INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG

Umwelt Bundesamt

12. Dresdner Flächennutzungssymposium

Flächenbelegungen und Flächennutzungsänderungen in der Ökobilanzierung: Eine Methode zur Wirkungsabschätzung

Daniel Reißmann, Horst Fehrenbach

06. Oktober 2020

Für Mensch und Umwelt

Umwelt Bundesamt

12. Dresdner Flächennutzungssymposium

Hintergrund und Ausgangslage

Flächenrucksäcke von Gütern und Dienstleistungen

Daniel Reißmann
Fachgebiet I 2.5 „Nachhaltige Raumentwicklung, Umweltprüfungen“

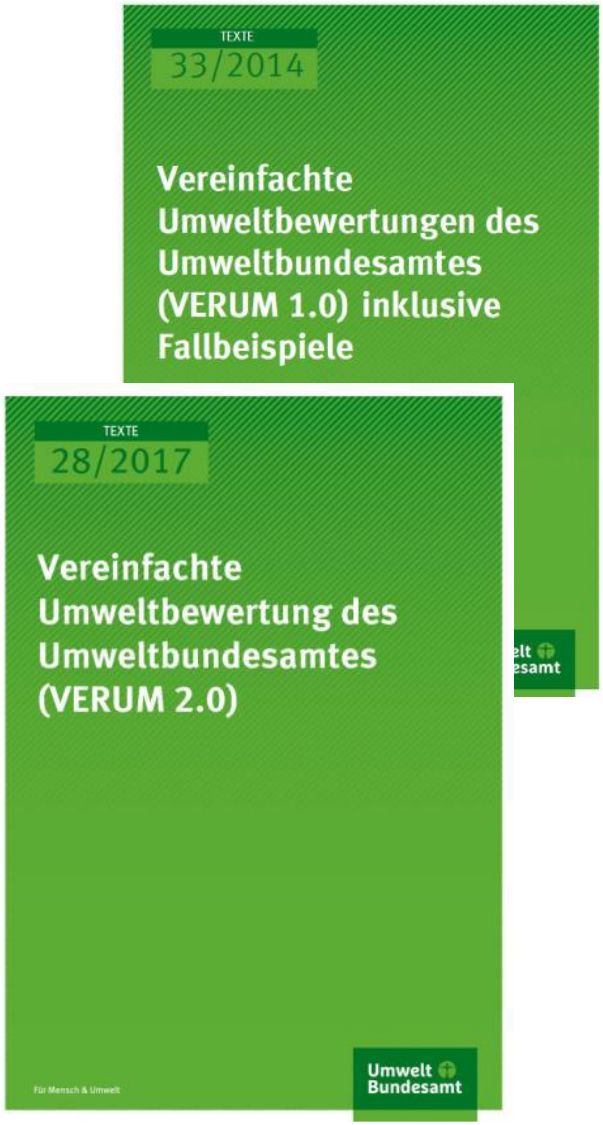
06. Oktober 2020

Agenda

Flächenrucksäcke von Gütern und Dienstleistungen

1. Hintergrund und Ziele
2. Hemerobiekonzept
3. Fallbeispiel Strom

Hintergrund - Ideenursprung



Belastungsart	Belastungskategorie
Chemische Belastungen	Treibhausgase
	Luftschadstoffe
	Stoffbelastungen im Innenraum
	Abwasser
	Diffuse Nähr- und Schadstoffeinträge, Pestizide in Wasser und Boden
Physikalische Belastungen	Lärm
	Strahlung
	Mechanische Tötung von Tieren
Biologische Belastungen	Mikrobielle Belastung
	Invasoren
Ressourcen-Inanspruchnahme	Verbrauch mineralischer Rohstoffe inklusive fossiler Energieträger
	Verbrauch biotischer Rohstoffe
	Wasserverbrauch
	Naturraumbeanspruchung
Sonstige Belastungen	Störfälle/Unfälle
	Auswirkungen auf Sachgüter
	Gerüche
	Auswirkungen auf die Landschaftsästhetik

Tabelle 1: Belastungsarten und -kategorien in VERUM 2.0

- Direkte und indirekte Flächennutzungsänderung
- Temporäre Flächenbelegung

Hintergrund – Geht das auch genauer?

- VERUM als grobe Abschätzung, mit geringer Datengenauigkeit.
- Kann man die Genauigkeit und Aussagekraft erhöhen?
  - Geeignete Datengrundlagen?
  - Methodische Weiterentwicklungen?
  - Übertragbarkeit auf etablierte Methoden → Ökobilanzierung?

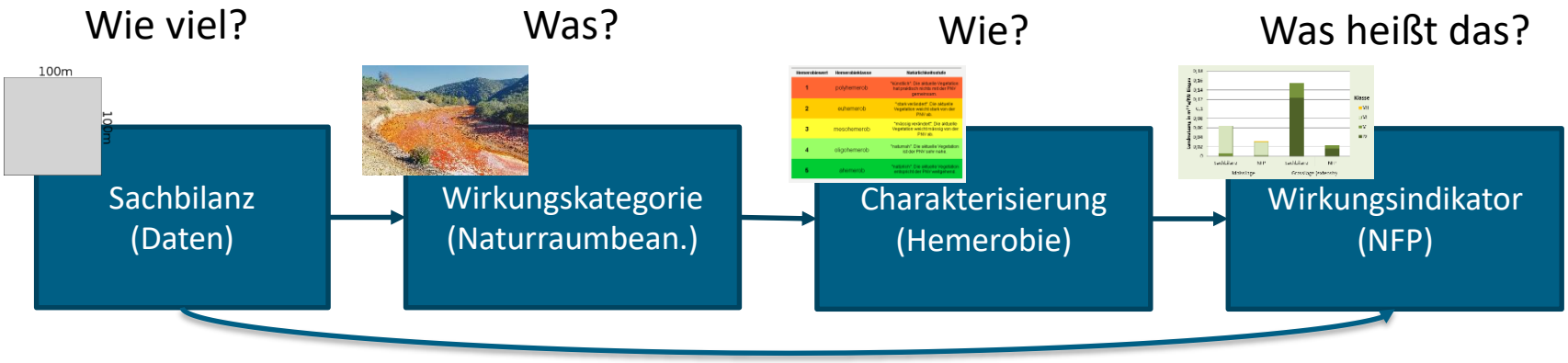
Flächenbelegung?

Flächennutzungsänderung?

Potentielle Wirkung?

Hintergrund – Fläche in der Ökobilanz

- Fläche in Ökobilanzen bislang ausschließlich in Sachbilanz
- Teils unzureichend um potentielle Umweltwirkung des Produkts abzubilden → Transparenz unzureichend, Aussagekraft begrenzt
- Kann man eine Wirkungskategorie basierend auf dem VERUM Ansatz für Fläche in Ökobilanzen entwickeln?



Vom einfachen Datum zur nützlichen Aussage!

Aktuelles Forschungsvorhaben: Flächenrucksäcke von Gütern und Dienstleistungen

1. Ermittlung und Auswahl von geeigneten Datenquellen
2. Weiterentwicklung der am UBA entwickelten methodischen Vorarbeiten aus VERUM (Charakterisierungsmodell)
3. Verifizierung der Methode an Fallbeispielen und dabei auch Qualitätsprüfung der Datengrundlage
4. Prüfung der Anschlussfähigkeit an existente Datenbanken (z.B. ProBas) und ggf. Datenmigration
5. Datenpflege

INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG

Flächenrucksäcke von Gütern und Dienstleistungen

Konzept der Hemerobie und Fallbeispiel Strom

Horst Fehrenbach

12. Dresdener Flächennutzungssymposium

Dresden 6. Oktober 2020

Hemerobiekonzept

Hemerobieklassen	Beispielsweise ….. Wald-/Forstwirtschaft	Landwirtschaft	Sonstiges
I Natürlich	-	-	Urwald, unbeeinflusste Fläche, keine Nutzung
II	Naturnaher Wald, keine Durchforstung	-	-
III	Standorttypischer Wald (mäßige Durchforstung)	Hochdiverse kleingliedrige Agroforstsysteme, sehr hochwertiges Grünland	-
IV	Mäßig standorttypischer Wald (intensive Durchforstung)	Extensivgrünland, Streuobstwiesen, kleinflächige, schonende Landwirtschaft	-
V	Standortfremde Monokulturen (intensive Bewirtschaftung)	Intensivgrünland, Acker: mittelgroße Ackerschlaggrößen, mäßige Intensität, Kurzumtriebsplantagen	Abbauflächen (ökologisch sehr hochwertig), Siedlungsfläche mit naturnahem Charakter
VI	-	großflächige intensive Agrarkulturen in ausgeräumter Landschaft	Abbauflächen (ökologisch hochwertig) Siedlungsfläche mit mäßig naturnahem Charakter
VII Nicht natürlich	-	-	Versiegelung, Überbauung, Abbauflächen, Halden

Grundtypen der Flächennutzung:

Kriterienkataloge für:

- Wald/Forstsysteme
- Ackerland
- Grünland
- Rohstoffabbauflächen
- Brachflächen
- Verkehrsflächen

Vertiefte Analysen zu:

- Windenergie-Anlagen, Photovoltaik

Katalog für Landwirtschaftsflächen

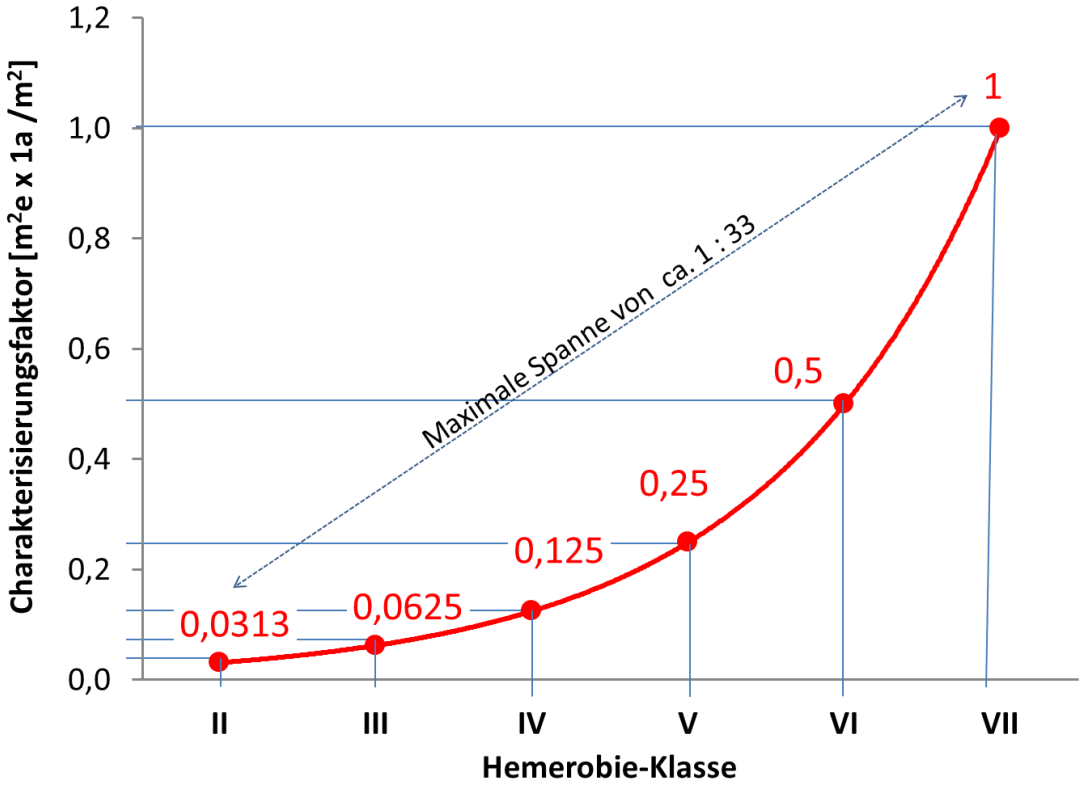
Kriterium	Messgrößen Ackerland	Messgrößen Grünland
1. Diversität der Begleitflora	1. Artenvielfalt in der Flur	1. Artenvielfalt in der Flur
	2. Anteil seltener Arten	2. Anteil seltener Arten
2. Strukturdiversität	1. Schlaggröße	1. Schlaggröße
	2. Strukturelemente in der Flur	2. Strukturelemente in der Flur
	3. Großräumige Landschaftsgliederung	3. Großräumige Landschaftsgliederung
3. Bodenschutz	1. Intensität der Bodenbearbeitung	1. Keine Bodenbearbeitung
	2. Bodenbedeckung	2. Dauerkultur
	3. Fruchtfolge	3. Schnitthäufigkeit/ Beweidung
4. Stoffeinträge	1. Düngungsweise	1. Düngungsweise
	2. Düngeintensität	2. Düngeintensität
	3. Pflanzenschutzmittel	3. Keine Pflanzenschutzmittel

Charakterisierungsmodell für die Hemerobieklassen

Aggregation der Sachbilanz:
x ha Klasse V,
y ha Klasse VI
z ha Klasse VII

zu einem einzigen Indikatorwert
anhand dieser Faktoren

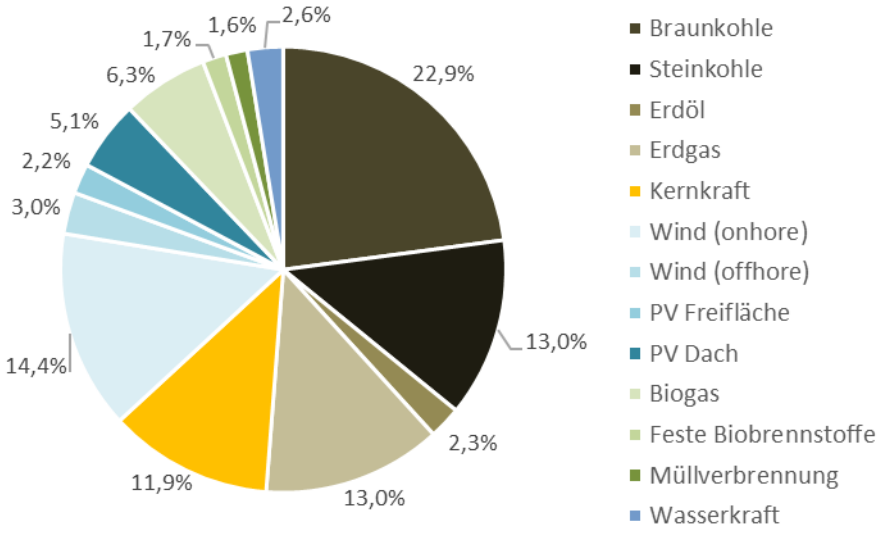
Begriff:
Naturfernepotenzial (NFP)
für die Wirkungskategorie
Naturraumbeanspruchung



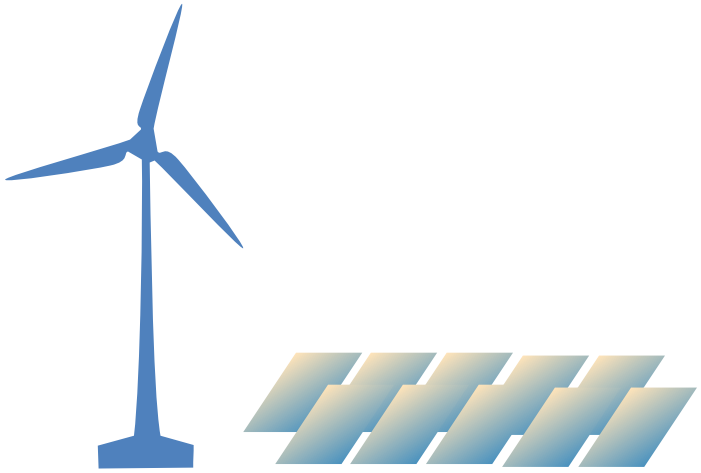
Fallbeispiel Stromerzeugung in Deutschland

Verglichen wird die temporäre Flächenbelegung von

1. Strom aus dem **deutschen Stromnetz**, als durchschnittl. Produktionsmix 2018



2. Strom aus **erneuerbarer Energie**



QUELLE: AG ENERGIEBILANZEN, AGEE-STAT

Fallbeispiel Stromerzeugung in Deutschland

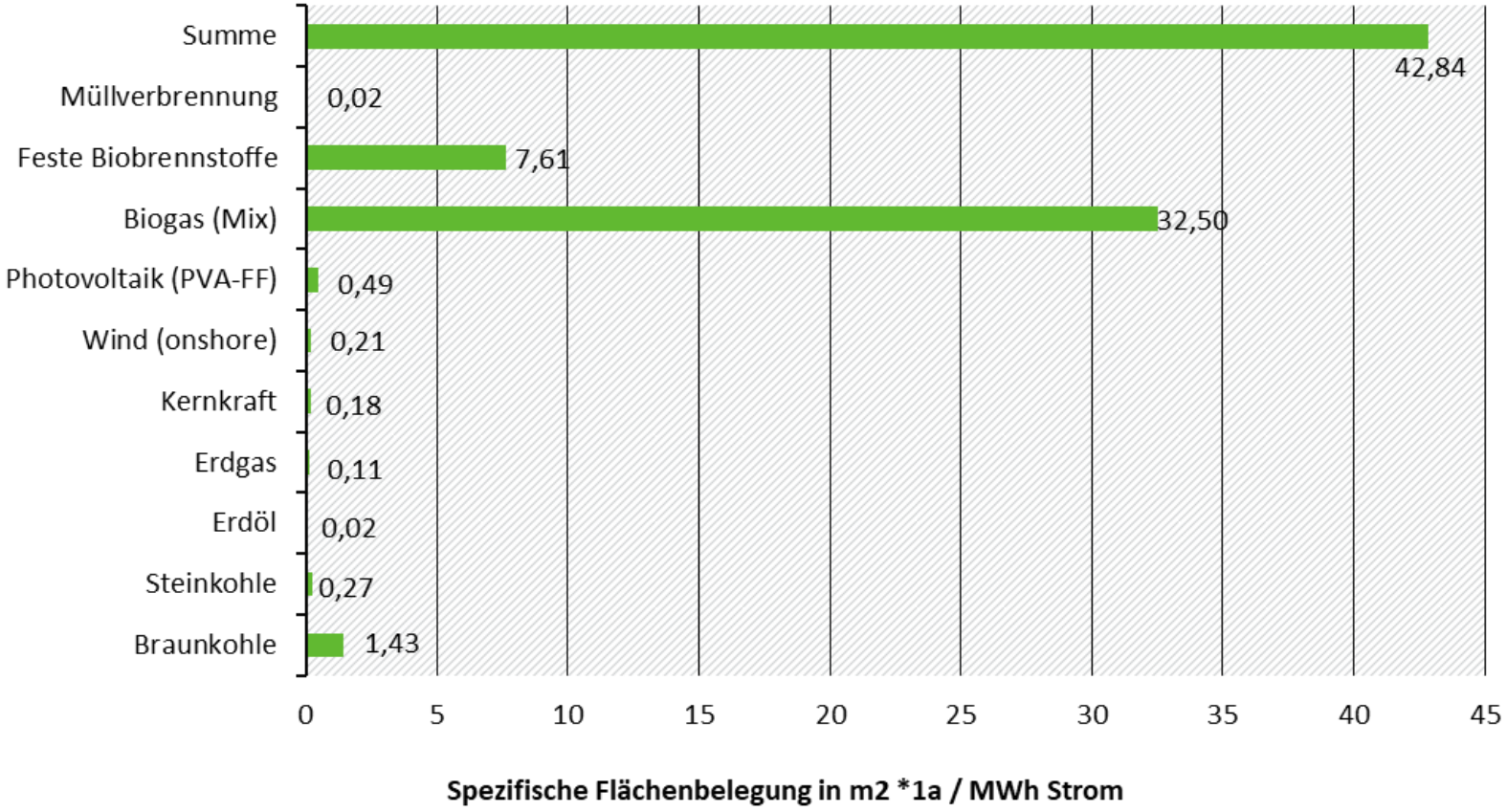
Flächenbelegungs-Faktoren für 1 MWh Strom nach Energieträgern

	Flächenbelegungs-Faktoren [m^2 1a/MWh Strom]				
Energieträger	**Rohstoff**	**EE-Strom-erzeugung**	**Kraft-werke**	**Übertra-gungsnetz**	**Summe**
Braunkohle	5,36		0,353	0,547	6,26
Steinkohle	1,13		0,379	0,547	2,05
Erdöl	0,009		0,288	0,547	0,84
Erdgas	0,098		0,188	0,547	0,83
Kernkraft	0,64		0,320	0,547	1,51
Wind (onshore)		0,90		0,547	1,45
Photovoltaik (PVA-FF)		22,0		0,547	22,5
Biogas (Mix)	517		1,10	0,547	519
Feste Biobrennstoffe	441 a)		0,485	0,547	442
Müllverbrennung			0,771	0,547	1,32

a) zu 25 % Flächenbelegung Wald bzw. Forst eingerechnet

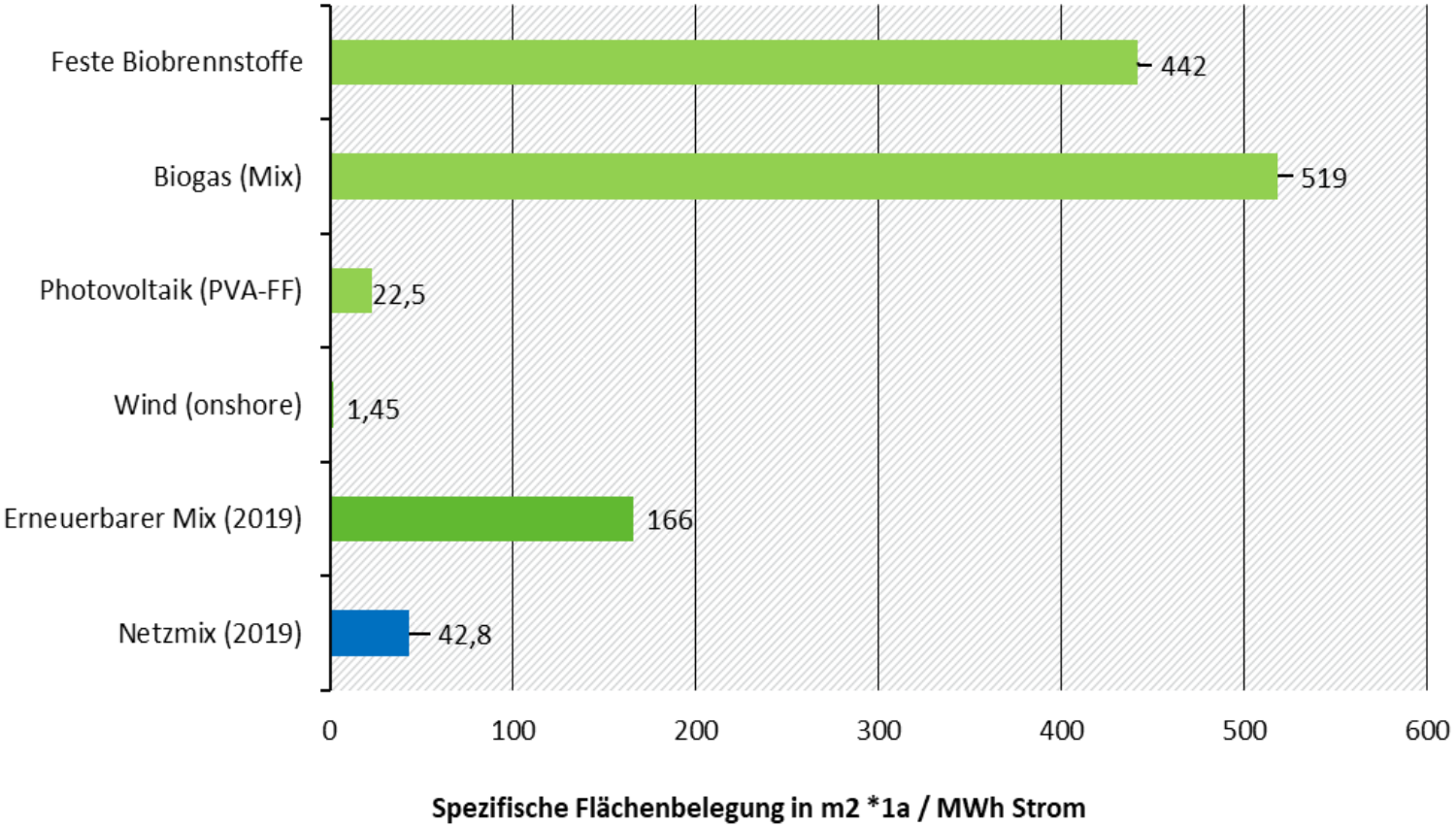
Fallbeispiel Stromerzeugung in Deutschland

Durchschnittlicher Mix: Flächenbelegung für 1 MWh Strom und Anteile der einzelnen Energieträger



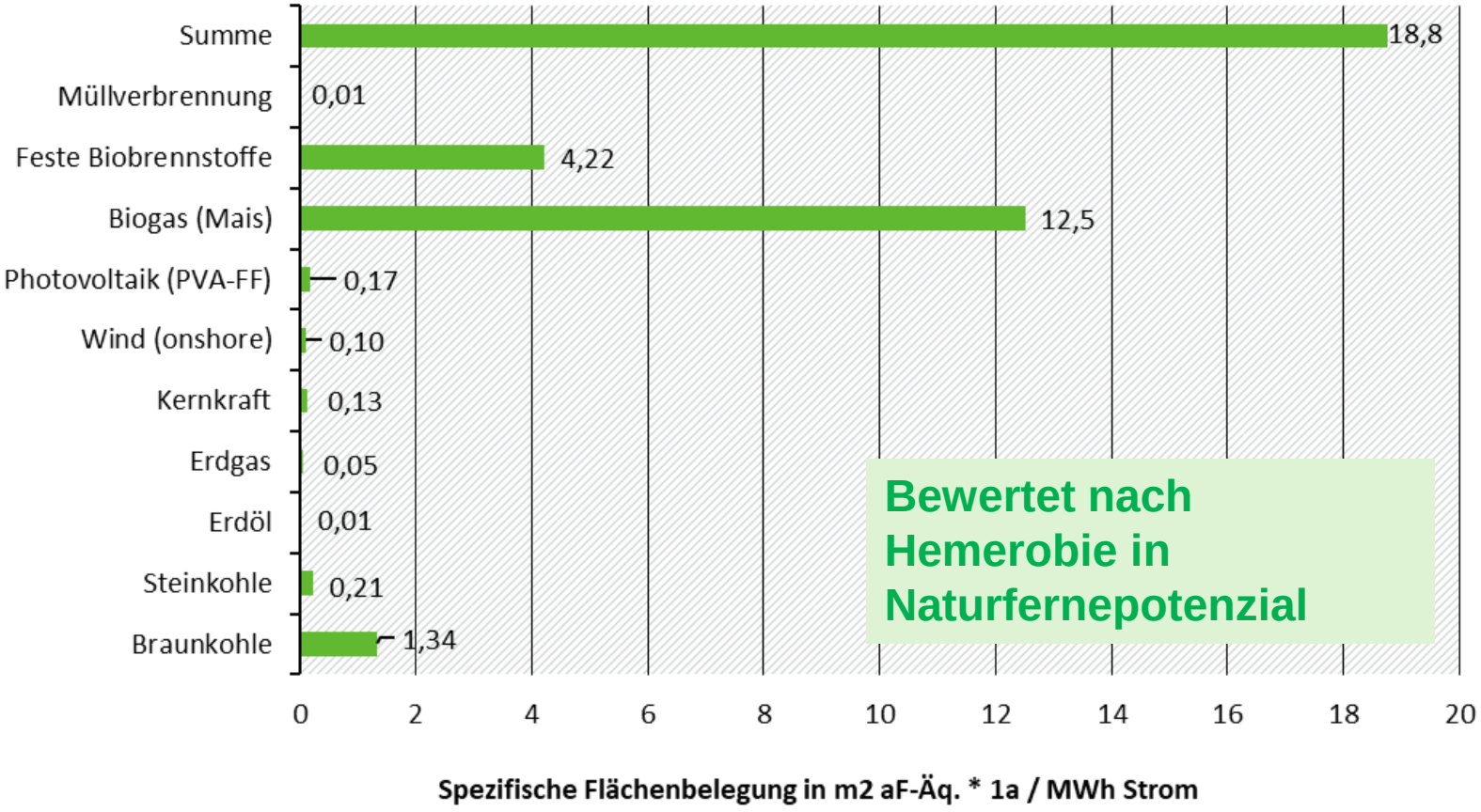
Fallbeispiel Stromerzeugung in Deutschland

Durchschnittlicher EE-Strom-Mix: Flächenbelegung für 1 MWh Strom und spezifische Faktoren der einzelnen Energieträger



Fallbeispiel Stromerzeugung in Deutschland

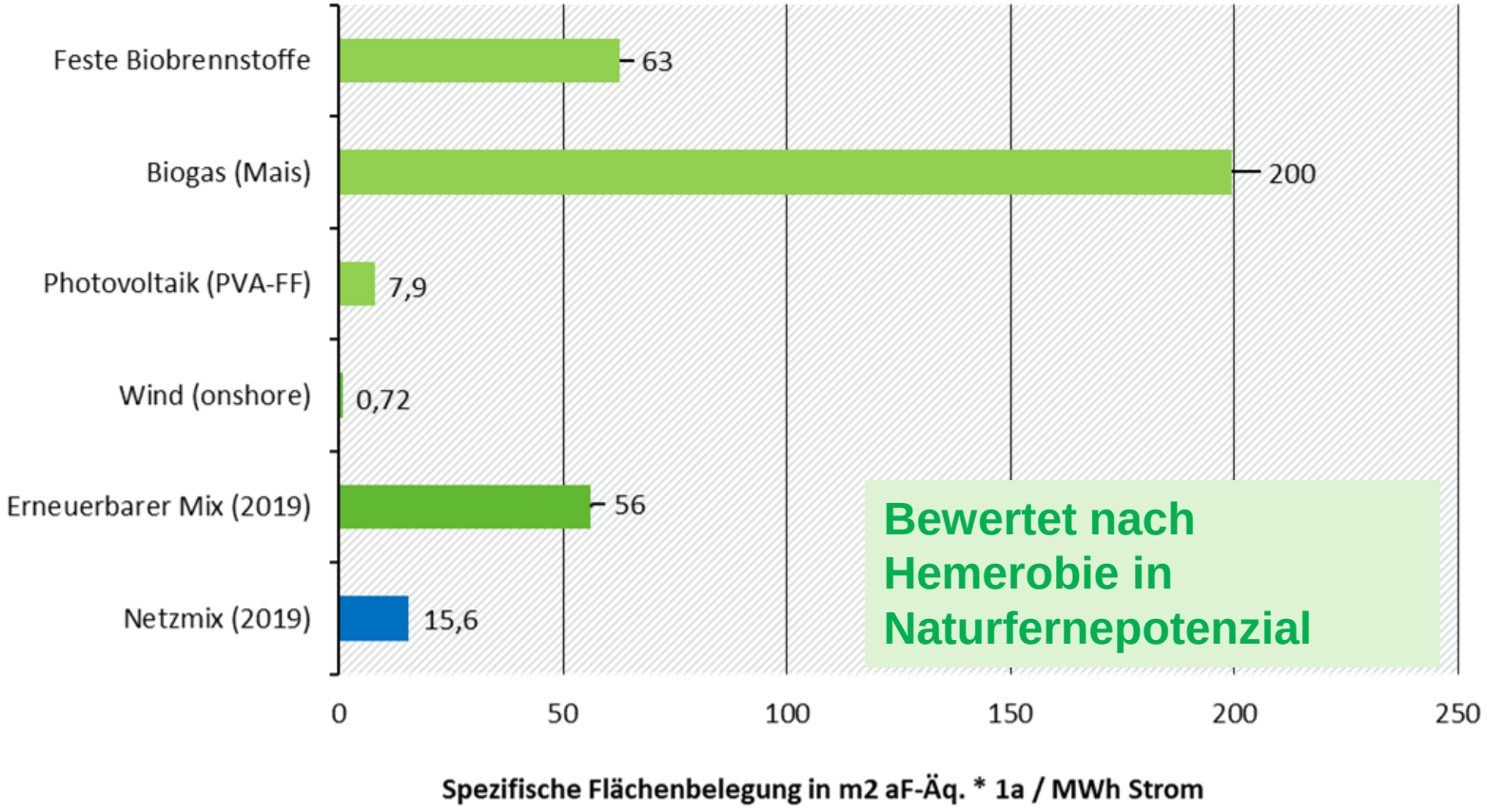
Durchschnittlicher Mix: Flächenbelegung für 1 MWh Strom und Anteile der einzelnen Energieträger



Bewertet nach Hemerobie in Naturfernepotenzial

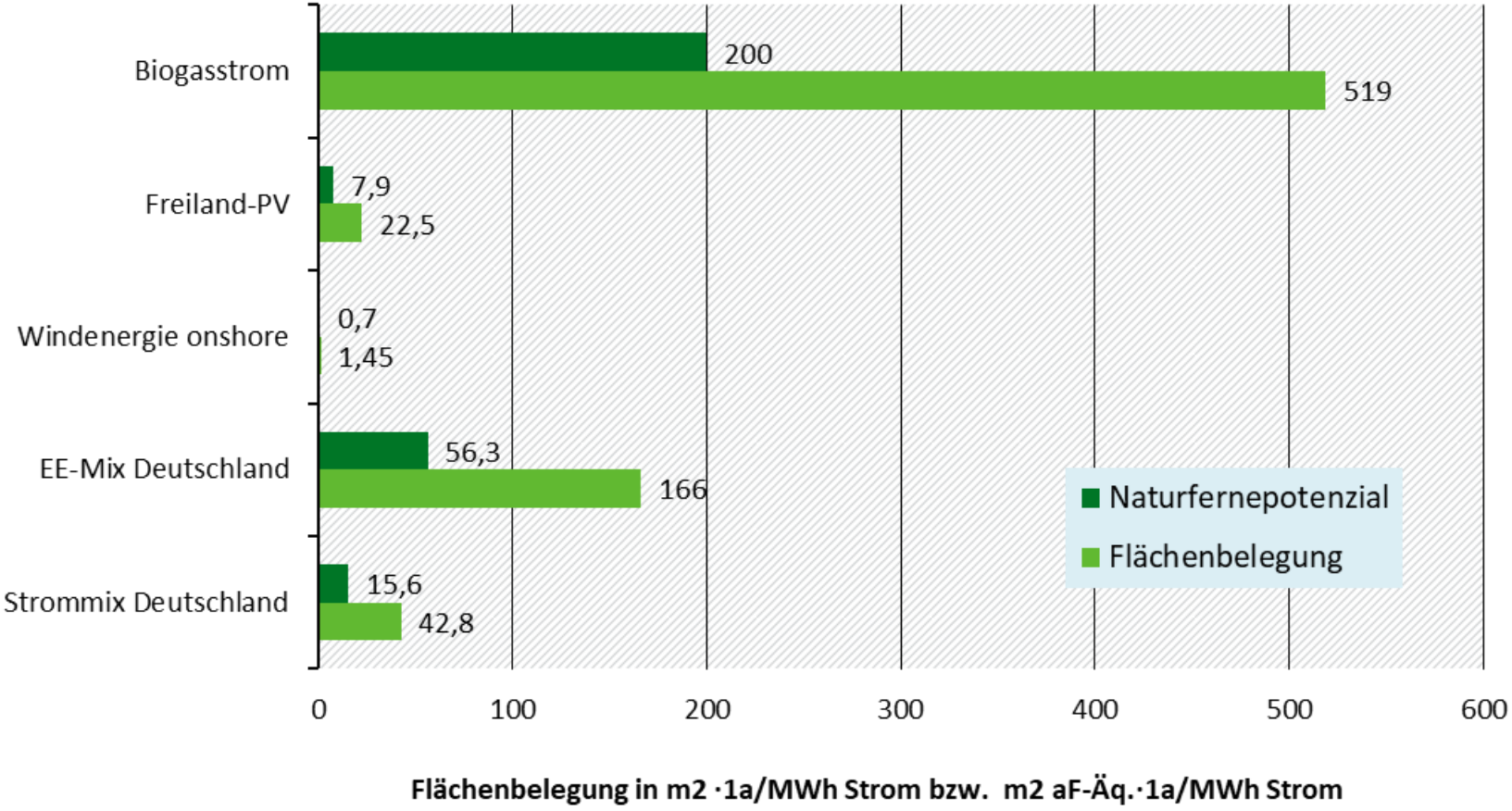
Fallbeispiel Stromerzeugung in Deutschland

Durchschnittlicher EE-Strom-Mix: Flächenbelegung für 1 MWh Strom und spezifische Faktoren der einzelnen Energieträger



Fallbeispiel Stromerzeugung in Deutschland

Zusammenfassung der Ergebnisse zur Flächenbelegung für 1 MWh Strom



Schlussfolgerung und Ausblick

- Mit dem Ansatz der temporären Flächenbelegung und der Klassifizierung nach Hemerobie liegt eine **anwendungsfertige Methode** für die Einbeziehung von **Fläche in Ökobilanzen** vor und kann damit grundsätzlich **alle Produkte und Dienstleistungen abdecken.**
- Es bedarf einer Reihe weiterer Arbeiten und **Verfeinerungen,** um einen **Datenfundus zu entwickeln,** mit dem **Datenbanken** komplettiert werden können **(z.B. Probas).**
- Es bedarf **weiterer Entwicklungen** vor allem bezüglich **Wasserflächen (**siehe Leerstellen bei Wasserkraft, Wasserwege und offshore-Windenergie).

INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG

Umwelt Bundesamt

Vielen Dank fürs Zuhören!

Horst Fehrenbach

ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung gGmbH

Wilckensstraße 3

69120 Heidelberg

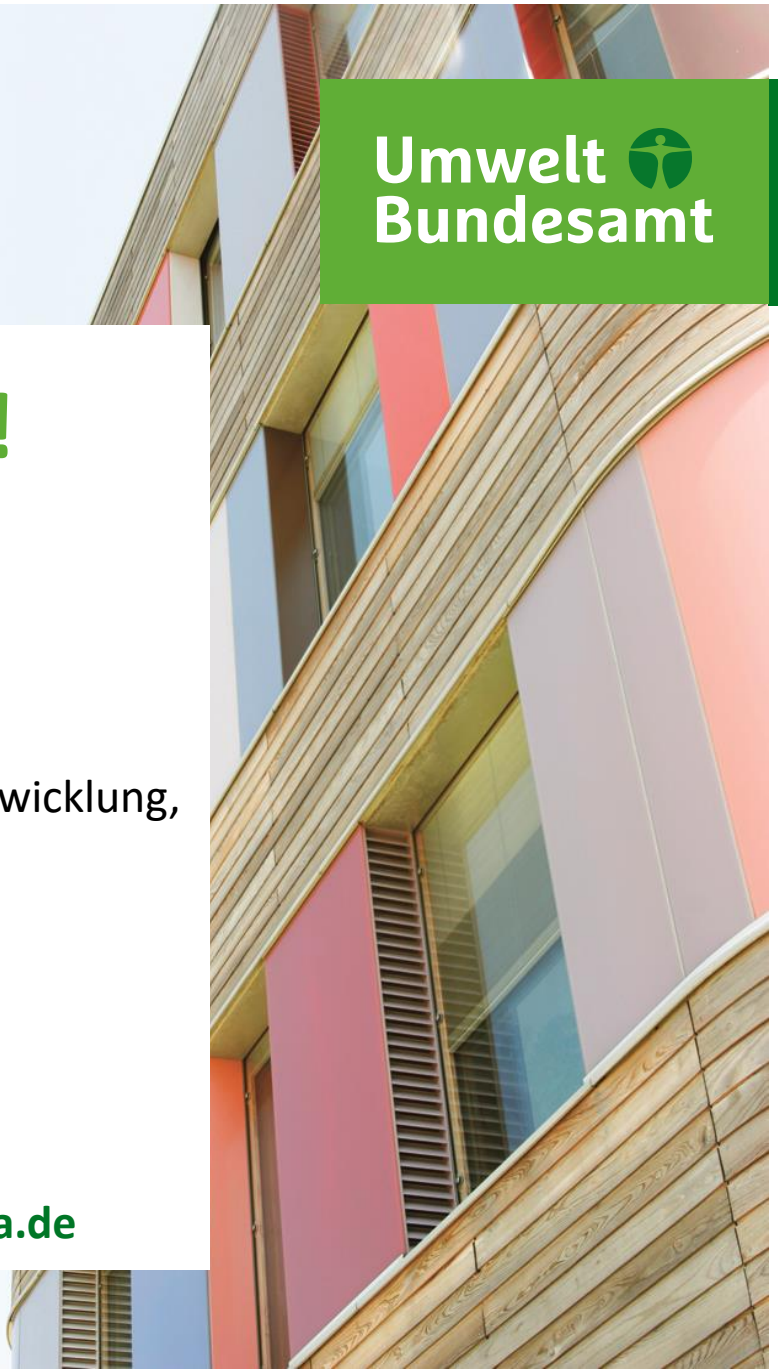
horst.fehrenbach@ifeu.de

Daniel Reißmann

Fachgebiet I 2.5
„Nachhaltige Raumentwicklung, Umweltprüfungen"

Umweltbundesamt

Wörlitzer Platz 1

06844 Dessau-Roßlau

daniel.reissmann@uba.de