

Frank Sichla

# Richtig messen und prüfen in Haushalt, Hobby und Auto

Leicht gemacht, Geld und Ärger gespart!

Mit 142 farbigen Abbildungen

## Vorwort

**D**ie Technik entwickelt sich in immer kürzerer Zeit weiter – nicht nur in Forschung und Industrie, sondern auch in Haushalt, Auto und Hobby. Der private Anwender nutzt immer mehr Kommunikations-, Informations- und Unterhaltungs-Elektronik – egal, ob Mobiltelefone, Personalcomputer mit schnellem Internetanschluss oder digitale Empfangsgeräte mit Flachbildschirmen. Hinzu kommen unterschiedlichste elektrische Geräte im Haushalt oder elektronische Anwendungen im Auto. Fast überall kann ein richtig eingesetztes Vielfachmessinstrument wertvolle Dienste leisten: Batterien, Akkus oder elektrische Bauteile lassen sich kontrollieren, Lampen testen, Sicherungen oder die Spannung auf Leitungen prüfen. Das Multimeter hilft, defekte Geräte zu reparieren und sie optimal zu betreiben. Auch den Energieverbrauch einzelner Komponenten kann man damit bequem feststellen und so Strom sparen. Spannungsmessungen an der Autoelektronik helfen, Fehler zu finden und die Verkehrssicherheit zu erhöhen. Hat man ein entsprechendes Multimeter zur Hand, lassen sich auch nichtelektrische Größen wie Temperatur und Luftfeuchte messen. Wie das alles hinzubekommen ist, darüber informiert dieses Buch sehr praxisnah und setzt dabei keine Vorkenntnisse voraus. Das Multimeter erlaubt als universelles Messgerät eine Reise in die Welt der Technik, mit der man täglich zu tun hat. Dieses Buch möchte Sie bei dieser Reise mit Rat und Tat unterstützen. Es vermittelt Ihnen die Grundlagen moderner elektrischer und elektronischer Geräte, die so verständlicher werden – die beste Voraussetzung, um sie kostensparend und mit allen Vorteilen zu nutzen. Die Reise wird spannend, lehrreich und keinesfalls beschwerlich sein. Kommen Sie mit!

Ihr  
Frank Sichla

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Elektrische Grundlagen</b>	9
1.1	Spannung	10
1.2	Strom	11
1.3	Widerstand und Ohmsches Gesetz	12
1.4	Elektrische Leistung	13
1.5	Von Pico bis Giga: Vorsatzzeichen bei Maßeinheiten	13
1.6	Wechselspannung	14
1.7	Wichtige elektronische Bauteile	17
<b>2</b>	<b>Sicherheit geht vor</b>	19
2.1	Auf spannungsfestes Multimeter achten	21
2.2	Messleitungen korrekt anschließen	23
<b>3</b>	<b>Tipps zum Kauf eines Multimeters</b>	25
3.1	Analoge Messgeräte	26
3.2	Digitale Messgeräte haben die Nase vorn	28
<b>4</b>	<b>Richtig messen leicht gemacht</b>	31
4.1	Messfehler vermeiden	32
4.2	Spannung messen	34
4.3	Strom messen	36
4.4	Widerstände und Kondensatoren prüfen	38
4.5	Durchgangstest prüft Verbindung	40
4.6	Dioden und Transistoren testen	41
4.7	Trafos und Kontaktbauelemente	42
4.8	Wichtige Anwendertipps auf einen Blick	43
<b>5</b>	<b>Strom komfortabel ohne Berührung messen</b>	45
5.1	Wechselstrom-Zangen-Amperemeter	46
5.2	Allstrom-Zangen-Amperemeter	47
5.3	Stromzangen-Multimeter für maximalen Messkomfort	48
5.4	Messgrenzen der Stromzange	49

# Inhaltsverzeichnis

<b>6</b>	<b>Defekte Haushaltsgeräte reparieren</b>	51
6.2	Gerätesicherung prüfen	52
6.1	Zuerst Netzstecker aus Steckdose ziehen	52
6.3	Durch Strommessung zum Fehler	53
6.4	Unterschiedlichste Lampen prüfen	54
6.5	Heizwendeln im Fön oder elektrischen Wärmeofen	57
6.6	Haushaltsgeräte mit Motoren	58
6.7	Fehlersuche bei Kleingeräten	60
6.8	Verlängerungskabel und Steckdosenleiste prüfen	62
6.10	VDE-Prüfzeichen	64
6.9	Sicherheitsniveaus elektrischer Geräte	64
<b>7</b>	<b>Die Elektroinstallation im Griff haben</b>	65
7.1	Die einzelnen Leitungen im Stromkabel	67
7.2	Unterschiedliche Sicherungen	69
7.3	Netzspannung richtig messen	70
7.4	Der Fehlerstrom-Schutzschalter spricht an: Was tun?	72
7.5	Eine Sicherung reagiert: Vorgehen bei der Fehlersuche	73
7.6	Kleinspannungen messen	74
<b>8</b>	<b>Auto, Caravan und Boot unter die Lupe nehmen</b>	75
8.1	Betriebsspannung sicher messen	76
8.2	Die Autobatterie	77
8.3	Batterie mit Sonnenstrom aufladen	79
8.4	Spannungswandler	80
8.5	Tipps für den Autobastler	81
8.6	Leitungsfarben im Auto informieren über Verwendungszweck	83
8.7	Motor und Akku im Elektroboot	84
<b>9</b>	<b>Defekte elektronische Geräte reparieren</b>	85
9.1	Stromversorgung bei eingebautem Trafo prüfen	86
9.2	Steckernetzteil auf korrekte Spannung testen	89
9.3	Fehlersuche bei Batterien oder Akkus	91

# Inhaltsverzeichnis

9.4	Die elektronische Schaltung auf Fehler prüfen .....	92
9.5	Kopfhörer und Lautsprecherboxen checken .....	94
<b>10</b>	<b>Batterien und Akkus auf dem Prüfstand</b>	<b>95</b>
10.1	Alkali-Mangan- und Zink-Kohle-Batterien .....	96
10.2	Lithiumbatterien .....	98
10.3	Silberoxydbatterien für Armbanduhr und Fotoapparat .....	99
10.4	Zink-Luft-Batterien für Hörgeräte .....	100
10.5	Günstige Batterie so gut wie teure? .....	101
10.6	AccuCell ersetzt Einwegbatterie .....	102
10.7	Bleiakku als Autobatterie .....	104
10.8	Bleigelakkus für hohe Ströme .....	106
10.9	Nickel-Cadmium- und Nickel-Metall-Hydrid-Akkus .....	107
10.10	Lithium-Ionen-Akkus speichern lange Strom .....	108
<b>11</b>	<b>Solarstrom mit Multimeter optimal nutzen</b>	<b>109</b>
11.1	Wie erzeugt die Solarzelle den Strom? .....	112
11.2	Kristalline Solarzellenmodule .....	113
11.3	Unterschiedliche Solarmodule auf Leistung prüfen .....	115
11.4	Amorphe Dünnschichtzellen .....	116
<b>12</b>	<b>Ausflug in die Hobbyelektronik</b>	<b>117</b>
12.1	Bausätze sind Trumpf .....	118
12.2	Optimierte Fehlersuche bei elektronischen Schaltungen .....	119
<b>13</b>	<b>Mit dem PC Messergebnisse automatisch auswerten</b>	<b>123</b>
13.1	PC-Multimeter .....	124
13.2	Computer-Messkarten für unterschiedlichste Anwendungen .....	126