

# 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 Spulenantriebe 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

Doppelspulenrelais aus dem  
Modellbahn-Zubehör 81

Kontakte vom Modellbahnzug 82

Bei den Reedkontakten (SRKs)  
überwiegen die Vorteile 85

Beispiele: Relais und Gleiskontakte  
in Aktion 87

## **9 Energieversorgung: Fahrpulte 90**

Herzstück: der Transformator 90

Zur Sicherheit: die Sicherung 92

Wechselstromfahrpult und  
Zubehörtransformatoren 93

Parallelbetrieb von Transformatoren 94

Gleichstromfahrpulte 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**