

# Inhaltsverzeichnis

Zeitentafel	XVI
<b>Einführung</b>	<b>1</b>
<b>1 Gewässerentwicklung im geomorphologischen Prozeßgefüge</b>	<b>7</b>
1.1.1 Abtrag und Transport	7
1.1.1 Verwitterung	7
1.1.2 Verwitterungsprodukte und Transport	8
<i>Goldersbach</i>	10
<i>Speltach</i>	12
<i>Reisenbach</i>	15
1.2 Talbildung	17
1.2.1 Talform, Taldichte, Bildung von Talnetzen	17
1.2.2 Periglaziale Talbildung	19
1.2.3 Heutige Talformen	22
<i>Buntsandstein-Odenwald</i>	23
<i>Mittlerer und Südlicher Schwarzwald</i>	23
1.3 Terrassenbildung	25
1.3.1 Periglaziale Terrassensysteme	25
1.3.2 Holozäne Terrassensysteme nach Schirmer	26
<i>Main</i>	27
<i>Buntsandstein-Odenwald</i>	30
<i>Heilbach</i>	30
1.4 Längsprofilentwicklung	30
1.4.1 Geologische Profilentwicklung	30
1.4.2 Hydraulische Profilentwicklung	32
<i>Buntsandstein-Odenwald</i>	32
1.5 Laufentwicklung	35
1.5.1 Gestreckte Flüsse ( <i>straight r.</i> )	36
1.5.2 Verzweigte Wildflüsse ( <i>braided r.</i> )	36
1.5.3 Flußverzweigungen ( <i>anabranching r.</i> )	37
1.5.4 Gewundene oder Mäanderflüsse ( <i>meandering r.</i> )	37

1.5.5	Beschränkte Mäander ( <i>confined meanders</i> ) . . . . .	39
1.5.6	Flußtypen nach Brice . . . . .	40
	<i>Main</i> . . . . .	41
	<i>Heilbach</i> . . . . .	42
1.6	Querschnittsentwicklung . . . . .	43
1.7	Morphologische Gewässerklassifizierung . . . . .	46
1.7.1	Alluviale und nichtalluviale Gewässer . . . . .	47
1.7.2	Morphologische Bachtypologie nach Otto . . . . .	47
1.7.3	US-amerikanische Klassifizierungsansätze . . . . .	50
<b>2</b>	<b>Raum-Zeit-System der Gewässerentwicklung</b> . . . . .	<b>53</b>
2.1	Zeitbegriffe . . . . .	53
2.2	Raum-Zeit-Bezug . . . . .	55
2.3	Raum-Zeit-Modell der morphologischen Gewässer- entwicklung . . . . .	57
2.3.1	Gewässersystem/Einzugsgebiet . . . . .	59
2.3.2	Flußabteilung/Flußtal . . . . .	61
2.3.3	Gewässerabschnitt/Talboden . . . . .	62
2.3.4	Gewässerstrecke/Überschwemmungsaue . . . . .	64
	<i>Heilbach</i> . . . . .	64
2.3.5	Bettstrukturen/Auenhabitate . . . . .	67
2.3.6	Mikrohabitate . . . . .	68
2.4	Gleichgewichtskonzepte in der Geomorphologie . . . . .	70
2.5	Systemanalytische Betrachtung von Gleichgewichten . . . . .	72
2.6	Gleichgewichte im Raum-Zeit-Modell der morphologischen Gewässerentwicklung . . . . .	74
2.6.1	Gewässersystem/Einzugsgebiet und Flußabteilung/Flußtal . . . . .	75
2.6.2	Gewässerabschnitt/Talboden . . . . .	76
	<i>Murr</i> . . . . .	77
2.6.3	Gewässerstrecke/Überschwemmungsaue . . . . .	77
	<i>Störungen fluvialer Gleichgewichte in Südwestdeutschland</i> . . . . .	79
2.6.4	Bettstrukturen/Auenhabitate . . . . .	80
2.6.5	Mikrohabitate . . . . .	80
2.7	Bedeutung von Schwellenwerten und Katastrophen . . . . .	81
2.8	Katastrophenereignisse im Raum-Zeit-Modell der morphologischen Gewässerentwicklung . . . . .	85
2.8.1	Gewässersystem/Einzugsgebiet und Flußabteilung/Flußtal . . . . .	85
2.8.2	Gewässerabschnitt/Talboden . . . . .	86
2.8.3	Gewässerstrecke/Überschwemmungsaue . . . . .	87
	<i>Katastrophenereignisse des Jahres 1987 in der Schweiz</i> . . . . .	88
2.8.4	Bettstrukturen/Auenhabitate . . . . .	90
	<i>Murr</i> . . . . .	91

2.8.5	Mikrohabitate . . . . .	95
2.9	Diskussion . . . . .	96
<b>3</b>	<b>Abriß der kulturhistorischen Gewässer- und Landschafts- entwicklung . . . . .</b>	<b>99</b>
3.1	Frühgeschichtliche und mittelalterliche Einwirkungen auf den Landschaftshaushalt . . . . .	99
3.1.1	Frühe Hochkulturen im Mittelmeerraum . . . . .	99
3.1.2	Siedlungsgeschichte und Auenlehmbildung in Deutschland . . . . .	101
	<i>Elbe und Weser</i> . . . . .	102
	<i>Leine</i> . . . . .	104
	<i>Werra</i> . . . . .	104
	<i>Lahn</i> . . . . .	105
	<i>Main</i> . . . . .	105
	<i>Mittlerer und Südlicher Schwarzwald</i> . . . . .	105
3.1.3	Mittelalterliche Bodenerosion am Beispiel Südniedersachsens . . . . .	107
3.1.4	Ursachen der Auensedimentation . . . . .	110
3.2	Eingriffe und Nutzungen der Neuzeit . . . . .	111
3.2.1	Bodenerosion in der Neuzeit . . . . .	111
3.2.2	Nutzungen und Eingriffe an kleineren Gewässern am Beispiel des Flußgebiets der <i>Murg</i> (Nördlicher Schwarzwald) . . . . .	112
3.2.3	Regulierung großer Flüsse . . . . .	114
	<i>Garonne</i> . . . . .	114
	<i>Oberrhein</i> . . . . .	116
3.2.4	Bau von Speicheranlagen und Laufwasserkraftwerken . . . . .	118
3.2.5	Siedlungsentwicklung und Auennutzung . . . . .	119
<b>4</b>	<b>Geomorphologische Auswirkungen anthropogener Eingriffe im Raum-Zeit-Bezug . . . . .</b>	<b>121</b>
4.1	Rodungen und Flächennutzungen . . . . .	123
4.1.1	Frühgeschichtliche und mittelalterliche Rodungen . . . . .	123
	<i>Main</i> . . . . .	124
	<i>Speltach</i> . . . . .	124
4.1.2	Land- und forstwirtschaftliche Nutzungen . . . . .	126
4.1.3	Siedlungs- und Verkehrsflächen, Kiesabbau . . . . .	127
4.2	Flößerei und Treidelschiffahrt . . . . .	128
4.2.1	Floß- und Schiffbarmachung der Gewässer . . . . .	129
4.2.2	Anlage und Betrieb von Schwallungen . . . . .	130
4.3	Laufwasserkraftnutzung . . . . .	131
4.3.1	Ausleitungskraftwerke . . . . .	131
4.3.2	Flußkraftwerke . . . . .	132
4.4	Gewässerregulierungen . . . . .	134

4.4.1	Laufverlegung, Ufersicherung, Hochwasserausbau . . . . .	134
	<i>Oberrhein</i> . . . . .	135
	<i>Holzbach</i> . . . . .	136
4.4.2	Niedrigwasserregulierung zur Schiffbarmachung . . . . .	136
	<i>Oberrhein</i> . . . . .	138
	<i>Main</i> . . . . .	138
4.4.3	Sohlensicherung . . . . .	138
4.4.4	Eindeichung . . . . .	141
	<i>Oberrhein</i> . . . . .	143
4.5	Speicherbau . . . . .	143
4.6	Diskussion . . . . .	148
<b>5</b>	<b>Gewässergestaltung und -entwicklung</b> . . . . .	<b>153</b>
5.1	Ziele der Gewässerentwicklung . . . . .	153
5.1.1	Gewässerbewertungen . . . . .	153
5.1.2	Morphologische Entwicklungsziele . . . . .	155
5.1.3	Planungshorizont . . . . .	157
5.2	Das Leitbild-Konzept als Planungsinstrument . . . . .	159
5.2.1	Morphologischer Gewässertypus . . . . .	159
5.2.2	Kulturbedingter Gewässertypus . . . . .	164
5.2.3	Reversibilität-Irreversibilität . . . . .	166
5.2.4	Randbedingungen und Einschränkungen . . . . .	168
5.3	Gestaltungs- und Entwicklungsgrundsätze . . . . .	169
5.3.1	Gewässer in alluvialen Lockersedimenten . . . . .	173
5.3.2	Gewässer in kohäsiven Sedimenten . . . . .	175
5.3.3	Nichtalluviale Gewässer . . . . .	177
5.3.4	Erodierte Gewässerbetten . . . . .	178
	<i>Holzbach</i> . . . . .	180
5.3.5	Auflandungsstrecken . . . . .	182
5.3.6	Naturgemäße Bauweisen . . . . .	184
5.4	Hinweise zur morphologischen Entwicklungs- und Erfolgskontrolle . . . . .	187
<b>6</b>	<b>Beispiel: Donau in Baden-Württemberg</b> . . . . .	<b>193</b>
6.1	Talbildung . . . . .	193
6.2	Terrassensysteme . . . . .	197
6.3	Laufentwicklung . . . . .	200
6.4	Morphodynamik . . . . .	205
6.5	Tiefenerosion als Regulierungsfolge . . . . .	207
6.6	Projektbeispiel: Sanierung von Erosionsschäden bei Blochingen (Lkrs. Sigmaringen) . . . . .	209
6.6.1	Leitbild . . . . .	210

6.6.2	Planung . . . . .	214
6.6.3	Modellversuch . . . . .	216
6.6.4	Diskussion . . . . .	218
7	<b>Zusammenfassung, Anforderungen an Forschung und Lehre</b>	221
<b>Literatur</b>	. . . . .	227
<b>Abbildungs- und Tabellenverzeichnis</b>	. . . . .	243
<b>Sachverzeichnis</b>	. . . . .	247