

CARBON BALANCE ↓↓

**Biohiilen aika eri kohteissa Oulussa (tai toki missä vain 😊) –
ratkaisuja lähitulevaisuuteen,**

Juha Roininen, CTO, Sales and solutions, Carbon Balance & SFTec

Orgaaniset jätteitä ei ole tulevaisuudessa!

- Kaikki biomassat on hyödynnettävissä teknologioiden puolesta jo tänään

CARBON
BALANCE ↓↓

Tänään:



Tavoitetila
lähitulevaisuudessa:

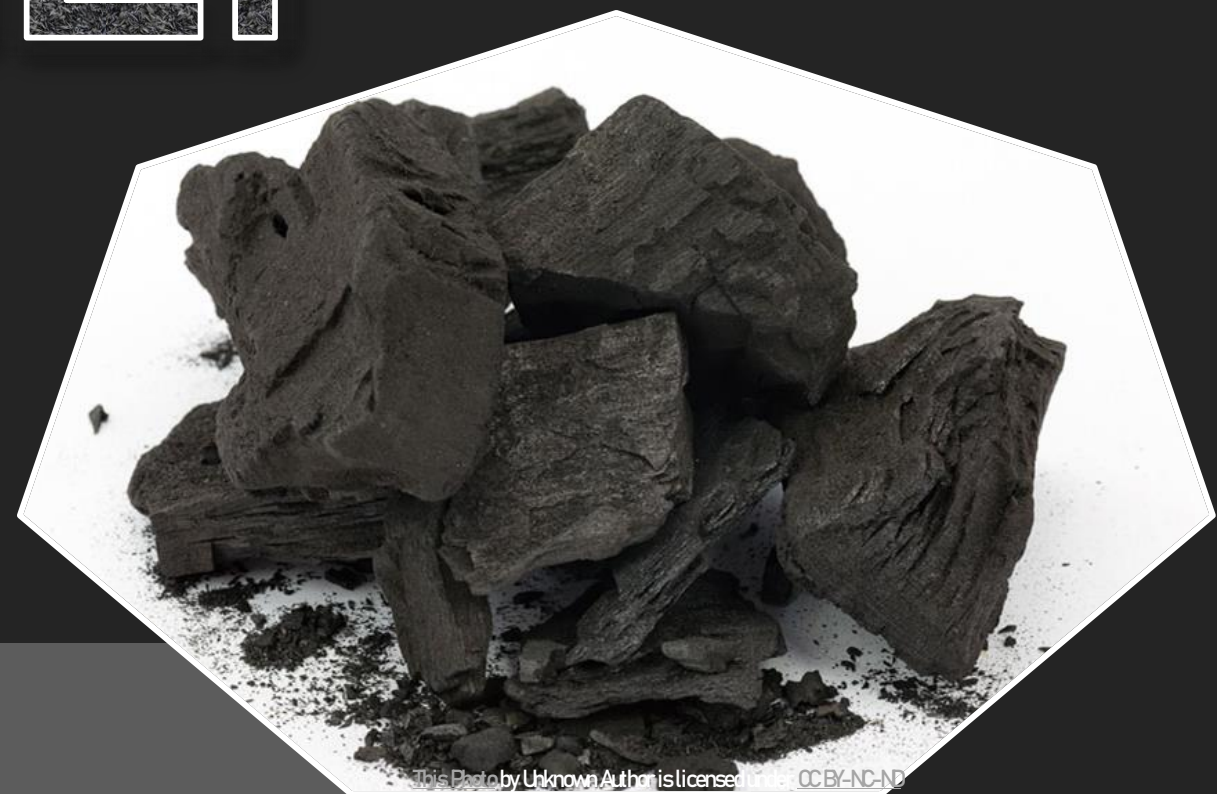


Tiedätkö, mitä on biohiili?

BIOHIILI

- ✓ Biomassasta pyrolysoimalla tuotettua hiiltä
- ✓ Musta, huokoinen, kevyt, kiinteä
- ✓ Monia käyttökohteita, mutta ei polttoaine!
- ✓ Eri käyttötarkoituksiin perustuvia sertifiointiluokkia
- ✓ Hiilinielu tai kompensoi fossiiliset kaikissa käyttökohteissa

...ja paljon muuta!



**CARBON
BALANCE** ↓↓

 carbonbalance
www.carbonbalance.fi

MAANPA-

BIOHIILEN KÄYTTÖKOHTEET

RANNUS

Hiililannoite

Kompostin lisäaine

Istutusmullassa

Kasvien suojana

Hivenaineita kompensoiva lannoite

Source: Schmidt HP, Wilson K: *The 55 uses of biochar*, the Biochar Journal 2014, Arbaz, Switzerland. ISSN 2297-1114 www.biochar-journal.org/en/ct/2 Version of 12th May 2014 Accessed: 10.01.2024

CARBON
BALANCE ↓↓

 carbonbalance

www.carbonbalance.fi



PÄÄSTÖ

BIOHIILEN KÄYTTÖKOHTEET

KAUPPA

Biohiili sitoo biomassan sisältämän hiilen. Biohiilellä voidaan tavoitella hiilikredittettä, joita käytetään vapaaehtoisessa päästökaupassa päästöjen kompensoimiseksi.

Source: Mitä kompensointi on ja miten se toimii. Compensate.
Hakupäivä: 17.1.2024. <https://www.compensate.com/in-finnish/kompensointi>

CARBON
BALANCE ↓↓

 carbonbalance

www.carbonbalance.fi



VESISTÖN

BIOHIILEN KÄYTTÖKOHTEET

PUHDISTUS

Biohiili kykenee adsorboimaan, eli kiinnittämään itseensä, torjunta-aineita ja lannoitteiden ravinteita hulevesistä.

Pellot ja lammet voidaan ympäröidä noin puolenmetrin syvyisillä biohiilivalleilla torjunta-aineiden suodattamiseksi hulevesistä esimerkiksi viljelysalveilla.

Source: Schmidt HP, Wilson K: *The 55 uses of biochar*, the Biochar Journal 2014, Arbaz, Switzerland. ISSN 2297-1114 www.biochar-journal.org/en/ct/2 Version of 12th May 2014 Accessed: 10.01.2024

CARBON
BALANCE ↓↓

 carbonbalance

www.carbonbalance.fi



BIOKAASU

BIOHIILEN KÄYTTÖKOHTEET

TUOTANTO

Lisäämällä biohiiltä mädätettävään biomassaan...

- ✓ mädätysreaktorin biomassan CO₂- ja ammoniakkipäästöt vähenevät.
- ✓ metaanin ja vedyn saanti kasvaa.
- ✓ ravinteet säilyvät mädätysjäännöksessä paremmin.
- ✓ mädätysjäännöksen päästöt vähenevät.

Source: Schmidt HP, Wilson K: *The 55 uses of biochar*, the Biochar Journal 2014, Arbaz, Switzerland. ISSN 2297-1114 www.biochar-journal.org/en/ct/2 Version of 12th May 2014 Accessed: 10.01.2024

CARBON
BALANCE ↓↓

 carbonbalance

www.carbonbalance.fi



JÄTEVEDEN

BIOHIILEN KÄYTTÖKOHTTEET

KÄSITTELY

CARBON
BALANCE ↓↓

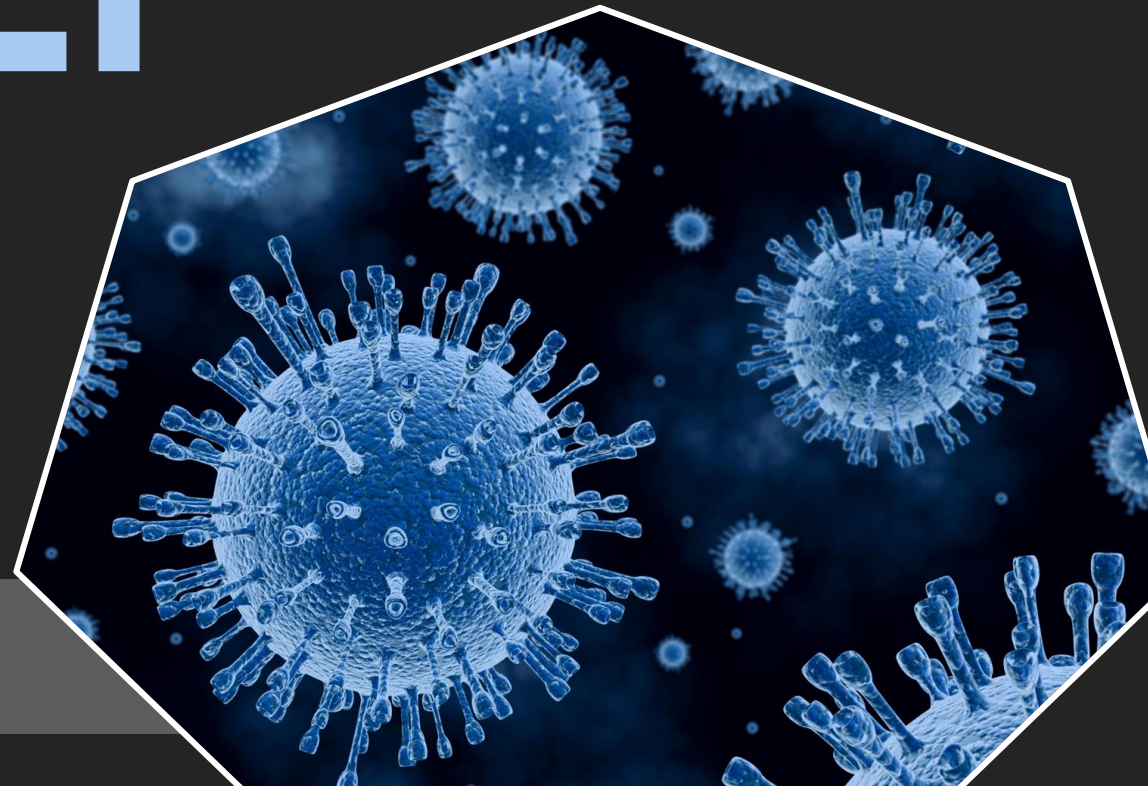
 carbonbalance

www.carbonbalance.fi

Jätevedenkäsittelyssä biohiiltä voidaan käyttää...

- ✓ aktiivihiilisuodattimissa
- ✓ esihuuhtelun lisäaineena
- ✓ luomuistutusten kasvualustana
- ✓ Mökkien biokäymälöiden kompostoinnissa

Source: Schmidt HP, Wilson K: *The 55 uses of biochar*, the Biochar Journal 2014, Arbaz, Switzerland. ISSN 2297-1114 www.biochar-journal.org/en/ct/2 Version of 12th May 2014 Accessed: 10.01.2024



MAAPERÄN

BIOHIILEN KÄYTTÖKOHTEET

PUHDISTUS

CARBON
BALANCE ↓↓

 carbonbalance

www.carbonbalance.fi

Biohiiltä voidaan käyttää...

- ✓ maaperän lisäaineena maan kunnostamiseen esimerkiksi entisten kaivosten, armeijan tukikohtien ja kaatopaikkojen alueella.

This Photo by Unknown Author is licensed under [CC BY-SA-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Source: Schmidt HP, Wilson K: *The 55 uses of biochar*, the Biochar Journal 2014, Arbaz, Switzerland. ISSN 2297-1114 www.biochar-journal.org/en/ct/2 Version of 12th May 2014 Accessed: 10.01.2024



KALA-

BIOHIILEN KÄYTTÖKOHTEET

KASVATUS

Biohiiltä voidaan käyttää kalankasvatuslaitosten
vedenkäsittelyssä.

CARBON
BALANCE ↓↓

 carbonbalance

www.carbonbalance.fi

Kammann, C., Ippolito, J., Hagemann, N., Borchard, N., Cayuela, M. L., Estavillo, J. M., Fuertes-Mendizabal, T., Jeffery, S., KERN, J., Novak, J., Rasse, D., Saarnio, S., Schmidt, H.-P., Spokas, K., & Wrage-Mönnig, N. (2018). Biochar as a tool to reduce the agricultural greenhouse-gas burden – knowns, unknowns and future research needs. *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management*, 25(2), 114-139. <https://doi.org/10.3846/16486897.2017.1319375>



RAKEN-

BIOHIILEN KÄYTTÖKOHTEET

TAMINEN

CARBON
BALANCE ↓↓

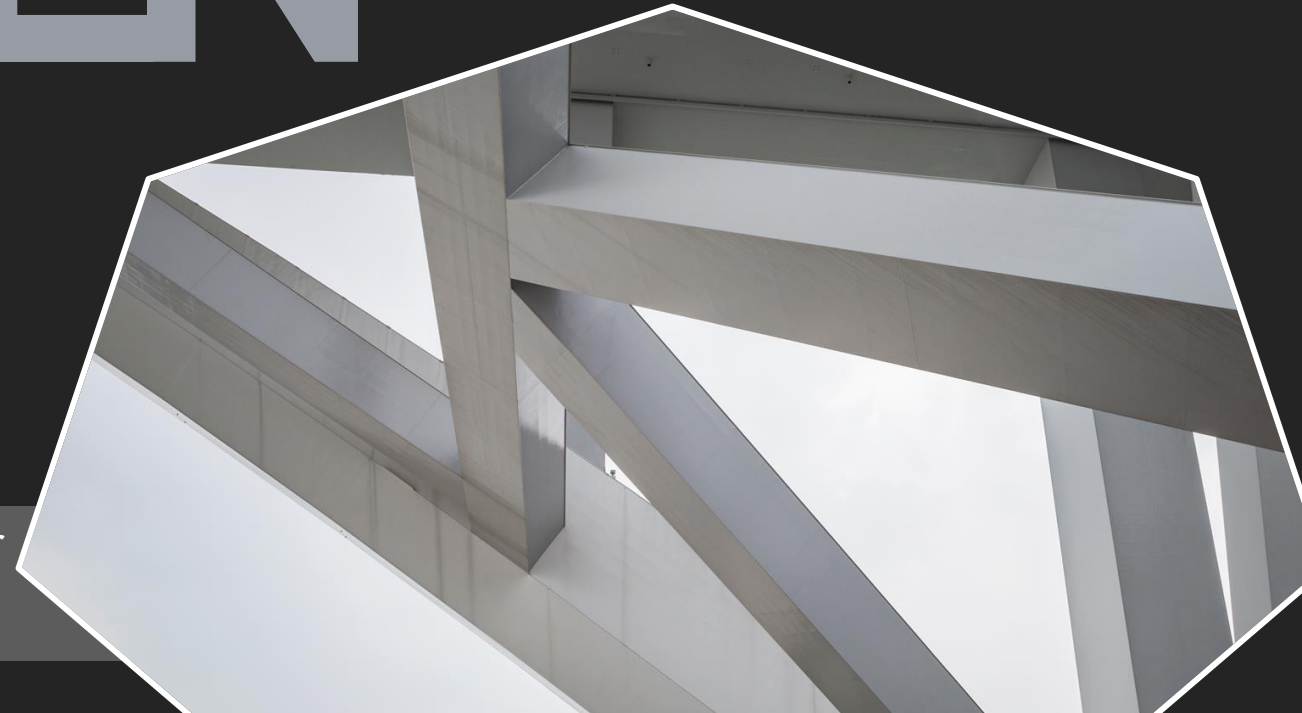
 carbonbalance

www.carbonbalance.fi

Biohiili toimii...

- ✓ Eristeenä
- ✓ Ilmanpuhdistuksessa
- ✓ Maaperän puhdistuksessa
- ✓ Ilmankosteuden säätämisessä
- ✓ Sähkömagneettisen säteilyn suojana

Source: Schmidt HP, Wilson K: *The 55 uses of biochar*, the Biochar Journal 2014, Arbaz, Switzerland. ISSN 2297-1114 www.biochar-journal.org/en/ct/2 Version of 12th May 2014 Accessed: 10.01.2024



JUOMAVEDEN

BIOHIILEN KÄYTTÖKOHTEET

KÄSITTELY

Biohiilen käyttö mikrosuodattimissa:

Mikrosuodattimilla voidaan suodattaa vedestä pieniä mikro-organismeja ja nesteeseen sekoittuneita sedimentoitumattomia ja kellumattomia hiukkasia.

Biohiilen käyttö makrosuodattimissa:

Makrosuodattimilla voidaan poistaa vedestä suurempia partikkeleita sekä poistaa tuoksuja.

Source: Schmidt HP, Wilson K: *The 55 uses of biochar*, the Biochar Journal 2014, Arbaz, Switzerland. ISSN 2297-1114 www.biochar-journal.org/en/ct/2 Version of 12th May 2014 Accessed: 10.01.2024

CARBON
BALANCE ↓↓

 carbonbalance

www.carbonbalance.fi



ILMANSUO-

BIOHIILEN KÄYTTÖKOHTEET

DATTIMET

Autojen pakokaasujen suodattimissa voidaan käyttää hyväksi biohiiltä. Biohiiltä voidaan käyttää myös huoneilman suodatuksessa.

CARBON
BALANCE ⇓

 carbonbalance

www.carbonbalance.fi



SuSanA Secretariat, CC BY 2.0, via Wikimedia Commons

Source: Schmidt HP, Wilson K: *The 55 uses of biochar*, the Biochar Journal 2014, Arbaz, Switzerland. ISSN 2297-1114 www.biochar-journal.org/en/ct/2 Version of 12th May 2014 Accessed: 10.01.2024

RUOAN

BIOHIILEN KÄYTTÖKOHTEET

SÄILÖNTÄ

Hedelmien ja kasvien erittämä etyleeni nopeuttaa niiden vanhenemista. Biohiiliastian sijoittaminen ruokakomeroon tai jääkaappiin pidentää hedelmien ja vihannesten säilöntäaikaa. Biohiili sitoo itseensä myös tuoksuja sekä ilmankosteutta: Jääkaapin kosteus laskee ja homehtumisen riski vähenee.

Source: Schmidt HP, Wilson K: *The 55 uses of biochar*, the Biochar Journal 2014, Arbaz, Switzerland. ISSN 2297-1114 www.biochar-journal.org/en/ct/2 Version of 12th May 2014 Accessed: 10.01.2024

CARBON
BALANCE ↓↓

 carbonbalance

www.carbonbalance.fi



TEKS

BIOHIILEN KÄYTTÖKOHTEET

TIILIT

Urheiluvaatteissa ja lämpökerrastoissa voidaan käyttää biohiiltä sisältäviä materiaaleja hengittävyden ja lämmöneristävyden parantamiseksi, sekä tuoksujen ja hajujen vähentämiseksi.

Source: Schmidt HP, Wilson K: *The 55 uses of biochar*, the Biochar Journal 2014, Arbaz, Switzerland. ISSN 2297-1114 www.biochar-journal.org/en/ct/2 Version of 12th May 2014 Accessed: 10.01.2024

CARBON
BALANCE ↓↓

 carbonbalance

www.carbonbalance.fi



METAL

BIOHIILEN KÄYTTÖKOHTEET

LURGIA

Biohiilestä voidaan valmistaa biokoksia, jota hyödynnetään metallurgisissa prosesseissa teräksen valmistuksessa.

Source: Schmidt HP, Wilson K: *The 55 uses of biochar*, the Biochar Journal 2014, Arbaz, Switzerland. ISSN 2297-1114 www.biochar-journal.org/en/ct/2 Version of 12th May 2014 Accessed: 10.01.2024

**CARBON
BALANCE** ↓↓

 carbonbalance

www.carbonbalance.fi



ELEKTRO

BIOHIILEN KÄYTTÖKOHTEET

NIIKKKA

Biohiilestä voidaan valmistaa akkuja ja puolijohteita.

Source: Schmidt HP, Wilson K: *The 55 uses of biochar*, the Biochar Journal 2014, Arbaz, Switzerland. ISSN 2297-1114 www.biochar-journal.org/en/ct/2 Version of 12th May 2014 Accessed: 10.01.2024

CARBON
BALANCE ⇓

 carbonbalance

www.carbonbalance.fi



SÄTEELY

BIOHIILEN KÄYTTÖKOHTEET

SUOJA

Biohiilellä voidaan suojata mikroaaltouunien, virtalähteiden ja tietokoneiden säteilyltä.

Source: Schmidt HP, Wilson K: *The 55 uses of biochar*, the Biochar Journal 2014, Arbaz, Switzerland. ISSN 2297-1114 www.biochar-journal.org/en/ct/2 Version of 12th May 2014 Accessed: 10.01.2024

CARBON
BALANCE ↓↓

 carbonbalance

www.carbonbalance.fi



KARJA

BIOHIILEN KÄYTTÖKOHTEET

TALOUS

Lisäämällä biohiiltä lehmien ravintoon, lehmien metaanipäästöjen on tutkittu laskevan noin 10–18 %.

Karjalle syötetty EBC:n standardien mukainen biohiili*, joka lopulta päätyy lannan mukana maahan, pystyisi kompensoimaan arviolta 400 milj. t CO₂-ekv (eli 1,2 % globaaleista hiilidioksidipäästöistä).

* Olettaen, että: biohiilen C-pitoisuus: 80 %, pyrolysoimislämpötila T > 500 C, H/C_{org}: 0.4, vähintään 56 % syötetystä ja lantaan lisäystä biohiilen kuivapainosta säilyy maaperässä hiilenä 100 vuotta ja 1 % syötetystä ravinnosta biohiiltä

Kammann, C., Ippolito, J., Hagemann, N., Borchard, N., Cayuela, M. L., Estavillo, J. M., Fuertes-Mendizabal, T., Jeffery, S., KERN, J., Novak, J., Rasse, D., Saarnio, S., Schmidt, H-P., Spokas, K., & Wrage-Mönnig, N. (2018). Biochar as a tool to reduce the agricultural greenhouse-gas burden – knowns, unknowns and future research needs. *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management*, 25(2), 114–139. <https://doi.org/10.3846/16486897.2017.1319375>

CARBON
BALANCE ↓↓

 carbonbalance

www.carbonbalance.fi



MAAN

BIOHIILEN KÄYTTÖKOHTEET

VIJELY

Biohiiltä voidaan käyttää esimerkiksi...

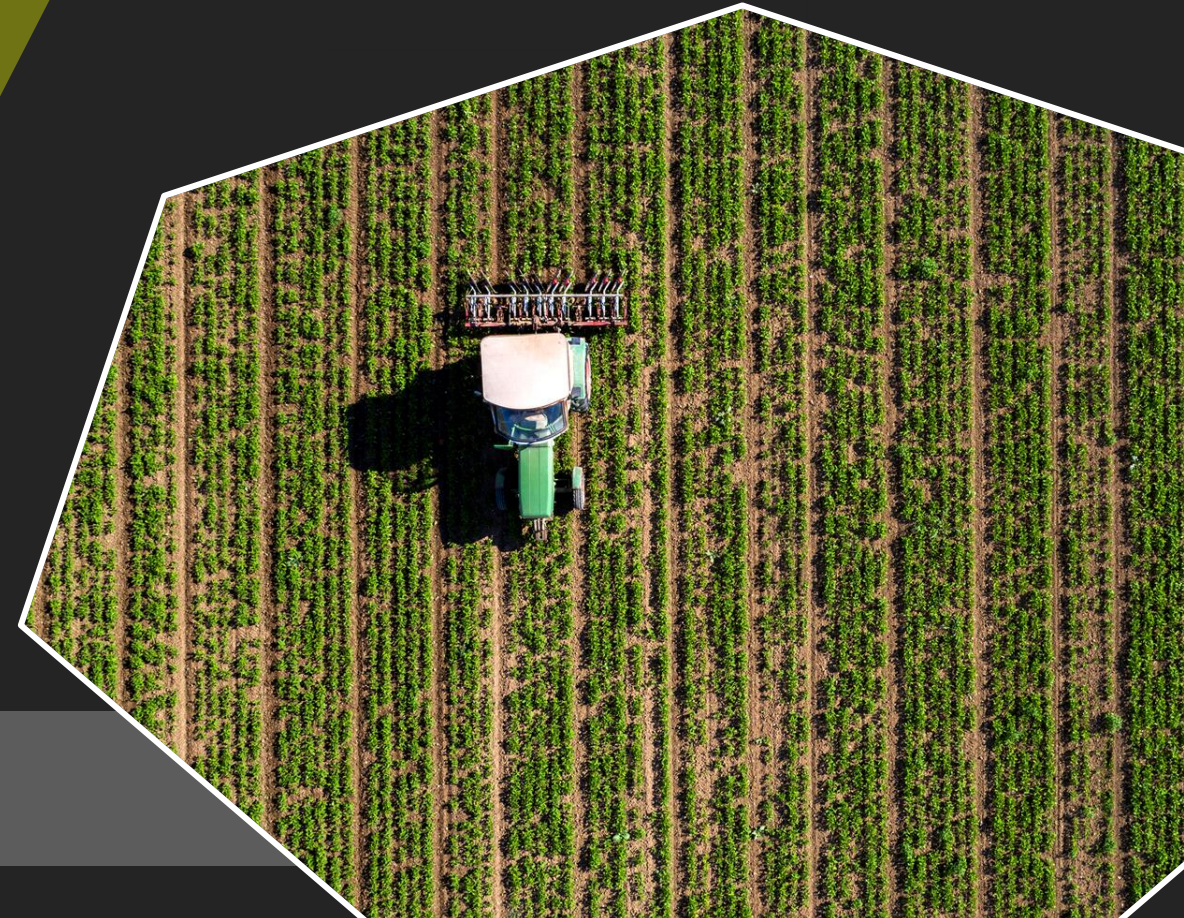
- ✓ Kompostiaineena muun muassa lannan kompostoinnissa
- ✓ Lietteidenkäsittelyssä
- ✓ Veden hallintaan ja kasvatusalustoissa

Source: Schmidt HP, Wilson K: *The 55 uses of biochar*, the Biochar Journal 2014, Arbaz, Switzerland. ISSN 2297-1114 www.biochar-journal.org/en/ct/2 Version of 12th May 2014 Accessed: 10.01.2024

CARBON
BALANCE ↓↓

 carbonbalance

www.carbonbalance.fi



NUKKU

BIOHIILEN KÄYTTÖKOHTEET

MINEN

Peittojen ja tyynyjen täyteenä biohiili pystyy imemään hikeä ja hajua sekä heijastamaan lämpöä. Tämä mukavoittaa nukkumista etenkin kuumissa ilmastoissa.

Source: Schmidt HP, Wilson K: *The 55 uses of biochar*; the Biochar Journal 2014, Arbaz, Switzerland. ISSN 2297-1114 www.biochar-journal.org/en/ct/2 Version of 12th May 2014 Accessed: 10.01.2024

CARBON
BALANCE ↓↓

 carbonbalance

www.carbonbalance.fi

