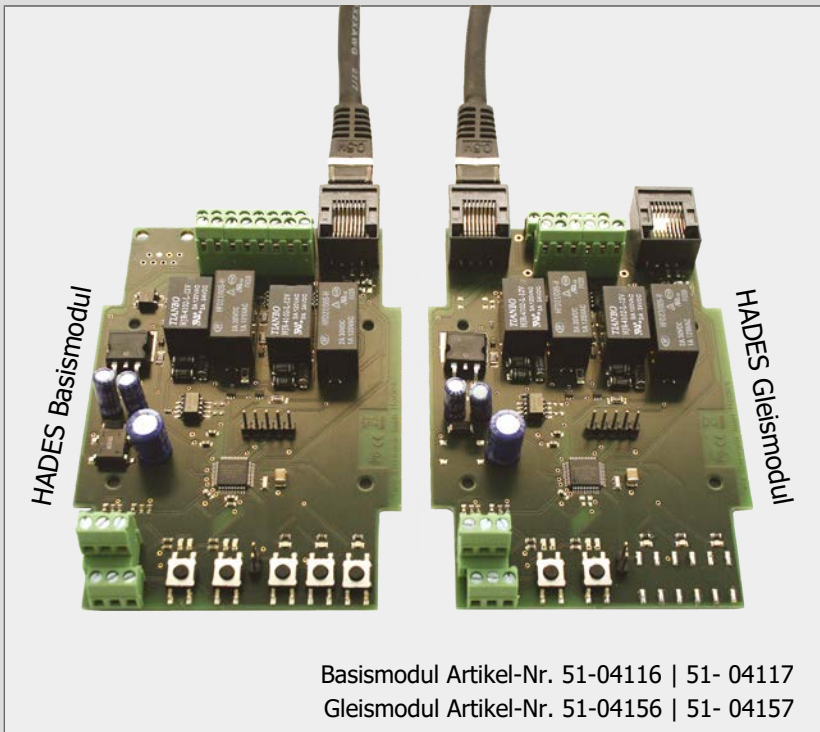


HADES

Schattenbahnhof-Steuerung für
analoge und digitale Modellbahnen

Anleitung



Version: 2.0 | Stand: 10/2022

© Tams Elektronik GmbH

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung vorbehalten. Vervielfältigungen, Reproduktionen und Umarbeitungen in jeglicher Form bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch die Tams Elektronik GmbH. Technische Änderungen vorbehalten.

Ausdruck des Handbuchs

Die Formatierung ist für den doppelseitigen Ausdruck optimiert. Die Standard-Seitengröße ist DIN A5. Wenn Sie eine größere Darstellung bevorzugen, ist der Ausdruck auf DIN A4 empfehlenswert.

Inhalt

1. Einstieg.....	5
1.1. Packungsinhalt.....	5
1.2. Zubehör.....	6
1.3. Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	7
1.4. Sicherheitshinweise.....	7
1.5. Pflege.....	7
2. Ihre Schattenbahnhofsteuerung HADES.....	8
2.1. Einsatzmöglichkeiten.....	8
2.2. Komponenten.....	8
2.3. Konzeption eines Schattenbahnhofs mit HADES.....	9
2.4. Betriebsarten.....	10
2.5. Ablauf.....	11
2.6. Bedienelemente und Anzeigen.....	13
2.7. Störungen.....	14
2.8. Stromversorgung.....	14
3. Den Schattenbahnhof anlegen.....	15
3.1. Abstellgleise.....	15
3.2. Weichen.....	16
3.3. Durchfahr Gleis oder Halteabschnitt.....	16
4. Anschlüsse.....	17
4.1. Das Basismodul anschließen.....	17
4.2. Gleismodule anschließen.....	19
4.3. Einfahrweichen anschließen.....	21
4.4. Basis- und Gleismodule miteinander verbinden.....	22
4.5. Anschluss eines externen Ein-/Aus-Schalters.....	23
4.6. Externe Ausfahrt-Taster und Beleganzeige-LEDs anschließen.....	23
4.7. Halteabschnitt an der Einfahrt zum Schattenbahnhof einrichten.....	25
5. Betrieb.....	27
5.1. Bedienung und Anzeigen.....	27
5.2. Störungen und Störungsmeldungen.....	28
5.3. Einstellen der Ausfahrzeit.....	29

6. Checkliste zur Fehlersuche und Fehlerbehebung.....	30
6.1. Störungsanzeigen an den LEDs.....	30
6.2. Störungen im Ablauf.....	30
6.3. Technische Hotline.....	31
6.4. Reparaturen.....	31
7. Technische Daten.....	32
8. Garantie, EU-Konformität & WEEE.....	34
8.1. Garantieerklärung.....	34
8.2. EG-Konformitätserklärung.....	35
8.3. Erklärungen zur WEEE-Richtlinie.....	35

1. Einstieg

Die Anleitung hilft Ihnen schrittweise beim sicheren und sachgerechten Einbau und Einsatz Ihrer Schattenbahnhofsteuerung. Bevor Sie das oder die Module in Betrieb nehmen, lesen Sie diese Anleitung vollständig durch, besonders die Sicherheitshinweise und den Abschnitt über die Fehlermöglichkeiten und deren Beseitigung. Sie wissen dann, was Sie beachten müssen und vermeiden dadurch Fehler, die manchmal nur mit viel Aufwand wieder zu beheben sind.

Bewahren Sie die Anleitung sorgfältig auf, damit Sie später bei eventuellen Störungen die Funktionsfähigkeit wieder herstellen können. Sollten Sie das oder die Module an eine andere Person weitergeben, so geben Sie auch die Anleitung mit.

1.1. Packungsinhalt

Basismodul (Artikel-Nr. 51-04116-01 oder 51-04117-01)

- 1 fertig aufgebaute und geprüfte Platine (ohne Gehäuse) oder
1 HADES Basismodul im Gehäuse
- 1 Kurzschluss-Brücke (Jumper) 2-polig, RM 2.54

Gleismodul (Artikel-Nr. 51-04156-01 oder 51-04157-01)

- 1 fertig aufgebaute und geprüfte Platine (ohne Gehäuse) oder
1 HADES Gleismodul im Gehäuse
- 1 Kurzschluss-Brücke (Jumper) 2-polig, RM 2.54
- 1 Patchkabel (RJ 45)

1.2. Zubehör

Anschlussleitungen

Für die Anschlüsse ist die Verwendung von Litze empfehlenswert. Litzen bestehen aus mehreren dünnen Einzeldrähten und sind daher flexibler als starre Drähte mit gleichem Kupfer-Querschnitt.

Anschluss an	Empfohlener Querschnitt
Spannungsversorgung, Gleise und Weichen	$\geq 0,25 \text{ mm}^2$
Taster, Schalter, LEDs	$\geq 0,04 \text{ mm}^2$

Externe Taster und Anzeige-LEDs (optional)

Sie können die Ausfahrt der Züge aus den Gleisen manuell über zusätzliche externe Taster auslösen und/oder sich den Belegzustand der Gleise an zusätzlichen, externen LEDs anzeigen lassen. Sie benötigen dann **pro Abstellgleis:**

- einen Taster 1 x Schließer (z.B. Artikel-Nr. 84-5211x oder 84-5212x)
- je eine rote und grüne LED und pro LED einen Vorwiderstand ($\geq 120 \text{ Ohm}$)

Einrichtung eines Halteabschnittes an der Einfahrt zum Schattenbahnhof (optional)

Dafür benötigen Sie

- ein bistabiles Relais 12 V (z.B. Artikel-Nr. 84-61111). Hinweis: Wenn Sie zusammen mit dem Halteabschnitt ein Flügelsignal ansteuern wollen, ist ein bistabiles Relais 1xUm ausreichend, für die gleichzeitige Ansteuerung eines Lichtsignals benötigen Sie ein bistabiles Relais 2xUm.
- oder eine Relaisplatine RL-2 (Bausatz Artikel-Nr. 72-00055-01 oder Fertig-Baustein Artikel-Nr. 72-00056-01)
- und ggf. ein Einfahrtsignal ohne Zugbeeinflussung.

Alternativ zur Verwendung eines Relais können Sie ein Einfahrtsignal mit Zugbeeinflussung direkt anschließen.

Verwendung von motorischen Weichen oder Weichen mit Servoantrieb (optional)

Wenn Sie keine Weichen mit Doppelpulenantrieben als Einfahrweichen einsetzen, benötigen Sie Zusatzschaltungen, die das Schalten der Weichen mittels Schaltimpulsen ermöglichen:

- für motorische Weichen: Adapter AMW-1 (Artikel-Nr. 72-00076-01) oder AMW plus (Artikel-Nr. 72-00176-01)
- für Weichen mit Servoantrieb: Servodecoder SD-32 für analoge oder digitale Ansteuerung (Fertig-Baustein Artikel-Nr. 43-00326-01 oder Fertig-Gerät Artikel-Nr. 43-00327-01)

1.3. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Schattenbahnhofsteuerung HADES ist für den Einsatz in Modellbahn-Anlagen entsprechend den Angaben in der Anleitung vorgesehen. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß und führt zum Verlust des Garantieanspruchs. Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört auch das Lesen, Verstehen und Befolgen aller Teile der Anleitung. Die Schattenbahnhofsteuerung HADES ist nicht dafür bestimmt, von Kindern unter 14 Jahren angeschlossen und eingesetzt zu werden.

1.4. Sicherheitshinweise

Beachten Sie:

Die Module enthalten integrierte Schaltkreise (ICs). Diese sind empfindlich gegen elektrostatische Aufladung. Berühren Sie daher diese Bauteile nicht, bevor Sie sich "entladen" haben. Dazu reicht z.B. ein Griff an einen Heizkörper.

Unsachgemäßer Gebrauch und Nichtbeachtung der Anleitung können zu unkalkulierbaren Gefährdungen führen. Beugen Sie diesen Gefahren vor, indem Sie die folgenden Maßnahmen durchführen:

- Setzen Sie die Schattenbahnhofsteuerung nur in geschlossenen, sauberen und trockenen Räumen ein. Vermeiden Sie in der Umgebung Feuchtigkeit und Spritzwasser. Nach der Bildung von Kondenswasser warten Sie vor dem Einsatz zwei Stunden Akklimatisierungszeit ab.
- Trennen Sie die Module von der Spannungsversorgung bevor Sie Verdrahtungsarbeiten durchführen.
- Versorgen Sie das Gerät nur mit Kleinspannung gemäß Angabe in den technischen Daten. Verwenden Sie dafür ausschließlich geprüfte und zugelassene Transformatoren.
- Stecken Sie die Netzstecker von Transformatoren nur in fachgerecht installierte und abgesicherte Schukosteckdosen.
- Achten Sie beim Herstellen elektrischer Verbindungen auf ausreichenden Leitungsquerschnitt.
- Eine Erwärmung der Module im Betrieb ist normal und unbedenklich.
- Setzen Sie die Module keiner hohen Umgebungstemperatur oder direkter Sonneneinstrahlung aus. Beachten Sie die Angaben zur maximalen Betriebstemperatur in den Technischen Daten.
- Prüfen Sie regelmäßig die Betriebssicherheit der Module, z.B. auf Schäden an den Anschlusskabeln.
- Wenn Sie Beschädigungen feststellen oder Funktionsstörungen auftreten, trennen Sie sofort die Verbindung zur Spannungsversorgung. Senden Sie das oder die Module zur Überprüfung ein.

1.5. Pflege

Verwenden Sie zum Reinigen der Module keinerlei Reinigungsmittel. Wischen Sie die Module ausschließlich trocken ab. Trennen Sie die Module vor der Reinigung von der Spannungsversorgung.

2. Ihre Schattenbahnhofsteuerung HADES

HADES überwacht und steuert die Abläufe in einem Schattenbahnhof mit

- 2 bis 32 Abstellgleisen
- und einem Durchfahringleis *oder* einem Halteabschnitt an der Einfahrt zum Schattenbahnhof.

2.1. Einsatzmöglichkeiten

HADES funktioniert unabhängig von der übrigen Anlagensteuerung und kann daher sowohl in analogen Gleich- oder Wechselstromanlagen als auch in allen digitalen Anlagen eingesetzt werden.

HADES ist prinzipiell für alle Nenngrößen geeignet. Der maximale Schaltstrom der Relais, die die Gleisspannung für die Abstellgleise umschalten, beträgt 3 A. Daher darf der maximale Strom eines Zuges in einem Abstellgleis 3 A nicht überschreiten.

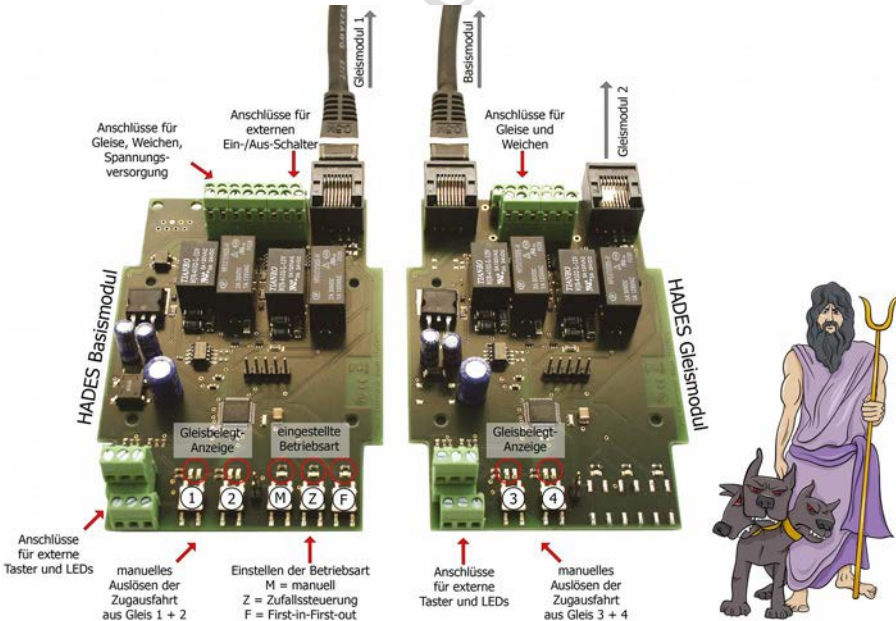
HADES hat einen Anschluss für einen externen Schalter, der gegen Masse schaltet. Solange dieser Schalter geschlossen ist, kann keine Zugausfahrt aus einem der Abstellgleise ausgelöst werden. Damit ist es z.B. möglich, den von HADES gesteuerten Schattenbahnhof in eine Blockstellensteuerung zu integrieren.

2.2. Komponenten

HADES ist modular aufgebaut und besteht aus

- einem Basismodul zur Überwachung von 2 Abstellgleisen sowie einem Durchfahringleis oder einem Halteabschnitt an der Einfahrt zum Schattenbahnhof
- zusätzlich bis zu 15 Gleismodulen für jeweils zwei weitere Abstellgleise. Das letzte Gleismodul kann so konfiguriert werden, dass es nur ein Abstellgleis überwacht und steuert.

Basis- und Gleismodule werden über Patchkabel miteinander verbunden.



2.3. Konzeption eines Schattenbahnhofs mit HADES

Anzahl der Abstellgleise

Die Zahl der Abstellgleise im Schattenbahnhof beträgt mindestens 2 und maximal 32. Eine ungerade Anzahl von Gleisen im Schattenbahnhof ist möglich. Dazu wird beim letzten Gleismodul eine Steckbrücke (ein Jumper) aufgesteckt und dieses Gleismodul damit für die Überwachung eines Abstellgleises konfiguriert.

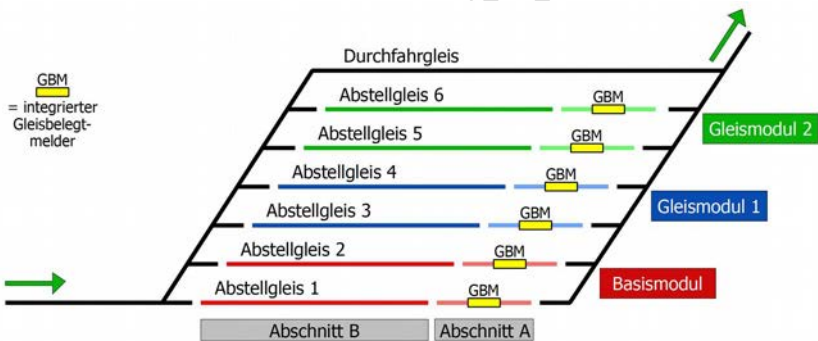
Sicherheit

Um bei Belegung aller Abstellgleise im Schattenbahnhof Unfälle durch weitere einfahrende Züge zu verhindern, wird entweder

- ein Durchfahrgleis angeordnet, über das einfahrende Züge unmittelbar wieder ausfahren oder
- an der Einfahrt zum Schattenbahnhof ein Halteabschnitt angeordnet, in dem Züge warten, bis ein Abstellgleis frei wird. Das Einfahrsignal für den Schattenbahnhof kann zusammen mit dem Halteabschnitt angesteuert werden.

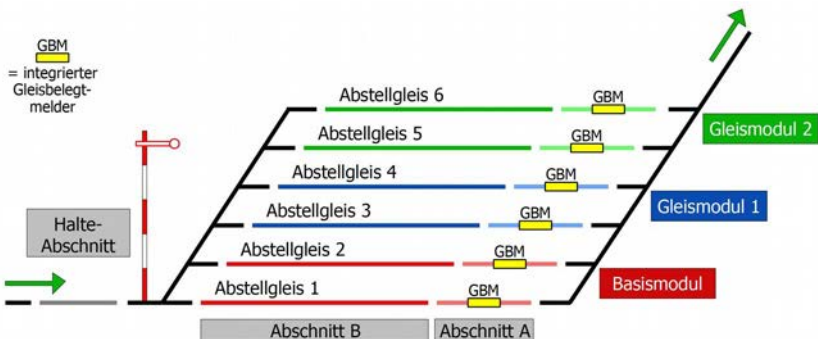
Beispiel 1:

Schattenbahnhof mit 6 Abstellgleisen und einem Durchfahrgleis



Beispiel 2:

Schattenbahnhof mit 6 Abstellgleisen und einem Halteabschnitt an der Einfahrt



Abstellgleise

Die Abstellgleise werden elektrisch von der übrigen Anlage getrennt. Die Funktionsweise von HADES entspricht der von Schaltern zum Ein- und Ausschalten der Gleisspannung für die Abstellgleise. Solange ein Abstellgleis nicht von HADES stromlos geschaltet ist, reagiert der Zug auf die Schalt- und Fahrbefehle der (analogen oder digitalen) Anlagensteuerung.

Alle Abstellgleise werden jeweils in zwei Abschnitte (A und B) unterteilt. Die Abschnitte müssen folgende Mindestlängen haben:

- Abschnitt A: mindestens so lang wie die längste Lok oder der längste Steuerwagen
- Abschnitt B: mindestens so lang wie der längste Zug incl. Lok

Da es nicht möglich ist, einen einfahrenden Zug auf ein bestimmtes Abstellgleis zu leiten, müssen alle Abstellgleise diese Mindestlängen haben.

Ein- und Ausfahrweichen

HADES stellt die Weichen an der Einfahrt zu den Abstellgleisen nach dem Funktionsprinzip von Tastern. Als Einfahrweichen können Weichen mit Doppelspulenantrieb direkt angeschlossen werden. Für die Ansteuerung motorischer Weichen oder von Weichen mit Servoantrieb sind zusätzliche Steuerungen erforderlich (s. Abschnitt 1 "Zubehör").

Die Ausfahrweichen werden bei der Ausfahrt eines Zuges aus dem Schattenbahnhof aufgeschnitten. Die Weichen müssen daher so aufgebaut sein, dass sie das Aufschneiden nicht blockieren.

2.4. Betriebsarten

Mit Hilfe von Tastern, die auf dem Basismodul angeordnet sind, können folgende Betriebsarten ausgewählt werden:

- First-in-First-out: Von einem einfahrenden Zug wird die Ausfahrt des Zuges ausgelöst, der am längsten im Schattenbahnhof steht. Die Reihenfolge der eingefahrenen Züge bleibt folglich erhalten.
- Zufallssteuerung: Von einem einfahrenden Zug wird die Ausfahrt eines beliebigen Zuges ausgelöst.
- Manueller Betrieb: Durch Betätigen eines Tasters wird die Ausfahrt des Zuges aus dem zugeordneten Abstellgleis ausgelöst.

Auch wenn eine der beiden Automatikbetriebsarten "First-in-First-out" oder "Zufallssteuerung" eingestellt ist, ist es jederzeit möglich, die Ausfahrt eines Zuges aus einem bestimmten Gleis manuell auszulösen.

Die jeweils eingestellte Betriebsart wird gespeichert und beim nächsten Einschalten der Anlage wieder eingestellt.

2.5. Ablauf

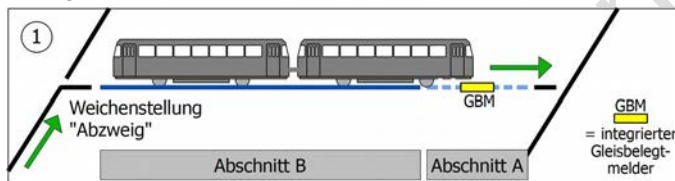
Nach dem Einschalten bzw. nach einem Neustart überprüft HADES zunächst

- die Anzahl der angeschlossenen Gleismodule,
- ob das letzte Gleismodul ein oder zwei Abstellgleise überwacht und steuert,
- ob Abstellgleise belegt oder frei sind.

Sollten im ausgeschalteten Zustand manuell Fahrzeuge aus einem Abstellgleis entfernt oder dort abgestellt worden sein, stellt HADES die Einfahrweichen entsprechend dem aktuellen Belegzustand.

Phase 1

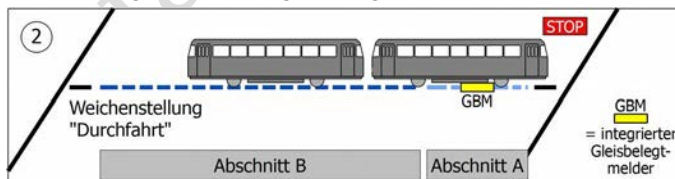
Bei allen freien Abstellgleisen ist die Einfahrweiche auf "Abzweig" (in das Abstellgleis) gestellt. Ein einfahrender Zug fährt daher in das (in Fahrtrichtung gesehen) erste freie Abstellgleis. Bei allen freien Abstellgleisen ist Abschnitt A stromlos geschaltet, Abschnitt B wird mit Strom versorgt.



Phase 2

Sobald der integrierte Gleisbesetzmelder einen Stromverbraucher (Lok, beleuchteten Wagen) im Abschnitt A erkennt, wird Abschnitt B des Abstellgleises ebenfalls stromlos geschaltet. Der Zug hält an, alle Verbraucher (z.B. Beleuchtungen) werden ausgeschaltet. Bei der Einfahrt des Zuges in das Abstellgleis spielt es keine Rolle, ob die Lok den Zug zieht oder schiebt. Wesentlich für das Funktionieren der Steuerung ist lediglich, dass sich an dem Ende, das in Abschnitt A einfährt, ein Stromverbraucher befindet (z.B. eine Beleuchtung).

Gleichzeitig mit dem Abschalten des Stroms im Abstellgleis wird die Einfahrweiche auf "Durchfahrt" gestellt. Nachfolgende Züge können dann nicht mehr in dieses Gleis einfahren.

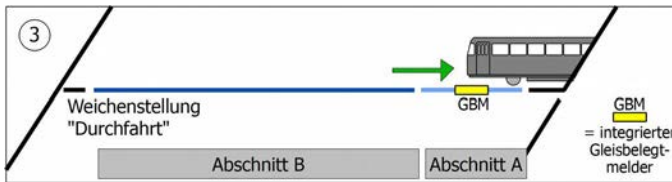


Phase 3

Die Ausfahrt eines Zuges aus einem Abstellgleis wird ausgelöst, sobald

- ein weiterer Zug in den Schattenbahnhof einfährt (bei eingestellten Automatikbetriebsarten "Zufallssteuerung" bzw. "First-in-First-out")
- oder der Taster, der dem Abstellgleis zugeordnet ist, gedrückt wird (in allen Betriebsarten).

Dann wird der Strom in den beiden Gleisabschnitten (A und B) eingeschaltet. Bei der Ausfahrt schneidet der Zug die Ausfahrweiche auf.



Die Ausfahrt eines Zuges wird blockiert, wenn

- der Schaltkontakt eines externen Ein-/Aus-Schalters geschlossen ist,
- gerade ein Zug aus einem anderen Gleis ausgefahren ist (und die eingestellte Ausfahrzeit* noch nicht abgelaufen ist),
- wenn HADES den Betrieb im Schattenbahnhof nach einer Störung unterbrochen hat.

Phase 4

Nachdem der integrierte Gleisbesetzmelder nach Ablauf der Ausfahrzeit* keinen Verbraucher mehr im Gleis erkennt, wird Abschnitt A wieder stromlos geschaltet und die Einfahrweiche auf "Abzweig" (in das Abstellgleis) gestellt.

Sollte ein (Steuer-) Wagen mit eigenem Stromabnehmer bei der Ausfahrt des Zuges abreißen, bleibt die Gleisbesetzung nach Ablauf der Ausfahrzeit* erhalten. HADES erkennt die Störung und friert den Betrieb im Schattenbahnhof ein.

Tipp: In 2-Leiter-Anlagen werden Wagen, die keine eigene Stromaufnahme haben, erkannt, wenn die Achsen mit Widerstandslack bestrichen werden oder zwischen die beiden stromaufnehmenden Räder ein Widerstand (ca. 10 kOhm) gelötet wird.

*Ausfahrzeit

Die Ausfahrzeit wird gemeinsam für alle Gleise eingestellt. Sie definiert die Zeitspanne, die nach dem Auslösen der Ausfahrt eines Zuges aus einem Abstellgleis vergeht, bevor

- die Ausfahrt des nächsten Zuges möglich ist,
- HADES eine Gleisbelegmeldung aus dem betreffende Gleis als "Störung" definiert (weil wahrscheinlich ein stromverbrauchender Wagen abgerissen ist),
- die Einfahrweiche auf "Abzweig" in das Gleis gestellt wird,
- Gleisabschnitt A stromlos geschaltet wird.

Die Ausfahrzeit kann (in 1 Sekunden-Schritten) auf eine Zeit zwischen 2 und 20 Sekunden eingestellt werden. Bei Auslieferung beträgt die Ausfahrzeit 5 Sekunden. Die Änderung ist jederzeit während des laufenden Betriebs möglich.

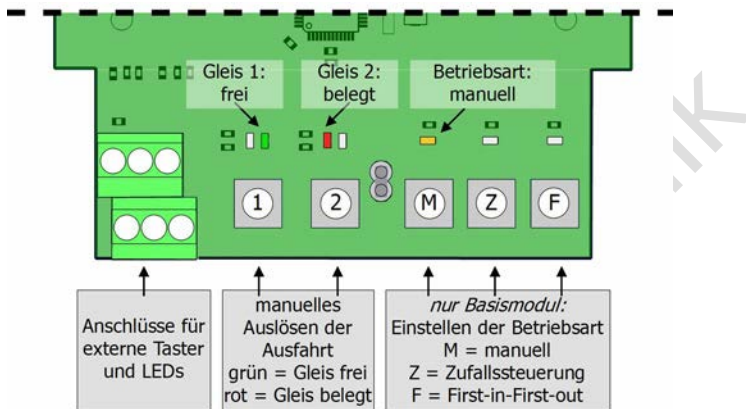
2.6. Bedienelemente und Anzeigen

Auswahl der Betriebsart

Sie stellen eine der Betriebsarten

- manueller Betrieb,
- Zufallssteuerung oder
- First-in-First-out

mit den Tastern auf dem Basismodul aus. Eine LED zeigt an, welche Betriebsart eingestellt ist.



Manuelles Auslösen der Zugausfahrt

Auf jedem (Basis- oder Gleis-) Modul sind zwei Taster angeordnet, mit denen die Ausfahrt eines Zuges aus den beiden zugehörigen Abstellgleisen manuell ausgelöst werden kann. Rote und grüne LEDs zeigen an, ob die beiden Gleise belegt oder frei sind.

Zusätzlich zu den Ausfahrt-Tastern und Besetztanzeige-LEDs auf den Modulen können externe Taster und LEDs angeschlossen werden. Diese Taster und LEDs können z.B. in ein Gleisbildstellpult eingebaut werden.

2.7. Störungen

HADES erkennt Störungen, die zu Unfällen im Schattenbahnhof führen können:

- Ausfall der Gleisspannung (z.B. nach einem Kurzschluss auf der Anlage)
- Verbleib eines Wagens (mit Stromaufnahme) im Abstellgleis
- Ausfall eines Gleismoduls

HADES stellt den Betrieb ein, sobald er eine Störung erkennt. Die Störungen werden an den LEDs auf den Modulen angezeigt (→ Abschnitt 5.2).

Bei einem Ausfall der Gleisspannung werden alle Zustände (Gleisbelegtmeldungen, Weichenstellungen) "eingefroren", so dass der Betrieb sofort mit den bisherigen Einstellungen weitergehen kann, sobald die Gleisspannung wieder anliegt. Liegt eine andere Ursache für die Störung vor, ist nach der Beseitigung der Störungsursache ein Neustart notwendig.

2.8. Stromversorgung

Beachten Sie:

HADES muss über einen Trafo versorgt werden, der **nicht** als (analoger) Fahrtrafo oder zur Versorgung des Digitalsystems eingesetzt wird. Wird HADES über einen Trafo versorgt, der auch als Fahrtrafo oder zur Versorgung des Digitalsystems verwendet wird, können in der Schaltung Kurzschlüsse auftreten, die zu irreparablen Schäden führen.

Beachten Sie:

Analoge Fahrtrafos, die neben einem Anschluss für die Gleise einen zusätzlichen Anschluss für weitere Verbraucher ("Licht") haben, sind für die gleichzeitige Versorgung der Gleise und der Schaltung **nicht** geeignet. Diese Trafos enthalten intern nur einen Trafo!

Hinweis: Es ist möglich, zur Versorgung der Schattenbahnhofsteuerung einen Trafo zu verwenden, der andere Stromverbraucher als die Gleise versorgt (z.B. Beleuchtungen).

3. Den Schattenbahnhof anlegen

3.1. Abstellgleise

Anzahl der Abstellgleise

Die Zahl der Abstellgleise im Schattenbahnhof kann zwischen 2 und 32 liegen. Das Basismodul und die Gleismodule können jeweils 2 Abstellgleise überwachen und steuern. Wenn Sie eine ungerade Anzahl von Abstellgleisen benötigen, können Sie das letzte Gleismodul so konfigurieren, dass es nur einen Gleisabschnitt überwacht und steuert.

Mindestlängen

Alle Abstellgleise müssen folgende Mindestlänge haben:

- Länge der längsten Lok bzw. des längsten (Steuer-) Wagens (Abschnitt A)
- + Länge des längsten Zuges (Abschnitt B)

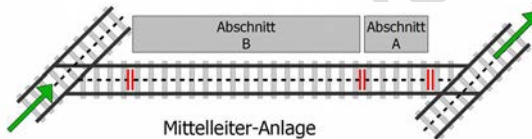
Elektrische Trennung der Gleise

Die Abstellgleise müssen jeweils an folgende Punkten elektrisch getrennt werden:

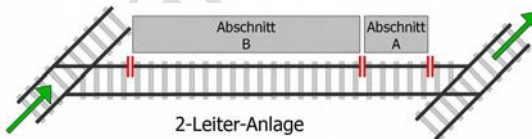
- direkt hinter der Einfahrweiche (in Fahrtrichtung gesehen)
- direkt vor der Ausfahrweiche (in Fahrtrichtung gesehen)
- zwischen den Abschnitten A und B des Abstellgleises

Trennen Sie dazu jeweils

- bei Mittelleiteranlagen: den Mittelleiter



- bei 2-Leiteranlagen: die in Fahrtrichtung gesehen **linke** Schiene



3.2. Weichen

Als Einfahrweichen können Sie verwenden:

- Weichen mit Doppelspulenantrieb: ohne zusätzliche Komponenten
- motorische Weichen: in Kombination mit einem Adapter AMW-1 oder AMW plus
- Weichen mit Servoantrieb: in Kombination mit zusätzlichen Steuerungen zur Ansteuerung der Servos (z.B. Servodecoder SD-32).

Die Ausfahrweichen müssen so aufgebaut sein, dass sie ein Aufschneiden durch ausfahrende Züge ermöglichen.

3.3. Durchfahrgleis oder Halteabschnitt

Um Unfälle bei voller Belegung aller Abstellgleise zu verhindern, können Sie zwischen zwei Sicherheitsmaßnahmen wählen:

- Durchfahrgleis: Dieses muss so angeordnet werden, dass ein einfahrender Zug zunächst die Einfahrweichen zu allen Abstellgleisen passiert und dann direkt wieder aus dem Schattenbahnhof ausfährt.
- Halteabschnitt an der Einfahrt zum Schattenbahnhof: Dieser wird stromlos geschaltet, wenn alle Abstellgleise belegt sind. Wenn Sie an dieser Stelle ein Haltesignal vorsehen wollen, können Sie dieses zusammen mit dem Halteabschnitt schalten.

Beispiele → Abschnitt 2.3

- Beispiel 1: Schattenbahnhof mit 6 Abstellgleisen und einem Durchfahrgleis
- Beispiel 2: Schattenbahnhof mit 6 Abstellgleisen und einem Halteabschnitt an der Einfahrt

4. Anschlüsse

Das Basismodul und die Gleismodule sind mit Anreihklemmen bestückt, in die Sie die Anschlusskabel einstecken und festschrauben.

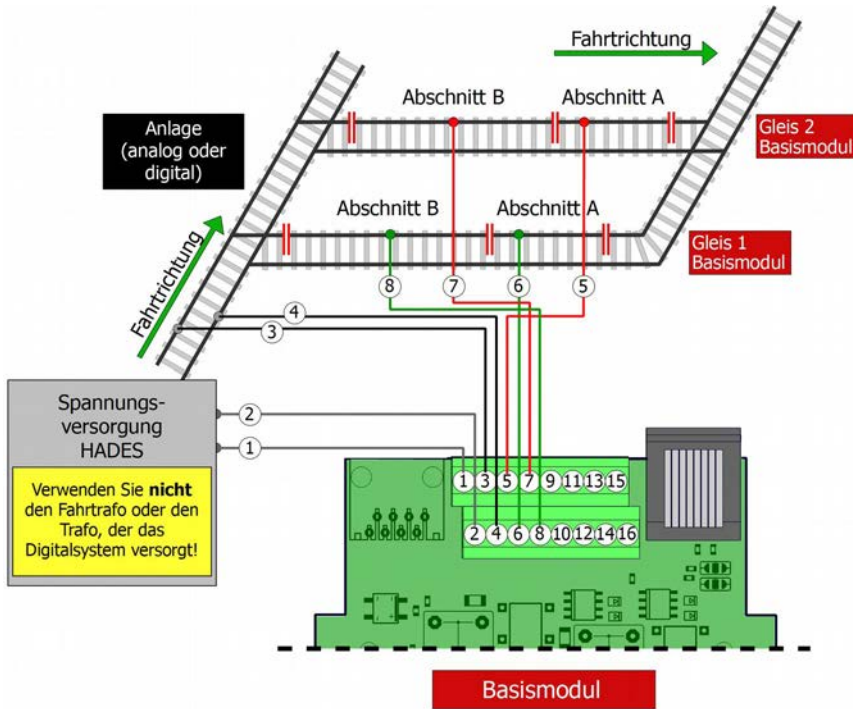
Anschlussleitungen

Für die Anschlüsse ist die Verwendung von Litze empfehlenswert. Litzen bestehen aus mehreren dünnen Einzeldrähten und sind daher flexibler als starre Drähte mit gleichem Kupfer-Querschnitt.

Anschluss an	Empfohlener Querschnitt
Spannungsversorgung, Gleise und Weichen	$\geq 0,25 \text{ mm}^2$
Taster, Schalter, LEDs	$\geq 0,04 \text{ mm}^2$

4.1. Das Basismodul anschließen

1 2	<p>Versorgungsspannung für HADES. Die Polarität der Anschlüsse ist nicht von Bedeutung.</p> <p>⚠ Verwenden Sie nicht den (analogen) Fahrtrafo oder den Trafo, der das Digitalsystem versorgt!</p>
3 4	<p>Schienen außerhalb des Schattenbahnhofs</p> <p>3 = unterbrochener Leiter bei 2-Leiter-Systemem: linke Schiene bei 3-Leiter-Systemen: Mittelleiter</p> <p>4 = durchgehender Leiter bei 2-Leiter-Systemem: rechte Schiene bei 3-Leiter-Systemen: Außenleiter</p>
5	Abstellgleis 2 / Gleisabschnitt A
6	Abstellgleis 1 / Gleisabschnitt A
7	Abstellgleis 2 / Gleisabschnitt B
8	Abstellgleis 1 / Gleisabschnitt B
9 11 13	Einfahrweiche 2 (für Abstellgleis 2) 11 = Rückleiter Anschluss Einfahrweiche → Abschnitt 4.3.
10 12 14	Einfahrweiche 1 (für Abstellgleis 1) 12 = Rückleiter Anschluss Einfahrweiche → Abschnitt 4.3.
15 16	Externer Ein-/Aus-Schalter (z.B. für Integration in Blockstellensteuerung) 15 = GND 16 = IN → Abschnitt 4.5.



Basismodul:

Anschluss Spannungsversorgung, Abstellgleise und Schienen außerhalb des Schattenbahnhofs
Anschluss Einfahrweichen → Abschnitt 4.3.

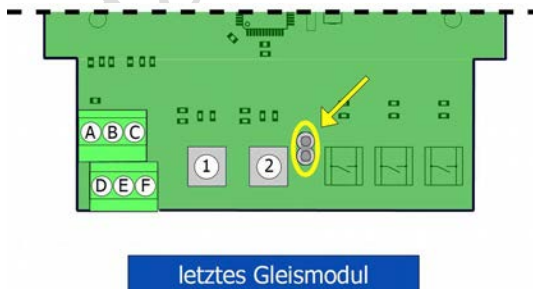
4.2. Gleismodule anschließen

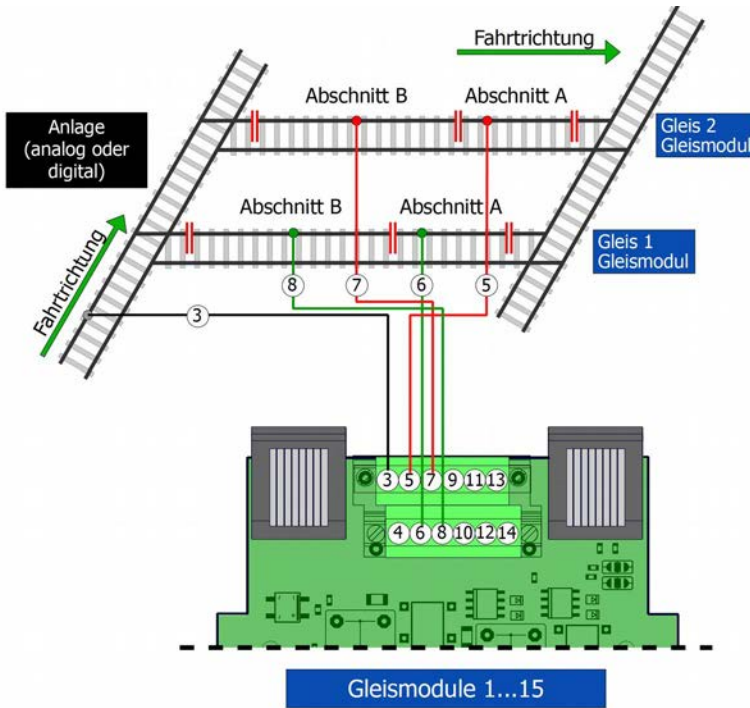
1 2	nicht bestückt
3 4	Schienen außerhalb des Schattenbahnhofes 3 = unterbrochener Leiter bei 2-Leiter-Systemem: linke Schiene bei 3-Leiter-Systemen Mittelleiter 4 = bleibt frei
5	Abstellgleis 2 / Gleisabschnitt A (optional*)
6	Abstellgleis 1 / Gleisabschnitt A
7	Abstellgleis 2 / Gleisabschnitt B (optional*)
8	Abstellgleis 1 / Gleisabschnitt B
9 11 13	Einfahrweiche 2 (für Abstellgleis 2 / optional*) 11 = Rückleiter Anschluss Einfahrweiche → Abschnitt 4.3.
10 12 14	Einfahrweiche 1 (für Abstellgleis 1) 12 = Rückleiter Anschluss Einfahrweiche → Abschnitt 4.3.
15 16	nicht bestückt

* Konfiguration für eine ungerade Anzahl von Abstellgleisen

Das letzte Gleismodul kann so konfiguriert werden, dass es nur ein Abstellgleis überwacht und steuert (bei einer ungeraden Anzahl von Abstellgleisen im Schattenbahnhof). Dazu muss auf der Platine ein Kurzschluss-Stecker (Jumper) auf die markierten Stiftleisten gesteckt werden.

Die Anschlüsse 5 und 7 (Abstellgleis 2 des betreffenden Gleismoduls) sowie 7, 11, und 13 (Einfahrweiche 2 des betreffenden Gleismoduls) bleiben dann frei.





Gleismodul:

Anschluss Abstellgleise und Schienen außerhalb des Schattenbahnhofs

Anschluss Einfahrweichen → Abschnitt 4.3.

Anschluss von Weichen mit Weichenlaternen

Bei einigen Arten von Weichen sind die Weichenlaternen elektrisch sowohl mit den Schienen als auch den Weichenantrieben verbunden, um die Laternen gemeinsam mit den Weichen zu schalten. Wenn Sie solche Weichen als Einfahrweichen für den Schattenbahnhof verwenden wollen, müssen Sie die Weichenlaternen elektrisch von den Weichenantrieben trennen.

⚠ **Beachten Sie:**

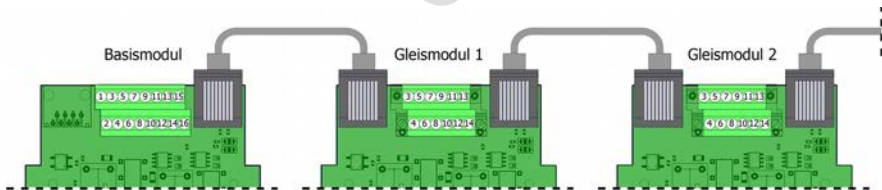
Weichenlaternen, die elektrisch mit den Weichenantrieben verbunden sind, können elektrische Störungen verursachen und damit den sicheren Betriebsablauf im Schattenbahnhof gefährden. Diese elektrischen Störungen können außerdem zu Schäden an den Modulen führen, die schlimmstenfalls irreparabel sind.

4.4. Basis- und Gleismodule miteinander verbinden

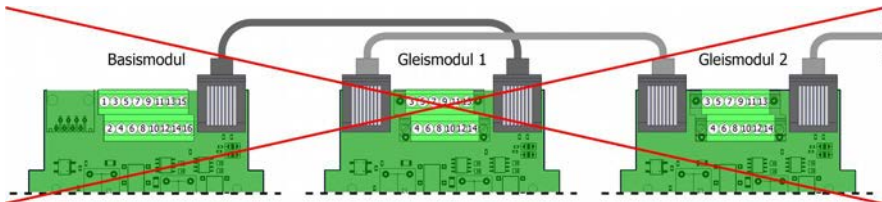
Das Basismodul und die Gleismodule werden über RJ 45-Kabel miteinander verbunden. Verwenden Sie für den Anschluss des ersten Gleismoduls an das Basismodul die RJ 45-Buchse auf dem Gleismodul, die neben den Anschlussklemmen 3 und 4 angeordnet ist (nicht die Buchse neben den Klemmen 13 und 14). Weitere Gleismodule schließen Sie entsprechend an das jeweils vorige Gleismodul an.

⚠ **Beachten Sie:**

Unterbrechen Sie grundsätzlich die Spannungsversorgung für das Basismodul, bevor Sie ein RJ 45-Kabel anschließen oder entfernen. Andernfalls können Bauteile auf Modulen beschädigt werden!



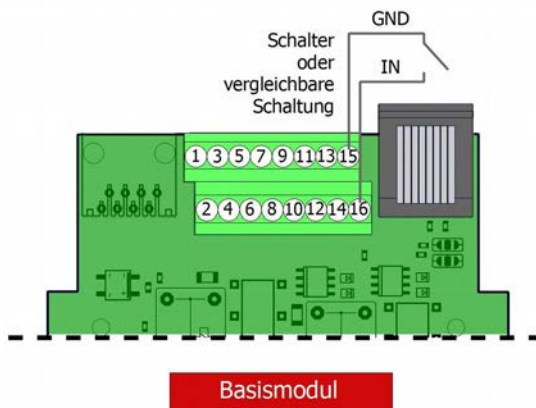
Achten Sie darauf, die Verbindungen nicht "über Kreuz" zu führen - vor allem dann, wenn Sie die Gleismodule nicht nebeneinander anordnen.



4.5. Anschluss eines externen Ein-/Aus-Schalters

Das Basismodul hat einen Anschluss für einen externen Schalter oder eine externe Steuerung, die nach dem Prinzip eines Schalters funktioniert (Klemmen 15 und 16). Damit ist z.B. die Integration des Schattenbahnhofs in eine Blockstellensteuerung möglich.

Solange der Schalter geschlossen ist (= IN mit Masse verbunden ist), wird die Ausfahrt der Züge aus den Abstellgleisen blockiert, unabhängig vom eingestellten Betriebsmodus. Nach dem Öffnen des Schaltkontaktes wird die Ausfahrt des Zuges ausgelöst, die als erstes durch das Schließen des Schalters unterdrückt wurde. Weitere Ausfahrt-Schaltimpulse, die bei geschlossenem externen Schalter ausgelöst wurden, werden verworfen.



4.6. Externe Ausfahrt-Taster und Belegtanzeige-LEDs anschließen

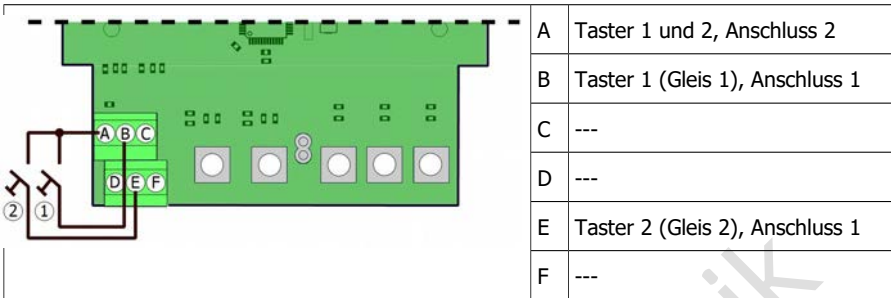
Sie können zusätzlich zu den Tastern und LEDs auf den Modulen an jedes Modul

- 2 externe Taster zum manuellen Auslösen der Ausfahrt von Zügen und/oder
- je 2 rote und grüne LEDs als Anzeigen "frei" / "belegt" anschließen.

Die externen Taster und LEDs können Sie z.B. in ein Gleisbildstellpult integrieren.

Anschluss von externen Ausfahr-Tastern

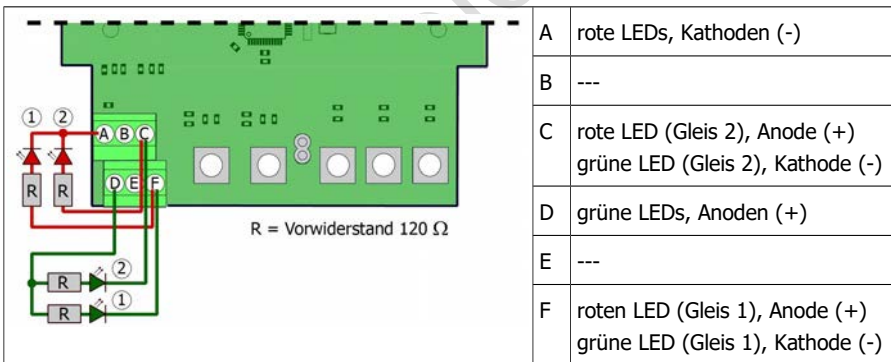
Verwenden Sie Drucktaster, die bei Betätigung den Stromkreis schließen (1 x Schließer) und nach dem nochmaligen Betätigen wieder in die Ausgangslage zurückkehren.



Anschluss von externen Beleganzeige-LEDs

Die Schaltung stellt den Strom für die LEDs bereit. An den Ausgängen liegt eine konstante Spannung von 5 V an, die für den Betrieb von Lämpchen nicht ausreicht.

Der Wert des Vorwiderstandes muss mindestens 120 Ohm betragen. Dieser Wert ist ausgelegt für die Verwendung roter und grüner Standard-LEDs (Durchlass-Spannung = 2 V, Lichtstärke = 50 – 100 mcd). Wenn Sie LEDs mit einer anderen Durchlass-Spannung und/oder einer deutlich größeren Helligkeit verwenden, müssen Sie die Vorwiderstandswerte neu ermitteln.

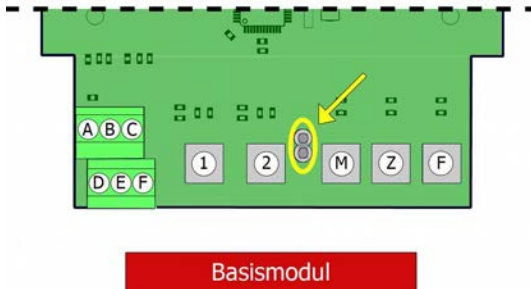


! Schließen Sie jede LED über einen eigenen Vorwiderstand an!

Die LEDs erreichen sonst nur eine verkürzte Lebenszeit. Außerdem sind Schäden an den Ausgängen der Schaltung möglich!

4.7. Halteabschnitt an der Einfahrt zum Schattenbahnhof einrichten

Anstelle eines Durchfahrgleises können Sie an der Einfahrt zum Schattenbahnhof einen Halteabschnitt einrichten, in dem ein Zug bei Vollbelegung aller Abstellgleise halten muss. Um HADES entsprechend zu konfigurieren, müssen Sie auf dem **Basismodul** einen Kurzschluss-Stecker (Jumper) auf die markierten Stiftleisten stecken.

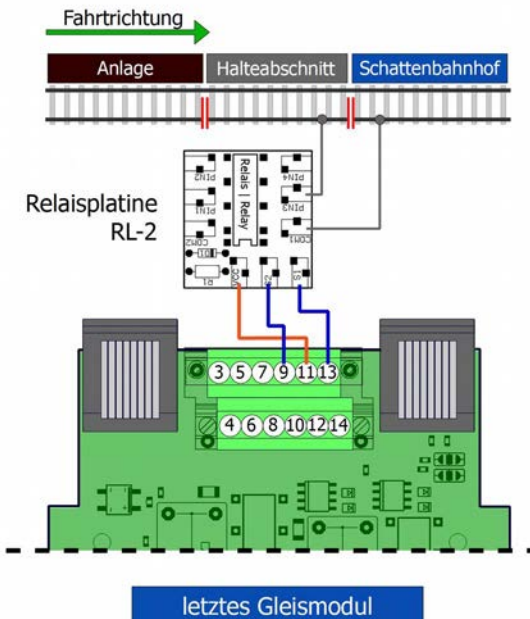


Basismodul

Ansteuerung des Halteabschnittes an der Einfahrt zum Schattenbahnhof

Bei Einrichtung eines Halteabschnittes an der Einfahrt zum Schattenbahnhof ist für das letzte Abstellgleis, das vom letzten Gleismodul überwacht wird, keine Einfahrweiche erforderlich. Die Anschlüsse 9, 11 und 13 des letzten Gleismoduls werden in diesem Fall für die Ansteuerung des Halteabschnittes verwendet.

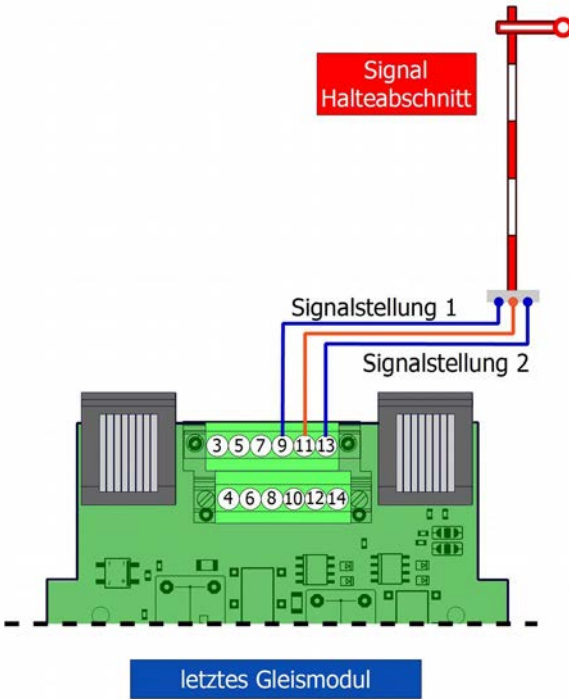
Direkter Anschluss der Gleise im Halteabschnitt



Um den Halteabschnitt bei Vollbelegung des Bahnhofs stromlos zu schalten, schließen Sie die Gleise über eine Relaisplatine RL-2 (oder ein bistabiles Relais) an das letzte Gleismodul an. Wenn Sie gemeinsam mit dem Halteabschnitt ein Signal ansteuern wollen, schließen Sie dieses wie folgt an:

- Flügelsignal (mit Doppelspulenantrieb): parallel zum Relais an die Anschlüsse 9, 11 und 13 des Gleismoduls
- Lichtsignal: an den 2. Umschalter der Relaisplatine oder des Relais (2xUm)

Verwendung eines Signals mit integrierter Gleisbeeinflussung



Wenn Sie ein Signal einsetzen, in dem die Gleisbeeinflussung integriert ist, schließen Sie das Signal direkt an die Anschlüsse 9, 11 und 13 des Gleismoduls an. Schließen Sie das Gleis im Halteabschnitt entsprechend den Angaben des Signalherstellers an.

5. Betrieb

5.1. Bedienung und Anzeigen

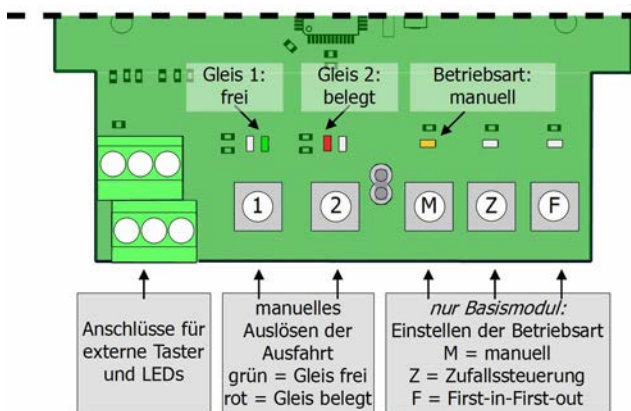
Betriebsart auswählen

Stellen Sie eine der Betriebsarten:

- manueller Betrieb
- Zufallssteuerung
- First-in-First-out

an den Tastern auf dem Basismodul ein. Die eingestellte Betriebsart wird an der zugehörigen LED angezeigt.

Beachten Sie: In den Automatikbetriebsarten "Zufallssteuerung" und "First-in-First-out" wird grundsätzlich nach Einfahrt eines Zuges die Ausfahrt eines Zuges ausgelöst.



Manuelles Auslösen der Zugausfahrt

Mit zwei Tastern auf dem Basis- oder den Gleismodulen (oder extern angeschlossenen Tastern) können Sie jederzeit die Ausfahrt eines Zuges manuell auslösen. Die zugeordneten roten und grünen LEDs zeigen an, ob die Gleise belegt oder frei sind.

HADES neu starten

Um HADES neu zu starten, können Sie entweder

- die Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten oder
- die Taster M und Z für ca. 1 Sekunde gleichzeitig gedrückt halten.

Ein Neustart ist immer dann erforderlich, wenn HADES eine Störung erkannt hat, die nur durch Eingriff von außen behoben werden kann.

Bei einem Neustart überprüft HADES

- die Anzahl der angeschlossenen Gleismodule
- ob das letzte Gleismodul ein oder zwei Abstellgleise überwacht und steuert
- ob Abstellgleise belegt oder frei sind.

Sollten im ausgeschalteten Zustand manuell Fahrzeuge aus einem Abstellgleis entfernt oder dort abgestellt worden sein, stellt HADES die Einfahrweichen entsprechend dem aktuellen Belegzustand.

5.2. Störungen und Störungsmeldungen

HADES erkennt Störungen, die zu Unfällen im Schattenbahnhof führen können, und stellt dann den Betrieb ein. Die Ursachen für die Störungen werden an LEDs auf Modulen angezeigt.

Ausfall der Gleisspannung (z.B. nach einem Kurzschluss)

Alle Zustände (Gleisbelegmeldungen, Weichenstellungen) werden automatisch "eingefroren".

Anzeige	Basismodul: Die rote und die grüne LED für Gleis 2 leuchten gleichzeitig.
Fortsetzung des Betriebs	Sobald die Gleisspannung wieder anliegt, geht der Betrieb automatisch ohne weitere Unterbrechung mit den bisherigen Einstellungen weiter.

Verbleib eines Wagens im Abstellgleis

HADES erkennt eine Störung, wenn nach Ablauf der eingestellten Ausfahrzeit (→ Abschnitt 5.3.) noch ein Fahrzeug (mit Stromaufnahme) im Abstellgleis ist. Beruht die Störung nicht auf einem abgerissenen Wagen, müssen Sie die Ausfahrzeit anpassen (→ Abschnitt 5.3.)

Anzeige	Basis- oder Gleismodule: Die rote und die grüne LED für die Belegt-/ Frei-Anzeige des betreffenden Gleises blinken abwechselnd.
Fortsetzung des Betriebs	Nach dem Entfernen des Wagens muss ein ein Neustart ausgeführt werden.

Ausfall eines Gleismoduls

HADES erkennt eine Störung, wenn sich ein Gleismodul bei den im Abstand von ca. 0,5 Sekunden durchgeführten Abfragen nicht mehr zurückmeldet. Ursachen können ein Defekt am Modul oder eine gelöste Verbindung zwischen Basis- und Gleismodul sein.

Anzeige	Basismodul: Die drei LEDs, mit denen die eingestellte Betriebsart angezeigt wird, erzeugen ein Laufflicht.
Fortsetzung des Betriebs	Nach dem Beheben der Störung muss ein Neustart ausgeführt werden.

5.3. Einstellen der Ausfahrzeit

Im Auslieferungszustand ist die Ausfahrzeit auf 5 Sekunden eingestellt, womit in der Regel ein störungsfreier Betrieb möglich ist. Sie können die Zeit (in 1 Sekunden-Schritten) auf eine Zeit zwischen 2 und 20 Sekunden einstellen.

Hinweis: Die eingestellte Zeit gilt immer für alle Abstellgleise.

In folgenden Fällen müssen Sie die Zeit anpassen:

- Während ein Zug noch aus dem Gleis ausfährt, wird der Gleisabschnitt A bereits stromlos geschaltet oder HADES erkennt eine Störung (durch einen vermeintlich abgerissenen Wagen). In diesem Fall müssen Sie die Ausfahrzeit verlängern.
- Obwohl ein Zug bereits längere Zeit aus dem Gleis ausgefahren ist, wird die Einfahrweiche nicht auf "Abzweig" in das betreffende Abstellgleis umgeschaltet. In diesem Fall müssen Sie die Ausfahrzeit verkürzen. Beachten Sie: Insbesondere, wenn Züge in kurzen Abständen in den Bahnhof hineinfahren, kann es in Folge einer zu langen Ausfahrzeit zu Störungen im Ablauf kommen.

Anpassung der Ausfahrzeit

Sie können die Ausfahrzeit jederzeit während des laufenden Betriebs anpassen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Taste "Z" (für Auswahl Zufallssteuerung) am Basismodul drücken und gedrückt halten.
- Zum Verkürzen der Ausfahrzeit um 1 Sekunde: am Basismodul die Taste für "Ausfahrt aus Gleis 1" kurz drücken.
- Zum Verlängern der Ausfahrzeit um 1 Sekunde: am Basismodul die Taste für "Ausfahrt aus Gleis 2" kurz drücken.

Das Modul quittiert den Empfang der Einstellung durch Änderung des Zustandes der LED für Betriebsart "Z" (von "ein" auf "aus" bzw. umgekehrt). Sobald Sie die Taste "Z" loslassen, wechselt die LED für die Betriebsart "Z" wieder in den ursprünglichen Zustand.

Hinweis: Sie können die Ausfahrzeit jeweils nur um eine Sekunde verkürzen oder verlängern. Wenn Sie weitere Anpassungen vornehmen wollen, müssen Sie den Vorgang wiederholen.

6. Checkliste zur Fehlersuche und Fehlerbehebung

Warnung:

Wenn Sie eine starke Wärmeentwicklung feststellen, trennen Sie das Basismodul sofort von der Versorgungsspannung. **Brandgefahr!** Schicken Sie das Basismodul und alle Gleismodule zur Prüfung ein.

6.1. Störungsanzeigen an den LEDs

- Am Basismodul leuchten gleichzeitig die beiden LEDs, die den Belegzustand für Gleis 2 anzeigen.
Mögliche Ursache: Die Gleisspannung ist ausgefallen (z.B. in Folge eines Kurzschlusses).
→ Schalten Sie die Gleisspannung (nach dem Beheben des Kurzschlusses) wieder ein. Der Betrieb geht automatisch mit den bisherigen Einstellungen weiter.
- Am Basismodul oder einem Gleismodul blinken die beiden LEDs, die den Belegzustand des Gleises anzeigen, abwechselnd.
Mögliche Ursache: Ein oder mehrere Wagen sind bei der Ausfahrt des Zuges abgerissen.
→ Überprüfen Sie das zugehörige Abstellgleis.
Mögliche Ursache: Die Ausfahrzeit ist zu kurz eingestellt.
→ Verlängern Sie die Ausfahrzeit.
Sobald Sie den Fehler behoben haben, müssen Sie HADES neu starten.
- Am Basismodul erzeugen die LEDs, die die eingestellte Betriebsart anzeigen, ein Lauflicht.
Mögliche Ursache: Ein Gleismodul wird nicht mehr erkannt.
→ Prüfen Sie, ob alle Patchkabel zwischen Basis- und Gleismodulen richtig eingesteckt sind.
→ Prüfen Sie, ob alle Gleismodule funktionsfähig sind (z.B., indem Sie eine Lok auf ein Abstellgleis stellen und die Beleganzeige für das Gleis prüfen).
Sobald Sie den Fehler behoben haben, müssen Sie HADES neu starten.

6.2. Störungen im Ablauf

- Nach Einfahrt eines Zuges in ein Abstellgleis wird das Gleis nicht als "belegt" angezeigt und/oder die Einfahrweiche wird nicht umgeschaltet.
Mögliche Ursache: In analogen Gleichstromanlagen ist die (in Fahrtrichtung gesehe) rechte statt der linken Schiene getrennt.
→ Überprüfen Sie die Trennstellen.
- Ein einfahrender Zug fährt ohne Halt im Abstellgleis durch. Ein geschobener Zug hält nicht rechtzeitig an.
Mögliche Ursache: Der Abschnitt A und / oder der Abschnitt B des Gleises ist nicht elektrisch von der übrigen Anlage getrennt.
→ Prüfen Sie die Trennstellen.
Mögliche Ursache: Das Abstellgleis ist nicht richtig angeschlossen.
→ Prüfen Sie die Anschlüsse.

- Bei Vollbelegung aller Gleise stellt HADES den Betrieb im Schattenbahnhof ein.
Mögliche Ursache: Beim Basismodul ist der Jumper aufgesteckt (und damit der Anschluss eines Halteabschnittes an der Einfahrt konfiguriert), tatsächlich ist jedoch ein Durchfahrungsgleis vorhanden.
→ Prüfen Sie, ob ein Jumper aufgesteckt ist und entfernen Sie ihn.
- Im Automatikmodus (First-in-First-out oder Zufallssteuerung) wird bei Einfahrt eines Zuges keine Zugausfahrt ausgelöst.
Mögliche Ursache: Bei einem Gleismodul ist nur ein Gleis angeschlossen, aber der Jumper nicht aufgesteckt.
→ Stecken Sie den Jumper auf.
- Nach dem Betätigen des Ausfahrtasters fährt der Zug nicht aus dem Gleis.
Mögliche Ursache: Der externe Ein-/Aus-Schalter ist geschlossen, die Ausfahrt von Zügen ist damit prinzipiell blockiert.
→ Prüfen Sie die Stellung des Schalters.
Mögliche Ursache: Die Ausfahrzeit für ein anderes Abstellgleis ist noch nicht abgelaufen.
→ Prüfen (und ändern) Sie die Einstellung der Ausfahrzeit.
Mögliche Ursache: HADES hat den Betrieb "eingefroren".
→ Überprüfen Sie, ob Basis- oder Gleismodule an den LEDs eine Störung anzeigen.

6.3. Technische Hotline

Bei Rückfragen zum Einsatz der Schattenbahnhofsteuerung hilft Ihnen unsere Technische Hotline (Telefonnummer und Mailadresse auf der letzten Seite).

6.4. Reparaturen

Sie können uns defekte Module zur Reparatur einschicken (Adresse auf der letzten Seite). Im Gewährleistungs- oder Garantiefall ist die Reparatur für Sie kostenlos. Als Nachweis eines etwaigen Gewährleistungs- oder Garantieanspruchs legen Sie Ihrer Einsendung bitte den Kaufbeleg bei.

Liegt kein Gewährleistungs- oder Garantiefall vor, sind wir berechtigt, Ihnen die Kosten der Reparatur und die Kosten der Rücksendung in Rechnung zu stellen. Wir berechnen für die Reparatur maximal 50 % des Neupreises laut unserer gültigen Preisliste. Wir behalten uns vor, die Reparatur abzulehnen, wenn diese technisch nicht möglich oder unwirtschaftlich ist.

Wenn Sie vor der Einsendung klären wollen, ob eine Reparatur möglich oder wirtschaftlich ist, wenden Sie sich bitte an unsere Technische Hotline (Telefonnummer und Mailadresse auf der letzten Seite).


Bitte schicken Sie uns Reparatursendungen **nicht** unfrei zu. Im Gewährleistungs- oder Garantiefall ersetzen wir Ihnen die regelmäßigen Versandkosten.

7. Technische Daten

Schnittstellen, Aus- und Eingänge

Anschluss weiterer Module	Basismodul: 1 x RJ45 Gleismodul: 2 x RJ 45
Ausgänge	Einfahr-Weichen: 2 pro Modul für den direkten Anschluss von Weichen mit Doppelspulantrieb für den Anschluss von motorischen Weichen oder Weichen mit Servoantrieb: zusätzliche Steuerungen erforderlich Abstellgleise: 2 pro Modul 2 separate Gleisabschnitte pro Abstellgleis, davon eines mit integriertem Gleisbelegtmelder
Ausgänge (Verwendung optional)	2 für 4 externe Beleganzeige-LEDs pro Modul Versorgungsspannung: 5 V konstant
Eingänge (Verwendung optional)	2 Eingänge für externe Ausfahr-Taster pro Modul 1 Eingang für externen Ein-/Aus-Schalter oder vergleichbare Schaltung (nur Basismodul)

Elektrische Eigenschaften

Spannungsversorgung der Module	12 - 18 Volt Gleich- oder Wechselspannung Hinweis: HADES stellt den Strom für das Schalten der Einfahrweichen bereit. Die Spannungsversorgung muss daher auf die Nenngröße und den Weichentyp abgestimmt werden.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">  Die Module dürfen nicht über einen Trafo versorgt werden, der auch als analoger Fahrtrafo oder zur Versorgung des Digitalsystems verwendet wird! Weitere Informationen → 2.8. "Stromversorgung" </div>	
Versorgung der Gleise im Schattenbahnhof	über den analogen Fahrtrafo oder die digitale Gleisspannung
Stromaufnahme der Schaltung	ca. 60 mA (ohne externe Verbraucher wie Weichen, LEDs, Taster)
Maximaler Ausgangsstrom	3.000 mA pro Abstellgleis


Konfiguration

Anzahl der Abstellgleise	2 ... 32 pro Modul Ansteuerung und Überwachung von jeweils 2 Abstellgleisen Ungerade Zahl von Abstellgleisen möglich durch entsprechende Konfiguration des letzten Gleismoduls
Betriebsarten	First-in-First-out, Zufallssteuerung oder manuelle Steuerung
Ausfahrzeit	2 bis 20 Sekunden (einstellbar in 1 Sekunden-Schritten) Wert bei Auslieferung: 5 Sekunden
Sicherheitsmaßnahme bei Vollbelegung	Durchfahrgleis oder Halteabschnitt an der Einfahrt zum Schattenbahnhof

Schutz

Schutzart	Fertig-Baustein (ohne Gehäuse): IP 00 Bedeutung: Kein Schutz gegen Fremdkörper, Berührung und Wasser. Fertig-Gerät (im Gehäuse): IP 20 Bedeutung: Geschützt gegen feste Fremdkörper mit Durchmesser $\geq 12,5$ mm und den Zugang mit einem Finger. Kein Schutz gegen Wasser.
-----------	--

Umgebung

	Für den Gebrauch in geschlossenen Räumen
Umgebungstemperatur im Betrieb	0 ~ + 30 °C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit im Betrieb	10 ~ 85% (nicht kondensierend)
Umgebungstemperatur bei Lagerung	- 10 ~ + 40 °C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	10 ~ 85% (nicht kondensierend)

Sonstige Eigenschaften

Abmessungen (ca.)	Platine: 74 x 105 mm Fertig-Gerät einschließlich Gehäuse: 100 x 112 x 35 mm
Gewicht (ca.)	bestückte Platine (Fertig-Baustein): 65 g Fertig-Gerät einschließlich Gehäuse: 110 g

8. Garantie, EU-Konformität & WEEE

8.1. Garantieerklärung

Für dieses Produkt gewähren wir freiwillig 2 Jahre Garantie ab Kaufdatum des Erstkunden, maximal jedoch 3 Jahre nach Ende der Serienherstellung des Produktes. Erstkunde ist der Verbraucher, der als erstes das Produkt erworben hat von uns, einem Händler oder einer anderen natürlichen oder juristischen Person, die das Produkt im Rahmen ihrer selbständigen beruflichen Tätigkeit wieder verkauft oder einbaut. Die Garantie besteht neben den gesetzlichen Gewährleistungsansprüchen, die dem Verbraucher gegenüber dem Verkäufer zustehen.


Der Umfang der Garantie umfasst die kostenlose Behebung der Mängel, die nachweisbar auf von uns verarbeitetes, nicht einwandfreies Material oder auf Fabrikationsfehler zurückzuführen sind. Bei Bausätzen übernehmen wir die Gewähr für die Vollständigkeit und einwandfreie Beschaffenheit der Bauteile, sowie eine den Kennwerten entsprechende Funktion der Bauelemente in uneingebautem Zustand. Wir garantieren die Einhaltung der technischen Daten bei entsprechend der Anleitung durchgeführtem Aufbau des Bausatzes und Einbau der fertigen Schaltung sowie vorgeschriebener Inbetriebnahme und Betriebsweise.

Wir behalten uns eine Reparatur, Nachbesserung, Ersatzlieferung oder Rückerstattung des Kaufpreises vor. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen. Ansprüche auf Ersatz von Folgeschäden oder aus Produkthaftung bestehen nur nach Maßgabe der gesetzlichen Vorschriften.

Voraussetzung für die Wirksamkeit dieser Garantie ist die Einhaltung der Bedienungsanleitung. Der Garantieanspruch erlischt darüberhinaus in folgenden Fällen:

- bei eigenmächtiger Abänderung der Schaltung,
- bei Reparaturversuchen am Fertig-Baustein oder Fertig-Gerät,
- bei Schäden durch Eingriffe fremder Personen,
- bei Fehlbedienung oder Schäden durch fahrlässige Behandlung oder Missbrauch.

8.2. EG-Konformitätserklärung

 Dieses Produkt erfüllt die Forderungen der nachfolgend genannten EU-Richtlinien und trägt dafür die CE-Kennzeichnung.

2001/95/EU Produktsicherheits-Richtlinie

2015/863/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS)

2014/30/EU über elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie). Zu Grunde liegende Normen:

DIN-EN 55014-1 und 55014-2: Elektromagnetische Verträglichkeit - Anforderungen an Haushaltgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte. Teil 1: Störaussendung, Teil 2: Störfestigkeit

Um die elektromagnetische Verträglichkeit beim Betrieb aufrecht zu erhalten, beachten Sie die folgende Maßnahmen:

Schließen Sie das Netzteil nur an eine fachgerecht installierte und abgesicherte Steckdose an.

Nehmen Sie keine Veränderungen an den Original-Bauteilen vor und befolgen Sie die Hinweise in dieser Anleitung genau.

Verwenden Sie bei Reparaturarbeiten nur Original-Ersatzteile.

8.3. Erklärungen zur WEEE-Richtlinie

Dieses Produkt unterliegt den Forderungen der EU-Richtlinie 2012/19/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE), d.h. Hersteller, Händler oder Verkäufer des Produktes müssen nach EU-Recht und einzelstaatlichem Recht einen Beitrag zur ordnungsgemäßen Beseitigung und Behandlung von Altgeräten leisten. Diese Verpflichtung umfasst

- die Registrierung bei den registerführenden Behörden („Registern“) in dem Land, in dem Elektro- und Elektronik-Altgeräte vertrieben oder verkauft werden
- die regelmäßige Meldung der Menge verkaufter Elektro- und Elektronikgeräte
- die Organisation oder Finanzierung von Sammlung, Behandlung, Recycling und Verwertung der Produkte
- für Händler die Einrichtung eines Rücknahmediendienstes, bei dem die Kunden Elektro- und Elektronik-Altgeräte kostenlos zurückgeben können
- für Hersteller die Einhaltung der Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS)



Das Symbol "durchgestrichene Mülltonne" bedeutet, dass Sie gesetzlich verpflichtet sind, die gekennzeichneten Geräte am Ende ihrer Lebensdauer der Wiederverwertung zuzuführen. Die Geräte dürfen nicht über den (unsortierten) Hausmüll oder den Verpackungsmüll entsorgt werden. Entsorgen Sie die Geräte in speziellen Sammel- und Rückgabestellen, z.B. auf Wertstoffhöfen oder bei Händlern, die einen entsprechenden Rücknahmediendienst anbieten.

Weitere Informationen und Tipps:

<http://www.tams-online.de>

Garantie und Service:

Tams Elektronik GmbH

Fuhrberger Straße 4
DE-30625 Hannover

fon: +49 (0)511 / 55 60 60

fax: +49 (0)511 / 55 61 61

e-mail: modellbahn@tams-online.de

