



Christine Fischer-Bedtke, Helmut Fischer, Dietmar Mehl, Simone Podschun, Martin Pusch, Barbara Stammel & Mathias Scholz (Hrsg.)

River Ecosystem Service Index (RESI) – Methoden zur Quantifizierung und Bewertung ausgewählter Ökosystemleistungen in Flüssen und Auen

River Ecosystem Service Index (RESI) - Methoden zur Quantifizierung und Bewertung ausgewählter Ökosystemleistungen in Flüssen und Auen

Titelbild: Untere Mulde im Biosphärenreservat Mittelelbe, Foto: Michael Vieweg, UFZ

Herausgeber: Christine Fischer-Bedtke, Helmut Fischer, Dietmar Mehl, Simone A. Podschun, Martin Pusch, Barbara Stammel & Mathias Scholz

Redaktion:

Dr. Christine Fischer-Bedtke
Dipl.-Ing. Mathias Scholz
Department Naturschutzforschung
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ
Permoserstraße 15, 04318 Leipzig
E-Mail: mathias.scholz@ufz.de

Druck: DDF Digitaldruckfabrik GmbH, Werkstättenstraße 31/ Halle K, 04319 Leipzig



Förderhinweis:

Die Arbeiten erfolgten im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Verbundprojektes „River Ecosystem Service Index“ (RESI) mit dem Förderkennzeichen 033W024A-K. RESI ist Teil der Fördermaßnahme „Regionales Wasserressourcen-Management für den nachhaltigen Gewässerschutz in Deutschland“ (ReWaM) im BMBF-Förderschwerpunkt „Nachhaltiges Wassermanagement“ (NaWaM) im Rahmenprogramm „Forschung für Nachhaltige Entwicklung“ (FONA). Die Verantwortung für den Inhalt dieser und der folgenden Veröffentlichungen liegt bei den Autoren.

Weitere Informationen gibt es auf der Projekt-Homepage www.resi-project.info/



UFZ-BERICHT 2|2020

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ

ISSN 0948-9452

River Ecosystem Service Index (RESI) - Methoden zur Quantifizierung und Bewertung ausgewählter Ökosystemleistungen in Flüssen und Auen

Inhaltsverzeichnis

Vorwort und Danksagung	1
Einführung in den River Ecosystem Services (RESI) - Ansatz	5
PODSCHUN, S. A., FISCHER-BEDTKE, C., ALBERT, C., DAMM, C., DEHNHARDT, A., FISCHER, H., FOECKLER, F., GELHAUS, M., HARTJE, V., HOFFMANN, T. G., KASPERIDUS, H. D., MEHL, D., PUSCH, M., RITZ, S., RUMM, A., SCHULZ-ZUNKEL, C., STAMMEL, B., THIELE, J., VENOHR, M., VON HAAREN, C. & M. SCHOLZ	
Ökosystemleistungen der Flüsse und ihrer Auen: Einflussfaktoren und Nutzungen	17
FISCHER-BEDTKE, C., VILOVIĆ, V., PODSCHUN, S. A., ALBERT, C., DAMM, C., FISCHER, H., FOECKLER, F., GELHAUS, M., HARTJE, V., HOFFMANN, T. G., KASPERIDUS, H. D., MEHL, D., PUSCH, M., RITZ, S., RUMM, A., SCHULZ-ZUN- KEL, C., STAMMEL, B., THIELE, J., VENOHR, M., VON HAAREN, C., SCHOLZ, M. & A. DEHNHARDT	
Quantifizierung und Bewertung versorgender Ökosystemleistungen	59
DEHNHARDT, A., RAYANOV, M., HARTJE, V., SANDER, A., HORLITZ, T. & T. BENNER	
Quantifizierung und Bewertung regulativer Ökosystemleistungen: Rückhalt von Treibhaus- gasen / Kohlenstoffsequestrierung, Hochwasser-, Niedrigwasser- und Sedimentregulation, Bodenbildung in Auen sowie Kühlwirkung der Gewässer und terrestrischen Böden	77
MEHL, D., HOFFMANN, T. G. & I. IWANOWSKI	
Quantifizierung und Bewertung regulativer Ökosystemleistungen: Retention	93
RITZ, S., LINNEMANN, K., BECKER, A., KASPERIDUS, H. D., SCHOLZ, M., SCHULZ-ZUNKEL, C., VENOHR, M., WILDNER, M. & H. FISCHER	
Analyse und Bewertung der Ökosystemleistung Habitatbereitstellung –bundesweiter Ansatz für die Aue	141
SCHOLZ, M., DAMM, C., FISCHER-BEDTKE, C., FOECKLER, F., GELHAUS, M., GERSTNER, L., KASPERIDUS, H. D., RUMM, A., STAMMEL, B. & K. HENLE	
Quantifizierung und Bewertung der Ökosystemleistung Habitatbereitstellung – Detailansatz für die Aue	149
FISCHER-BEDTKE, C., DAMM, C., FOECKLER, F., GELHAUS, M., GERSTNER, L., KASPERIDUS, H. D., RUMM, A., STAMMEL, B. & M. SCHOLZ	
Quantifizierung und Bewertung der Ökosystemleistung Habitatbereitstellung im Fluss – AquaRESI	171
NISSL, M., STAMMEL, B., LENTZ, A., FOECKLER, F., PARZEFALL, C., FISCHER-BEDTKE, C., DAMM, C., GELHAUS, M., GERSTNER, L., KASPERIDUS, H. D., SCHOLZ, M. & A. RUMM	
Quantifizierung und Bewertung der Ökosystemleistung Habitatbereitstellung anhand der floristischen Ausstattung – Florix	181
STAMMEL, B., DAMM, C., FISCHER-BEDTKE, C., FOECKLER, F., GELHAUS, M., HORCHLER, P., KASPERIDUS, H. D., RUMM, A. & M. SCHOLZ	
Quantifizierung und Bewertung der Ökosystemleistung Habitatbereitstellung anhand der Molluskenfauna – Mollix	193
RUMM, A., SCHOLZ, M., STAMMEL, B., FISCHER-BEDTKE, C., DAMM, C., GELHAUS, M., GERSTNER, L. & F. FOECKLER	

Regelwerk für Maßnahmen in den Modellgebieten für den Habitatindex	209
DAMM, C., GERSTNER, L., FISCHER-BEDTKE, C., FOCKLER, F., GELHAUS, M., RUMM, A., STAMMEL, B. & M. SCHOLZ	
Erfassung und Bewertung kultureller Ökosystemleistungen von Flusslandschaften	213
THIELE, J., ALBERT, C. & C. VON HAAREN	
Anwendung des RESI Habitatindex für die Modellregionen am Oberrhein	253
DAMM, C., LOTTI, J., FISCHER-BEDTKE, C., FOCKLER, F., GELHAUS, M., RUMM, A., SCHOLZ, M., STAMMEL, B. & L. GERSTNER.	
Ergebnisse der Quantifizierung und Bewertung von Ökosystemleistungen vor und nach der Renaturierung der Nebel	273
MEHL, D., FISCHER-BEDTKE, C., DAMM, C., GELHAUS, M., GERSTNER, L., HOFFMANN, T. G., IWANOWSKI, J., PODSCHUN, S. A., RUMM, A., SCHOLZ, M. & B. STAMMEL	
Ergebnisse der Quantifizierung und Bewertung von Ökosystemleistungen bei Umsetzung typspezifischer Gewässerentwicklungsflächen an der Nahe von Hoppstädten-Weiersbach bis zur Mündung in den Rhein bei Bingen	293
FISCHER-BEDTKE, C., IWANOWSKI, J., PODSCHUN, S. A., BECKER, A., FISCHER, H., DAMM, C., GELHAUS, M., GERSTNER, L., HOFFMANN, T. G., HORNUNG, L., KASPERIDUS, H. D., LINNEMANN, K., RITZ, S., RUMM, A., STAMMEL, B., SCHOLZ, M., SCHULZ-ZUNKEL, C., THIELE, J., VENOHR, M., WILDNER, M. & D. MEHL	
Ergebnisse der Ökosystemleistungs-Quantifizierung und -bewertung für geplante Hochwasserschutzmaßnahmen an der Donau von der Iller- bis zur Lechmündung	325
GELHAUS, M., PODSCHUN, S. A., ALBERT, C., BECKER, A., CHAKHVASHVILI, E., FISCHER-BEDTKE, C., FISCHER, H., DAMM, C., GERSTNER, L., HOFFMANN, T. G., IWANOWSKI, J., KASPERIDUS, H. D., LINNEMANN, K., MEHL, D., PUSCH, M., RAYANOV, M., RITZ, S., RUMM, A., SANDER, A., SCHOLZ, M., SCHULZ-ZUNKEL, C., THIELE, J., VENOHR, M., VON HAAREN, C., WILDNER, M. & B. STAMMEL	
Anwendung des River Ecosystem Service Index (RESI) in der Wasserwirtschaft und im Naturschutz	365
PUSCH, M., PODSCHUN, S. A., STAMMEL, B., FISCHER, H., FISCHER-BEDTKE, C., MEHL D. & M. SCHOLZ	
Anschriften der Autoren	373
Abkürzungsverzeichnis	375
Glossar	377

Vorwort und Danksagung

„RESI“ steht für „River Ecosystem Service Index“ und ist zugleich der Kurztitel eines durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Verbundforschungsvorhabens, das sich in den Jahren 2015 bis 2018 schwerpunktmäßig mit den Ökosystemleistungen der Flüsse und Auen beschäftigte.

Bekanntermaßen sind es die Flusslandschaften, in denen sich besonders viele Nutzungsansprüche konzentrieren: Siedlungsraum, Land- und Forstwirtschaft, Schifffahrt, Trinkwassergewinnung, Wasserkraft, Verkehrsinfrastruktur, Erholung und Tourismus usw. Die damit einhergehenden wasser- oder flussbaulichen Maßnahmen beeinträchtigen den ökologischen Zustand von Flüssen und ihren Auen. Gerade die natürlichen Regulationsfunktionen von Flusslandschaften sind für die Natur, aber vor allem auch für den Menschen unverzichtbar. Insbesondere durch die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), die europäischen Naturschutzrichtlinien (Vogelschutzrichtlinie (SPA-RL) und Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL), aber auch die Europäische Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (HWRM-RL) sind gesetzliche und somit verbindliche Aufträge zur Erhaltung und Verbesserung der Zustandseigenschaften gegeben. Auch Deutschlands (Bundes-) Wasserstraßen, die im Naturzustand von weiten Flussauen umgeben wären, sollen wieder naturnäher gestaltet und Störungen reduziert werden. Das ist das Ziel des Bundesprogramms „Blaues Band Deutschland“, einer gemeinsamen Initiative von Bundesverkehrsministerium und Bundesumweltministerium. Die angestrebte Renaturierung von Flüssen und Auen soll Lebensräume für die Tier- und Pflanzenwelt unserer Gewässerlandschaften schaffen, die natürlichen Funktionen von Fluss-Auensystemen wiederherstellen und neue oder erweiterte Möglichkeiten für Freizeit und Erholung erschließen.

Die vielen Nutzungsinteressen und auch die eher sektoral orientierten gesetzlichen Vorgaben von Wasserwirtschaft / Gewässerschutz, Hochwasserschutz und Naturschutz führen in der Praxis zu schwer lösbaren Konfliktlagen. Hier kann und soll das Konzept der „Ökosystemleistungen“ (englisch: ecosystem services) abhelfen, indem es bei der Konfliktanalyse und der Konfliktlösung unterstützt sowie Handlungsoptionen bzw. -alternativen aufzeigt und bewertet.

Fließgewässer- und Auenökosysteme erbringen zahlreiche Ökosystemleistungen. Ökosystemleistungen sind als direkte und indirekte Beiträge von Ökosystemen zum menschlichen Wohlergehen definiert. Sie stehen für den Nutzen, den der einzelne Mensch, eine Gruppe von Menschen oder die Gesellschaft aus entsprechenden Prozessen zieht. Auch bei den Ökosystemleistungen der Fließgewässer- und Auenökosysteme werden aufbauend auf den Basisleistungen drei Typen unterschieden:

1. Versorgungsleistungen, z. B. Bereitstellung von Gütern wie Trink- und Brauchwasser, Nahrung, Rohstoffe,
2. Regulierungsleistungen, z. B. Selbstreinigung, Abführung und Rückhalt von Hochwasser (Minderung von Naturgefahren/Hochwasserschutz), Klimaregulation und
3. Kulturelle Leistungen im Sinne von Landschafts- und Gewässerbild, Spiritualität und Inspiration, Freizeit- sowie Bildungsmöglichkeiten.

Allerdings wurde das Ökosystemleistungskonzept bisher kaum in Flussauenlandschaften angewendet. Der RESI konnte vor diesem Hintergrund durch ein breites, inter-/transdisziplinär, aber fachlich komplementär ausgerichtetes Forschungsbündnis bearbeitet werden. Besonders auf eine aktive Verbindung von Forschung und Praxis wurde dabei ein hoher Wert gelegt. In dem vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) in Berlin koordinierten Forschungsprojekt RESI arbeiteten 19 Projektpartner aus Wissenschaft, Wirtschaft und öffentlichen

Verwaltung gemeinsam an der Entwicklung und Implementierung dieses praxisrelevanten Index zur Bewertung der Leistung von Flussauenökosystemen.

Der Anspruch des RESI-Vorhabens bestand darin, möglichst fundierte Beiträge vor allem zu folgenden Forschungsfragen zu leisten:

- Identifizierung und Systematisierung der für Flussauenlandschaften relevanten Ökosystemleistungen unter Abgleich mit dem internationalen und nationalen Forschungsstand
- Entwicklung eines methodischen Grundgerüsts für ein Bewertungsverfahren, das flexibel eingesetzt werden kann
- Entwicklung oder Anpassung von Verfahren/Methoden zur Quantifizierung und Bewertung der einzelnen Ökosystemleistungen
- Entwicklung eines integrativen Indexes, der zunächst auf einer mittelmaßstäblichen (mesoskalen) Raum- und Zeitebene der landschaftlichen Analyse eingesetzt werden kann, aber auch im Hinblick auf größere Maßstäbe und damit mehr Detailanalyse optimiert und weiterentwickelt werden kann
- Entwicklung von Darstellungsformen für Analyse- und Vergleichszwecke, auch unter synoptischen Gesichtspunkten und unter Berücksichtigung von Abhängigkeiten und Zielkonflikten
- Methodentest in ausgewählten Modellregionen (Donau, Rhein, Nahe, Wupper, Nebel)

Nachdem einige RESI-Forschungsergebnisse bereits in Fachartikeln publiziert wurden und insbesondere mit dem RESI-Anwendungshandbuch¹ eine zusammenfassende, praxisorientierte Darstellung der Ergebnisse vorliegt, sollen in diesem Heft der Schriftenreihe des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung (UFZ) weitere Materialien und Hintergrundinformationen veröffentlicht werden. Basis hierfür bilden im Wesentlichen die im Vorhaben nach Themenbereichen erarbeiteten „Projektergebnisdokumentationen“ der Forschungspartner.

Wir möchten die Gelegenheit nutzen, uns für die sehr konstruktive und fruchtbare Zusammenarbeit in dieser Forschungsarbeit bei allen Beteiligten, den Forschungspartnern und ganz besonders bei den assoziierten Praxispartnern herzlich zu bedanken. Es war rückblickend eine Zeit intensiver und auch kontroverser Diskussionen, aber stets geprägt von Sachlichkeit und vom allseits vorhandenen Willen zu systematischen und am Ende praxisrelevanten Lösungen. Besonders wertvoll war der Austausch mit den RESI-Praxispartnern, die zudem unkompliziert digitale Daten für die Modellregionen bereitstellten. Hier sei stellvertretend Kai Deutschmann (Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU Bayern)), Christoph Linnenweber, Erika Mirbach (Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz (LUWG)) und Dr. Wilfried Scharf (Wupperverband) für die vertrauensvolle Unterstützung gedankt. Außerdem danken wir den zahlreichen Studierenden und Hilfskräften für die motivierte Arbeit und unterstützenden Abschlussarbeiten.

Eine große Anzahl von Projektmitarbeiter*innen haben durch ihr Engagement weit über das übliche Maß hinaus zum Erfolg des Forschungsvorhabens RESI beigetragen. Ihnen sei ebenfalls ganz herzlich gedankt. Wir danken allen Autoren für ihren engagierten Einsatz, die mit ihren Beiträgen diesen Bericht auch nach Projektende ermöglichten.

¹ Podschun, S. A., Albert, C., Costea, G., Damm, C., Dehnhardt, A., Fischer, C., Fischer, H., Foeckler, F., Gelhaus, M., Gerstner, L., Hartje, V., Hoffmann, T. G., Hornung, L., Iwanowski, J., Kasperidus, H. D., Linnemann, K., Mehl, D., Rayanov, M., Ritz, S., Rumm, A., Sander, A., Schmidt, M., Scholz, M., Schulz-Zunkel, C., Stammel, B., Thiele, J., Venohr, M., Von Haaren, C., Wildner, M. & Pusch, M. (2018): RESI - Anwendungshandbuch: Ökosystemleistungen von Flüssen und Auen erfassen und bewerten. – IGB-Schriftenreihe Heft 31/2018, 187 S., online verfügbar unter www.resi-project.info/handbuch.

Für die Realisierung des Vorhabens ein großer Dank an das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), das die Finanzierung des Vorhabens und somit eine intensive Bearbeitung der Thematik ermöglichte. Dr. Sebastian Hoechstetter und Dr. Florian Selge vom Projektträger Jülich wird an dieser Stelle ausdrücklich für die sehr förderliche Begleitung des Vorhabens gedankt. Für den querschnittsorientierten Austausch und inspirierende Diskussionen möchten wir uns auch beim Vernetzungsprojekt ReWaMnet, insbesondere bei Alexia Krug von Nidda, Janina Onigkeit, Stefanie Wienhaus, Dominik Rösch und Dr. Sebastian Kofalk bedanken.

Dietmar Mehl, Christine Fischer-Bedtke, Helmut Fischer, Simone A. Podschun, Martin Pusch,
Barbara Stammel & Mathias Scholz

Bützow, Leipzig, Koblenz, Berlin & Eichstätt im Dezember 2020