

# Inhalt

---



## 1 Ohne sie geht es nicht: einige grundlegende Zusammenhänge 7

Die erste Erleuchtung:  
der einfache elektrische Stromkreis 7

Durch das Ohmsche Gesetz verbunden:  
Spannung, Strom und Widerstand 9

Reihen- und Parallelschaltung 10

Die Leistung darf nicht fehlen 11

Widerstände in der Modellbahn-Praxis:  
Bauformen, Kennwerte 13

Die Veränderlichen:  
Widerstände als Potentiometer 14



## 2 Vielfalt: Fahrstromsysteme 18

Die feinen Unterschiede: Kenngrößen von  
Strömen und Spannungen 18

Von Leitern und Schienen 19

Etwas Gemeinsames: der Rückleiter 21

Oberleitungsbetrieb 24



## 3 Spulen und Kondensatoren 26

Zur Natur von Strom und Spannung 26

Elektromagnetische Bauelemente: Spulen 27

Induktion, Selbstinduktion 28

Ströme erzeugen Kräfte 32

Kondensatoren 33

Kondensator und Spule:  
Anwendungsbeispiele 37



## 4 Magnetische Kräfte schalten und stellen 40

Der Doppelspulenantrieb  
für Weichen und Signale 40

Spulenschutz durch Endabschaltung 43

Polarisierbare Herzstücke vermeiden  
unerwünschten Stillstand 44

Die Stoppweiche „denkt“ mit 45

Rückmeldung an den Fahrdienstleiter 46

Zugbeeinflussung durch Signale 47

Weichenstellen im Langsamgang 48

Ein neuer Dreh für die Gartenbahn 49

Auf drei Wegen 50



## **5 Elektronisch: Dioden 51**

- Die Diode als elektronischer Schalter 51
- Dioden in Wechselstromkreisen 55
- Gleichstrombetrieb für Spulen antriebe 57



## **6 Mechanisch: Schalter und Taster 60**

- Einfach und schwierig:  
Funktion und Typenvielfalt 60
- Von A bis Z: Fahrstromkreise 62
- Lösbar: das leidige Kehrschleifenproblem 64



## **7 Die Praxis: Tips für den Einstieg 69**

- Das Werkzeug: eine Grundausrüstung 69
- Der richtige Umgang mit Draht und Kabel 70
- Wohin mit den Bauelementen 73
- Übersicht statt Kabelwirrwarr 74
- Stecken und klemmen 75
- Meßtechnik: Was man wissen muß und braucht 75
- Praxis für die Praxis: ein Spannungsprüfer selbst gebaut 76



## **8 Bausteine für den Automatik-Betrieb 78**

- So funktioniert ein Relais 78
- Die Selbsthalteschaltung hält den Anker fest 80
- Doppelpulenrelais aus dem Modellbahn-Zubehör 81
- Kontakte vom Modellbahngzug 82
- Bei den Reedkontakte (SRKs) überwiegen die Vorteile 85
- Beispiele: Relais und Gleiskontakte in Aktion 87



## **9 Energieversorgung: Fahrpulse 90**

- Herzstück: der Transformator 90
- Zur Sicherheit: die Sicherung 92
- Wechselstromfahrpult und Zubehörtransformatoren 93
- Parallelbetrieb von Transformatoren 94
- Gleichstromfahrpulse 97
- Keine halbe Sache: Halbwellenbetrieb 99



## **10 Motoren für die Modelleisenbahn 101**

- So entsteht ein Drehmoment 101
- Miniaturmotoren für die Modellbahn 103
- Motoren mit elektrischer Erregung 105
- Sprung über die Systemgrenzen 108
- Die Spannung bestimmt die Drehzahl 109
- Modellbahn-Loks als Störsender 112
- Antriebssachen 113
- Wie man die Reibung überlistet 116
- Spitzentechnik unter die Haube! 116



## **11 Lichtquellen: Glühlampen und Leuchtdioden 119**

- Betriebsbedingungen: auf die Spannung kommt es an 119
- Vom Schaltplan zum betriebsbereiten Gerät 123

## **Nachwort und Ausblick 128**

## **Anhang 129**

## **Sachregister 133**