



CoAct

Integriertes Stadt-Land-Konzept zur Erzeugung von Aktivkohle und Energieträgern aus Restbiomassen

Dr.-Ing. Korbinian Kaetzl

Fachgebiet Grünlandwissenschaft und Nachwachsende Rohstoffe,

Universität Kassel

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



FONA
Ressource Land

BMBF

Projektziele

- Stärkung von Stadt-Land-Beziehungen.
- Regionale Inwertsetzung von Restbiomassen.
- Integrierte Verwertungskonzepte zur Herstellung von Aktivkohle und regenerativer Energieträger.
 - Technisch machbar
 - Ökologisch sinnvoll
 - Ökonomisch tragfähig
- Regionale Wertschöpfung
- Stoffkreisläufe



Stadt-Land-Interaktion

Projektziele

- Stärkung von Stadt-Land-Beziehungen.
- Regionale Inwertsetzung von Restbiomassen.
- Integrierte Verwertungskonzepte zur Herstellung von Aktivkohle und regenerativer Energieträger.
 - Technisch machbar
 - Ökologisch sinnvoll
 - Ökonomisch tragfähig
- Regionale Wertschöpfung
- Stoffkreisläufe



Restbiomassen

Projektziele

- Stärkung von Stadt-Land-Beziehungen.
- Regionale Inwertsetzung von Restbiomassen.
- Integrierte Verwertungskonzepte zur Herstellung von Aktivkohle und regenerativer Energieträger.
 - Technisch machbar
 - Ökologisch sinnvoll
 - Ökonomisch tragfähig
- Regionale Wertschöpfung
- Stoffkreisläufe



Energieträger und Aktivkohle

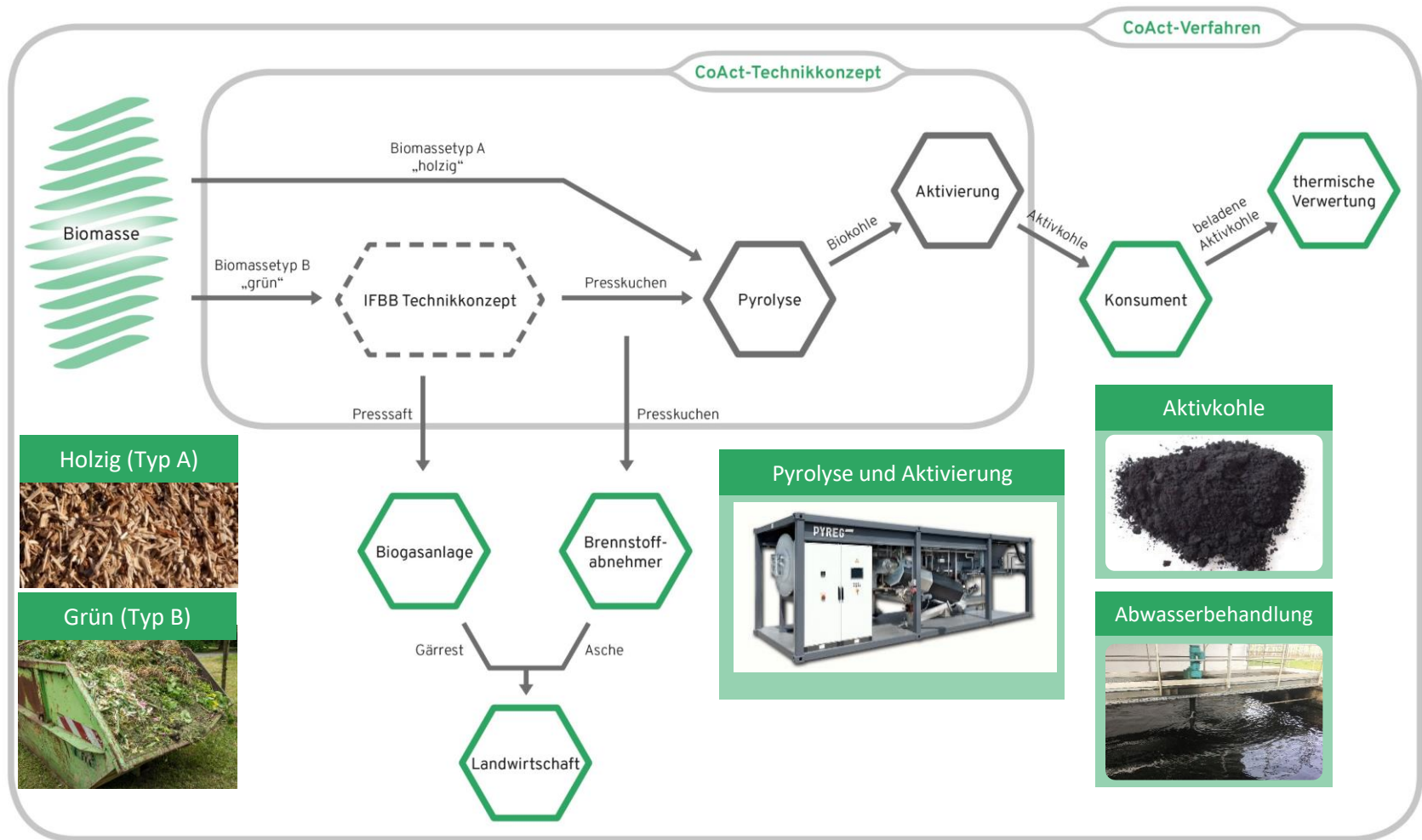
Projektziele

- Stärkung von Stadt-Land-Beziehungen.
- Regionale Inwertsetzung von Restbiomassen.
- Integrierte Verwertungskonzepte zur Herstellung von Aktivkohle und regenerativer Energieträger.
 - Technisch machbar
 - Ökologisch sinnvoll
 - Ökonomisch tragfähig
- Regionale Wertschöpfung
- Stoffkreisläufe

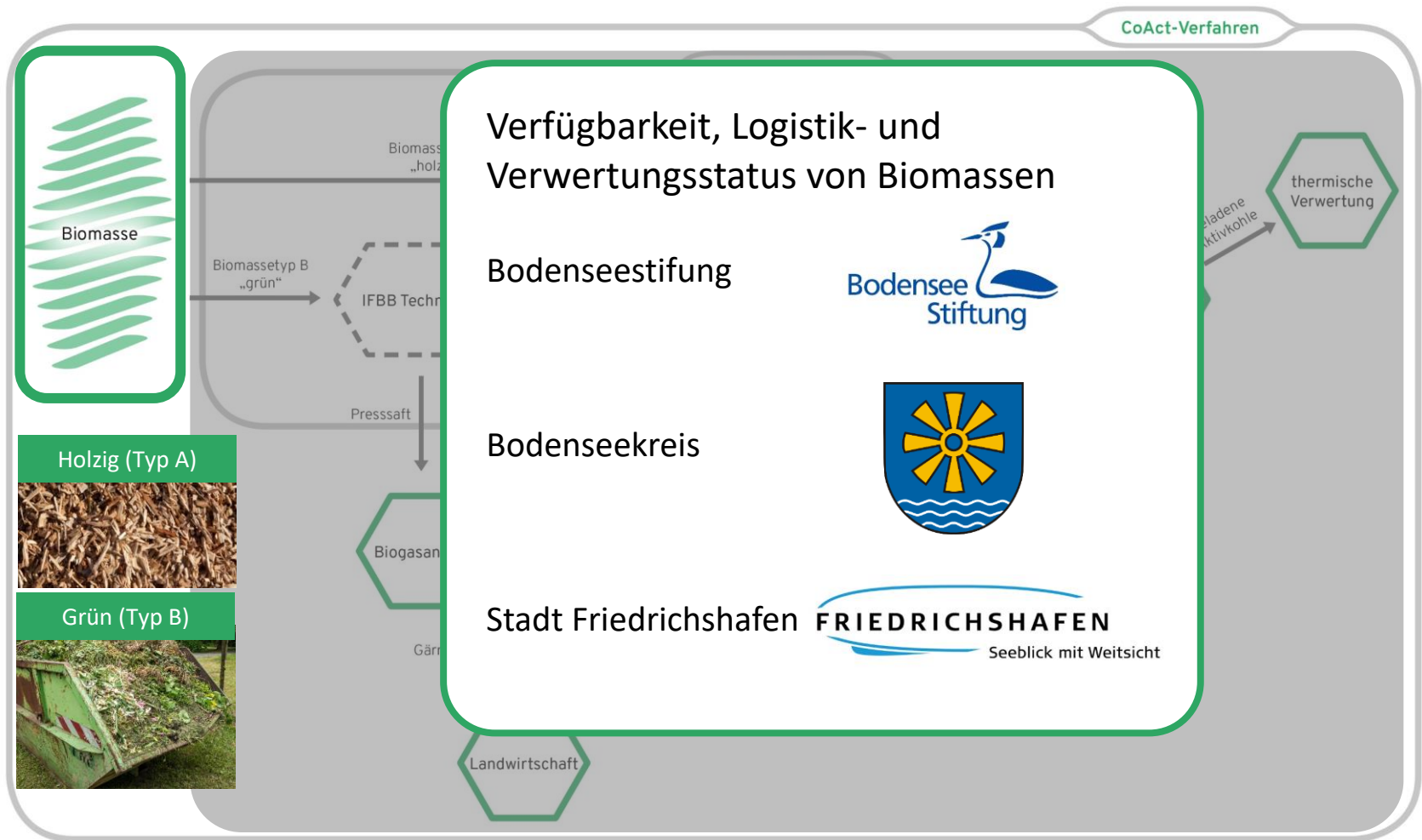


Kreisläufe und Wertschöpfung

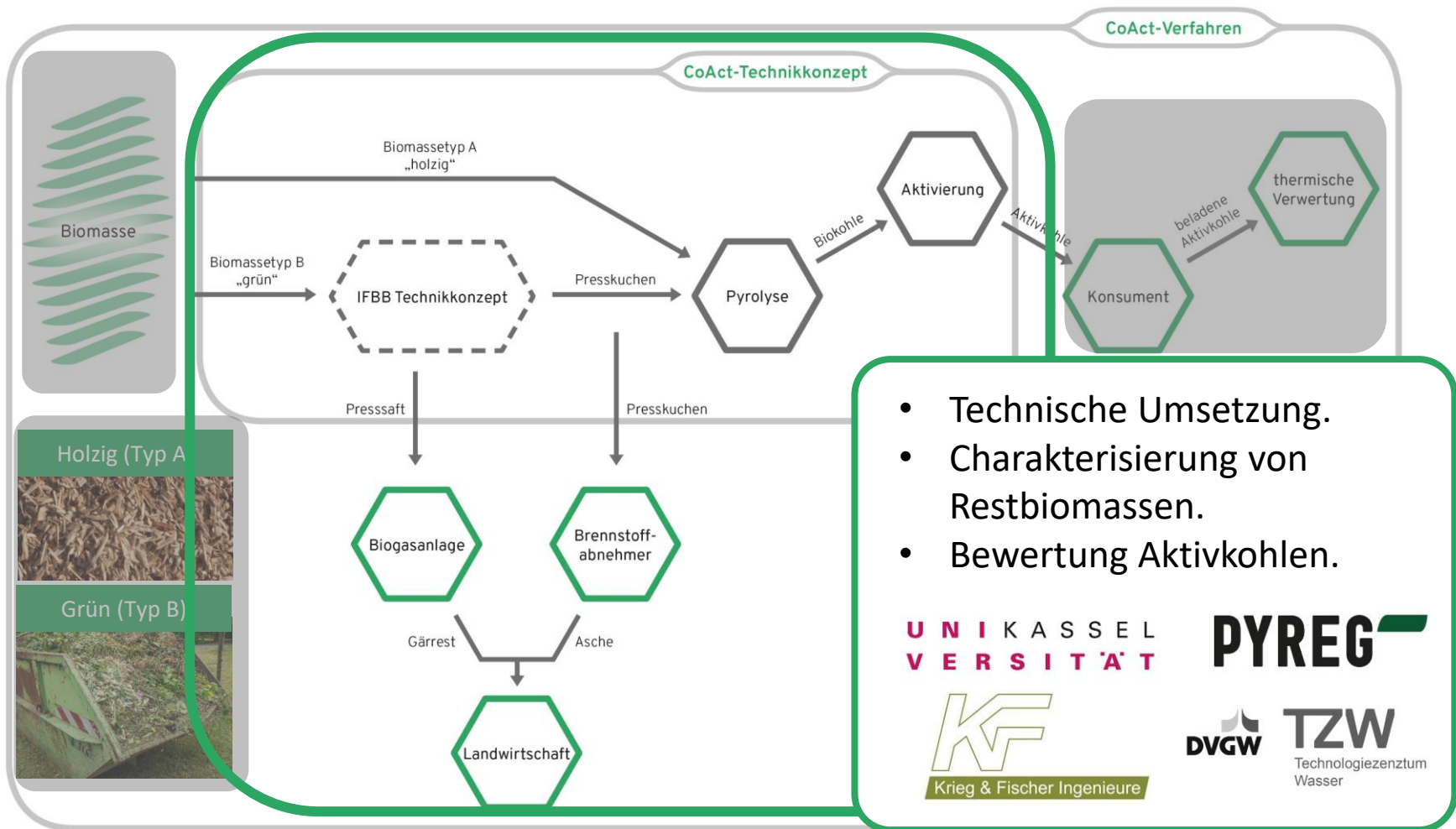
CoAct-Verfahren



CoAct-Verfahren



CoAct-Verfahren



- Technische Umsetzung.
- Charakterisierung von Restbiomassen.
- Bewertung Aktivkohlen.

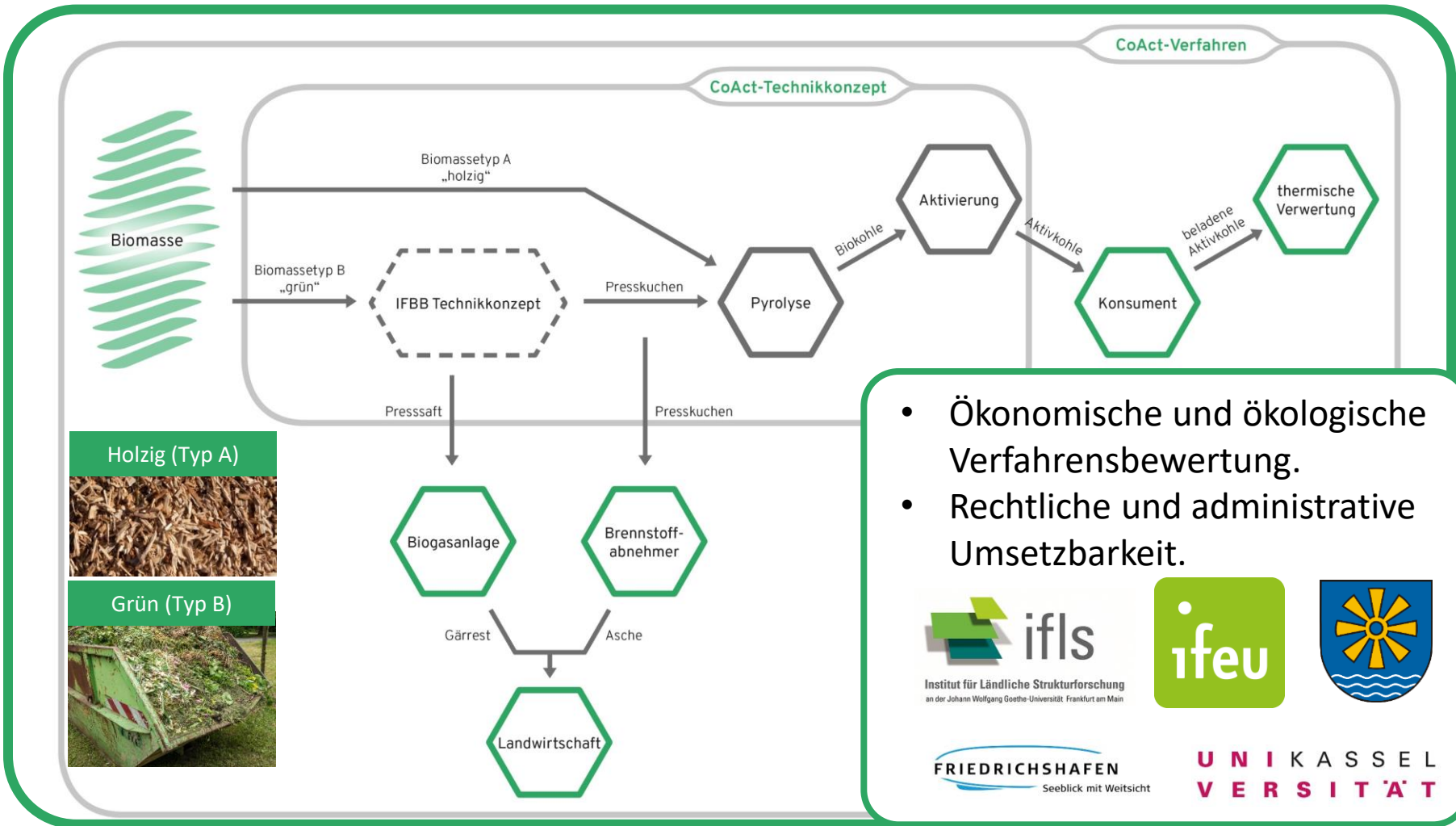
UNIKASSEL
VERSITÄT

PYREG

KF
Krieg & Fischer Ingenieure

DVGW **TZW**
Technologiezentrum
Wasser

CoAct-Verfahren



- Ökonomische und ökologische Verfahrensbewertung.
- Rechtliche und administrative Umsetzbarkeit.



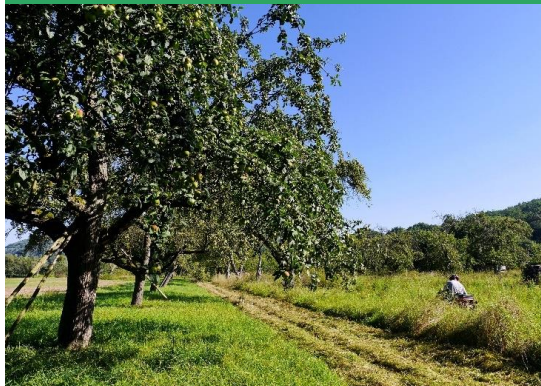
Biomassepotenzial

- **Verfügbare Biomasse in der Region:**
 - Gesamt: ca. 180.000 t_{FM} a⁻¹ (~100.000 t_{TM} a⁻¹).
 - IFBB Biomassen: ca 90.000 t_{FM} a⁻¹ (~38.000 t_{TM} a⁻¹).
 - **Landschaftspflegematerial:** ca. 8.500 t_{FM} a⁻¹ (~3.200 t_{TM} a⁻¹).

Straßenbegleitgrün



Streuobstwiesen



Naturschutzflächen



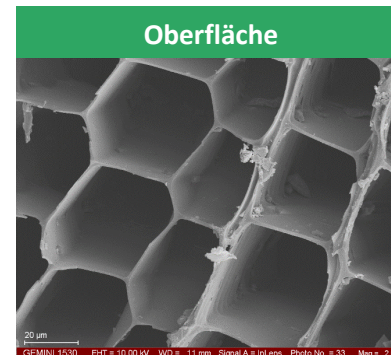
Landschaftpflegematerial (1)

- Biomasse-Aufbereitung mittels IFBB-Verfahren.
- Stabilisierung durch Silage.
- Hydrothermale Konditionierung.
- Mechanische Entwässerung:
- Presssaft → Biogas/Energie
- Presskuchen →
Aktivkohle/Festbrennstoff

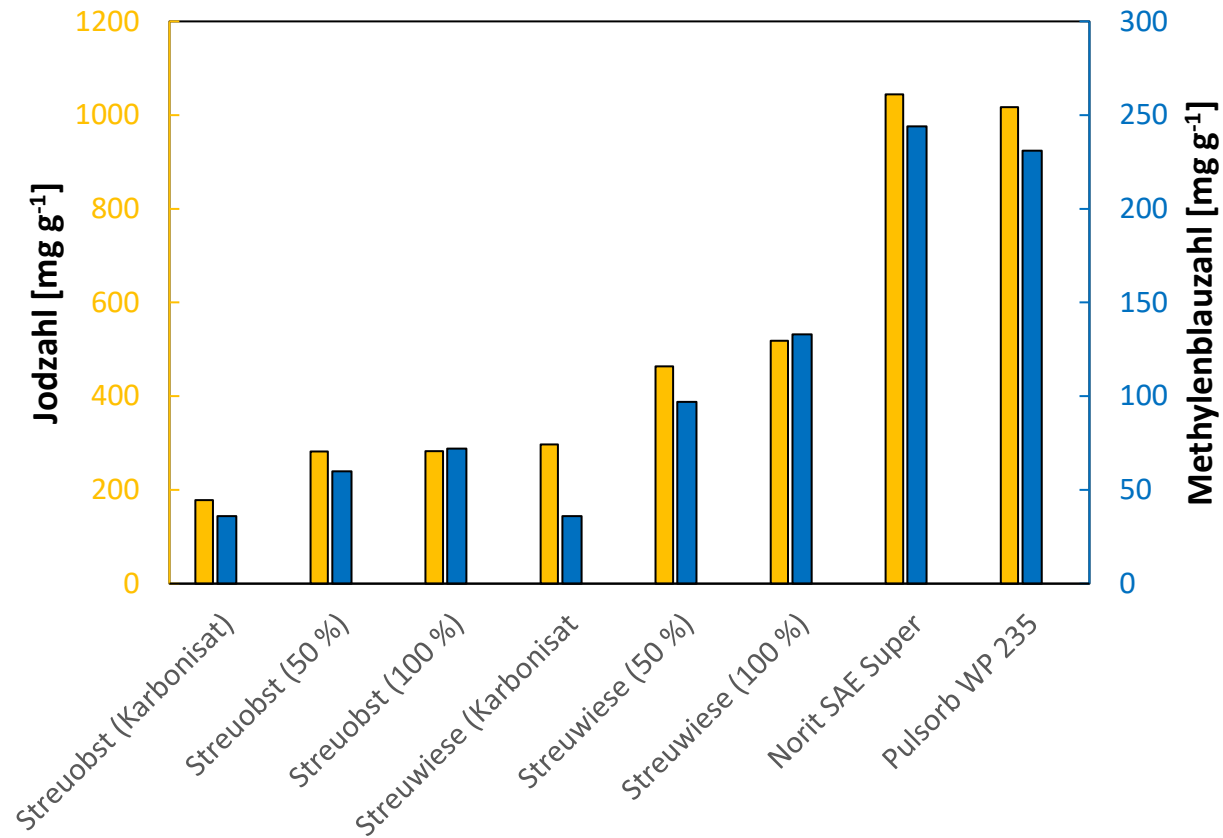


Landschaftpflegematerial (2)

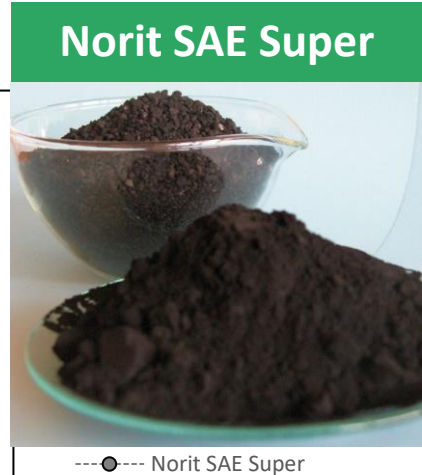
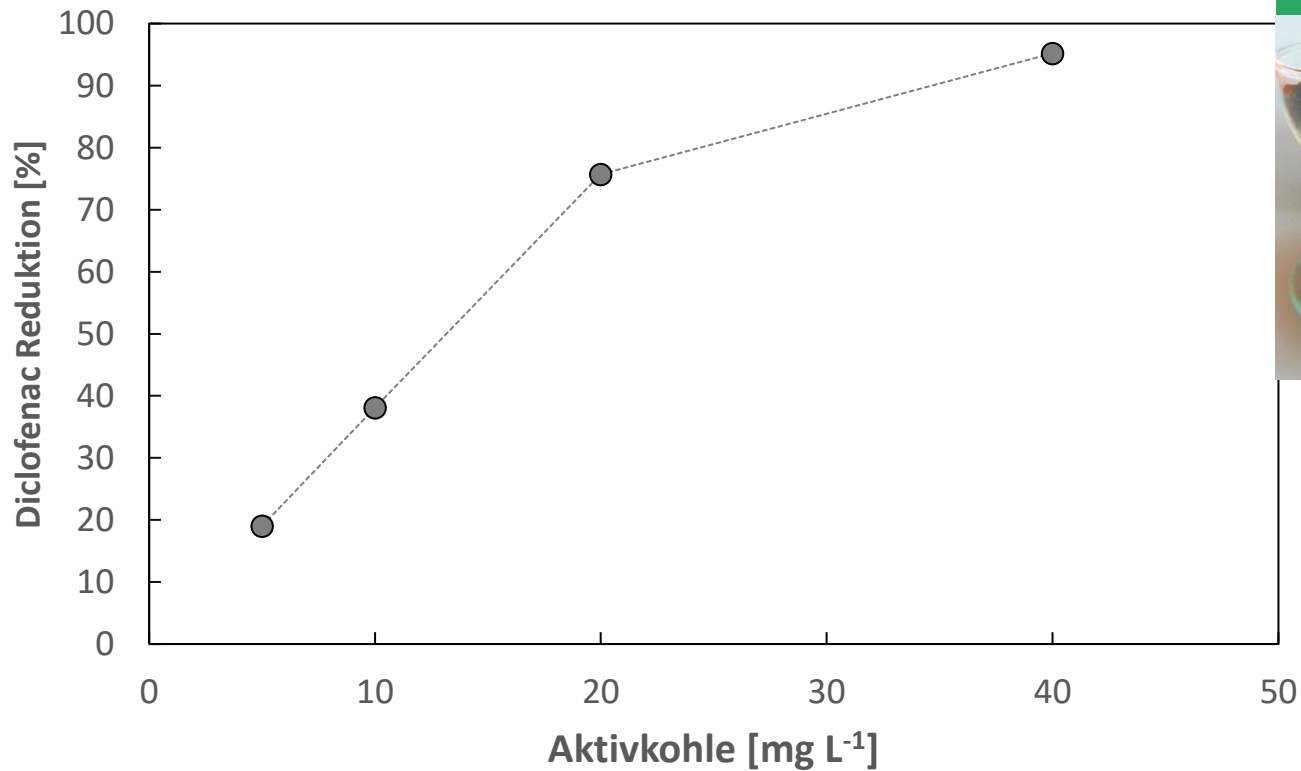
- Aktivkohle: Presskuchen pelletiert → Pyrolyse (900 °C) mit Wasserdampf (Aktivierung).
- Konversionsrate: 10-15 %.
- Kapazität Pyreg A500: ca. 100 t_{AK} a⁻¹
- Charakterisierung der Aktivkohlen
 - Jod- und Methylenblauzahl → Oberfläche
 - Spektraler Adsorptionskoeffizient (SAK)
 - Organische Mikroschadstoffe



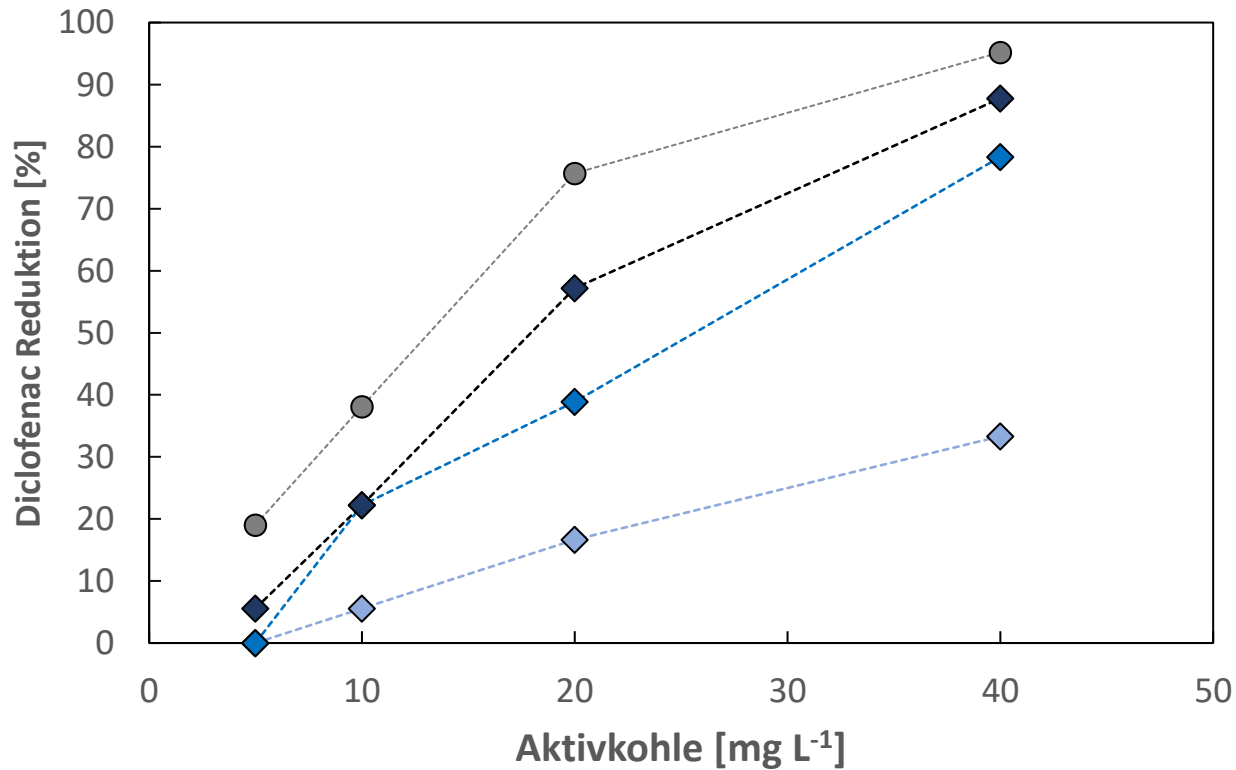
Landschaftpflegematerial – spez. Oberfläche



Landschaftpflegematerial – Spurenstoffe



Landschaftpflegematerial – Spurenstoffe

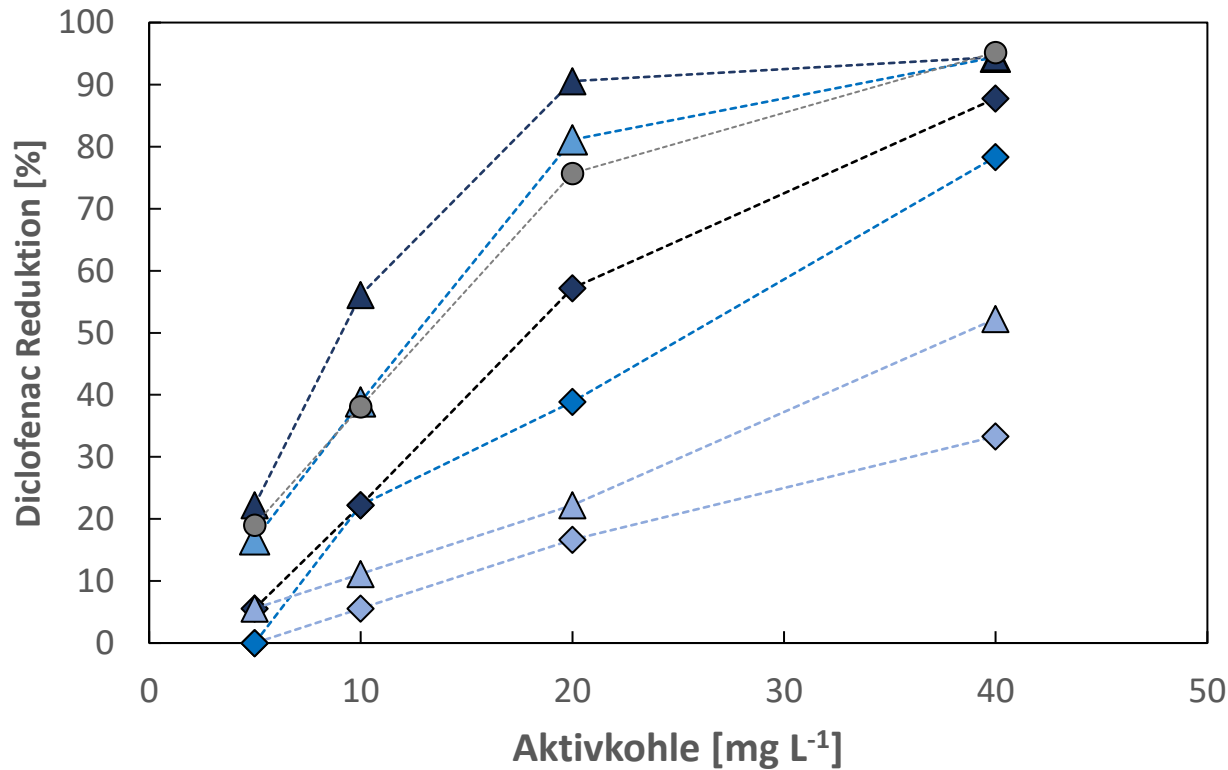


Streuobstwiesen



- ◇— Streuobst (Karbonisat)
- ◇— Streuobst (50 %)
- ◇— Streuobst (100 %)
- Norit SAE Super

Landschaftpflegematerial – Spurenstoffe



- ◇— Streubst (Karbonisat)
- ◆— Streubst (50 %)
- ♦— Streubst (100 %)
- △— Streuwiese (Karbonisat)
- ▲— Streuwiese (50 %)
- ▲— Streuwiese (100 %)
- Norit SAE Super

Landschaftpflegematerial – Zwischenfazit

Auslastung Pyreg A500:

- $1.000 \text{ t}_{\text{TM}} \text{ a}^{-1} \rightarrow 4.800 \text{ t}_{\text{FM}} \text{ a}^{-1}$ (8.500 t verfügbar)
- $110 \text{ t}_{\text{AK}} \text{ a}^{-1} \rightarrow$ Bedarf in der Region: ca $100 \text{ t}_{\text{AK}} \text{ a}^{-1}$
- IFBB \rightarrow ca. $20.000 \text{ m}^3_{\text{CH}_4} \text{ a}^{-1}$
- ca. $80.000 \text{ kWh}_{\text{el.}} \text{ a}^{-1} \rightarrow$ Strombedarf von 16 3-Personen Haushalten
- ca. $100.000 \text{ kWh}_{\text{therm.}} \text{ a}^{-1} \rightarrow$ Trocknung Biomasse.

Ausblick

- Ökobilanzierung Status Quo und CoAct-Verfahren.
- Betriebswirtschaftliche Bewertung CoAct-Verfahren.
- Wertschöpfungsketten und Arbeitsplatzeffekte durch CoAct.
- Rechtliche Rahmenbedingungen und Governance.
- Nachhaltigkeitsbewertung.

Projektkonsortium

Projektleitung und Koordination:

U N I K A S S E L
V E R S I T Ä T

Grünlandwissenschaft und Nachwachsende Rohstoffe
Kompetenzzentrum für Klimaschutz und Klimaanpassung

Regionale Partner:



Bodensee-Stiftung, Radolfzell
(Regionale Koordination)



Bodenseekreis



Stadt Friedrichshafen

Projektpartner:

PYREG

Pyreg GmbH, Dörth



DVGW-Technologiezentrum
Wasser, Karlsruhe



ifeu - Institut für Energie- und
Umweltforschung, Heidelberg



Institut für Ländliche Strukturforchung
an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

IfLS - Institut für Ländliche
Strukturforchung, Frankfurt

U N I K A S S E L
V E R S I T Ä T

Universität Kassel
Öffentliches Recht



Krieg&Fischer Ingenieure,
Göttingen

CoAct - Integriertes Stadt-Land-Konzept zur Erzeugung von Aktivkohle und Energieträgern aus Restbiomassen

Kontakt: kaetzl@uni-kassel.de

www.uni-kassel.de/agrar/gnr

<https://www1.uni-kassel.de/uni/umwelt/clima.html>

<http://www.uni-kassel.de/go/coact>



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



FONA
Ressource Land

BMBF