

Funktionen und Leistungen der Ökosysteme und ihre Bewertung: der Mehrwert von Maßnahmen des Flussgebietsmanagement



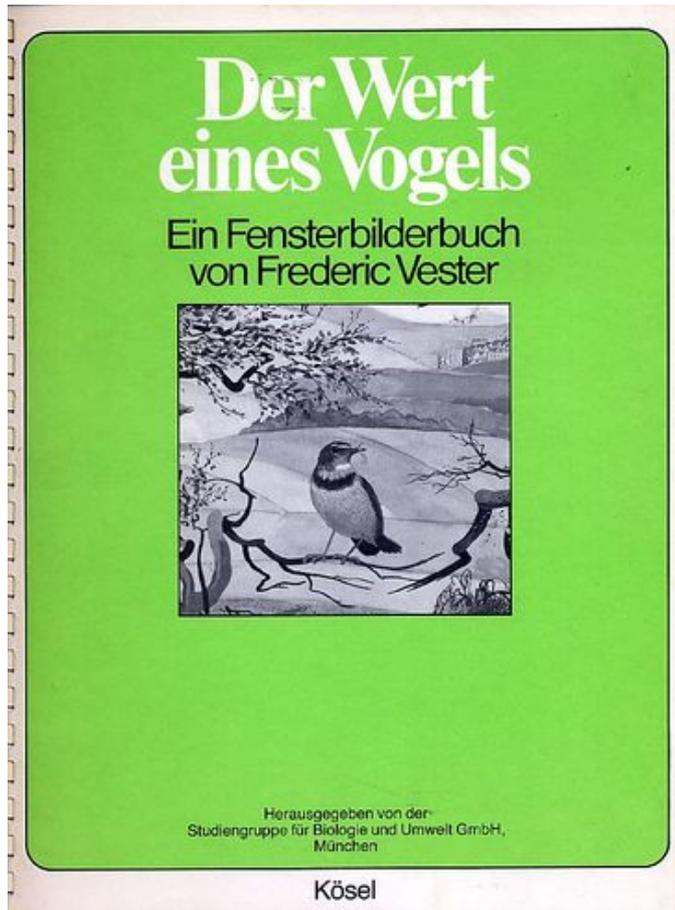
Dr. Mario Sommerhäuser

Emschergenossenschaft

45128 Essen

mario.sommerhaeuser@eglv.de

+49 201 104-2564



Frederic Vester, Biochemiker und Kybernetiker, 1983:

Beispiel Singvogel Blaukehlchen



- Materialwert: Skelett, Federn, C, N...:
1,5 Cent
- Funktionaler Nutzen:
Vertilgen von Schädlingen, Ausstreuen von Samen, Bioindikation, Wohlfahrtswirkung durch Gesang, Anblick u. a.:
154,09 Euro/Jahr

Vester: „Alles hat seinen Preis, auch die Natur.“ (*brand eins* 03/2003)

„Natur-Kapital“: Von den Funktionen der Arten zu den Funktionen von Ökosystemen

Meilensteine:

The value of the world's ecosystem services and natural capital

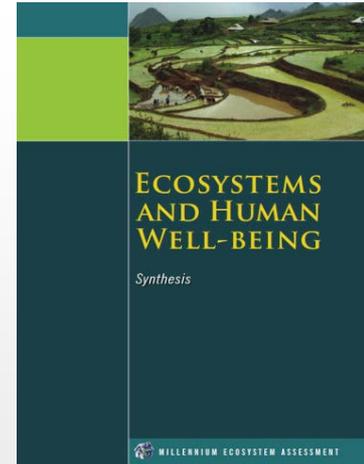
Robert Costanza^{††}, Ralph d'Arge[‡], Rudolf de Groot[§], Stephen Farber^{||}, Monica Grasso[†], Bruce Hannon[†], Karin Limburg^{‡‡}, Shahid Naeem^{††}, Robert V. O'Neill^{††}, Jose Paruelo^{‡‡}, Robert G. Raskin^{§§}, Paul Sutton^{|||} & Marjan van den Belt^{††}

Costanza, 1997

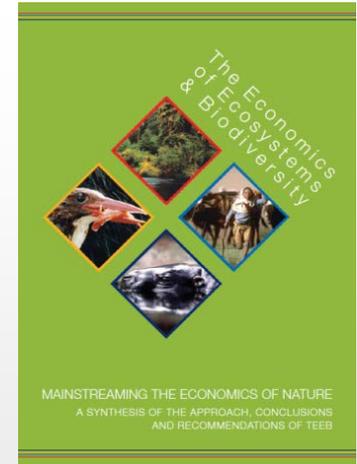
Nature's Services

SOCIETAL DEPENDENCE ON
NATURAL ECOSYSTEMS

Daily, 1998



Millennium Ecosystem
Assessment
UN, 2001 - 2005



TEEB und Naturkapital
Deutschlands, 2007-
2017

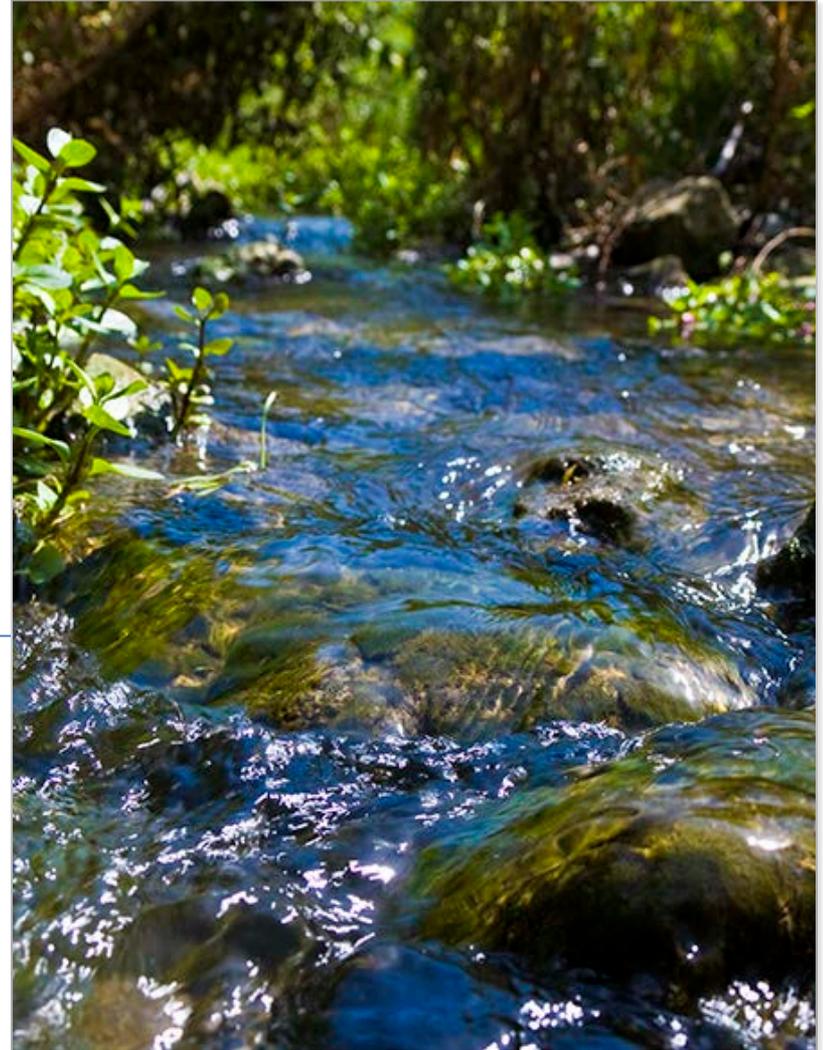
Ökosystemfunktion > anthropozentrische Sicht > Ökosystemleistungen

„Leistungen und Güter, die dem Menschen einen direkten oder indirekten wirtschaftlichen, materiellen, gesundheitlichen oder psychischen Nutzen bringen.“ (TEEB 2016)

Kategorien von Ökosystemleistungen

- **Versorgungsleistungen**
Wasser, Nahrung, Holz, Fasern,
genetische Ressourcen
(Biodiversität!), ...
- **Regulierungsleistungen**
Selbstreinigung der Fließgewässer,
Hochwasserrückhaltung naturnaher
Flüsse und Auen, Klimaregulierung,
Kohlenstoffsенке, ...
- **Kulturelle Leistungen**
Gesundheit, Freizeit und Erholung,
Sport, Kunst, (Umwelt-)Bildung, ...
- **(Unterstützende Leistungen**
Bodenbildung, Photosynthese,
Nährstoffkreislauf)

(*Millennium Ecosystem Assessment 2005, TEEB 2010*)



Der ökonomische Wert von Ökosystemen: Beispiele

Monetarisierung (Inwertsetzung) z. B. der ökonomischen Leistung von

- ▶ Bestäubungsinsekten für die Landwirtschaft: 150 Mrd. Euro/Jahr
- ▶ Wäldern zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen: 120 Mio. Euro/Jahr
- ▶ 400.000 t medizinischer Pflanzen weltweit: 70 Mrd. Euro

„Was wertvoll ist, lohnt sich zu schützen“

- ▶ 60 Prozent der Ökosystemleistungen sind gefährdet oder nicht nachhaltig (*Millennium Ecosystem Assessment, 2005*)
- ▶ Jährliche Kosten des Verlustes an Biodiversität und Ökosystemen: 1,8 – 4 Billionen Euro (= 3 – 7 % des Welt-BIP) (*PwC-Studie, 2010*)

▶ **“Global warming may dominate headlines today. Ecosystem degradation will do so tomorrow”** (*Corporate Ecosystem Services Review, World Resources Institute et al., 2008*)

Beispiele für ermittelte Ökosystemleistungen (ÖSL) von Gewässerrenaturierungen

Mahoning River, Ohio

Renaturierungskosten ca. 85 Mio. US\$;
ÖSL ca. 27 Mio. USD/Jahr



Buriganga River, Dhaka, Bangladesh

ÖSL ca. 10,7 Mio. Euro/Jahr



Mokgamcheon River, Seoul, Süd-Korea

ÖSL ca. 8,2 Mio. Euro/Jahr



Emscher-Umbau



Schroeder L, 2002, The Value of a River: How the Mahoning River's Restoration Will Impact Our Quality of Life & Economic Vitality, http://www.ysu.edu/mahoning_river/Research%20Reports/river_value.htm

Alam, K. (2008): Cost-Benefit Analysis of Restoring Buriganga River, Bangladesh. Water Resources Development, Vol. 24, No. 4, 593-607.

Oh, J.; Lee, K. S.; Yoo, J.; Kong, K. (2010): Estimating Economic Value of Stream Restoration for Urban Watershed Using Choice Experiments. Seoul National University; Chungbuk National University American Geophysical Union, Fall Meeting 2010

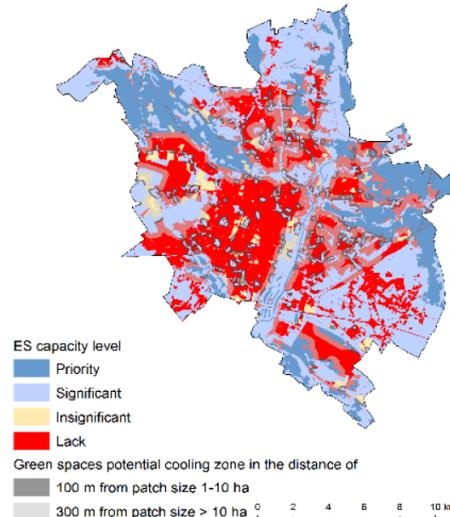
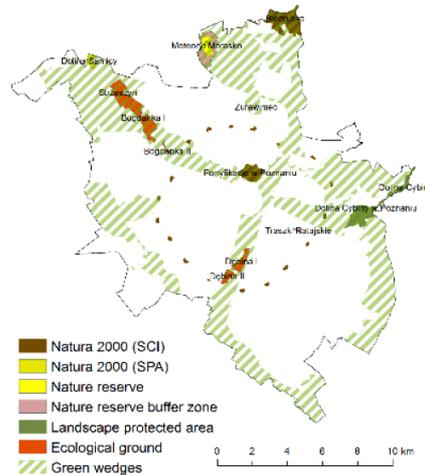
Ökosystemleistungen im Naturschutz: Bundeskonzzept Grüne Infrastruktur 2017

- Naturschutz und Ökosystemleistungs-Konzept entsprechen sich auf der Ebene der Zielsetzung.
- Ökosystemleistungen können nicht nur durch Ökosysteme wie Auen, Gewässer, Wälder, Parks erbracht werden, häufig wird auch mit Bezug auf Landschaften oder Bäume von Ökosystemleistungen gesprochen.
- Ökosystemleistungen haben eine zentrale Stellung im Kontext der Grünen Infrastruktur

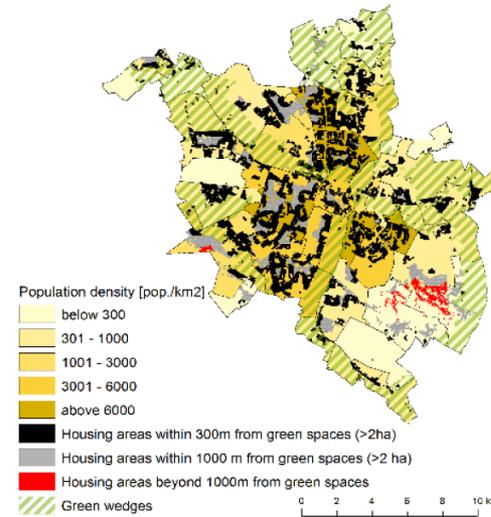
„Das Konzept der Ökosystemleistungen schließt die Berücksichtigung anderer als wirtschaftlicher Werte nicht aus, es erfasst vielmehr die gesamte Palette von Werten, die Menschen mit der Natur verbinden.“ (*Jax et al. 2013*)

Erfassung von Ökosystemleistungen bereits Berichtspflicht in der EG

- Target 2, Action 5 der EU-Biodiversitätsstrategie 2020
- Erfassung und Bewertung der Ökosystemleistungen (Map and Assess the state of Ecosystems and their Services, MAES)
- Wiederherstellung von mindestens 15 % geschädigter Ökosysteme
- Zusammengedacht: Naturschutz, Ökosystemleistungen (Indikatorensysteme), Grüne Infrastruktur
- Gewässer wichtiger Teil



EC 2016: MAES UrbanEcosystems



Ökosystemleistungen in der Wasserrahmenrichtlinie?

 Was haben das Konzept der Ökosystemleistungen und die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie miteinander zu tun?

Beide haben das Ziel des Erhaltens bzw. der Entwicklung von Ökosystemen.

 Beide „be-werten“ Ökosysteme, in diesem Fall Gewässer – nur das „Wertesystem“ ist ein anderes:

- Ökologischer Zustand als Beschreibung von Ökosystem-Strukturen
- Ökosystemleistungen als Beschreibung von Ökosystem-Funktionen und -Nutzen für den Menschen

Ökosystemleistungen in der Wasserrahmenrichtlinie!

Artikel 1a und b:

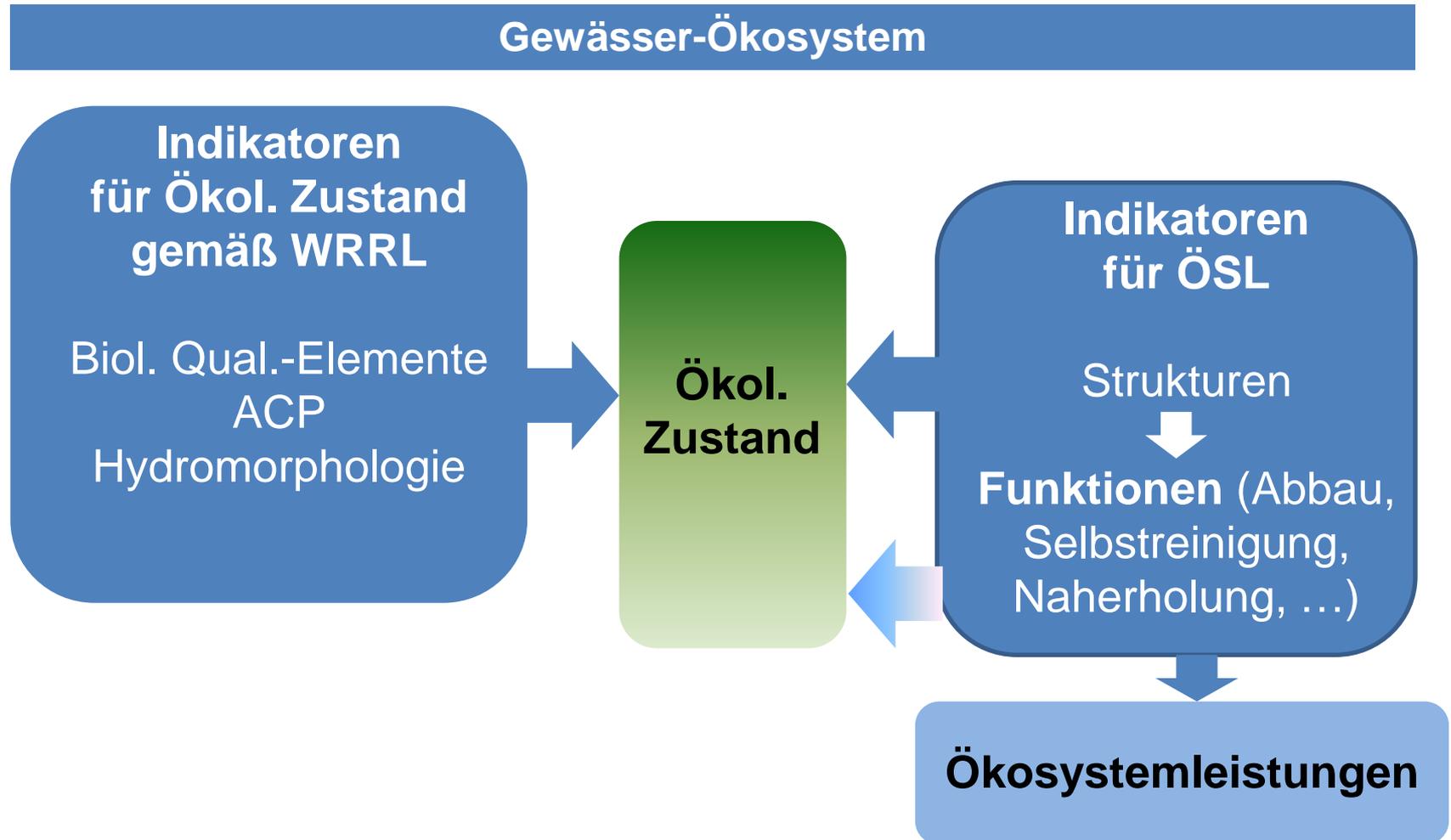
„Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des **Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete** im Hinblick auf deren Wasserhaushalt“

„**Förderung einer nachhaltigen Wassernutzung** auf der Grundlage eines langfristigen Schutzes der vorhandenen Ressourcen“

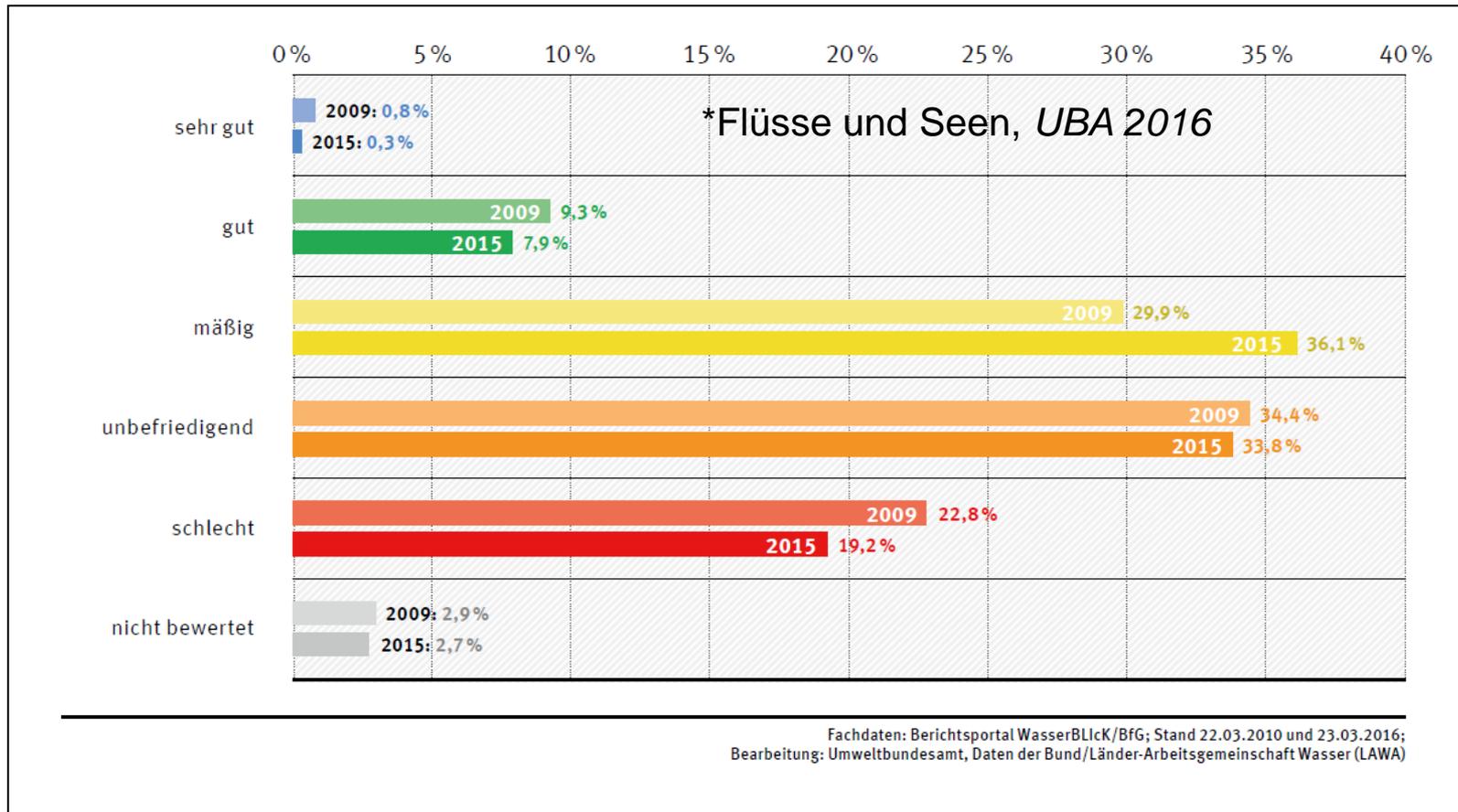
 **Ökosystemleistungen sind in der WRRL bereits „angelegt“. Es geht nicht nur um den „Wasserkörper“ und mit der Wassernutzung wird eine wichtige Leistung genannt.**

Systemzusammenhänge zwischen Wasserrahmen-Richtlinie und Ökosystemleistungskonzept

nach Vidal-Abarca 2016, verändert



Die Problematik, Investitionen in Maßnahmen ohne eine Zielerreichung zu begründen ...



Können Ökosystemleistungen helfen, (andere) Erfolge von Maßnahmen zur ökologischen Verbesserung aufzuzeigen?

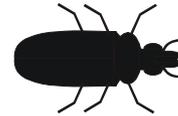
Wasserrahmenrichtlinie 2.0 – Exkurs I: Auen als erste sichtbare Gewinner bei Maßnahmen zur ökologischen Verbesserung von Gewässern*



← Vergleich →



Fische



Laufkäfer



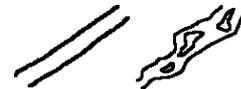
Makrozoobenthos



Auenvegetation



Wasserpflanzen



Hydromorphologie

* Folie nach Hering 2017

Verbesserung der Habitatbedingungen in Gewässern und Auen nach Renaturierung*

Mikrohabitate im Gewässer



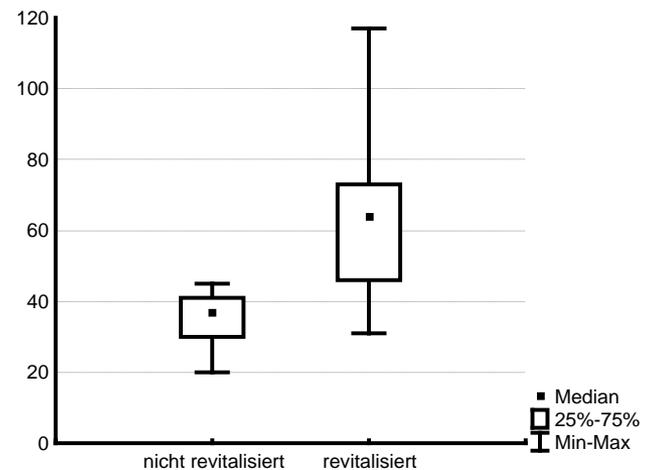
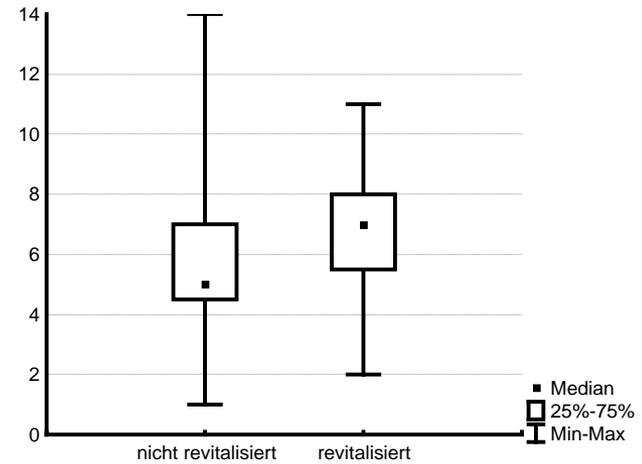
$p < 0,05$

Auenhabitate



$p < 0,01$

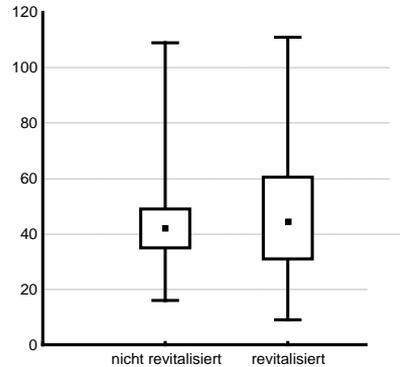
* Hering 2017



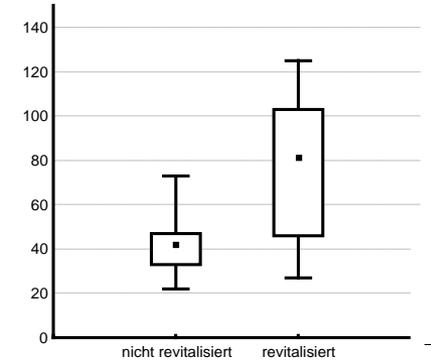
Artenzahlen in Gewässer und Aue nach Renaturierung*



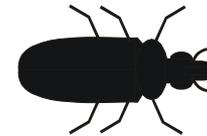
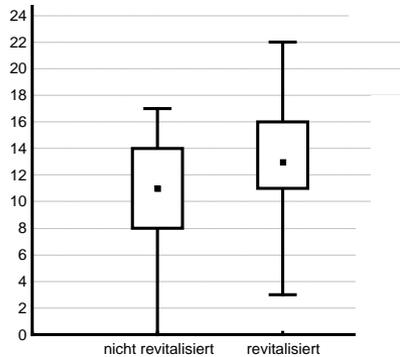
n.s.



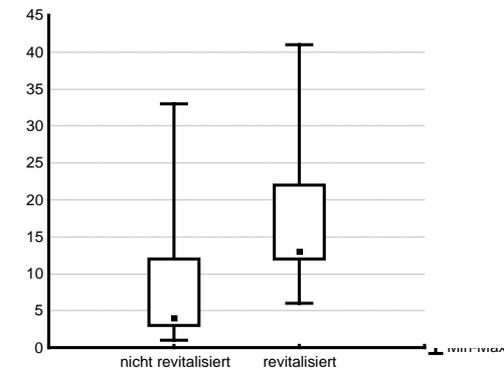
$p < 0,01$



$p < 0,01$



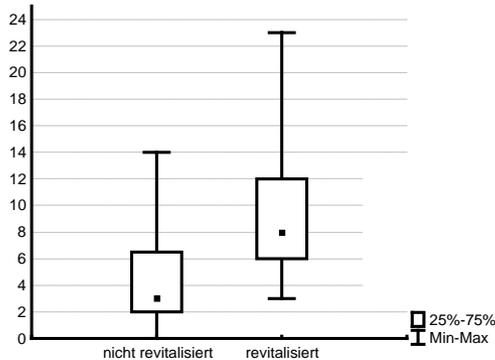
$p < 0,01$



* Hering 2017



$p < 0,01$



Tom Buijse (22.11.2017): „WFD delivers a too limited framework for riparian zones and floodplain..., it is half of the story.“

Wasserrahmenrichtlinie 2.0 – Exkurs II: Modulare Integration von Ökosystemleistungen zur Bewertung des Maßnahmenerfolges an erheblich veränderten Gewässern (UBA-Verfahren)



Wasserrahmenrichtlinie 2.0 – Exkurs III: Neuer Leipziger Ansatz, (Sigel et al. 2015)

- Akzeptanz hydromorphologischer Maßnahmen
- Kontext: Zielabsenkungen gemäß Art.4.5 WRRL aufgrund von Unverhältnismäßigkeit
- Zumutbarkeitsbetrachtung
- Bewertung der Kosteneffizienz von Maßnahmen
 - Nutzung des gesellschaftlichen Mehrwertes für die Umsetzung von Maßnahmen der WRRL
 - Ranking, welche Maßnahmen die meisten Vorteile bringen

Wasserrahmenrichtlinie 2.0 – Exkurs III: Neuer Leipziger Ansatz, (Sigel et al. 2015)



Erfassung des Zusatznutzens

- **Fünf Nutzenkategorien gemäß ÖSL-Ansatz:**
 - Terrestrische Ökologie und terrestrischer Naturschutz (z.B. Habitatbereitstellung, Verbesserung der Habitatqualität/-größe, Verbindung von Habitaten/grüne Korridore)
 - Frischwasserbereitstellung und -reinigung (z.B. erhöhter Durchfluss, erhöhte Wasserqualität)
 - Hochwasserschutz (z.B. erhöhtes Retentionsvermögen des Untergrunds, verminderte Fließgeschwindigkeit)
 - Bodenschutz (z.B. verminderter Sedimenteintrag ins Gewässer, geringerer Verlust an Bodenfruchtbarkeit, vermiedene Kosten durch Versandung an Stauwerken)
 - Tourismus, Erholung, kulturelles Erbe, Landschaftsbild (z.B. verbesserte Naherholung, erhöhter Tourismus, verschönertes Landschaftsbild)

Wasserrahmenrichtlinie 2.0 – Exkurs III: Neuer Leipziger Ansatz, (Sigel et al. 2015)

Fallbeispiel aus Rheinland-Pfalz (2)

- Deutscher Mittelgebirgsfluss
- Einzugsgebiet: 375 km²
- 7 OWK: 6 HMWB, 1 NWB

- Landwirtschaftlich intensiv genutzt
- Dicht besiedelt (Urbanisierung)
- Hohe Nährstoffbelastungen aus diffusen Einträgen und Punktquellen
- Schlechte Gewässermorphologie
- Hohe Eutrophierungsneigung

Tab. 4: Zusatznutzen der sieben Wasserkörper

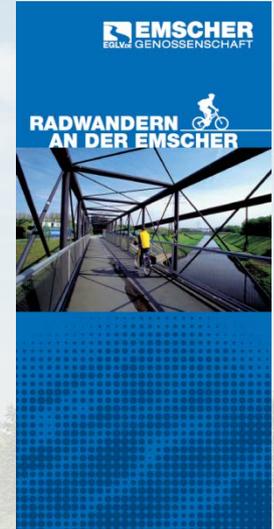
Wasserkörper	Ökologie und Naturschutz	Frischwasserbereitstellung und -reinigung	Hochwasserschutz	Bodenschutz	Tourismus, Erholung, kulturelles Erbe, Landschaftsbild	Zusatznutzen (Mittelwert)
#1 HMWB	„hoch“: 3	„kein Zusatznutzen“: 0	„mittel“: 2	„mittel“: 2	„hoch“: 3	2,00
#2 HMWB						
#3 HMWB						
#4 NWB						
#5 HMWB						
#6 HMWB						
#7 HMWB						

Wasserrahmenrichtlinie 2.0 – Exkurs IV: Öffentlichkeitswirksame Vermittlung des Mehrwertes von ökologischen Maßnahmen

Note **1,8**
Für den Emscher-
Umbau und
seine Effekte

83%

Finden es gut,
dass wir uns um
Rad- und Wander-
wege kümmern



Radwandern an der Emscher	
	Emscher-Weg (21 Kilometer) Die Emscher kehrt als lebendiger Fluss zu den Menschen zurück. Aus dem einstigen „Mörderkanal“ wird schrittweise ein Naherholungsgebiet, in dem neue Überwege Radfahrern und Spaziergängern ermöglichen, die Emscherbank aus einer anderen Perspektive kennenzulernen. Der Emscher-Weg ist eine Wegverbindung entlang der Emscher von der Quelle in Hülsebecke bis zur Mündung in den Rhein bei Dinslaken – 124 Kilometer Naturerlebnis, Entlang der Strecke können die „Zwei“ von der Emscher-Weges grüne Industriedenkmäler und historische Parks, Wasser-touristik, kulturelle Wälder und lebendige Natur erleben. Über 25 Radplätze und Erlebnisstände laden ein, die über der Emscher kennenzulernen. Den Emscher-Weg finden Sie auch im Radrouteplaner NRW unter http://www.radrouteplaner.nrw.de
	Wasser-Reiter (25,4 Kilometer) Die „Wasser-Reiter“ verbindet das Neue Emscherland und das Ruhrland. Die Strecke orientiert sich an den Tälern der Emscher, des Birkfelder Mühlensachs, des Kesselbaches, des Wölfbaches und der Ruhr. Entlang der „Wasser-Reiter“ liegen Naturerlebnis-touristische Ausprägung, die stellenweise für die vielfältige Essener Stadt- und Kulturlandschaft entlang der Gewässer sind.
	Berke-Reide (9,3 Kilometer) Die Berke-Reide ist ein Teil der Bienenwanderungsroute Emscher-Umbau. Attraktive Wege an Berke und Stöppenberger Bach laden zu Ausflügen ein und schaffen grüne Verbindungen vom Neuen Emscherland zu Rottorf und Gassen Mitte. Die durch-gängliche Wegverbindung der Berke-Reide verläuft über 9,3 Kilometer von der nördlichen Stadtmitte bis zur Stadtgrenze nach Böttrop, wo sie schließlich an der Bienenwanderung am neu gestalteten BienenPark endet.
	City-Trail (6,7 Kilometer) Mit dem City-Trail wurde eine neue Stadtverbindung zwischen Böttrop und Gladbeck geschaffen. Der City Trail führt über 6,7 Kilometer vom Rathaus in Böttrop an Kirchschermelsbach, Rottorf, Hausbach und Wölfbach Mühlensach entlang zum historischen Naturpark in Gladbeck.

Wasserrahmenrichtlinie 2.0: Plädoyer für die Integration von Ökosystemleistungen in die Bewertung und Darstellung

“Die Integration der Ökosystemleistungen ist eine Option für die Revision der WRRL.” (z. B. *EC 2013*)

Vorteile (1):

- Integration der “**Landschaftsleistungen**” von **Aue und Umfeld**: Eine mehr holistische Sicht auf das Gewässer-Ökosystem plus
- **Indikationsmöglichkeit von schnellen Erfolgen** (Arten der Auen und Feuchtgebiete)
- Ergänzung um eine **funktionale Bewertung**: Selbstreinigung, Falllaubabbau, Nährstoffrückhalt, Primärproduktion
- **Arten-unabhängige Bewertung** (reduziert das Neobiota-Bewertungsproblem)

Wasserrahmenrichtlinie 2.0: Plädoyer für die Integration von Ökosystemleistungen in die Bewertung und Darstellung

Vorteile (2):

- **Ökonomische Begründung des Mehrwertes von Maßnahmen** zur Zielerreichung
- Hilfe bei der **Wahl nachhaltiger Managementoptionen** mit Mehrwert
- Verständlichkeit, daher sehr gutes **Kommunikations- und Partizipationsinstrument**
- Fördert den **Erhalt der Biodiversität**

▶ **Ökosystemleistungen können einen wichtigen Komplementär-Beitrag bei der weiteren Umsetzung und Vermittlung der WRRL leisten – dafür muss das Konzept in ein pragmatisches Instrument mit öffentlichkeitswirksamer Ergebnisdarstellung entwickelt werden.**

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

