

Inhalt

Hinweise auf Glossare	15
1 Einführung	17
1.1 Wasser als Voraussetzung kultureller und wirtschaftlicher Entfaltung	17
1.2 Die besonderen Eigenschaften des Wassers und seine Vorräte	20
1.3 Hydrologie – Grundlage für Wasserwirtschaft und Landeskultur	23
1.4 Literatur	25
1.4.1 Literatur zu Kapitel 1	25
1.4.2 Lehr-, Hand- und Taschenbücher (Standardliteratur)	26
1.4.3 Fachzeitschriften, Schriftenreihen	28
1.4.4 Normen, Regeln, Richtlinien, Anleitungen, Merkblätter, Empfehlungen	30
2 Der Landschaftswasserhaushalt und seine Komponenten	31
2.1 Niederschlag	37
2.1.1 Freilandniederschlag	37
2.1.1.1 Meßverfahren	37
2.1.1.2 Systematische Fehler und Meßwertkorrektur	40
2.1.1.3 Gebietsniederschlag	45
2.1.2 Bestandesniederschlag	47
2.1.2.1 Meßverfahren	48
2.1.2.2 Der Einfluß von meteorologischen und Pflanzen-Faktoren	49
2.1.3 Schneedecke	50
2.1.3.1 Meßverfahren	51
2.1.3.2 Der Auf- und Abbau der Schneedecke	53
2.1.3.3 Modellierung der Schneedeckenentwicklung	55
2.2 Verdunstung	57
2.2.1 Allgemeiner Überblick über die Prozesse der Verdunstung	57
2.2.2 Evaporation von Wasserflächen	59
2.2.2.1 Ermittlungs- und Meßverfahren	59
2.2.2.2 Umfang und Bedeutung der Evaporation von Wasserflächen	60
2.2.3 Interzeptionsverdunstung	62
2.2.3.1 Ermittlungsverfahren	62
2.2.3.2 Vegetationsspezifische und meteorologische Einflüsse auf die Höhe der Interzeptionsverdunstung	63
2.2.4 Bodenevaporation, Transpiration und Evapotranspiration	66
2.2.4.1 Einfluß des Bodens auf die Verdunstung	66
2.2.4.2 Meß- und Ermittlungsverfahren	70
2.2.4.3 Bodenevaporation	76
2.2.4.4 Transpiration von Pflanzenbeständen	77
2.2.4.5 Evapotranspiration von Standorten	79
2.3 Sickerung und Abfluß	82
2.3.1 Oberflächenabfluß	82
2.3.1.1 Meßverfahren	82
2.3.1.2 Entstehung und Höhe von Oberflächenabfluß	84

3.2.2	Künstliche Seen	169
3.2.2.1	Talsperren	169
3.2.2.2	Hochwasserrückhaltebecken	170
3.2.2.3	Ökologische Wirkungen von Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken	173
3.2.2.4	Tagebauseen	174
3.3	Ökologie und Stoffhaushalt oberirdischer Gewässer	176
3.3.1	Erläuterungen von Begriffen aus dem Fachgebiet der Biologie von und an Binnengewässern	176
3.3.2	Seen und ihr Trophiezustand	186
3.3.2.1	Limnische Lebensräume	186
3.3.2.2	Wärme- und Stoffhaushalt stehender Gewässer	188
3.3.2.3	Trophie und Stoffhaushalt	190
3.3.2.4	Hauptnährelemente unter besonderer Berücksichtigung des Phosphors	194
3.3.2.5	Organische Verunreinigungen – Saprobie	196
3.3.2.6	Spezifische Verhältnisse in künstlichen stehenden Gewässern	197
3.3.2.7	Sanierung und Restaurierung von Seen	198
3.3.3	Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern	199
3.3.3.1	Beurteilungsmerkmale	199
3.3.3.2	Prozesse der Selbstreinigung	201
3.4	Grundwasser	203
3.4.1	Erläuterung von Fachausdrücken über das unterirdische Wasser	204
3.4.2	Entstehung und Vorkommen	207
3.4.2.1	Grundwasserleiter und ihre Eigenschaften	207
3.4.2.2	Quellen	211
3.4.2.3	Grundwassermeßwesen, Grundwasserkarten	213
3.4.2.4	Uferfiltration und künstliche Grundwasser-Anreicherung	219
3.4.3	Die Bewegung des Grundwassers	221
3.4.3.1	Fließverhalten	221
3.4.3.2	Anwendung von Markierungsstoffen zur Ermittlung der Abstandsgeschwindigkeit	222
3.4.3.3	Bestimmung der hydraulischen Leitfähigkeit	224
3.4.4	Grundwasserbeschaffenheit	226
3.4.4.1	Physikalische Eigenschaften	226
3.4.4.2	Chemische Eigenschaften und Stofftransport	228
3.4.4.3	Darstellung der Grundwasserbeschaffenheit	231
3.5	Literatur	233
4	Wasserhaushalt und Gewässergüte im ländlichen Raum unter dem Einfluß des Landnutzungswandels	239
4.1	Der ländliche Raum in seiner strukturellen und standörtlichen Entwicklung	248
4.1.1	Landnutzungswandel	249
4.1.1.1	Bodennutzung	249
4.1.1.2	Weitere Formen der Landnutzung	249
4.1.1.3	Konflikte speziell im Hinblick auf den Wasserhaushalt und die Gewässergüte	251
4.1.2	Veränderungen des Bodens und seiner Funktion unter dem Einfluß der Landnutzung	252
4.1.2.1	Anthropogene Veränderungen der Böden	252
4.1.2.2	Folgen für die Funktionen der Böden als Transformator im Stoffkreislauf	254
4.2	Wirkungen auf den Wasserhaushalt	258

2.3.2	Infiltration	89
2.3.2.1	Meßverfahren	90
2.3.2.2	Einfluß von Boden und Nutzung auf die Infiltrationsrate	91
2.3.3	Zwischenabfluß	91
2.3.3.1	Meßverfahren	93
2.3.3.2	Untersuchungsergebnisse über Zwischenabfluß	94
2.3.4	Absickerung aus dem Wurzelraum	95
2.3.4.1	Meß- und Ermittlungsverfahren	96
2.3.4.2	Einfluß von Witterung, Boden, Vegetation und Bewirtschaftung auf die Höhe der Absickerung	96
2.3.5	Grundwasserneubildung und Grundwasserabfluß	98
2.3.5.1	Untersuchungsverfahren	99
2.3.5.2	Untersuchungsergebnisse über die Höhe der Grundwasserneubildung	101
2.3.6	Kapillarer Aufstieg aus dem Grundwasser	104
2.3.6.1	Meß- und Ermittlungsverfahren	104
2.3.6.2	Abschätzung kapillarer Aufstiegsraten	105
2.3.7	Abfluß in Wasserläufen	106
2.3.7.1	Fließen in Gerinnen	106
2.3.7.2	Meß- und Ermittlungsverfahren	108
2.4	Hydrologische Modelle und Bilanzierung	111
2.4.1	Modellierung hydrologischer Prozesse	111
2.4.1.1	Stochastische Modelle	112
2.4.1.2	Deterministische Modelle	115
2.4.2	Bilanzierung des Wasserhaushaltes	117
2.4.2.1	Standortbilanzen	117
2.4.2.2	Gebietswasserbilanzen	120
2.5	Literatur	125
3	Die Gewässer als landschaftsprägende Elemente	135
3.1	Fließgewässer	135
3.1.1	Natürliche Wasserläufe	135
3.1.1.1	Oberirdisches und unterirdisches Einzugsgebiet	135
3.1.1.2	Grundriß, Flußdichte	137
3.1.1.3	Längsgefälle und Querschnitt	139
3.1.1.4	Typisierung von Wasserläufen	140
3.1.1.5	Temperatur von Fließgewässern	141
3.1.1.6	Feststoffführung von Fließgewässern	142
3.1.1.7	Gewässerkundliche Hauptwerte	144
3.1.1.8	Wasserläufe im Bereich von Flachküsten	146
3.1.2	Ausbau kleiner Wasserläufe	147
3.1.2.1	Gewässerausbau allgemein	148
3.1.2.2	Naturnahe Gestaltung von Wasserläufen	150
3.1.2.3	Vorflutregelung im Flachküstenraum, Künstliche Vorflut	155
3.1.2.4	Unterhaltung kleiner Wasserläufe	158
3.1.3	Umgestaltung großer Flüsse und Bau von Kanälen	163
3.1.3.1	Flußbau	163
3.1.3.2	Kanalbau	166
3.2	Stehende Gewässer	167
3.2.1	Natürliche Seen	167
3.2.1.1	Entstehungsursachen	167
3.2.1.2	Hydrologische Merkmale natürlicher Seen	168

4.2.1	Einflüsse der Bodennutzung auf Oberflächen- und Zwischenabfluß sowie Grundwasserneubildung	258
4.2.1.1	Forstflächen und Brachland	259
4.2.1.2	Landwirtschaftliche Nutzflächen	264
4.2.2	Auswirkungen infrastruktureller Maßnahmen und des Landschaftswasserbaus auf die Abflußbildung.	268
4.2.2.1	Beseitigung von Elementen der Landschaftsstruktur.	268
4.2.2.2	Gewässerausbau, Nutzung von Tallagen und Auen	268
4.2.3	Kulturtechnische Maßnahmen in ihren Wirkungen auf den Wasserhaushalt	271
4.2.3.1	Entwässerung.	271
4.2.3.2	Tiefumbruch und -lockerung, kombinierte Meliorationen	275
4.2.3.3	Bewässerung	275
4.2.4	Sonstige technische Eingriffe in ihrer Wirkung auf den Wasserhaushalt	275
4.2.4.1	Grundwasserabsenkung	276
4.2.4.2	Flächenversiegelung	277
4.2.4.3	Oberflächennaher Abbau von Bodenschätzen	278
4.3	Belastungen der Gewässer durch die Bodennutzung.	278
4.3.1	Stoffliche Zusammensetzung von Oberflächen- und Zwischenabfluß sowie von Grundwasser unter anthropogener Einwirkung	279
4.3.1.1	Abtrags- und Abschwemmungsparameter im Oberflächenabfluß	279
4.3.1.2	Auswaschungsparameter im Grundwasser	279
4.3.1.3	Stoffliche Zusammensetzung des Zwischenabflusses	279
4.3.1.4	Übersicht über bodennutzungsbedingte Belastungen der Gewässer	282
4.3.2	Belastungen des Grund- und Quellwassers	283
4.3.2.1	Säure- und Schadstoffverlagerung unter Wald und Brachland	283
4.3.2.2	Nährstoffverlagerung unter landwirtschaftlichen Nutzflächen	289
4.3.2.3	Verlagerung von Schadstoffen, speziell Pflanzenschutzmittelrückständen	298
4.3.2.4	Verhalten von Standorten nach dem Abbau von Bodenschätzen und mit Abfalldeponien	300
4.3.3	Verunreinigungen oberirdischer Gewässer	301
4.3.3.1	Direkteintrag aus Waldgebieten und Brachland	301
4.3.3.2	Direkteintrag aus landwirtschaftlich genutzten Arealen	301
4.3.3.3	Eintrag über die Dränung in oberirdische Gewässer	311
4.3.3.4	Direkteintrag von versiegelten Flächen	314
4.4	Generelle Strategien des Boden- und Gewässerschutzes im Rahmen der Landnutzung	314
4.4.1	Standorte unter Wald und sonstiger natürlicher oder naturnaher Dauervegetation	314
4.4.2	Hügel- und Bergland mit bedeutendem Anteil von Standorten unter landwirtschaftlicher Nutzung	317
4.4.3	Standorte unter landwirtschaftlicher Nutzung im Flachland	323
4.4.4	Für verschiedene technische Zwecke in Anspruch genommene Flächen	329
4.5	Literatur	332
	Sachregister	339