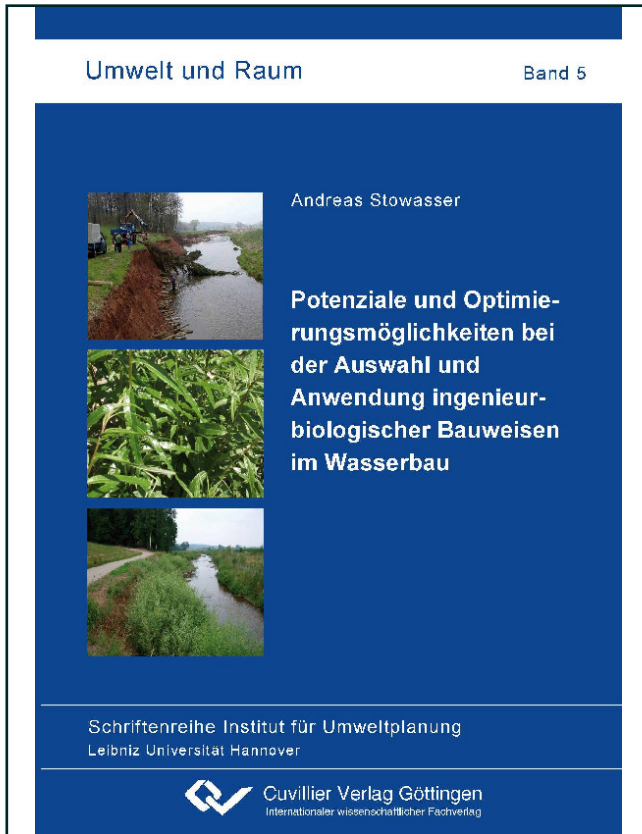




Andreas Stowasser (Autor)

Potenziale und Optimierungsmöglichkeiten bei der Auswahl und Anwendung ingenieurbio­logischer Bauweisen im Wasserbau



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/318>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Umwelt und Raum	Band 5	1-301	Institut für Umweltplanung, Hannover 2011
-----------------	--------	-------	---

Potenziale und Optimierungsmöglichkeiten bei der Auswahl und Anwendung ingenieurbio­logischer Bauweisen im Wasserbau

Andreas Stowasser

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	12
Zusammenfassung	16
Abstract	17
1 Anlass und Zielstellung	19
1.1 Nachhaltiger Wasserbau mit ingenieurbio­logischen Bauweisen.....	19
1.2 Anwendungsstand ingenieurbio­logischer Bauweisen im Wasserbau in Sachsen	21
1.3 Fragestellung, Ziel der Arbeit.....	23
1.4 Arbeitsschritte und Vorgehensweise	26
2 Funktionen und Grenzen der Ingenieurbio­logie	28
2.1 Funktionen ingenieurbio­logischer Bauweisen im Wasserbau.....	28
2.1.1 Technische Funktionen	30
2.1.2 Ökologische Funktionen	31
2.1.2.1 Wechselwirkungen zwischen Gewässerstruktur und biologischen Qualitätskomponenten nach WRRL	32
2.1.2.2 Prioritäre Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur	36
2.1.2.3 Die Rolle ingenieurbio­logischer Bauweisen bei der Verbesserung der Gewässerstruktur	39
2.1.2.4 Klimaschutzfunktion ingenieurbio­logischer Bauweisen	40
2.1.3 Ökonomische Funktionen.....	42
2.1.4 Ästhetische Funktionen	45
2.1.5 Fazit Funktionen ingenieurbio­logischer Bauweisen	47
2.2 Grenzen der Ingenieurbio­logie	48

2.2.1	Funktionale Grenzen der Ingenieurbiologie im Wasserbau.....	48
2.2.2	Fazit Grenzen der Ingenieurbiologie im Wasserbau	53
3	Gesetzliche Grundlagen – Rechtliche Grundlagen und Anforderungen	54
3.1	Gesetze	54
3.1.1	Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)	54
3.1.2	Wasserhaushaltsgesetz (WHG)	56
3.1.3	Sächsisches Wassergesetz (SächsWG)	58
3.1.4	Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und Sächsisches Naturschutzgesetz (SächsNatSchG).....	61
3.1.5	Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) und Saatgutverkehrsgesetz (SaatVerkG)	63
3.2	Untergesetzliche Regelungen im Freistaat Sachsen	65
3.3	Fazit gesetzliche Grundlagen	66
4	Anwendungsmöglichkeiten und Umsetzungspotenziale.....	70
4.1	Bewirtschaftungspläne	70
4.2	Gewässerentwicklungsplanung	72
4.3	Hochwasserschutzkonzepte	73
4.4	Genehmigungsplanungen	75
4.5	Ausführungsplanungen.....	79
4.6	Fazit Anwendungsmöglichkeiten und Umsetzungspotenziale	79
5	Defizite, Konflikte und Lösungsansätze bei der Anwendung ingenieurbiologischer Bauweisen im Wasserbau	80
5.1	Anwendungsgrundlagen	81
5.1.1	Mangelhafte Dokumentation des Anwendungsstands	81
5.1.2	Lösungsansatz Projektdatenbank ingenieurbiologische Bauweisen	87
5.1.3	Uneinheitliche Systematik, Gliederung und Darstellung ingenieurbiologischer Bauweisen im Wasserbau	88
5.1.4	Lösungsansatz einheitliche Bauweisengliederung	89
5.1.5	Lösungsansatz eindeutige Bauweisensymbole	91
5.1.6	Lösungsansatz standardisierte Bauweisenbeschreibung.....	93
5.1.7	Fehlende methodische Grundlagen zur Auswahl ingenieurbiologischer Bauweisen .	93
5.1.8	Lösungsansatz Methodik zur Auswahl ingenieurbiologischer Bauweisen.....	95
5.1.8.1	Prinzipieller Aufbau der Auswahlmethodik	100
5.1.8.2	Faktoren zur Auswahl ingenieurbiologischer Bauweisen	101
5.1.8.3	Kriterien zur Auswahl ingenieurbiologischer Bauweisen	101
5.1.8.4	Planungsebenen / Arbeitsschritte zur Auswahl ingenieurbiologischer Bauweisen...	102
5.2	Planung und Genehmigung	105
5.2.1	Planungshemmnisse und fehlende Anreize zur Planung	105

5.2.1.1	Mangelhafte Erfahrung mit ingenieurb biologischen Bauweisen	105
5.2.1.2	Unzureichende interdisziplinäre Zusammenarbeit	107
5.2.1.3	Erhöhter Planungsaufwand bei unzureichender Honorierung	108
5.2.2	Lösungsansätze zur Steigerung der Planungseffizienz.....	111
5.2.2.1	Lösungsansatz Verbesserung Wissenstransfer, Wissensvernetzung.....	112
5.2.2.2	Effizientere Planung durch Verwendung von Regeldetails.....	113
5.2.2.3	Erleichterung der Auswahl und Verfügbarkeit des erforderlichen Baumaterials	115
5.3	Ausschreibung und Vergabe	116
5.3.1	Defizite und Konflikte aufgrund fehlender Standardleistungstexte	116
5.3.2	Lösungsansatz Leistungstexte für ingenieurb biologische Bauweisen.....	117
5.3.2.1	Grundsätze bei der Formulierung freier Leistungstexte	117
5.3.2.2	Aufbau und Zusammensetzung freier Leistungstexte für ingenieurb biologische Bauweisen	119
5.3.3	Unzureichende Kriterien für die Vergabe ingenieurb biologischer Bauleistungen.....	120
5.3.4	Lösungsansatz Bieterungsprüfung bei der Vergabe ingenieurb biologischer Bauweisen	121
5.4	Bauleitung und Ausführung	124
5.4.1	Mangelnde Fachkenntnis bei Ausführungsfirmen	124
5.4.2	Lösungsansatz systematisierte Darstellung der Bauschritte	125
5.4.3	Erhöhtes Haftungs- und Fehlerrisiko bei der Bauüberwachung	125
5.4.4	Lösungsansatz qualifizierte Bauüberwachung	126
5.5	Pflege und Entwicklung	127
5.5.1	Unsicherheiten zu Art und Umfang der Pflege ingenieurb biologischer Bauweisen....	127
5.5.2	Lösungsansatz systematische Pflegeabfolge.....	129
5.5.3	Fehlende Pflegeanleitungen und Finanzmittel	132
5.5.4	Lösungsansatz systematisierte Darstellung der Pflegeschritte, bauweisenspezifische Pflege und Finanzierung.....	132
5.5.4.1	Pflegeschritte.....	132
5.5.4.2	Bauweisenspezifische Pflege	134
5.5.4.3	Finanzierung von Pflegemaßnahmen.....	136
5.6	Fazit Defizite, Konflikte und Lösungsansätze	137
6	Faktoren zur Auswahl ingenieurb biologischer Bauweisen	142
6.1	Standortfaktoren (Ebene 1)	143
6.1.1	Abiotische Faktoren.....	144
6.1.1.1	Geologie	146
6.1.1.2	Relief / Morphologie.....	147
6.1.1.3	Substrat und Boden.....	148
6.1.1.4	Klima.....	148
6.1.1.5	Abflussregime	149
6.1.1.6	Wassergüte	149
6.1.1.7	Licht	149

6.1.2	Fließgewässertypologie.....	150
6.1.2.1	Fließgewässertypen	151
6.1.2.2	Fließgewässerlandschaften.....	152
6.1.3	Maßgebliche abiotische Standortfaktoren	155
6.1.3.1	Faktorenkomplex Fließgewässerlandschaft	155
6.1.3.2	Einzelfaktor Substrat	156
6.1.3.3	Einzelfaktor Gewässergröße	163
6.1.3.4	Fazit abiotische Standortfaktoren	167
6.1.4	Biotische Faktoren – heutige potenziell natürliche Vegetation	167
6.2	Raumbezogene Faktoren (Ebene 2)	170
6.2.1	Angrenzende Nutzungen.....	171
6.2.2	Hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässerprofils (Freibord).....	173
6.2.3	Angestrebte Zielvegetation.....	175
6.2.3.1	Wechselwirkung Zielvegetation / hydraulische Leistungsfähigkeit	177
6.2.3.1.1	Ermittlung hydraulische Leistungsfähigkeit Ist-Zustand	180
6.2.3.1.2	Ermittlung hydraulische Leistungsfähigkeit Plan-Zustand (Überprüfung der hydraulischen Leistungsfähigkeit unter Berücksichtigung der Zielvegetation)	182
6.2.3.2	Wechselwirkung Zielvegetation / angrenzende Nutzungen.....	183
6.2.3.3	Wechselwirkung Zielvegetation / Pflege- und Unterhaltungsaufwand.....	183
6.2.3.4	Kategorien Zielvegetation.....	184
6.3	Funktionsbezogene Faktoren (Ebene 3)	186
6.3.1	Erforderliche Erosionssicherheit.....	187
6.3.2	Flächenverfügbarkeit.....	189
6.3.2.1	Minimumgrenzen der Flächenverfügbarkeit	190
6.3.2.2	Maximumgrenzen der Flächenverfügbarkeit	191
6.3.3	Erforderliche Wirkungsweise der Bauweise	193
6.3.4	Tolerierbare Dauer des Initialstadiums.....	195
6.4	Ausführungsrelevante Faktoren (Ebene 4).....	197
6.4.1	Hydraulische Belastung.....	197
6.4.2	Lage im Gewässerverlauf / Funktionsanforderungen (Anwendungsbereiche).....	203
6.4.2.1	Lage im Gewässerverlauf.....	203
6.4.2.2	Funktionsanforderungen (Anwendungsbereiche).....	206
6.4.3	Möglicher, geplanter Einbauzeitpunkt	209
6.4.4	Baustellenerschließung	210
6.4.5	Lichtverhältnisse.....	212
6.5	Nicht berücksichtigte Faktoren	216
6.6	Zusammenfassung Faktoren	217
7	Kriterien zur Auswahl ingenieurbiologischer Bauweisen.....	219
7.1	Eigenschaften lebender Baustoffe (Pflanzen).....	220
7.1.1	Verwendbarkeit der Pflanzen als lebende Baumaterialien	221

7.1.2	Biotechnische Eigenschaften	224
7.1.3	Zeigerwerte / Standortansprüche der Pflanzen	227
7.1.4	Erreichbare Zielvegetation.....	227
7.1.5	Vergesellschaftung der Pflanzen.....	228
7.1.6	Zusammenfassung der Pflanzeigenschaften in der Pflanzendatenbank für ingenieurbiologische Bauweisen	228
7.2	Eigenschaften unbelebter Baustoffe.....	230
7.2.1	Hilfsstoffe aus Geotextilien (Naturfasergewebe)	230
7.2.2	Hilfsstoffe aus Draht	231
7.2.3	Hilfsstoffe aus Holz.....	232
7.2.4	Schüttgüter / Wasserbausteine	233
7.3	Eigenschaften ingenieurbiologischer Bauweisen.....	235
7.3.1	Substratanforderungen.....	236
7.3.2	Erforderliches Lebendmaterial zur Herstellung der Bauweise.....	237
7.3.3	Größenentwicklung der Bauweise.....	238
7.3.4	Auswirkungen auf angrenzende Nutzungen.....	239
7.3.5	Rauheit der Bauweise	239
7.3.6	Vegetationsform / Unterhaltungsaufwand	242
7.3.7	Schutzfunktion der Bauweise	243
7.3.8	Flächenbedarf der Bauweise.....	244
7.3.9	Wirkungsweise nach Baufertigstellung.....	245
7.3.10	Dauer des Initialstadiums	246
7.3.11	Hydraulische Belastbarkeit.....	248
7.3.12	Anwendungsbereich und Funktion	251
7.3.13	Geeigneter Einbauzeitpunkt	252
7.3.14	Erforderliche Herstellungsart.....	252
7.3.15	Lichtbedarf.....	253
7.4	Zusammenfassung Kriterien.....	254
7.5	Auswahlrelevante Faktoren und Kriterien zur Beschreibung der Eigenschaften ingenieurbiologischer Bauweisen	255
8	Regelbasierte Entscheidungshilfe zur Auswahl ingenieurbiologischer Bauweisen.....	258
8.1	Regelwerk zur Eignungsermittlung ingenieurbiologischer Bauweisen.....	258
8.1.1	Erstellung des Regelwerks	258
8.1.2	Abbildung der ingenieurbiologischen Bauweisen innerhalb des Regelwerks.....	259
8.1.3	Bearbeitung des Regelwerks.....	261
8.2	Fuzzy-Logik zur Optimierung des Regelwerks	264
8.3	Überprüfung des Regelwerks durch Praxisbeispiele	266

9	Informationssystem zur verbesserten Auswahl und Anwendung ingenieurbiologischer Bauweisen	269
9.1	Modul 1 (INFO) - Grundlagen der Ingenieurbiologie.....	271
9.2	Modul 2 (SHOP) – Online Shop.....	272
9.3	Modul 3 (EVAT) – Evaluationstool / Auswahlmethodik.....	273
9.4	Modul 4 (ISYS) – Informationssystem	275
10	Resumee und Ausblick	277
10.1	Funktionen und Grenzen der Ingenieurbiologie.....	277
10.2	Gesetzliche Grundlagen	277
10.3	Anwendungsmöglichkeiten und Umsetzungspotenziale	278
10.4	Defizite, Konflikte und Lösungsansätze bei der Anwendung ingenieurbiologischer Bauweisen im Wasserbau	278
10.5	Faktoren zur Auswahl ingenieurbiologischer Bauweisen.....	280
10.6	Kriterien zur Auswahl ingenieurbiologischer Bauweisen	281
10.7	Regelbasierte Eignungsermittlung zur Auswahl ingenieurbiologischer Bauweisen im Wasserbau.....	282
10.8	Informationssystem zur verbesserten Auswahl und Anwendung ingenieurbiologischer Bauweisen im Wasserbau	283
10.9	Ausblick	283
11	Quellenverzeichnis	286