

Einbau alternativer Sensoren am Bausatz L&T IOW40 USB für die Zeitmessung von Autorennbahnen mit einem PC

Bauanleitung

Die vorliegende Bauanleitung zeigt Schritt für Schritt, wie alternative Sensoren an der L&T IOW40 USB Zeitmessung angebracht werden. Neben der allgemeinen Beschreibung zum Einbau werden die Besonderheiten bei Infrarotlichtschranken und Gabellichtschranken aufgezeigt. Der Einbau dieser Sensoren erfolgt auf eigene Gefahr, Gewährleistung und Garantie sind für Schäden im Zusammenhang mit diesen Sensoren ausgeschlossen. Insbesondere bei der Verwendung von Gabellichtschranken mit Stiftleitkielen wie an Artin oder Carrera GO!!! Rennbahnen besteht keine Erfassungsgarantie. Der Schwierigkeitsgrad der Lötarbeiten ist leicht, jedoch sollten sie von jemandem erledigt werden, der bereits Lötverfahren hat. Garantie- und Gewährleistungen aufgrund fehlerhafter Lötungen sind ausgeschlossen. Nicht behandelt wird der Einbau dieser Lichtschranken in die Schiene.

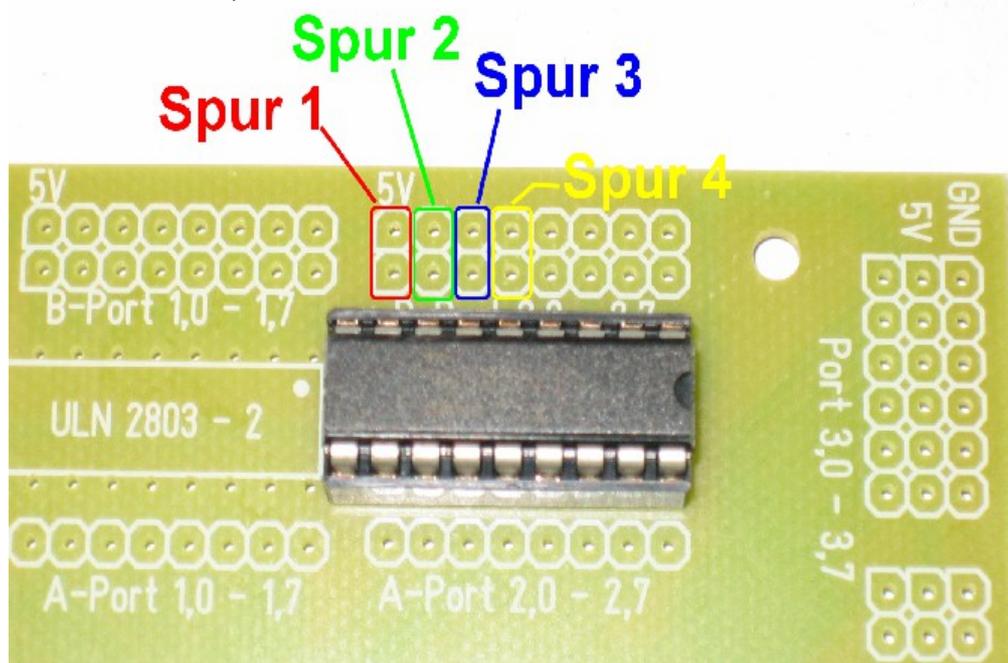
1 Allgemeines zum Anschluss alternativer Sensoren

Zur optimalen Erfassung der Sensorsignale sollten an der Platine stets die Anschlüsse des B-Port genutzt werden und die Signale so über einen ULN 2803 verarbeitet werden. Bei der L&T IOW40 USB Platine ist der ULN 2803 am Port 2 bereits aufgelötet und kann für die Rundenzählung verwendet werden.

Dabei sollten die Pins wie folgt belegt werden:

| Port | Pin | Belegung |
|------|-----|----------------------|
| 2 | 0 | Rundenzählung Spur 1 |
| | 1 | Rundenzählung Spur 2 |
| | 2 | Rundenzählung Spur 3 |
| | 3 | Rundenzählung Spur 4 |

Die freien Pins 5 bis 7 können frei, z.B. mit Tank- oder Soundsensoren belegt werden (Bild für Boardversionen 0001-0004).



Ab Boardversion 0005 erfolgt der Anschluss der Sensoren nicht mehr direkt auf der Platine, sondern über ein Flachbandkabel an einem 15poligen D-Sub Stecker am Gehäuse. Lötarbeiten sind daher nur noch am Stecker vorzunehmen und nicht mehr auf der Platine.

Dabei beachten Sie bitte die folgende Pin-Belegung:

| D-Sub Stecker Pin | Funktion | D-Sub Stecker Pin | Funktion |
|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| 1 | Sensor 1 (Port 2,0) | 9 | Sensor 2 (Port 2,1) |
| 2 | Sensor 3 (Port 2,2) | 10 | Sensor 4 (Port 2,3) |
| 3 | Sensor 5 (Port 2,4) | 11 | Sensor 6 (Port 2,5) |
| 4 | Sensor 7 (Port 2,6) | 12 | Sensor 8 (Port 2,7) |
| 5 | + 5 Volt | 13 | + 5 Volt |
| 6 | + 5 Volt | 14 | + 5 Volt |
| 7 | Masse (GND) | 15 | Masse (GND) |
| 8 | Masse (GND) | | |

2 Funktionsprinzip der Signalerfassung

Ein Signal wird am IO-Warrior 40 grundsätzlich dann erfasst, wenn die Masseleitung über den Sensor an den A-Port geleitet wird.

Mit zwischengeschaltetem ULN 2803 dreht sich die Polarität jedoch um. Um daher Sensoren über den ULN 2803 zu betreiben (Normalfall), muss der Sensor an die 5V Leitung (Vcc) des L&T IOW40 angeschlossen sein. Ein passender 5V Anschluss ist daher über jedem B-Port in einer extra Leiste angebracht. Mehrere Sensoren können auch gerne nur mit einem Kabel mit 5V versorgt werden.

Anschließend wird die Masseseite des Sensors an den entsprechenden Pin des B-Ports angeschlossen.

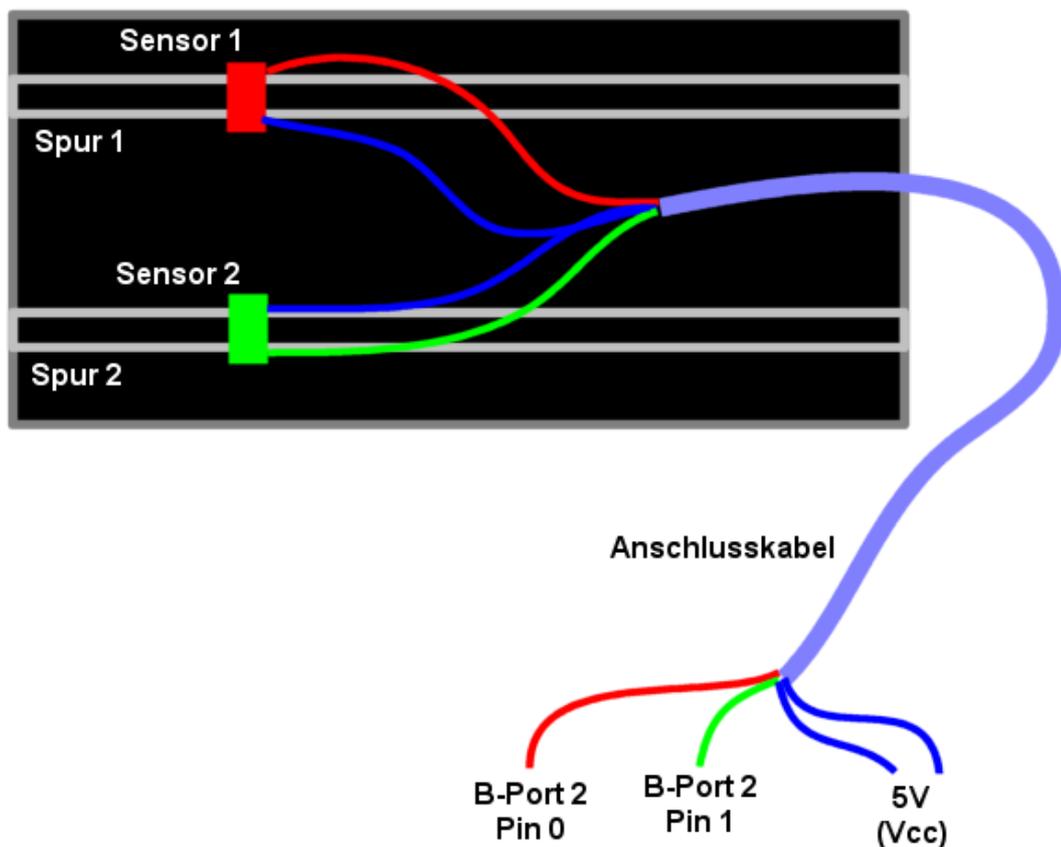
Es ist egal, ob ohne Durchfahrt ein Signal anliegt, die bei Durchfahrt unterbrochen werden (Lichtschrankensysteme), oder ob das Signal lediglich bei der Durchfahrt ausgelöst wird (Schaltersysteme).

3 Anschluss der Sensoren bei Schaltersystemen (Reedsensoren, Microschalter, VRS-Schienen)

| Material | Bestellnummer www.reichelt.de |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 2 Sensoren nach Wahl (für 2 Spuren) | ohne |
| Steuerleitung 4 polig | LIYY 414-5 |

Der Anschluss dieser Sensoren, die ein Signal auslösen, wenn ein Fahrzeug den Sensor durchfährt ist denkbar einfach. Je Sensor genügt ein zweiadriges Kabel, dass die 5V (Vcc) der USB-Platine über den Sensor an den B-Port führt. Eine Schirmung sollte jedoch vorhanden sein.

Ich empfehle dazu die oben genannte Steuerleitung als Anschlusskabel. Diese hat 4 Adern, sodass beide Sensoren durch dieses Kabel versorgt werden können. Das Bild verdeutlicht den Aufbau:



4 Anschluss von Gabellichtschranke CNY 37

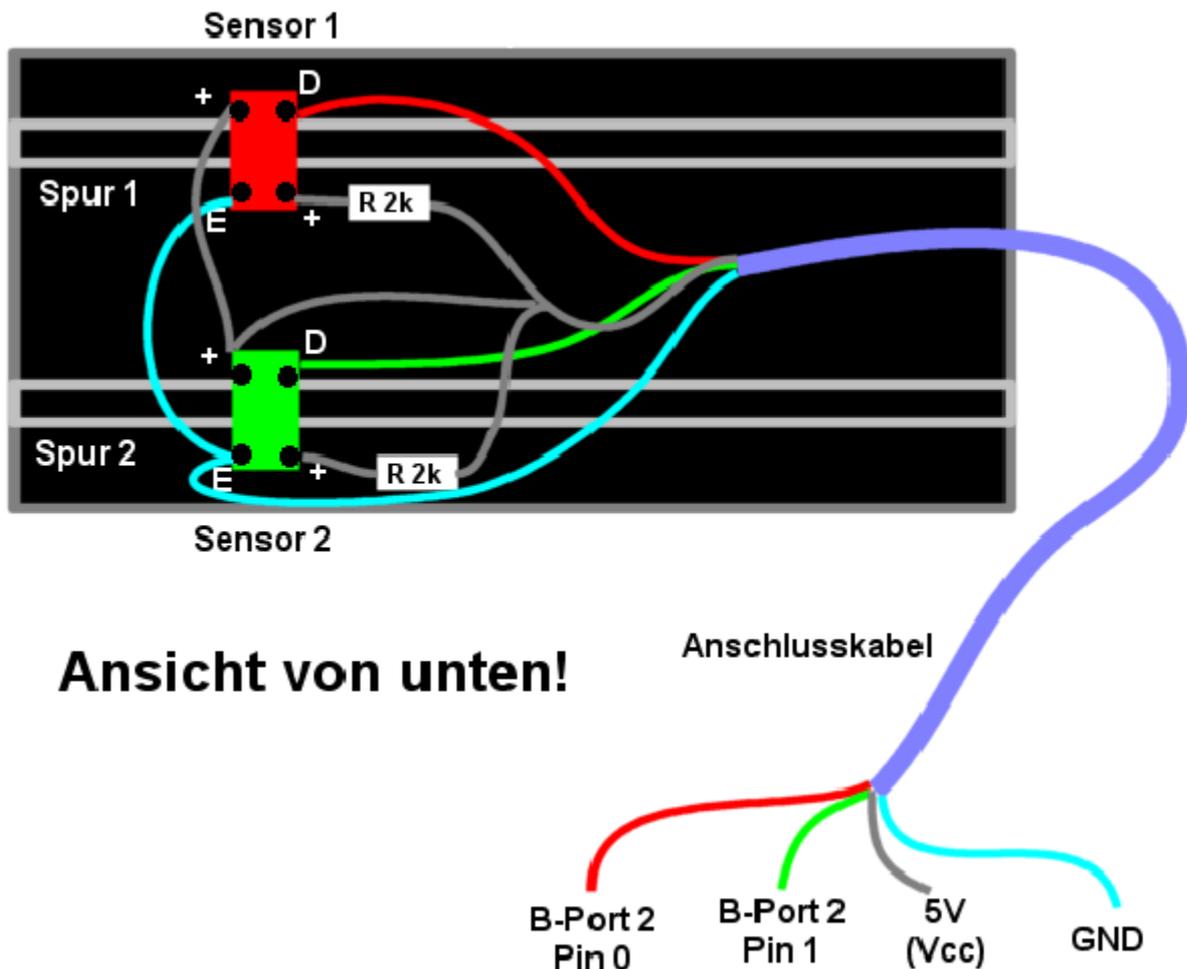
| Material für Gabellichtschranken | Bestellnummer www.reichelt.de |
|----------------------------------|---|
| 2 Sensoren CNY 37 | CNY 37 |
| 2 Vorwiderstände 2 kOhm | Metall 2 kOhm |
| Steuerleitung 4 polig | LIYY 414-5 |
| Litze | ZL 214RTW-5 |

Diese Materiallisten sind beispielhaft, andere Kombinationen sind denkbar, z.B. die Verwendung von Fototransistoren, der Anschluss erfolgt jedoch nach dem gleichen Prinzip.

Der Materialbedarf ist für eine 2spurige Strecke angezeigt. Für den Aufbau einer 4spurigen Anlage sind die Materialmengen der Sensoren, Vorwiderstände und ggf. Leuchtdioden zu verdoppeln.

Für den Anschluss von jeweils 2 Sensoren reicht ein 4adriges Kabel dass neben der Versorgungsspannung 5V (Vcc) und Masse der Leutdioden auch die 5V (Vcc) über den Sensor an den B-Port führt. Eine Schirmung sollte jedoch vorhanden sein.

Ich empfehle dazu die oben genannte Steuerleitung als Anschlusskabel. Diese hat 4 Adern. Das Bild verdeutlicht den Aufbau:



Die CNY 37 werden von unten gezeigt, also so, dass die Lötbeinchen nach oben stehen. Die Beschriftung ist oben auf der Gabellichtschranke angebracht. R 2k kennzeichnet den Widerstand. Die Verbindungen unter der Schiene können mittels der Litze hergestellt werden.

5 Anschluss von IR-Sensoren / Lichtschrankensensoren, Lichtbrücke

| Material für Lichtschranken | Bestellnummer www.reichelt.de |
|-----------------------------|---|
| 2 IR-Sensoren SFH 309, 3 mm | SFH 309 |
| 2 IR-LED, 5 mm | SFH 4550 |
| 2 Vorwiderstand für IR-LED | 1W 47 |
| 2 Linse (bei Lichtbrücke) | EBF LENS-5 |
| Steuerleitung 4 polig | LIYY 414-5 |
| Litze | ZL 214RTW-5 |

Diese Materiallisten sind beispielhaft, andere Kombinationen sind denkbar, z.B. die Verwendung von Fototransistoren, der Anschluss erfolgt jedoch nach dem gleichen Prinzip.

Der Materialbedarf ist für eine 2spurige Strecke angezeigt. Für den Aufbau einer 4spurigen Anlage sind die Materialmengen der Sensoren, Vorwiderstände und ggf. Leuchtdioden zu verdoppeln.

Je nach Aufbau können alle Leitungen über das o.g. vieradrige Kabel geführt werden, alternativ kann für die Lichtbrücke ein eigenes Kabel verwendet werden. In der Lichtbrücke sind die Infrarot-Leuchtdioden mit Optik eingesetzt, die senkrecht von oben auf die IR-Sensoren (SFH 309) scheinen. Fährt ein Auto unter der Lichtbrücke hindurch, so wird das Signal unterbrochen. Bei den IR-LED's als auch den IR-Sensoren ist die richtige Polarität zu beachten, wie im weiteren Text und im Bild dargestellt.

Für die Sensoren sind Löcher in die Fahrbahnoberfläche zu bohren, in welche diese einzusetzen sind. Zur Verbindung der Sensoren unter der Bahn und auch zur Verkabelung der IR-LED's kann die Litze verwendet werden. Aus der 4polige Steuerleitung entsteht das eigentliche Kabel zu den Sensoren und der Lichtbrücke.

Wer den Arbeitsaufwand der Lichtbrücke scheut, der sollte sich das Prinzip der seitlich angeordneten Lichtschranken unter <http://www.go143.de/index.php?id=144> anschauen. Dabei kann einfachhalber die Optik entfallen. Dies spart eine Brückenkonstruktion quer über der Fahrbahn, ist dafür aber nur bei 2spurigen Anlagen möglich.

Die Funktion der LED's kann mit einer Digitalkamera oder einer Handykamera geprüft werden, da die dort verwendeten Optiken die Infrarotbeleuchtung als weißes Licht darstellen.

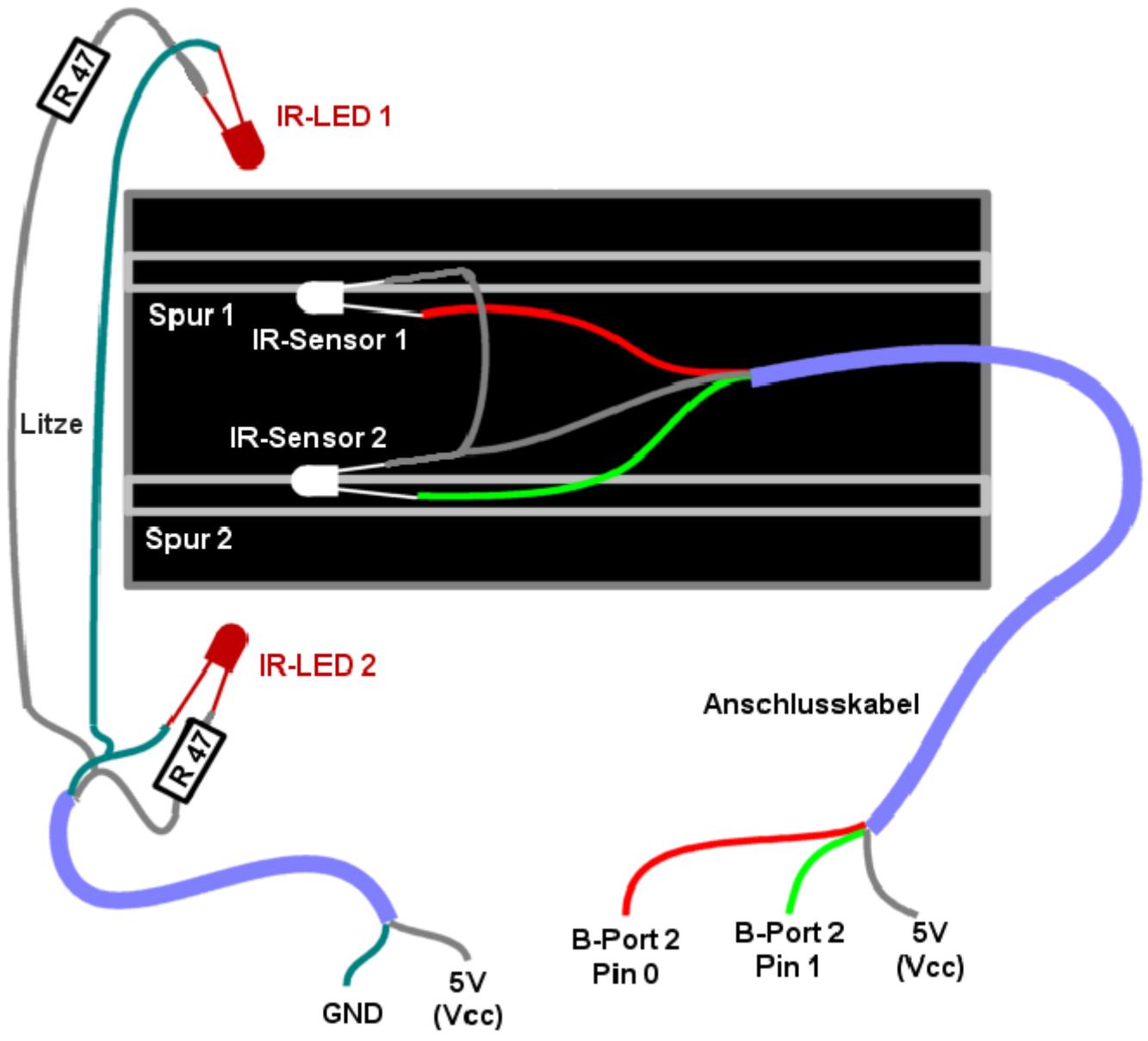
Es ist zwingend auf den richtigen Anschluss der Pole an IR-Sender (SFH 4550) als auch am IR-Empfänger (SFH 309) zu achten.

Die kürzeren Beinchen der IR-Sender werden am USB-Modul an der 5V Leitung angeschlossen, die längeren Beinchen der IR-Sender an Masse (GND).

Der IR-Empfänger wird mit den kürzeren Beinchen ebenfalls an der 5V Leitung angeschlossen, die langen Beinchen werden zum USB-Modul an den Signaleingang (Spur 1 = B-Port 3,0, Spur 2 = B-Port 3,1, usw.) geführt.

Die Sensoren sind als 3 mm Dioden (kleines Gehäuse) ausgeführt, die IR-LED's (IR-Strahler) als 5 mm Dioden (großes Gehäuse).

Das nachfolgende Bild zeigt das Anschlussprinzip:



6 Zusammensetzen des Gehäuses

Bevor Sie das Gehäuse zusammensetzen sollten Sie einen Test durchführen. Starten Sie dazu den PC und stecken anschließend die USB-Box an. Der Installationsvorgang kann beim ersten mal einige Minuten dauern. Erst wenn die Hardware vollständig eingerichtet ist starten Sie das Programm. Achten Sie in den Einstellungen darauf, dass in den Hardwareeinstellungen das USB-Modul ausgewählt ist. Mit der Schaltfläche „USB-Modultest“ gelangen Sie in eine Testumgebung, in der alle Ein- und Ausgänge angezeigt werden. Wenn Sie nun ein Auto mit dem Magneten an den Sensor halten erscheint bei dem entsprechenden Port unter „lesen“ ein Hacken.



Wenn beide Sensoren funktionieren können Sie das Gehäuse zusammensetzen. Gehen Sie hierbei in umgekehrter Reihenfolge vor. Achten Sie auf den richtigen Sitz der seitlichen Abdeckungen und der Halteklammern in den Gehäuseschlitzten.

7 Wenn etwas mal nicht funktioniert

Ruhe bewahren. Viele Fehler klären sich, wenn man am nächsten Tag noch einmal in Ruhe alle Schritte nachvollzieht. Dabei sollte man unbedingt die Bauanleitung und den Informationszettel durchlesen. Oft finden sich Hinweise, die vorher übersehen wurden.

Bei Mängeln am Gerät, wenden Sie sich bitte an den Verkäufer. Bei Montagefehlern oder nicht beachten der Bauanleitung ist die Gewährleistung ausgeschlossen. Trotzdem können wir Ihnen oft schnell und kostengünstig mit entsprechenden Ersatzteilen oder Reparaturen helfen – fragen Sie uns.

8 Erweiterungsmöglichkeiten

Weitere Bauanleitungen und Materiallisten finden sie auf www.light-and-time.de. Weiterführende Bauanleitungen finden Sie zudem unter www.go143.de.