

PROSPER-RO



PROspektive Synergistische Planung von Entwicklungsoptionen in Regiopolen am Beispiel des Stadt-Umland-Raums Rostock

PROJEKTPARTNER



Stadt-Lands-Plus-Workshop: Regionale Nachhaltigkeitsziele verfolgen und Nachhaltigkeitsindikatorik am 17.06.2020

Der Ökosystemleistungsansatz in der Flächennutzungsplanung als konkreter Beitrag zu regionalen Nachhaltigkeitszielen und -indikatoren



Dr. rer. nat. Dr. agr. Dietmar Mehl
Dr. rer. nat. Tim G. Hoffmann
M.Sc. Siling Chen



Nachhaltige urbane und periurbane Entwicklung: möglichst umfassende Berücksichtigung von Kriterien der Nachhaltigkeit, insbesondere in Bezug auf Umwelt- und Ressourcenschutz

**Umgang mit der Ressource „Land“
(Flächenverbrauch)**

**Schutz der für das Gemeinwohl wichtigen
Funktionen und Leistungen**

1) Gesetzliche Normative:
Verbote, Gebote, Grenzwerte und andere Konventionen (z. B. BauGB, ROG, UVPG, WHG, BNatSchG, BBodSchG, FFH-RL, WRRL) – *sektoral, areal begrenzt, nicht konsistent/widerspruchsfrei, nur tlw. system- und raumübergreifend*

2) Ökosystemleistungsansatz:
Direkte und indirekte Beiträge von Ökosystemen zum menschlichen Wohlergehen, das heißt Leistungen und Güter, die dem Menschen einen direkten oder indirekten wirtschaftlichen, materiellen, gesundheitlichen oder psychischen Nutzen bringen (Naturkapital Deutschland – TEEB DE 2015).

Ziele für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen (SDG: **Sustainable Development Goals**)



- Ernährung
- Gesundheit und Wohlergehen
- Bildung
- Wasser(bewirtschaftung)
- „Saubere“ Energie
- Nachhaltige Städte und Gemeinden
- Klimaschutz
- Leben unter Wasser (Binnengewässer-, Grundwasser- und Meeresschutz)
- Leben an Land (Schutz der Landökosysteme)

Rückgriff auf das Konzept der Ökosystemleistungen als zentrale Säule der übergreifenden Bewertung von Landschaftsveränderungen

- Ansatzweise **Lösung des Widerspruchs zwischen ökonomischer Bewertung handelbarer Nutzungsaspekte und der normativen Regelung zur Sicherung nicht handelbarer Funktionen für das Gemeinwohl** über eine einheitliche Bewertung mit Hilfe des Konzepts der Ökosystemleistungen
- **Kombination der Stärken der Bauleitplanung** (und der damit gekoppelten Landschaftsplanung) **mit den Vorzügen und Chancen des Ökosystemleistungsansatzes** (vgl. hierzu auch von HAAREN et al. 2019)
- **Inwertsetzung von Natur** durch das Sichtbarmachen von Ökosystemleistungen als zentrale Säule (LIENHOOP & SCHRÖTER-SCHLAACK 2018)
- **Ökosystemleistungen**
 - ...umfassen „die direkten und indirekten Beiträge von Ökosystemen zum menschlichen **Wohlergehen**“ (TEEB 2010), also sämtliche **Nutzen** oder **Leistungen**, die den Menschen zugute kommen.
 - Unterschieden werden üblicherweise **Basis-, Versorgungs-, Regulierungs- und kulturelle Leistungen**; neuerdings zusätzlich auch **sonstige abiotische Ökosystemleistungen** („Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) for Integrated Environmental and Economic Accounting“ (HAINES-YOUNG & POTSCHIN 2018), z. B. aktueller Leitfaden der Europäischen Kommission zur Bewertung von Ökosystemleistungen in EU-Life-Projekten; Indicators for ecosystem assessments under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020)



Institut für ökologische
Forschung und Planung GmbH



TEEB-DE (2016), nach MA (2005)

Rückgriff auf das Konzept der Ökosystemleistungen als zentrale Säule der übergreifenden Bewertung von Landschaftsveränderungen

ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN

Basisleistungen

- ▶ Nährstoffkreislauf
- ▶ Bodenbildung
- ▶ Primärproduktion
- ▶ ...

Versorgungsleistungen

- ▶ Nahrungsmittel
- ▶ Trinkwasser
- ▶ Holz und Fasern
- ▶ Brennstoffe
- ▶ ...

Regulierungsleistungen

- ▶ Klimaregulierung
- ▶ Hochwasserregulierung
- ▶ Krankheitenregulierung
- ▶ Wasserreinigung
- ▶ ...

Kulturelle Leistungen

- ▶ Ästhetik
- ▶ Spiritualität
- ▶ Bildung
- ▶ Erholung
- ▶ ...

BESTANDTEILE MENSCHLICHEN WOHLERGEHENS

Sicherheit

- ▶ persönliche Sicherheit
- ▶ gesicherter Zugang zu Ressourcen
- ▶ Sicherheit vor Katastrophen

Materielle Grundversorgung

- ▶ angemessene Lebensgrundlagen
- ▶ ausreichende Versorgung mit Nahrung und Nährstoffen
- ▶ Unterkunft
- ▶ Zugang zu Gütern

Gesundheit

- ▶ Lebenskraft
- ▶ Wohlbefinden
- ▶ Zugang zu sauberer Luft und sauberem Wasser

Gute soziale Beziehungen

- ▶ sozialer Zusammenhalt
- ▶ gegenseitiger Respekt
- ▶ Fähigkeit, anderen zu helfen

Entscheidungs- und Handlungsfreiheit

- ▶ Möglichkeit, ein selbstbestimmtes Leben zu führen

LEBEN – BIOLOGISCHE VIELFALT

Zusätzlich sinnvoll:

Abiotische Leistungen, wie z. B. Windenergie, solare Energie oder geothermische Energie

GIS-basiertes Entscheidungs-Unterstützungs-System (EUS):

Zielstellung und Funktionalitäten:

- Lösungen für die **sektorenübergreifende, integrale Entwicklung** von großen Städten und ihrem Umland im Hinblick den **nachhaltigen** Umgang mit der Ressource „Land“ (i. w. S.)
- Entwicklung und übergreifende Nutzung eines GIS-basierten **Entscheidungsunterstützungssystems** (GIS-EUS) und dabei Schaffung eines einheitlichen Bewertungsmaßstabs der Ressource Land: (einheitlicher) **Bewertungsmaßstab Ökosystemleistung** (für Stadt + Umland)
- **Sichtbarmachung der Abhängigkeiten/trade-offs** (allumfassende Maximierung von Nutzen und Leistungen nicht möglich; immer auch gegenläufige Entwicklungen)
- Einbeziehung der **räumlichen und zeitlichen Dimension**, auch für die Analyse und **ökonomische Bewertung** von Daten (systemhafte Denkweise, raumübergreifend – z. B. nach Gewässereinzugsgebieten)
- Ermöglichung von **Szenariobetrachtungen** in Abhängigkeit geplanter Flächennutzungen; dabei möglichst in allen **Raum- bzw. Systemebenen** entsprechende Auswertungen als Grundlage von Planungsprozessen
- Angedachte Planungsebene, weil hochgradig „öffentlich“ und wegweisend: **Flächennutzungsplanung** (F-Plan) gemäß BauGB
- Unterstützung für **optimale, areal- und funktionsbezogene Planung**: Wechselwirkung von Flächennutzung und resultierenden Prozessen/Flüssen (spätere Anwendung durch Praktiker)



Institut für ökologische
Forschung und Planung GmbH



GIS-basiertes Entscheidungs-Unterstützungs-System (EUS):

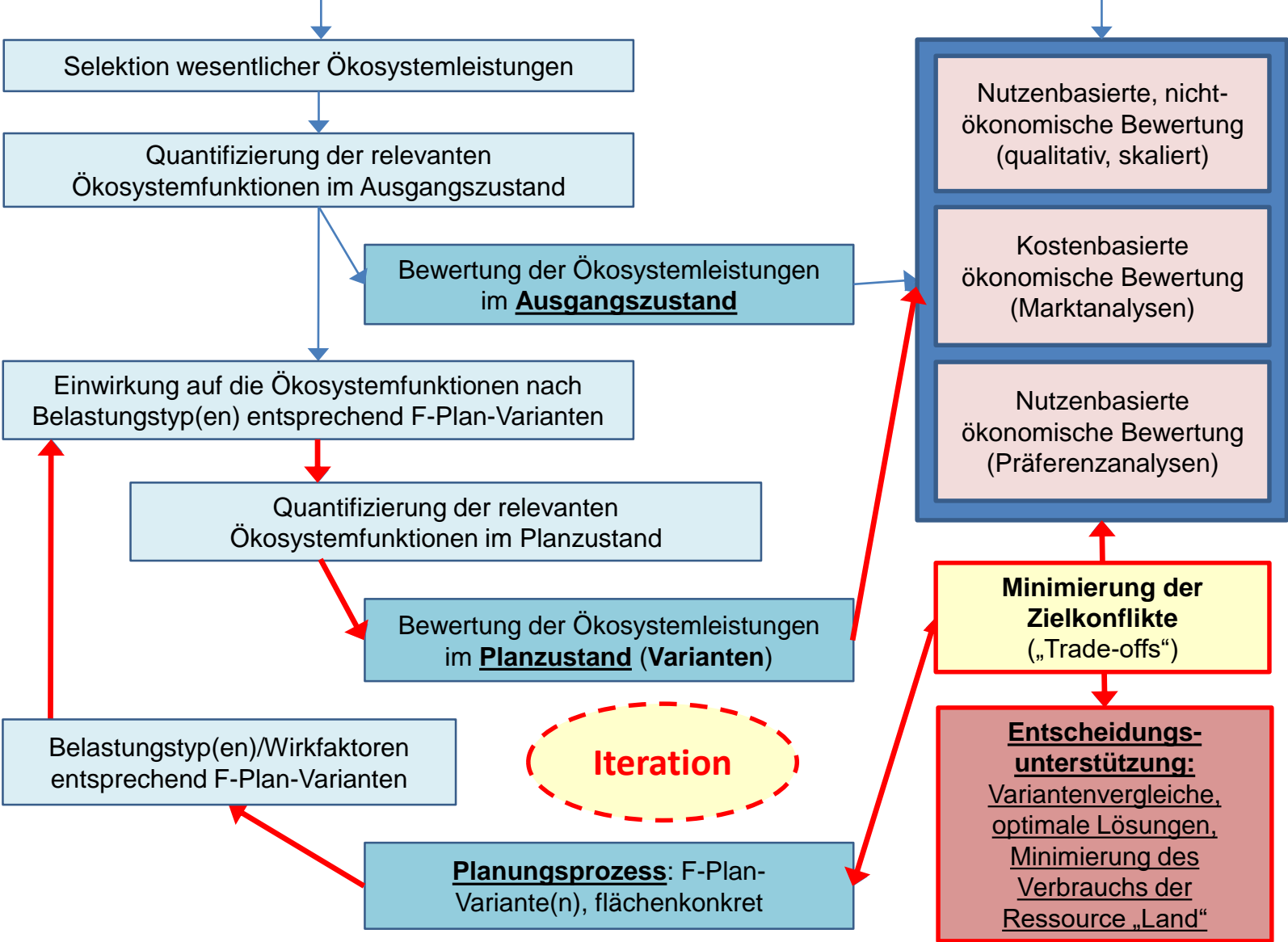
Digitale Grundlagen des Entscheidungsunterstützungssystems (EUS):

- OpenSource-GIS QGIS
- Basisdatensatz: GIS-gestützte **Realnutzungskartierung** im Rostocker Umland (Aktualisierung im Stadtkreis und Ausdehnung auf Landkreis Rostock)
- Basisdatensatz: **Anthropogene Strukturen des Stoff- und Energieflusses** (Leitungen, Straßen, Transportwege...)
- **Rasterzellenansatz**: für topische und chorische Analysen und Auswertungen (Zellengröße): 10 m x 10 m (1:10.000)
- **Feuchtgebiets- und Gewässerkataster (GFK)**: für systemhafte, prozessorientierte Auswertungen aus KOGGE, Ausdehnung auf Umlandgemeinden (Gewässerrouten + oberirdische Einzugsgebiete)
- **Grundwassereinzugsgebiete und -fließrichtungen**: für systemhafte, prozessorientierte Auswertungen
- **Administrative Grenzen**: Gemeinden/Stadtteile, Stadt, Landkreis usw.
- **F-Pläne der Gemeinden** (bzw. F-Plan-Struktur im Hinblick auf die inhaltlich-räumliche Detaillierung)



GIS-basiertes Entscheidungs-Unterstützungs-System (EUS):

Versorgungsleistungen, Regulationsleistungen, kulturelle Leistungen, abiotische Leistungen

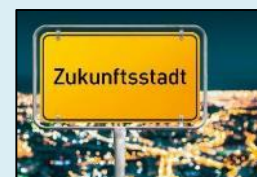


Ökosystem- leistungen in PROSPER-RO

Haupt- gruppe	Subgruppe bzw. Klasse	Ökosystemleistung
Versorgende Leistungen	Nahrungsmittel	Kulturpflanzen
		Pflanzliche Biomasse für den Einsatz in der Landwirtschaft (Tierproduktion)
		Trinkwasser (Oberflächenwasser)
		Trinkwasser (Grundwasser)
	Rohstoffe	Pflanzliche Rohstoffe für Verarbeitung
		Brauch-/Prozesswasser in Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft (Oberflächen- und Grundwasser)
Energie	Pflanzliche Energierohstoffe aus Landwirtschaft, Kurzumtriebsplantagen, Holzwirtschaft	
	Kühlwasser in Industrie, Gewerbe	
Regulative Leistungen	Extremabfluss	Hochwasserregulation
		Niedrigwasserregulation
	Entwässerung	Vorflut
		(Zusätzliche) Versickerung oder Speicherung von Regenwasser (Abwasser)
	Sedimente, Böden sowie deren Nährstoffrückhalt	Sedimentregulation im Gewässersystem
		Nähr- und Schadstoffretention
		Bodenbildung
	Retention (Boden, Gewässer)	Bodenrückhalt
		Retention von organischem C
	Globales Klima	Retention von N
Retention von P		
Regional-/Lokalklima	Rückhalt von Treibhausgasen/Kohlenstoffsequestrierung (Böden, Biomasse)	
	Kühlwirkung (Gewässer und Böden)	
Biologische Vielfalt	Kühlwirkung durch regionale/lokale Windsysteme	
	Habitatbereitstellung	
Kulturelle Leistungen	Landschaftserleben	Landschaftsästhetik
	Erbe und ideeller Wert	Natur- und Kulturerbe
	Erholung und Tourismus	Allgemeine Erholung und Tourismus
		Spezifische Erholungs-, Sport- und Erlebnisformen
Intellektuelle Interaktionen	Bildung und Wissenschaft	
Weitere (abiotische) Leistungen	Energie	Solare Energie
		Windenergie
		Geothermische Energie
		Thermische Energie der Oberflächengewässer
		Wasserkraft
	Rohstoffe	Rohstoffe aus nativ-organischen Abfällen (Recycling, Wiederwendung)

Systematisierung der wichtigsten (negativen) Wirkfaktoren im Zuge anthropogener Nutzungen in Anlehnung an die Schutzgüter § 2 UVPG

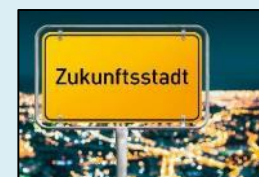
Wirkfaktor	Primäre Belastungs-kategorie(n)	Beschreibung
Boden		
Versiegelung	physikalisch	Verhinderung der Austauschprozesse Oberfläche/Atmosphäre und Boden, Veränderung der bodenphysikalischen/-chemischen und -biologischen Eigenschaften
Verdichtung	physikalisch	Veränderung der bodenphysikalischen und -biologischen Eigenschaften
Veränderung der Bodennutzung	physikalisch, biologisch	Veränderung der bodenphysikalischen, -chemischen und -biologischen Eigenschaften
Abgrabung	physikalisch	Bodenverlust, Bodenfunktionsverlust
Austausch, Einbringung/ Überdeckung des Bodens	physikalisch, chemisch	Veränderung der bodenphysikalischen/-chemischen und -biologischen Eigenschaften
Grundwasserabsenkung oder Grundwasseranstieg oder andere hydrologische Formen der Beeinflussung des Bodenwasserhaushalts	physikalisch	Veränderung der bodenphysikalischen/-chemischen und -biologischen Eigenschaften
Erosion (off-site und on-site)	physikalisch	Bodenverlust, Veränderung der bodenphysikalischen/-chemischen und -biologischen Eigenschaften
Stoffliche Veränderung in Bezug auf Nähr- und Schadstoffe	physikalisch, chemisch	Veränderung der bodenphysikalischen/-chemischen und -biologischen Eigenschaften



...Wasser, Klima und Luft, Landschaft, Tiere, Pflanzen, niedere Lebewelt und biologische Vielfalt, kulturelles Erbe, Menschen (insbesondere menschliche Gesundheit)

Logik einer Anwendung des ÖSL-Konzeptes („Tabellenkopf“) und Anwendungsbeispiel

Hauptgruppe	Subgruppe	Ökosystemleistung	Beschreibung	Ökosystemfunktion(en)	Indikator(en)	Mögliche Analyse-/Klassifizierungsmethode(n), Modellkonzept(e)
... ➔ zunehmende Detaillierung und Präzisierung ➔ ...						
Versorgende Ökosystemleistungen	Nahrungsmittel	Kulturpflanzen	Landwirtschaftliche, gartenbauliche Kulturpflanzen (z. B. Getreide, Knollenfrüchte, Gemüse, Obst)	Primärproduktion	Bodenfruchtbarkeit	Ackerwertzahl Grünlandwertzahl Soil Quality Rating (SQR) (MÜLLER et al. 2007, DWA-M 920-4)
				Bestäubung	Insektenhabitate	Habitatangebot (Nahrung, Überwinterung, Lebensstadien, Paarung, Ruhe etc.) mittels räumlicher Analyse (GIS) der Biotop-/Nutzungsverhältnisse (quantitativ, qualitativ)



Raumanalyse mittels GIS

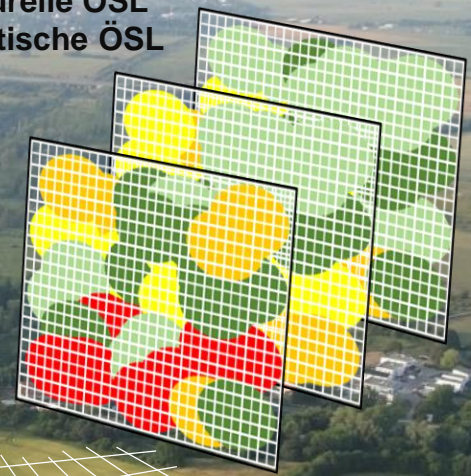
Vektorbasierte Analyse der Flächennutzungspläne



Ökosystemleistungen (ÖSL)

- Versorgende ÖSL
- Regulative ÖSL
- Kulturelle ÖSL
- Abiotische ÖSL

ÖSL Klasse
5
4
3
2
1
0



Vektorbasierte Gewässersystemanalysen mit Verknüpfung von Einzugsgebieten und Gewässern



Vektorbasierte Analyse der Infrastruktur

- Verkehr
- Ver- und Entsorgung

Rasterbasierte Raumanalysen der Ökosystemleistungen



GIS-Entscheidungs-/Unterstützungssystem mit einer 1-minütigen (fiktiven) Beispielanwendung...



Vielen Dank für Ihr Interesse und Ihre Aufmerksamkeit...



Quellen

HAINES-YOUNG, R. & POTSCHIN, M. (2018): Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. – <https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf>, Abruf am 01.02.2020.

https://ec.europa.eu/easme/sites/easme-site/files/life_ecosystem_services_guidance.pdf, Abruf am 30.03.2020.

<https://sustainabledevelopment-germany.github.io/>, Abruf am 27.01.2020.

LIENHOOP, N. & SCHRÖTER-SCHLAACK, C. [Hrsg.] (2018): Ökosystemleistungen und deren Inwertsetzung in urbanen Räumen. – BfN-Skripten 506: 3-59.

TEEB DE (2016b): Naturkapital Deutschland. Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen – Grundlage für menschliches Wohlergehen und nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung. Hrsg. von C. von Haaren und C. Albert. Leibniz Universität Hannover, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Hannover, Leipzig.

UVPG: Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513).

VON HAAREN, C., LOVETT, A. A. & ALBERT, C. [Hrsg.] (2019): Landscape Planning with Ecosystem Services. Theories and Methods for Application in Europe. – Dordrecht (Springer Natur B. V.), Landscape Series 24, 506 S.

