TRANSDICIPLINARY APPROACH AND CO-CREATION OF PRODUCTS





Impact levels due to the consequences of climate change



Source: P. Seipold, Hereon/GERICS 2022; pictograms: www.freepik.com/vectors/snow, created by macrovector





Climate Services: From scientific progress to societal benefit



Source: D. Rechid, Hereon/GERICS 2018





Levels of Interactions



own representation based on: UNEP (2005); Stauffacher, M. et al. (2008); Hewitt, C. D. et al. (2017)







GERICS Co-Creation of climate service products



SUPPORT FOR POLICYMAKING ROAD TO NET ZERO







The Net-Zero-2050 System

System

Outlook: Identification of potential, external partners working related to the categories that are not covered by the involved 10 Helmholtz centres in Net-Zero-2050 (in grey)



- Assessed by Net-Zero-2050
- Partly assessed by Net-Zero-2050
- Not assessed by Net-Zero-2050

Important: "main currency" of Net-Zero-2050 is emissions in t CO2





The Net-Zero-2050 System The "Framing System"

Definition of a surrounding "Framing System"

- Purpose: to understand and consider all contextual elements and framework conditions that are relevant to achieve CO2-neutrality in Germany by 2050
- 6 dimensions: Economic, technological, socio-cultural, natural environment, institutional, technological
- Closely connected with the Carbon-Emission-Based
 System
- Received input through external expert evaluation





Köhnke et al. in submission to Climate Resilience and Sustainability: Towards net-zero: Establishing a multi-level system to support the complex endeavor of reaching national carbon neutrality.



CO₂ removal potentials

Perspectives for the way to Net Zero in Germany





Power plants & Power-Heat-Coupling Traffic **Business, Commerce, Services** Industry **Households** Agriculture Land-use change **Extension of natural sinks Bioenergy with CCS** "Direct Air Capture" with CS

Source: Mengis et al. (2022), Simon et al. (2022); Borchers et al, subm.





Net-Zero-2050 // Roadmap

Key results of the Netto-Null-2050 Wegweiser

- Removal of 60 million tons of CO₂ per year is needed by 2050.
- Biological CO₂-removal options alone are not enough a combination of biological and chemical CO₂-removal option is needed.



UMGANG MIT RESTEMISSIONEN FÜR CO₂-NEUTRALITÄT





Netto-Null-2050 Wegweiser (Recommendations for action: involved)

40 20 30 15 20 10 10 0 Politik Zivilgesellschaft Private Investoren Industrie andere Entscheidungsträger:innen Wissenschaft (außerhalb Öffentliche Verwaltung 5 Wissenschaft (Helmholtz) n Politik Wissenschaft (außerhalb Helmholtz) Wissenschaft (Helmholtz)

Technologischer Hebel: Anzahl der Handlungsempfehlungen pro beteiligte Bereiche für die Umsetzung Entscheidungsunterstützender Hebel: Anzahl der Handlungsempfehlungen pro beteiligte Bereiche für die Umsetzung





Recommendations for action: politics

In each technological column poltics is addressed



Steckbriefe für den Technologischen Hebel Chemische CO2- Entnahme A Bioenergie mit CO2-Abscheidung und -Speicherung (BECCS)		Politik A5, A6, A7	→	A5	Eine o öffentl über E CCS a deren	Eine offene, öffentliche Debatte über BECCS (und CCS an sich) und deren Einsatz in		y und sichtigung denken, die ffentlichen ehmung von	A7	Entwicklung einer CO ₂ -Speicherstrateg ie und Roadmap für Deutschland		Eine klare Strategie für die CO ₂ -Speicherung in Deutschland oder ggf. im		g:		
	B Direkte Abscheidung von Kohlendioxid aus der Luft (Direct Air Capture - DAC)	B1d, B1e			Deutschland		Erarbeit Grundla eine par und trar	tung von agen für rtizipative nsparente estaltung		B1e	Klärung,	wie DAC	in del	Klare rechtliche		
Biologische CO ₂ - Vermeidung & Entnahme	A Bioenergie mit CO ₂ .Abscheidung und -Speicherung (BECCS) E Wiedervernässung von Mooren	A5, A6, A7 E2				CO ₂ -Preis anhe	eben	Rentabilitä DAC-Anlag steigern ur Wirtschaftl	it von gen nd lichkeit		insbeson Power-to Verfahrei eingebur	dere bei -Liquid 1, iden wird	idei,	en, um DAC zukunftssicher einsetzen zu können		
	F Salzwiesen und Seegraswiesen im Ostsee- und Nordseeraum	F9					1 Ver	realisieren rbesserung de	er	Zugriff auf	-		E2	Wiedervernässung v Mooren: Klärung vor Flächen und Wasser	'on า	
CO ₂ -Umwandlun g & Verwertung	J Bauwerkintegrierte Photovoltaik	J1					Da Un	tenverfügbark tergrunddater	ieit von U	Untergrunddat n für entsprechende	e			sowie Einwilligungen der Eigentümer:innen/Nutzer	ı der utzer:i	
Untergrund bewirtschaftung	K Dauerhafte Speicherung von CO ₂ im Untergrund	К1								Speicherprojeł e	ct			nnen/Behörden einh	olen	
	L Zugang zu Untergrunddaten	L1					12									

Net-Zero-2050 // Net-Zero-2050 Web-Atlas

The Netto-Null-2050 Web-Atlas functions as a showcase for the research contributions of a total of ten Helmholtz Centres that have contributed their expertise to the Net-Zero-2050 project.

- what
- Digital knowledge transfer tool
- easy to understand for
 - interested public
 - specialised audience
 - policymakers at federal, state, regional, and municipal levels

how



- Cross-project homogenised appearance:
 - Map-based content or story-based content
- Information level concept
 - Overview quick and easy information
 - Practice to learn how to act
 - Background to gain insight

Which technical biological/chemical options as well as political decisions can

support Germany in becoming CO2-neutral?

 \Rightarrow The Net-Zero-2050 Web-Atlas shows suggestions from Helmholtz Institutes.

