

16.04.2024
Strasbourg

Wertschöpfung aus
regional
nachwachsenden
Rohstoffen
(Miscanthus)

Création de valeur à
partir de matières
premières
renouvelables
régionales
(miscanthus)



Vorstellung / présentation

Landwirtschaftsbetrieb seit 1886
Aktuell leben 4 Generationen auf dem Hof
Ingenieurung Firma wurde 2002 gegründet
Begonnen mit Miscanthus 2008 (20 ha eigenes Land, 150 ha Gesamtverantwortung)
Entwicklung und Maschinenbau für biobasierte Materialien seit 2018
Umsatz ca 1Mio Euro

-Exploitation agricole depuis 1886 - 4 générations vivent actuellement à la ferme - Société d'ingénierie fondée en 2002 - Début de la production de miscanthus en 2008 (20 ha de terres appartenant à la ferme, responsabilité globale pour 150 ha) - Développement et construction de machines pour matériaux biosourcés depuis 2018 - Chiffre d'affaires d'environ 1 million d'euros.



www.tsk-web.eu

www.miscanthus-buscheritz.de

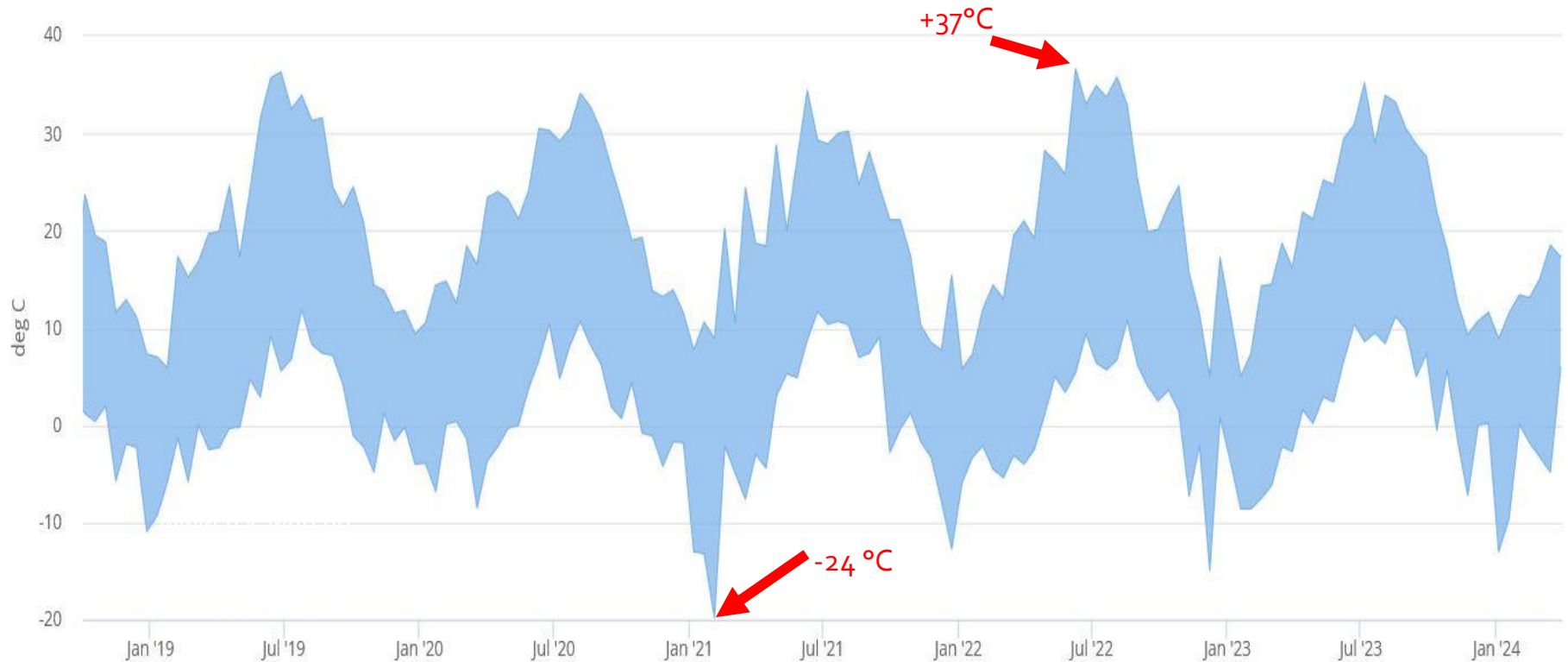
www.miscanthus-society.com

Wetterdaten_Temperatur 2018-2024

Données météorologiques_températures 2018-2024

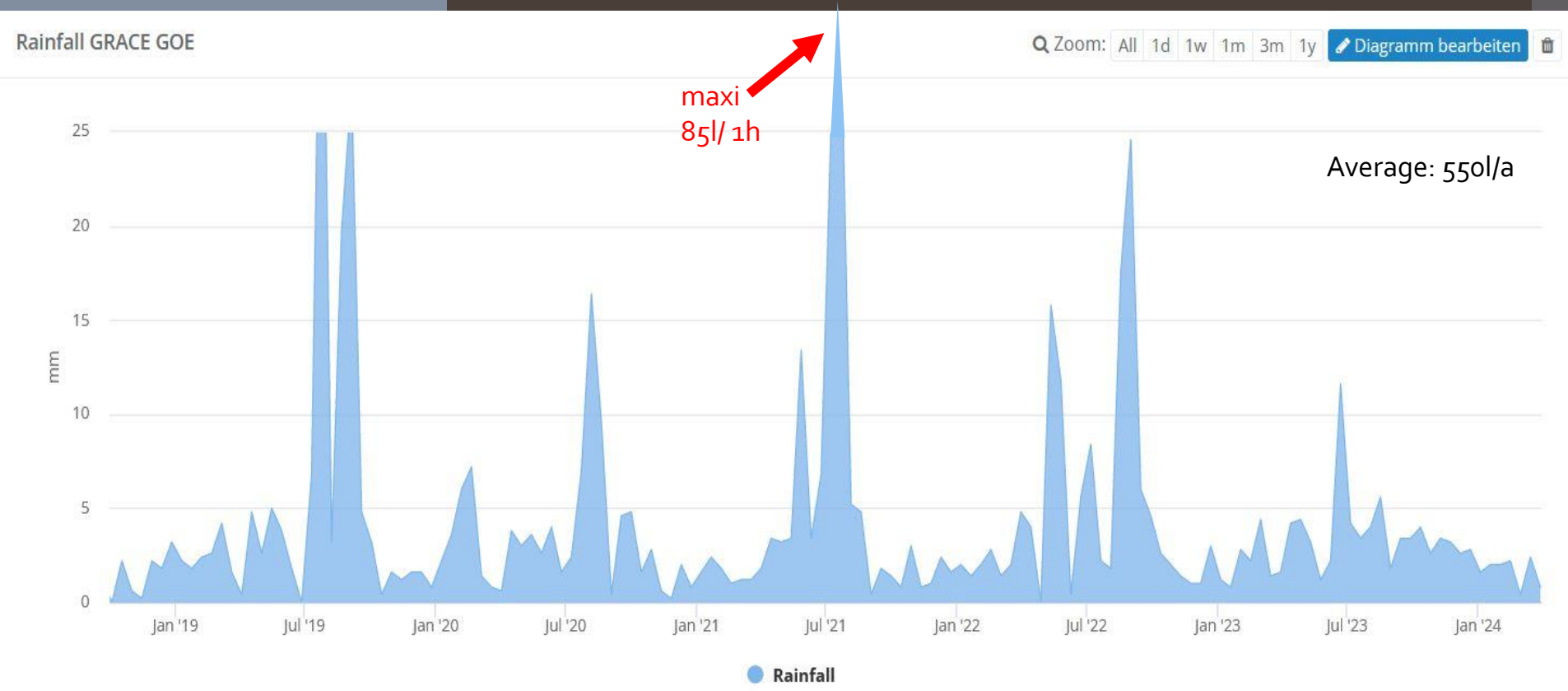
Air Temperatur GRACE GOE

Zoom: All 1d 1w 1m 3m 1y [Diagramm bearbeiten](#)



Wetterdaten_Regen 2018-2024

Données pluviométriques 2018-2024



Was ist Miscanthus / Qu'est-ce que le miscanthus

Es ist **kein**
Elefanten-Gras
und auch kein
China-Schilf !

Ce n'est **pas**
une herbe à
éléphant ni un
roseau de
Chine !



Mehrjährige Kultur (20-30 Jahre)

C₄ Pflanze

Botanischer Name: Miscanthus x giganteus

Deutscher Name: riesenwüchsiges Chinagrass

Familie: Poaceae (Süßgräser)

Gattung: Miscanthus

Heimat: Ostasien (Japan, Korea, China)

Wuchsform: Horstgras, 2-6 m hoch

Anbau: 1 - 800 m über NN,
mittlere, humose Böden

Niederschlag: 450 — 1.000 mm/a

Vermehrung: vegetativ möglich

Frost: empirisch bis minus 25°C
(spez. frostsichere Sorten)

Culture pérenne (20-30 ans)

Plante C₄

Nom botanique : Miscanthus x giganteus

Familie : Poacées

Genre : Miscanthus

Origine : Asie de l'Est (Japon, Corée, Chine)

Forme : Graminée, 2-6 m de hauteur, 1-800 m d'altitude, sols moyens, riches en humus

Précipitations : 450 — 1.000 mm/a

Multiplication : végétative

Gel : Supporte jusqu'à moins 25°C, (variétés rustiques)

Ecosystem service (ESS) / Services écosystémiques

- Humusbildung
 - Schutz vor Bodenerosion
 - Grundwasserschutz
 - Rückzugsgebiete für Wildtiere
 - Artenvielfalt der Fauna
-
- Formation d'humus,
 - Protection contre l'érosion du sol
 - Protection des eaux souterraines
 - Zones de refuge pour les animaux sauvages
 - Biodiversité de la faune



Wir benutzen keinen Dünger, Pflanzenschutzmittel oder Bewässerung

Nous n'avons pas recours aux engrais, aux produits phytosanitaires ou à l'irrigation.

Wurzelstücke
(Rhizome) oder
Pflanzen (In-Vitro,
samenbasiert)

2-3 Jahre
Etablierungszeit

Morceaux de racines
(rhizomes) ou
plantes (in vitro, à
base de graines)
2-3 ans
d'établissement



Ernte Verfahren / Procédure de récolte

Jährliche Ernte
nach Auswinterung im
April,
Feuchte <17%
-> sofort lagerfähig!

Blätter verbleiben auf
dem Feld

Récolte annuelle après
l'hivernage en avril,
humidité <17%
-> stockage immédiat
possible !

Les feuilles restent sur
le champ



Pas de machines
spéciales, pas de
séchage nécessaire,
donc disponible
partout à bas prix !

Rendement à l'état
sec : 10-22t/ha

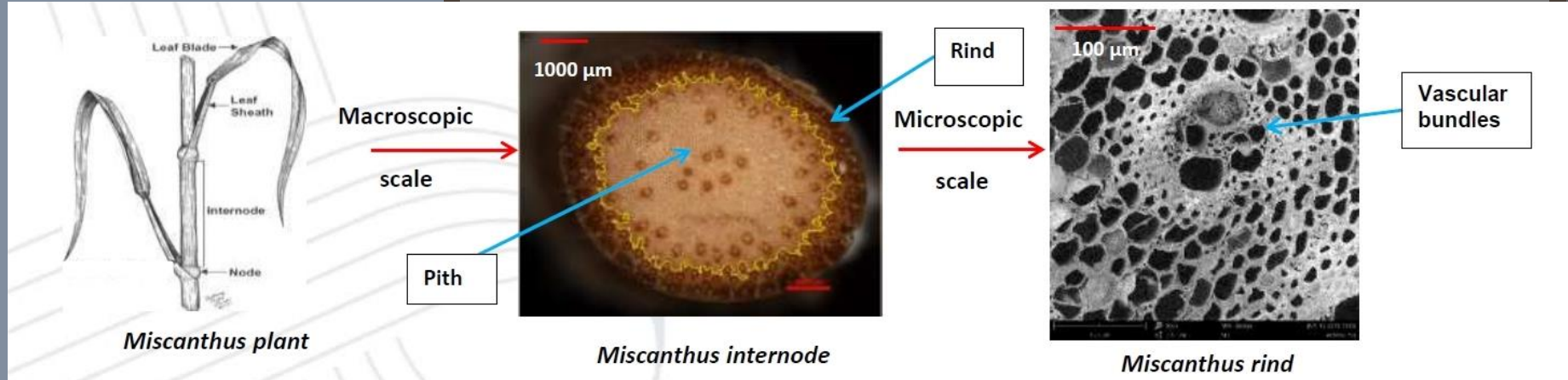
Keine Sondermaschinen,
keine Trocknung
erforderlich, daher überall
günstig verfügbar !

Ertrag trocken: 10-22t/ha



Bestandteile / Composants

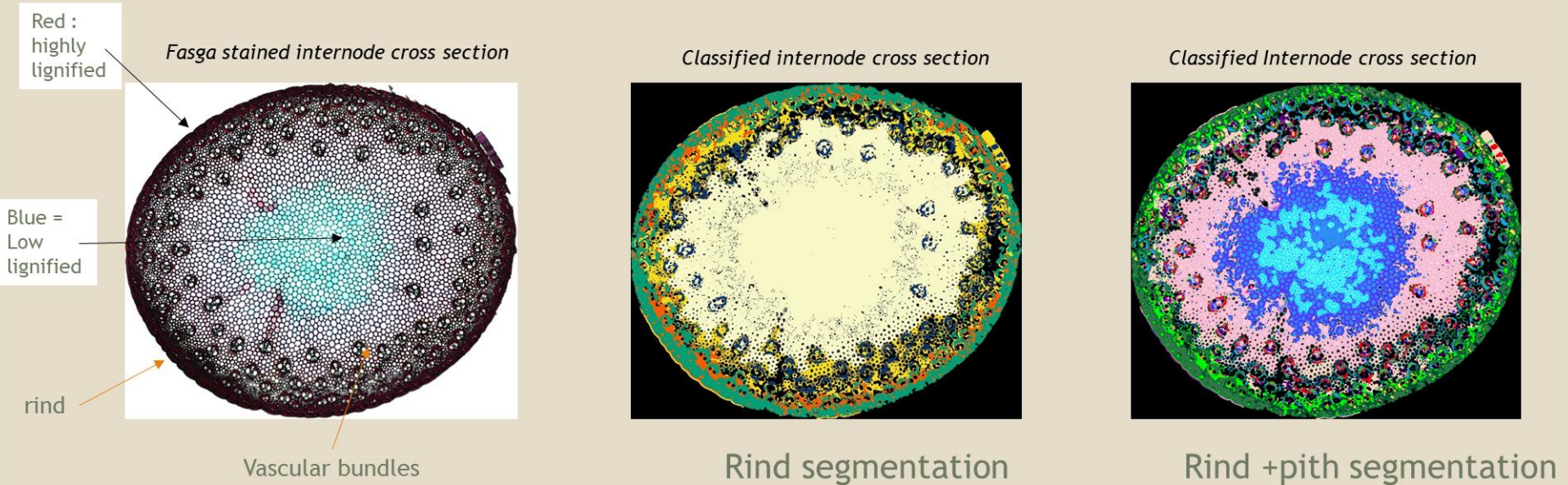
- Blätter
- Randschale
- innerer Kern



- Feuilles
- Enveloppe
- Noyau interne

Identifizierung Lignin Anhäufungen

- Segmentation algorithm developed on maize (Lopez et al. Plant Methods, submitted) based on reactivity vs staining procedure (~ composition+cell size) and position within the section

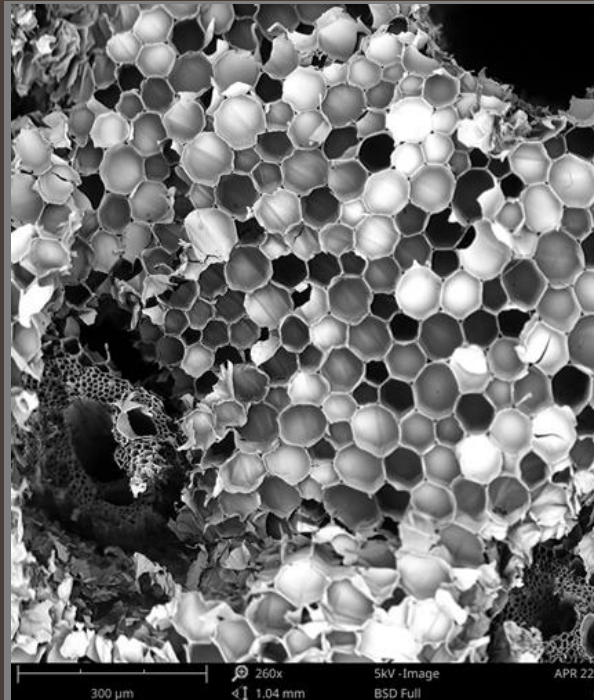


Identification des amas de lignine

Bestandteile / Composants

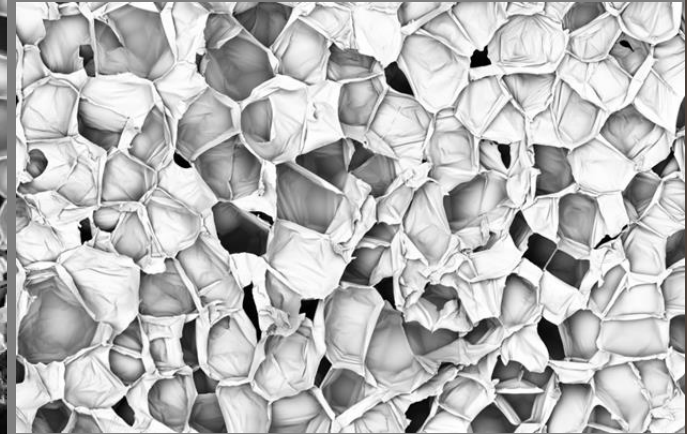
Innerer Markanteil
hat vergleichbare
Struktur wie EPS
(Styropor)

La partie intérieure
de la moelle a une
structure
comparable à celle
du PSE (polystyrène
expansé)



Miscanthus x giganteus Parenchym
Porendurchmesser 4 – 90 µm
Diamètre des alvéoles 4 – 90 µm

Sehr gute Dämmeigenschaften
Très bonnes propriétés isolantes



Expandiertes Polystyrol
Porendurchmesser 1 – 180 µm

Polystyrène expansé
Diamètre des alvéoles 1 – 180 µm

Zellwand (CW)
Aufschlussverfahren

(Aktuell sind die
Züchtungsziele nicht
auf papiertechnische
Anwendungen
ausgerichtet)

Paroi cellulaire (CW)
Méthode de
décomposition

(Actuellement, les
objectifs de la
sélection ne sont pas
destinés à des
applications
techniques du papier)

Cellulose Hémicellulose Lignine

Genotype	Type	Source	CW	Cel	Hem	Lig	
GRC_1	M. sinensis x M. sinensis	WU/VDS	90.4	50.0	31.3	9.0	} 48 - 52% Cel } 29.5 - 32% Hem } 8.3 - 10.3% Lig
GRC_2	M. sinensis x M. sinensis	WU/VDS	88.9	48.2	31.925	8.8	
GRC_3	M. sinensis x M. sinensis	WU/VDS	90.3	51.5	29.62	9.2	
GRC_4	M. sinensis x M. sinensis	WU/VDS	90.1	50.3	31.06	8.8	
GRC_5	M. sinensis x M. sinensis	WU/VDS	90.8	49.8	30.6	10.3	
GRC_8	M. sinensis x M. sinensis	WU/VDS	90.81	51.94	30.58	8.29	
GRC_9	<i>M. giganteus</i>	TERRAVESTA	89.86	52.31	23.53	14.02	} 42 - 46% Cel } 26 - 28% Hem } 9.5 - 10 % Lig
GRC_11	M. sacchariflorusx M. sinensis	TERRAVESTA	81.69	44.61	27.62	9.46	
GRC_12	M. sacchariflorusx M. sinensis	TERRAVESTA	79.41	41.84	28.01	9.56	
GRC_13	M. sacchariflorusx M. sinensis	TERRAVESTA	83.88	45.74	28.1	10.04	
GRC_14	M. sacchariflorusx M. sinensis	TERRAVESTA	79.03	42.72	26.36	9.95	

Aschegehalt (mineralische) Bestandteile 2,5-3,5%

Teneur en cendres (minérales) Composants 2,5-3,5

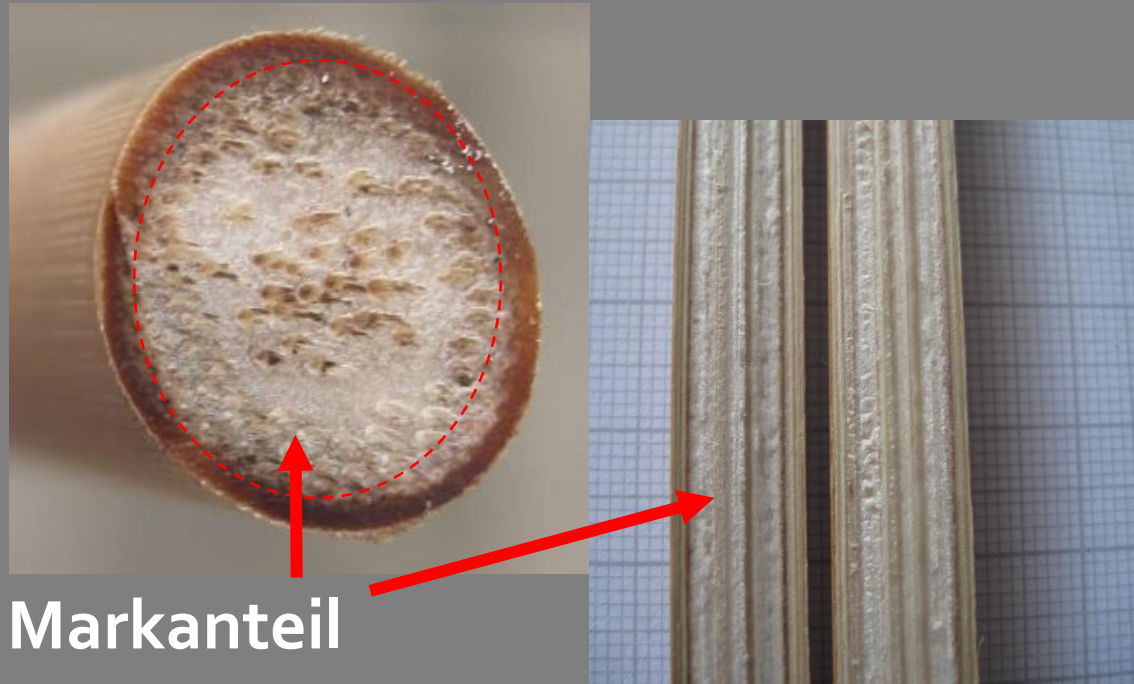


Sortierung von
Blättern, Randschale
und Markanteil
Voraussetzung für die
industrielle Nutzung

Tri des feuilles, de
l'enveloppe et de la
moelle. Conditions
préalables à l'utilisation
industrielle

Markanteil kann für die Wärmeisolation genutzt werden

La moelle peut être utilisée pour l'isolation thermique



Markanteil
Moelle

Feldhäcksel in
drei
unterschiedlichen
Längen

Paillis en trois
longueurs
différentes



Miscanthus
Mark-Sortierung
vom
Häckselmaterial



Miscanthus

Séparation de la
moelle

de la matière broyée

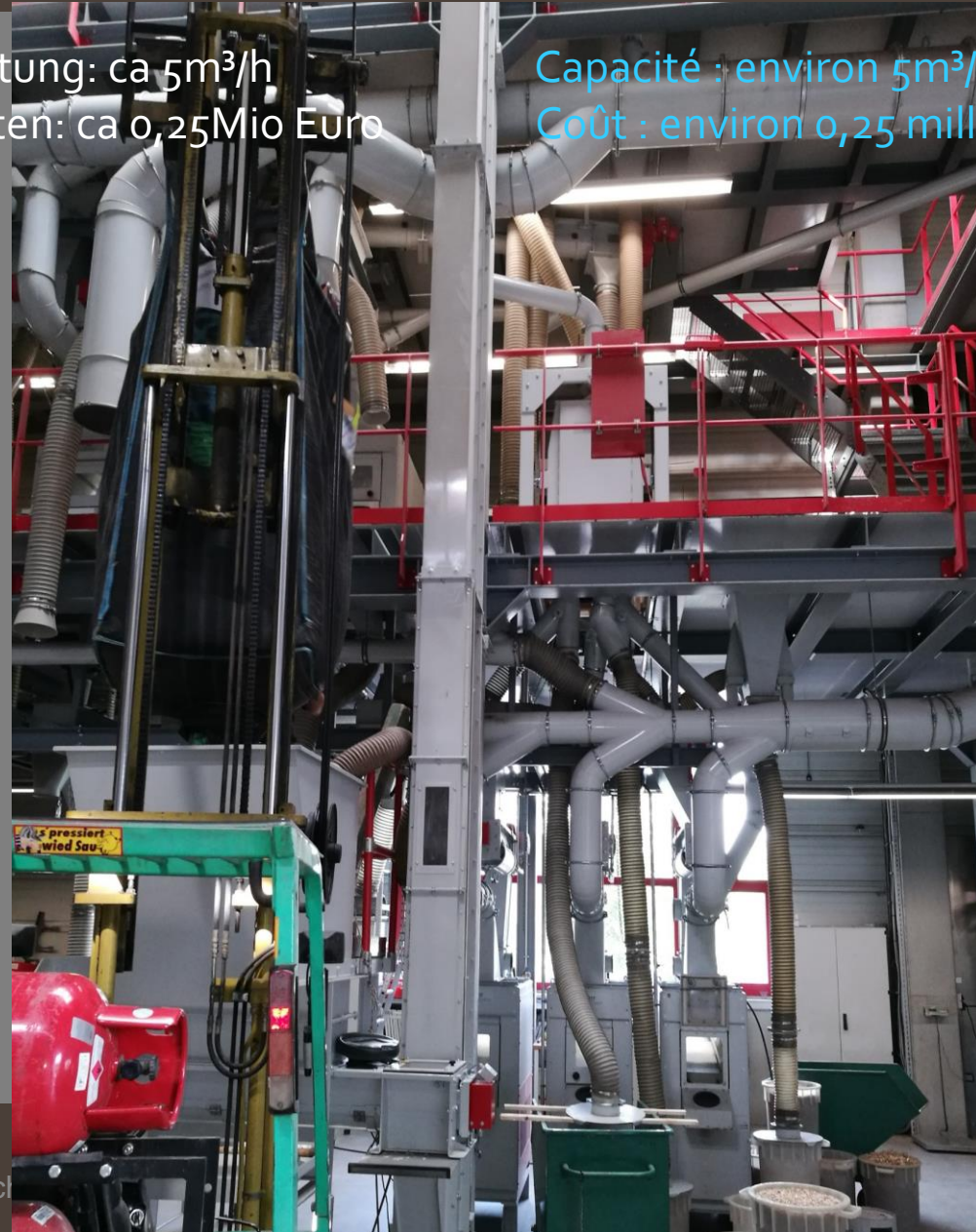
Aufbereitung / Transformation

**Sortieranlage
trockene Biomasse**
(für Test und Forschung)

Leistung: ca 5m³/h
Kosten: ca 0,25Mio Euro

Capacité : environ 5m³/h
Coût : environ 0,25 million d'euros

**Installation de tri
biomasse sèche**
(pour les essais et la
recherche)



Sortieranlage trockene Biomasse

(regionale
Aufbereitungszentren
Umkreis von 100km)

Installation de tri Biomasse sèche

(centres de traitement
régionaux dans un rayon
de 100km)

Leistung: ca 150m³/h
Kosten: ca 0,5Mio Euro

Capacité : environ 150m³/h
Coût : environ 0,5 million
d'euros



Aufbereitung / Transformation

Sortierungsergebnis

durch Sortierung und
Konzentration

Ausgangsmaterial hat eine
Schüttdichte von 100kg/m³

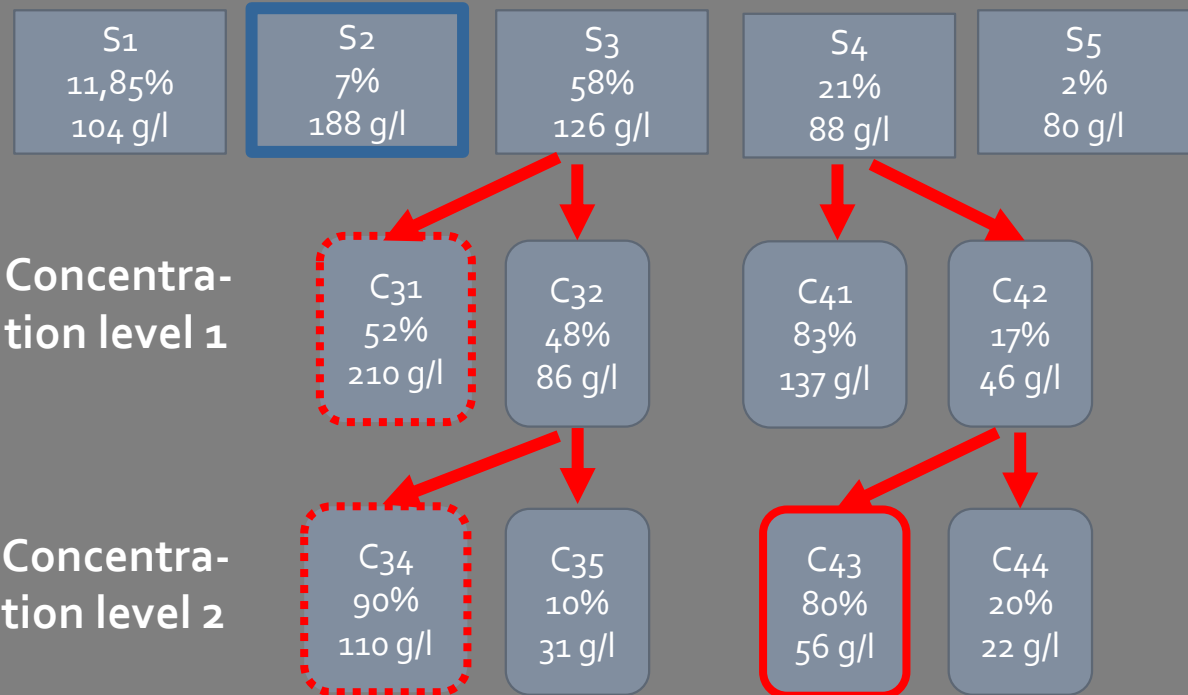
Résultat du tri

suite à la sélection et
à la concentration

Le matériau de base a une
densité apparente de
100kg/m³.

(Weight%, density g/l)

Pre-sorting in 5 classes



Randschale
Refining
Ø 0,3-5mm
Länge: 0,35-40mm

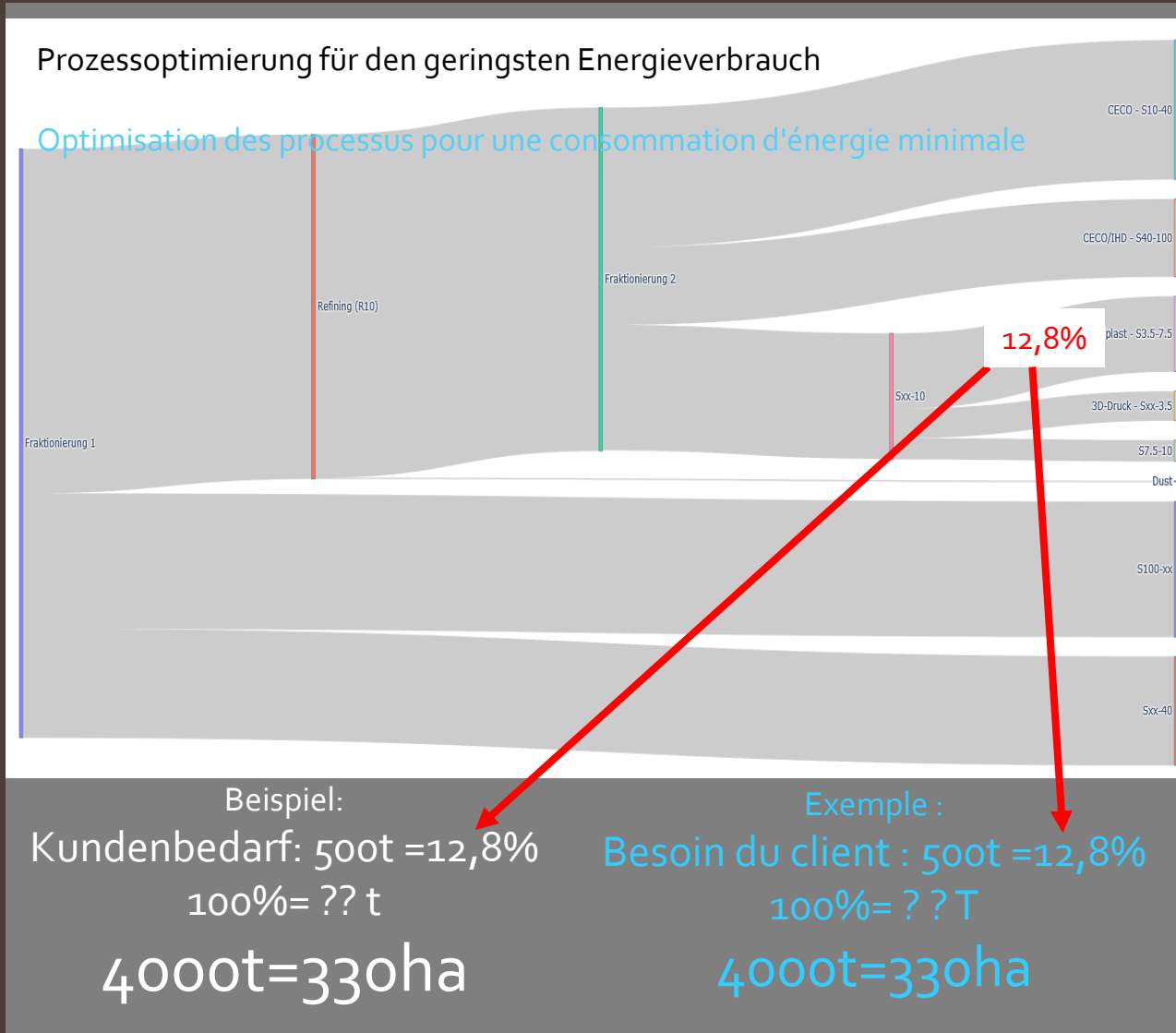
Enveloppe
Raffinage
Ø 0,3-5mm
Longueur: 0,35-
40mm



Mengenplan / Plan quantitatif

Miscanthus Fraktionen für die Industrielle Nutzung

Fractions de miscanthus pour une utilisation industrielle



Miscanthus Fraktionen
für die Industrielle
Nutzung

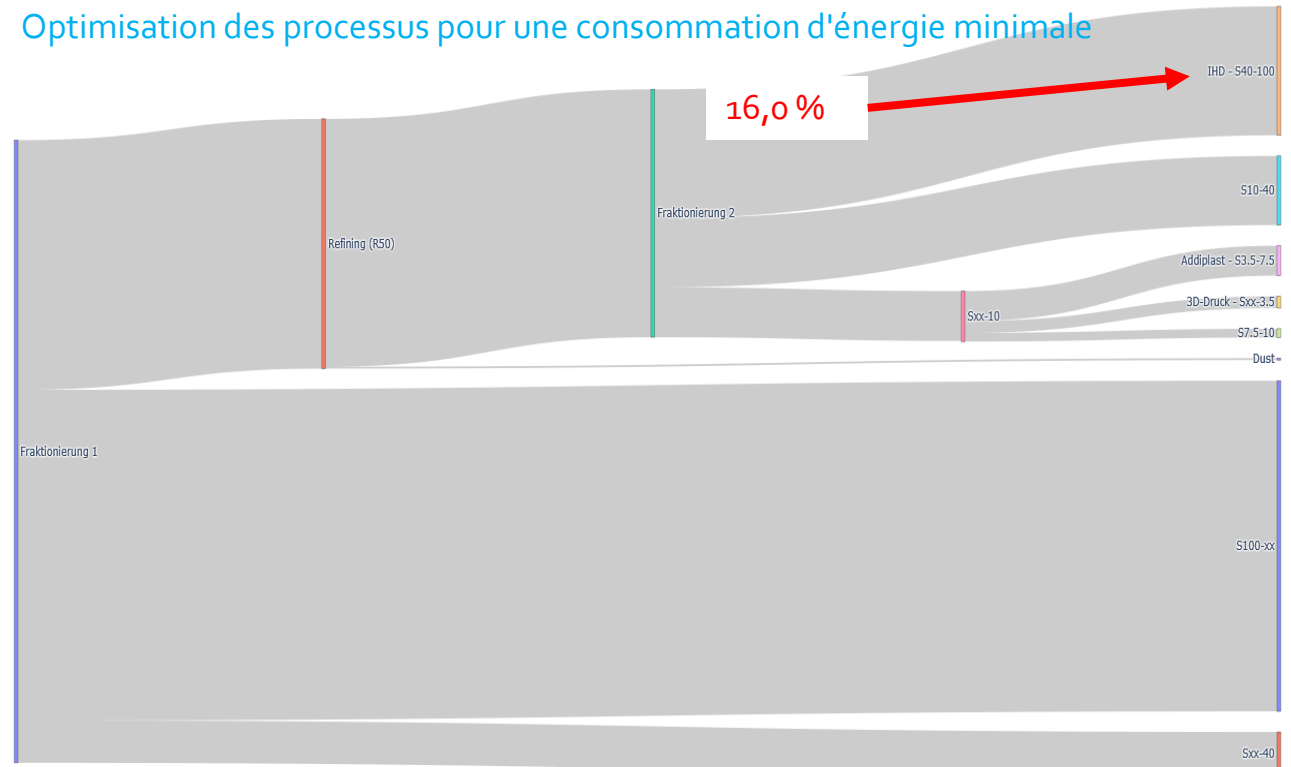
Beispiel: Spanplatte

Fractions de
miscanthus pour une
utilisation industrielle

Panneaux de particules

Prozessoptimierung für den geringsten Energieverbrauch

Optimisation des processus pour une consommation d'énergie minimale



Mengenplan / Plan quantitatif

Miscanthus Fraktionen für die Industrielle Nutzung

Beispiel: Spanplatte

Optimierung erfolgte durch Veränderung der Häcksellänge vom Ausgangsmaterial von Mittel- auf Kurzhäcksel

Fractions de miscanthus pour une utilisation industrielle

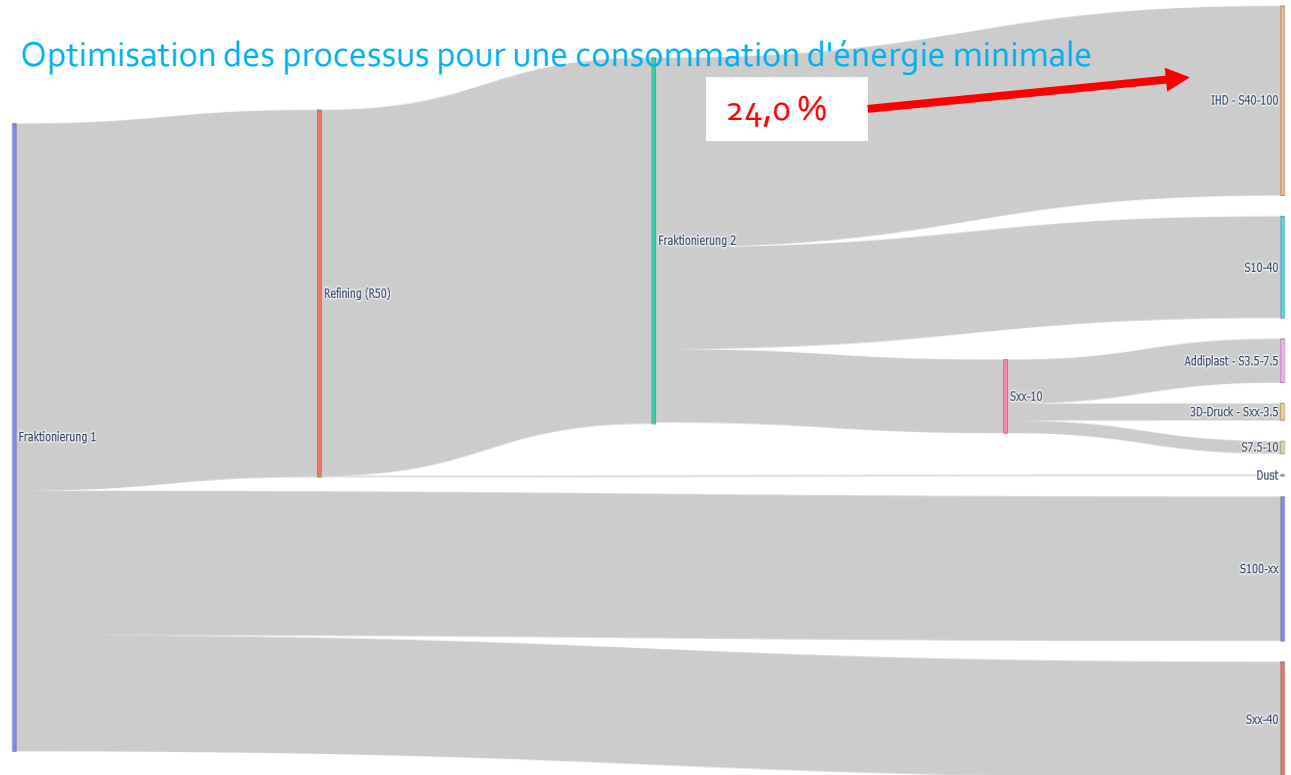
Panneaux de particules

L'optimisation a été réalisée en modifiant la longueur de broyage du matériau de départ en passant de moyen à court.

IHD - Input: 1 t kurzes Miscanthushäckselgut

Prozessoptimierung für den geringsten Energieverbrauch

Optimisation des processus pour une consommation d'énergie minimale



Naturfaser-
verstärkter
Kunststoff im
Auto Innenraum



Plastique
renforcé de
fibres naturelles
dans l'habitacle
des voitures



Biobasiert/
Bioabbaubar
100%
wiederverwendbar



Bühnenbild Theater, 3D Druck
Scénographie théâtre,
impression 3D



Binder Miscanthus basiert
Liant à base de miscanthus

Biosourcé /
biodégradable
100% réutilisable

Einblasdämmung

Insufflation du
matériau isolant



Reet-
dachdeckung
(Miscanthus
sinensis)

Toiture en
chaume
(Miscanthus
sinensis)



Steine
Kalkgebunden

Bloc chaux-
miscanthus



Schall-
isolation

Isolation
phonique



mogu.bio
mycelium-based technologies

Deckenheizung/
Kühlung

Plafond
chauffant /
rafraîchissant



Deckenheizung/
Kühlung

Plafond
chauffant /
rafraîchissant



Bauplatten

Panneaux de
construction



Im
Produktionsanlauf
Bauplatten
Demonstrations-
anlage mit
500m²/Tag

En cours de
production
**Panneaux de
construction**
Installation de
démonstration
produisant
500m²/jour



CO₂ Bindung-Haus **Maison de stockage carbone**



CO₂ Zertifikate, Baustoffe Uwe Kuehn

Bestandteile/ Composants

Erträge

Rendements

CO₂ Zertifikate für biobasierte Baustoffe

Annahmen:

- 1,6 t gebundenem CO₂ pro 1 t trockener Biomasse
- 5 t /ha*a sortierter Biomasse nutzbar für die Baustoffherstellung (marginale Böden, geringer Sommer-Niederschlag, z.B. LEAG)
- 1t organischer Kohlenstoff durch Humusaufbau => 3,6t CO₂
- 80 Euro /t CO₂

Kalkulation:

$(1,6*5+3,6)*80 = 640 \text{ Euro/ha*a}$ (jährlich handelbare CO₂ Zertifikate pro 1ha)

Hinweis: Der Verkaufswert der Biomasse für die Verwendung in Baustoffen liegt bei ca. 150 Euro/t, d.h. 750 Euro/ha*a (ab dem 3 Jahr nach der Etablierung jährlich)

Certificats CO₂ pour les matériaux de construction biosourcés

Hypothèses :

- 1,6 t de CO₂ capté pour 1 t de biomasse sèche
- 5 t /ha*a de biomasse triée utilisable pour la production de matériaux de construction (sols marginaux, faibles précipitations estivales, par ex. ???)
- 1t de carbone organique par la formation d'humus => 3,6t CO₂
- 80 euros /t CO₂

Calcul : $(1,6*5+3,6)*80 = 640 \text{ Euro/ha*a}$ (certificats de CO₂ négociables annuellement par 1ha)

Remarque : La valeur de vente de la biomasse pour l'utilisation dans les matériaux de construction est d'environ 150 euros/t, soit 750 euros/ha*a (annuellement à partir de la troisième année après l'établissement).

Vielen Dank

Merci beaucoup

Uwe Kuehn
TSK GmbH
Buscheritz 1
02633 Göda

info@miscanthus-buscheritz.de
www.tsk-web.eu



Einladung:
werde Mitglied im MEG

www.miscanthus-society.com

Invitation :
Deviens membre du MEG