

# Power 3/6

Das Multiprotokoll Power System

## Handbuch



---

**Autoren: Dr.-Ing. T. Vaupel, M. Berger**

© Copyright Uhlenbrock Elektronik GmbH, Bottrop

3. Auflage März 2004

Alle Rechte vorbehalten

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Genehmigung

**Bestell-Nummer 60 560**

---

# Inhalt

## 1. Allgemeines

- 1.1 Beschreibung 4
- 1.2 Technische Daten 4

## 2. Inbetriebnahme

- 2.1 Elemente auf der Geräterückseite 5
- 2.2 Konfektionierung der Anschlussstecker 5
- 2.3 Anschluss Trafo, Gleis und Kehrschleife 6
- 2.4 Anschluss an die Zentrale 7
- 2.5 Anschluss einer DCC Zentrale 7
- 2.6 Anschluss weiterer Booster 7
- 2.7 Auswahl der Betriebsart 8

## 3. Booster

- 3.1 Beschreibung 9
- 3.2 Wahl der Buchse für das Steuersignal 9
- 3.3 Variable Ausgangsspannung 9
- 3.4 Betrieb über den DCC-Eingang  
ohne Rückmeldung zur Zentrale 10

## 4. Kehrschleifenautomatik

- 4.1 Beschreibung 11
- 4.2 Einschalten der Kehrschleifenautomatik 11
- 4.3 Anschluss 11

## 5. Bremsgenerator

- 5.1 Beschreibung 12
- 5.2 Wahl der Buchse für das Steuersignal 12
- 5.3 Wahl der Betriebsart 12
- 5.4 Anschluss 12
- 5.5 Bremsgeneratorbetrieb ohne Verbindung zur Zentrale 13

## 6. Fehlermeldungen

14

# 1. Allgemeines

## 1.1 Beschreibung

Power 3 und Power 6 sind kurzschlussfeste Multiprotokollbooster mit einer Ausgangsleistung von 3 A bzw. 6 A. Beide haben eine separat zuschaltbare Kehrschleifenautomatik und sind umschaltbar auf den Betrieb als NMRA-kompatible DCC-Bremsgeneratoren. Alle Ausgänge sind gegen Kurzschluss gesichert.

Beide Geräte sind kompatibel mit Zentralen von Uhlenbrock, Arnold, Lenz und Märklin.

**!!! ACHTUNG !!! ACHTUNG !!! ACHTUNG !!! ACHTUNG !!!**

**Der Power 6 darf nicht auf Modellbahnanlagen der Baugrößen Z, N, TT und H0 eingesetzt werden. Im Betrieb mit solchen Anlagen können auftretende Kurzschlüsse durch entgleisende Züge zu dauerhaften Schäden an Gleisen und Fahrzeugen führen.**

## 1.2 Technische Daten

### **Maximal zulässige Eingangsspannung**

18 V Wechselspannung

### **Maximale Strombelastung durch die Gleisanlage**

3 A beim Power 3

6 A beim Power 6

### **Maße**

180 x 136 x 80 mm

### **Trafoleistung**

Power 3: 52 - 64 VA (z.B. Uhlenbrock Trafo 20 070)

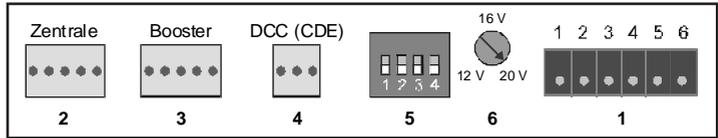
Power 6: 150 VA (z.B. Uhlenbrock Trafo 20 150)

## 2. Inbetriebnahme

Im Folgenden werden die Anschlüsse des Power 3 und des Power 6 beschrieben und was beim Anschluss der einzelnen Geräte gegebenenfalls beachtet werden muss.

### 2.1 Elemente auf der Geräterückseite

Bild 2.11  
Anschlüsse auf der Rückseite der Booster



- 1 6-polige Steckleiste: Trafo, Normalgleis, Kehrschleife
- 2 5-polige Steckleiste: Verbindung zum nächsten Booster oder Zentrale
- 3 5-polige Steckleiste: Verbindung zum nächsten Booster oder Zentrale
- 4 3-polige Steckleiste: Verbindung zur DCC-Zentrale
- 5 4-pol. DIP Schalter: Einstellung des Betriebsmodus
- 6 Drehpotentiometer: Begrenzung der Ausgangsspannung

### 2.2 Konfektionierung der Anschlussstecker

Bild 2.21  
Bezeichnung der einzelnen Klemmen eines Anschlusssteckers

Für den Anschluss von Trafo, Gleis, Kehrschleife und DCC-Zentrale sind dem Booster zwei Stecker beigelegt. Diese werden auf dem Arbeitstisch mit den gewünschten Leitungen versehen.



Die anzuschliessenden Kabel werden aus Litze oder Draht mit einem Querschnitt von mind. 0,5 mm<sup>2</sup> gefertigt, am Leitungsende um ca. 6 mm abisoliert, sorgfältig verdreht und nach Möglichkeit verzinkt.

Bei dem 3-poligen Klemmstecker wird mit einem schmalen Schraubendreher (2 mm) durch die obere Öffnung des Steckers die Klemmvorrichtung durch leichtes Drücken geöffnet. Ein Kabel wird mit dem abisolierten Ende von vorne in den Klemmstecker eingeführt. Mit Loslassen des Schraubendrehers wird das Kabel in seiner Position fixiert und ein sicherer Kontakt hergestellt.

Bild 2.22  
Fixierung der Kabel im Klemmstecker



Bild 2.23  
Bezeichnung der einzelnen Klemmen des Schraubklemmstecker

Der 6-polige Stecker für den Anschluss von Trafo, Gleis und Kehrschleife ist ein normaler Schraubklemmstecker, bei dem die Kabel durch Festdrehen der Schraube fixiert werden.

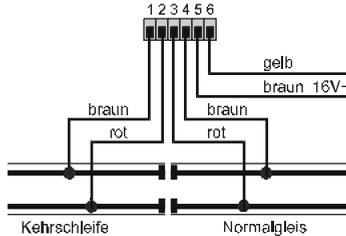


## 2.3 Anschluss Trafo, Gleis und Kehrschleife

Der Anschluss von Trafo, Gleis und Kehrschleife erfolgt gemeinsam mit dem 6-poligen Schraubklemmstecker an Buchse 1.

Der Stecker hat folgende Belegung:

Bild 2.31  
Belegung des  
6-poligen Steckers



- 1 Kehrschleife
- 2 Kehrschleife
- 3 Digitalspannung Gleisanschluss (Märklin rot)
- 4 Masse der Digitalspannung Gleisanschluss (Märklin braun)
- 5 Masse der 16 V Wechselspannung vom Trafo (Märklin braun)
- 6 16 V Wechselspannung vom Trafo (Märklin gelb)

### Trafo

Zum störungsfreien Betrieb ist beim Power 3 ein Trafo von min. 52 VA und 16 V Wechselspannung notwendig. Bei voller Auslastung empfehlen wir einen Transformator mit 70 VA, z.B. Uhlenbrock 20 070. Für den Betrieb des Power 6 sollte die Trafoleistung bei 150 VA liegen, z.B. Uhlenbrock 20 150. Die Trafospannung sollte 18V~ nicht überschreiten.

Die Trafospannung wird an Klemme 5 (braun) und 6 (gelb) des 6-poligen Schraubklemmstecker für Buchse 1 angeschlossen.

Bild 2.32  
Anschluss  
2-Leiter-Gleis

### 2-Leiter-Gleis

2-Leiter-Gleis wird an die Klemmen 3 und 4 des Schraubklemmstecker für die Buchse 1 angeschlossen.

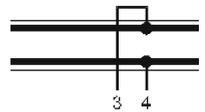
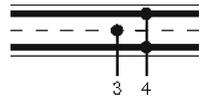


Bild 2.33  
Anschluss  
3-Leiter-Gleis

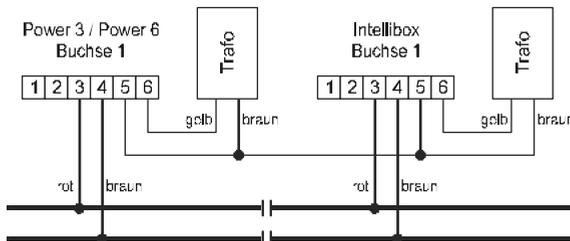
### 3-Leiter-Gleis

Bei 3-Leiter-Gleis (Märklin) wird das braune Kabel an Klemme 4 und das rote Kabel (Mittelleiter) an Klemme 3 angeschlossen.



### SICHERHEITSHINWEIS

Bei Verwendung des Power 3 oder Power 6 an einer Intellibox oder einer Märklin-Zentrale müssen aus Sicherheitsgründen die Masse-Leitungen der Speisetransformatoren, aller Booster und der Zentrale miteinander verbunden werden.



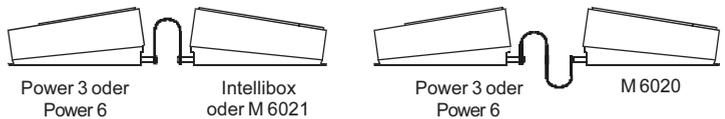
Geschieht dies nicht, so kann der Booster-Steuerangang der Intellibox zerstört werden, wenn die Gleisabschnitte, die von Intellibox und Booster gespeist werden, gegenseitig verpolt sind und die dazwischenliegende Trennstelle überfahren wird.

## 2.4 Anschluss an die Zentrale

Als Zentralen können die Intellibox oder die Märklin Zentraleinheit eingesetzt werden. Die elektrische Verbindung erfolgt über das dem Booster beigelegte Flachbandkabel.

Die Buchse 2 des Boosters wird mit der Buchse 5 der Intellibox oder dem Boosterausgang der Märklin Zentrale verbunden.

Bild 2.41  
Verlauf des Flachbandkabels zwischen Power 3/6 und unterschiedlichen Zentralen

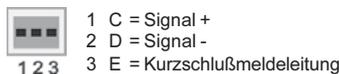


Dabei müssen die Stecker so eingesteckt werden, dass die Kabel der Uhlenbrock Geräte und der Märklin Zentrale 6021 nach oben und die der Märklin Zentraleinheit 6020 nach unten verlaufen.

## 2.5 Anschluss einer DCC Zentrale

An die Buchse 4 des Geräts wird die Zuführung von einer DCC Zentrale angeschlossen. Es ist möglich den Booster mit einer Lenz Zentrale LZ100 oder mit einer Arnold Zentrale 86200 zu verwenden.

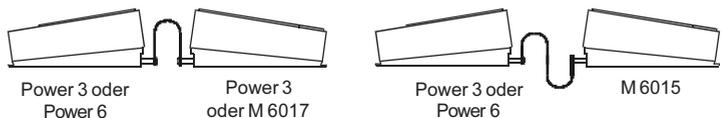
Bild 2.51  
Belegung des 3-poligen Klemmsteckers



## 2.6 Anschluss weiterer Booster

An die Buchse 3 des Gerätes können weitere Power 3, Power 6 oder die Märklin Booster 6015 und 6017 angeschlossen werden.

Bild 2.61  
Verlauf des Flachbandkabels zwischen Power 3/6 und unterschiedlichen Boostern

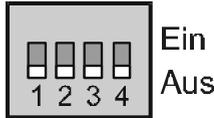


Dabei müssen die Stecker so eingesteckt werden, dass die Kabel bei den Uhlenbrock Geräten und dem Märklin Booster 6017 nach oben und beim Märklin Booster 6015 nach unten verlaufen.

## 2.7 Auswahl der Betriebsart

Am DIP-Schalter 5 werden die verschiedenen Betriebsarten des Gerätes eingestellt.

Bild 2.71  
DIP-Schalter auf der  
Geräte-Rückseite



- 1 Umschaltung des Eingangs von Intellibox/Märklin auf DCC
- 2 Bremsgeneratorbetrieb
- 3 Kehrschleifenautomatik
- 4 Begrenzung der Ausgangsspannung

Bild 2.72  
Einstellung der  
DIP-Schalter

DIP-Schalter	1	2	3	4
Eingang Motorola	Aus			
Eingang DCC	Ein			
Boosterbetrieb ohne Kehrschleifenautomatik		Aus	Aus	
Boosterbetrieb mit Kehrschleifenautomatik		Aus	Ein	
Bremsgeneratorbetrieb		Ein	Aus	
Feste Ausgangsspannung von 20 V				Aus
Variable Ausgangsspannung 12 - 20 V				Ein

## 3. Booster

### 3.1 Beschreibung

Der Power3 hat eine Leistung von 3 A, der Power 6 von 6 A. Die Ausgänge beider Geräte sind absolut kurzschlussfest.

Die Geräte können zusammen mit verschiedenen Digitalzentralen eingesetzt werden. In Verbindung mit der Intellibox übertragen sie Motorola-, DCC- und Selectrix-Protokolle an die Schienen.

Zusammen mit den Zentralen von Märklin, Lenz oder Arnold übertragen sie die Protokolle, die diese Zentralen aussenden.

Ein Betrieb zusammen mit Selectrix-Zentralen ist aus technischen Gründen nicht möglich.

### 3.2 Wahl der Buchse für das Steuersignal

Power 3 und Power 6 können ihre Steuersignale von Motorola- oder DCC- Zentralen bekommen. Abhängig vom Format werden diese Zentralen über unterschiedliche Anschlüsse mit dem Booster verbunden. Der DIP-Schalter auf der Rückseite des Gerätes muss entsprechend der Auswahl eingestellt werden.

Bild 3.21  
DIP-Schalter auf der  
Geräte-Rückseite



*Schalter 1 AUS* - wenn das Gerät über die Buchse 2 mit der Intellibox oder einer Märklin Zentraleinheit verbunden ist.

*Schalter 1 EIN* - wenn das Gerät über die Buchse 4 mit einer DCC-Zentrale (Lenz LZ100, Arnold 86200) verbunden ist.

### 3.3 Variable Ausgangsspannung

Die Ausgangsspannung des Power 3 und des Power 6 ist abhängig von dem verwendeten Trafo und der Belastung des Stromkreises. Bei Verwendung eines normalen Modellbahntrafos mit 16 V Ausgangsspannung beträgt die max. Spannung am Gleis im Leerlauf 20 V. In der Werkseinstellung sind Power 3 und Power 6 fest auf diese Ausgangsspannung eingestellt.

Wird der DIP-Schalter Nummer 4 auf ON gestellt, so kann mit Hilfe eines kleinen Schraubendrehers über den Drehregler neben dem DIP-Schalter die Ausgangsspannung des Power 3 und Power 6 von 12 V bis 20 V frei eingestellt werden.

*Schalter 4 AUS* - fest eingestellte Ausgangsspannung von 20 V

*Schalter 4 EIN* - variable Ausgangsspannung von 12 V bis 20 V

### 3.4 Betrieb über den DCC-Eingang ohne Rückmeldung zur Zentrale

Falls ein Gleisabschnitt mit einem Booster versorgt werden soll, der keine Kurzschlussmeldung an die Zentrale zurückgibt, so muss dieser Booster über den DCC-Eingang mit der Zentrale verbunden werden. Hierbei werden nur die C- und die D-Leitung mit dem Booster verbunden (siehe Anschluss einer DCC-Zentrale).

Im Kurzschlussfall schaltet der Booster die Gleisspannung ab. Nach ca. 10 Sekunden wird die Gleisspannung automatisch wieder zugeschaltet. Ist der Kurzschluss noch nicht beseitigt, so schaltet der Booster erneut für ca. 10 Sekunden ab.

**HINWEIS** Wird diese Betriebsart mit der Intellibox verwendet, so ist ein Betrieb von Selectrix-Lokomotiven in dem von dem Booster versorgten Stromkreis nicht möglich.

## 4. Kehrschleifenautomatik

### 4.1 Beschreibung

Sowohl im analogen, als auch im digitalen Betrieb kommt es beim Aufbau einer Kehrschleife mit 2-Leiter-Gleis zwangsläufig durch den Gleisaufbau zu einem Kurzschluss. Der Booster schaltet ab. Der Kurzschluss wird verhindert, indem innerhalb der Kehrschleife eine Trennstrecke eingerichtet und über ein spezielles Modul versorgt wird. Dann kann ein Fahrzeug die Kehrschleife störungsfrei durchfahren.

Power 3 und Power 6 haben ein solches Kehrschleifenmodul für 2-Leiter-Betrieb (DCC, Märklin Spur I, Selectrix) mit separaten Ausgängen. Es können mehrere Kehrschleifen angeschlossen werden, von denen immer eine befahren werden kann.

### 4.2 Einschalten der Kehrschleifenautomatik

Zum Betrieb von Power 3 und Power 6 als Booster mit Kehrschleifenautomatik müssen die DIP-Schalter auf der Rückseite der Geräte entsprechend eingestellt werden.

*Schalter 3 EIN* - um die Kehrschleifenautomatik einzuschalten

*Schalter 2 AUS* - um den Bremsgeneratorbetrieb auszuschalten

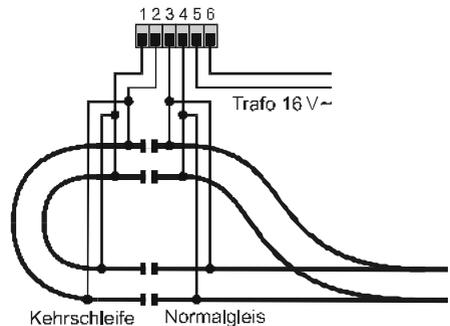
#### WICHTIG

Zum Betrieb einer Kehrschleife muss der Bremsgeneratorbetrieb von Power 3 und Power 6 ausgeschaltet sein.

### 4.3 Anschluss

Die Kehrschleife wird über den 6-poligen Schraubklemmstecker an die Buchse 1 des Gerätes angeschlossen. Wie in der Skizze gezeigt, wird das Kehrschleifengleis an Klemme 1 und 2 und das Normalgleis an Klemme 3 (rot) und 4 (braun) angeschlossen.

Bild 4.31  
Anschluss einer  
Kehrschleife



#### SEHR WICHTIG

Das Kehrschleifengleis muss unbedingt beidseitig isoliert sein!

#### WICHTIG

Die Gleise, die unmittelbar an die isolierte Kehrschleife stossen, müssen vom Normalgleis Ausgang desjenigen Boosters gespeist werden, an den auch die Kehrschleife angeschlossen ist.

Da die Kehrschleifenautomatik durch das Überfahren der Trennstelle durch die Lok gesteuert wird, sollten die Gleise möglichst in unmittelbarer Nähe der Trennstellen mit dem Kehrschleifen Ausgang, bzw. mit dem Normalgleis Ausgang des Boosters verbunden werden.

## 5. Bremsgenerator

### 5.1 Beschreibung

Ein Bremsgenerator sorgt dafür, dass Lokomotiven mit DCC Digitaldecodern mit der decodereigenen Bremsverzögerung vor einem Signal anhalten.

Zum Auslösen dieses Vorgangs wird ein spezielles Bremssignal benötigt. Ausserdem muss durch eine besondere Beschaltung des Bremsabschnitts sichergestellt werden, dass es beim Überfahren der Trennstellen zwischen dem normalen Gleisabschnitt und dem Bremsabschnitt nicht zu Kurzschlüssen kommt.

Der Bremsgenerator überwacht jeden einzelnen Bremsabschnitt. Sobald sich ein Zug vollständig im Bremsabschnitt befindet, wird die Versorgung durch den normalen Booster auf die Versorgung durch den Bremsgenerator umgeschaltet.

### 5.2 Wahl der Buchse für das Steuersignal

Power 3 und Power 6 können ihre Steuersignale von Motorola- oder DCC- Zentralen bekommen. Abhängig vom Format werden diese Zentralen über verschiedene Anschlüsse mit den Boostern verbunden. Ausserdem müssen die DIP-Schalter auf der Rückseite der Geräte entsprechend der Auswahl eingestellt werden.

*Schalter 1 AUS* - wenn das Gerät über die Buchse 2 mit der Intellibox oder einer Märklin Zentraleinheit verbunden ist.

*Schalter 1 EIN* - wenn das Gerät über die Buchse 4 mit einer DCC Zentrale (Lenz LZ100, Arnold 86200) verbunden ist.

### 5.3 Wahl der Betriebsart

Zum Betrieb von Power 3 und Power 6 als Bremsgeneratoren müssen die DIP-Schalter auf der Rückseite der Geräte entsprechend eingestellt werden.

*Schalter 2 EIN* - um den Bremsgeneratorbetrieb einzuschalten

*Schalter 3 AUS* - um den Boosterbetrieb auszuschalten

### 5.4 Anschluss

Vor jedem Signal wird ein Fahr- und ein Halteabschnitt eingerichtet. Diese werden auf Bremsgeneratorbetrieb umgeschaltet, sobald der Umschalter durch einen in den Halteabschnitt einfahrenden Zug ausgelöst wird.

Um Kurzschlüsse zu vermeiden, muss der Fahrabschnitt vor dem Halteabschnitt mindestens so lang sein, wie der längste verkehrende Zug.

Die Länge des Halteabschnitts muss so gewählt werden, dass

alle Lokomotiven mit der gewählten Bremsverzögerung innerhalb des Abschnitts zum Stehen kommen.

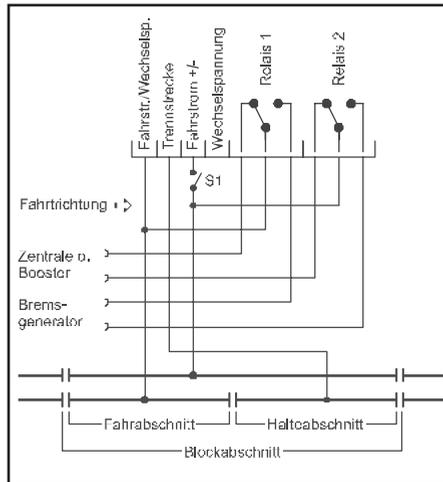
Als Umschalter mit Zugbeeinflussung kann z.B. eine Gleisbesetzungsmeldung mit Relais (GBM 43 400) eingesetzt werden.

Die Spannungsversorgung kann über den Booster der Intellibox, einen weiteren Power 3 (Art.-Nr. 65 600) oder Power 6 (Art.-Nr. 65 650) oder einen Märklin Booster (6015 oder 6017) erfolgen.

Der Schalter S1 in der Zeichnung muss ein *Öffner* sein. Es kann ein im Signal befindlicher Schalter sein oder ein Schalter, der durch ein zusätzliches Relais betätigt wird.

Bei Signalstellung „grün“ muss der Schalter geöffnet sein, damit der Gleisbesetzungsmelder in seinem Ruhezustand bleibt.

In dieser Situation wird der gesamte Blockabschnitt von der Zentrale oder einem Booster mit Digitalspannung versorgt.



**Bild 5.41**  
So könnte ein Bremsabschnitt vor einem Signal mit einer GBM aufgebaut werden.

Bei Signalstellung „rot“ muss der Schalter S1 geschlossen sein, damit der Gleisbesetzungsmelder (z.B. GBM 43 400) den Halteabschnitt überwachen kann.

Wird ein Fahrzeug im Halteabschnitt gemeldet, so schaltet die Gleisbesetzungsmeldung die Speisung des kompletten Blockabschnitts auf die Versorgung durch den Bremsgenerator um.

## 5.5 Bremsgenerator ohne Verbindung zur Zentrale

Soll der Booster als Bremsgenerator ohne Kurzschlussrückmeldung und ohne Abschaltmöglichkeit von der Zentrale aus benutzt werden, so ist die Betriebsart Bremsgenerator und der Märklin-Signaleingang einzustellen. Das Verbindungskabel zur Zentrale kann dann entfallen.

Der Booster schaltet im Kurzschlussfall auf der Bremsstrecke für ca. 10 Sekunden die Gleisspannung ab. Danach wird die Gleisspannung automatisch wieder zugeschaltet. Ist der Kurzschluss noch nicht beseitigt, so schaltet der Booster erneut für ca. 10 Sekunden ab. Die Bremsstrecke kann nicht über die Zentrale abgeschaltet werden.

## 6. Fehlermeldungen

Störungen melden Power 3 und Power 6 durch unterschiedliche Blinksignale der roten und grünen LEDs.

**grüne LED ein - rote LED aus**

„go“-Taste gedrückt

Gleisspannung eingeschaltet (normaler Betriebszustand)

**rote LED ein - grüne LED aus**

„stop“-Taste gedrückt

Gleisspannung durch die Zentrale abgeschaltet

**grüne LED aus - rote LED blinkt**

Kurzschluss am Gleis

**LEDs blinken im Wechsel 1 x rot - 1 x grün**

Überhitzung, Gleisspannung ist abgeschaltet

**LEDs blinken im Wechsel 1 x rot - 2 x grün**

Kein Eingangssignal am Intellibox- oder Märklin Eingang

**LEDs blinken im Wechsel 1 x rot - 3 x grün**

Beim Einschalten liegt eine Fremdspannung am Gleis Ausgang an

**Unsere Hotline ist für Sie da**

**Mo - Di - Do - Fr 14 - 16 Uhr**

**Mittwochs 16 - 18 Uhr**

**0 20 45-85 83 27**