

# Pflanzenkohle als „Negativ- Emissionstechnologie“ – ein Überblick

**Johannes Tintner**

Universität für Bodenkultur Wien (BOKU)

Österreichischer Verein für Biomasse-Karbonisierung (ÖBIKA)

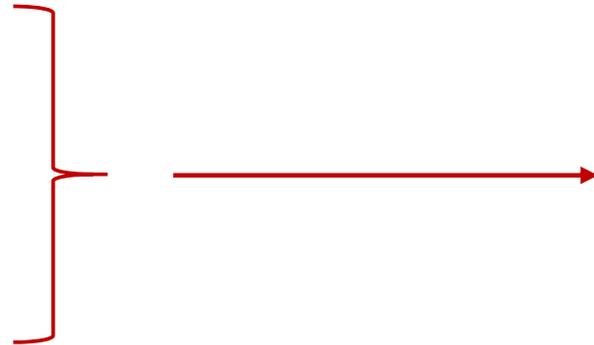
---

# Klima- und Energieziele EU und Österreich

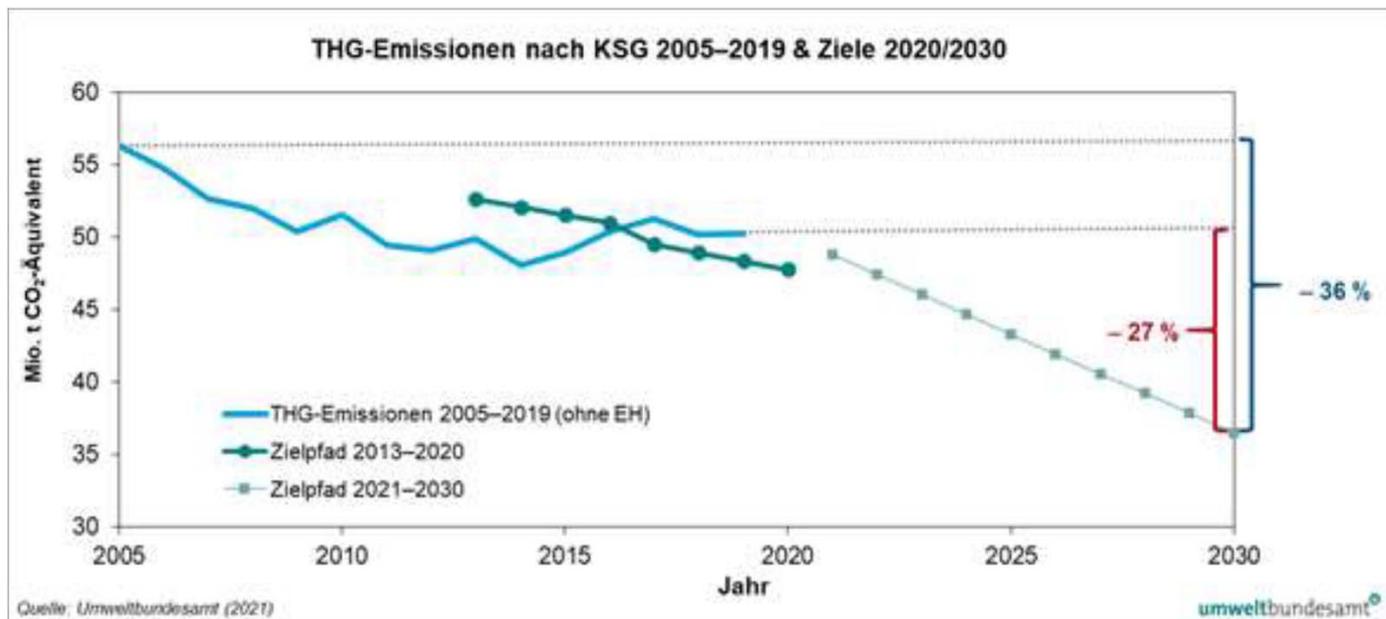
## Österreich 2030:

Treibhausgase (ohne Emissionshandel):

-36 % (Vorschlag EU: -48 %)

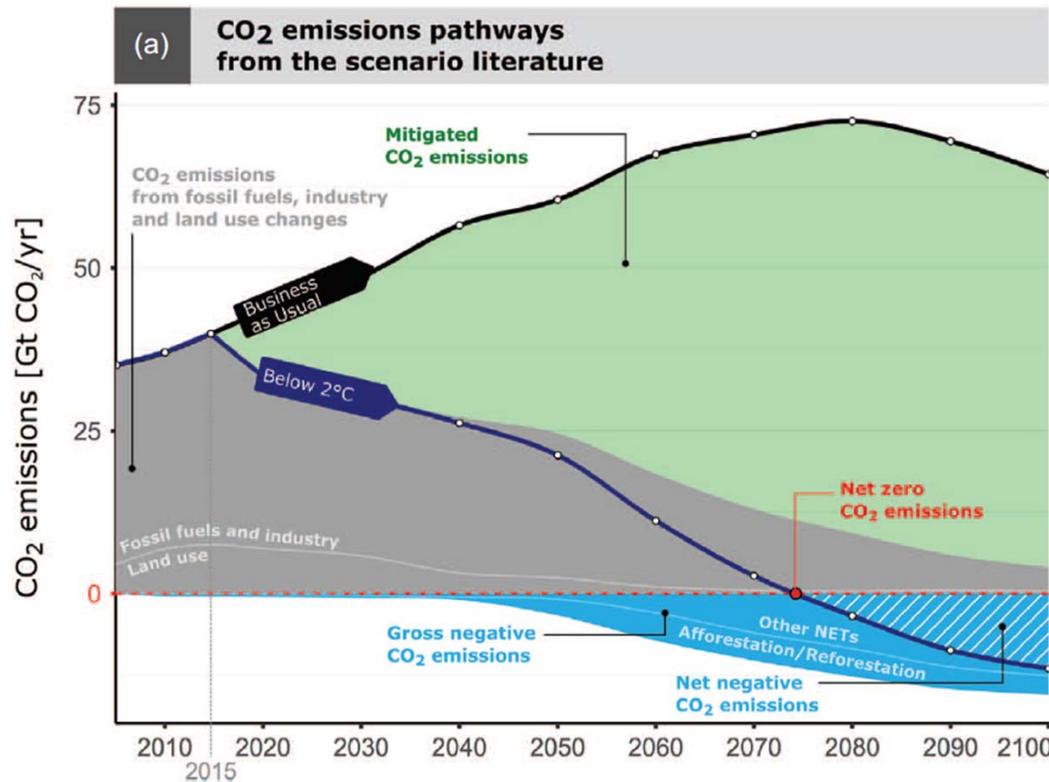


2040	2050
Klimaneutralität	Klimaneutralität
	
	„Green Deal“
Regierungsprogramm 2020 - 2024	Revision des 2030 Ziels auf <u>netto mind. minus 55%</u> (Festlegung im EU Climate Law)

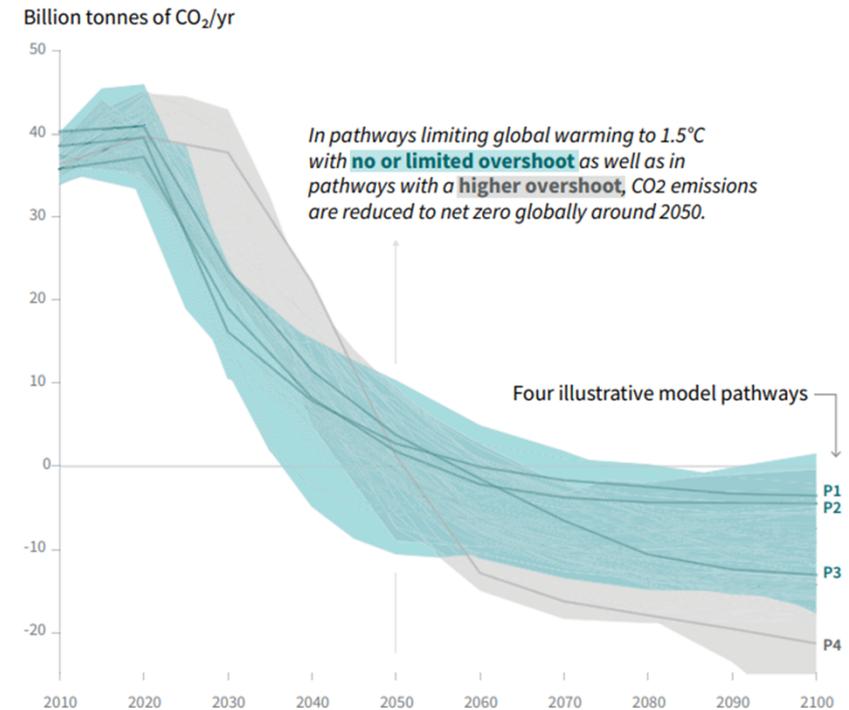


Quellen: Hojesky, BMK (2021)  
Umweltbundesamt (2021)

# Notwendigkeit von NETs: die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen wird nicht reichen



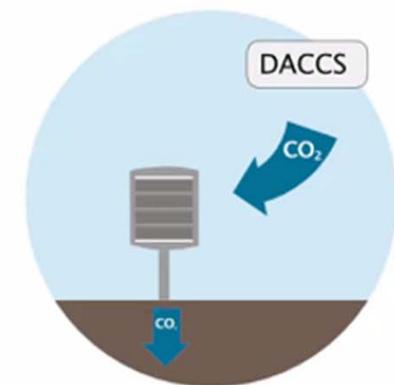
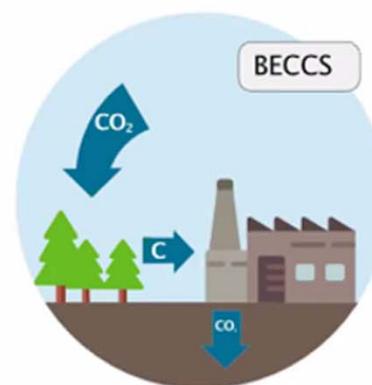
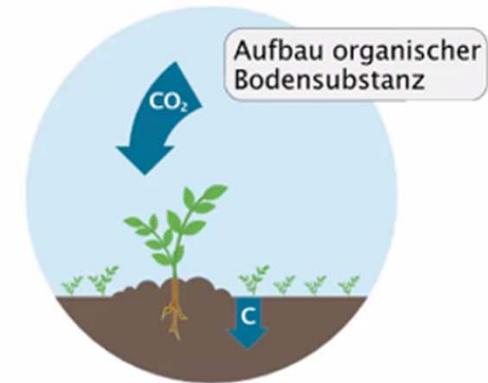
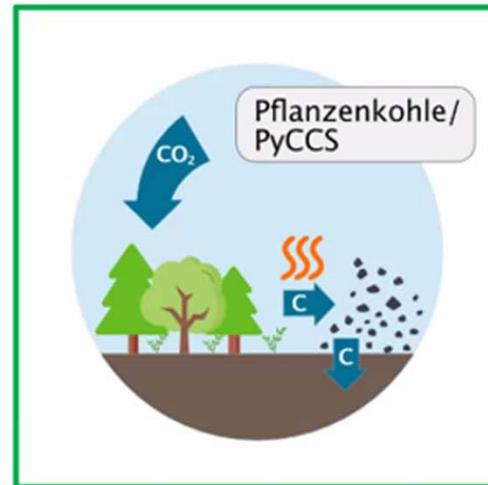
Global total net CO<sub>2</sub> emissions



Quelle: Fuss et al., Environ.Res.Lett. 13, 2018.

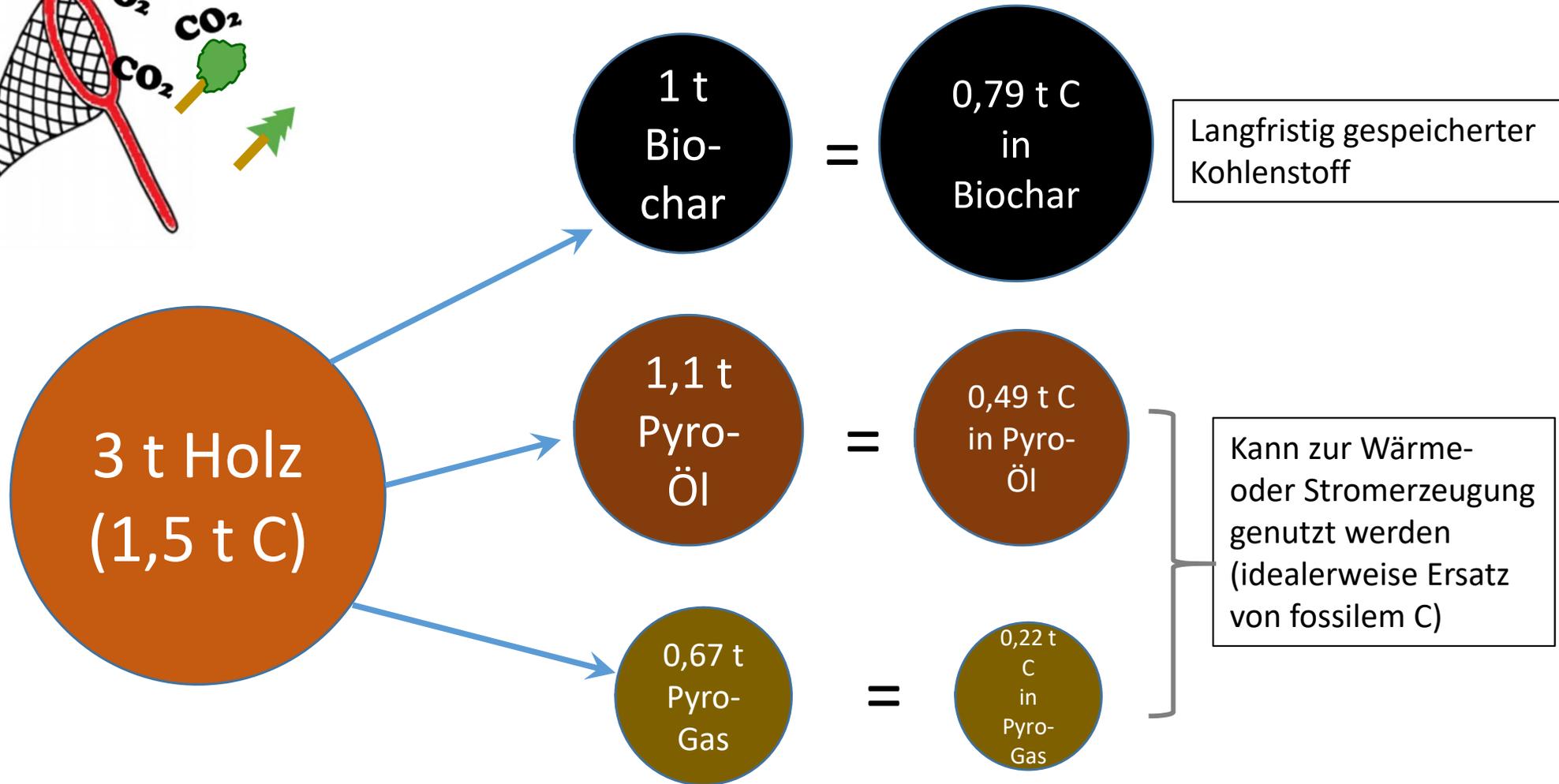
Quelle: IPCC, SR 1.5., 2018

# 6 Optionen für Negativ-Emissionen, die aktuell als aussichtsreich für die Reduktion des atmosphärischen CO<sub>2</sub> gelten



© Grafik EBI, basierend auf MCC

# Pflanzenkohle / Biochar zur KOHLENSTOFF-SEQUESTRIERUNG



# CO<sub>2</sub>-Kompensation durch Pflanzenkohle

Durchschnittlicher jährlicher CO<sub>2</sub>-Fußabdruck pro Person in Deutschland:

**11,4 t**

CO<sub>2</sub>-e

Erforderliche Pflanzenkohle zur Kompensation:

$$x = 11,4 / (\text{C-Konzentration} * \text{molares Verh.} * \text{Verluste in der Prozess-/Transportkette})$$

$$x = 11,4 / (0,79 * 3,67 * 0,92)$$

$$x = 4,3$$

**4,3 t**

Pflanzenkohle

## Das European Biochar-Certificate – der internationale Qualitäts-Standard bei der Vermarktung von Pflanzenkohle



EBC - Label EBC - Class		EBC-Feed Class I	EBC-AgroBio Class II	EBC-Agro Class III	EBC-Material Class IV
<b>Organic contaminents</b>	16 EPA PAH	4±2 g t <sup>-1</sup> DM	4±2 g t <sup>-1</sup> DM	6.0+2.2 g t <sup>-1</sup> DM	30g t <sup>-1</sup> DM
	Benzo[a] pyren	25 mg t <sup>-1</sup> (88% DM)			

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind oft der Knackpunkt für die Erreichung der gewünschten Qualitätskriterien

# Schwermetall- und PAK-Grenzwerte für Pflanzenkohle nach ÖNORM S 2211

**Tabelle 1 — Schwermetall-Grenzwerte für Pflanzenkohle**

Eignung	Pb	Cd	Cu	Ni	Hg	Zn	Cr
	mg · kg <sup>-1</sup> TM						
Pflanzenkohle, geeignet für die Landwirtschaft	100 <sup>b</sup>	3,0 <sup>b</sup>	150 <sup>c</sup>	100 <sup>b</sup>	1,0 <sup>b</sup>	500 <sup>c</sup>	100 <sup>b</sup>
Pflanzenkohle, geeignet für den Biolandbau <sup>a</sup>	45	0,7	70	25	0,4	200	70
<sup>a</sup> Die Grenzwerte entsprechen der Kompostqualitätsklasse A+ gemäß Kompostverordnung sowie der EU-Verordnung 834/2007. <sup>b</sup> Die Grenzwerte entsprechen der Düngemittelverordnung 2004. <sup>c</sup> Die Grenzwerte entsprechen der Kompostqualitätsklasse A gemäß Kompostverordnung.							

**Tabelle 2 — PAK-Grenzwerte**

Eignung	PAK
	mg · kg <sup>-1</sup> TM
Pflanzenkohle, geeignet für die Landwirtschaft	6,0 (PAK 16)
Pflanzenkohle, geeignet für den Biolandbau	4,0 (PAK 16)

# C-Sequestrierung mit Pflanzenkohle erfordert Qualitätssicherung – EBC-Richtlinien für die Zertifizierung



EBC-Guidelines for the Certification of  
Biochar Based Carbon Sinks

Version 2.1 from 1<sup>st</sup> February 2021

- Schaffung eines C-Sinks:
  - Entfernung von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre
  - Transformation des C in eine stabile, lagerfähige Form (z.B. Pyrolyse)
  - Sichere Langzeit-Lagerung des C (z.B. im Boden, in Baumaterialien)
- Treibhausgas-Emissionen während der Pflanzenkohle-Produktion werden vom C-Gehalt der Pflanzenkohle abgezogen



## Wie wird aus Pflanzenkohle eine zertifizierte C-Senke?

- Ausgangspunkt: Pflanzenkohle mit  $H/C_{org}$ -Verhältnis von  $<0,7$
- Annahme: jährlicher C-Verlust im Boden = 0,3 %
- Nach 100 Jahren noch vorhanden: 74 % des ursprünglichen C
- Kontrolle der Produktionsstätte durch akkreditierte Prüfeinrichtung, z.B. bio.inspecta AG, q.inspecta GmbH
- $CO_{2-e}$ -Emissionen während Biomasse-Produktion, Biomasse-Lagerung und während des Pyrolyse-Prozesses werden einberechnet
- EBC berechnet das C-Senken-Potential bis zum Fabrikstor
- Ein C-Senken-Broker (Handelsplattform) übernimmt die Kontrolle über die Verwendung der Pflanzenkohle (Langfrist-Lagerung)
- C-Verluste vom Fabrikstor bis zur Anwendung (z.B. Bodeneinbringung) müssen einberechnet werden
- Erst dann wird aus dem C-Senken-Potential eine zertifizierte C-Senke, die in einem Kataster eingetragen wird

## Österreichischer Verein für Biomassekarbonisierung - ÖBIKA

- ÖBIKA ist ein Verein mit dem Ziel, die verschiedenen Formen von Karbonisaten und ihre Anwendungsmöglichkeiten in der Öffentlichkeit bekannt zu machen.
- Ziele:
  - Unterstützung der Vernetzung und interdisziplinären Kooperation österreichischer Karbonisat-Forscher\*innen national und international
  - Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses
  - Durchführung bzw. Unterstützung von Forschungsvorhaben
  - Verbesserung des öffentlichen Informationsstandes und des Bewusstseins um Einsatzmöglichkeiten und Potentiale des Einsatzes von Karbonisaten
  - Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation der Vereins-Themen, insbesondere für Reststoff-Erzeuger und Produkt-Anwender
  - Behördenkontakt und -information
  - Organisation und Management der vom Verein betreuten Forschungsvorhaben

<https://oebika.com/>

MIT DEM ALTEN KÖHLERGRUß IN DEN KAMPF GEGEN DEN  
KLIMAWANDEL:

„GUT BRAND“

[johannes.tintner@boku.ac.at](mailto:johannes.tintner@boku.ac.at)

[www.oebika.com](http://www.oebika.com),  
Obmann: Dr. Gerhard Soja