

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|----|
| 1 | Forschungsfragen im Rahmen der Fließgewässer- und Fischökologie | 19 |
| 2 | Grundcharakteristik und besondere Merkmale von Fließgewässer-Ökosystemen | 21 |
| 3 | Abiotische Verhältnisse in Fließgewässern | 27 |
| 3.1 | Grundsätzliche physikalische Eigenschaften des Wassers | 27 |
| 3.1.1 | Dichte, Dichteanomalie und Gefrierpunkt | 28 |
| 3.1.2 | Viskosität, Oberflächenspannung, Adhäsion, Kohäsion | 29 |
| 3.1.3 | Spezifische Wärme, Schmelzwärme, Wärmeleitfähigkeit | 30 |
| 3.2 | Licht, Temperatur und Wärmehaushalt | 30 |
| 3.2.1 | Direkte und indirekte Einflüsse der Einstrahlung auf aquatische Lebensgemeinschaften | 30 |
| 3.2.2 | Licht und Strahlung im Gewässer | 32 |
| 3.2.3 | Lichtverhältnisse im Längsverlauf | 33 |
| 3.2.4 | Wärmehaushalt sowie räumliche und zeitliche Verteilung der Wassertemperatur | 34 |
| 3.2.5 | Eisbedeckung und Grundeisbildung | 37 |
| 3.3 | Sauerstoff | 38 |
| 3.3.1 | Sauerstoffverhältnisse im Längsverlauf von Fließgewässern | 39 |
| 3.3.2 | Wechselwirkung Wassertemperatur / Sauerstoffgehalt / Sauerstoffbedarf von Organismen | 41 |
| 3.4 | Abfluss, Strömung, Fließkräfte, hydraulische Verhältnisse | 43 |
| 3.4.1 | Die Strömung als maßgeblicher Milieufaktor | 43 |
| 3.4.2 | Abflussgeschehen, Extremwerte und Variabilität | 44 |
| 3.4.3 | Strömungs- und Abflussformen (Reynoldszahl, Froude-Zahl) | 45 |
| 3.4.4 | Verteilung der Fließgeschwindigkeiten im Querschnitt | 46 |
| 3.4.5 | Vertikale Fließgeschwindigkeitsverteilung: Grenzschicht und Totwasserzonen | 48 |
| 3.4.6 | Scherkräfte (shear-stress), Schleppspannung, Schwebstoffe, Geschiebe, Substratverteilung | 49 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 3.4.7 | Bettsedimente/hyporheisches Interstitial | 52 |
| 3.5 | Morphologisch-hydrologische Charakteristik von Fließgewässern | 55 |
| 3.5.1 | Räumlich-zeitliche Gliederung von Fließgewässern auf verschiedenen Maßstabsebenen („scales“) | 55 |
| 3.5.2 | Hydrologie und Abflussdynamik | 58 |
| 3.5.3 | Feststoffhaushalt | 65 |
| 3.5.4 | Zur Morphologie von Fließgewässern und deren Umland | 69 |
| 4 | Lebensgemeinschaften in Fließgewässern | 99 |
| 4.1 | Primärproduktion und Primärproduzenten in Fließgewässern | 99 |
| 4.1.1 | Primärproduktion und Nährstoffproblematik in Fließgewässern | 99 |
| 4.1.2 | Algen, Flechten, Farne, Moose, Makrophyten | 105 |
| 4.2 | Sekundärproduktion / Konsumentenketten / Trophiepyramide / Nahrungsnetze | 111 |
| 4.3 | Wirbellose Sekundärproduzenten – Vorkommen, Charakteristik, Biologie | 116 |
| 4.3.1 | Organismen des freien Wasserkörpers (Plankton) | 117 |
| 4.3.2 | Organismen der Gewässersohle (Makrozoobenthos) | 118 |
| 4.3.3 | Organismen der Wasseroberfläche (Neuston, Pleuston) | 147 |
| 4.3.4 | Organismen der Wasserwechselzone (des Wasser-Land-Überganges) | 148 |
| 4.3.5 | Neozoen und Neophyten | 149 |
| 4.4 | Anpassungen des Makrozoobenthos an das Leben in Fließgewässern | 152 |
| 4.4.1 | Strömung | 152 |
| 4.4.2 | Atmung und Osmoregulation | 156 |
| 4.4.3 | Art der Nahrungsaufnahme und Ernährungstypen (Functional Feeding Groups) | 158 |
| 4.4.4 | Besiedlungsmuster, Besiedlungsdichte, Wanderung, Zonierung | 164 |
| 4.5 | Bio-Indikatoren | 176 |
| 4.5.1 | Biologische Selbstreinigung | 178 |
| 4.5.2 | Gewässergüte | 179 |
| 5 | Grundlagen der Fischökologie | 195 |
| 5.1 | Räumlich/zeitliche Ebenen und Organisation | 195 |
| 5.1.1 | Zoogeographische Verbreitung | 197 |
| 5.1.2 | Ökoregionen | 197 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 5.1.3 | Flusssysteme/Einzugsgebiete | 199 |
| 5.1.4 | Biozöosen | 199 |
| 5.1.5 | Indikatorarten | 205 |
| 5.1.6 | Populationen | 206 |
| 5.1.7 | Gesundheitszustand, Fitness und andere Merkmale | 210 |
| 5.2 | Die Fischfauna alpin geprägter Fließgewässer in Mitteleuropa .. | 211 |
| 5.2.1 | Autochthone und allochthone Fischfauna | 211 |
| 5.2.2 | Steckbriefe heimischer Flussfischarten | 213 |
| 5.2.3 | Fischfauna des Rhithrals | 226 |
| 5.3 | Fischfauna des Potamals | 255 |
| 6 | Aktuelle Konzepte der Fließgewässerökologie | 263 |
| 6.1 | Die vierdimensionale Natur von Fließgewässern | 263 |
| 6.2 | Zur fischökologischen Relevanz des 4-Dimensionalitäts- und Konnektivitätsprinzips | 267 |
| 7 | Eingriffe an Fließgewässern und ihre Auswirkungen auf Lebensräume und Fischfauna | 271 |
| 7.1 | Eingriffsformen und Nutzungsdruck | 271 |
| 7.2 | Geschichte der Eingriffe und Nutzungen an Fließgewässern | 273 |
| 7.2.1 | Beispiele für historische Eingriffe in Fließgewässer und ihre Folgen | 275 |
| 7.2.2 | Ökologische Auswirkungen von Eingriffen/Nutzungen und erste historische „Verbesserungsmaßnahmen“ | 283 |
| 7.3 | Auswirkungen von Flussregulierungen auf Fließgewässer- lebensräume und Fischfauna | 284 |
| 7.3.1 | Ökologische Relevanz der Strukturausstattung – „in stream structures“, Totholz, Ufer- und Nebengewässerstrukturen | 285 |
| 7.3.2 | Vergleichende Untersuchungen von Regulierungen an Gewässern der Äschen-, Barben- und Brachsen- region | 287 |
| 7.3.3 | Regulierungen an Gewässern der Forellenregion | 292 |
| 7.3.4 | Das „Restrukturierungsprojekt“ Melk-Fluss | 295 |
| 7.4 | Auswirkungen von Wasserkraftwerken auf Lebensraum und Fischfauna | 299 |
| 7.4.1 | Zur grundsätzlichen Problematik von Laufkraftwerken .. | 300 |
| 7.4.2 | Beispielfall Österreichische Donau | 301 |
| 7.4.3 | Speicherseen (-Stau) und ihre Problematik | 314 |
| 7.4.4 | Schwellbetrieb/Schwallproblematik | 315 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 7.4.5 | Ausleitungskraftwerke/Restwasserproblematik | 316 |
| 7.4.6 | Speicherentlandungen/Stauraumspülungen | 321 |
| 7.5 | Änderungen des Geschiebehaushaltes/Problematik der Sohleintiefung | 324 |
| 7.6 | Andere Eingriffe, Nutzungen und Beeinträchtigungen | 326 |
| 8 | Aktueller Zustand und Gefährdungsgrad von Fließgewässern und Fischfauna | 329 |
| 8.1 | Morphologisch-hydrologischer Zustand von Fließgewässern | 329 |
| 8.2 | Zustand der Fischfauna / Gefährdungsgrad anhand der Roten Listen | 335 |
| 9 | Ökologisches Gewässermanagement: Grundlagen der Bewertung und Planung | 339 |
| 9.1 | Allgemeines | 339 |
| 9.2 | Zentrale methodische Gesichtspunkte bei der Bewertung und Planung | 340 |
| 9.2.1 | Definition der Ziele und Aufgaben, Festlegung der räumlichen Maßstabebene | 340 |
| 9.2.2 | Bezugs- und Wertmaßstab: Leitbild / ökologische Funktionsfähigkeit / ökologischer Zustand | 343 |
| 9.2.3 | Charakterisierung/Typisierung von Fließgewässern | 348 |
| 9.2.4 | Bewertung | 349 |
| 9.3 | Erfassung und Bewertung von Fließgewässerlebensräumen | 353 |
| 9.3.1 | Überblick über international angewendete Verfahren | 353 |
| 9.3.2 | Aufgabenstellungen: Übersichtsverfahren – Detailunter- suchungen („large-scale – small-scale assessment“) | 354 |
| 9.3.3 | Arbeitsphasen im Rahmen von hydromorphologischen Fließgewässererhebungen/-bewertungen | 355 |
| 9.3.4 | Erhebungs- und Evaluierungskriterien | 356 |
| 9.3.5 | Bewertungsvorgang | 358 |
| 9.4 | Fischökologische Bewertungsverfahren – Multi-Level Fish-based Assessment Method | 363 |
| 9.4.1 | Bewertungsmerkmale und -kriterien | 363 |
| 9.4.2 | Charakterisierung ursprünglicher Referenzsituationen – Fischökologisches Leitbild | 371 |
| 9.4.3 | Anwendung des Verfahrens in Epi- und Metarhithral- gewässern | 372 |
| 9.4.4 | Bewertungsstufen | 372 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 9.5 | Planung und Umsetzung ökologischer Verbesserungsmaßnahmen | 374 |
| 9.5.1 | Rechtliche Rahmenbedingungen und Förderrichtlinien | 374 |
| 9.5.2 | Planungsinstrumente | 381 |
| 9.5.3 | Genereller Ablauf von Planung, Umsetzung und Monitoring im Rahmen gewässerökologischer Managementprogramme | 384 |
| 9.6 | Generelle Maßnahmentypen im Rahmen gewässerökologischer Planung | 391 |
| 9.6.1 | Maßnahmen zur Habitatverbesserung im unmittelbaren Gewässerbett und Uferbereich | 394 |
| 9.6.2 | Maßnahmen im potenziellen Auenniveau (weit reichendes Gewässerumland) | 402 |
| 9.6.3 | Generelle Maßnahmen im Zusammenhang mit bestehenden Kraftwerksanlagen in Bezug auf hydrologische und strukturelle Verbesserungen | 406 |
| 9.6.4 | Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen | 408 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 10 | Gewässerökologisches Management: Beispiele zur Verbesserung/Restaurierung von Fließgewässern | 411 |
| 10.1 | Grundsätzliche Möglichkeiten und internationale Erfahrungen bei der Wiederherstellung/Verbesserung der ökologischen Funktionsfähigkeit | 411 |
| 10.2 | Verbesserungsmaßnahmen bei Ausleitungen und Schwellbetrieb | 414 |
| 10.2.1 | Das Beispiel Restwasser- und Schwallproblematik Bregenzerach | 414 |
| 10.2.2 | Restwasser- und Habitatmodellierung Traisen | 418 |
| 10.3 | Restaurierungsmaßnahmen im Bereich Regulierungen/Hochwasserschutz | 423 |
| 10.3.1 | Das Projekt „LIFE-NATUR Auenverbund Obere Drau“ | 423 |
| 10.3.2 | Das Projekt zur Restauration der Überschwemmungsflächen am Unteren Rhein | 428 |
| 10.3.3 | Das Projekt Gewässervernetzung Regelsbrunner Au / Nationalpark Donau-Auen | 432 |
| 10.3.4 | Das Projekt Wildflussgebiet Lafnitztal | 437 |
| 10.3.5 | Das Projekt Hochwasserschutz- und Revitalisierungskonzept Sulm | 439 |
| 10.3.6 | Das Projekt Katschbach | 443 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 10.4 | Rückbau- und Verbesserungsmaßnahmen im Bereich von Kraftwerken | 446 |
| 10.4.1 | Das Projekt Vernetzungs- und Restaurierungsmaßnahmen im Stauwurzelbereich des Donaukraftwerkes Greifenstein | 446 |
| 10.4.2 | Das Projekt: Neu geschaffene Schotterstrukturen im Stauwurzelbereich des Donaukraftwerkes Aschach | 450 |
| 10.5 | Verbesserungsmaßnahmen bei unterbundener Fischmigration/ Fischaufstiegshilfen | 455 |
| 10.5.1 | Das Projekt Lachs 2000 – Fischpass Iffezheim | 456 |
| 10.5.2 | Das Projekt Bodensee-Seeforelle | 462 |
| 10.5.3 | Das Projekt Neugestaltung der Liechtensteiner Binnenkanalmündung Ruggell | 465 |
| 10.5.4 | Das Projekt LIFE-NATUR Lebensraum Huchen | 468 |
| 10.5.5 | Das Projekt überfallfreies Umgehungsgerinne an der Pielach | 475 |
| 10.5.6 | Das Projekt naturnahes Umgehungsgerinne beim Murkraftwerk Fischenz | 477 |
| 10.5.7 | Das Projekt Fischaufstiegshilfe an der Gutensteiner Piesting | 480 |
| 10.5.8 | Das Projekt aufgelöste Sohlrampe Pöls | 483 |
| | Literatur | 485 |
| | Index | 517 |
| | Glossar | 533 |