



Foto: Biochar

Pflanzenkohle im Beton

Dr.-Ing. Thomas Richter
Ingenieurbüro für Betonbautechnik, Leipzig

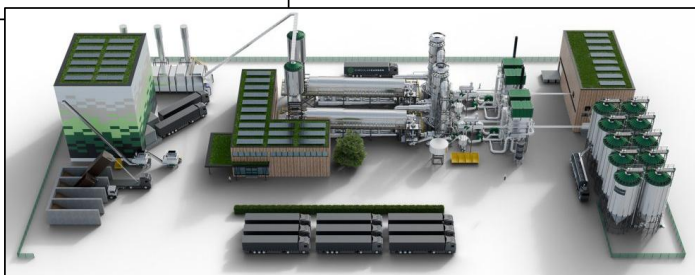
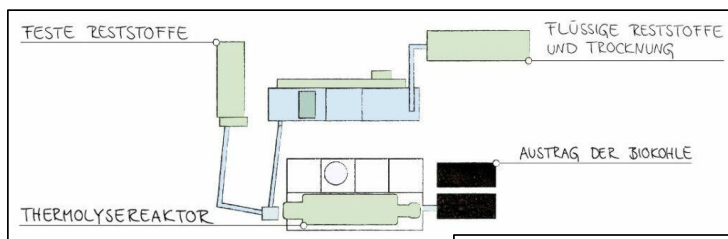
Pflanzenkohle



- Pyrolyse (thermische Zersetzung)
von biogenen Reststoffen, z. B. Waldrestholz, landwirtschaftlichen Rückständen
unter weitgehendem Luftabschluss bei 350 ... 750 °C
- dauerhafte Einbindung von Kohlenstoff
- je nach Material und Prozessbedingungen sehr unterschiedliche
Struktur und Zusammensetzung der Pflanzenkohle
(Temperatur, Heizrate, Verweilzeit)
- Begriffe: Pflanzenkohle ~ Biokohle, engl. biochar

Dr. Thomas Richter | Ingenieurbüro für Betonbautechnik, Leipzig

Pyrolyseverfahren Pflanzenkohle



Quelle: Fachverband Pflanzenkohle, circularcarbon

Dr. Thomas Richter | Ingenieurbüro für Betonbautechnik, Leipzig

Anbieter Pflanzenkohle (beispielhaft)



Firma	Ort	Internet
Biochar	Gersfeld	www.biochar-biokohle.de
Carbonauten	Giengen	www.carbonauten.com
CarStorCon	Dülmen	www.carstorcon.technology
ecoLocked	Berlin	www.ecolocked.com
Novocarbo	Hamburg	www.novocarbo.com

weitere Anbieter auf den Gebieten Land- / Forstwirtschaft /
Garten- und Landschaftsbau

Dr. Thomas Richter | Ingenieurbüro für Betonbautechnik, Leipzig

Weltklimarat IPCC und Pflanzenkohle



- eine von 6 aussichtsreichen Maßnahmen zur Entfernung von CO₂ aus der Atmosphäre (wirksam, skalierbar, wissenschaftlich belastbar)
- Aufforstung, humusaufbauende Landwirtschaft, Pflanzenkohle, Wiedervernässung Moore, CCS, Gesteinsverwitterung
- *Special Report SR15: Global Warming of 1,5 °C. IPCC, Genf, 2018*
- *Climate Change. The Physical Basis. 6. Sachstandsbericht IPCC, Working Group 1. Cambridge, 2021a*



Dr. Thomas Richter | Ingenieurbüro für Betonbautechnik, Leipzig



European Biochar Certificate EBC

- Qualitätsstandard Pflanzenkohle vom Rohstoff über Herstellung bis Endprodukt
- Nachhaltigkeitsanforderungen
- transparente, unabhängige Qualitätskontrolle
- Sicherstellung niedriger Schadstoffgehalte (polyzykl. aromatische Kohlenwasserstoffe PAK, Schwermetalle)
- freiwillig, aber weit verbreitet

Dr. Thomas Richter | Ingenieurbüro für Betonbautechnik, Leipzig

EPD´s für Pflanzenkohle in Beton



- Biokolprodukter AB, Schweden, 2025-09
- GRK Infa Oyi, Finnland, 2024-03

- Leichtbeton-Mauersteine, Finja Betong, Schweden, 2023-04, 10...30 kg/m³ Pflanzenkohle; GWP -56% zum Stein ohne Pflanzenkohle



Dr. Thomas Richter | Ingenieurbüro für Betonbautechnik, Leipzig

CO₂-Speicherung in Pflanzenkohle



	CO ₂ -Speicherung [t CO2-Äqu. / t Pfl.-kohle]	GWP _{fossil} (A1-A3) [t CO2-Äqu./ t Pfl.-kohle]	GWP _{gesamt} [t CO2-Äqu. / t Pfl.-kohle]
Biokolprodukter	-3,11	0,10	-3,01
GRK Infa Oyi	-2,81	0,23	-2,58
übliche Werte	-2 ... -3		
realistisch in D			~ 2,5

Dr. Thomas Richter | Ingenieurbüro für Betonbautechnik, Leipzig

Einsatz von Pflanzenkohle in Beton



- für nichttragende Bauteile außerhalb DIN EN 1992 (EC2)
- Farbpigment nach DIN EN 12878 → CE-Kennzeichnung, Leistungserklärung (z. B. CareStorCon, ecoLocked ...)
- DIN 1045-2, Abschn. 5.1.6: *„Die Eignung als Zusatzstoff des Typs I ist ebenfalls nachgewiesen für Pigmente mit einer Leistungserklärung nach DIN EN 12878, sofern die in Tabelle O.14 aufgeführten Merkmale erklärt und die geforderte Leistung erfüllt sind.“*
- leichte Gesteinskörnung (abZ beantragt)
Pflanzenkohlepellets Ø 4 ... 32 mm
- BBQ-E (Beton mit Pigmenten PK-N, BK-E, AK-N), ÜK 1
BBQ-E (Leichtbeton PK-N, BK-E, AK-E), ÜK 2

Dr. Thomas Richter | Ingenieurbüro für Betonbautechnik, Leipzig

Anwendung Pflanzenkohle



- Land-/Forstwirtschaft (Humusaufbau, Wasserspeicherung)
- Tierwohl (Nahrungsergänzung)
- **Beton, Leichtbeton, Mörtel, Putz**
- Asphalt
- Kunststoff
- Dämmstoff
- Abwasserbehandlung
- Filtertechnik
- Metallurgie

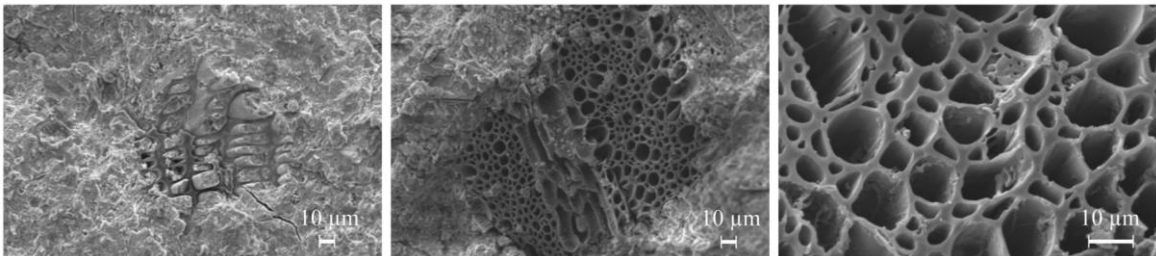


Dr. Thomas Richter | Ingenieurbüro für Betonbautechnik, Leipzig

Mögliche positive Auswirkungen auf Betoneigenschaften durch Pflanzenkohle



- (geringe) puzzolanische Aktivität
- Hydratationskeime, dichter Zementstein
- interne Nachbehandlung



Fotos: SEM, BAM

Dr. Thomas Richter | Ingenieurbüro für Betonbautechnik, Leipzig

Auch skeptische Stimmen



Factsheet Pflanzenkohle im Beton. Kantoraler Kies- und Betonverband Bern, 25.3.2025

- hoher Wasseranspruch
- hoher Verflüssiger-/ Fließmittelbedarf
- Arbeitsschutz, Explosionsschutz Staub
- dunkle Betonfarbe
- unzureichende Produktionsmenge
- keine signifikante Verbesserung Betoneigenschaften, bei hohen Gehalten Verschlechterung
- Kreislauffähigkeit ungeklärt

Dr. Thomas Richter | Ingenieurbüro für Betonbautechnik, Leipzig

Betontechnologische Problemstellungen



- Gleichmäßigkeit der Pflanzenkohleeigenschaften
- Wasseranspruch
- Carbonatisierung
- Frostwiderstand
- lösliche Bestandteile
- Schwinden, Kriechen
- dunklere Betonoberfläche
- Staub



Dr. Thomas Richter | Ingenieurbüro für Betonbautechnik, Leipzig

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Ihr Ansprechpartner

Dr.-Ing. Thomas Richter
Ingenieurbüro für Betonbautechnik
fwt-richter@t-online.de



Dr. Thomas Richter | Ingenieurbüro für Betonbautechnik, Leipzig