



# Micro RC Transmitter

Betriebsanleitung für SW Version 2.0x

4 + 1 Kanal Joystick Typ



2 + 1 Kanal Auto Typ





# Micro RC Transmitter

## Betriebsanleitung für SW Version 2.0x

### Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>SICHERHEITSBESTIMMUNGEN</b>                            | <b>3</b>  |
| <b>TECHNISCHE DATEN</b>                                   | <b>4</b>  |
| <b>SYSTEMÜBERSICHT</b>                                    | <b>4</b>  |
| <b>KANALBELEGUNG</b>                                      | <b>6</b>  |
| <b>INBETRIEBNAHME</b>                                     | <b>7</b>  |
| <b>KOMPATIBILITÄT MIT EMPFÄNGERN</b>                      | <b>7</b>  |
| <b>ANTENNE EINBAUEN</b>                                   | <b>8</b>  |
| NRF24L01+   | 9         |
| NRF24L01+PA+LNA (NUR UNTERSTÜTZT AB BOARD VERSION 1.1)    | 9         |
| <b>ENERGIEVERSORGUNG</b>                                  | <b>10</b> |
| <b>BETRIEB</b>  | <b>10</b> |
| <b>ALLGEMEINES</b>  | <b>10</b> |
| <b>2.4GHZ FUNKMODUS</b>                                   | <b>11</b> |
| <b>LEGO „POWER FUNCTIONS“ INFRAROT MODUS</b>              | <b>12</b> |
| <b>MECCANO INFRAROT MODUS</b>                             | <b>13</b> |
| <b>WEITERFÜHRENDE EINSTELLUNGEN</b>                       | <b>14</b> |
| <b>DREHRICHTUNGSUMKEHR DER SERVOS (CHANNEL REVERSING)</b> | <b>14</b> |
| <b>WEGBEGRENZUNG DER SERVOS (CHANNEL % - &amp; +)</b>     | <b>15</b> |
| <b>PONG SPIELEMODUS (NEU IN V2.0)</b>                     | <b>16</b> |
| <b>FUNK TEST MODUS (NEU IN V1.9)</b>                      | <b>17</b> |
| <b>PARAMETER WERKSRESET</b>                               | <b>17</b> |
| <b>SOFTWARE-UPDATES UND DOKUMENTATION</b>                 | <b>18</b> |
| <b>ALLGEMEINES</b>  | <b>18</b> |
| <b>DOKUMENTATION</b>                                      | <b>18</b> |
| <b>ANSCHLIESSEN</b>                                       | <b>18</b> |
| <b>SOFTWARE LADEN MIT ARDUINO IDE</b>                     | <b>19</b> |



# Micro RC Transmitter

Betriebsanleitung für SW Version 2.0x

## Sicherheitsbestimmungen



Dieses System ist nicht geeignet zur Steuerung von grossen und gefährlichen Modellen.

Das Produkt darf erst verwendet werden, wenn diese Betriebsanleitung vollständig gelesen und verstanden wurde. Ebenso müssen Sie mit allen in diesem Kapitel erwähnten Einschränkungen einverstanden sein.

Dies ist ein Prototyp-System und wird dem Anwender in Eigenverantwortung zum Gebrauch, freizügiger Weiterentwicklung und Anpassung überlassen. TheDIYGuy999 übernimmt keinerlei Haftung für durch die Benutzung dieses Systems entstandene Schäden und Folgeschäden.

Zur Erhöhung der Sicherheit gegen Übersprechen sollten eigene „Pipe“ Adressen festgelegt werden. Siehe Kapitel Software laden mit Arduino IDE.

Die Funkantenne darf nicht mit metallischen Gegenständen abgedeckt werden.

Die IR Sendediode benötigt Sichtkontakt zum Fahrzeug.

Die Fernbedienung darf nur an trockenen Orten betrieben werden.



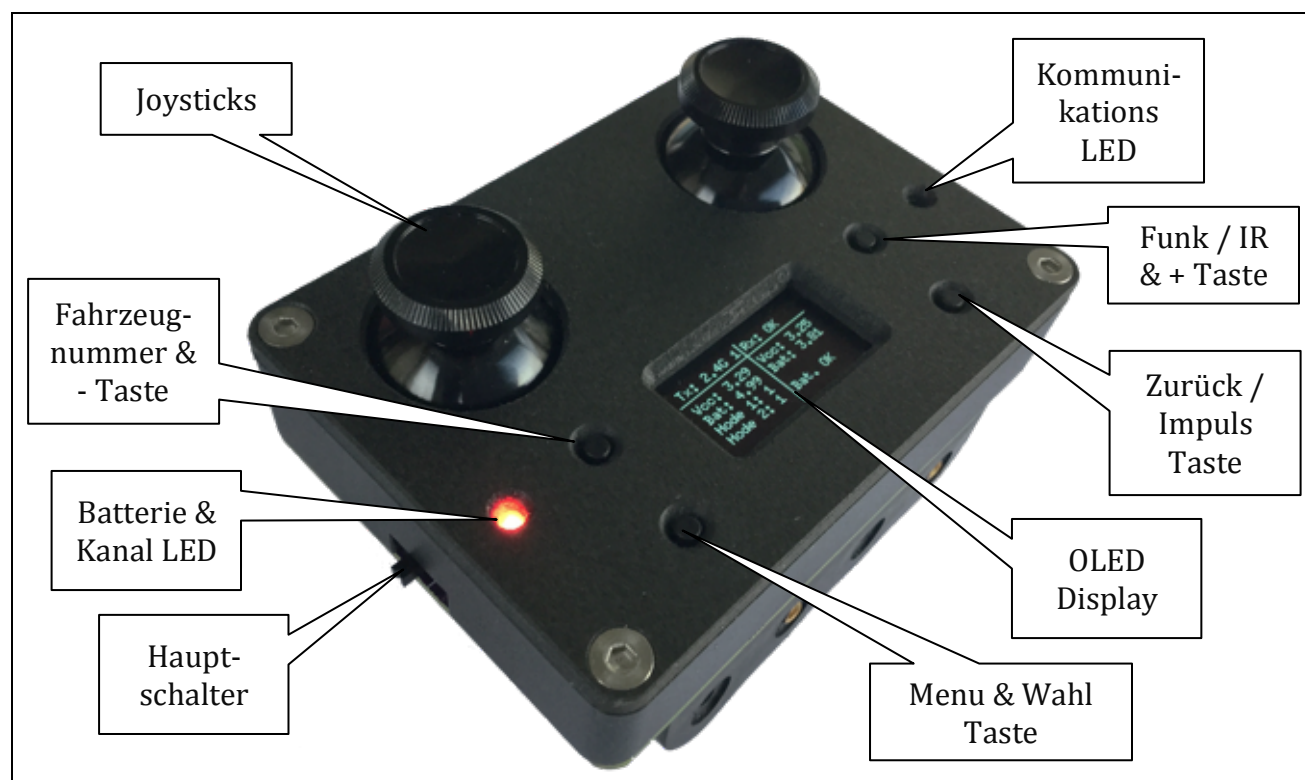
# Micro RC Transmitter

## Betriebsanleitung für SW Version 2.0x

### Technische Daten

|                     |  |
|---------------------|--|
| Funk:               | 2.4GHz, 2 Kanäle, 10 Fahrzeugnummern (Reichweite abhängig vom Antennentyp)   |
| Infrarot:           | LEGO „Power Functions“ („Rot“ & „Blau“ x 4 Adressen)<br>MECCANO (Kanal „A“, „B“, „C“ und „D“)  |
| Analoge Kanäle:     | 4 (Joysticks) oder 2 (Lenkrad und Gasgriff)<br>1 (Potentiometer-Anschluss seitlich)  |
| Digitale Kanäle:    | 2 (Mode 1 & 2 Drucktasten in Joysticks integriert)<br>1 (Impulstaste gemeinsam mit „Zurück“ Taste)                                       |
| Rückkanal:          | Ja (zur Rückmeldung von Ladezustand Fahrzeugakku etc.)   |
| Energieversorgung:  | 4xAA (Batterie oder NiMh Akku)   |
| Display:            | 0.96" OLED, 128 x 64 Pixels  |
| Auto Kalibrierung:  | Ja, nach dem Einschalten erfolgt automatische Nullpunktkalibrierung aller Joysticks  |
| Konfigurationsmenu: | Ja, Drehrichtungsumkehr und Wegbegrenzung für alle 4 Joystick-Kanäle, fahrzeugelektiv gespeichert im EEPROM                              |
| Open Source:        | Ja (Software & Hardware):<br><a href="https://github.com/TheDIYGuy999/RC_Transmitter">https://github.com/TheDIYGuy999/RC_Transmitter</a> |
| Integrierte Spiele: | PONG   |

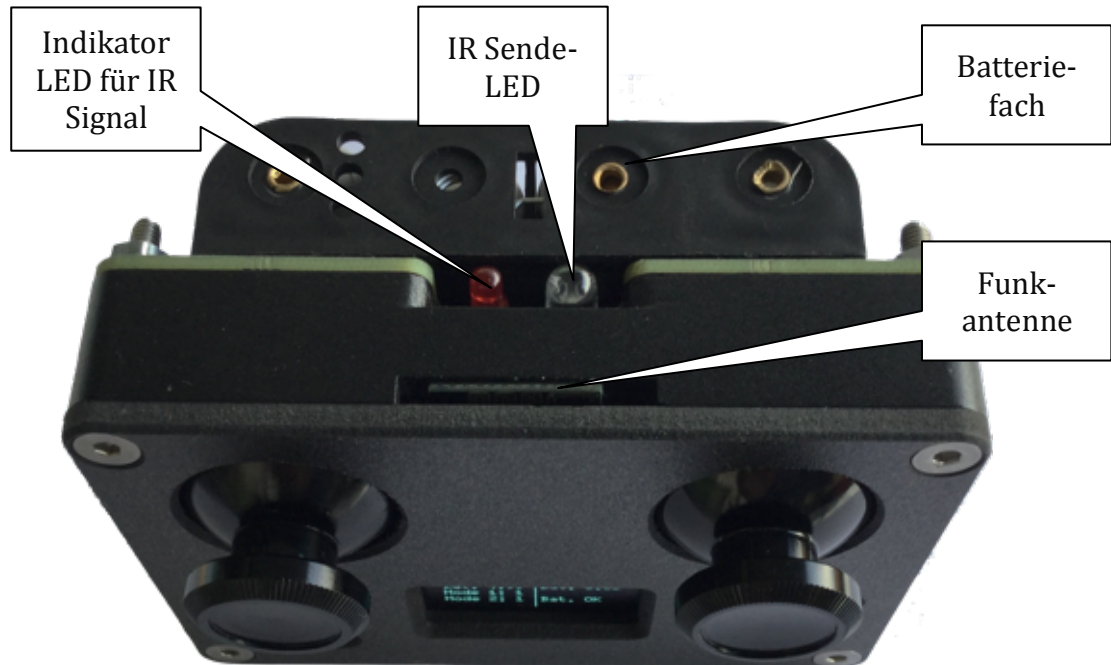
### Systemübersicht





# Micro RC Transmitter

Betriebsanleitung für SW Version 2.0x



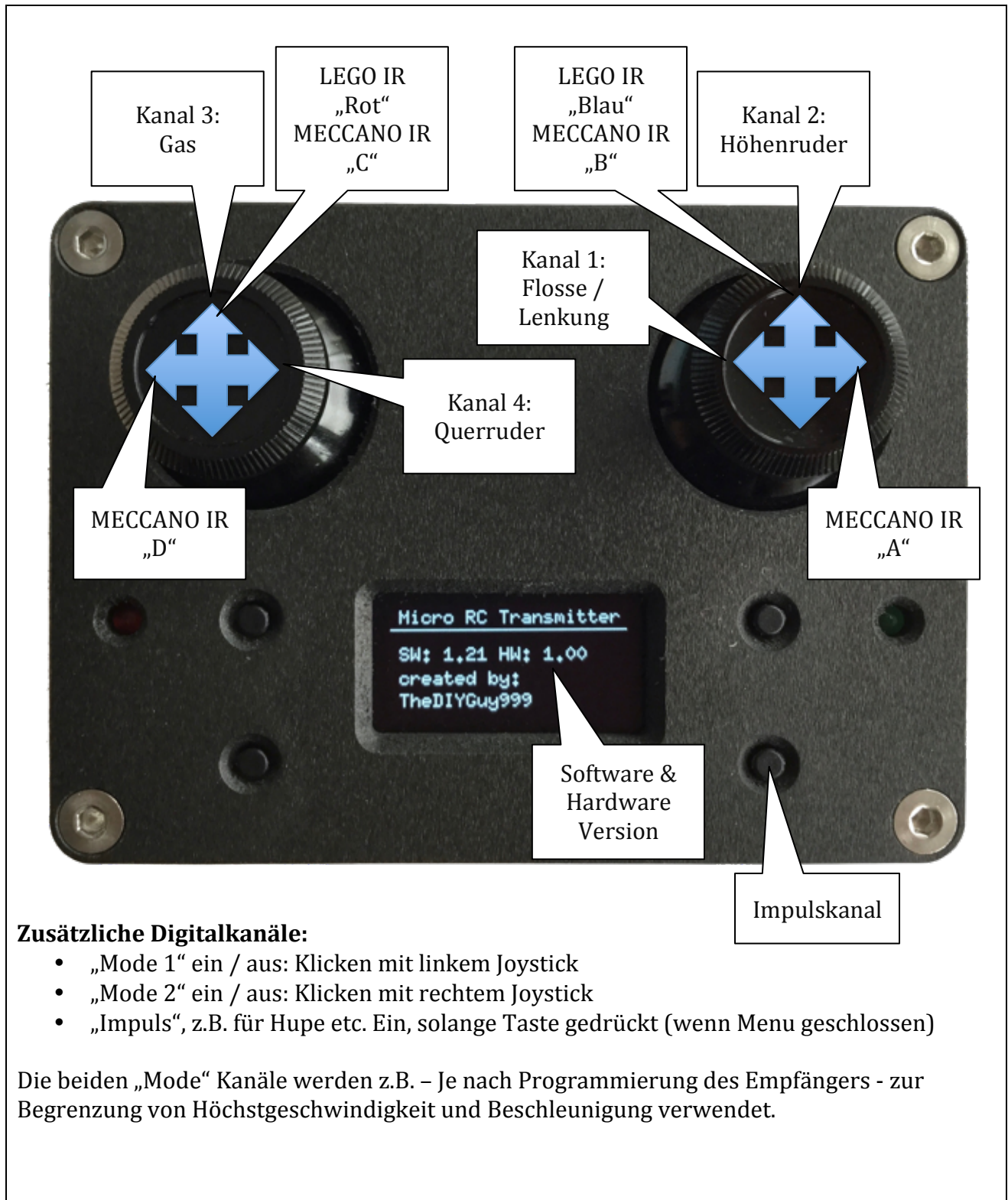




# Micro RC Transmitter

Betriebsanleitung für SW Version 2.0x

## Kanalbelegung





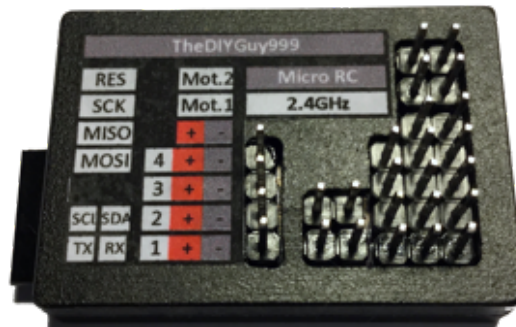
# Micro RC Transmitter

Betriebsanleitung für SW Version 2.0x

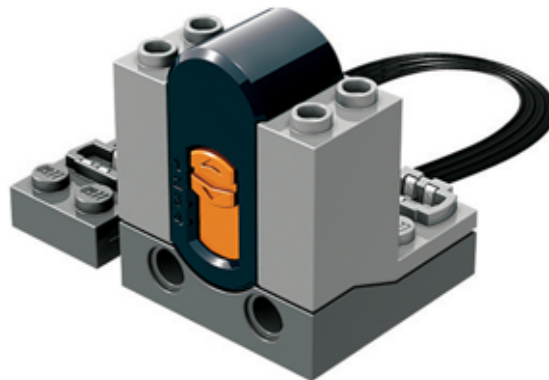
## Inbetriebnahme

### Kompatibilität mit Empfängern

Diese Fernbedienung funktioniert nur in Kombination mit dem **Micro RC 2.4GHz Empfänger** von **TheDIYGuy999**. Details dazu siehe separate Betriebsanleitung.



Ebenfalls kompatibel sind „**Power Functions**“ Infrarot Empfänger von **LEGO**



und **MECCANO** Infrarot Empfänger.





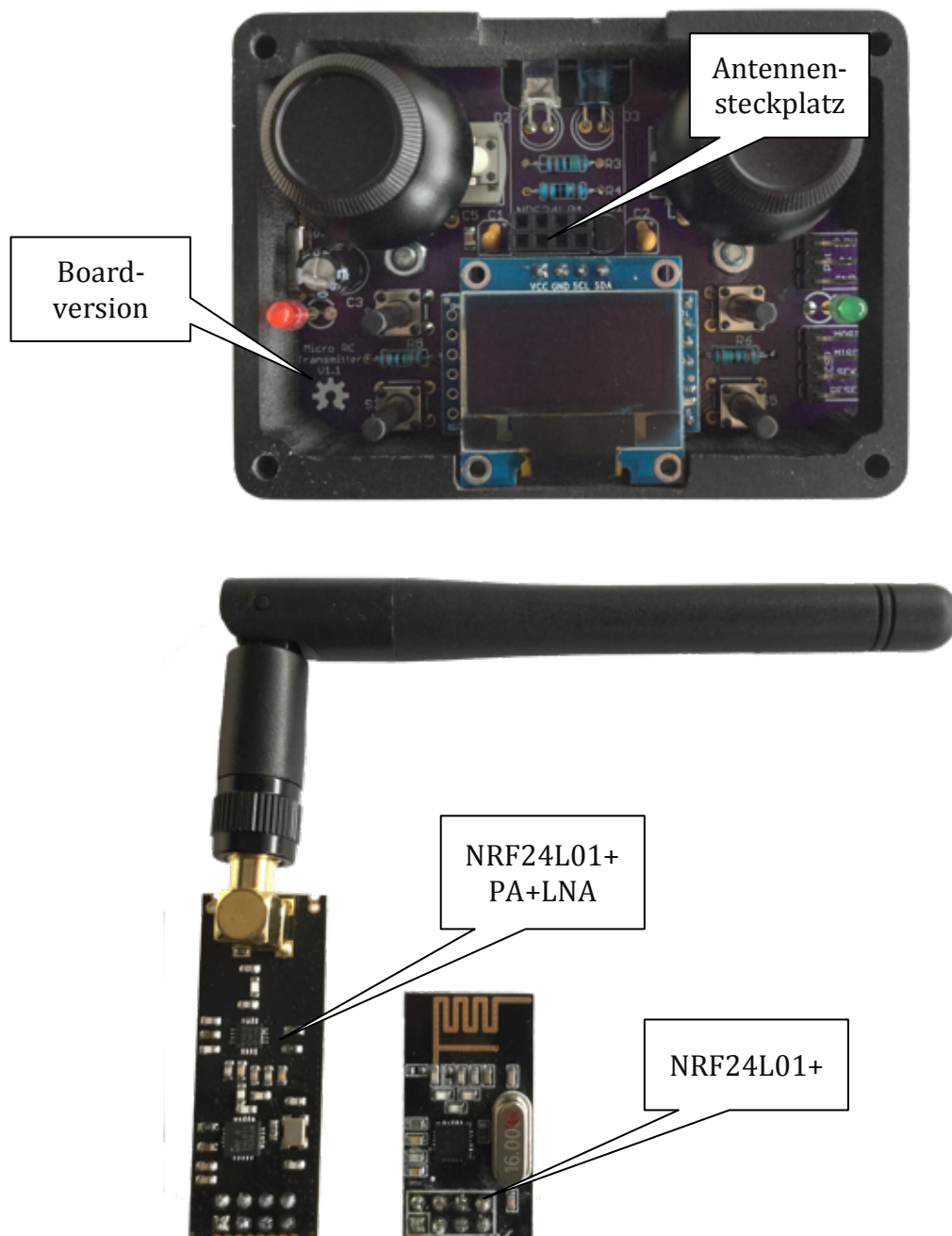
# Micro RC Transmitter

## Betriebsanleitung für SW Version 2.0x

### Antenne einbauen

Es können 2 verschiedene Antennentypen im dafür vorgesehenen Steckplatz betrieben werden.

**Hinweis:** Antenne nur bei ausgeschaltetem Hauptschalter wechseln. Darauf achten, dass die Antenne nicht verschoben im Steckplatz eingesteckt wird! Andernfalls können Schäden an der Elektronik entstehen.





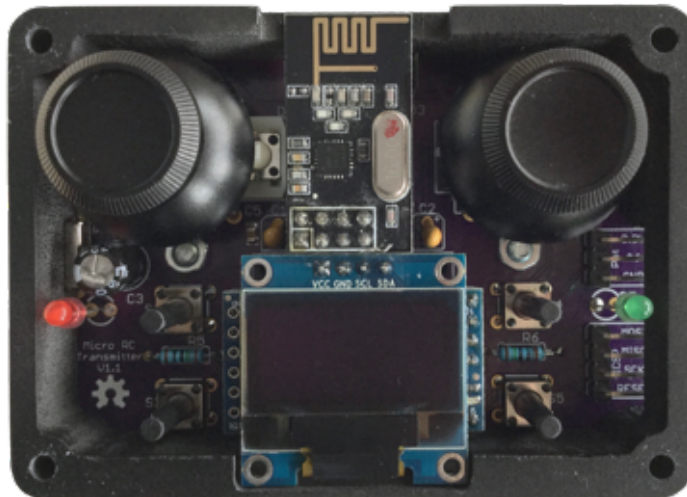


# Micro RC Transmitter

## Betriebsanleitung für SW Version 2.0x

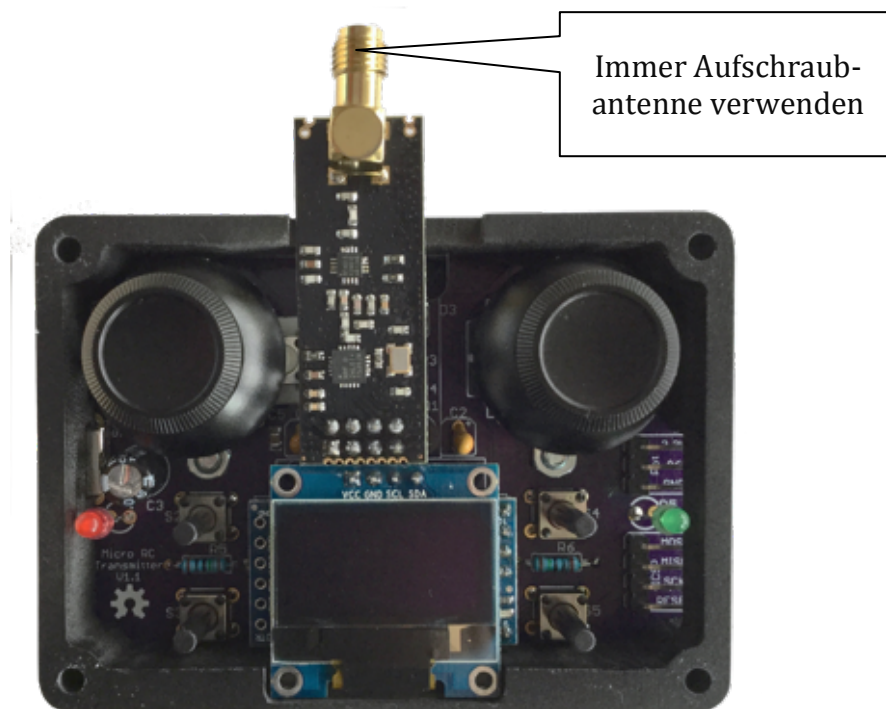
### NRF24L01+

Diese Antenne hat eine Reichweite von ca. 10m und ist sehr kompakt. Sie ist vor allem zur Steuerung von kleinen Modellen geeignet, welche bei zu grosser Entfernung kaum mehr sichtbar sind.



### NRF24L01+PA+LNA (nur unterstützt ab Board Version 1.1)

Diese Antenne hat einen zusätzlichen Leistungsverstärker und eine Reichweite von > 100m. Allerdings ist dann auch auf dem Fahrzeug eine solche erforderlich. Ansonsten ist der Reichweitengewinn nur klein.





# Micro RC Transmitter

## Betriebsanleitung für SW Version 2.0x

### Energieversorgung

4 AA Batterien oder Akkus einlegen. **Hinweis:** die Fernbedienung funktioniert mit falsch gepolten Batterien nicht, wird jedoch dadurch nicht beschädigt.



### Betrieb

#### Allgemeines

- Die am Anfang dieser Betriebsanleitung erwähnten **Sicherheitsbestimmungen sind stets einzuhalten**
- **Niemals mit erschöpften Sender-Akkus fahren.** Das Fahrzeug kann ansonsten ausser Kontrolle geraten.
- **Während der Anzeige des Startbildschirmes die Joysticks nicht berühren**, da während dieser Zeit deren automatische Nullpunktkalibrierung stattfindet
- Je nach Fahrzeugausstattung wird der Akkustatus im Funkmodus auf der rechten Bildschirmseite angezeigt. Bitte beachten, um ein Tiefentladen des Fahrzeug-Akkus zu verhindern
- Ebenfalls je nach Fahrzeugausstattung wird dieses nach Erschöpfung des Akkus automatisch deaktiviert und „Low Bat.“ wird rechts unten angezeigt.
- Ist entweder der Akku der Fernbedienung oder der des Fahrzeuges erschöpft, so wechselt die rote LED von der Anzeige der Fahrzeugnummer auf dauerhaftes Leuchten.
- Die Joysticks nicht mit Gewalt gegen deren Endanschläge drücken.
- Bei zu grosser Signalverzögerung wird automatisch auf den nächsten Funkkanal gewechselt.

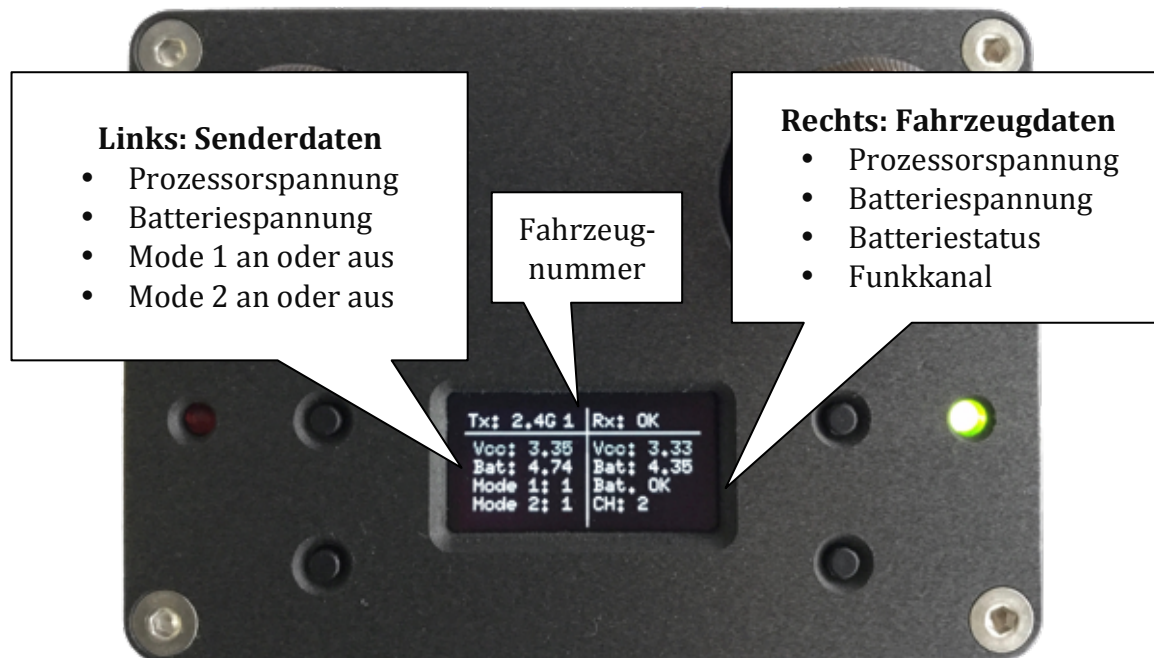


# Micro RC Transmitter

## Betriebsanleitung für SW Version 2.0x

### 2.4GHz Funkmodus

1. Hauptschalter einschalten, warten bis die grüne Kommunikations-LED an ist.
2. Fahrzeug / Empfänger gemäss separater Anleitung einschalten
3. Fahrzeugnummer gemäss der im zu steuernden Empfänger vorprogrammierten Nummer mittels der „Fahrzeugnummer & - Taste“ blättern. Die aktive Nummer wird auch von der linken LED mittels Blinkcode angezeigt.
4. Sobald die Nummer korrekt gewählt ist und die Fernbedienung mit dem Empfänger kommuniziert, flackert die grüne Kommunikations-LED und die Fahrzeugdaten werden – soweit verfügbar – auf der rechten Displayhälfte angezeigt.



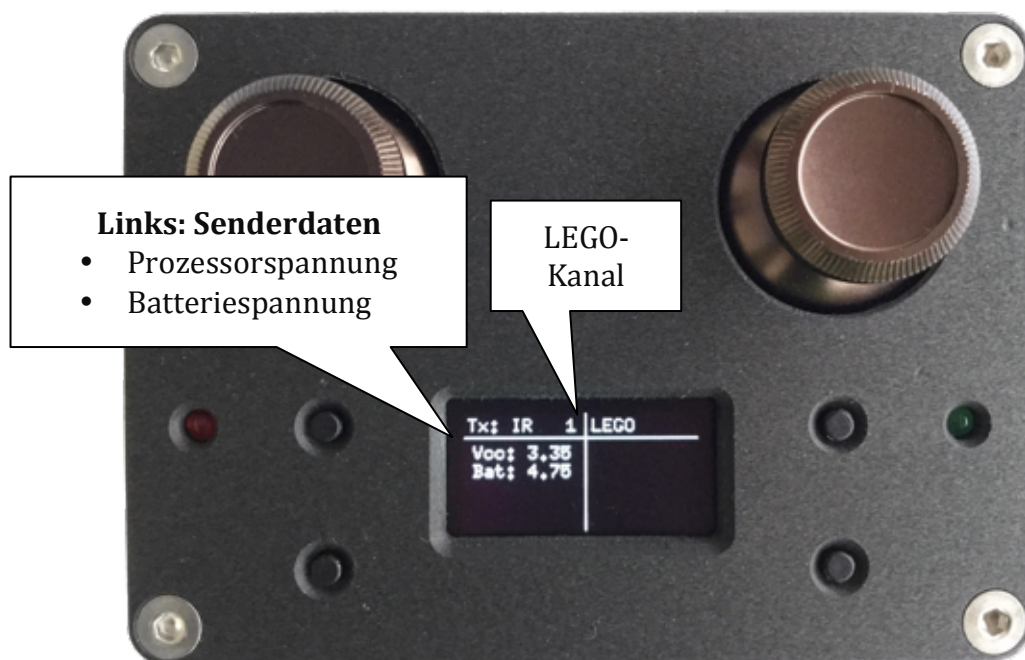


# Micro RC Transmitter

## Betriebsanleitung für SW Version 2.0x

### Lego „Power Functions“ Infrarot Modus

1. Hauptschalter einschalten, warten bis die grüne Kommunikations-LED an ist.
2. Die „Funk / IR & + Taste“ mehrmals drücken, bis der untenstehende Bildschirm angezeigt wird. Die grüne Kommunikations-LED wechselt auf kurzes Blitzen und die LED an der Front blinkt.
3. LEGO-Empfänger einschalten
4. Fahrzeugnummer bzw. LEGO-Kanal gemäss der Stellung des orangen Schiebeschalters am IR Empfänger mittels der „Fahrzeugnummer & - Taste“ blättern. Die Nummer wird auch von der linken LED mittels Blinkcode angezeigt.



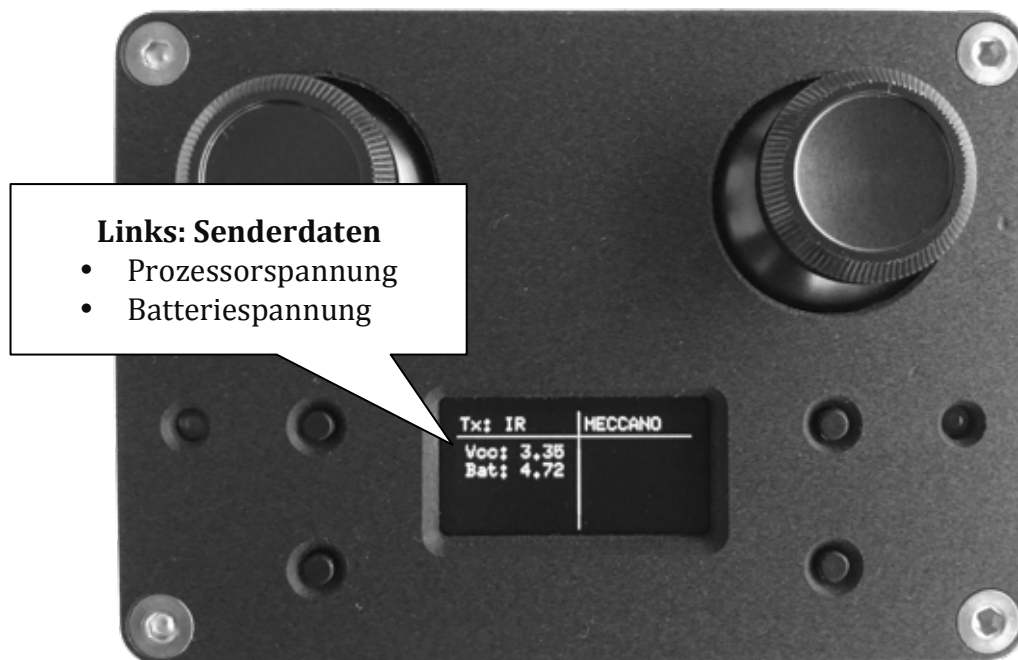


# Micro RC Transmitter

## Betriebsanleitung für SW Version 2.0x

### MECCANO Infrarot Modus

1. Hauptschalter einschalten, warten bis die grüne Kommunikations-LED an ist.
2. Die „Funk / IR & + Taste“ mehrmals drücken, bis der untenstehende Bildschirm angezeigt wird. Die grüne Kommunikations-LED wechselt auf kurzes Blitzen.
3. Jeder MECCANO IR Empfänger unterstützt nur 1 Kanal von „A“ bis „D“. Diesen wie gewünscht am Empfänger mittels Schiebeschalter wählen. Je nach Einstellung reagiert der Empfänger dann auf einen anderen Joystick gemäss Kanalbelegung.
4. MECCANO IR-Empfänger einschalten







# Micro RC Transmitter

## Betriebsanleitung für SW Version 2.0x

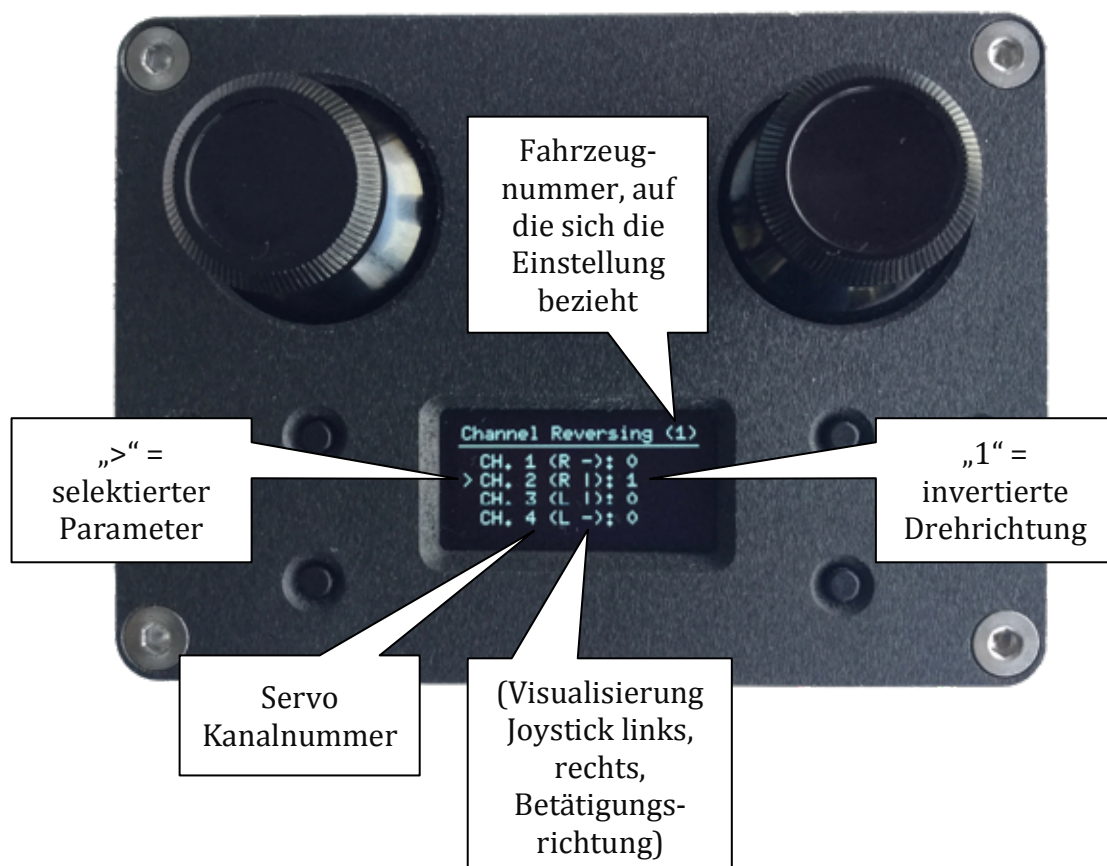
### Weiterführende Einstellungen

**Hinweis:** Die folgenden Einstellungen werden für jede Fahrzeugnummer separat im EEPROM des Transmitters abgespeichert. Daher ist es wichtig, dass vor Aufruf des Einstellmenüs das entsprechende Fahrzeug gewählt wird. Diese Einstellungen sind nur im Funkmodus wirksam.

### Drehrichtungsumkehr der Servos (Channel Reversing)

Ist die Drehrichtung eines Servos falsch – z.B. die Lenkung schlägt in die falsche Richtung ein – kann dies folgendermassen korrigiert werden:

1. Taste „Menu & Wahl“ drücken
2. Obige Taste weiter drücken, bis der gewünschte Parameter mittels Pfeil auf der linken Seite markiert ist. Wird nach Erreichen von Kanal 4 die obige Taste weiter gedrückt, so gelangt man auf die Wegbegrenzungseinstellung. Siehe folgende Seite
3. Mit der „Fahrzeug-Nummer & - Taste“ wird die Umkehr deaktiviert (Anzeige „0“)
4. Mit der „Funk / IR & + Taste“ wird die Umkehr aktiviert (Anzeige „1“)
5. Mit der „Zurück Taste“ wechselt der Bildschirm zurück und die Einstellungen werden im EEPROM dauerhaft gespeichert.





# Micro RC Transmitter

## Betriebsanleitung für SW Version 2.0x

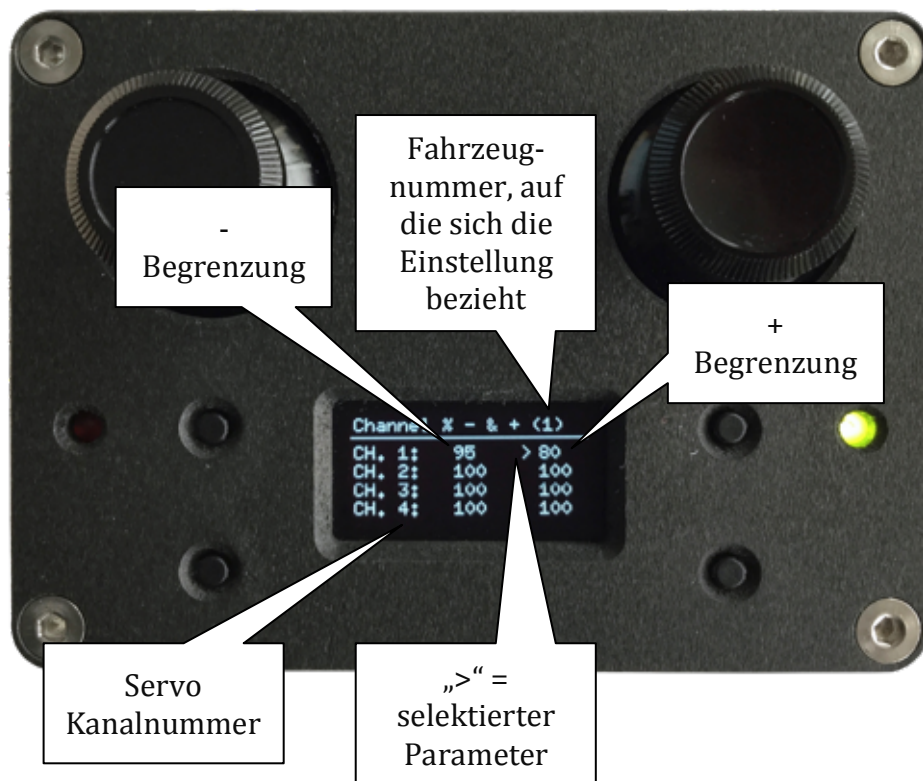
### Wegbegrenzung der Servos (Channel % - & +)

Soll auf dem Empfänger eine Standardsoftware verwendet werden, so muss in bestimmten Fällen der Weg der Servos auf der Senderseite begrenzt werden.

**Beispiel:** die Lenkung schlägt bei Vollausschlag des Steuerknüppels so weit ein, dass das Rad im Radkasten schleift. Ebenfalls kann die Funktion verwendet werden, um den Geradeauslauf (Mittelstellung) zu trimmen.

1. Menu Navigation und speichern der Einstellungen siehe vorherige Seite
2. Mit der „Fahrzeug-Nummer & - Taste“ wird der Wert verkleinert
3. Mit der „Funk / IR & + Taste“ wird der Wert vergrößert

Die Wegbegrenzung kann für beide Endstellungen von 20% bis 100% eingestellt werden. +/- 100% entsprechen +/- 45° des Servos, gemessen aus dessen Mittelstellung.





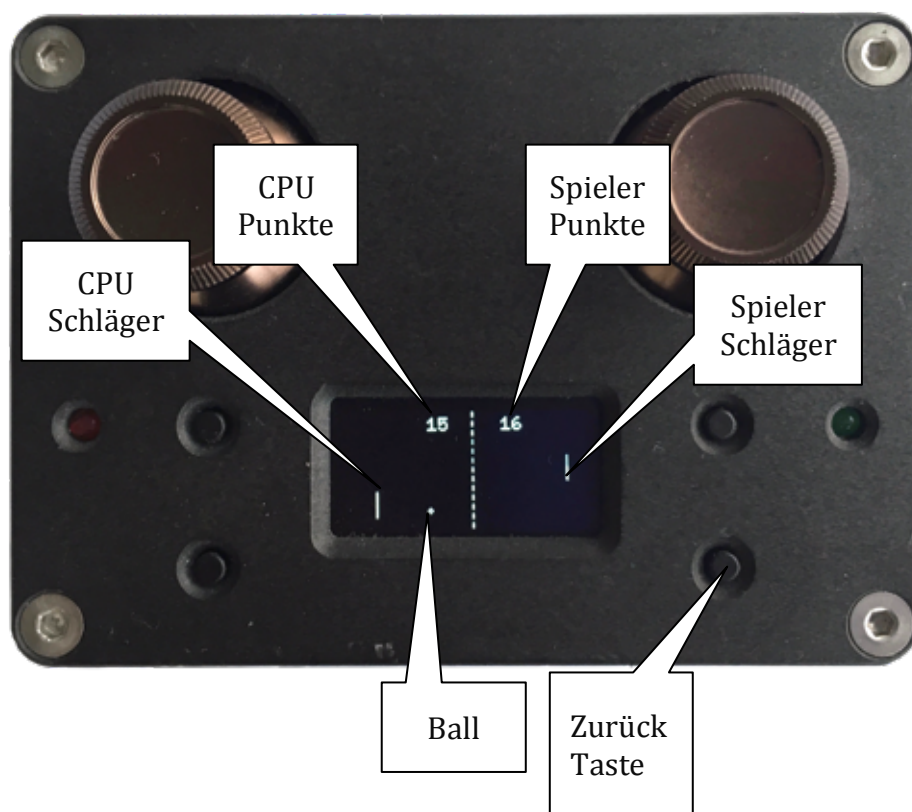
# Micro RC Transmitter

## Betriebsanleitung für SW Version 2.0x

### PONG Spielmodus (neu in V2.0)

Wenn Sie beim Einschalten des Hauptschalters die „**Zurück**“ Taste gedrückt halten, startet der Transmitter im Game Modus. Diese Funktion ist hilfreich, wenn Sie Ihr ferngesteuertes Auto zu Schrott gefahren haben ;-)

- Der linke Schläger wird von der CPU kontrolliert
- Der rechte Schläger wird vom Spieler kontrolliert (mit dem rechten Joystick oder dem Lenkrad bei einem 2 Kanal Transmitter)
- Die Idee ist es, den Ball mit dem Schläger zu fangen
- Das Spiel ist fertig ("Game Over"), sobald die Differenz der CPU und Spieler Punktzahl  $\geq 10$  ist



Drücken Sie die "**Zurück**" Taste, um das Spiel nach Anzeige von „Game Over“ neu zu starten.

Um auf den Sender-Modus zurückzuwechseln, schalten Sie den Sender aus und wieder ein.



# Micro RC Transmitter

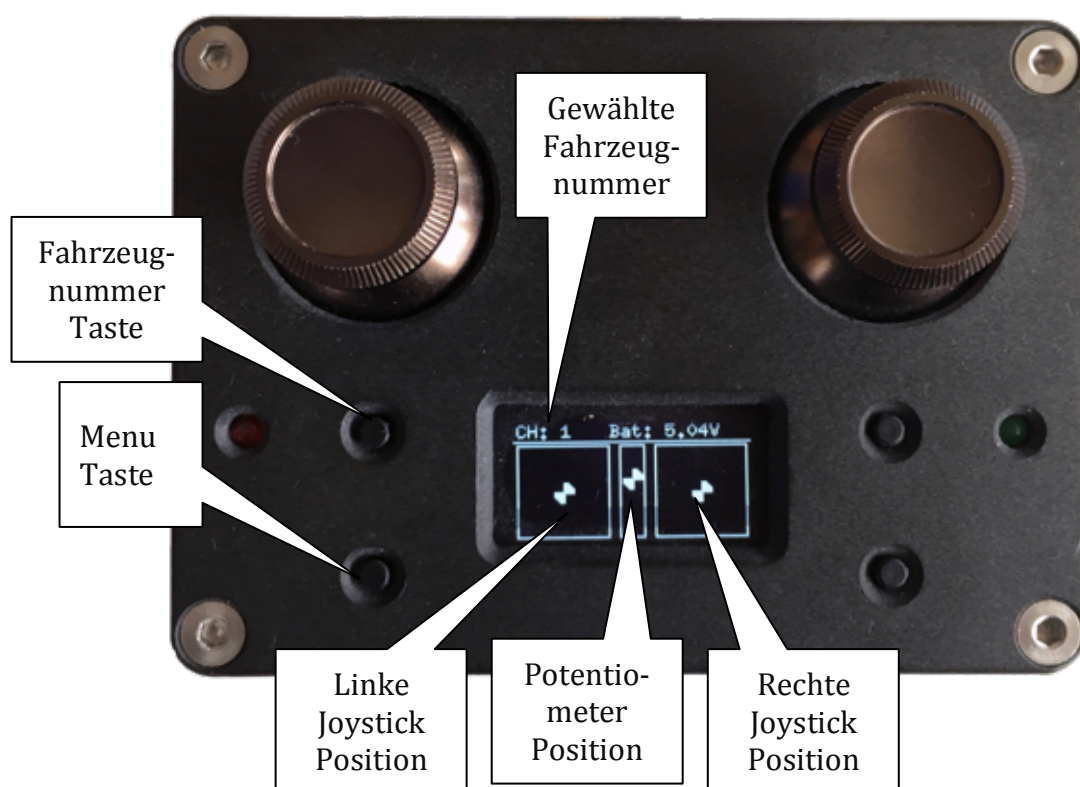
## Betriebsanleitung für SW Version 2.0x

### Funk Test Modus (neu in V1.9)

Wenn Sie beim Einschalten des Hauptschalters die „**Menü**“ Taste gedrückt halten, startet der Transmitter als Empfänger im Funk Test Modus.

Der folgende Bildschirm wird dann angezeigt und visualisiert die Analogkanäle des zu testenden Transmitters.

Bitte beachten Sie, dass die gleiche Fahrzeugnummer wie auf dem zu testenden Transmitter gewählt sein muss.



Um auf den Sender-Modus zurückzuwechseln, schalten Sie den Sender aus und wieder ein.

### Parameter Werksreset

Wenn Sie beim Einschalten des Hauptschalters die „**Menü**“ und die "**Zurück**" Taste gedrückt halten, wird ein **Werksreset** aller Menüparameter durchgeführt.





# Micro RC Transmitter

Betriebsanleitung für SW Version 2.0x

## Software-Updates und Dokumentation

### Allgemeines

Mit Software-Updates werden Fehler behoben und neue Funktionen hinzugefügt. Ebenfalls können Sie durch anpassen der Software eigene Ideen umsetzen.

### Dokumentation

Die komplette Dokumentation, die aktuelle Software und das Eagle Platinenlayout sind auf GitHub zu finden:

[https://github.com/TheDIYGuy999/RC\\_Transmitter](https://github.com/TheDIYGuy999/RC_Transmitter)

TheDIYGuy999 auf YouTube:

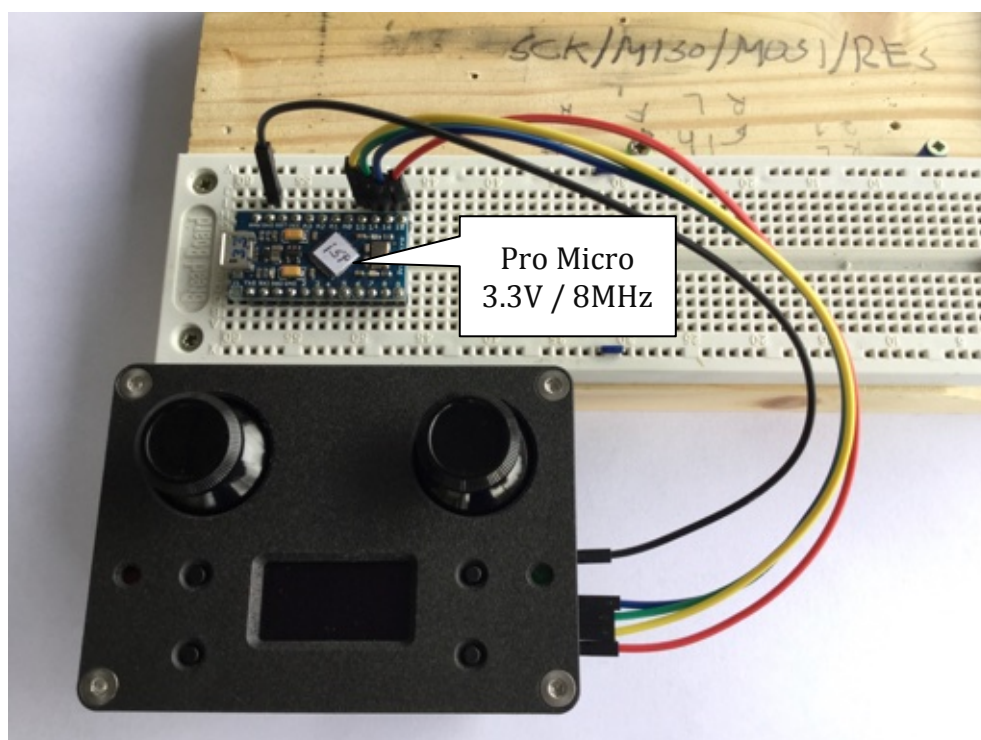
<https://www.youtube.com/user/TheDIYGuy999/videos>

### Anschliessen

Zum Laden der Software muss der Transmitter folgendermassen mit einem 3.3V / 8MHz Arduino Pro Micro verbunden werden:

| Arduino Pro Micro 3.3V / 8MHz | Fernbedienung |
|-------------------------------|---------------|
| GND                           | GND           |
| 10                            | RESET         |
| 16                            | MOSI          |
| 14                            | MISO          |
| 15                            | SCK           |

Der Transmitter wird zum Programmieren via eingeschalteten Hauptschalter von der Batterie mit Spannung versorgt







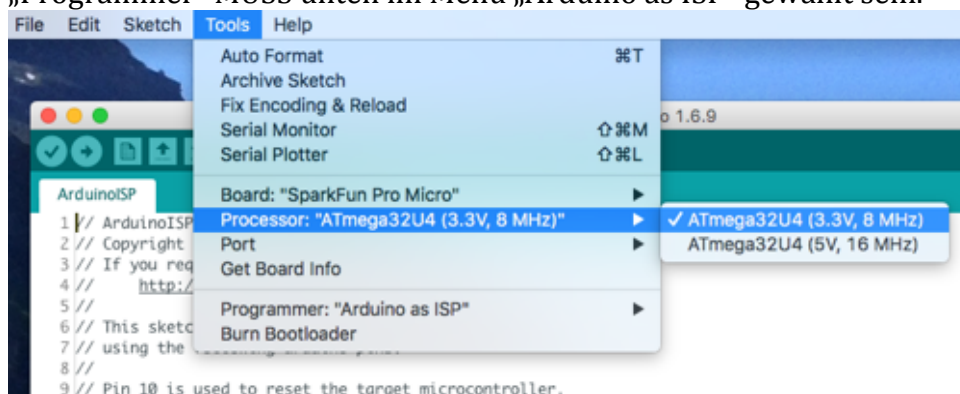
# Micro RC Transmitter

## Betriebsanleitung für SW Version 2.0x

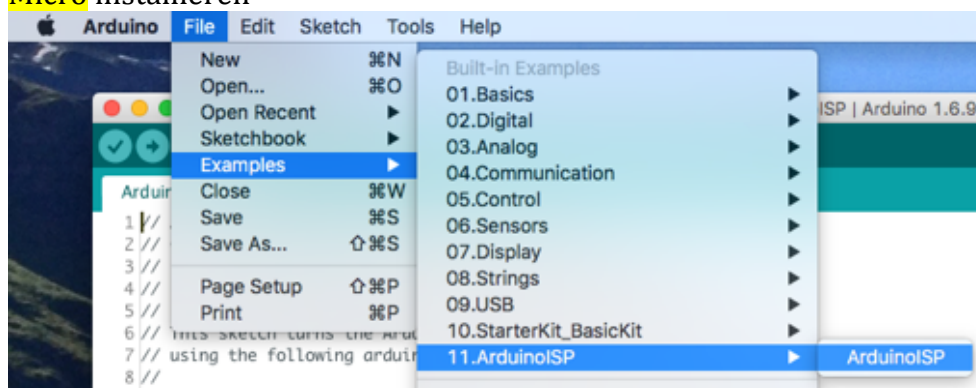
### Software laden mit Arduino IDE

**Hinweis:** durch das Laden des Programmes gehen die im EEPROM gespeicherten Einstellungen verloren. Diese bitte vorgängig notieren! Die Pro **Mini** und Pro **Micro** nicht verwechseln!

1. Sparkfun Pro **Micro** 3.3V / 8MHz als Board wählen (wenn nötig zuerst installieren). Als „Programmer“ MUSS unten im Menu „Arduino as ISP“ gewählt sein.



2. Als Port den korrekten USB-Anschluss wählen
3. Folgenden Sketch in Arduino IDE öffnen und dann via USB auf dem 3.3V / 8MHz Pro **Micro** installieren



4. RC\_Transmitter.ino von GitHub herunterladen
5. Alle im Programmkopf erwähnten Libraries herunterladen und installieren. Arduino IDE neu starten.

```
//
// =====
// INCLUDE LIBRARIES & TABS
// =====
//
// Libraries
#include <SPI.h>
#include <RF24.h> // Installed via Tools > Board > Boards Manager > Type RF24
#include <printf.h>
#include <SimpleTimer.h> // https://github.com/ifturcot/SimpleTimer
#include <EEPROMex.h> // https://github.com/thijse/Arduino-EEPROMex
#include <LegoIr.h> // https://github.com/TheDIYGuy999/LegoIr
#include <statusLED.h> // https://github.com/TheDIYGuy999/statusLED
#include "U8glib.h" // https://github.com/olikraus/u8glib
```

6. RC\_Transmitter.ino in Arduino IDE öffnen.



# Micro RC Transmitter

## Betriebsanleitung für SW Version 2.0x

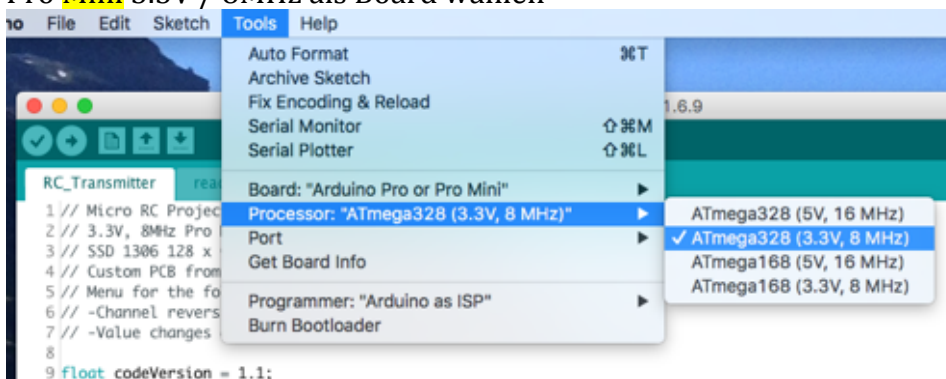
### 7. Korrekte Transmitter Konfiguration und Board Version wählen

```

RC_Transmitter  MeccanoIR.h  readVCC.h  transmitterConfig.h
1 #ifndef transmitterConfig_h
2 #define transmitterConfig_h
3
4 #include "Arduino.h"
5
6 #define CONFIG_2_CH // <- Select the correct transmitter configuration here before uploading!
7
8 //
9 //
10 // TRANSMITTER SPECIFIC CONFIGURATIONS
11 //
12 //
13
14 // Configuration for the standard "Micro RC" transmitter with 4 channels and IR support-----
15 #ifndef CONFIG_MICRO_RC
16 // Battery type
17 const float cutoffVoltage = 4.4; // 4 x Eneloop cell
18 const float diodeDrop = 0.72;
19
20 // Channels, we have
21 #define CH1
22 #define CH2
23 #define CH3
24 #define CH4
25
26 // Infrared
27 boolean infrared = true;
28
29 // Board type
30 const float boardVersion = 1.1; // Board revision (MUST MATCH WITH YOUR BOARD REVISION!!)

```

### 8. Pro Mini 3.3V / 8MHz als Board wählen

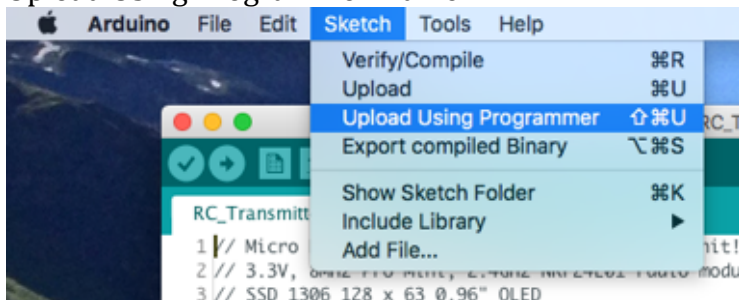


### 9. Alle Kabel wie vorgängig beschrieben verbinden

### 10. Als Port den USB Anschluss des Pro Micro gewählt lassen

### 11. Hauptschalter der Fernbedienung einschalten

### 12. Upload Using Programmer wählen



### 13. Das Programm wird nun kompiliert und geladen

### 14. Nach Abschluss alle Kabel trennen

### 15. Neue Funktionen verwenden :-)