

Handbibliothek für Bauingenieure

Ein Hand- und Nachschlagebuch für Studium und Praxis

Herausgegeben von

Dr.-Ing. E. h. Robert Otzen †

weiland Präsident des Staatlichen Materialprüfungsamtes,
Geheimer Regierungsrat und Professor, Technische Hochschule Berlin

- I. Teil: Hilfswissenschaften 5 Bände
II. Teil: Eisenbahnwesen und Städtebau . . 10 Bände
III. Teil: Wasserbau 10 Bände
IV. Teil: Konstruktiver Ingenieurbau 4 Bände

I. Teil: Hilfswissenschaften.

1. Band: Mathematik. Von Prof. Dr. phil. H. E. Timerding, Braunschweig. Mit 192 Textabbildungen. VIII und 242 Seiten. 1922. Gebunden RM 5.76
2. Band: Mechanik. Von Dr.-Ing. Fritz Rabbow, Hannover. Mit 237 Textfiguren. VIII und 204 Seiten. 1922. Gebunden RM 5.76
3. Band: Maschinenkunde. Von Prof. H. Weihe †, Berlin. Zweite, völlig neu bearbeitete und ergänzte Auflage von Prof. Dipl.-Ing. J. Hanner, Berlin. Mit 634 Textabbildungen. VIII und 322 Seiten. 1935. Gebunden RM 17.50
4. Band: Vermessungskunde. Von Geh. Baurat Prof. Dr.-Ing. Martin Näbauer, München. Zweite, umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit 439 Textabbildungen. IX und 401 Seiten. 1932. Gebunden RM 23.50
5. Band: Betriebswissenschaft. Von Dr.-Ing. Max Mayer, Duisburg. Mit 31 Textabbildungen. IX und 219 Seiten. 1926. Gebunden RM 14.85

II. Teil: Eisenbahnwesen und Städtebau.

1. Band: Städtebau. Zweite, umgearbeitete Auflage. Von Prof. Dr.-Ing. Otto Blum, Hannover. Mit 143 Textabbildungen. VIII und 244 Seiten. 1937. Gebunden RM 22.50
2. Band: Linienführung. Von Prof. Dr.-Ing. Erich Giese, Prof. Dr.-Ing. Otto Blum und Prof. Dr.-Ing. Kurt Risch, Hannover. Mit 184 Textabbildungen. XII und 435 Seiten. 1925. Gebunden RM 18.90
3. Band: Unterbau. Von Prof. W. Hoyer, Hannover. Mit 162 Textabbildungen. VIII und 187 Seiten. 1923. Gebunden RM 7.20
4. Band: Oberbau und Gleisverbindungen. Von Dr.-Ing. Adolf Bloß, Dresden. Mit 245 Textabbildungen. VII und 174 Seiten. 1927. Gebunden RM 12.15
5. Band, Erster Teil: Personen- und Güterbahnhöfe. Von Prof. Dr.-Ing. Otto Blum, Hannover. Mit 337 Textabbildungen. VI und 273 Seiten. 1930. Gebunden RM 25.65
5. Band, Zweiter Teil: Rangierbahnhöfe. Von Prof. Dr.-Ing. A. Raab, Karlsruhe, und Reichsbahnoberrat Wagner, Essen. In Vorbereitung.
6. Band: Eisenbahn-Hochbauten. Von Regierungs- und Baurat C. Cornelius, Berlin. Mit 157 Textabbildungen. VIII und 128 Seiten. 1921. Gebunden RM 5.76

7. Band: Sicherungsanlagen im Eisenbahnbetriebe. Auf Grund gemeinsamer Vorarbeit mit Prof. Dr.-Ing. M. Oder † verfaßt von Geh. Baurat Prof. Dr.-Ing. W. Cauer, Berlin. Mit einem Anhang „Fernmeldeanlagen und Schranken“ von Regierungsbaurat Privatdozent Dr.-Ing. F. Gerstenberg, Berlin. Mit 484 Abbildungen im Text und auf 4 Tafeln. XVI und 460 Seiten. 1922. Gebunden RM 13.50
8. Band: Verkehr und Betrieb der Eisenbahnen. Von Prof. Dr.-Ing. Otto Blum, Hannover, Oberregierungsbaurat Dr.-Ing. G. Jacobi, Erfurt, und Prof. Dr.-Ing. Kurt Risch, Hannover. Mit 86 Textabbildungen. XIII und 418 Seiten. 1925. Gebunden RM 18.90
9. Band: Bergbahnen. Von Prof. Dr.-Ing. O. Ammann, Karlsruhe, und Privatdozent Dr.-Ing. C. v. Gruenewaldt, Karlsruhe. Mit 205 Textabbildungen und einer Tafel. VIII und 178 Seiten. 1930. Gebunden RM 25.20
10. Band: Der neuzeitliche Straßenbau. Aufgaben und Technik. Von Prof. Dr.-Ing. E. Neumann, Stuttgart. Zweite, umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit 274 Textabbildungen. XII und 474 Seiten. 1932. Gebunden RM 35.50

III. Teil: Wasserbau.

1. Band: Der Grundbau. Von Prof. O. Franzius, Hannover. Unter Benutzung einer ersten Bearbeitung von Regierungsbaumeister a. D. O. Richter, Frankfurt a. M. Mit 389 Textabbildungen. XIII und 360 Seiten. 1927. Gebunden RM 25.65
2. Band: See- und Seehafenbau. Von Reg.- und Baurat Prof. H. Proetel, Magdeburg. Mit 292 Textabbildungen. X und 221 Seiten. 1921. Gebunden RM 6.75
3. Band: Gewässerkunde und Flußbau. Von Professor Dr.-Ing. H. Wittmann, Karlsruhe. In Vorbereitung.
4. Band: Kanal- und Schleusenbau. Von Regierungs- u. Baurat Friedrich Engelhard, Oppeln. Mit 303 Textabbildungen und einer farbigen Übersichtskarte. VIII und 262 Seiten. 1921. Gebunden RM 7.65
5. Band: Wasserversorgung der Städte und Siedlungen. In Vorbereitung.
6. Band: Kanalisation und Abwasserreinigung. Von Oberbaurat a. D. Professor Wilhelm Geißler, Dresden. Mit 302 Textabbildungen. VIII und 378 Seiten. 1933. Gebunden RM 31.50
7. Band: Landwirtschaftlicher Wasserbau. Von Ministerialrat Dr.-Ing. G. Schroeder, Berlin. Mit 261 Textabbildungen. IX und 397 Seiten. 1937. Gebunden RM 36.—
8. Band: Wasserkraftanlagen. Von Prof. Dr.-Ing. Dr. techn. h. c. Adolf Ludin, Berlin. Erste Hälfte: Planung, Triebwasserleitungen und Kraftwerke. Mit 601 Abbildungen im Text und auf einer Tafel. XVIII und 516 Seiten. 1934. Gebunden RM 33.50
9. Band: Wasserkraftanlagen. Herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. Dr. techn. h. c. Adolf Ludin VDI, Berlin. Zweite Hälfte, Erster Teil: Talsperren (Staudämme und Staumauern). Bearbeitet von Prof. Dr.-Ing. Friedrich Tölke VDI, Berlin. Mit 1189 Abbildungen im Text. XII und 734 Seiten. Gebunden RM 78.—
10. Band: Wasserkraftanlagen. Von Prof. Dr.-Ing. Dr. techn. h. c. Adolf Ludin, Berlin. Zweite Hälfte, Zweiter Teil: Wehre, Hochwasserentlastungs- und Betriebsanlagen der Talsperren. In Vorbereitung.

IV. Teil: Konstruktiver Ingenieurbau.

1. Band: Statik der Tragwerke. Von Prof. Dr.-Ing. Walther Kaufmann, Hannover. Zweite, ergänzte und verbesserte Auflage. Mit 368 Textabbildungen. VIII und 322 Seiten. 1930. Gebunden RM 17.55
2. Band: Der Holzbau. Von Dr.-Ing. Th. Gesteschi, Berat. Ingenieur in Berlin. Mit 533 Textabbildungen. X und 421 Seiten. 1926. Gebunden RM 40.50
3. Band: Der Massivbau. (Stein-, Beton- und Eisenbetonbau.) Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. E. h. Robert Otzen, Berlin. Mit 497 Textabbildungen. XII und 492 Seiten. 1926. Gebunden RM 33.75
4. Band: Der Eisenbau. Erster Teil: Grundlagen der Konstruktion, feste Brücken. Von Prof. Martin Grüning, Hannover. Mit 360 Textabbildungen. VIII und 441 Seiten. 1929. Gebunden RM 24.—

Handbibliothek für Bauingenieure

Ein Hand- und Nachschlagebuch
für Studium und Praxis

Herausgegeben

von

Dr.-Ing. E. h. Robert Otzen †

weiland Präsident des Staatlichen Materialprüfungsamtes,
Geh. Reg.-Rat und Professor, Technische Hochschule Berlin

III. Teil. Wasserbau. 7. Band:

Landwirtschaftlicher Wasserbau

Von

G. Schroeder



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

1937

Landwirtschaftlicher Wasserbau

Von

Dr.-Ing. Gerhard Schroeder

Ministerialrat im Reichs- und Preußischen Ministerium
für Ernährung und Landwirtschaft

Mit 261 Textabbildungen



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

1937

**Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung
in fremde Sprachen, vorbehalten.**
Copyright 1937 by Springer-Verlag Berlin Heidelberg
Ursprünglich erschienen bei Julius Springer in Berlin 1937
Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1937

ISBN 978-3-662-05465-9 ISBN 978-3-662-05510-6 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-05510-6

Vorwort.

Das vorliegende Buch sollte ursprünglich als 2. Auflage des bekannten Kulturtechnischen Wasserbaues von Krüger erscheinen. Es ergab sich jedoch die Notwendigkeit einer völligen Neubearbeitung. Aus dem Buch von Krüger sind aber einige Ausführungen, namentlich für die Teile IV, VII und VIII, sowie ein Teil der Abbildungen entnommen.

Ich habe mich bemüht, das Wesentliche aus dem immer mehr anwachsenden Stoff des landwirtschaftlichen Wasserbaues so zu bringen, daß das Buch sowohl für den Lernenden als Lehrbuch wie auch für den Geübten als Nachschlagebuch dienen kann. Auf eine ausreichende Berücksichtigung der Boden- und Pflanzenkunde wurde Wert gelegt, da sie als Hilfswissenschaften für den landwirtschaftlichen Wasserbau unentbehrlich sind. Die Regelung der größeren Wasserläufe mußte aus Raumangel auf das Grundsätzliche beschränkt werden, zumal sie in der gleichen Handbücherei besonders behandelt worden ist. Neu hinzugekommen ist eine kurze Darstellung der Landgewinnung.

Fremdwörter wurden nach Möglichkeit vermieden. Bei der Neuartigkeit mancher deutschen Ausdrücke mußten die bisher üblichen Fremdzeichnungen bisweilen in Klammern hinzugefügt werden.

In den letzten Jahren hat sich in weiten Kreisen immer mehr die Erkenntnis durchgesetzt, daß dem landwirtschaftlichen Wasserbau im Rahmen der gesamten deutschen Wasserwirtschaft eine bevorzugte Stellung zukommt und daß er für die deutsche Landwirtschaft, damit auch für die ganze deutsche Volkswirtschaft von größter Bedeutung ist. Denn die Wasserregelung der deutschen Böden ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Steigerung unserer Ernten. Möge auch dieses Buch gerade jetzt zu Beginn des Vierjahresplanes mithelfen, das große Ziel unserer wirtschaftlichen Selbständigkeit soweit wie möglich zu erreichen.

Berlin-Schlachtensee, April 1937.

Dr. Schroeder.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Boden- und Pflanzenkunde	1
A. Der Zustand des Bodens (Physik)	1
1. Der Boden als Gemenge fester, flüssiger und gasförmiger Teile	1
2. Die festen Bodenteile	1
3. Die Bodenbenetzung und die Benetzungswärme	3
4. Stoff- und Raumgewicht	5
5. Der Porenraum	6
6. Das Grund- und Saugwasser	8
7. Das Haft- und Sickerwasser	11
8. Wasser- und Luftgehalt, Wasserhaltevermögen	12
9. Quellstoffe, Quellung und Krümelbildung	15
10. Die Durchlässigkeit des Bodens	17
11. Der Einfluß der Basen auf den Wasserhaushalt des Bodens	20
12. Der Wärmehaushalt des Bodens	22
B. Der Stoff des Bodens (Chemie)	23
1. Die wichtigsten Gesteine und ihre mineralische Zusammensetzung	23
2. Die wichtigsten Minerale und ihre stoffliche Zusammensetzung	25
3. Basen und Säuren	27
C. Das Leben im Boden (Biologie)	28
1. Allgemeines	28
2. Die Lebensbedingungen der Kleinlebewesen	29
3. Der Abbau der organischen Stoffe. Bildung von Humus und Kohlensäure	30
4. Der Stickstoffumsatz im Boden	31
5. Die Bindung des Luftstickstoffes	32
6. Die Umsetzung der Mineralstoffe	32
D. Die Bodenarten	33
1. Allgemeines. Zahlenwerte des Bodenzustandes	33
2. Die Sandböden	35
3. Die Tonböden	37
4. Die Lößböden	39
5. Die Lehmböden	39
6. Die Kalk- und Mergelböden	41
7. Die Humusböden	41
8. Schädliche Bodenarten	47
E. Bodenuntersuchungen	49
1. Allgemeines	49
2. Die Beurteilung des Bodens im Felde	51
3. Die Untersuchung des Bodenzustandes in der Versuchsanstalt	53
F. Die Wachstumsbedingungen der Pflanze	54
1. Das Licht	54
2. Die Wärme	55
3. Das Wasser	56
4. Die Luft	66
5. Die Nährstoffe	68
G. Leitpflanzen	69
II. Gewässer- und Wetterkunde. Bewegung des Wassers	81
A. Die Niederschläge	81
1. Die Entstehung der Niederschläge	81
2. Die Messung der Niederschläge	83
3. Größe und Verteilung der Niederschläge	85

	Seite
B. Die Verdunstung	93
1. Die Verdunstungsbedingungen	93
2. Die Verdunstungsmessungen	94
3. Größe und Verteilung der Verdunstung	95
C. Das Grundwasser	97
1. Grundwasserbeobachtungen	98
2. Die Grundwasserstände	99
3. Die Bewegung des Grundwassers. Pumpversuche	100
4. Die Beschaffenheit des Grundwassers	106
D. Der oberirdische Abfluß	107
1. Wasserstände und Abflußmengen	107
2. Abflußmessungen	115
3. Abflußberechnungen	118
4. Die Größe des Abflusses	129
5. Die Sinkstoffe	135
E. Die Winde	136
1. Messung der Windgeschwindigkeiten	136
2. Die Stärke der Winde	137
III. Die Entwässerung durch kleine Wasserläufe (Bäche und Gräben)	138
A. Die schädliche Bodennässe	138
1. Entstehung und Umfang der schädlichen Bodennässe	138
2. Anzeichen für schädliche Nässe	140
3. Die Nachteile zu großer Bodennässe	140
B. Die Ziele der Entwässerung	142
1. Die Senkung des Grundwasserstandes	142
2. Die Beseitigung von Überschwemmungen	144
C. Die Wasserläufe	144
1. Allgemeines	144
2. Instandsetzung vorhandener Wasserläufe	150
3. Herstellung neuer Gräben	151
D. Bauwerke	153
E. Die Bearbeitung der Entwürfe	158
1. Vorarbeiten	158
2. Die Form der Entwürfe	160
F. Die Unterhaltung	161
IV. Die Regelung der größeren Wasserläufe. Flußdeiche	163
A. Die Regelung der größeren Wasserläufe	163
1. Allgemeines	163
2. Vorarbeiten	166
3. Die fachlichen Maßnahmen	168
a) Allgemeines S. 168. — b) Die Linienführung S. 170. — c) Die Quer- und Längsschnitte S. 172. — d) Abflußberechnungen S. 176.	
4. Die Unterhaltung	178
B. Die Flußdeiche	179
1. Allgemeines	179
2. Die Wirkung der Eindeichungen	179
3. Linienführung und Querschnitt der Deiche	181
4. Bauwerke	182
5. Die Ausführung	183
6. Unterhaltung und Deichverteidigung	184
V. Die Dränung	186
A. Allgemeines	186
1. Die Wirkung der Dränungen	186
2. Die Bestandteile der Dränungen	189
a) Die Dränarten S. 189. — b) Die übrigen Bauteile S. 194.	
3. Vorflutanlagen	197
4. Die Berechnung der Rohrweiten	198
5. Kosten, Mehrerträge und Wirtschaftlichkeit	202
B. Die Dränung der Mineralböden	205
1. Feldaufnahmen	205
2. Umfang der Dränung	207
3. Die Dränabteilungen	208

	Seite
4. Die Sammler	209
5. Die Sauger	210
6. Die Form der Entwürfe	216
7. Bauausführung	218
8. Überwindung besonderer Schwierigkeiten	223
a) Triebssand S. 223. — b) Eisenoocker S. 224. — c) Verwachsungen S. 224. — d) Verschiedenes S. 225.	
9. Die Dränung der Marschböden	226
10. Die Maulwurfdränung	227
11. Unterhaltung	229
C. Die Dränung der Moorböden	230
1. Verschiedenes	230
2. Gefälle, Tiefe und Abstand der Dräne	232
3. Bauausführung	233
VI. Schöpfwerke	234
A. Die Anlage im allgemeinen	234
B. Die Schöpfwerkmaschinen	238
1. Kraftmaschinen	238
2. Wasserhebemaschinen	243
3. Gesamtanordnung	252
C. Die Schöpfwerkgebäude und Nebenanlagen	255
1. Die Bauweisen	255
2. Das Maschinenhaus	257
3. Nebenanlagen	259
D. Die Wahl der Schöpfwerkmaschinen	263
1. Allgemeine Gesichtspunkte	263
2. Die Leistung der Maschinen	267
E. Die Jahreskosten	275
F. Der Schöpfwerkbetrieb	278
VII. Die Bodenbewässerung	280
A. Allgemeines	280
B. Die Wirkung der Bewässerung	281
C. Die Beschaffenheit des Wassers	283
1. Allgemeine Gesichtspunkte	283
2. Der Düngwert des Wassers	284
a) Fluß- und Seewasser S. 284. — b) Grund- und Quellwasser S. 285. — c) Abwasser S. 285.	
D. Die Wassergewinnung	286
1. Die Wasserentnahme	287
2. Der Hauptzuleiter	289
E. Die Zu- und Ableiter	290
1. Die Zuleiter	291
2. Die Ableiter	292
F. Die Wasserverluste	292
1. Verluste in den Zuleitern	292
2. Verluste auf der Bewässerungsfläche	294
G. Die Stau- und Rieselfverfahren	297
1. Der oberirdische Einstau	297
a) Der Grabeneinstau S. 297. — b) Die Furchenbewässerung S. 297.	
2. Die Überstauung	299
a) Die einfache Überstauung S. 299. — b) Die Stauberieselung S. 302. — c) Das Fluten eingedeichter Niederungen S. 304.	
3. Die Rieselung	304
a) Die wilde Rieselung S. 304. — b) Der natürliche Hangbau S. 306. — c) Der künstliche Hangbau S. 309. — d) Der Rückenbau S. 310.	
4. Der unterirdische Einstau (Dränbewässerung)	312
5. Bewässerungszeiten und Bewässerungsbetrieb	314
H. Die künstliche Beregnung	318
1. Die Bestandteile einer Regenanlage	318
2. Der Betrieb	321
3. Die Wirkung der künstlichen Beregnung	323

	Seite
4. Wasserbedarf und Wasserbeschaffung	325
5. Berechnungen	326
6. Vorzüge, Kosten und Mehrerträge	329
I. Die Bewässerung mit Abwasser	333
1. Allgemeines	333
2. Die Bewässerungsverfahren	337
a) Die Furchenbewässerung S. 337. — b) Die Überstauung S. 337. —	
c) Die Rieselung S. 339. — d) Die Beregnung S. 339. — e) Die Drän-	
bewässerung S. 340.	
3. Betrieb und Verteilung des Abwassers	340
4. Wirtschaftlicher Erfolg	345
VIII. Die Moorerschließung	348
A. Die Entwässerung der Moore	348
1. Allgemeines	348
2. Die Beschaffung der Vorflut	349
3. Die Gräben	351
B. Die Erschließung der Niederungsmoore	354
1. Allgemeines	354
2. Die Ackerwirtschaft	356
a) Das Schwarzverfahren S. 356. — b) Das Deckverfahren S. 357. —	
c) Das Mischverfahren S. 359.	
3. Die Grünlandwirtschaft	359
a) Das gewöhnliche Grünlandverfahren S. 359. — b) Das Deckverfahren	
S. 363.	
C. Die Erschließung der Hochmoore	363
1. Allgemeines	363
a) Die Verfehnung S. 363. — b) Das deutsche Hochmoorverfahren	
S. 364.	
2. Die Ackerwirtschaft	366
a) Das Brennverfahren S. 366. — b) Das deutsche Hochmoorverfahren	
S. 367.	
3. Die Grünlandwirtschaft (als deutsches Hochmoorverfahren)	368
D. Bauten im Moor	370
1. Wegebauten	370
2. Brücken und Durchlässe	372
3. Hausbauten	373
IX. Die Landgewinnung	375
A. Die gestaltenden Kräfte	376
B. Die fachlichen Maßnahmen	378
1. Allgemeine Gesichtspunkte	378
a) Die Landerhaltung S. 378. — b) Die Landgewinnung S. 379. —	
c) Die Nutzung des Neulandes S. 380.	
2. Fachliche Einzelheiten	381
a) Deiche S. 381. — b) Dämme S. 383. — c) Uferschutzwerke S. 384.	
Schriftenverzeichnis	385
Sachverzeichnis	391

Berichtigung zu Seite 19.

Die beiden Gleichungen müssen lauten:

$$Q = v' \cdot F \cdot \frac{p''}{100} = k \cdot J \cdot F.$$
$$k = \frac{v' \cdot p''}{100 \cdot J}. \quad (21)$$

Handbibliothek III. 7.