

# Die Entwicklung eines Modells zur Klassifizierung der Abscheidungsmethoden, Transportmittel & Endlagerungsmöglichkeiten von atmosphärischem CO<sub>2</sub>

Student: Felix Gebhardt

Industrie- / Praxispartner: Schweizer Detailhändler

## 1. Hintergrund, Forschungsfragen & Zielsetzungen

### Hintergrund

Die CO<sub>2</sub>-Reduktion aus der Atmosphäre wird ein immer aktuelleres Thema in der Industrie und es gibt viele verschiedene Methoden, dies zu tun. Für den Industriepartner ist es wichtig, diese verschiedenen Methoden möglichst einfach bewerten zu können. Der Schweizer Detailhändler selbst zielt auf CO<sub>2</sub> neutrale Standorte bis 2040 ab, hat aber in den vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsketten, zum Beispiel der Landwirtschaft, hohe Emissionen, die auf ihre Produkte zurückfallen.

### Forschungsfragen

Welche grundlegenden Merkmale sind nötig für die Bewertung von Negative Emission Technologies, den Transportmitteln für CO<sub>2</sub> und der Endlagerungsmöglichkeiten?

### Subforschungsfragen:

- Welche relevanten Negative Emission Technologies gibt es?
- Welche Transportmittel können für den Transport von CO<sub>2</sub> genutzt werden?
- Welche Endlagerungsmöglichkeiten können heutzutage und in Zukunft genutzt werden?

### Zielsetzungen

Das Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines Modells zur Klassifizierung der Abscheidungsmethoden, der Transportmittel und Endlagerungsmöglichkeiten von atmosphärischem CO<sub>2</sub>.

## 2. Methoden / Material

### Methoden

- Wissenschaftliche Literaturrecherche

Suchbegriffe Deutsch	Suchbegriffe Englisch
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systemgrenzen</li> <li>- Morphologischer Kasten</li> <li>- Befragungsmethoden</li> <li>- Qualitative Forschung</li> <li>- CO<sub>2</sub>-Pipelines</li> <li>- Frachtschiffe für Gase</li> <li>- Nutzwertanalyse</li> <li>- CO<sub>2</sub>-Sequestrierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systems Engineering</li> <li>- Negative Emission Technologies</li> <li>- Biochar</li> <li>- BECCS</li> <li>- Ship-based CO<sub>2</sub> transport</li> <li>- Tanker truck for CO<sub>2</sub></li> <li>- Enhanced Oil Recovery</li> </ul>

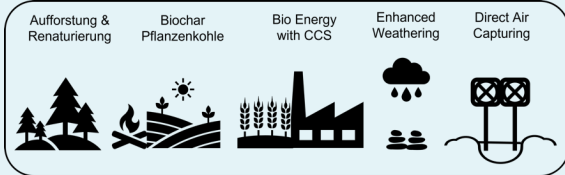
- Nutzwertanalyse

g = Gewicht n = Note (Skala 0 - 6)		Gewicht		
		Gruppe	Einzel in Prozent	Einzel (g)
<b>1. Technische Aspekte</b>				
Art der Abscheidung	Gesamtpunkte:		10%	6
Menge der Abscheidung [GtCO <sub>2</sub> /a] (Mittelwert der recherchierten Mengen)			50%	30
Permanenz			30%	18
Forschungsstand	zu verteilende Punkte:	0	10%	6
Teilsomme 1		verteiltete Punkte:	60	

- Qualitative Experteninterview anhand eines Leitfadens

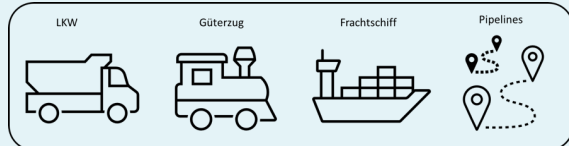
## 3. Resultate / Lösungen / Empfehlungen

### Negative Emission Technologies



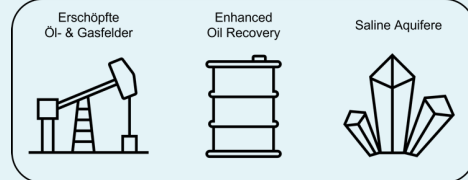
Höchste Gesamtpunktzahl: Biochar (496)

### Transportmittel



Höchste Gesamtpunktzahl: Frachtschiff (512)

### Endlagerungsmöglichkeiten



Höchste Gesamtpunktzahl: Saline Aquifere (348)

## 4. Diskussion, Schlussfolgerung & Ausblick

### Diskussion

- Die Nutzwertanalyse dient der Klassifizierung der Untersuchungsobjekten auf globaler Ebene
- Bei einer Erweiterung müssen Gewichtungen neu verteilt werden

### Schlussfolgerungen

Das entwickelte Modell dient der Bewertung der Untersuchungsobjekte. Falls eine nationale oder regionale Analyse erstellt werden soll, muss das Modell darauf angepasst werden.

### Ausblick

- Forschungsarbeiten für grössere Datenquellen bezüglich NET und Transport
- Fachexperte als Beratung bei Endlagerungsmöglichkeiten

## Literatur

- Fricke, E., Vössner, S., De Weck, O. L., Haberfellner, R., & Haberfellner, R. (2018). *Systems Engineering: Grundlagen und Anwendung* (14. überarbeitete Auflage). orell füssli Verlag.
- Kemmler, A., Lübbbers, S., Ess, F., & Thormeyer, C. (2021). *Energieperspektiven 2050+* (S. 67). Bundesamt für Energie BFE.