

»CDRterra« und die vergleichende Bewertung von CDR- Maßnahmen

Julia Pongratz

Ludwig-Maximilians-Universität München

Koordinatorin von CDRterra



GEFÖRDERT VOM



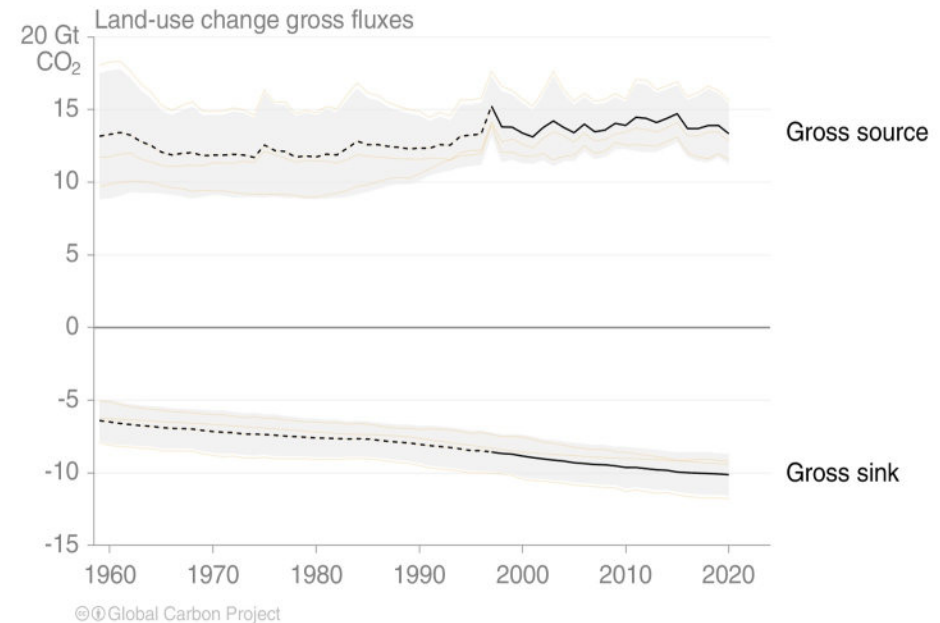
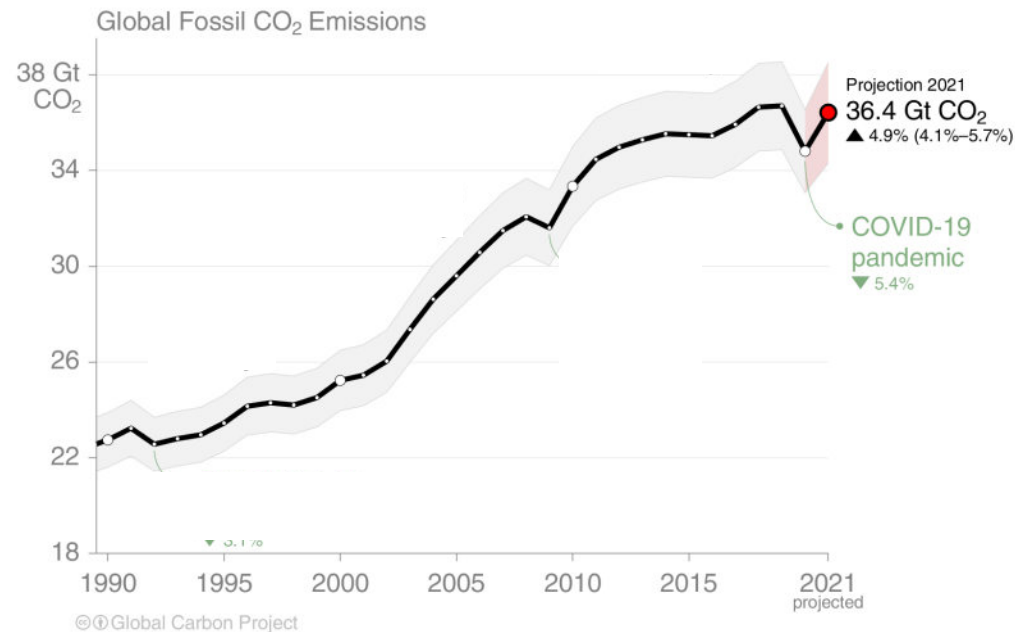
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Hintergrund

- 6 Jahre nach dem Paris-Übereinkommen zeigen globale Emissionen keinen klar rückläufigen Trend → große Lücke zu <math><2^{\circ}\text{C}</math>-Ziel-kompatiblen Emissionstrajektorien

Global Carbon Budget 2021 (Friedlingstein et al., 2022)

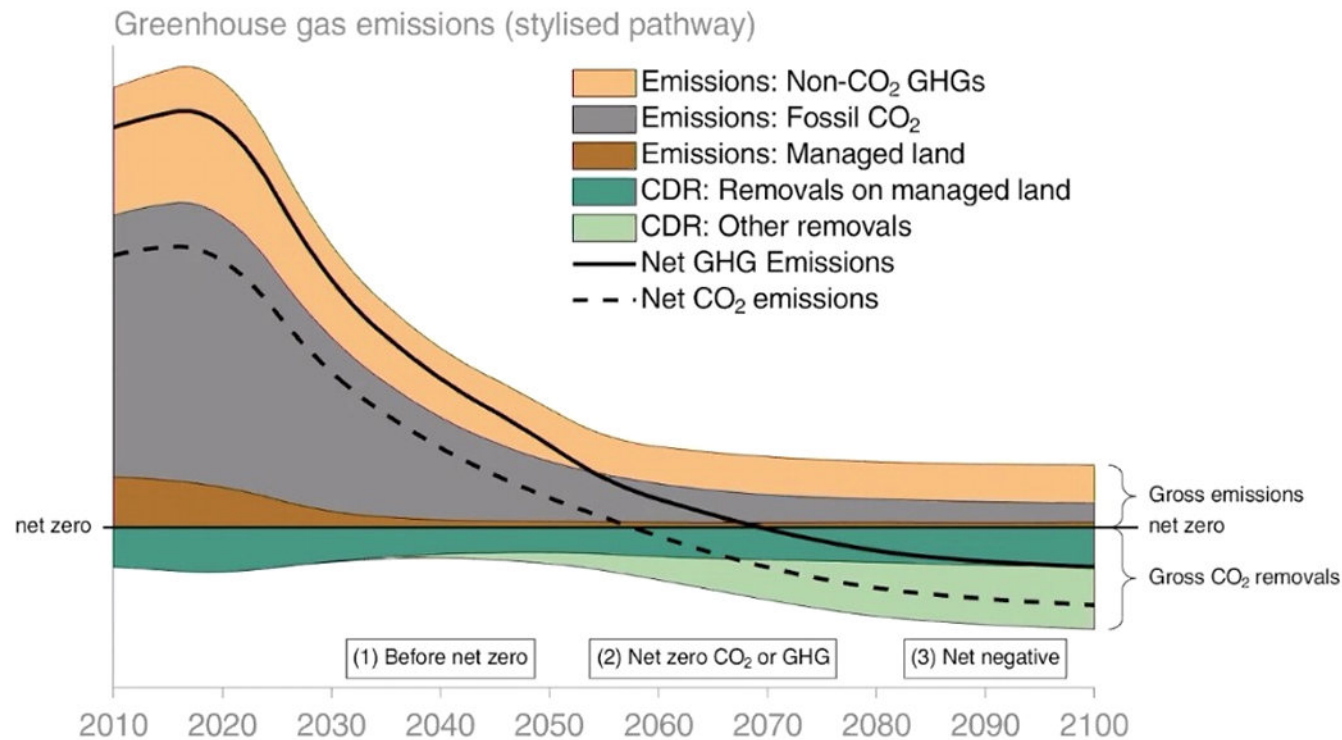


- “The deployment of CDR to counterbalance hard-to-abate residual emissions is unavoidable if net zero CO₂ or GHG emissions are to be achieved.” (AR6 WG3)

Hintergrund

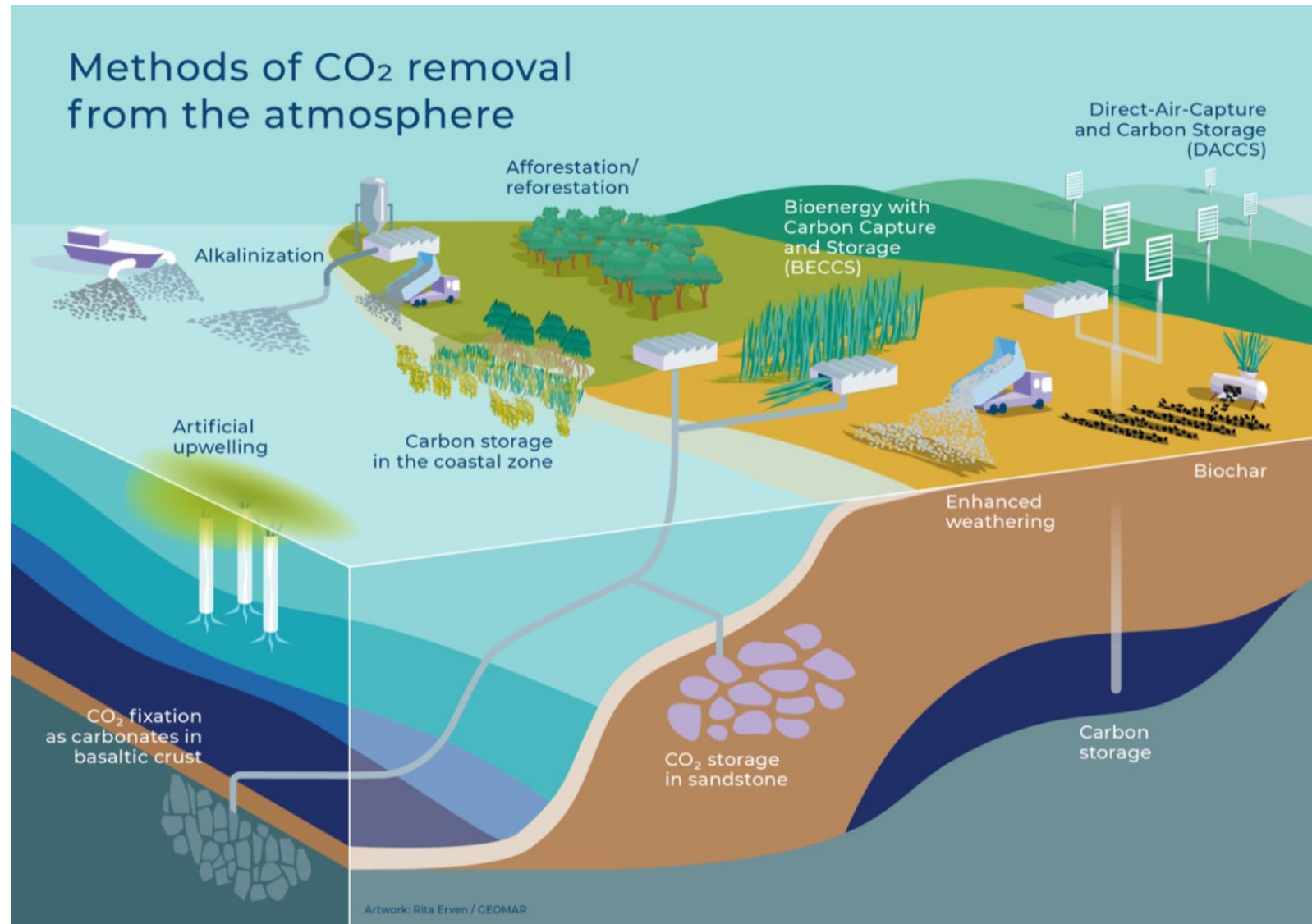
- Alle 1.5°C-Szenarien beinhalten in gewissem Maße CDR
- Verschiedene Rollen von CDR (*zusätzlich* zu deutlichem Emissionsrückgang):

IPCC AR6 WG3 (Ch. 12)

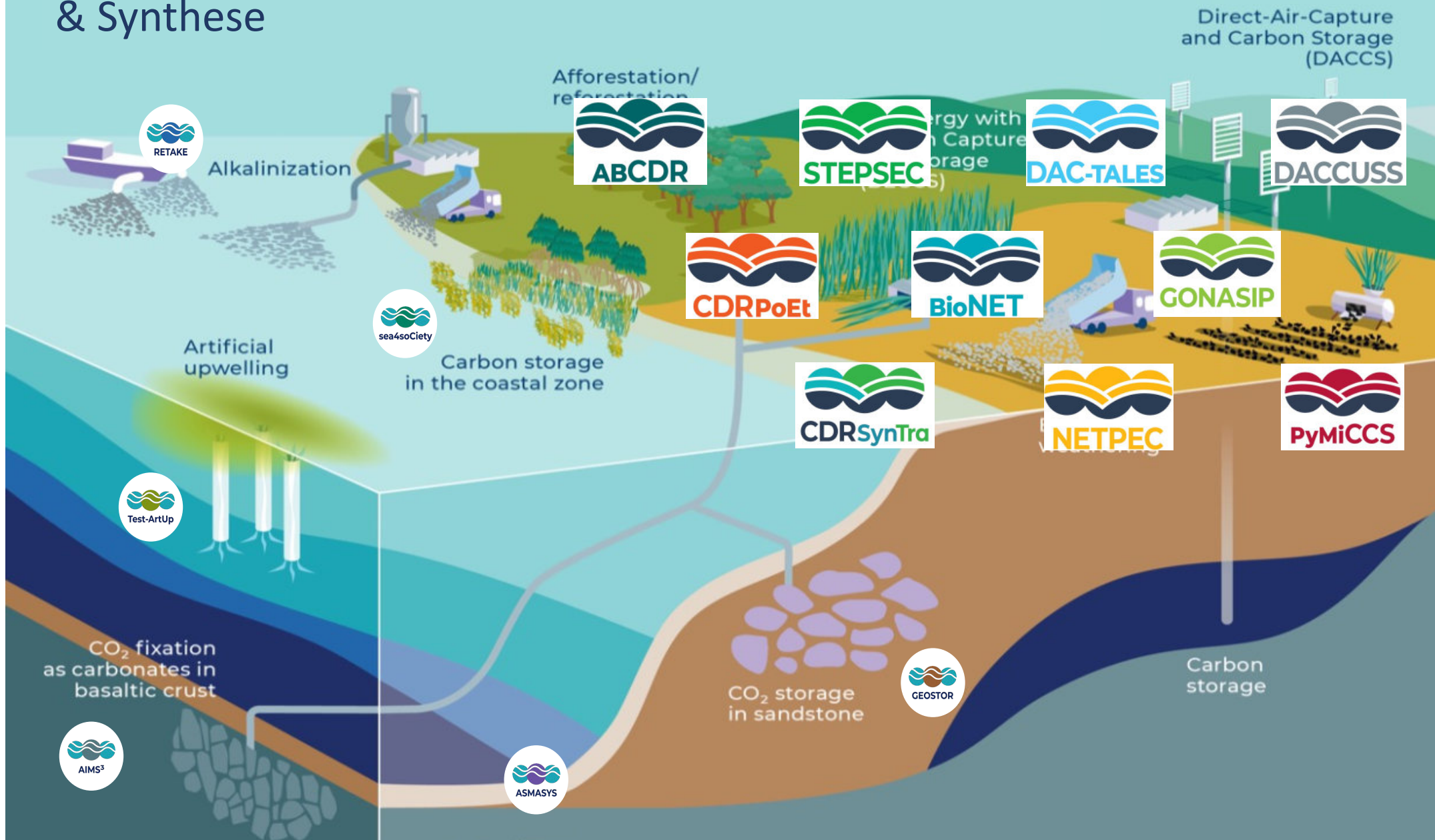


Hintergrund

- Sowohl land- als auch ozeanbasierte Methoden werden diskutiert und müssen im Vergleich zueinander abgewogen werden



Terrestrische, geologische, materialbasierte Methoden & Synthese



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Ziele von CDRterra

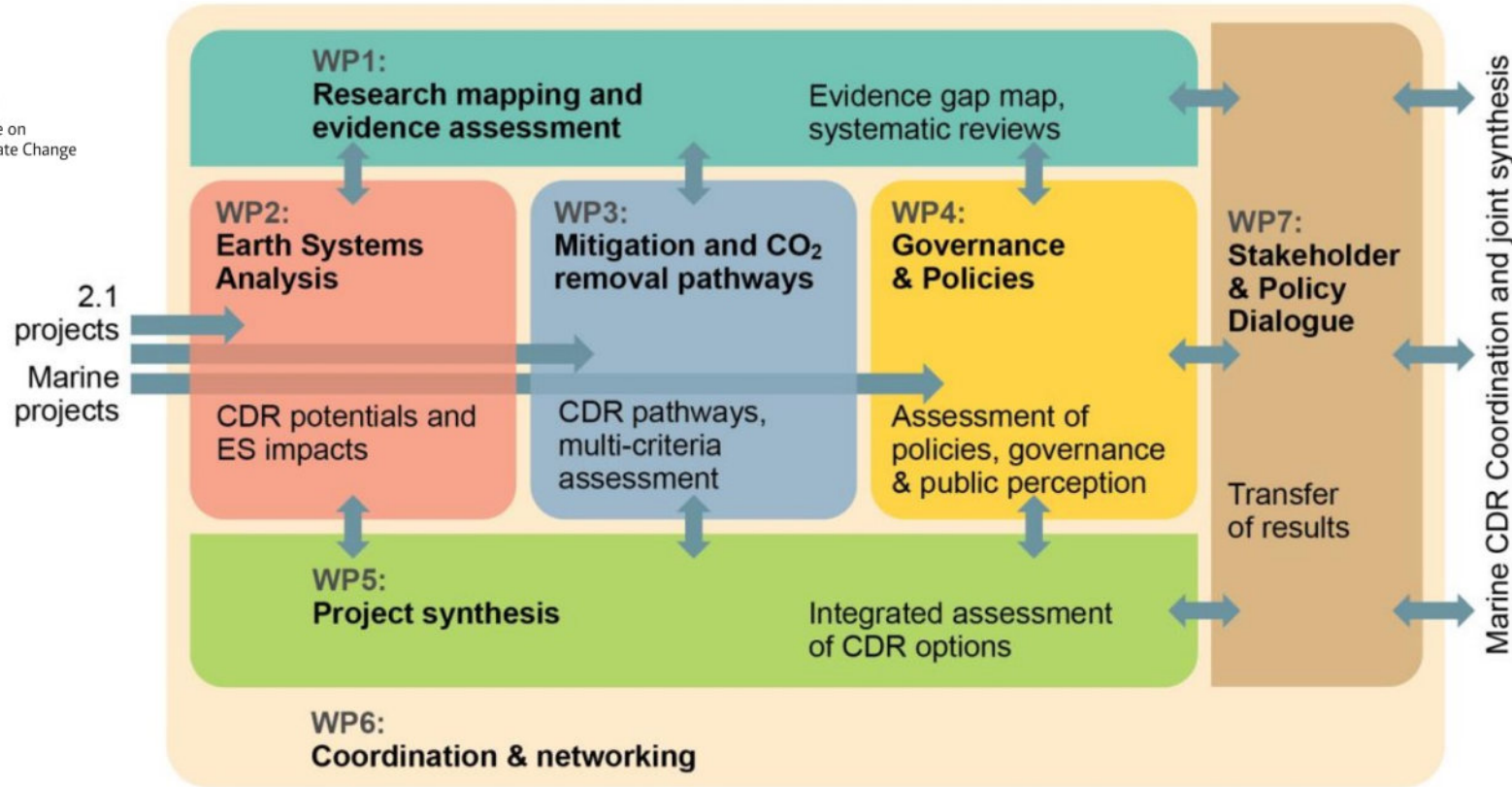
- Bewertet die Potentiale und Folgen der verschiedenen CDR-Methoden in einem umfassenden, einheitlichen Bewertungsrahmen
- Bewertung berücksichtigt Konflikte um Ressourcen wie Wasser und Land, gesellschaftliche Prozesse, ökologische Nachhaltigkeit und ökonomische und politische Machbarkeit
- Synthese vereint die Forschungsergebnisse der Konsortien und verbindet sie mit CDRmare
- Wissenschaftliche Grundlage für die Entwicklung von CDR-Pfaden in Deutschland (und anderswo), auch für politische Entscheidungsträger



CDRterra – gemeinsamer Bewertungsrahmen



Struktur von CDRSynTra



Deutsches Museum



CDRterra – gemeinsamer Bewertungsrahmen

Zwei Schritte¹⁾:

1. Entwicklung von gemeinsamen globalen Szenarien für nachhaltige, risikoarme Pfade (1,5°C, <2°C, derzeitige Politikmaßnahmen)
2. Bewertungsmatrix über alle Dimensionen mit quantitativen/qualitativen Indikatoren²⁾

Dimensionen	Indikatoren	Adressierte Fragen
Umwelt	Ökolog. Tragfähigkeit	Welche Ökosystemdienstleistungen werden wie stark beeinflusst?

Ökonomie	Erhöhung von Produktivität und Arbeitsplätzen	Steigert eine Technologie kurz- bis langfristig Produktivität und Arbeitsplätze?

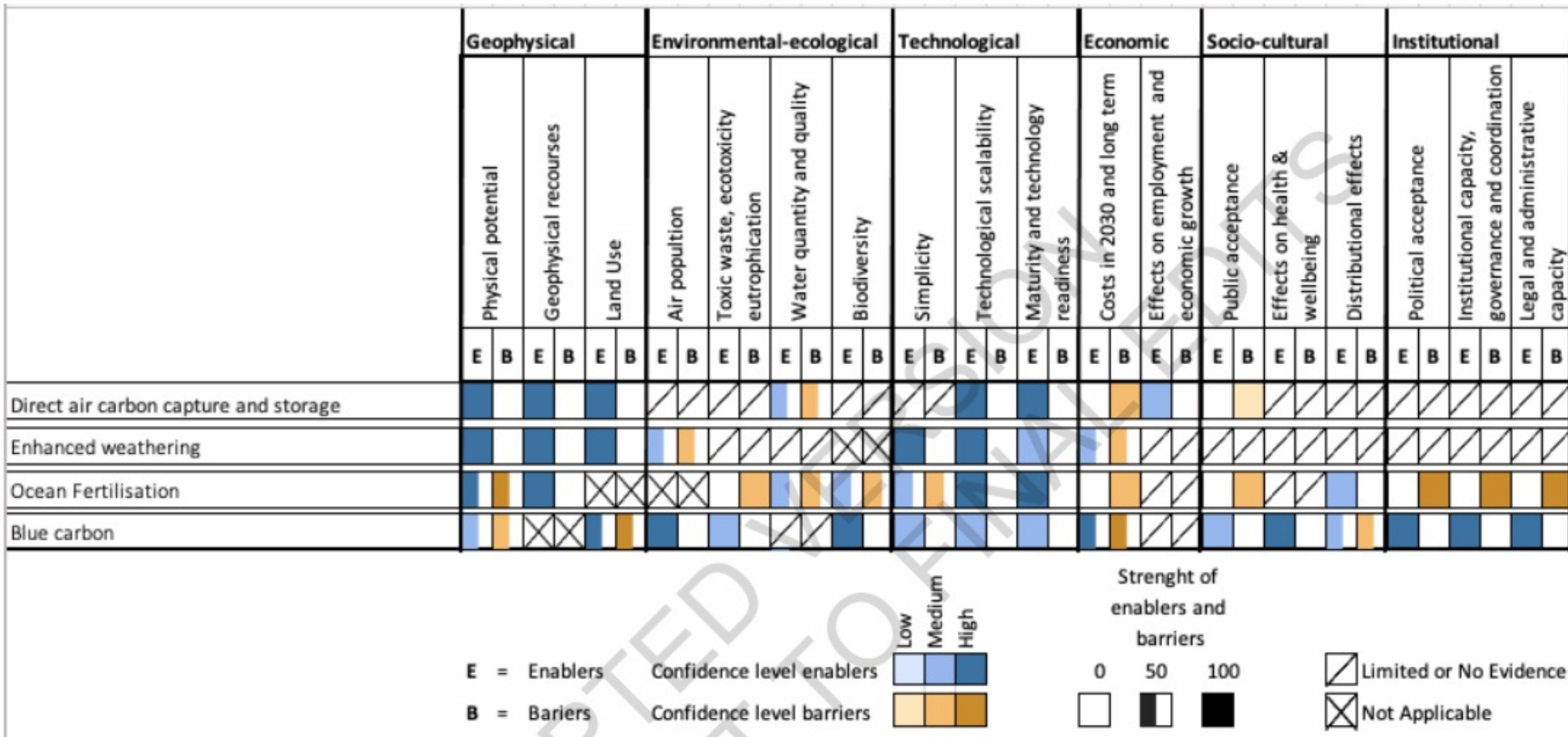
Gesellschaft	Soziokulturelle Akzeptanz	Unter welchen Bedingungen herrscht Akzeptanz innerhalb herrschender Normen verschiedener Bevölkerungsgruppen?

...

→ Kein Ranking, sondern Bewertung der Trade-offs und Synergien im jeweiligen Kontext

Stand der Bewertungen vor CDRterra

IPCC AR6 WG3, Abb. 12.4



IPCC AR6 WG3,
Tab. 12.6
(Ausschnitte)

CDR option	Status (TRL)	Cost (USD tCO ₂ ⁻¹)	Mitigation Potential (GtCO ₂ yr ⁻¹)	Risk & Impacts	Co-benefits	Trade-offs and spill over effects	Role in modelled mitigation pathways	Section
DACCS	6	100–300 (84–386)	5–40	Increased energy and water use.	Water produced (solid sorbent DAC designs only).	Potentially increased emissions from water supply and energy generation.	In a few IAMs; DACCS complements other CDR methods.	{12.3.1.1}
Enhanced weathering	3–4	50–200 (24–578)	2–4 (<1–95)	Mining impacts; air quality impacts of rock dust when spreading on soil.	Enhanced plant growth, reduced erosion, enhanced soil carbon, reduced pH, soil water retention.	Potentially increased emissions from water supply and energy generation.	In a few IAMs; EW complements other CDR methods.	{12.3.1.2}
BECCS	5–6	15–400	0.5–11	Competition for land and water resources, to grow biomass feedstock. Biodiversity and carbon stock loss if from unsustainable biomass harvest.	Reduction of air pollutants; fuel security, optimal use of residues, additional income, health benefits and if implemented well can enhance biodiversity, soil health and land carbon	Competition for land with biodiversity conservation and food production	Substantial contribution in IAMs and bottom-up sectoral studies	Chapter 7, Section 7.4
Afforestation/Reforestation	8–9	0–240	0.5–10	Reversal of carbon removal through wildfire, disease, pests may occur. Reduced catchment water yield and lower groundwater level if species and biome are inappropriate.	Enhanced employment and local livelihoods, improved biodiversity, improved renewable wood products provision, soil carbon and nutrient cycling. Possibly less pressure on primary forest.	Inappropriate deployment at large scale can lead to competition for land with biodiversity conservation and food production.	Substantial contribution in IAMs and also in bottom-up sectoral studies.	Chapter 7, Section 7.4
Agroforestry	8–9	Insufficient data	0.3–9.4	Risk that some land area lost from food production; requires high skills.	Enhanced employment and local livelihoods, variety of products improved soil quality, more resilient systems.	Some trade-off with agricultural crop production, but enhanced biodiversity, and resilience of system.	No data from IAMs, but in bottom-up sectoral studies. with medium contribution.	Chapter 7, Section 7.4

Weitere Forschungs- und Transferbedarfe

- Entwicklung und Implementierung von Überwachung, Berichterstattung und Überprüfung von CO₂-Entnahmen (MRV) → EU-Zertifizierung
- Forschung an der Schnittstelle Wissenschaft und Politik zur Schaffung relevanter Anreiz- und Governance-Strukturen
- Operationalisierung bestehender Modell- und Beobachtungssysteme
- Von Forschung begleitete Demonstration
- für breite Akzeptanz notwendiger Dialog zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit
- Transparenz im Dialog mit der Öffentlichkeit