

ALBA-MODELLBAHN-PRAXIS

4

MODELLBAHN ELEKTROTECHNIK

Grundlagen und Praxis für den Modellbahn-Betrieb
von Axel vom Heede und Friedrich Löser

alba

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 Grundausstattung 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