

DAS FORBIO PROJEKT

NACHHALTIGE BEREITSTELLUNG VON BIOMASSE FÜR INNOVATIVE BIOÖKONOMIEKONZEPTE

FORBIO FACHTAGUNG
GRÜNE BIORAFFINERIEEN – INNOVATIVE WERTSCHÖPFUNG ZUR NUTZUNG VON GRÜNLAND
27 June 2018, Potsdam, Germany

**Rainer Janssen, Cosette Khawaja,
Ingo Ball, Dominik Rutz**

WIP Renewable Energies
Sylvensteinstr. 2
81369 München
www.wip-munich.de



FOR  **BIO**



EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation
(Horizont 2020), Grant Agreement Nummer: 691846

WIP RENEWABLE ENERGIES

- **Beratungsbüro für Erneuerbare Energien –
Forschung, Innovation und Marktentwicklung**
- **Unsere Kernkompetenzen:**
 - Projektmanagement und Implementierung
 - Forschungs-, Beratungs-, Kommunikationsleistungen
 - Event Organisation

WIP RENEWABLE ENERGIES

- Sitz in München (seit 1968)
- 20+ multikulturelle Teammitglieder
- 37 Jahre Erfahrung im Bereich Erneuerbare Energien
- 300+ Projekte realisiert
- Derzeit aktiv in 25 europäischen (F&E) Projekten
- Wir freuen uns auf neue Kooperationen!

WIP RENEWABLE ENERGIES

Themenbereiche:

- Erneuerbare Energietechnologien
- Systemintegration, Sektorkopplung
- Marktentwicklung
- Veranstaltungsorganisation

Kernkompetenz:

- Solarenergie
- Bioenergie und Bioökonomie
- Intelligente Städte und Netze
- Innovative Finanzierung

FORBIO PROJEKTZIELE

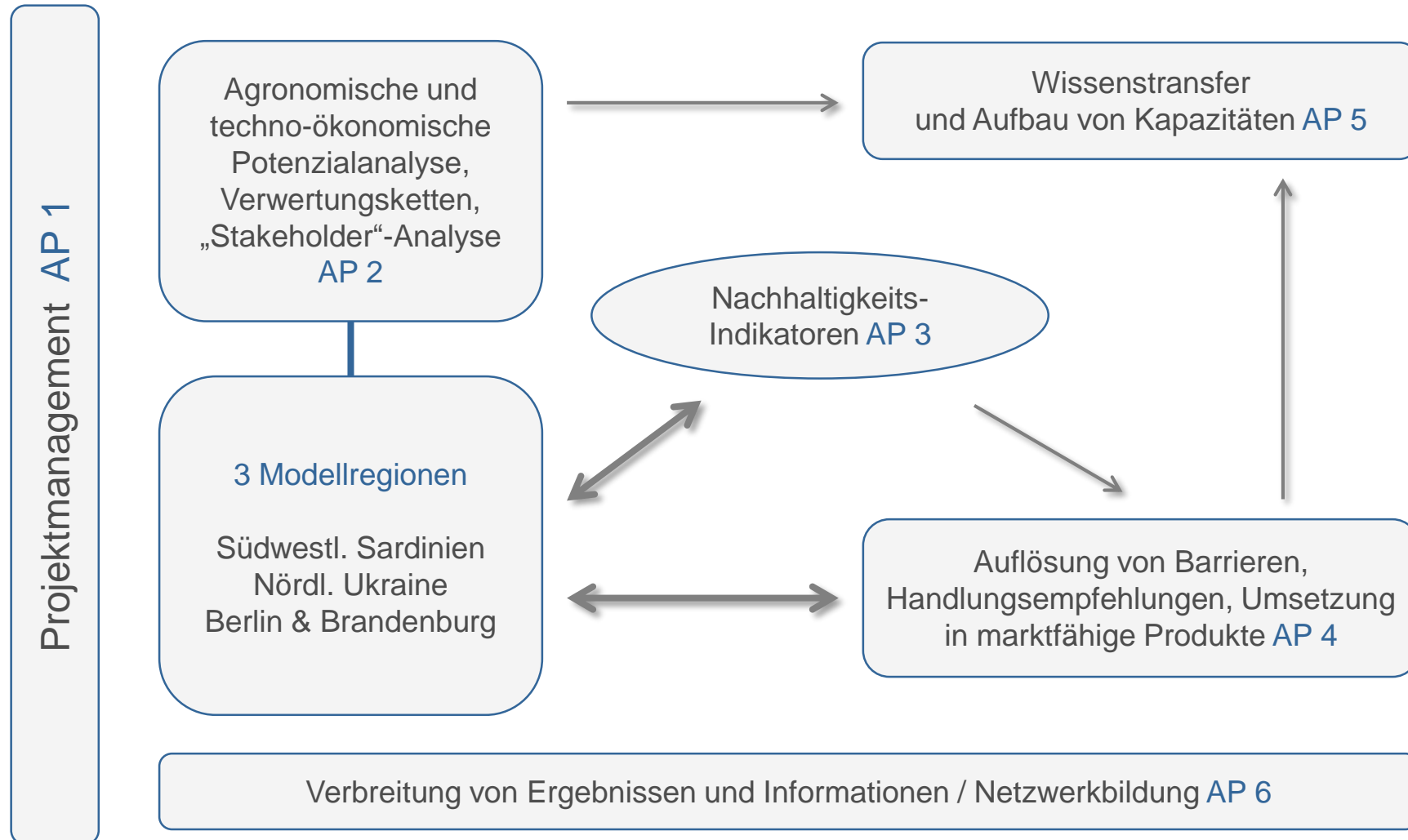
- Machbarkeitsstudien zur Erzeugung nachwachsender Rohstoffe auf **Sonderstandorten**
 - Agronomische Studien
 - Techno-ökonomische Bewertung
- **Nachhaltigkeitsbewertung** der Modellregionen
- Aufbau **lokaler Wertschöpfungsketten**

Laufzeit: 01.01.2016 – 31.12.2018

Webseite: <http://forbio-project.eu/>



FORBIO PROJEKTAUFBAU



FORBIO KONSORTIUM



WIP Renewable Energies

Contact: Rainer Janssen, Cosette Khawaja, Dominik Rutz



Scientific Engineering Centre "Biomass" Ltd

Contact: Oleksandra Triyboi



Food and Agriculture Organisation of the United Nations

Contact: Marco Colangeli, Lorenzo Taverno



Center for Promotion of Clean and Efficient Energy

Contact: Nicoleta Ion



Geonardo Environmental Technologies Ltd.

Contact: Ömer Ceylan, Peter Gyuris, Attila Udersky



Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e.V.

Contact: Dirk Knoche, Raul Köhler



Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria

Contact: Guido Bonati



Polish Biomass Association

Contact: Maria Smietanka, Magdalena Rogulska



Biochemtex Spa

Contact: Stefania Pescarolo



European Landowners' Organization

Contact: Marie-Alice Budniok



Blacksmith Initiative - UK

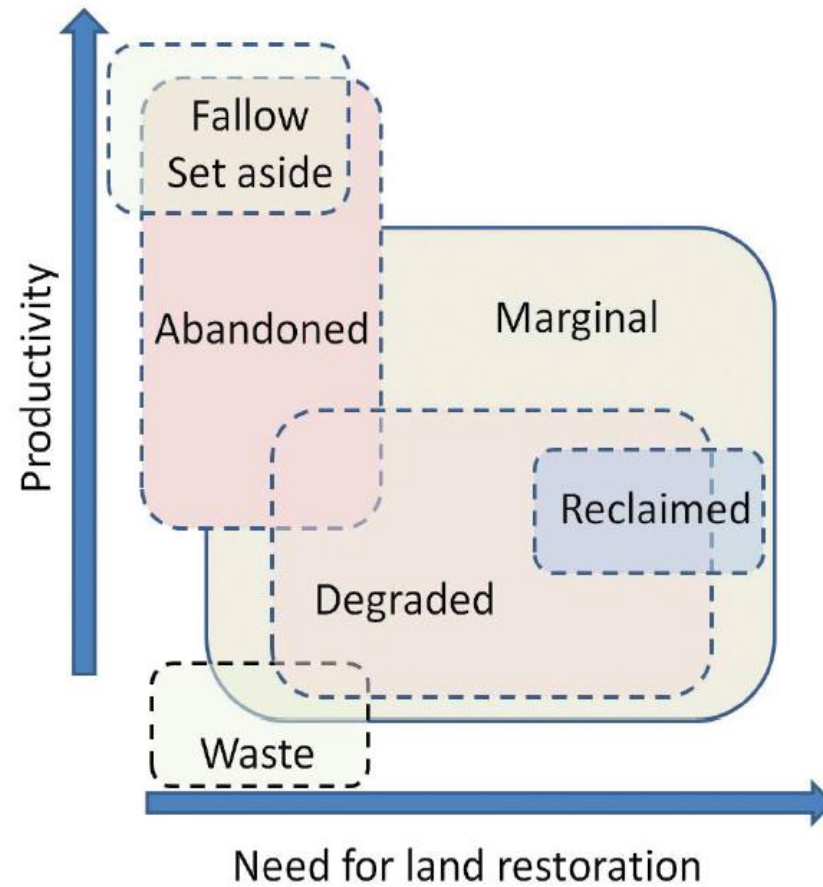
Contact: Valeriia Kovach



University of Limerick

Contact: JJ Leahy

SONDERSTANDORTE – EINE „DEFINITION“



Dauber et al., 2012, BioRisk, 7, 5-50

FORBIO MODELLREGIONEN

- **Region 1 – Sulcis, Portoscuso, Sardinien**

- Industriell (Bergbau, Al) kontaminiert (Pb, Cu, Cd, Co, Zn)
- 22.000 ha



- **Region 2 – Region Kyiv, Nördliche Ukraine**

- Ungenutzte landwirtsch. Flächen
- >20.000 ha



- **Region 3 – Berlin & Brandenburg**

- Ehemalige Rieselfelder (ca. 2.000 ha)
- Rekultivierungsböden des Lausitzer Braunkohlebergbaus (ca. 9.000 ha)

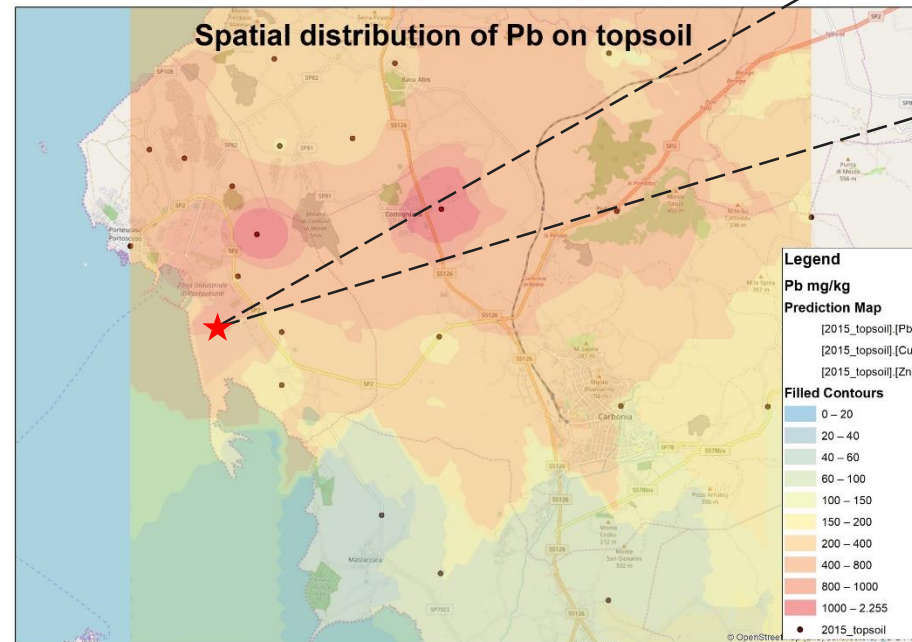
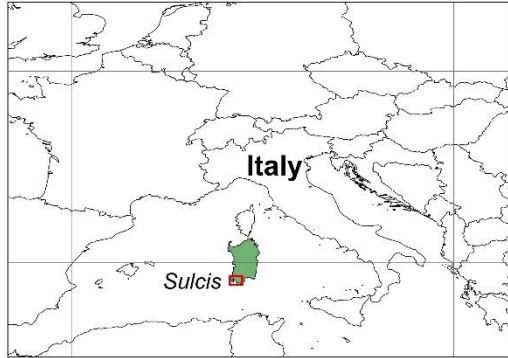


BIOKRAFTSTOFFE AUS BIOMASSE AUF SONDERSTANDORTEN

- Rohstoffbereitstellung (Sardinien und Ukraine) zur Produktion von Lignozellulose-Bioethanol
- Industriepartner: Biochemtex Spa., Italien
- Eröffnung der weltgrößten Produktionsanlage in Crescentino im Oktober 2013 (Kapazität: 40.000 t/a; Rohstoff: 200.000 t/a)



MODELLREGION 1 - SARDINIEN



MODELLREGION 1 – SARDINIEN: AGRONOMIE

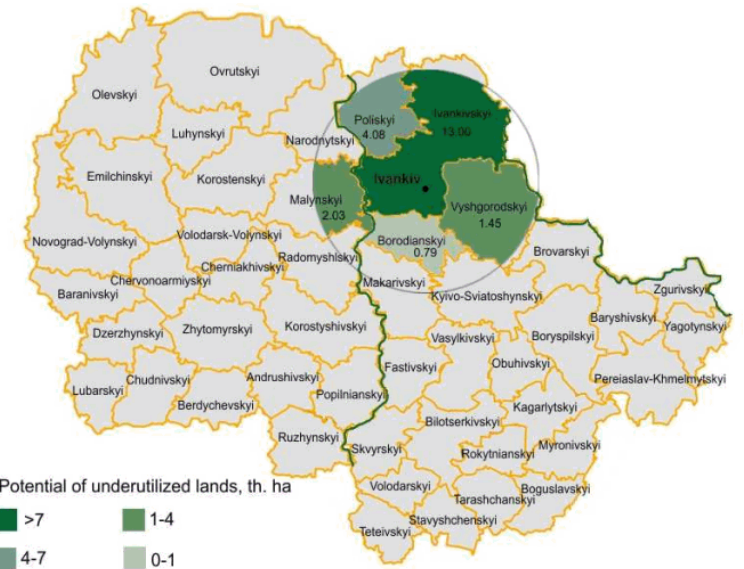
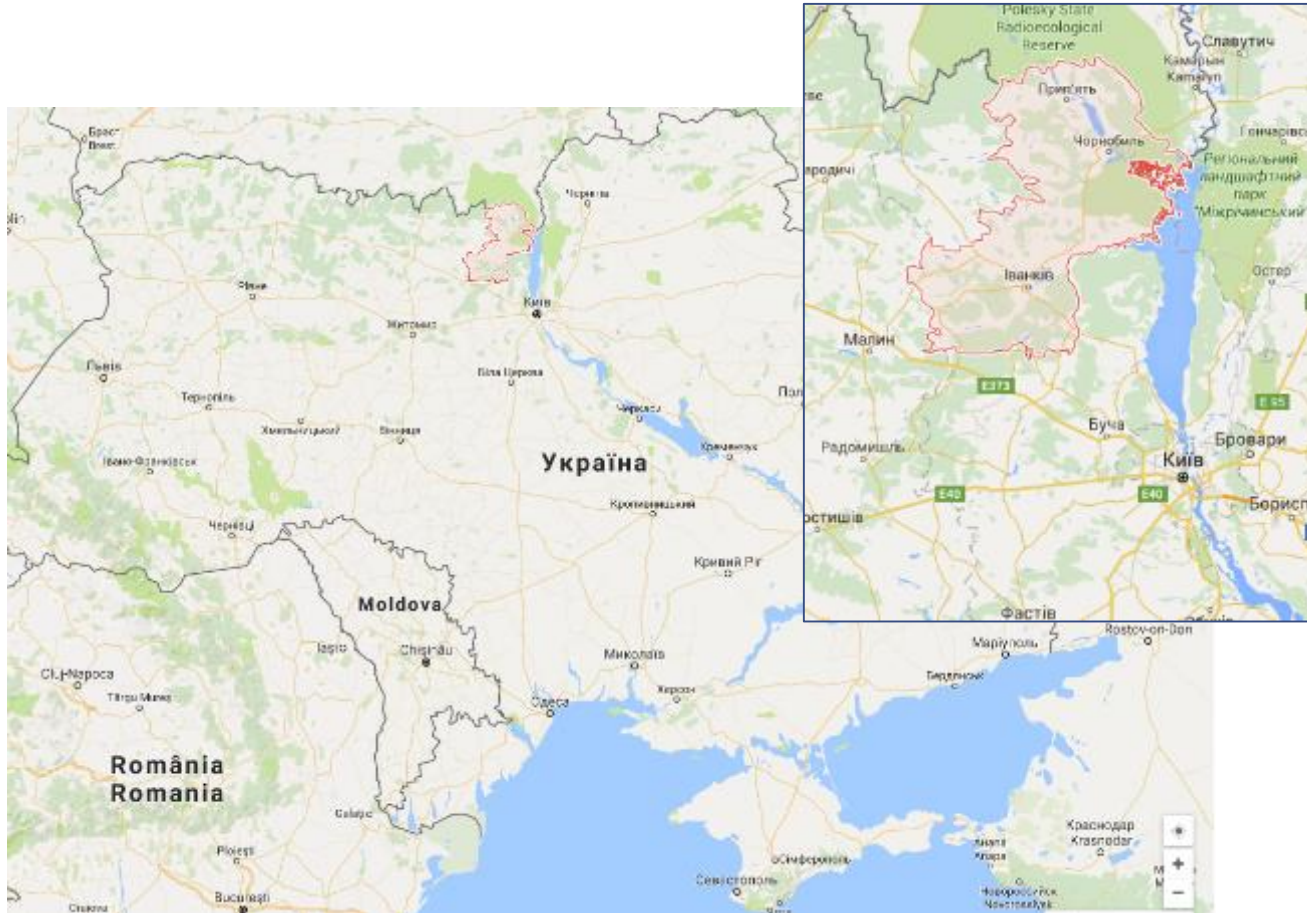
Species	Biomass yield (Mg DM ha ⁻¹ yr ⁻¹)	Comments on usage, experience and cultivation
<i>Arundo donax</i> (Giant reed)	up to 25	Low nutrient input, water use efficiency, carbon storage potential. Potential disadvantages are related to invasiveness
<i>Piptatherum mil iaceum</i> L. (Smilo grass)	26-45	Low nutrient input, but need further investigation
<i>Dactylis glomerata</i> L. (Cocksfoot)	16-20	Low nutrient input, but need further investigation
<i>Silybum marian um</i> L. Gaertn. (Milk thistle)	9-20	Shows high adaptability for Mediterranean environments (rainfed), good yield even under non-irrigated conditions on alkaline soils

MODELLREGION 1 – SARDINIEN: ERGEBNISSE

- Verfügbare kontaminierte Fläche: ca. 1.000 ha
- Verfügbare Fläche in 70 km Radius: 51.000 ha
- Produktionskosten für *Arundo donax* (für 1 Jahr):
71 €/ Mg DM (40 €/MWh)
- Rohstoffproduktionspotential: > 200.000 Mg DM / a
- Rohstoffproduktion möglich ohne nennenswerten Einfluss auf die Nahrungsmittelproduktion



MODELLREGION 2 - UKRAINE



MODELLREGION 2 – UKRAINE: AGRONOMIE



Energy crop	Soil pH	Annual precipitation, mm	Temperature, °C	Life cycle, years	Frequency of harvest	Biomass yield (Mg DM ha ⁻¹ yr ⁻¹)
Salix viminalis L.	5-7	650 -700	15-26	20-25	1 per 3 years	6.2-11.3
Miscanthus x giganteus	5.5 – 7.5	500-700	25-32, frost-resistant	20	annually	15-20 (after 2 nd year)
Panicum virgatum L.	5.5-7	380-760	drought-resistant	10-15	annually	7-14
Columbian grass	5-8.5	460-760	drought-resistant	8-10	annually	10-17
Silphium perfoliatum	5.5-7.5	Resistant to floods	5-40, frost-resistant	15-20	annually	15-20
Populus sp. L.	6-7	≥600	15-25	20-25	1 per 2-3 years	10-20 (after 3-4 years)

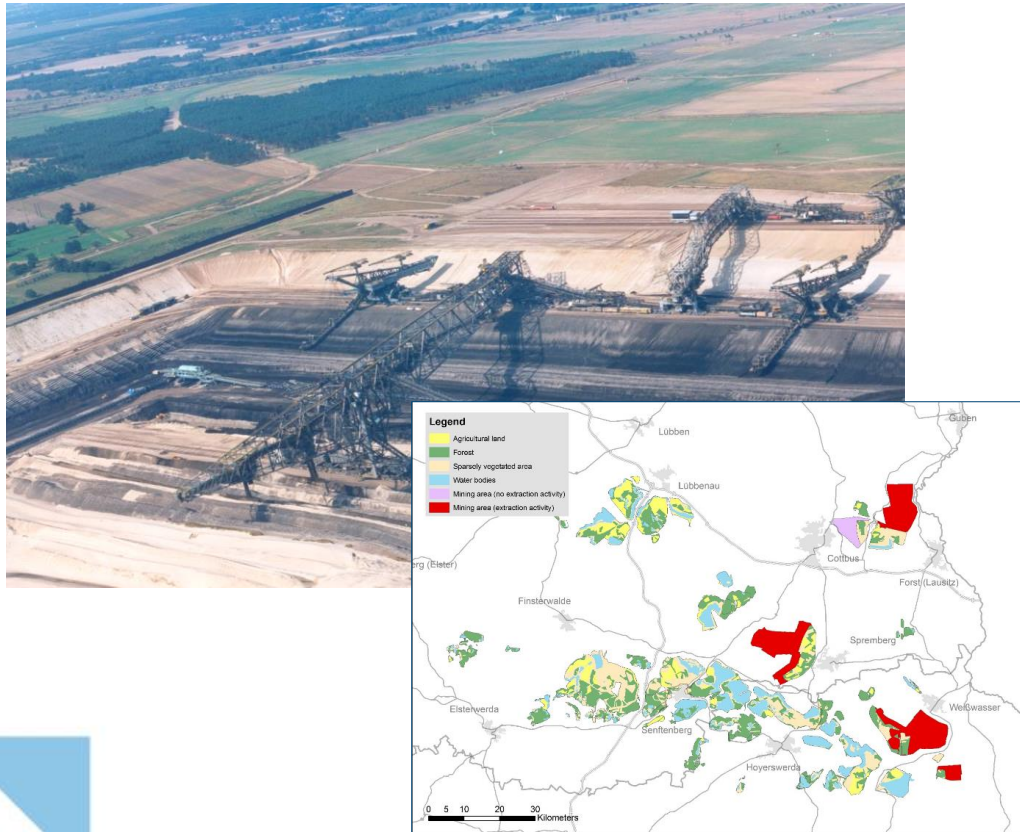
MODELLREGION 2 – UKRAINE: ERGEBNISSE

- Verfügbare Fläche in 50 km Radius: >20.000 ha
- Produktionskosten für *Salix Viminalis L.* chips (für 1 Jahr):
28,7 €/ Mg DM (16 €/MWh)
- Rohstoffproduktionspotential: > 200.000 Mg DM / a
- Rohstoffproduktion möglich ohne nennenswerten Einfluss auf die Nahrungsmittelproduktion (Nutzung von stillgelegten oder ungeeigneten Flächen)



MODELLREGION 3 – BERLIN & BRANDENBURG

Rekultivierungsböden des Lausitzer Braunkohlebergbaus



Ehemalige Rieselfelder



REKULTIVIERUNGSBÖDEN: AGRONOMIE

Species	Biomass yield (Mg DM ha ⁻¹ yr ⁻¹)	Comments on usage, experience and cultivation
<i>Sorghum bicolor/ sudanense</i>	3-17	Profitable cropping alternative to maize , very promising cropping experience on poor reclamation and marginal agricultural sites in Brandenburg
<i>Medicago sativa</i>	2-17	Very important for the re-establishment of soil functions and achieving defined topsoil target values on reclamation sites
<i>Miscanthus x giganteus</i>	4.5-25	Not yet grown on reclamation sites, but very promising due to good yield expectation on marginal to medium agricultural soils in the region
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1-11	Overall good experience with the cultivation on poor reclamation sites

REKULTIVIERUNGSBÖDEN: TECH-ÖKONOM. BEWERTUNG

Costs	€/ha year	€/Mg DM year	€/20 years
Cultivation costs	Lucerne: 534 Sorghum: 751	Lucerne: 107 Sorghum: 75	37.9 M + 36.5 M
Investment Biogas plant (3.1 MW _{el})			7.7 M
Upgrading installation			2 M
Plant operating costs 10-15% of investment per year			1 M
Overall costs (for 20 years)			85.1 M

Income		€/20 years
Biomethane	37.9 M kWh with 7.3 Cent/kWh	54 M
Direct payments	255 EUR/ha	31 M
Total income (for 20 years)		85 M

EHEMALIGE RIESELFELDER

Präsentation: Dr. Dirk Knoche, Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften (FIB)

Ehemalige Rieselfelder für den Anbau nachwachsender Rohstoffe – Chancen und Barrieren

Technologische Optionen:

- Miscanthus zur Strom- und Wärmeerzeugung
- **Gräser als Rohstoff für Grüne Bioraffinerien**

WIP RENEWABLE ENERGIES

Kontakt:



Dr. Rainer Janssen
Cosette Khawaja

WIP Renewable Energies
Sylvensteinstrasse 2
81369 Munich, Germany

Rainer.Janssen@wip-munich.de
Cosette.Khawaja@wip-munich.de

www.wip-munich.de