichtung zu optimieren, drehen Sie die Stabantenne nach rechts, bis die gelbe LED nicht mehr blinkt. Dann drehen Sie in die andere Richtung, bis die LED nicht mehr blinkt. Die optimale Ausrichtung ist dann in der Mitte der beiden Endlagen.

### 5.2 Wie kann ich kontrollieren, ob der DCF-Empfang ausreichend ist?

- Falls die gelbe DCF-Kontroll-LED rhythmisch im Sekundentakt blinkt, und kurz vor dem Zustellimpuls (also in der 59. Sekunde) die rote LED kurz aufleuchtet, ist alles OK und der Steuerung wurde bereits vom DCF-Modul korrigiert. Dies erfolgt frühestens nach 4 vollständig empfangenen Telegrammen, d.h. frühestens 5 Minuten nach dem Einschalten!
- Wenn die gelbe LED sehr schnell flackert, empfängt das DCF-Modul einen "Störsender". Häufig sind dann Leuchtstoffröhren oder Computermonitore in der näheren Umgebung.

### 5.3 Was kann den DCF-Empfang stören / verhindern?

Der DCF-Empfang wird abgeschwächt bzw. ist nicht möglich wenn:

- der DCF-Empfänger in ein geschlossenes Metallgehäuse eingebaut wird.
- der DCF-Empfänger in der direkten Nähe eines Monitors oder Fernsehers betrieben wird.
- der DCF-Empfänger in direkter Nähe von Leuchtstoffröhren, Transformatoren oder Motoren betrieben wird.
- der Jumper 10/60 auf der Steuerplatine gesteckt ist.
- das DCF-Signal vorübergehend nicht ausgesendet wird (z.B. bei Gewittern).

### 5.4 Bei meiner Steuerung leuchtet die gelbe LED immer und eine Korrektur des Minutensprungs findet auch nicht statt. Habe ich keinen Empfang?

Wahrscheinlich haben Sie den Jumper zur Einstellung der Impulszahl noch in der Position 10 oder 60 gesteckt. Dann ist das DCF-Modul abgeschaltet und die gelbe LED leuchtet immer. Wird der Jumper abgezogen und die LED beginnt nach 3 bis 5 Sekunden nicht regelmäßig im Sekundentakt zu blinken, ist entweder das Empfangsmodul defekt oder Sie haben an dieser Stelle wirklich keinen Empfang des Zeitzeichensenders.

## 5.5 Darf ich das Kabel zum DCF-Modul verlängern?

Sollten Sie in der Uhr keinen Empfang haben, können Sie das aufgesteckte DCF-Modul über ein 4-poliges Adapterkabel außerhalb der Uhr anbringen. Oft reicht es schon, wenn der Empfänger bei einer Uhr mit Blechgehäuse außerhalb, z.B. oben auf der Uhr befestigt wird. Müssen Sie das Kabel verlängern, sollte die Empfangseinheit (kleine Platine und Ferritstab) zusammenbleiben. Ab 1 Meter Kabellänge empfehle ich den Einsatz von abgeschirmtem Kabel.

## 5.6 Meine Steuerung reagiert nicht mehr. Wie kann ich einen Reset auslösen?

Sollte die Steuerung auf keine Taste mehr reagieren bzw. keine Funktion mehr zeigen, muss dies nicht unbedingt bedeuten, dass er defekt ist. Versuchen Sie bitte zuerst durch einen definierten Reset das Programm neu zu starten.

- Anschlussclip am Batteriekasten Batt3 zur Versorgung des Steuerplatine abziehen oder eine Batterie aus Batteriekasten Batt3 entfernen (siehe Anschlussplan unter 2.2).
- Einige Zeit warten (ca. 30 Sekunden) bis die Pufferkondensatoren entladen sind.
- Schaltung wieder mit dem Batteriekasten verbinden oder entnommene Batterie einsetzen.

Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung startet die Steuerung mit einem Testprogramm, bei dem alle LEDs der Reihe nach mindestens einmal angesteuert werden.

Falls dieses Testprogramm nicht gestartet wird oder alle LEDs dauerhaft leuchten, wurde kein Reset ausgeführt und die Spannungszuführung sollte sofort nochmals für 20 bis 30 Sekunden getrennt werden. Sollte dieser Test mehrmals nicht erfolgreich durchlaufen werden, entnehmen Sie die Batterien und setzen sich mit mir in Verbindung.

## 6. Sicherheitshinweise:

Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung entstehen, oder durch eigene Veränderungen und Umbauten an der Schaltung, erlischt jeglicher Garantieanspruch. Für Folgeschäden, die durch unsachgemäßen Gebrauch dieser Schaltung entstehen, wird keinerlei Haftung übernommen.

## 7. Technische Daten:

Spannungsversorgung:	über zwei 1.5V-Batterien am Anschluss Batt3 (maximal 3.5V zulässig)
Impulsspannung:	über Batteriekästen am Anschluss Batt1 bzw. Batt2, 12V oder 24V wählbar über grünen Jumper
Stromverbrauch:	ca. 350 $\mu$ A bei 3V Versorgung + Impulsstrom, je nach angeschlossener Uhr
Zustellimpuls:	jede Minute, polwendend
Impulsdauer:	250 ms, 350 ms, 450 ms (über blauen Jumper wählbar)
max. Impulsstrom:	ca. 100 mA
Betriebsbereich:	-10 bis 40 Grad Celsius, in trockener Umgebung.
Platinengröße:	ca. 70 x 45 mm <sup>2</sup> , Höhe ca. 20 mm

## 8. Entsorgungshinweis:

### 8.1 Gerät nicht im Hausmüll entsorgen!

Elektronische Geräte sind entsprechend der Richtlinie über Elektro- und Elektronikaltgeräte über die örtlichen Sammelstellen für Elektronik-Altgeräte zu entsorgen!



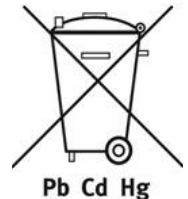
### 8.2 Informationspflicht gemäß Batteriegesetz (BattG):

Bitte geben Sie Ihre alten Batterien / Akkus, so wie es der Gesetzgeber vorschreibt, an einer kommunalen Sammelstelle oder im Handel vor Ort ab. Die Entsorgung über den gewöhnlichen Hausmüll ist verboten und verstößt gegen das Batteriegesetz.

Die Abgabe ist für Sie kostenlos. Gerne können Sie auch die bei mir erworbenen Batterien / Akkus nach dem Gebrauch unentgeltlich an mich zurückgeben. Die Rücksendung der Batterien / Akkus muss in jedem Fall ausreichend frankiert erfolgen. Rücksendungen von Batterien / Akkus sind zu richten an:

Richard Härtel  
Klingenwiese 7  
97490 Poppenhausen

Batterien und Akkus, die Schadstoffe enthalten, sind mit dem Symbol einer durchgekreuzten Mülltonne deutlich erkennbar gekennzeichnet. Des Weiteren befindet sich unter dem Symbol der durchgekreuzten Mülltonne, die chemische Bezeichnung der entsprechenden Schadstoffe. Beispiele hierfür sind:  
(Pb) Blei, (Cd) Cadmium, (Hg) Quecksilber.



## 9. Impressum:

Diese Bedienungsanleitung sowie die Schaltung selbst sind eine Eigenentwicklung der Firma:

Härtel, Hard- und Software  
Klingenwiese 7  
97490 Poppenhausen

Tel: 09726 – 9247  
Fax: 09726 - 9248

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, auch Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in EDV-Anlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, sind jederzeit möglich!

Informationen über weitere Komponenten zum Aufbau einer Nebenuhrsteuerung finden Sie auch auf meiner Internetseite unter [www.Nebenuhrsteuerung.de](http://www.Nebenuhrsteuerung.de)

Für weitere Fragen stehe ich gerne zur Verfügung:

[Info@Nebenuhrsteuerung.de](mailto:Info@Nebenuhrsteuerung.de)