



Biomassezentrum Buchen

Pflanzenkohle und Terra Preta

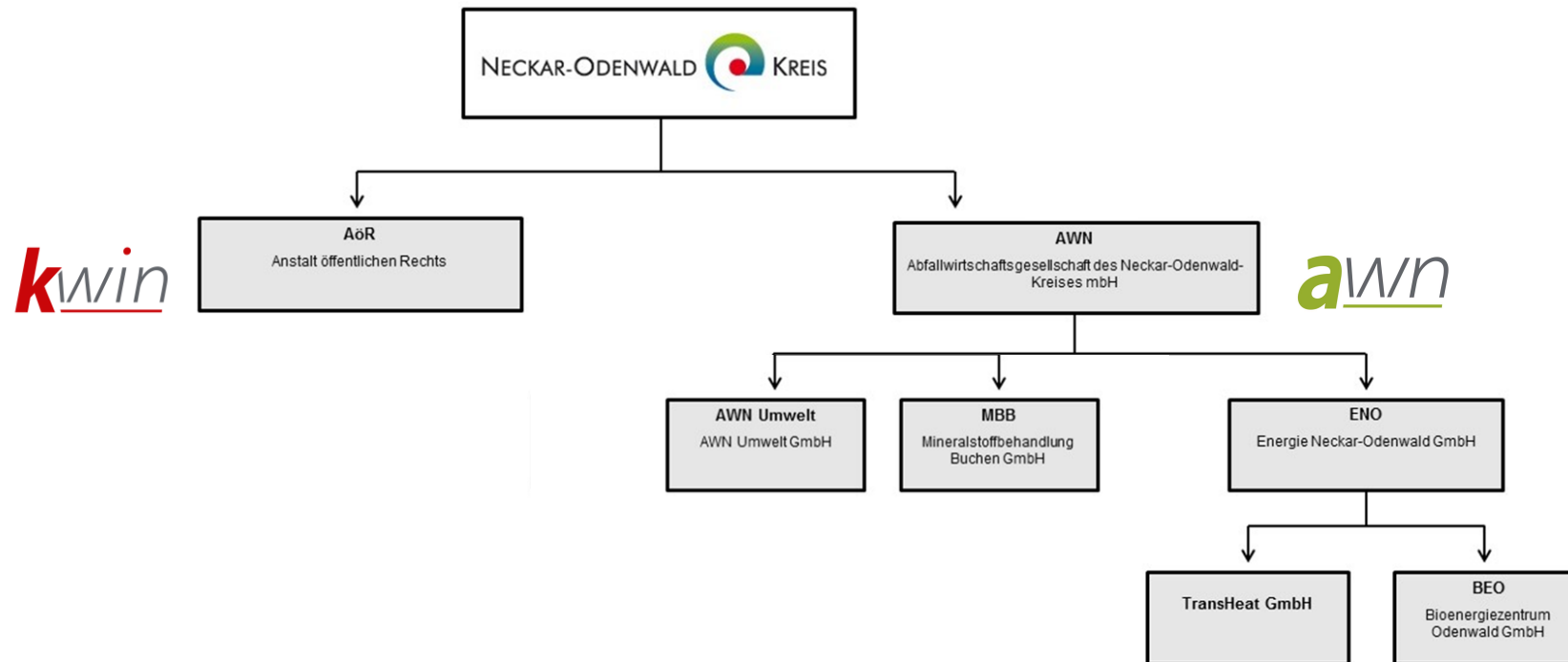
Birkenfeld, den 02.07.2024

Sebastian Damm

Abfallwirtschaftsgesellschaft des Neckar-Odenwald-Kreises mbH (AWN)

Abfallwirtschaft im Neckar-Odenwald-Kreis

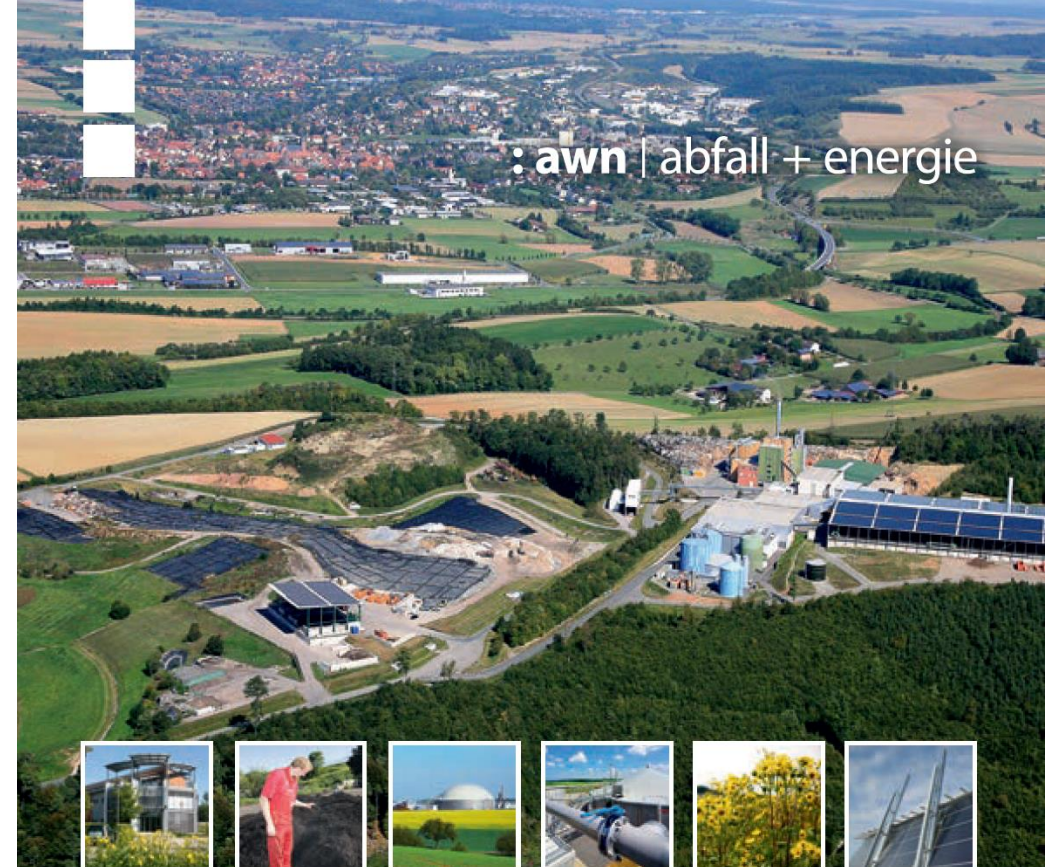
Aufbauorganisation



AWN:

Kommunales Unternehmen
1992 gegründet

Gesellschaftszweck:
Abfallwirtschaft und Erneuerbare Energien



RENEWABLE ENERGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

RENEWABLE ENERGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

AWN is a municipal group focusing

- Waste management and mass flow management
- Renewable energy
- Climate protection
- National and international environmental protection

AWN is a municipal group focusing

- Waste management and mass flow management
- Renewable energy
- Climate protection
- National and international environmental protection





Entwicklung der Abfallwirtschaft

Bis Mitte der 90-er Jahre: ökologische Ziele

Ab Mitte der 90-er Jahre: ökonomische Ziele

Heute:

Rohstoffziele

Energieerzeugung

Entwicklung der Abfallwirtschaft

Bis Mitte der 90-er Jahre: ökologische Ziele

Ab Mitte der 90-er Jahre: ökonomische Ziele

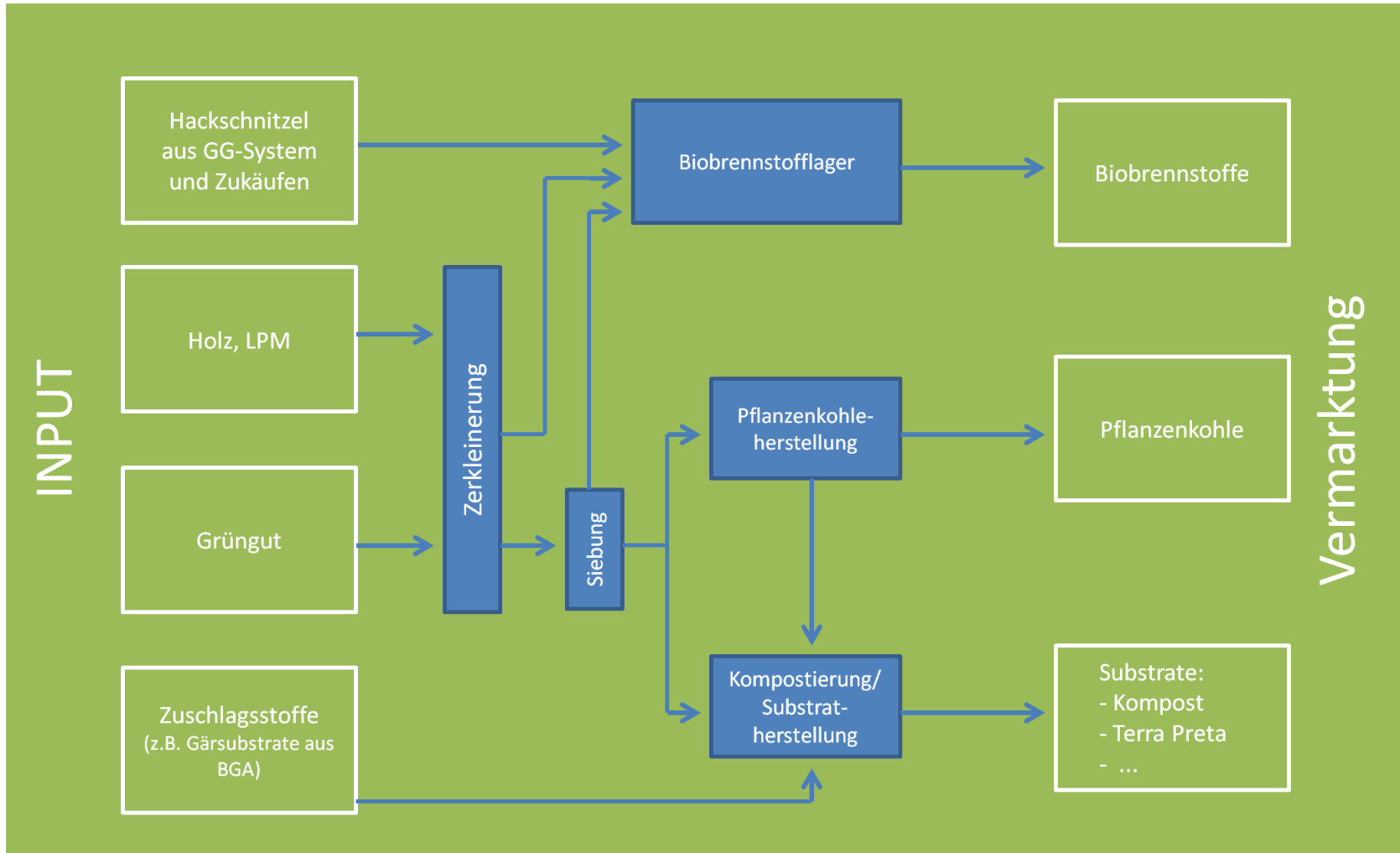
Heute:

Rohstoffziele

Energieerzeugung

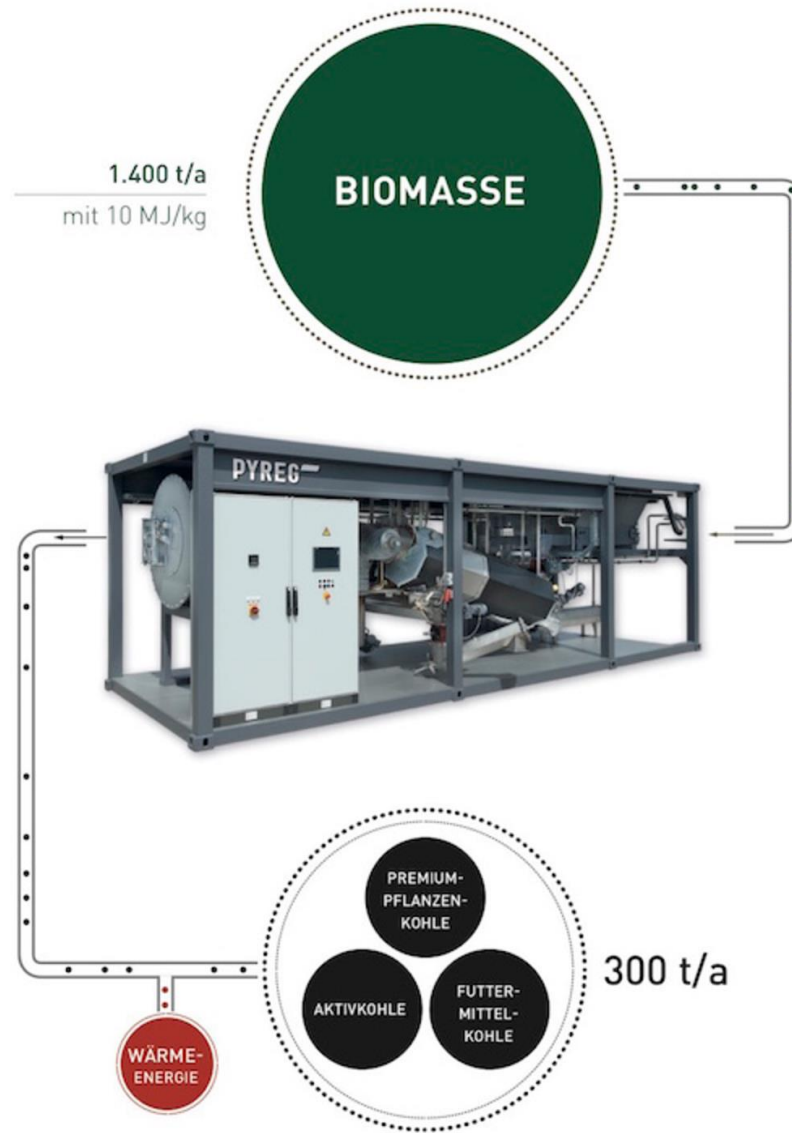
Zukünftig: Hochwertige Produkte

Biomassezentrum Sansenhecken



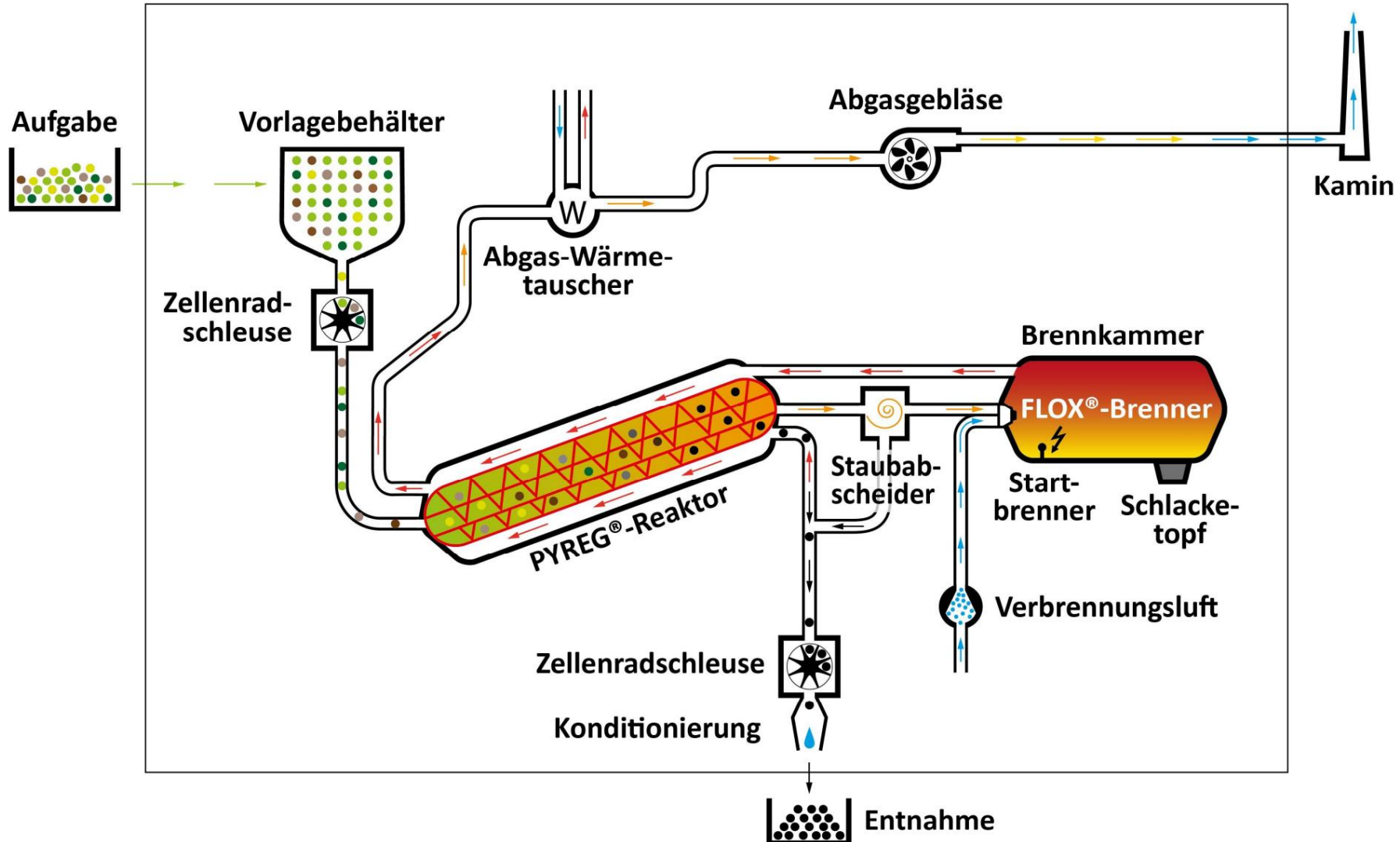
PYREG





Das Verfahren

Das PYREG[®] Verfahren: Trockene Karbonisierung



Förderprojekt des UM

- „Pilotvorhaben zur ökologischen Optimierung der Grünabfallverwertung mit Hilfe eines neuen Verfahrens zur Herstellung von Pflanzenkohle“
- Erzeugung von stofflich und energetisch verwertbaren Produkten aus Grünabfällen unter Beachtung der Ziele von Klimaschutz, Energieträgersubstitution und Ressourcenschonung
- Steigerung der Wertschöpfung durch Schließung von regionalen Stoffkreisläufen (Kohlenstoff, Stickstoff, Phosphor, Kalium und weitere Nährstoffe) durch Einsatz von Pflanzenkohle in der Landwirtschaft
- Gewinnung von Erkenntnissen für andere ÖRE aus den Erfahrungen der AWN für eine hochwertige Verwertung von Grünabfällen
- Fördervolumen 305 T€ bei geplanten Gesamtinvestitionen von 610 T€

Einsatzmöglichkeiten von Pflanzenkohle

- Energetisch
- Stofflich, unterschiedliche Substrate
- Tierhaltung
 - Stalleinstreu
 - Futtermittel
 - Kaskadennutzung
- Technische Anwendungen
 - Aktivkohle
 - Baustoff
 - Biogasanlagen

Fachverband Pflanzenkohle gegründet

17. Februar 2017



30 Experten aus Wissenschaft und Praxis haben sich vorgenommen, die Pflanzenkohle aus ihrem Nischendasein zu führen. Sie haben dazu in Homberg/Efze (Hessen) den Fachverband Pflanzenkohle e.V. gegründet. Der Verein hat seinen Sitz in Leonberg (Baden-Württemberg) und ist bereits seit dem 23. März 2017 im Vereinsregister des Amtsgerichts Stuttgart eingetragen. Zur 1. Vorsitzenden des Verbands wurde Dr.-Ing. Susanne Veser gewählt, zum 2. Vorsitzenden Steffen Schmidt. Pflanzenkohle wird mittels eines speziellen Verfahrens, der Karbonisierung, gewonnen. Die noch junge Pflanzenkohleforschung hat bereits verschiedene Wege aufgezeigt, wie die aus pflanzlichen Reststoffen gewonnene Pflanzenkohle einen wesentlichen Beitrag zur Abmilderung der Folgen des Klimawandels leisten kann....

Kompostierung / Hygienisierung

- Wird vorwiegend als Entsorgungsaufgabe verstanden
- Ziel AWN:

Entsorgung sicherstellen
und
hochwertige Substrate/Produkte erzeugen

Zertifikate (Auszug)

Faszination
Qualität

Zertifikat

RAL Jahreszeugnis 2021
RAL-GZ 251 PZ-Nr.: 5116-2101-004
Frischkompost (mittelkörnig)

RAL-Gütesicherung Kompost
Jahreszeugnis 2021
Seite 1 von 2
Anlage Buchen-Biodegma
(BGK-Nr.: 5116)
Sansenhecken 1
74722 Buchen

Rechtsbestimmungen/Regelwerke:

- Bioabfallverordnung
- RAL-Gütesicherung (RAL-GZ 251)
Überwachungsverfahren
- Düngemittelverordnung
- EU-Ökoverordnung
(VO(EG) Nr.889/2008, Anhang 1)



DEKRA

qoinspect

Nummer des Zertifikates: BINT-6134

AWN Abfallwirtschaftsgesellschaft des Neckar-Odenwald-Kreises mbH

RAL Prüfzeugnis
RAL-GZ 251 PZ-Nr: 5116-171823-1

Fertigkompost (mittelkörnig)

Die Einhaltung der jeweiligen Norm wird

RAL-Gütesicherung Kompost
Charakteruntersuchung
Seite 1 von 2
Anlage Buchen-Biodegma
(BGK-Nr.: 5116)
Sansenhecken 1
74722 Buchen
Probennahme am 14.04.2021

Prüfzeugnis
PZ-Nr.: 5116-172864-1
Frischkompost (mittelkörnig)

Rechtsbestimmungen:
 Bioabfallverordnung
 Düngemittelverordnung
 EU-Ökoverordnung
VO(EG) Nr.889/2008, Anhang 1

Regelwerke:
 RAL-Gütesicherung (RAL-GZ 251)
Überwachungsverfahren
 Wasserschutzgebiete
(geeignet für WSZ II und III)
 geeignet für Bioland/Naturland
gemäß Vereinbarung mit BGK

Das Erzeugnis unterliegt der RAL-Gütesicherung (RAL-GZ 251).
Dieses Zeugnis wurde elektronisch erstellt. Es gilt ohne Unterschrift.



Zeichengrundlage unter
www.gz-kompost.de

Rechtsbestimmungen:

- Bioabfallverordnung
- Düngemittelverordnung
- EU-Ökoverordnung
VO(EG) Nr.889/2008, Anhang 1

Die Einhaltung der jeweiligen Norm wird mit einem Häkchen ausgewiesen.

Regelwerke:

- RAL-Gütesicherung (RAL-GZ 251)
Überwachungsverfahren
- Wasserschutzgebiete
(geeignet für WSZ II und III)
- geeignet für Bioland/Naturland
gemäß Vereinbarung mit BGK

Warendeklaration der RAL-Gütesicherung¹⁾

Kennzeichnung gemäß Düngemittelverordnung

Organischer NPK-Dünger 0,56-0,20-0,41 unter Verwendung von pflanzlichen Stoffen
0,56 % N Gesamtstickstoff
0,20 % P₂O₅ Gesamtphosphat
0,41 % K₂O Gesamtkaliumoxid
Nettomasse: siehe Lieferschein
Hersteller/Verkehrshilfbringer:
AWN Abfallwirtschaftsgesellschaft
des Neckar-Odenwald-Kreises mbH
Sansenhecken 1
74722 Buchen

Ausgangsstoffe: Pflanzliche Stoffe aus Garten- und Landschaftsbau (100%)

Nebenbestandteile:
C/N-Verhältnis 38
Organische Substanz 369 kg/t
Humus-C 109 kg/t

Lagerung und Anwendung:
Eine Lagerung im Freiland ist unter Berücksichtigung anderer Rechtsbestimmungen möglich. Durchdringung, Abtragung und Auswaschung ist zu vermeiden, ansonsten trocken lagern. Wesentliche stoffliche Veränderungen sind nicht zu erwarten. Hinweise zur sachgerechten Anwendung siehe Anwendungsempfehlung. Die Empfehlungen der amtlichen Beratung sind vorrangig zu berücksichtigen. Bei einer Aufbringung auf landwirtschaftlich genutzten Flächen sind die Anwendungs- und Mengenbeschränkungen aus abfallrechtlichen Vorschriften (AltKlAV, BioAbfV) zu beachten. Anwendungsvorgabe: Bei Anwendung dieses Düngemittels kann es zur Stickstofffestlegung im Boden oder im Substrat kommen.

Körnung 0 - 20 mm
Rohdichte 322 kg/m³
Trockenmasse 52,40 %
Düngewert²⁾ 4,86 €/t
(im Anwendungsjahr)
Humuswert³⁾ 1,57 €/m³
18,55 €/t
5,97 €/m³

Eigenschaften und Inhaltsstoffe in der Frischmasse

Stickstoff gesamt (N)	kg/t	kg/m ³
Stickstoff CaCl ₂ -löslich (N)	0,16	0,05
Stickstoff organisch (N)	5,50	1,77
Phosphat gesamt (P ₂ O ₅)	2,10	0,67
Kaliumoxid gesamt (K ₂ O)	4,19	1,35
Magnesiumoxid ges. (MgO)	2,31	0,74
Basisch wirks. Stoffe (CaO)	8,65	2,78

pH-Wert 7,3
Salzgehalt 1,02 g/l
C/N-Verhältnis 38
Organische Substanz 369 kg/t
Humus-C 109 kg/t

Hygienisierend und biologisch stabilisierend behandelt gem. §2 BioAbfV
Frei von keimfähigen Samen und austriebfähigen Pflanzenteilen

Körnung 0 - 20 mm
Rohdichte 322 kg/m³
Trockenmasse 52,40 %
Düngewert²⁾ 4,86 €/t
(im Anwendungsjahr)
Humuswert³⁾ 1,57 €/m³
18,55 €/t
5,97 €/m³

Anwendungszweck

Zur Bodenverbesserung und Düngung
Geeignet als Mischkomponente für Erden und Substrate

Anwendungsbereiche

Landwirtschaft
Landschaftsbau
Erdenwerke

Anwendungsempfehlungen

Landwirtschaft: siehe Anlage LV
Landschaftsbau: siehe Anlage LB
Bioland/Naturland: siehe Zusatzblatt

Das Erzeugnis unterliegt der RAL-Gütesicherung (RAL-GZ 251).
Dieses Zeugnis wurde elektronisch erstellt. Es gilt ohne Unterschrift.



Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V.

Träger der regelmäßigen Güteüberwachung gemäß §11 Abs. 3 BioAbfV.

Köln, den 06.05.2021

¹⁾ bei der Abgabe des Erzeugnisses verbindliche Warendeklaration der RAL-Gütesicherung; ²⁾ gemäß aktuellem Marktwert, ermittelt über äquivalente Kosten mineralischer Düngung nach Landhandelspreisen (Jan. - März 2021) ohne MwSt. (0,82 €/kg N im Anwendungsjahr (Näslöslich zzgl. 5% von N-organisch), 0,7 €/kg P₂O₅, 0,58 €/kg K₂O, 0,07 €/kg CaO); ³⁾ Der Wert von Humus-C beträgt 0,17 €/kg Humus-C (Kalkuliert auf Basis eines Strohpreises von 72,50 Euro/t).

PRÜFBESCHEINIGUNG TEST ATTESTATION

Antragsteller: Abfallwirtschaft des Neckar-Odenwaldkreises mbH (A)
Applicant: Sansenhecken 1
74722 Buchen
Germany

Produkt: Spielplatzboden (Holzhackschnitzel)
Product: Spielplatzboden (Holzhackschnitzel)

Handelsname:
Trade name:

Typ(en) / Modell(e): Mischholz: Eiche, Buche und Nadelhölzer
Type(s) / model(s):

Beschreibung: Dichte, Gewicht, Teilfläche: 193 g / dm³
Specification: Größen der Holzhackschnitzel: 5 - 45 mm
Feuchtegehalt: 18 - 22 %

DEKRA Testing and Certification GmbH bestätigt, dass die gepriiften Muster folge DEKRA Testing and Certification GmbH confirms that the tested samples comply with it

DIN EN 1177:2018
Stoßdämpfende Spielplatzböden - Bestimmung der k

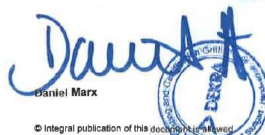
Prüfdokumentation: 342010000
Test documentation:

Dieses Dokument wird auf Grundlage der in der DEKRA Prüfdokumentation vorlie-
gen Allgemeinen Bedingungen für die Ausführung von Produktprüfungen
Allgemeinen Bedingungen für die Ausführung von Produktprüfungen
DEKRA Testing and Certification GmbH zugrunde. Die Konformität
Bewertung ist zu erklären. Die hier angegebenen Prüfanforderungen
Dieses Dokument berechtigt nicht zur Verwendung eines der DEKRA
This document is issued based on evidence as laid down in the DEKRA
Conditions for the Performance of Assessment, Certification and other S
manufacturer or its representative has to declare the conformity with the
requirements can be considered. This document does not authorize the

Dieses Dokument wurde herausgegeben am: 27. Oktober 2020
This document was issued on: October 27, 2020

Dokument-Nr.: 4720062.200001
Document no.:

DEKRA Testing and Certification GmbH



© Integral publication of this document is allowed

DEKRA Testing and Certification GmbH Handwerkerstraße 15 70565 Stuttgart
Eingetragenes Amtsgericht Stuttgart HRB 759624 Geschäftsführer: Jörg-Tim
erstellt. Es gilt ohne Unterschrift.



Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V.

Träger der regelmäßigen Güteüberwachung gemäß §11 Abs. 3 BioAbfV.

Köln, den 09.07.2021

RAL Zusatzblatt Prüfzeugnis Nr.: 5116-172864
RAL-GZ 251 zur Prüfung der Eignung von Grüngutkompost für den Einsatz auf Bioland-/Naturlandflächen

Regelwerke:

- Bioland/Naturland
- RAL-Gütesicherung Kompost
- Düngemittelverordnung
- EU-Ökoverordnung
(EU-ÖkoV 2002/91)



Anlage : Buchen-Biodegma
(BGK-Nr.: 5116)

Probennahme am 21.06.2021
Tgb-Nr.: 1-359-2021
Analysen-ID: 172864

Hinweis:

Für die Feststellung der Eignung zum Einsatz eines Kompostes auf Flächen im Bioland- oder Naturlandbau, müssen Anforderungen zu Parametern eingehalten werden, die über die Qualitätsanforderungen zur RAL-Gütesicherung Kompost hinaus gehen.

Diese Prüfungen umfassen die Einhaltung:

- von Schwermetallgrenzwerte der EU-Öko-Verordnung 889/2008
- verschärfter Anforderungen an die maximal zulässigen Fremdstoffgehalte
- der Freiheit von keimfähigen Samen und Pflanzenteilen

Die Ergebnisse werden geprüft und bewertet. Die Prüfung erfolgt auf Grundlage der jeweils aktuellen Fassung der Bioland QS-Kriterien, die auf den Internetseiten der Verbände Bioland (www.bioland.de) einsehbar sind.

Die Aufwandmenge wird durch die Beratung der Anbauverbände in Abhängigkeit vom ermittelten Bedarf im landwirtschaftlichen Betrieb festgelegt und soll in der Regel maximal 20 t/IM in 3 Jahren nicht überschreiten.

Zusammenfassung der relevanten Parameter

Aktuelle Chargenanalyse

Parameter (Vorabw.) Wert Einheit OK

RAL Prüfzeugnis
RAL-GZ 251 PZ-Nr: 5115-162132-1

Nährhumus

RAL-Gütesicherung Kompost
Charakteruntersuchung
Seite 1 von 2
Anlage Buchen-Hildebrandt
(BGK-Nr.: 5115)
Sansenhecken 1
74722 Buchen
Probennahme am 07.08.2019

Rechtsbestimmungen:

- Bioabfallverordnung
- Düngemittelverordnung
- EU-Ökoverordnung
VO(EG) Nr.889/2008, Anhang 1

Die Einhaltung der jeweiligen Norm wird mit einem Häkchen ausgewiesen.

Regelwerke:

- Fertigkompost (feinkörnig)
(Anerkennungsverfahren RAL-GZ 251)
- Wasserschutzgebiete
(geeignet für WSZ II und III)



Anerkennungsverfahren

Zeichengrundlage unter
www.gz-kompost.de

Warendeklaration der RAL-Gütesicherung¹⁾

Kennzeichnung gemäß Düngemittelverordnung

Organischer NPK-Dünger 0,78-0,29-0,86 unter Verwendung von pflanzlichen Stoffen
0,78 % N Gesamtstickstoff
0,29 % P₂O₅ Gesamtphosphat
0,86 % K₂O Gesamtkaliumoxid
Nettomasse: siehe Lieferschein
Hersteller/Verkehrshilfbringer:
AWN Abfallwirtschaftsgesellschaft
des Neckar-Odenwald-Kreises mbH
Sansenhecken 1
74722 Buchen

Lagerung und Anwendung:
Eine Lagerung im Freiland ist unter Berücksichtigung anderer Rechtsbestimmungen möglich. Durchdringung, Abtragung und Auswaschung ist zu vermeiden, ansonsten trocken lagern. Wesentliche stoffliche Veränderungen sind nicht zu erwarten. Hinweise zur sachgerechten Anwendung siehe Anwendungsempfehlung. Die Empfehlungen der amtlichen Beratung sind vorrangig zu berücksichtigen. Bei einer Aufbringung auf landwirtschaftlich genutzten Flächen sind die Anwendungs- und Mengenbeschränkungen aus abfallrechtlichen Vorschriften (AltKlAV, BioAbfV) zu beachten. Anwendungsvorgabe: Bei Anwendung dieses Düngemittels kann es zur Stickstofffestlegung im Boden oder im Substrat kommen.

Körnung 0 - 10 mm
Rohdichte 800 kg/m³
Trockenmasse 50,80 %
Düngewert²⁾ 9,14 €/t

Eigenschaften und Inhaltsstoffe in der Frischmasse

Stickstoff gesamt (N)	kg/t	kg/m ³
Stickstoff CaCl ₂ -löslich (N)	0,09	0,07
Stickstoff organisch (N)	7,73	6,19
Phosphat gesamt (P ₂ O ₅)	3,00	2,40
Kaliumoxid gesamt (K ₂ O)	8,64	6,81
Magnesiumoxid ges. (MgO)	4,42	3,54
Basisch wirks. Stoffe (CaO)	18,03	14,43

pH-Wert 9
Salzgehalt 3,46 g/l
C/N-Verhältnis 11
Organische Substanz 149 kg/t
Humus-C 44 kg/t

Hygienisierend und biologisch stabilisierend behandelt gem. §2 BioAbfV
Frei von keimfähigen Samen und austriebfähigen Pflanzenteilen

Zweckbestimmung

Zur Bodenverbesserung und Düngung

Anwendungsbereiche

Landwirtschaft
Landschaftsbau

Anwendungsempfehlungen

Landwirtschaft: siehe Anlage LV
Landschaftsbau: siehe Anlage LB

Das Erzeugnis unterliegt der RAL-Gütesicherung (RAL-GZ 251).
Dieses Zeugnis wurde elektronisch erstellt. Es gilt ohne Unterschrift.



Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V.

BIOMASSEZENTRUM IN BUCHEN

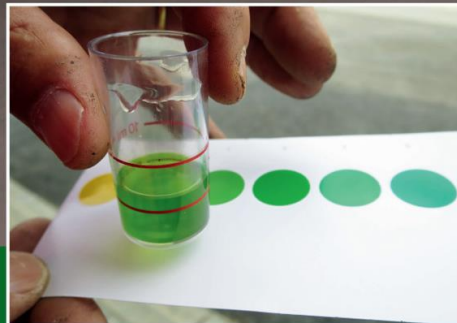
Grüngutaufbereitung und Herstellung
von hochwertigem Humus

Anwendungsbereiche:

- Hygienisierung von krautigem Material von Grüngutplätzen
- Herstellung von hochwertigem Nährhumus als Bodenverbesserer und Vollwertnahrung für Pflanzen



www.awn-online.de





Terra Preta

Wundererde der Amazonas-Indianer

... bei uns mit wertvoller Pflanzenkohle aus regionalem Grünschnitt

Normale Urwaldböden sind hochgradig verwittert und können nur wenig Nährstoffe speichern, kaum eine Kulturpflanze würde hier mit gutem Ertrag gedeihen.

Trotzdem waren Amazonas-Indianer vor über 2.000 Jahren in der Lage, äußerst erfolgreich Ackerbau zu betreiben. Der Schlüssel hierfür liegt an einer selbst hergestellten Wundererde, der sog. „Terra Preta“, was über-



setzt „Schwarze Erde“ bedeutet.

Aus einer Mischung menschlicher, tierischer und pflanzlicher Abfälle in Verbindung mit Pflanzenkohle, z. B. aus Feuerstellen, hat sich im Laufe der Jahre dieser mächtige und äußerst fruchtbare schwarze Boden entwickelt. Terra Preta hat ein sehr hohes Wasser- und Nährstoffspeichervermögen.

Schlüsselement der Terra Preta ist die Pflanzenkohle - dieser sehr stabile Kohlenstoff ist in der Lage, Nährstoffe und Wasser zu binden und damit einen Lebensraum für Bodenmikroorganismen zu schaffen, was wiederum die außerordentliche Fruchtbarkeit bewirkt.

Auch aus klimatechnischer Sicht hat Terra Preta viele Vorteile: Sie kann sehr viel Kohlenstoff in einer äußerst stabilen Form langfristig binden und dadurch die Atmosphäre von CO₂ entlasten.



Hauptbestandteile der Terra Preta, neben der Pflanzenkohle sind Bioabfälle bzw. Kompost, Mist und mineralische Bestandteile (Steinmehl) im Zusammenspiel mit Mikroorganismen und Bodentieren.

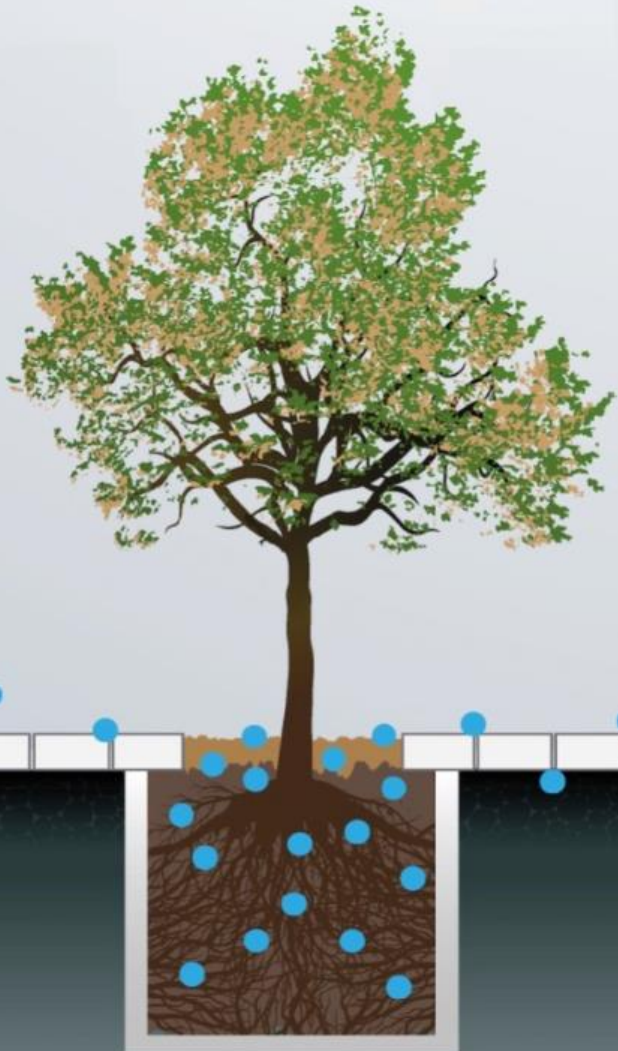


Hochwertige Produkte

- Brennstoffe
- Qualitätshackschnitzel
- Pflanzenkohle
- Nährhumus
- Terra Preta
- Qualitätskompost /-erden

Stockholmer Baumpflanzsystem

Gegenwart



Die schwach wachsenden und verkümmerten Stadtbäume sind nicht nur ein trauriges Stadtbild - es ist ein ungenutztes Potential für die Städte um deren Bewohner mehr Lebensqualität bieten zu können. Städte - egal ob Dörfer oder Mega-Citys kämpfen immer mehr gegen folgende Problemstellungen:

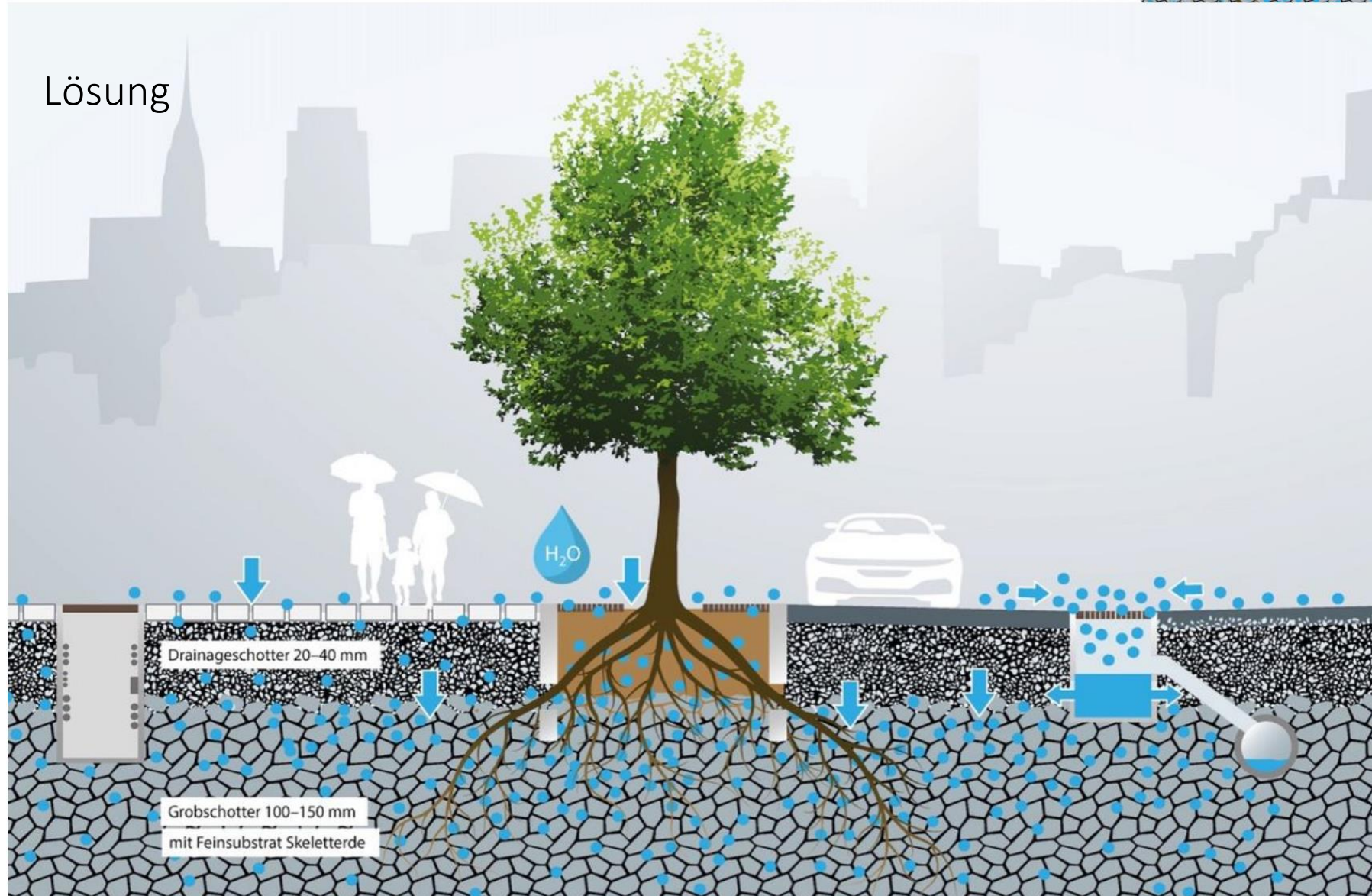
- Hoher Lärmpegel
- Zu hohe CO₂-Werte
- Abwasserprobleme
- Überhitzung
- Hohe Gefahr bei Unwetter
- Trauriges Stadtbild
- Schlechte Stadtluft

Gesunde und gut entwickelte Stadtbäume können als Lunge und Filter der Städte eine ganze Reihe von Vorteilen bringen. Das Stockholmer Baumpflanzsystem - kurs "sbs" genannt - ist also eine Chance für die Verwalter UND die Bewohner von Ballungszentren.

Am Bild der Gegenwart erkennt man schnell, dass der Baum durch die Versiegelung der Flächen und den "Beton-Topf" sich nicht entfalten kann. Die Wurzeln sind eingesperrt, es kommt zu wenig Wasser zu den Wurzeln und auch die Nährstoffzufuhr ist mehr als begrenzt.

Die logische Folge ist ein sehr schwaches Wachstum, krankhafte und anfällige Bäume. Das gesamte Oberflächenwasser steht zu einem großen Teil nicht dem Baum zur Verfügung sondern wird über Abwasserkanäle entsorgt, was wiederum Entsorgungskosten für die Gemeinde nach sich zieht.

Lösung



Das Oberflächenwasser der Straßen wird über Schächte in den darunter liegenden Drainageschotter geleitet, hier verteilt und kann dann gleichmäßig im Baumsubstrat versickern.

Ein Überlauf im Kanal sorgt dafür, dass die frostgefährdete Zone trocken bleibt. Dadurch bleiben alle Baumwurzeln im unteren Substrat und es kommt zu keinen Belagsschäden.

Im Winter kann über ein Klappensystem das gesamte salzbelastete Oberflächenwasser direkt in den Kanal geleitet werden.

Die Baumgrube selbst wird mit einem strukturreichen Baums substrat gefüllt.





Kontakt:

s.damm@awn-online.de

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!