

Dr. Matthias Mann

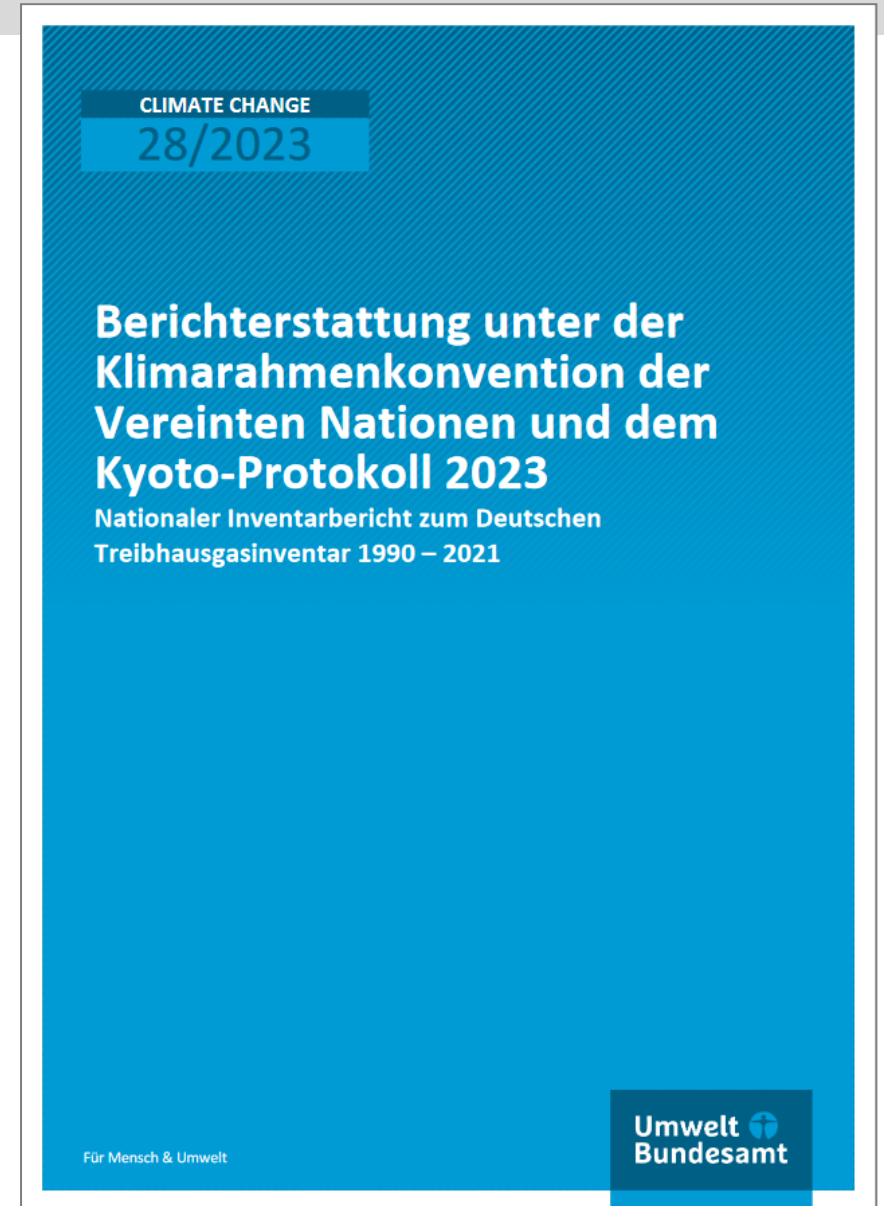
---

CO<sub>2</sub>-Kompensation durch Moorrenaturierung und Waldumbau  
in der Region

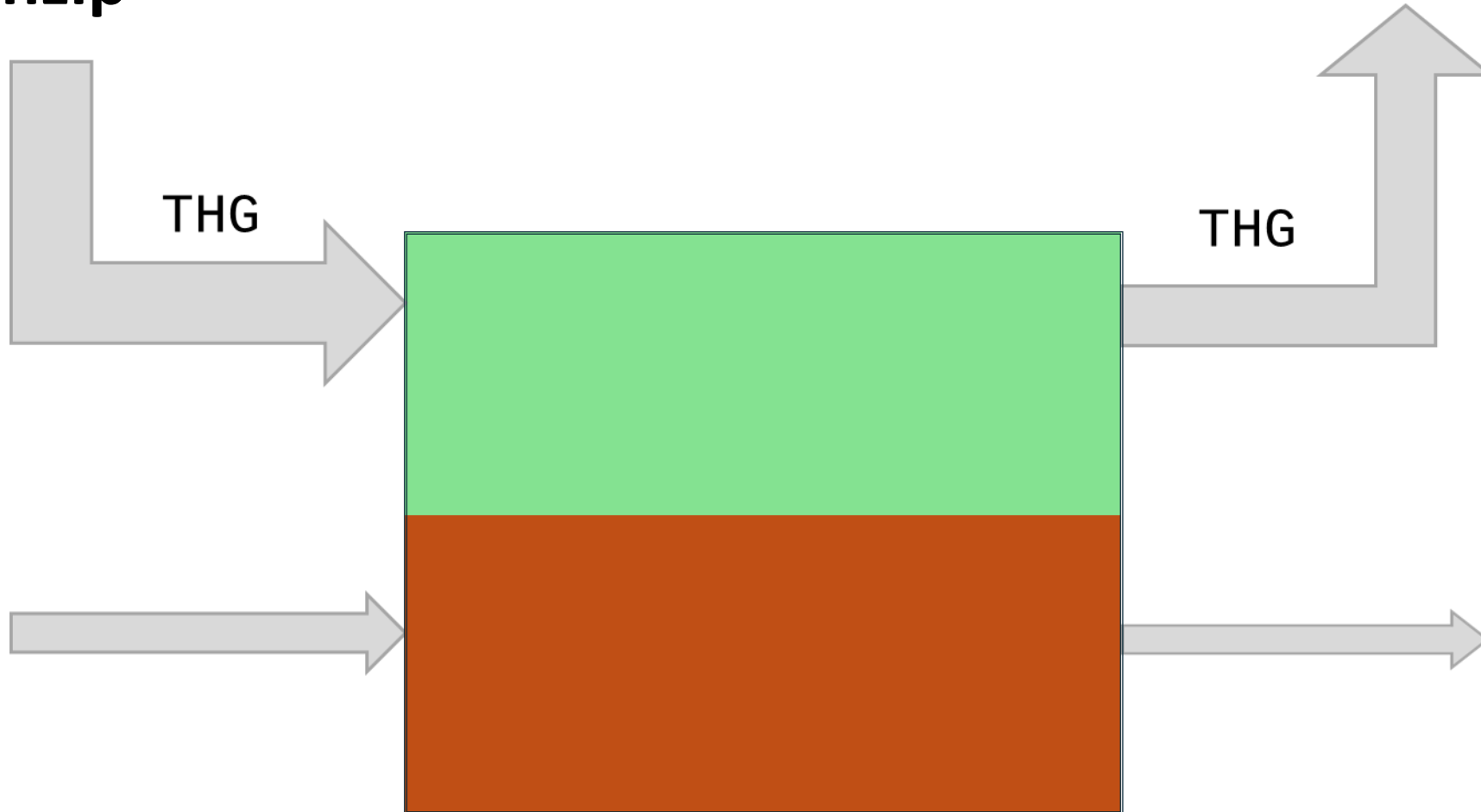
Wie bilanziert man seriös versus Greenwashing?

# LULUCF

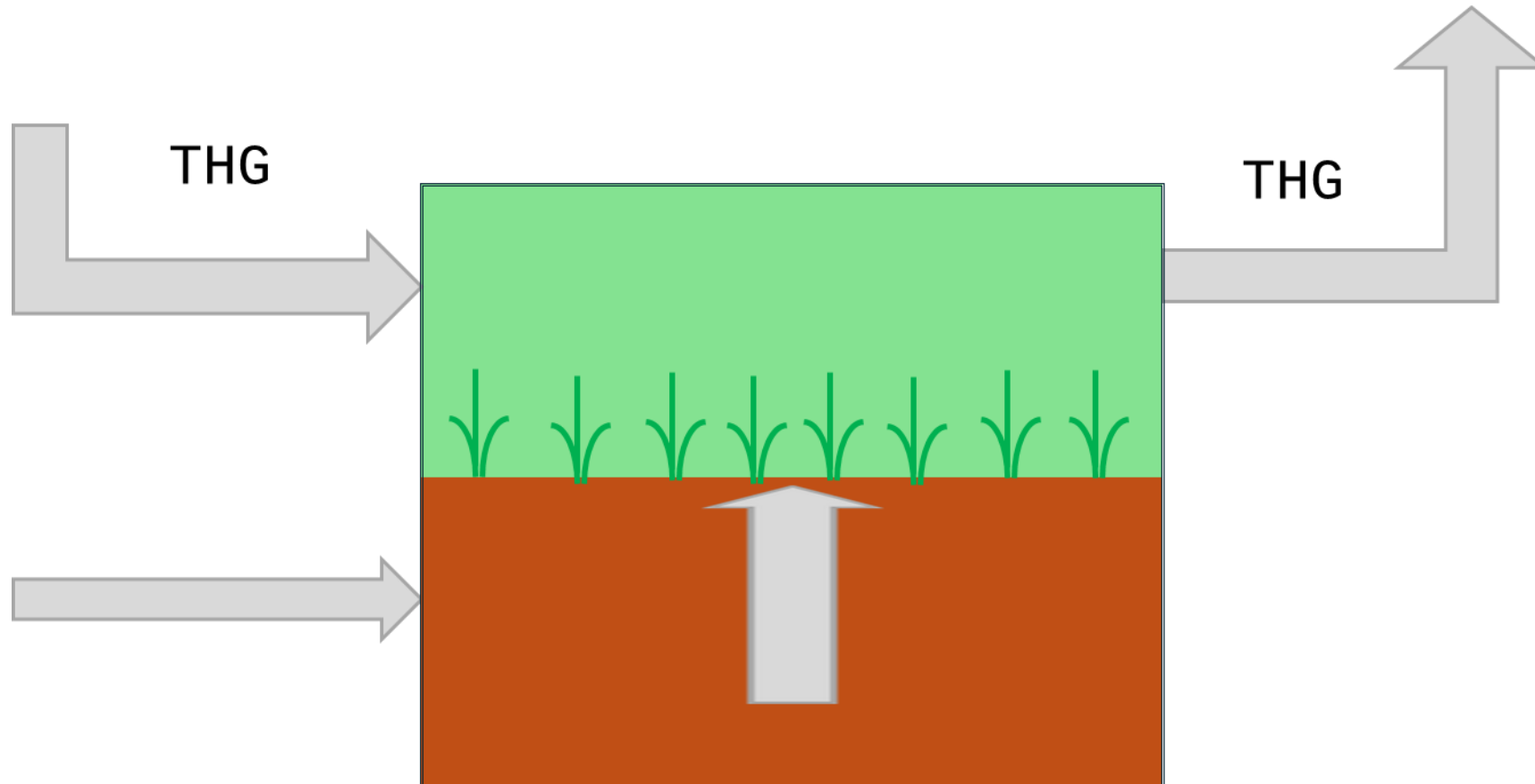
(land use, land use change, and forestry)



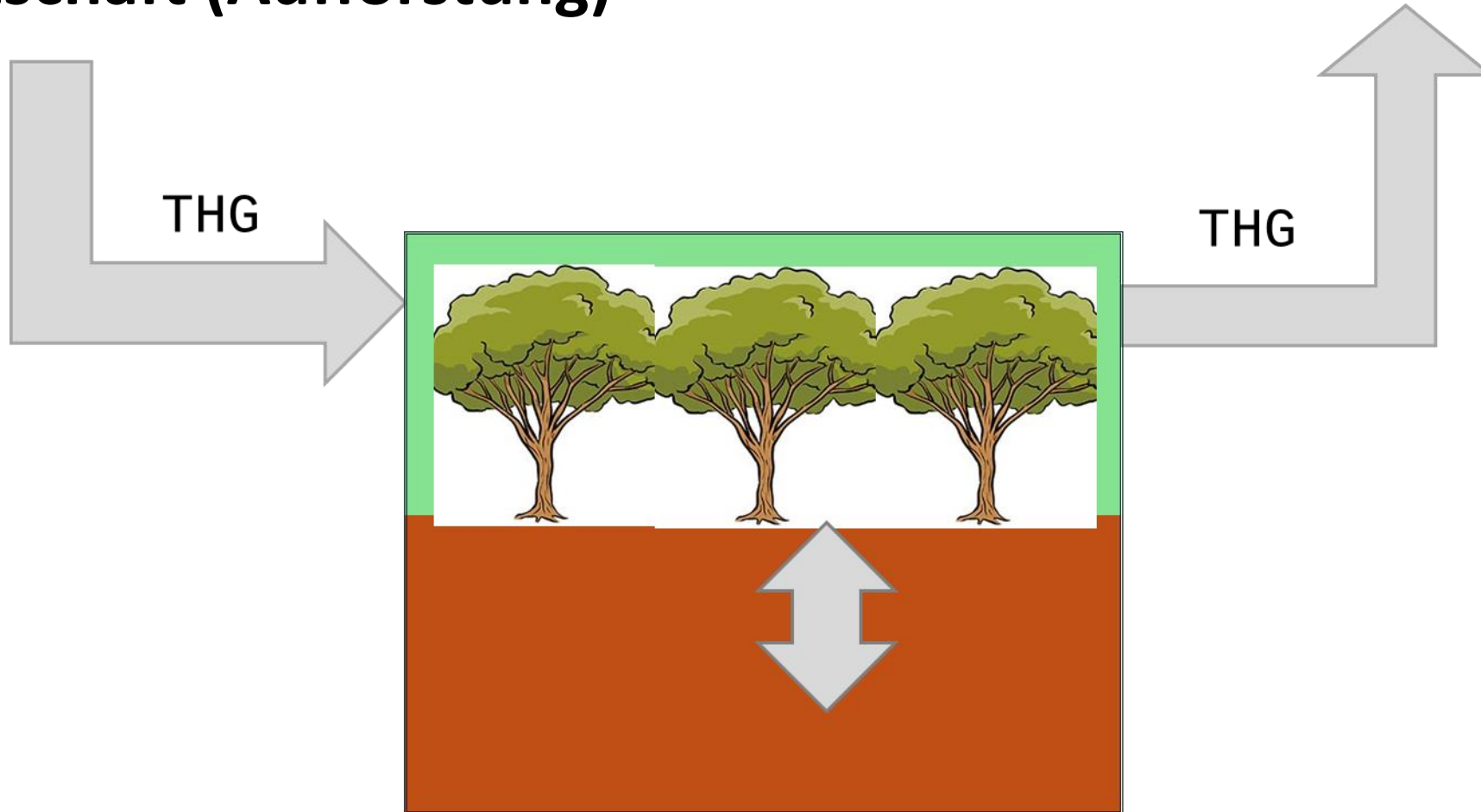
## Grundprinzip



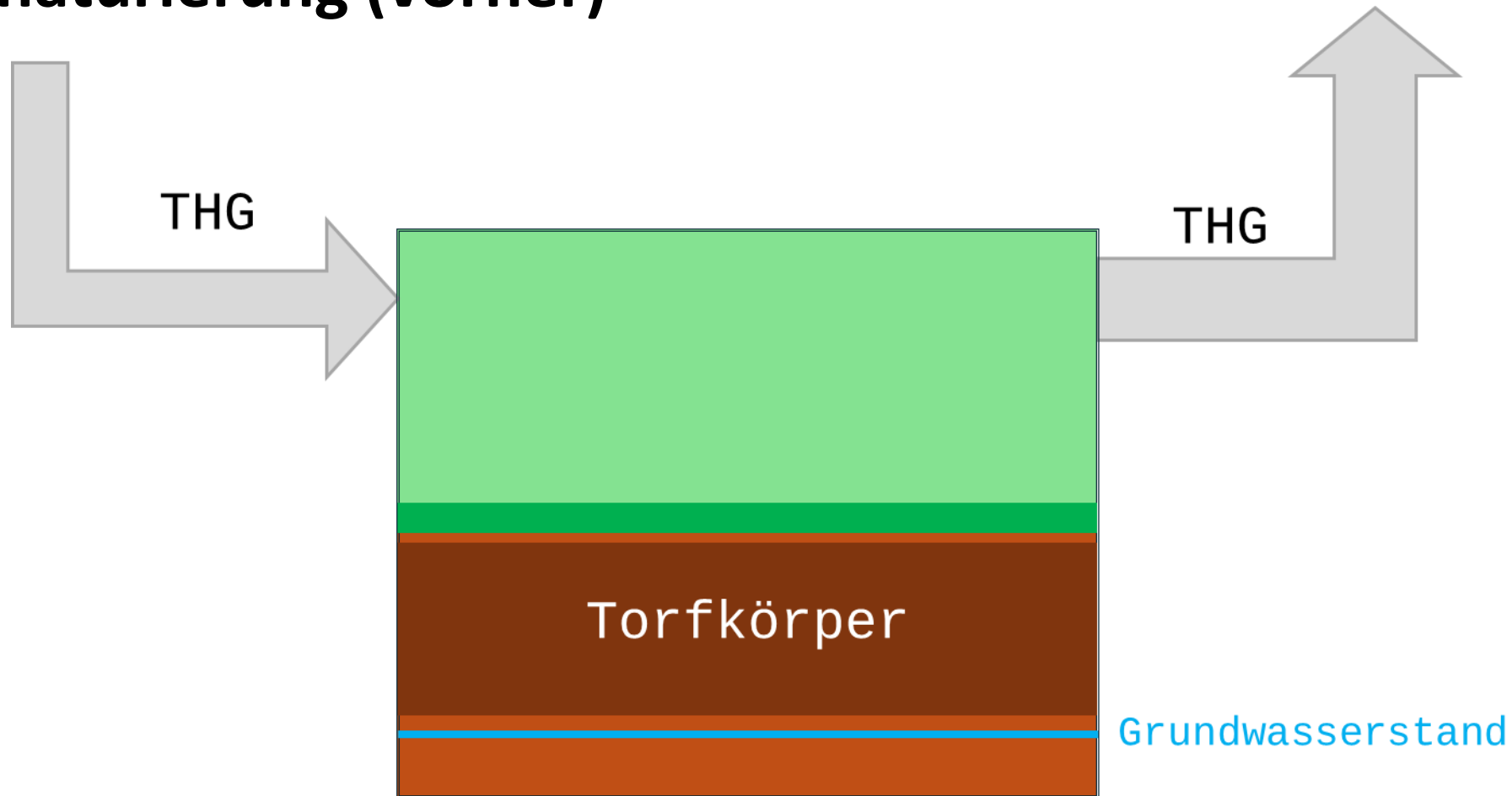
## Landwirtschaft (Ackerbau, Grünlandwirtschaft)



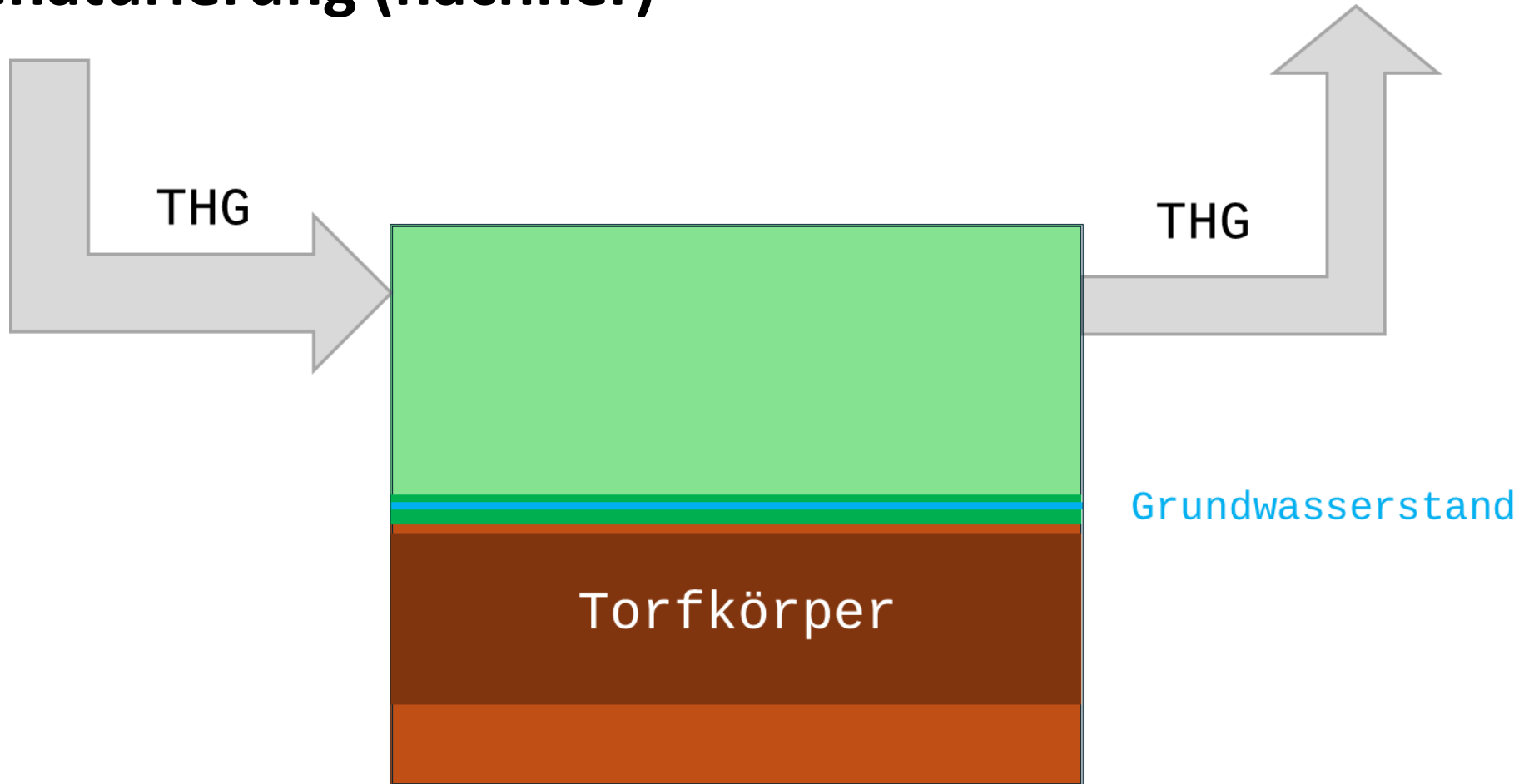
## Forstwirtschaft (Aufforstung)



## Moorrenaturierung (vorher)



## Moorrenaturierung (nachher)



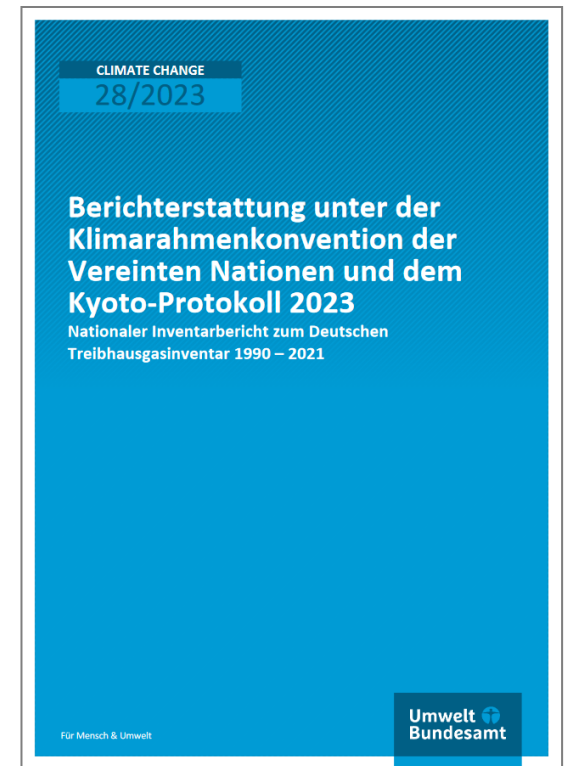
# Bilanzierung

Tabelle 307: Implizierte Emissionsfaktoren [t C ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup>] zur Ermittlung jährlicher Kohlenstoffvorratsunterschiede in Mineralböden Deutschlands nach Landnutzungsänderung für das Jahr 2015

Initial\Final	Emissionsfaktoren <sub>Mineralböden</sub> [t C ha <sup>-1</sup> a <sup>-1</sup> ] für das Jahr 2015							
	Wald	Acker	Grünland i.e.S.	Gehölze	Terrestr. Feuchtgebiete	Gewässer	Siedlungen	Sonstiges Land
Wald		-0,009	0,813	0,575	0,689	0	-0,156	0
Acker	0,037		0,870	0,658	0,699	0	-0,068	NO
Grünland i.e.S.	-0,801	-0,870		-0,213	-0,172	0	-0,938	NO
Gehölze	-0,598	-0,658	0,213		0,041	0	-0,725	NO
Terrestr. Feuchtgebiete	-0,672	-0,699	0,172	-0,041		0	-0,766	NO
Gewässer	0	0	0	0	0		0	NO
Siedlungen	0,116	0,068	0,938	0,725	0,766	0		NO
Sonstiges Land	0,220	0,221	1,091	0,879	0,920	0	0,154	

Kursive Werte: von Jahr zu Jahr veränderlich

negativ: Kohlenstoffverluste; positiv: Kohlenstoffsequestrierung; NO: nicht auftretend



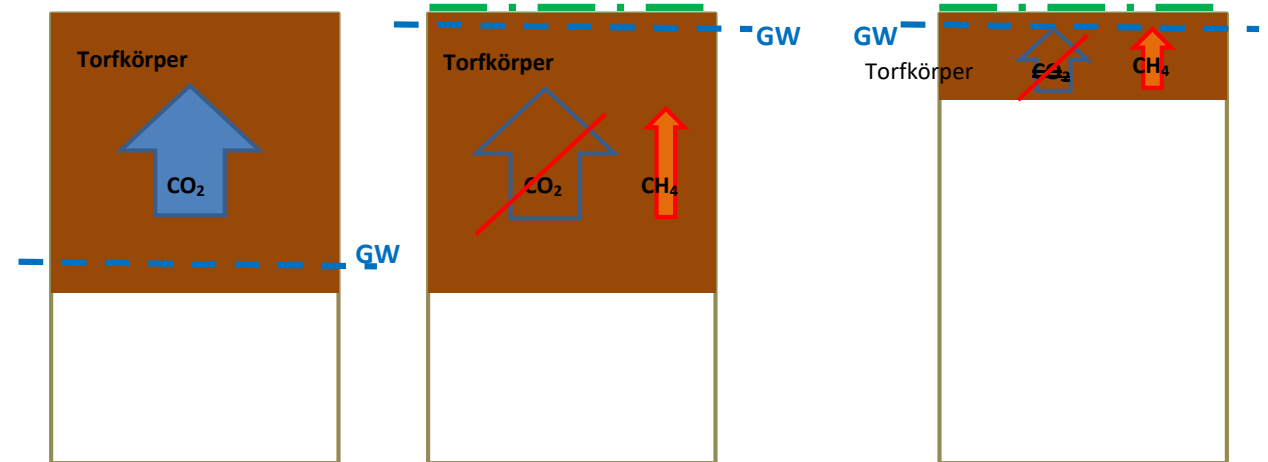
# Bilanzierung

Maßnahmengruppe „Kohlenstoffsinken“		spezifische Kohlenstoffspeicherung
Waldumbau zu naturnahen Laub-Mischwäldern	Kiefer-II-Waldumbau	ca. <b>1,0 t</b> CO <sub>2</sub> *ha <sup>-1</sup> *a <sup>-1</sup>
	Überführung Vorwald	ca. <b>1,7 t</b> CO <sub>2</sub> *ha <sup>-1</sup> *a <sup>-1</sup>
Aufforstung	Aufforstung auf Flächen zur Waldmehrung	ca. <b>6,5 t</b> CO <sub>2</sub> *ha <sup>-1</sup> *a <sup>-1</sup>
	Wiederaufforstung von Nicht-Holzboden	ca. <b>6,5 t</b> CO <sub>2</sub> *ha <sup>-1</sup> *a <sup>-1</sup>
	Aufforstung/ Neuanlage von Auewäldern	ca. <b>6,5 t</b> CO <sub>2</sub> *ha <sup>-1</sup> *a <sup>-1</sup>
Verlängerung Umtriebszeit/ Vorratserhöhung/ Befristeter Nutzungsverzicht		ca. <b>1,0 t</b> CO <sub>2</sub> *ha <sup>-1</sup> *a <sup>-1</sup>
<b>NEU:</b> TerraPreta auf Waldböden		Was ist verträglich?
Renaturierung von Mooren		<b>2,5 ... 10 t</b> CO <sub>2</sub> *ha <sup>-1</sup> *a <sup>-1</sup>

## Treibhausgas-Kompensation durch Wiedervernässung von Mooren

Niedermooere (in Norddeutschland *MoorFutures*)

Pöllwitzer Wald



Der Hauptteil der Kompensationswirkung beruht auf der **Vermeidung der CO<sub>2</sub>-Emissionen** die durch den Torfabbau im trockengelegten/ trockengefallenen Moor entstehen.

Die Senkenfunktion durch Wachstum der Torfmoose ist dagegen vollkommen untergeordnet.

Im Pöllwitzer Wald liegt die Torfmächtigkeit nur bei einigen dm, max. 1,3 m.

Entsprechend gering fällt das Vermeidungspotenzial aus.

# Bilanzierung

Maßnahmengruppe „Kohlenstoffsinken“		spezifische Kohlenstoff- speicherung
Waldumbau zu naturnahen Laub-Misch- wäldern	Kiefer-II- Waldumbau	ca. <b>1,0 t</b> CO <sub>2</sub> *ha <sup>-1</sup> *a <sup>-1</sup>
	Überführung Vorwald	ca. <b>1,7 t</b> CO <sub>2</sub> *ha <sup>-1</sup> *a <sup>-1</sup>
Aufforstung	Aufforstung auf Flächen zur Waldmehrung	ca. <b>6,5 t</b> CO <sub>2</sub> *ha <sup>-1</sup> *a <sup>-1</sup>
	Wiederaufforstung von Nicht-Holzboden	ca. <b>6,5 t</b> CO <sub>2</sub> *ha <sup>-1</sup> *a <sup>-1</sup>
	Aufforstung/ Neuanlage von Auewäldern	ca. <b>6,5 t</b> CO <sub>2</sub> *ha <sup>-1</sup> *a <sup>-1</sup>
Verlängerung Umtriebs- zeit/ Vorratserhöhung/ Be- fristeter Nutzungsverzicht		ca. <b>1,0 t</b> CO <sub>2</sub> *ha <sup>-1</sup> *a <sup>-1</sup>
<b>NEU:</b> TerraPreta auf Wald- böden		Was ist verträglich?
Renaturierung von Mooren		<b>2,5 ... 10 t</b> CO <sub>2</sub> *ha <sup>-1</sup> *a <sup>-1</sup>

## Beispielrechnung:

### Klima-Aktionsplan Jena „Klimaneutralität bis 2035“

**2035:** 106.900 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente /a  
(Das wäre ein Minus > 80% gegenüber 2019!)

→ 16.446 ha = 164 km<sup>2</sup> zur Aufforstung  
bereitstehende Flächen

Fläche der Stadt Jena 114,77 km<sup>2</sup>!!!

*Das ist nicht verwunderlich, denn die Kohlenstoffbindung in den fossilen Energieträgern, die wir heute nutzen, hat Jahrtausende gedauert und kann nicht durch natürliche Prozesse innerhalb weniger Jahre kompensiert werden.*

# „Zertifizierung“

**Qualitätskriterien für Klimaschutzmaßnahmen, die bei Ausgleichszahlungen im Rahmen der Vergabe des Siegels „Veranstaltung klimaneutral“ bzw. „Verwaltung klimaneutral“ berücksichtigt werden.**

## **Zusätzlichkeit:**

Es ist sicher zu stellen, dass die Klimaschutzmaßnahme ohne die Ausgleichszahlung nicht bzw. nicht in diesem Umfang stattgefunden hätte.

Keine gesetzliche Verpflichtung

## **Permanenz:**

Die Klimaschutzmaßnahme muss zu einem dauerhaften Entzug von Treibhausgasen bzw. einer dauerhaften Verringerung von Emissionen führen.

## **Doppelanrechnung:**

Das ausgestellte Siegel hat keine Wirkung im Sinne des Emissionshandels.

## **Verlässlichkeit und Objektivität:**

Die Ausgleichszahlungen sind eindeutig Klimaschutzmaßnahmen in konkreten Projekten zuzuführen und zu dokumentieren.

Die Eignung von Klimaschutzmaßnahmen für die Siegelvergabe wird durch einen unabhängigen Beirat geprüft.

Eine Berichterstattung zu den Klimaschutzmaßnahmen findet regelmäßig statt.

## **Transparenz:**

Die Verwendung der Ausgleichszahlungen durch die Projektpartner und THINK wird öffentlich und transparent dargestellt. THINK berichtet dem Beirat jährlich über die durchgeführten Siegelvergaben und Klimaschutzmaßnahmen.

## **Nachhaltigkeit:**

Es wird sichergestellt, dass die angebotenen Klimaschutzmaßnahmen zur Umsetzung von mindestens einem der UN-Ziele für Nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals – SDG) beitragen (z.B. SDG 4: Chancengerechte und hochwertige Bildung; SDG 7: bezahlbare und saubere Energie; SDG 13: Klimaschutz und Anpassung) und keinem dieser Ziele widersprechen.

## **Ermittlung der THG-Emissionen:**

Treibhausgasemissionen des jeweiligen Verursachers müssen transparent und ausreichend dokumentiert sowie unter Anwendung anerkannter Standards (z.B. GGP, BSKO, EMAS) ermittelt werden.

# „Zertifizierung“

**Qualitätskriterien für Klimaschutzmaßnahmen, die bei Ausgleichszahlungen im Rahmen der Vergabe des Siegels „Veranstaltung klimaneutral“ bzw. „Verwaltung klimaneutral“ berücksichtigt werden.**

## **Ermittlung der CO<sub>2</sub>-Bindung:**

Die Methodik der Quantifizierung der Treibhausgasbindung für Ausgleichsmaßnahmen des physisch-bilanziellen Ausgleichs ist nachvollziehbar zu dokumentieren. Soweit vorhanden, sollten anerkannte Standards (z.B. Gold Standard) angewandt werden. Maßnahmen, bei denen eine Quantifizierung der Treibhausgasbindung nicht möglich ist (finanziell-bilanzieller Ausgleich), werden nur aufgenommen, wenn nach fachlicher Einschätzung von THINK und dem Beirat eine langfristige Wirkung zu erwarten ist, die mindestens der ausgeglichenen Menge ihrer Emissionen entspricht.

## **Ausschluss eines Verlagerungseffekts (Leakage):**

Die Ausgleichsmaßnahme darf keine Aktivität hervorrufen, bei der Treibhausgasemissionen an einer anderen Stelle erhöht werden.

## **Regionalität:**

Es wird darauf geachtet, dass der überwiegende Anteil der Ausgleichsmaßnahmen Klimaschutzaktivitäten in Deutschland beinhaltet. Klimaschutzmaßnahmen im Ausland werden ebenfalls angeboten, müssen aber durch in Deutschland ansässige Organisationen koordiniert und kontrolliert werden.



## Beispiel:

### Waldumbau von Kiefernforsten

200 t CO<sub>2</sub>-Äqu/ha → 2,00 t CO<sub>2</sub>-Äqu/ha\*a (Nutzungsdauer 100 Jahre)

Kosten Waldumbau 15.000 ... 30.000 €/ha

→ **75 ... 150 €/t CO<sub>2</sub>-Äqu**

Quelle: ThüringenForst AöR, 2021

# Schlussfolgerungen

- Regionale Kompensationen im Bereich LULUCF sind technisch machbar und bilanzierbar. Ihre Rolle im Rahmen der Erreichung der THG-Neutralität wäre zu diskutieren.
- Qualitätskriterien müssten gesetzlich vorgegeben oder vereinbart und transparent gemacht werden um Greenwashing auszuschließen.
- Um Unsicherheiten aus dem Weg zu gehen, könnte zum Beispiel mit Mindestkompensationen gerechnet werden.
- Bisher sind keine Zertifizierungen (i.e.S.) für regionale Kompensationen bekannt.
- Momentan liegen die Preise für regionale Aufforstungsmaßnahmen i.d.R. deutlich über den Preisen für internationale Zertifikate. (Kann sich in Zukunft ändern!)
- Regionale Kompensationsmaßnahmen sollten als Finanzierungsmöglichkeit für forstliche oder naturschutzfachliche Maßnahmen zur Anwendung kommen.