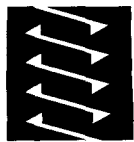


Hartmut Wittenberg

# Praktische Hydrologie

Grundlagen und Übungen

STUDIUM



**VIEWEG+**  
**TEUBNER**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Begriffe, Kurzzeichen, Einheiten und Schreibweisen</b> .....	1
<b>2</b>	<b>Physikalische Eigenschaften des Wassers</b> .....	3
<b>3</b>	<b>Wasserkreislauf und Wasserhaushalt</b> .....	5
<b>4</b>	<b>Messung und Gewinnung von Grunddaten</b> .....	11
4.1	Niederschläge .....	11
4.2	Gebietsniederschlag.....	14
4.3	Meteorologische und klimatologische Daten .....	16
4.3.1	Luftdruck, Dampfdruck und Luftfeuchte .....	16
4.3.2	Globalstrahlung und Sonnenscheindauer .....	20
4.3.3	Windgeschwindigkeit.....	20
4.4	Wasserspiegelhöhen und Durchflüsse .....	21
4.4.1	Pegelstationen .....	21
4.4.2	Durchflussmessungen.....	22
4.4.3	Auswertung von Abflussmessungen .....	23
4.4.4	Neuere Sensoren und Sonderverfahren .....	24
4.4.5	Pegelkurven.....	25
<b>5</b>	<b>Verdunstung</b> .....	27
5.1	Berechnung der Verdunstung von Wasserflächen, Dalton-Formel .....	27
5.2	Ermittlung der potentiellen Evapotranspiration.....	28
5.2.1	Berechnung der potentiellen Evapotranspiration nach <i>Haude</i> .....	28
5.2.2	Verfahren nach <i>Penman</i> .....	29
5.3	Messung der Verdunstung .....	32
5.4	Ermittlung der realen Verdunstung von Einzugsgebieten und Beständen.....	32
<b>6</b>	<b>Auswertung, Prüfung und Vervollständigung von Datenreihen</b> .....	33
6.1	Mittel- und Hauptwerte .....	33
6.2	Ganglinie und Dauerlinie.....	34
6.3	Doppelsummenanalyse.....	35
6.4	Regression und Korrelation .....	36
6.4.1	Lineare Einfachregression .....	36
6.4.2	Nichtlineare Regression .....	38

6.4.3	Mehrfachregression (multiple Regression).....	39
6.4.4	Andere Regressionen.....	40
<b>7</b>	<b>Wahrscheinlichkeitsanalyse von Extremwerten</b> .....	<b>41</b>
7.2	Eintrittswahrscheinlichkeit von Maximalwerten .....	42
7.3	Eintrittswahrscheinlichkeit der Messdaten .....	43
7.4	Niedrigwasseranalyse .....	46
<b>8</b>	<b>Speicher</b> .....	<b>49</b>
8.1	Linearer Speicher.....	49
8.2	Nichtlinearer Speicher, Seeretention .....	50
8.3	Nichtlinearer Speicher, Abflussrezession .....	52
8.4	Lineare Speicherkaskade .....	53
8.5	Instationärer Speicher (Muskingum-Verfahren).....	55
8.6	Gesteuerte Speicher und Speicherwirtschaft .....	56
<b>9</b>	<b>Niederschlag-Abfluss-Modelle</b> .....	<b>59</b>
9.1	N-A-Modelle zur Hochwasserberechnung .....	59
9.2	Einheitsganglinie .....	59
9.3	Faltung .....	61
9.4	Bestimmung der Einheitsganglinie .....	62
9.4.1	Berechnung aus Niederschlags- und Abflussdaten.....	62
9.4.2	Berechnung der Einheitsganglinie aus einer Hochwasserganglinie nach der Reduktionsmethode .....	64
9.4.3	Berechnung der Einheitsganglinie ohne hydrologische Daten Isochronen-Verfahren, „Synthetische Einheitsganglinien“ .....	64
9.4.4	Änderung der Bezugsdauer einer Einheitsganglinie, S-Kurven-Verfahren...68	
9.5	Intensität des Bemessungsniederschlags.....	69
9.6	Monatswerte des Abflusses aus Niederschlagsdaten .....	70
<b>10</b>	<b>Hydrologische Verfahren zur Ermittlung der Grundwasserneubildung</b> .....	<b>73</b>
10.1	Ermittlung aus monatlichen Niedrigwasserabflüssen .....	73
10.2	Ermittlung aus dem Basis- oder Trockenwetterabfluss .....	75
<b>11</b>	<b>Feststofftransport, Erosion und Sedimentation</b> .....	<b>79</b>
<b>12</b>	<b>Übungen</b> .....	<b>81</b>
	<b>Literatur</b> .....	<b>109</b>
	<b>Sachwortverzeichnis</b> .....	<b>110</b>

# 1 Begriffe, Kurzzeile

**Wasserwirtschaft**  
(Oberbegriff) Zielbe  
und un

Zur Wasserwirtschaft gehören:

**Hydrologie** (Griech  
vom W  
über, a  
emulgie

**Ingenieur-Hydrologie** Quantita  
wasserv  
und Ma

**Hydraulik** (von gri  
mechani  
mungsvo  
größen fi

**Wasserbau** Bauliche  
Zielsetzu

Die in der Hydrologie zu verwen  
Größen und ihre physikalischen E  
gegeben. Die Systematik der Kurz  
Vorschriften und weiteren Normen  
(Internationale Normung):

- Internationales Einheitensystem
- DIN 1080 Bauingenieur-Fachg
- DIN 4044 Hydromechanik im V