

Bundesweites Ecosystem Accounting im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen: Extent Account

Oehrlein, Johannes; Bellingen, Marius; Felgendreher, Simon; Schürz, Simon

Veröffentlichungsversion / Published Version

Sammelwerksbeitrag / collection article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Oehrlein, J., Bellingen, M., Felgendreher, S., & Schürz, S. (2021). Bundesweites Ecosystem Accounting im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen: Extent Account. In *Flächennutzungsmonitoring XIII: Flächenpolitik - Konzepte - Analysen - Tools* (S. 139-148). Berlin: Rhombos-Verlag. <https://doi.org/10.26084/13dfns-p013>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY Lizenz (Namensnennung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

Terms of use:

This document is made available under a CC BY Licence (Attribution). For more information see:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



Flächennutzungsmonitoring XIII
Flächenpolitik – Konzepte – Analysen – Tools

IÖR Schriften Band 79 · 2021

ISBN: 978-3-944101-79-8

Bundesweites Ecosystem Accounting im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamt- rechnungen – Extent Account

*Johannes Oehrlein, Marius Belling, Simon Felgendreher,
Simon Schürz*

Oehrlein, J.; Belling, M.; Felgendreher, S.; Schürz, S.
(2021): Bundesweites Ecosystem Accounting im Rahmen
der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen – Extent Ac-
count. In: Meinel, G.; Krüger, T.; Behnisch, M.; Ehrhardt, D.
(Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring XIII. Flächenpolitik –
Konzepte – Analysen – Tools. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften
79, S. 139-148.

DOI: <https://doi.org/10.26084/13dfns-p013>

Bundesweites Ecosystem Accounting im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen – Extent Account

Johannes Oehrlein, Marius Bellingen, Simon Felgendreher, Simon Schürz

Zusammenfassung

Das Statistische Bundesamt arbeitet derzeit an dem Aufbau eines Ecosystem Accountings im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR). Im Ecosystem Accounting werden das Ausmaß, der Zustand und die Leistungen der Ökosysteme bundesweit und regelmäßig erfasst und in eigenen Konten dargestellt. Das Konto zum Ausmaß der Ökosysteme (Ecosystem Extent Account) stellt dabei eine Grundlage für alle weiteren Konten dar. Die Methoden zur Erstellung dieses Kontos sowie erste Ergebnisse werden auf dem Flächennutzungssymposium präsentiert. Die Veröffentlichung der Ergebnisse ist für die zweite Jahreshälfte 2021 geplant und umfasst sowohl eine digitale Ökosystemkarte als auch Tabellenkonten.

Ziel des Extent Accounts ist es, die gesamte Fläche Deutschlands überschneidungsfrei in verschiedene Ökosysteme zu unterteilen. Hierfür wird eine neue hierarchische Klassifikation der Ökosysteme erstellt, die sich einerseits an dem spezifischen Kontext Deutschlands orientiert, andererseits jedoch eine Überführung in andere Landbedeckungs- und Ökosystemklassifikationen auf internationaler Ebene ermöglicht. Die 74 nationalen Ökosystemklassen werden anhand ihrer strukturellen und ökologischen Eigenschaften unterschieden.

Anhand dieser Klassifikation werden einzelne Flächenpolygone auf Basis einer breiten Datengrundlage jeweils eindeutig einer Ökosystemklasse zugewiesen. Neben dem Landbedeckungsmodell für Deutschland (LBM-DE) wird eine Vielzahl weiterer Geodaten, wie etwa Daten des Copernicus-Programms oder der Kartierungen der Länder, für die Bestimmung der Ökosystemklassen herangezogen. Mit dem Ecosystem Extent Account stellt das Statistische Bundesamt somit eine neuartige Datengrundlage zur Analyse des flächenmäßigen Bestands an Ökosystemen in Deutschland sowie dessen Veränderung bereit.

Schlagwörter: Ecosystem Accounting, Extent Account, Fläche der Ökosysteme, Klassifikation der Ökosysteme, Umweltökonomische Gesamtrechnungen

1 Einführung

Im Jahr 2020 haben beim Statistischen Bundesamt die Arbeiten zum Aufbau der Ökosystemrechnungen, dem sogenannten Ecosystem Accounting, begonnen. Beim Ecosystem Accounting handelt es sich um ein ökonomisch-ökologisches Berichtssystem, das die Interaktion zwischen Mensch und Umwelt in einem systemischen Ansatz darstellt und bewertet. Dabei ist es als neuer Bestandteil der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) konsistent mit bestehenden Definitionen und Klassifikationen des statistischen Systems.

Die erste Säule der Ökosystemrechnungen stellt die Flächenbilanzierung der Ökosysteme (Ecosystem Extent Account) dar. Sie erfasst das bundesweite Ausmaß der Ökosysteme vollständig und lückenlos. Die weiteren Accounts – zum Zustand (Ecosystem Condition Account) der Ökosysteme sowie zu den physischen und monetären Ökosystemleistungen (Ecosystem Services Accounts) – bauen direkt auf den Extent Account auf. Ziel des Ecosystem Accountings ist die explizite Erfassung der Leistungen der Ökosysteme für den Menschen, um diese Information den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen als zusätzliche Basis für politische und wirtschaftliche Entscheidungen zur Seite zu stellen.

Als Orientierung für den Aufbau sämtlicher Ökosystemrechnungskonten dient das internationale Rahmenwerk System of Environmental Economic Accounting Ecosystem Accounting (SEEA EA) der Vereinten Nationen (UNCEEA 2021). Zudem werden alle Ökosystemkonten so konzipiert, dass diese in internationale Klassifikationssysteme (wie beispielsweise die IUCN-Typologie) überführt werden können. So kann sichergestellt werden, dass hieraus zukünftig verlässliche Zahlen für die Berichterstattung an die Vereinten Nationen und die Europäische Union abgeleitet werden können.

In diesem Beitrag wird schwerpunktmäßig auf die Erstellung des Ecosystem Extent Accounts eingegangen. Insbesondere wird die konzeptionelle Herangehensweise bei der Erstellung des Extent Accounts sowie die Ausgestaltung der Nationalen Ökosystemklassifikation erläutert. Als praktisches Beispiel wird anhand der Fließgewässer gezeigt, wie Teilflächen auf Grundlage verschiedener Geodatensätzen einer Ökosystemklasse zugeordnet werden.

2 Der Ecosystem Extent Account

Die Flächenbilanzierung (Ecosystem Extent Account) erfasst das bundesweite Ausmaß der Ökosysteme. Ein Ökosystem bezeichnet dabei einen „dynamischen Komplex von Gemeinschaften aus Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen sowie deren nicht lebender Umwelt, die als funktionelle Einheit in Wechselwirkung stehen“ (UN 1992).

Für den Extent Account wird eine räumlich hochaufgelöste und kleingliedrige Datengrundlage erstellt, die für jede Fläche Deutschlands inklusive der ausschließlichen

Wirtschaftszone (AWZ) in Nord- und Ostsee eine ökologisch-strukturelle Charakterisierung in Form einer Ökosystemklasse ausweist. Die Mindestkartierfläche liegt bei einem Hektar.¹ Anhand dieser Klassen werden die Ökosystemflächen zum Extent Account aggregiert. Dieser bildet den Bestand der Ökosysteme im jeweiligen Berichtsjahr ab, wobei eine Zeitreihe erstellt wird, die es zudem erlaubt, ein Monitoring zu etablieren.

Die theoretische Basis des Extent Accounts ist die nationale Ökosystemklassifikation, welche hierarchisch aufgebaut ist und Flächen anhand ökologischer und struktureller Eigenschaften unterteilt. Für jede Klasse wurden eindeutige und leicht nachvollziehbare Zuteilungskriterien definiert, die diese Eigenschaften widerspiegeln.

Die Datengrundlage, die eine vollständige Klassifizierung aller Flächen des nationalen Territoriums Deutschlands und der AWZ ermöglicht, besteht aus einer Vielzahl von räumlich hochaufgelösten Datensätzen, die mittels semi-automatisierter GIS-Prozesse aufbereitet und verarbeitet werden. Diese Datenbasis wird dann an eine Klassifizierungsmatrix übergeben, die eine vollständige und eindeutige Zuteilung aller Flächen zu Ökosystemklassen sicherstellt. Durch Aggregation auf Bundes- und Landesebene sowie der Gegenüberstellung verschiedener Zeitschnitte werden die Konten zum Ausmaß der Ökosysteme erstellt, die den Kern der Datenveröffentlichung bilden.

2.1 Nationale Ökosystemklassifikation

Bei der nationalen Ökosystemklassifikation handelt es sich um eine vollständige und einheitliche Klassifizierung aller in Deutschland potentiell auftretenden Ökosysteme (vgl. Bellinghen et al. 2021). Die Klassifikation ist sowohl mit internationalen Rahmenwerken und Typisierungen als auch mit den Standards der amtlichen Statistik kompatibel. Dies ermöglicht eine einfache und effektive Kommunikation und Visualisierung der Daten.

Die nationale Ökosystemklassifikation enthält und klassifiziert alle Ökosysteme, die

- i) im spezifischen Kontext Deutschlands relevant und existent,
- ii) derzeit in Deutschland (noch) nicht präsent, jedoch potentiell relevant,
- iii) durch die Datenlage für Deutschland ausreichend detailliert und flächendeckend erfassbar und
- iv) im Hinblick auf die zu erfassenden Ökosystemleistungen zielführend

sind. Insbesondere ist eine hinreichende Bedingung für Untergliederungen, dass Ökosysteme in unterschiedlichen Klassen unterschiedliche Ökosystemleistungen erbringen.

¹ Dies reflektiert den Mindestanspruch des Extent Accounts, alle Ökosystemfläche über einer Größe von einem Hektar zu erfassen und zu klassifizieren und bedeutet im Gegenzug, dass, sofern es die Datenlage zulässt, auch kleinere Flächen abgebildet werden können.

Die Abgrenzung der verschiedenen Ökosysteme geschieht anhand einer Vielzahl von Kriterien und Charakteristika: Landbedeckung (Vegetation, Versiegelung, Bebauung, Hydrologie), Landnutzung (Bebauungstyp, Nutzung, Anbau), Topographie (Höhe), Bodencharakteristika (Bodentyp), Klimazonen sowie Arten und Lebensräume. Die Einteilung der Ökosysteme für den Extent Account orientiert sich dabei primär an zeitstabilen Eigenschaften, während dynamische Charakteristika im Condition Account erfasst werden.

Als kleinste Untergliederung bilden die nationalen Ökosystemklassen die Erfassungs- und Berechnungsbasis aller Ökosystemkonten (Bestand, Zustand, Leistungen). Zum Zwecke der nationalen Berichterstattung werden die nationalen Ökosystemklassen thematisch zu nationalen Ökosystemgruppen und diese wiederum in Ökosystemabteilungen aggregiert. Dies ergibt in Summe:

- 4 Nationale Ökosystemabschnitte (National Ecosystem Sections)²,
- 6 Nationale Ökosystemabteilungen (National Ecosystem Divisions),
- 21 Nationale Ökosystemgruppen (National Ecosystem Groups),
- 74 Nationale Ökosystemklassen (National Ecosystem Classes).

2.2 Struktur der Datenverarbeitung

Ausgehend vom LBM-DE³ wird eine Vielzahl von Datenquellen⁴ mittels semi-automatisierter Datenverarbeitung eingebunden, um die finale Struktur der Vektor-Geometrien des Extent Accounts zu erstellen sowie die, zur Klassifizierung benötigten Variablen, zuzuspielen (vgl. Bellinghen et al. 2021).

Schritt 1: Datenquellen werden projiziert (ETRS 1989 UTM Zone 32N), homogenisiert, wie zum Beispiel im Fall der Biotopkartierungen der Länder, und bestimmte Attribute vorausgewählt, zum Beispiel Moorbodentypen aus der Bodenübersichtskarte. Diese Datensätze werden in eine Input-Datenstruktur für das jeweilige Berichtsjahr zugeordnet und eingebunden.

² Ökosystemabschnitte A (terrestrisch) und B (marin) werden derzeit erfasst. Ökosystemabschnitte C (subterranean) und D (mittlere und obere Biosphäre) werden laut SEEA EA derzeit nicht erfasst, sind aber gegebenenfalls für zukünftige Erweiterungen angelegt.

³ Das LBM-DE dient der Beschreibung von Landbedeckung und der Landnutzung im Vektorformat. Dabei ist die Darstellung bezogen auf die Fläche Deutschlands bei einer Mindestkartierfläche von einem Hektar und einer Mindestkartierbreite von 15 Metern lückenlos und überschneidungsfrei. Datengrundlage des LBM-DE sind die Amtliche Topographischen-Kartographischen Informationssystem (ATKIS)-Datensätze der Länder, die zusammengeführt im Digitalen Landschaftsmodell (Basis-DLM) münden, sowie weitere Datenquellen, die im Verlauf der Entwicklung des LBM-DE variieren, u. a. Fernerkundungsdaten der Satelliten RapidEye und Sentinel 2, digitale Orthophotos und Copernicus IMAGE-Daten.

⁴ Diese zusätzlichen Datenquellen umfassen unter anderem das Digitale Landschaftsmodell (Basis-DLM/BKG), das Digitale Geländemodell (DGM/BKG), die Bodenübersichtskarte (BÜK/BGR), die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL/BFG), diverse Copernicus High Resolution Layers, Biotopkartierungen der Länder und die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH/BfN)..

Schritt 2: Um einen effizienten automatisierten Klassifizierungsprozess zu gewährleisten, werden zusätzliche Datenquellen bestmöglich vorprozessiert. Mittels verschiedener GIS-Prozesse werden die Datensätze unabhängig von der Priorisierungsabfolge bestmöglich vorbereitet. Die Priorisierungsabfolge legt zum Beispiel fest, dass eine küstennahe Sandfläche, die aufgrund eines Verarbeitungsschritts als Düne erkannt und klassifiziert wurde, nicht in einem folgenden Prozess den Sandstränden zugewiesen wird. Eine solche mögliche Doppelausweisung wird aber zunächst in der Vorprozessierung ignoriert und in einem späteren Schritt korrigiert.

Für die Fälle der Verkehrsinfrastruktur (Straßen und Schienen), der Meere (küstenfernes Meer und AWZ), Flüsse (lückenlose Erfassung) sowie der Feldhecken (Pufferung linearer Objekte) werden unabhängig von den LBM-DE-Flächen gänzlich neue Polygonstrukturen aufgebaut, da diese im LBM-DE nicht oder nicht ausreichend erfasst sind.

Für andere Ökosysteme werden LBM-DE-Flächen mit Hilfe von zusätzlichen Datenquellen verschnitten, u. a. für die Erfassung von Auenwäldern oder Dünen. In der Regel werden solche Untergliederungen durch Mehrheitsregeln (Überlappung) und Mindestkartiergrenzen (Splitterpolygone) abgewickelt.

Auch das Hinzufügen von Zusatzinformation auf bestehende LBM-DE-Flächen wird weitestgehend vorab durchgeführt. Dies geschieht zum Beispiel im Fall der Moore durch Mehrheitsregeln (Überlappung) oder wie bei den Stränden durch eine Nachbarschaftsanalyse (Sandflächen in Nachbarschaft zu marinen Gewässern).

Schritt 3: Ausgehend vom LBM-DE-Datensatz des jeweiligen Bundeslandes bzw. von Polygonen für Nord- und Ostsee wird eine Arbeitsdatei erstellt, der dann die vorprozessierten zusätzlichen Datenquellen durch zwei unterschiedliche Verfahren zugespielt werden. Wenn es sich um eine Zerschneidung oder Veränderung der Ausgangspolygone handelt, ersetzen die vorprozessierten Flächen jene der Arbeitsdatei. Wenn es sich um Zuspiegelung von Daten auf bestehende Flächen handelt, werden zusätzliche Merkmale den entsprechenden Flächen der Arbeitsdatei zugeteilt. Durch die Vorprozessierung in Schritt 2 wird dieser Vorgang beschleunigt und folgt gleichzeitig der festgelegten Priorisierungsreihenfolge (z. B. Dünen vor Sandstränden), da die Arbeitsdatei schrittweise in vordefinierter Abfolge aktualisiert wird.

Schritt 4: Jedes Polygon in der finalen Struktur der Vektorgeometrien wird mittels der Klassifizierungsmatrix einer Ökosystemklasse eindeutig zugeordnet. Diese Matrix bildet die Relation zwischen Extent-Variablen und Ökosystemklassen ab und wird in Punkt 4.2 näher erläutert. Die zur Klassifizierung verwendeten Informationen (Quelle und Wert der Variablen) werden für jedes Polygon registriert und ermöglichen eine manuelle Kontrolle und Qualitätsprüfung. Splitter- und Kleinstflächen werden über eine Zuweisungsmatrix bereinigt. Der finale räumliche Extent-Account-Datensatz wird dann auf verschiedene administrative Einheiten und Klassifikationsebenen aggregiert, indem Flächeninhalte der jeweiligen Einheit aufsummiert werden.

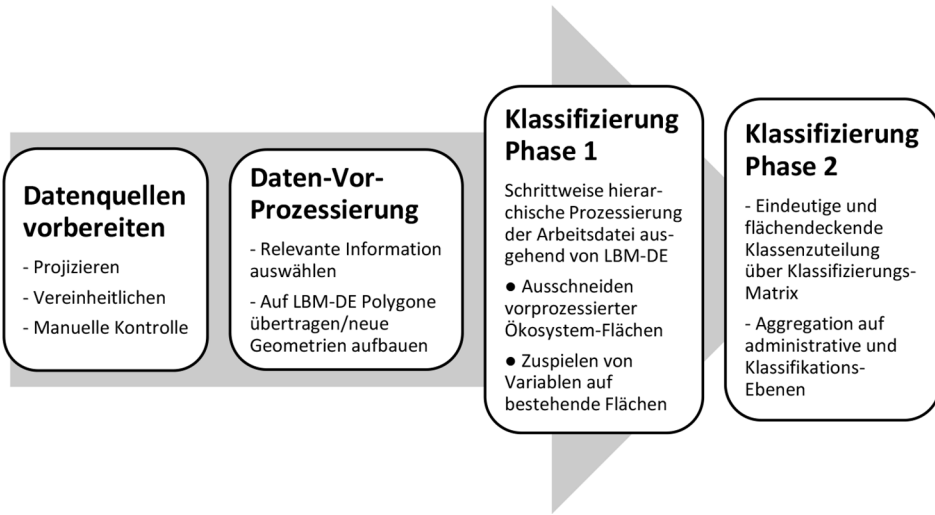


Abb. 1: Prozessstruktur der Klassifizierung im Extent Account (Quelle: eigene Bearbeitung)

3 Datenprozessierung am Beispiel der Fließgewässer

Im Folgenden wird am Beispiel der Fließgewässer erläutert, wie Daten für die Klassifizierung vorprozessiert werden, um schließlich als einzelne Flächen der jeweiligen Ökosystemklasse zugeordnet zu werden. Gemäß der nationalen Ökosystemklassifikation gehören Fließgewässer zu der Ökosystemabteilung „Binnengewässer“ und bilden dort die Ökosystemgruppe „Fließgewässer“. In dieser werden wiederum, wie in Tabelle 1 dargestellt, vier unterschiedliche Ökosystemklassen unterschieden. Nach der derzeitigen Konzeption des Extent Accounts werden nur Fließgewässer, die unter die Berichtspflicht der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) fallen, flächenmäßig im Extent Account berücksichtigt. Kleinere Fließgewässer könnten jedoch zu einem späteren Zeitpunkt aufgenommen werden, falls es hierfür wichtige Gründe gibt und die Datengrundlage dies zulässt.⁵ Aus diesem Grund wurde die Klasse „Sonstige, kleine Fließgewässer“ bereits in der Klassifikation angelegt, aber nicht befüllt (Klasse grau hinterlegt in Tabelle 1).

Tab. 1: Ökosystemklassifikation der Fließgewässer (Quelle: eigene Bearbeitung)

Ökosystemgruppe	Fließgewässer			
Ökosystemklasse	Natürliche, große Fließgewässer	Erheblich veränderte, große Fließgewässer	Künstliche, große Fließgewässer	Sonstige, kleine Fließgewässer

⁵ Zudem kann die Präsenz kleiner Fließgewässer in anderen Ökosystemen, zum Beispiel Bäche in einem Moorwald, als Zusatzinformation im Condition Account erfasst werden. Dort werden sie als Charakteristika des Waldes, nicht jedoch als explizit räumlich kodierte Objekte übernommen.

Um die in Tabelle 1 genannten Ökosysteme im Extent Account auszuweisen, sind neben der genauen Lage einschließlich der Ausmaße auch morphologische Informationen über die Art des Fließgewässers notwendig. Für letzteres stellt die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) einen Datensatz bereit, der alle Fließgewässer enthält, die nach WRRL berichtspflichtig sind. Diesem Datensatz sind neben einer Einteilung der Fließgewässer in die Kategorien „natürlich“, „erheblich verändert“ und „künstlich“ auch der jeweilige Verlauf in Form eines Linienzuges zu entnehmen. Um diese Informationen in den Extent Account zu integrieren, sind genauere Informationen über die Ausmaße der Fließgewässer notwendig. Aufgrund der im LBM-DE verwendeten Mindestkartierbreite von 15 Metern wird eine weitere Datenquelle benötigt, um die Ausmaße aller im BfG-Datensatz enthaltenen Fließgewässer möglichst wiederzugeben (Abb. 2). Zu diesem Zweck wird das Digitale Basis-Landschaftsmodell (ATKIS Basis-DLM) herangezogen, welches Informationen zu Fließgewässern in wesentlich größerem Umfang bereitstellt (Abb. 3a). Abgesehen von den Fließgewässersläufen in Form von Linienzügen sind im Basis-DLM auch Polygone für breite Gewässer sowie grobe Breitenangaben für schmale, maximal 12 Meter breite Gewässer bereitgestellt.

In einem ersten Schritt müssen aus dem Basis-DLM-Datensatz diejenigen Linienzüge ausgewählt werden, welche den Fließgewässern des BfG-Datensatzes entsprechen; Tabelle 2 gibt den Umfang dieser Datensätze wieder. Dazu kann auf die Gewässerkennzahl (GWK) (LAWA 1993) zurückgegriffen werden, welche sowohl im Basis-DLM- als auch im BfG-Datensatz zu finden ist. Für die Auswahl dieser Features kann auf 11 528 GWKs zurückgegriffen werden, welche in beiden Datensätzen identifiziert werden können. Die Auswahl der Objekte im Basis-DLM, welche die verbleibenden BfG-Features repräsentieren, erfolgt durch räumliche Zuordnung der beiden Datensätze.

Tab. 2: Charakteristika der verwendeten Datensätze. (Quelle: eigene Bearbeitung)

Datensatz	Anzahl Features	Gesamtlänge	Anzahl GWK
BfG	48 919	143 202 km	12 144
Basis-DLM	3 462 240	588 940 km	278 488
Basis-DLM (Auswahl)	574 245	145 943 km	12 383

In einem zweiten Schritt werden Features aus dem BfG-Datensatz mit Features aus dem vorausgewählten Basis-DLM-Datensatz identifiziert, um die Kategorien zu übertragen. Die automatische Kategoriezuweisung gelingt dabei für 99,8 Prozent der Gesamtlänge des Basis-DLM-Datensatzes (Tab. 3).

Tab. 3: Verteilung der Fließgewässerkategorien auf die Datensätze (Quelle: eigene Bearbeitung)

Datensatz	Natürlich	Erheblich verändert	Künstlich	Nicht zugeordnet
	in %	in %	in %	in %
BfG	62,9	27,3	9,8	—
Basis-DLM (Auswahl)	62,6	27,4	9,8	0,2

In einem letzten Schritt der Vorprozessierung werden die linienhaften Features durch flächenhafte ersetzt. Dies geschieht durch die Auswahl entsprechender Polygone aus dem Basis-DLM oder durch die Pufferung der Linien mit der dem Basis-DLM entnommenen Breite. Dabei werden die entstehenden Polygone entlang des Gewässerlaufs entsprechend der oben genannten Kategorien unterteilt und den einzelnen Ökosystemklassen zugewiesen (siehe Abb. 3b).

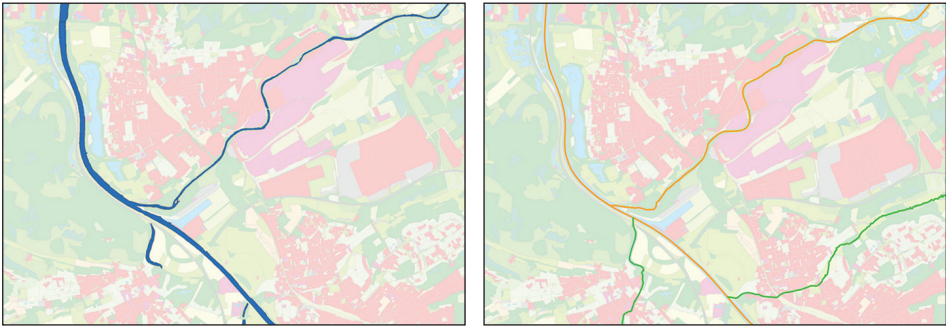


Abb. 2a): Flächen mit Landbedeckung „Wasserlauf“ aus dem LBM-DE (links). Abb. 2b) Verlauf der Fließgewässer gemäß der WRRL: grün: „natürlich“, orange: „erheblich verändert“ (rechts) (Quelle: LBM-DE, BfG, eigene Bearbeitung)

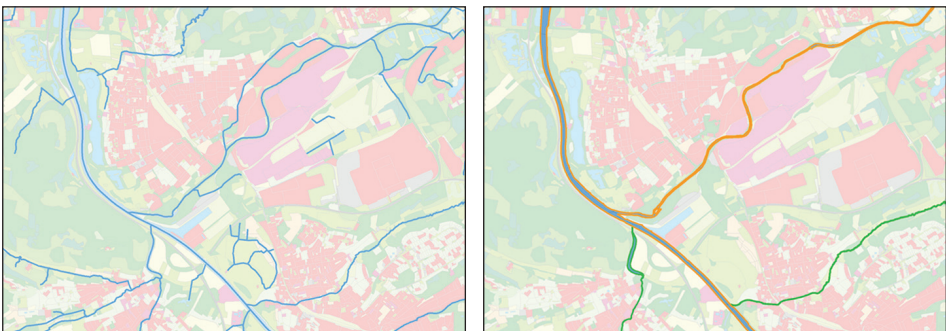


Abb. 3a): Ausweisung der Fließgewässer im Basis DLM (links). Abb. 3b): Finale Ausweisung der Fließgewässer im Ecosystem Extent Account als „natürliche, große Fließgewässer“ (grün umrandet) und „erheblich veränderte, große Fließgewässer“ (orange umrandet) (rechts) (Quelle: LBM-DE, Basis DLM, eigene Bearbeitung)

4 Fazit

Die regelmäßige und bundesweite Erfassung von Ökosystemen in Deutschland erfordert eine eindeutige und lückenlose Klassifizierung aller Flächen anhand von konsistenten und hochqualitativen räumlichen Daten sowie transparenten, zielführenden Kriterien.

Aufbauend auf vorherigen Forschungsarbeiten (Grunewald et al. 2021) wurde eine nationale Ökosystemklassifikation erstellt, die anhand struktureller und ökologischer Eigenschaften 74 Ökosystemklassen unterscheidet. Informationen über Landbedeckung und Landnutzung wird mit einer Vielzahl von zusätzlichen Geodaten angereichert, um diese detaillierte Untergliederung zu ermöglichen sowie die vollständige Erfassung aller terrestrischen und marinen Ökosysteme zu gewährleisten.

Eine intensive mehrstufige Datenverarbeitung ist unter anderem nötig, um linienhafte Objekte wie Straßen, Schienen, Flüsse und Hecken klar strukturiert und in einer konsistenten Priorisierung zu erfassen. Auch für die marinen Ökosysteme werden eigene Geometrien erstellt.

Aufgrund der weitgehend automatisierten Berechnungen können die Konten der folgenden Zeitschritte bei konsistenter Datengrundlage mit geringem Mehraufwand produziert sowie anlassbedingt Revisionen erstellt werden, wenn neue Datenquellen oder verbesserte Datenqualität verfügbar wird. Dabei finden die Berechnungen zum Ecosystem Extent Account in Anlehnung an die Aktualisierungszyklen des LBM-DE im dreijährlichen Abstand statt.

5 Literatur

- Bellingen, M.; Felgendreher, S.; Oehlein, J.; Schürz, S. (2021): Umweltökonomische Gesamtrechnungen – Methode der Flächenbilanzierung der Ökosysteme 2015 - 2018. Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Wiesbaden.
- BKG – Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2019): Digitales Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM).
<https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/digitale-geodaten/digitale-landschaftsmodelle/digitales-basis-landschaftsmodell-kompakt-basis-dlm-kompakt.html> (Zugriff: 03.08.2021).
- BKG – Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2020): Landbedeckungsmodell von Deutschland 2018.
<https://www.bkg.bund.de/DE/Ueber-das-BKG/Geoinformation/Fernerkundung/Landbedeckungsmodell/landbedeckungsmodell.html> (Zugriff: 03.08.2021).
- Grunewald, K.; Schweppe-Kraft, B.; Syrbe, R.-U.; Meier, S.; Krüger, T.; Schorcht, M.; Walz, U. (2020): Hierarchical classification system of Germany's ecosystems as basis for an ecosystem accounting – methods and first results. *One Ecosystem* 5: e50648. doi.org/10.3897/oneeco.5.e50648

LAWA – Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (1993): Richtlinie für die Gebietsbezeichnung und die Verschlüsselung von Fließgewässern.

https://www.lawa.de/documents/richtlinie_fuer_die_gebietsbezeichnung_und_die_verschluesselung_von_fliessgewaessern_1552305779.pdf (Zugriff: 03.08.2021).

Umweltbundesamt (2020): Wasserrahmenrichtlinie für Oberflächengewässer.

<https://www.gewaesser-bewertung.de/> (Zugriff: 03.08.2021).

UN – United Nations (1992): Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD).

<https://www.bfn.de/fileadmin/ABS/documents/0.451.43.de.pdf>

(Zugriff: 03.08.2021).

UNCEEA – UN Committee of Experts on Environmental-Economic Accounting (2021): SEEA Ecosystem Accounting (SEEA EA): Final draft (as adopted by the UN Statistical Commission in March 2021).

https://unstats.un.org/unsd/statcom/52nd-session/documents/BG-3f-SEEA-EA_Final_draft-E.pdf (Zugriff: 03.08.21).