

# INHALTSVERZEICHNIS

1	Einführung .....	1
1.1	Wasser als Rohstoff .....	1
1.2	Verdunstung als Glied des Wasserhaushalts .....	5
1.3	Ökologische und ökonomische Bedeutung der Verdunstung .....	7
2	Begriffe und Definitionen .....	11
2.1	Evaporation .....	12
2.2	Transpiration .....	13
2.3	Evapotranspiration .....	14
2.3.1	Aktuelle Evapotranspiration .....	15
2.3.2	Potentielle Evapotranspiration .....	17
2.4	Interzeption .....	19
3	Direktmessung der Verdunstung .....	23
3.1	Evaporimeter nach Piche .....	25
3.2	Piche-Evaporigraph nach Klausing .....	27
3.3	Wasserbilanzschreiber nach Klausing .....	28
3.4	Bellani-Plate-Atmometer .....	31
3.5	Keramisches Evaporimeter nach Czeratzki .....	33
3.6	Czeratzki-Evaporigraph nach Hoyningen-Huene/Thies .....	41
3.7	Wild'sche Waage .....	42
3.8	Verdunstungstanks .....	43
3.8.1	Verschiedene Konstruktionsformen .....	44
3.8.2	Class-A-Pan .....	48
3.9	Lysimeter .....	51
3.9.1	Perkolationslysimeter .....	53
3.9.2	Wägbare Lysimeter .....	55
3.9.3	Unterdruck-Lysimeter .....	57

4	Grundlagen indirekter Bestimmungsmethoden .....	61
4.1	Ableitung der Verdunstung aus dem Wasserhaushalt .....	63
4.2	Ableitung der Verdunstung aus Energiehaushalt und Massentransport .....	65
4.2.1	Thermodynamik des Verdunstungsprozesses .....	66
4.2.2	Ableitung der Verdunstung aus dem Energiehaushalt .....	69
4.2.3	Ableitung der Verdunstung aus dem Wasserdampftransport .....	74
5	Handliche Formeln zur indirekten Bestimmung der Verdunstung aus meteorologischen und klimatologischen Daten .....	79
5.1	Empirische Formeln auf der Grundlage der Temperaturverhältnisse .....	82
5.1.1	Formel von Thornthwaite .....	82
5.1.2	Formel von Blaney-Criddle .....	87
5.2	Empirische Formeln auf der Grundlage der Feuchtigkeitsbedingungen .....	90
5.2.1	Formel von Albrecht .....	91
5.2.2	Formel von Haude .....	93
5.3	Empirische Formeln mit Berücksichtigung mehrerer Parameter..	97
5.3.1	Formel von Meyer .....	97
5.3.2	Formel von Turc .....	99
5.3.3	Erweiterte Blaney-Criddle-Formel .....	102
5.4	Physikalisch-halbempirische Formeln .....	105
5.4.1	Strahlungsformel nach Makkink .....	107
5.4.2	Kombinationsformel nach Penman .....	110
6	Vergleichende Berechnung der Verdunstung nach verschiedenen Formeln .....	119
6.1	Berechnung der potentiellen Evapotranspiration aus Tageswerten .....	122
6.2	Berechnung der potentiellen Evapotranspiration aus Dekadenmitteln .....	125
6.3	Berechnung der potentiellen Evapotranspiration aus Monatsmitteln .....	128
6.4	Berechnung der potentiellen Evapotranspiration aus langjährigen klimatologischen Mittelwerten .....	132

7	Ansätze zur Abschätzung der aktuellen Evapotranspiration ...	135
7.1	Direkte und indirekte Ermittlung der aktuellen Evapotranspiration .....	136
7.2	Berücksichtigung allgemeiner Pflanzenfaktoren .....	140
7.3	Berücksichtigung der phänologischen Entwicklung .....	143
7.4	Reduktion nach dem Bodenwassergehalt .....	149
7.5	Weiterführende Verfahren .....	153
7.5.1	Telemetrische Verfahren .....	153
7.5.2	Systemanalyse und Simulationsmodelle .....	155
8	Hinweise für den Einsatz anwendungsorientierter Bestimmungsverfahren .....	157
	Literatur .....	160
	Sachverzeichnis .....	170
	<b>Anhang</b>	
	Hilfstafeln zur indirekten Bestimmung der Verdunstung aus meteorologischen und klimatologischen Daten .....	173