fuck CO2

carbonauten
the minus CO2 factory

Kunststoffe verursachen jährlich rund 5 % aller Treibhausgasemissionen.

Jährlich werden rund 500 Mio. t Kunststoffe produziert.

carbonauten verwandelt Kunststoff in eine Kohlenstoffsenke und reduziert den Anteil an Kunststoffen.

Das senkt Kosten und Emissionen.

Wir haben eine Lösung entwickelt, die CO2 in schwarzen Kunststoffen bindet.

Dazu karbonisieren wir in einem eigenentwickelten, einzigartigen Verfahren holzige Biomasseabfälle und integrieren die entstehenden technischen Biokohlenstoffe in gebrauchsfertige Kunststoffgranulate, die den CO2-Fußabdruck von Kunststoffteilen signifikant reduzieren.

Die Granulate verbessern die Eigenschaften von Kunststoffen und reduzieren den Preis.

Kunden sind Unternehmen, die über unsere CO2-negativen Kunststoffe ihre Kosten senken, Wettbewerbsvorteile nutzen und ehrgeizige Klimastrategien konsequent umsetzen.

Kurz gesagt: Wir entfernen, speichern und vermeiden CO2 und erzeugen negative Emissionen.

Über standardisierte, dezentrale Fabriken auf der ganzen Welt können so Millionen Tonnen CO2 entfernt und reduziert werden.

Produktion der CO2-negativen Compounds mit 30 % – 50 % Biokohlenstoffgehalt

CO2

Keine Verrottung:
keine Klimagase
wie CO2, C4H, N2O

Virgin oder
recycelte
Polymere

Holzige Biomasse
enthält 50 % C

Pyrolyse:
1/3 Biokohle
1/3 Pyrolyseöl
1/3 Synthesegas

Technischer
Biokohlenstoff
1 t = 3,3 t $CO2_{Äq}$

Mahlung

Compounding

Tech BioC
Compounds

Spritzguss,
Extrusion

Endprodukt
Kunde oder
carbonauten

Rezyklierung

Maximale Wertschöpfungstiefe

Nur Compounds, ohne Erträge aus Energie und Pyrolyseölen

0 – 300 €

2.500 – 8.000 €

Einzigartige Materialeigenschaften der carbonauten Compounds

1

CO2-Negativität: 1 t Biokohle speichert bis zu 3,3 t CO2. **Klimaneutrale Produktion** durch Verstromung des Synthesegases der Pyrolyse

2

Hohe Steifigkeit (30 % Tech BioC → 80 % höheres Biegemodul (PP). Es können dadurch **günstigere Polymere** verwendet werden

3

Hohe **Temperatur-** und **UV-Beständigkeit, elektrische Leitfähigkeit, isolierende Wirkung**

4

Verbesserte **dimensionale Stabilität** (CLTE) verringert die Schrumpfung der Teile

5

Gewichtsreduzierung von bis zu 20 % im Vergleich zu mineralisch gefüllten Compounds sowie durch dünnere Konstruktionen.

6

Biologische Abbaubarkeit, gute **Rezyklierbarkeit**

7

Geruchsbeseitigung durch Absorbtion, insbesondere bei verpflichtende, einfarbigen oder bunten Rezyklatanteilen

8

Ungiftige, natürliche schwarze Pigmente, Ersatz von Carbon Black, färben auch bunte und günstige Rezyklate

9

50 % weniger erdöl- oder biobasierte **Polymere** für positive Auswirkungen bei **Ressourcen und Scope 3**

10

Hohe Margen, da die carbonauten Compounds bis zu **50 % günstiger** sind als bisherige Kunststoffe

Messbare CO2-Negativität

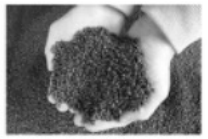
Berechnungen von Mercedes und Arburg

Mercedes	CO2-Äquivalent je kg Compound
• Konventionelles Polypropylen PP	+2,94 kg
• Reduzierung	-3,39 kg
• PP mit 30 % Tech BioC	**-0,47 kg**

Arburg	CO2-Äquivalent je kg Compound
• Konventionelles Polypropylen PP	+1,9 kg
• Physikalische Senke	-2,9 kg
• PP mit 30 % Tech BioC	**-1,0 kg**

Sustainable Polymers

Kohlenstoff als Füllstoff



GWP Daten

Polypropylen	2,92 kg CO_2-äq / kg
PP T30	2,64 kg CO_2-äq/ kg (PP: 2,08 kg CO_2; Talkum 0,56 kg CO_2)

- Holz besteht zu ca. 50% aus Kohlenstoff
- verrottendes Holz setzt bis zu 6% des Kohlenstoffs zu CH_4 um
- GWP_{20} von Methan beträgt 84

→ 1kg Kohlenstoff der Biomasse besitzt somit ein maximales GWP_{20} von 8,5 kg CO_2-äq

Nutzung von gemahlener Holzkohle als Füllstoff:

PP C30	-0,47 kg CO_2-äq/ kg (PP: 2,08 kg CO_2; Holzkohle -2,55 kg CO_2)

PIONEER/NG by Daimler

ARBURG

How to further increase the CO_2e in the PP and BioC compound?

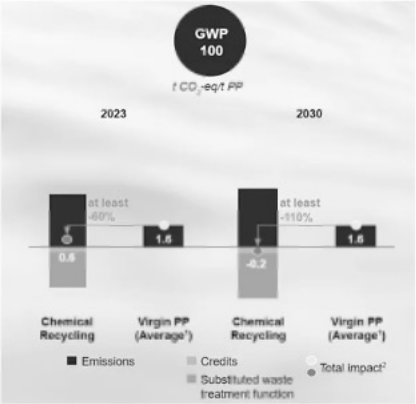


Figure 5: Chemical recycling reduces the CO_2e by 60% compared to virgin PP.

Source: https://www.neste.com/de-de/produkte-und-innovation/erneuerbare-polymere-und-chemikalien/chemisches-recycling?utm_source=chatgpt.com

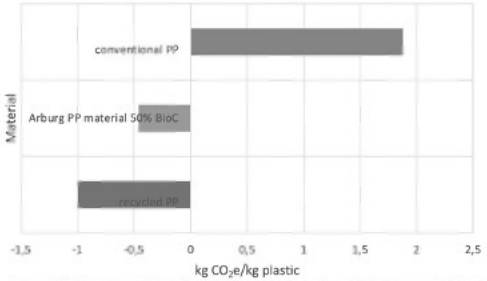


Figure 6: The usage of recycled PP increases the captured CO_2 by around 0.5 kg/kg.

carbonauten CO2-negative Compounds

Marktvolumen schwarze Kunststoffe bis zu 120 Mrd. € / Jahr

Globaler Kunststoffmarkt

2022	2028
400 Mio. t	480 Mio. t

→

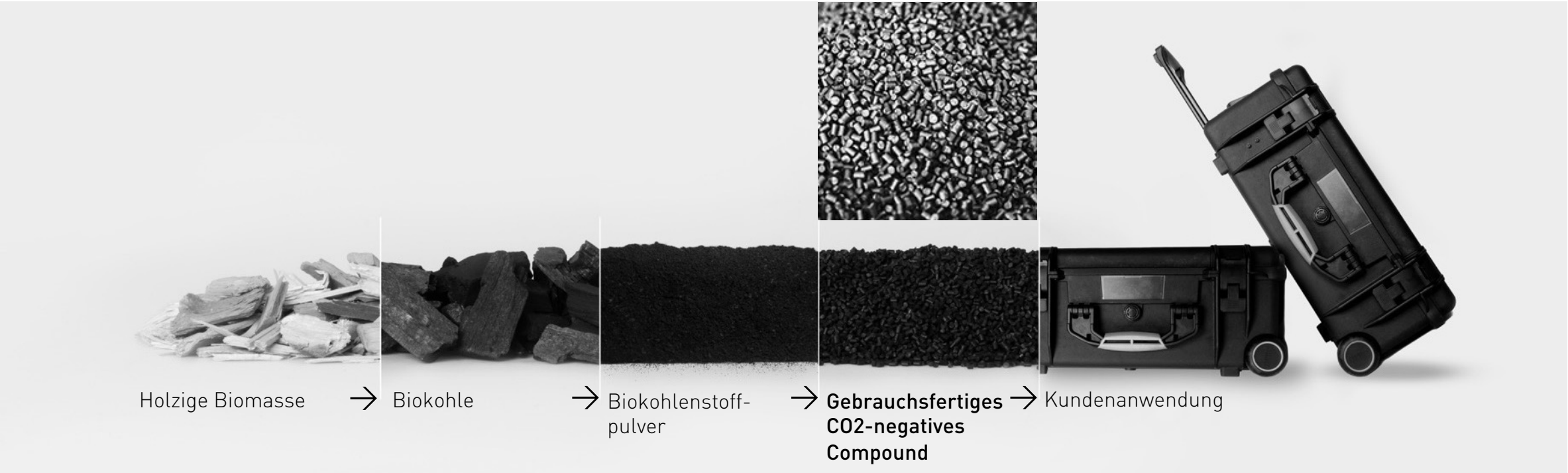
Marktanteil schwarzer Kunststoff

2022	2028
40 - 60 Mio. t	50 – 70 Mio. t
	= 120 Mrd. €

→

Sofort erreichbarer Markt

2025 **1,7 Mio. t**



Die Industrie liebt CO2-negative carbonauten Compounds

Beispiele von Proof of Concepts für verschiedene Industriepartner

Mercedes

Porsche

DB Deutsche Bahn (Nutzung des DB-Altholz)

Liebherr

Plantics

Auszug Industrie- und Entwicklungspartner

DB

DAIMLER

PORSCHE

Ferrari

GRUPO Simoldes Plastic Division

OECHSLER

DRÄXLMAIER

LKH

ARBURG

ACERBIS

GARDENA

LIEBHERR

CWS

PLANTICS Superior Natural Materials

WEIMAKO

Beispiele Wirtschaftlichkeit: carbonauten Tech BioC (l.) vs. Konventionell (r.)

Attraktiv durch niedrige Produktionspreise und hohe Margen

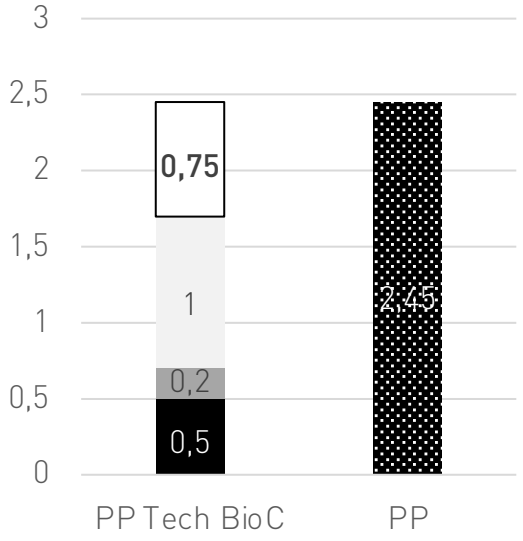
PP Polypropylen
Häufigster Kunststoff, günstig

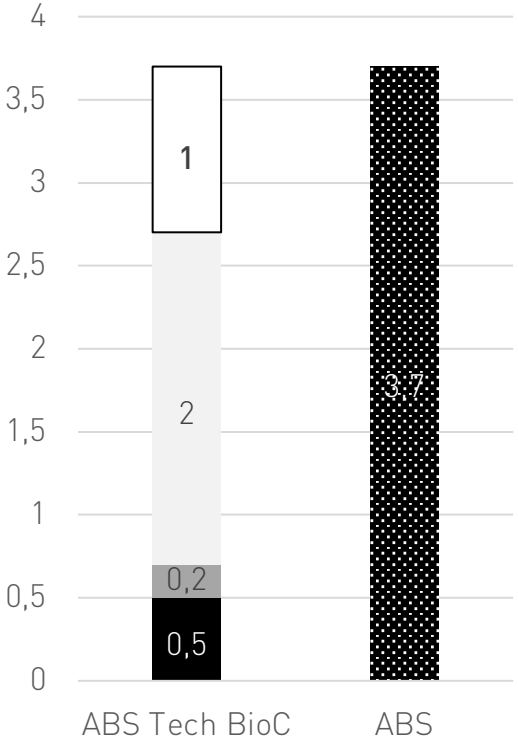
ABS
Hochwertiger Kunststoff, schlagzäh

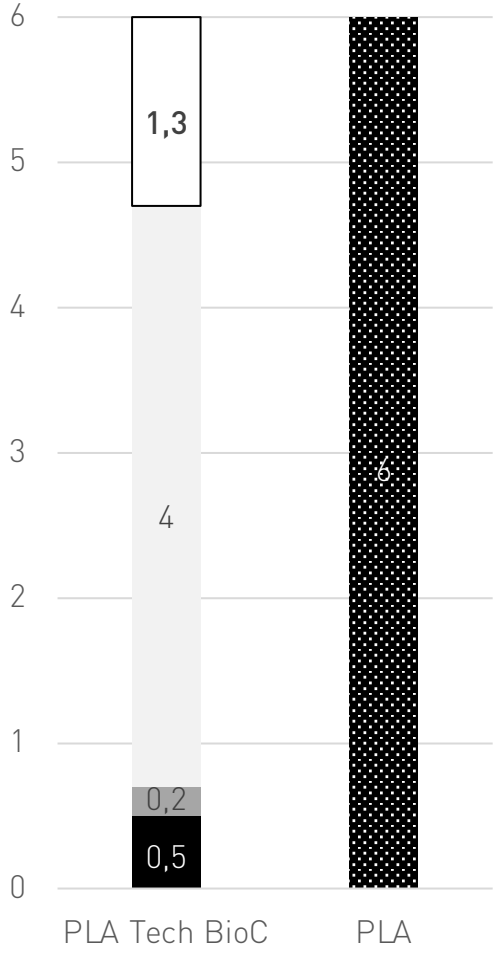
PLA
Biokunststoff, abbaubar

Legende:
- Balken links: carbonauten Compounds mit 30 % Tech BioC und 70 % Polymer
- Balken rechts: konventionelle Compounds
- Werte in € / kg

Erlös
Anteil Roh- / Virgin-Polymer
Anteil Additive, Energie, sonstiges
Anteil Tech BioC

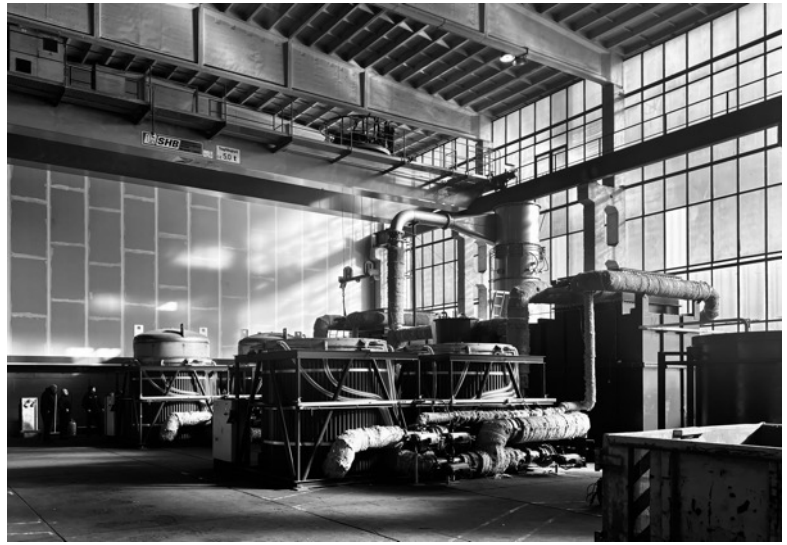






Industrielle Fabrik „minus CO2 factory 001“, Eberswalde

Produktion 2026: 10.000 t Compounds, -10.000 t $CO2_{Äq}$, 3.000 t Bioöle, 16.000 MWh_{th} EE

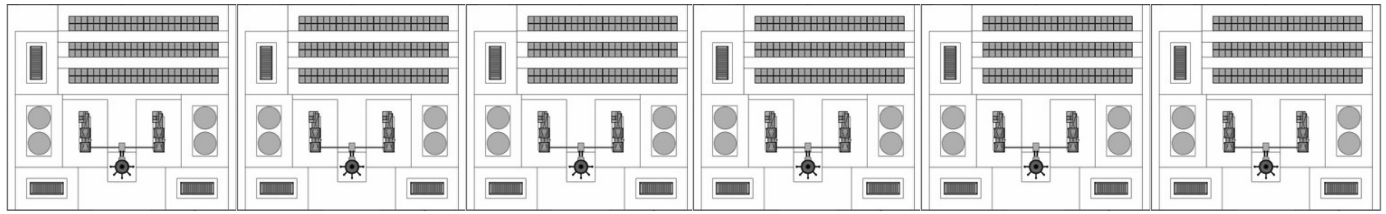


In Planung „minus CO2 Mega Factory 002“ in Chibi, Xianning Bezirk, China

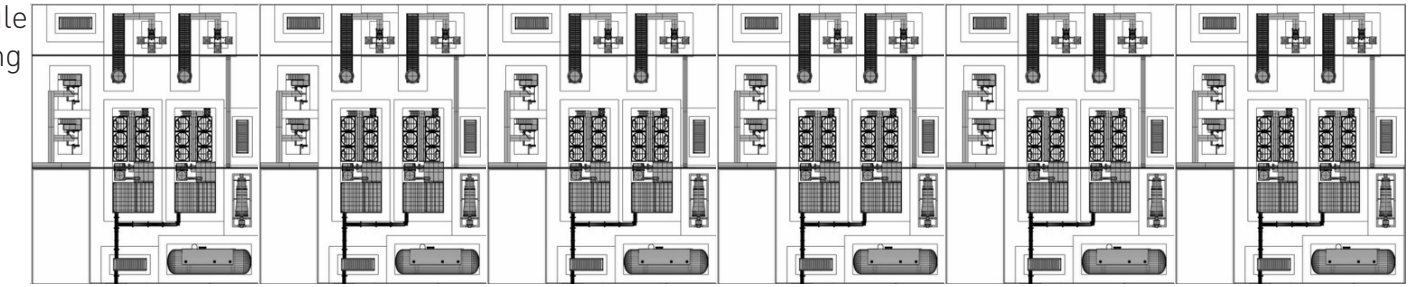
Ende 2026: 100.000 t Compounds, -100.000 $CO2_{Äq}$, 30.000 t Bioöle, 200.000 MWh_{th} EE

- Tochtergesellschaft Tan Su Technology Ltd.
- 90 % carbonauten GmbH, 10 % Stadt Chibi (5 Jahre)
- Chibi investiert 15 Millionen Euro
- Rückkauf der Chibi-Anteile bis 2030
- Gesamtinvestition 150 Mio. €
- ABC Bank finanziert 70 %
- Inbetriebnahme 2026
- ABC Bank stellt für China ein Finanzierungsvolumen von über 1,1 Mrd. € bereit für FK-Anteile von 70 %
- Aktuelles Potenzial in China 20+ große Fabriken, darunter Shenzhen und Nantong

6 Hallenmodule Compounding

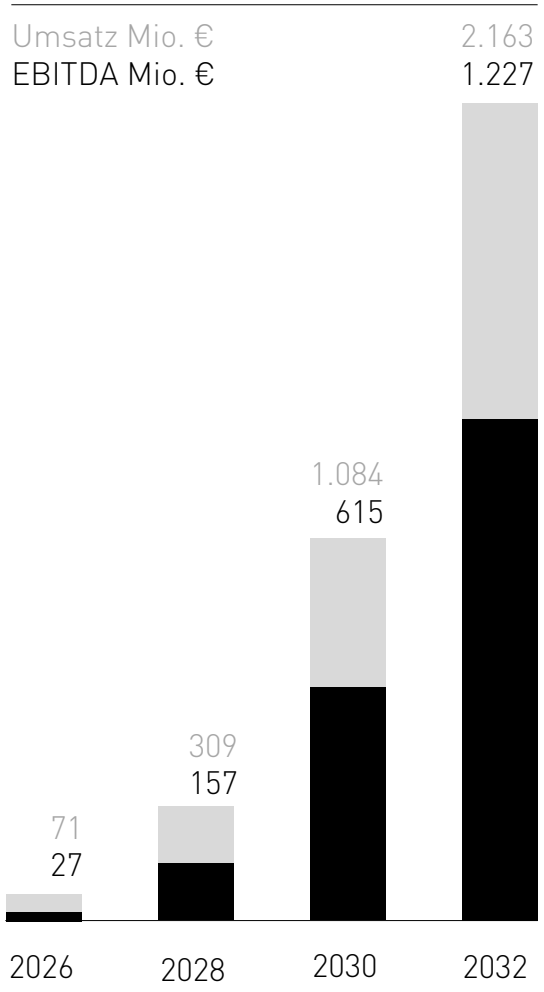


6 Hallenmodule Karbonisierung



Konservative Prognose für 2026 - 2032

Umsatz / EBITDA



Nussschale

- carbonauten Compounds sind messbar CO2-negativ.
- Sie reduzieren die Mengen an Kunststoffen.
- Der Scope 3 wird erheblich reduziert.
- Die Herstellung ist klimaneutral.
- Sie erfolgt dezentral in industriellen Fabriken.
- Die Compounds weisen verbesserte physikalischen Eigenschaften auf.
- Günstige Rezyklate werden aufgewertet.
- Die Verarbeitung funktioniert ohne Hürden.
- Die Preise sind vergleichbar oder günstiger.

carbonauten Compounds sind die intelligente Antwort auf die ökologischen und ökonomischen Herausforderungen der Kunststoffindustrie.

Meilensteine

Was bisher erreicht wurde

- 2017 Gründung carbonauten
- 2019 Anmeldung PCT-Patent auf Materialien aus Biokohlenstoff mit verschiedenen Bindern
- 2021 Finanzierung der Pilotanlage in Höhe von 1,5 Mio. €
- 2022 Finanzierungsrunde 2 in Höhe von 2 Mio. € für 5 % (HUEHOCO)
- 2023 Aufbau der „minus CO2 factory 001“ in Eberswalde
- 2023 Gründung Tochtergesellschaft China, Grundsteinlegung „minus CO2 factory 002“ in Chibi, China
- 2024 Sieger DB mindbox und PoC verschiedener Kunststoffteile
- 2025 Erfolgreiche Tests der Karbonisierungstechnologie
- 2025 Anzahlung Grundstück Chibi (gesamt 1,4 Mio. € für 66.000 m^2)
- 2025 Gründung der Hardware-Produktionsgesellschaft in Polen mit 2,5 Mio. € Darlehen
- 2025 Gründung der „minus CO2 Holding“ als AG zur profitablen Dekarbonisierung der Industrie
- 2025 Anschaffung eines Compounders für Testmaterialien für die Industrie (> 20 laufende Projekte)
- 2025 Start der Entwicklung der Karbonisierungstechnologie Generation 2 mit 3 – 4facher Kapazität

carbonauten
Management und Gesellschafter

carbonauten Management

- Torsten Becker, Gründer, Gf: 25+ in Produktentwicklung, Design, Marke
- Christoph Hiemer, Gründer, Gf: 23+ Biomasseheizkraftwerke, Pyrolyse

- Thomas Hollefeld: 35+ Geschäftsführer und Vertrieb mit China
- Jan Vollrath: 30+ Vertrieb und Handel mit China
- Dipl. Ing. Jifeng Guan, Koordinator China: 20+ Jahre Kunststoff
- EMBA Zhu Peng, CEO China: 25+ Jahre Business in Shanghai

- B.Sc. Babu Reddy: 7+ F & E von Biokohlenstoff + Polymeren
- B.Sc. Nikhil Gunza: 2+ F & E Synthesegase, Engineering
- B.Sc. Raunak Suryawanshi: 2+ F & E Pyrolyseöle, Engineering
- Dipl. Ing. Emmanuel Skupien: 10+ Engineering
- ... weitere 15 Experten und Expertinnen

Gesellschafter	Anteile
Torsten Becker	41,00 %
Christoph Hiemer	41,00 %
HUEHOCO https://www.huehoco.com/	5,00 %
Andreas Jacob, MD https://firu-mbh.de/	4,00 %
Forest Finance GmbH https://www.forestfinance.de/	9,00 %

carbonauten GmbH
Riedstrasse 40/1
89537 Giengen
www.carbonauten.com

torsten.becker@carbonauten.com
+49 176 34345812
christoph.hiemer@carbonauten.com
+49 152 33761900