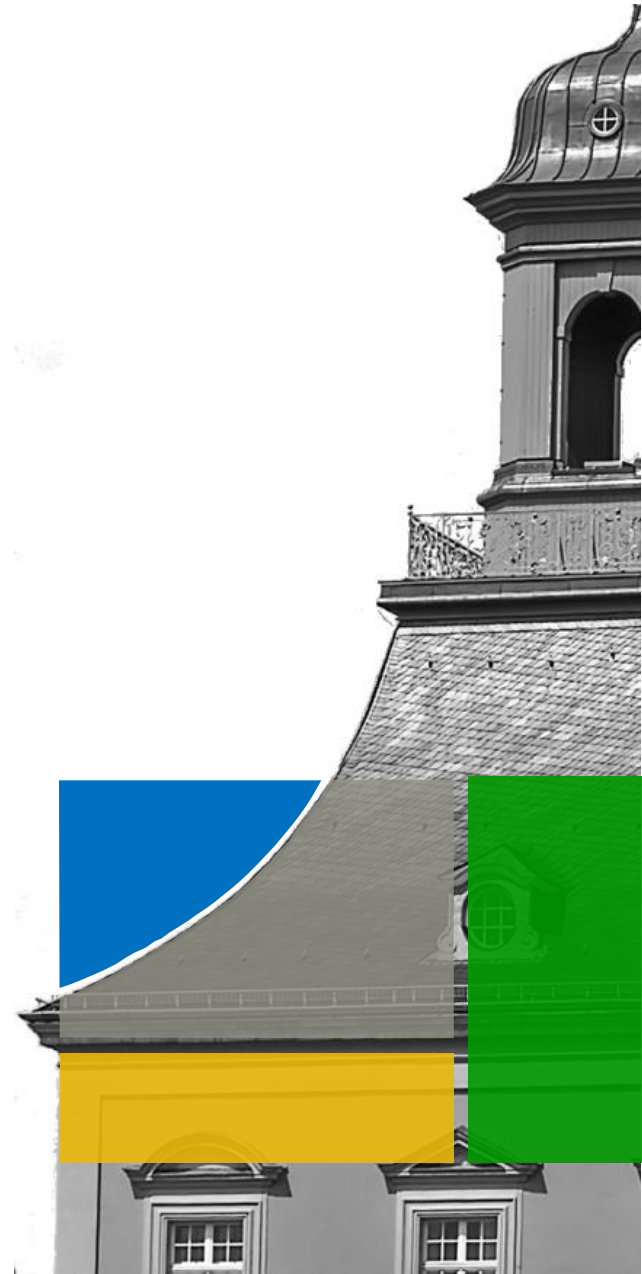


Field Lab Campus Klein-Altendorf Technological Developments for Sustainable Futures

Prof. Dr. Ralf Pude
Managing Director Field Labs (CKA)
Research Group „Renewable Resources“ (INRES)
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn



External Laboratories

(Agriculture, Geodesy, Nutrition)

Außenlabore Agrar, Geodäsie, Ernährung (AGE)

Die Außenlabore Agrar, Geodäsie, Ernährung (AGE) der Landwirtschaftlichen Fakultät bilden eine fakultätsunmittelbare Organisationseinheit der Landwirtschaftlichen Fakultät. Sie unterstützen die Institute der Fakultät in ihren Aufgaben an Forschung und Lehre. Sie stehen im Rahmen ihrer Kapazitäten allen Einrichtungen der Universität Bonn zur Durchführung von Forschung und Lehre zur Verfügung.



Campus Klein-Altendorf

„Plant Science“



Frankenforst

„Animal Science“



Wiesengut

„Organic farming“



Investments for Infrastructure

- 11.6 Mill € grant from Northrhine Westfalia (University Modernization Program)
- 4.2 Mill € grant from EU (European Fond for regional development), Science to Business Center AgroHort

New Infrastructure

- Technical centre and seminar room
- Machine Hall & Machine Shop
- Rain-Out Shelter
- Greenhouse facilities
- Heating plants for Biomass
- Solar Drying

Area

- 181 ha Arable Land
- 4,800 m² Greenhouse Area

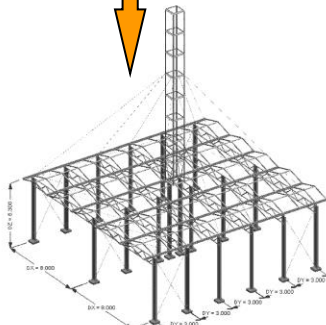
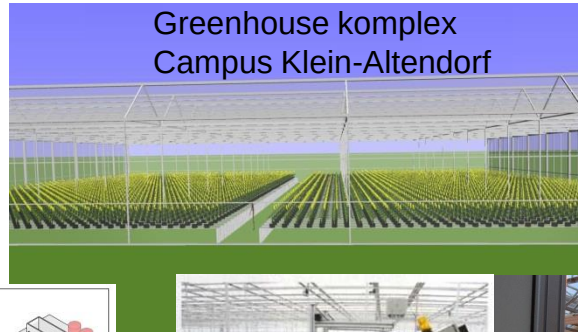




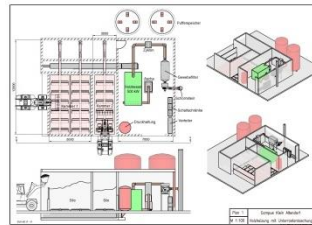
Energy plants

Food plants

Greenhouse komplex
Campus Klein-Altendorf



AgroHort solar
(Pude)



AgroHort energy
(Pude)



AgroHort med
(Noga, Schurr)



AgroHort phäno
(Goldbach, Léon)



AgroHort rainout
(Léon, Goldbach)



AgroHort Forum

„sustainable energy“

„climatic change“

Machine Hall (1) Machine Shop (2)

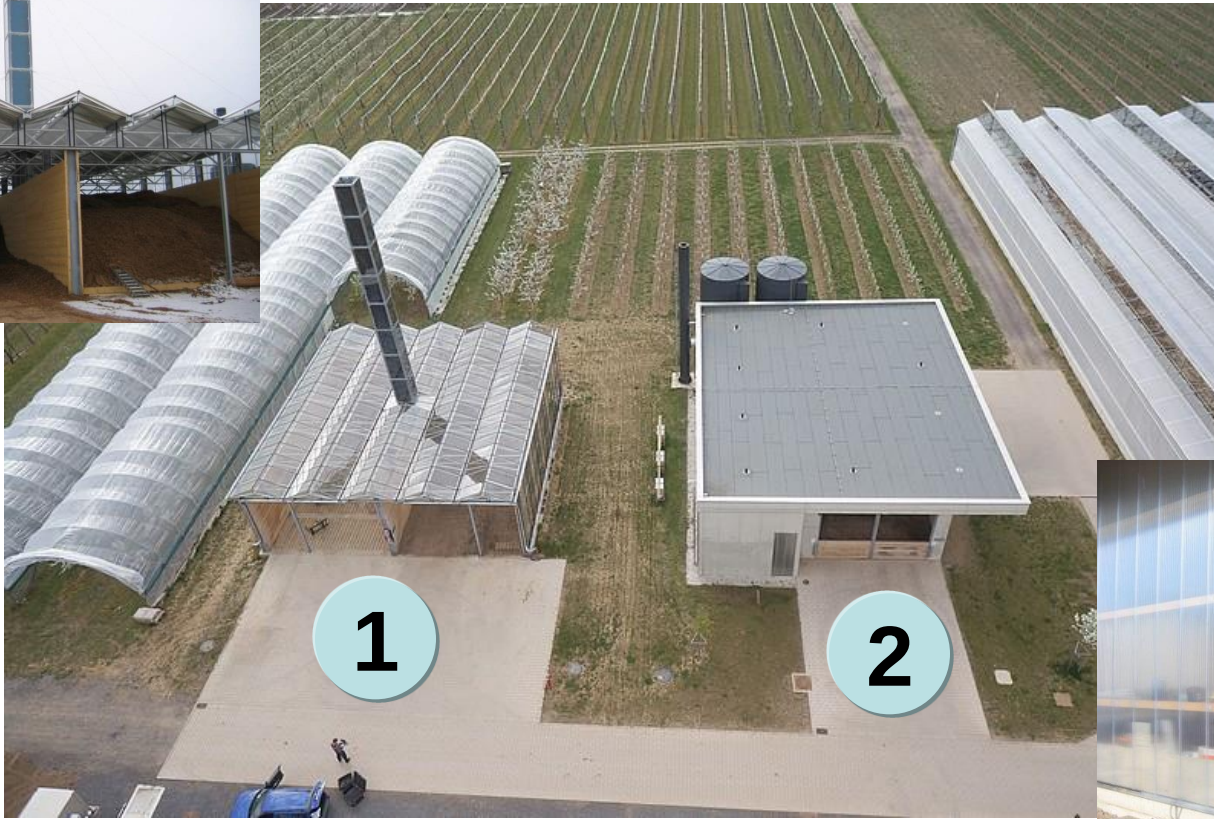


Development of a Tree Eater for apple trees



Solar Dryer (1): 20 m solar chimney for drying wood

500 kW Heating system (2): rest biomass, 90 m³ heating buffer



1

2



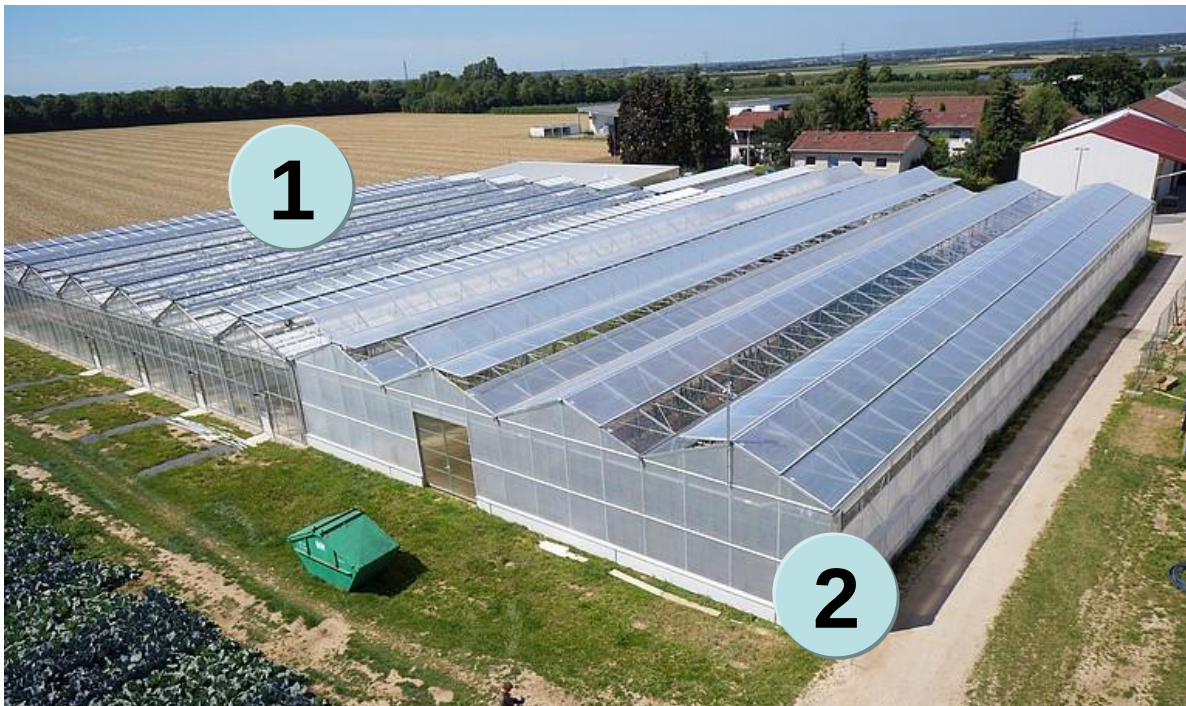
Research Greenhouse (1): 6 large cabins

AgroHort-Phäno (2): 4 cabins, mobile tables, 2 cabins to grow field crops, 1 cabin for Phenocrops-Project

AgroHort-Med (3): 6 smaller cabins, 2 cabins with mobile tables and sensors, different UV-B transparencies

Multicover (4): 6 large cabins, different UV-B transparencies

AgroHort-Rainout (5): movable greenhouse



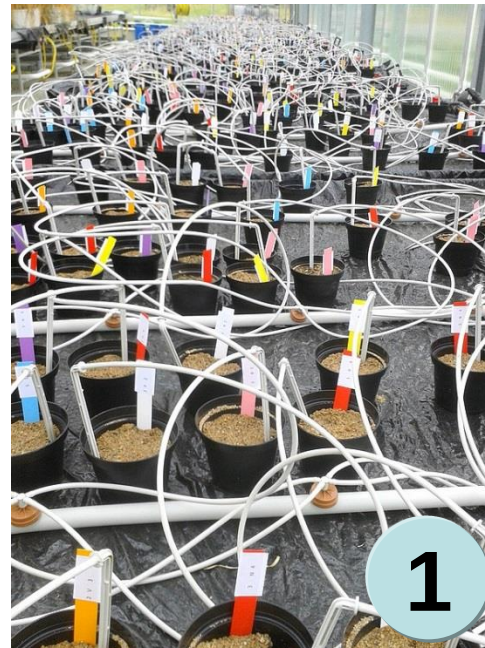
Research Greenhouse (1): 6 large cabins

AgroHort-Phäno (2): 4 cabins, mobile tables, 2 cabins to grow field crops, 1 cabin for Phenocrops-Project

AgroHort-Med (3): 6 smaller cabins, 2 cabins with mobile tables and sensors, different UV-B transparencies

Multicover (4): 6 large cabins, different UV-B transparencies

AgroHort-Rainout (5): movable greenhouse



Research Greenhouse (1): 6 large cabins

AgroHort-Phäno (2): 4 cabins, mobile tables, 2 cabins to grow field crops, 1 cabin for Phenocrops-Project

AgroHort-Med (3): 6 smaller cabins, 2 cabins with mobile tables and sensors, different UV-B transparencies

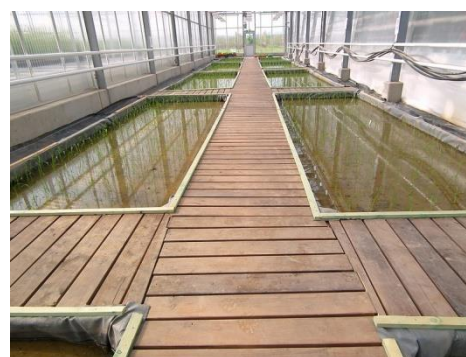
Multicover (4): 6 large cabins, different UV-B transparencies

AgroHort-Rainout (5): movable greenhouse

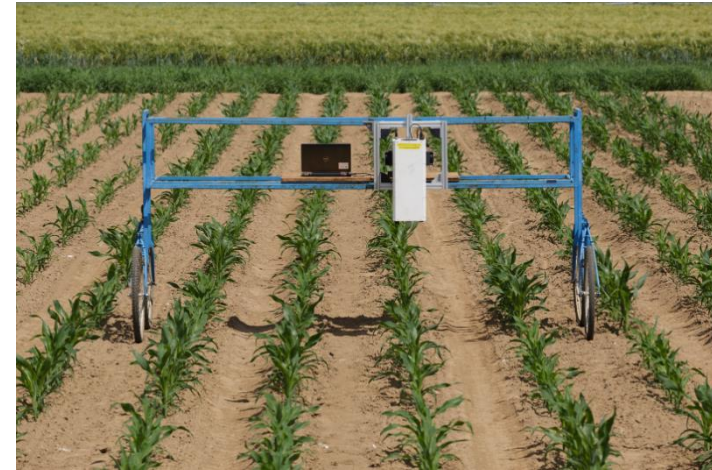
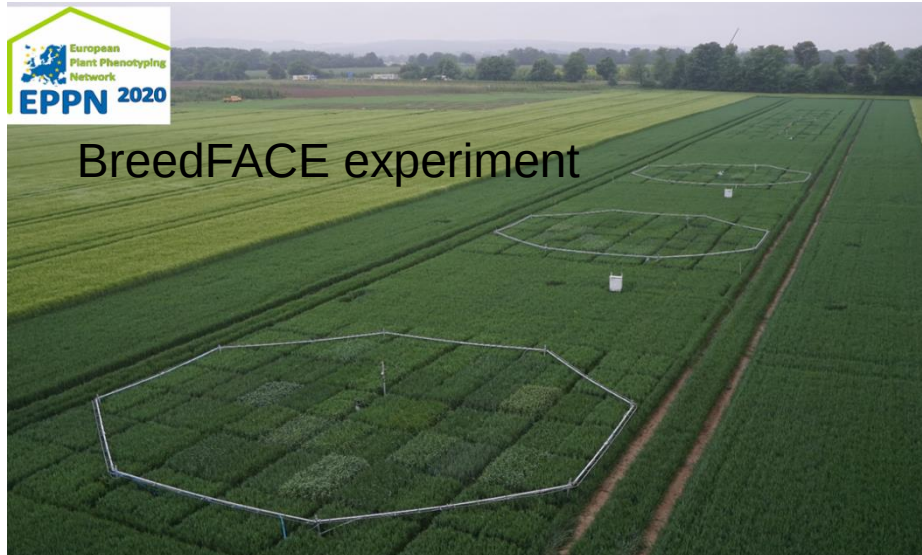
5



Greenhouse Facilities – a peak inside



Phenotyping of plants



FIELD4CYCLE



FIELD SNAKE

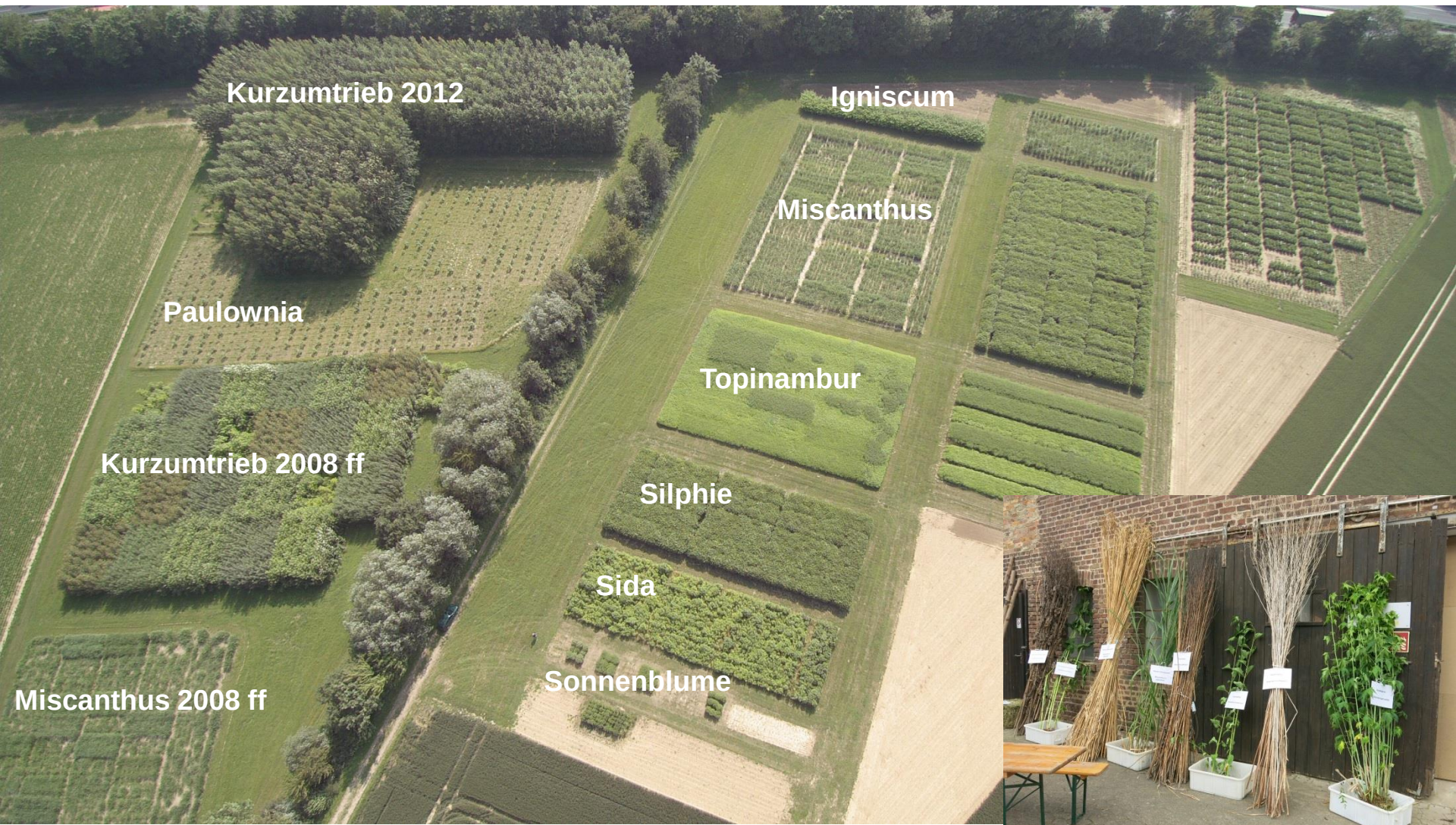


FIELD COP

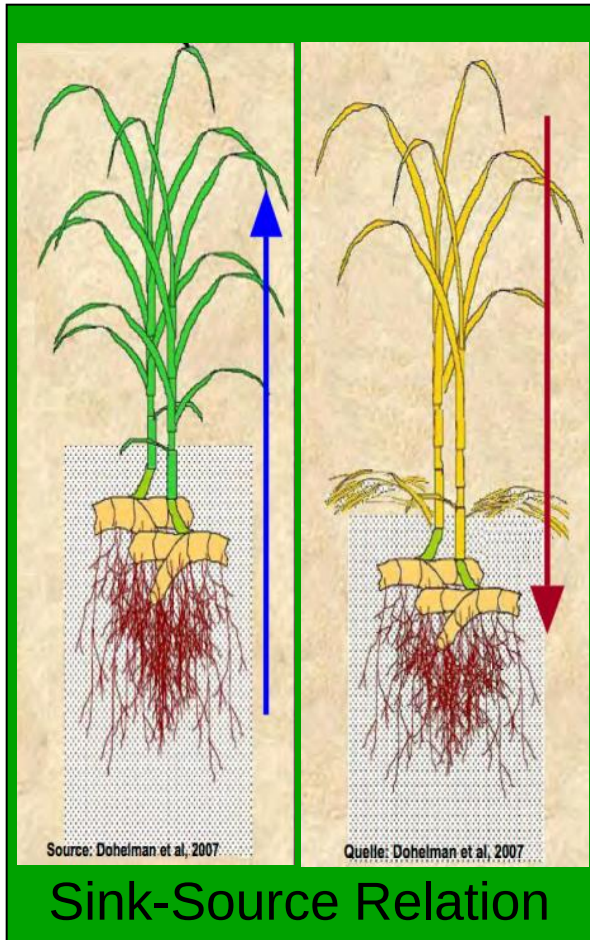
Exzellenzcluster PhenoRob



Research Group „Renewable Resources“: Perennial Biomass Plants



Perennial Biomass Plants



Miscanthus



Cup Plant



Virginia Mallow



Jerusalem Artichoke



Perennial Sunflower



Paulownia

Fast growing

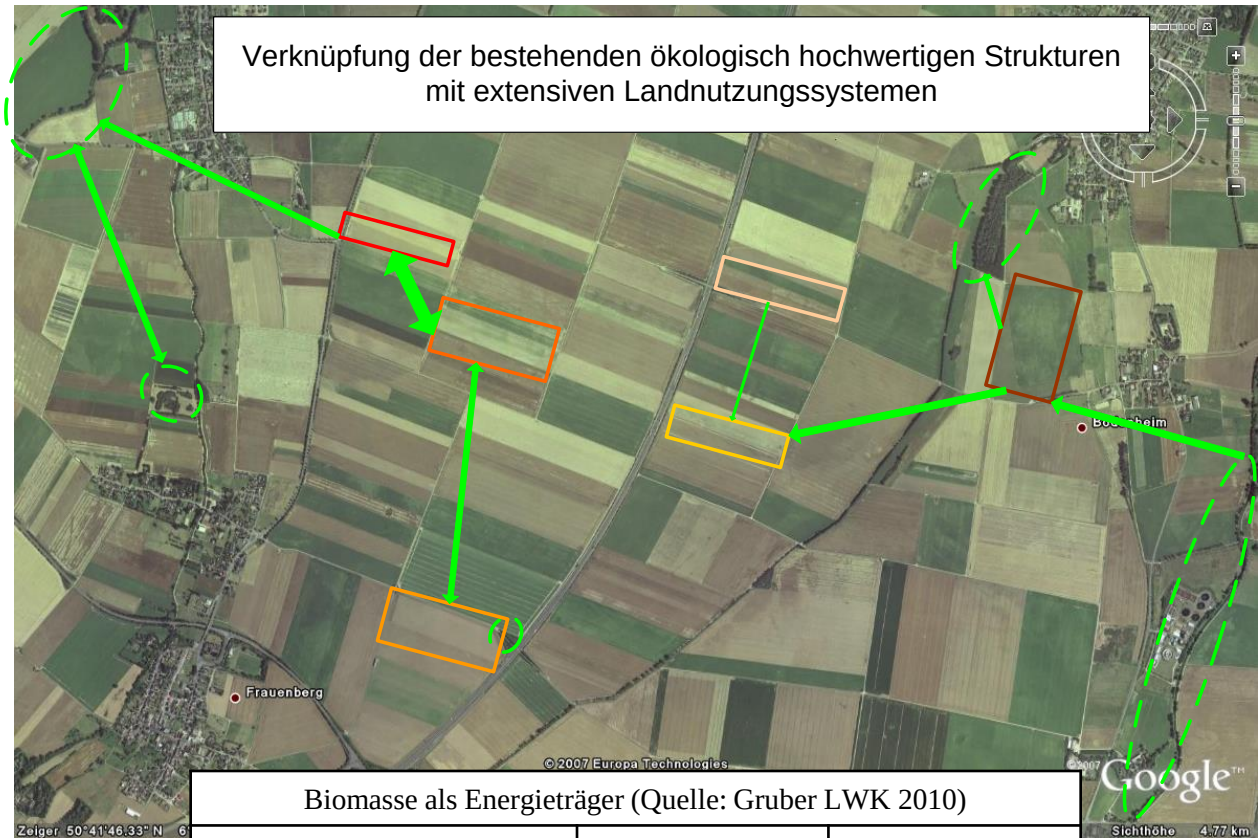
CO₂ sequestration

Low-input cultivation

Soil regeneration

Soil protection

Habitat for
beneficials



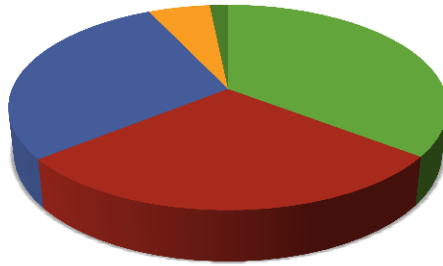
Biomasse als Energieträger (Quelle: Gruber LWK 2010)

Energieträger	Energiebilanz	Heizöläquivalent l/ha a
Ethanol (Zuckerrübe)	1 : 1,7	3000 l
Raps	1 : 3	1300 l
Energieweizen	1 : 10	5000 l
Holz (Kurzumtrieb)	1 : 12	6500 l
Miscanthus	1 : 15	8000 l

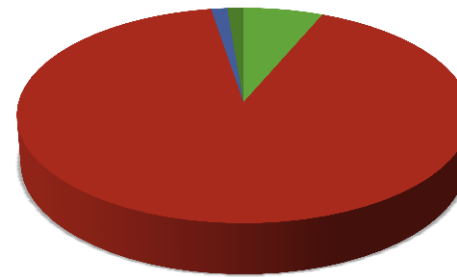
Biodiversity - Miscanthus

Spiders

miscanthus

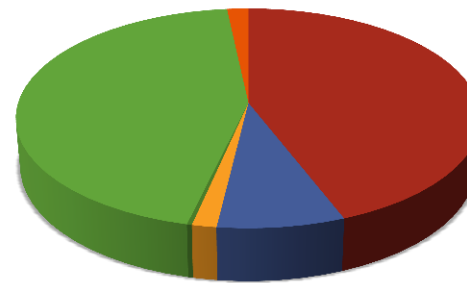
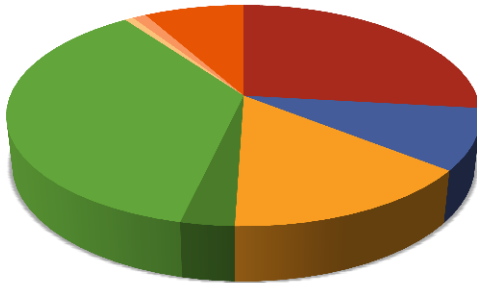


wheat



- Wolfsspinnen
- Zwergspinnen
- Streckerspinnen
- Glattbauchspinnen
- Andere

Beetles



- Laufkäfer
- Nestkäfer
- Glanzkäfer
- Aaskäfer
- Kurzflügler
- Rüsselkäfer
- Schnellkäfer
- Andere





Cup Plant with Honey Bee



Virginia Mallow

... extended Flowering → excellent bee pasture by nectar and pollen

... Honey production up to 120 kg * ha⁻¹

... late flowering

... other insects

OPINION

Introducing *Miscanthus* to the greening measures of the EU Common Agricultural Policy

CHRISTOPH EMMERLING¹ and RALF PUDE²

¹Faculty of Regional and Environmental Sciences, Department of Soil Science, University of Trier, Campus II, Behr D-54286 Trier, Germany, ²Faculty of Agriculture, University of Bonn, Campus Klein-Altenhof, D-53359 Rheinb



EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL FOR AGRICULTURE AND

DEPUTY DIRECTOR GENERAL, IN CHARGE OF DIR

Brussels, 04.1
agri.ddg2.d.2

Dear Messrs Presidents,

Thank you for your letter of 9 May 2016 where you underline agronomic and environmental value and seek a better recognition of this plant, most notably through the extension of the list of miscanthus strips and plots.

Verständigung auf GAP-Vereinfachungen

16.10.2017 agrar europe

Diese betreffen vor allem die Bereiche Erzeugerorganisationen, Greening sowie Bedingungen für Junglandwirte - Gewichtungsfaktor für ÖVF bei Eiweißpflanzen *Miscanthus*, Durchwachsende Silphie und Honigpflanzen auf Vorrangflächen

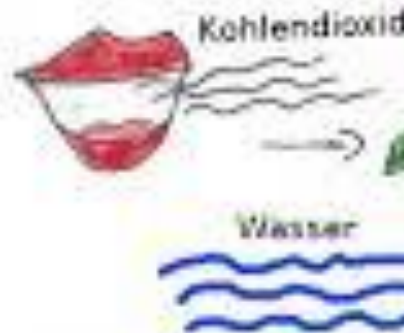
BRÜSSEL. Der Trilog aus EU-Kommission, Rat und Europaparlament hat sich bei der Halbzeitbewertung der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) im sogenannten Agrarteil der Omnibusverordnung auf weitere Vereinfachungen verständigt. Wie nach der am vergangenen Donnerstag (12.10.) erzielten Einigung aus Teilnehmerkreisen zu erfahren war, betreffen diese im Rahmen der GAP vor allem die Bereiche Erzeugerorganisationen, Greening sowie Einkommensstabilisierung. Konkret vereinbart wurde, die Grenze, ab der ein Betrieb dazu verpflichtet werden kann, ökologische Vorrangflächen (ÖVF) und eine Anbaudiversifizierung durchzuführen, einheitlich auf 30 ha Ackerfläche festzulegen. Bislang müssen auch Betriebe, die lediglich 15 ha Acker bewirtschaften, 5 % ÖVF vorhalten. Ebenso soll der Anbau von *Miscanthus*, Durchwachsende Silphie und Honigpflanzen auf Vorrangflächen erlaubt sein. Diese Pflanzen sind unter anderem für die Biogaserzeugung interessant. Zudem wurde bei Eiweißpflanzen der Gewichtungsfaktor für ÖVF von 0,7 auf 1,0 angehoben. Auch die Definition „aktiver Landwirt“ soll deutlich vereinfacht werden. Erheblich verbessert wurden die Bedingungen

Stärkung der
Zudem sollen unter anderem: tilitäten gestärkt über besondere zwischen 65 % Fonds, wie auch Zuvor lag diese Versicherungen te beim Einkor Der Chefverhan begrüßte, dass e Landwirte bräuen die tägliche ische Parlament Ergebnis“ für di politik praxisger dass es gelunge beim Greening

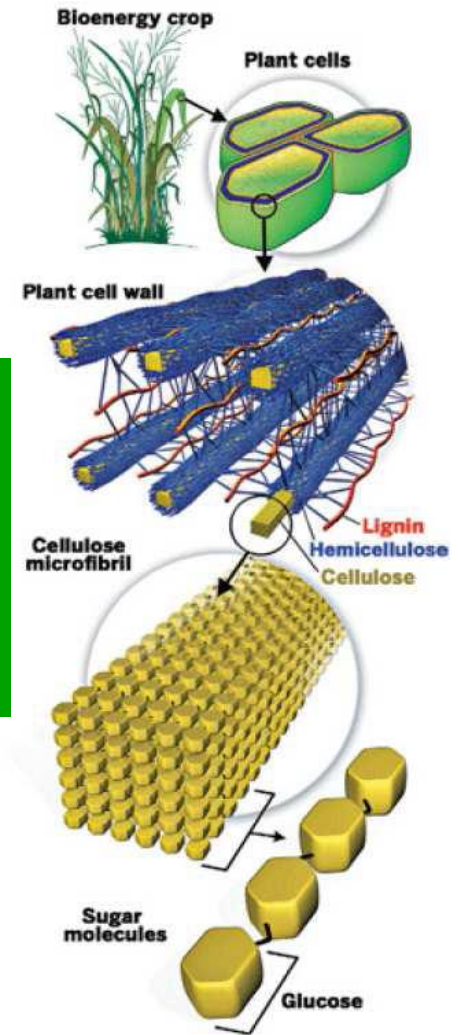
Resource Efficiency of Miscanthus through lignocelluloses

C₄-plant

30 t CO₂ ha⁻¹ a⁻¹



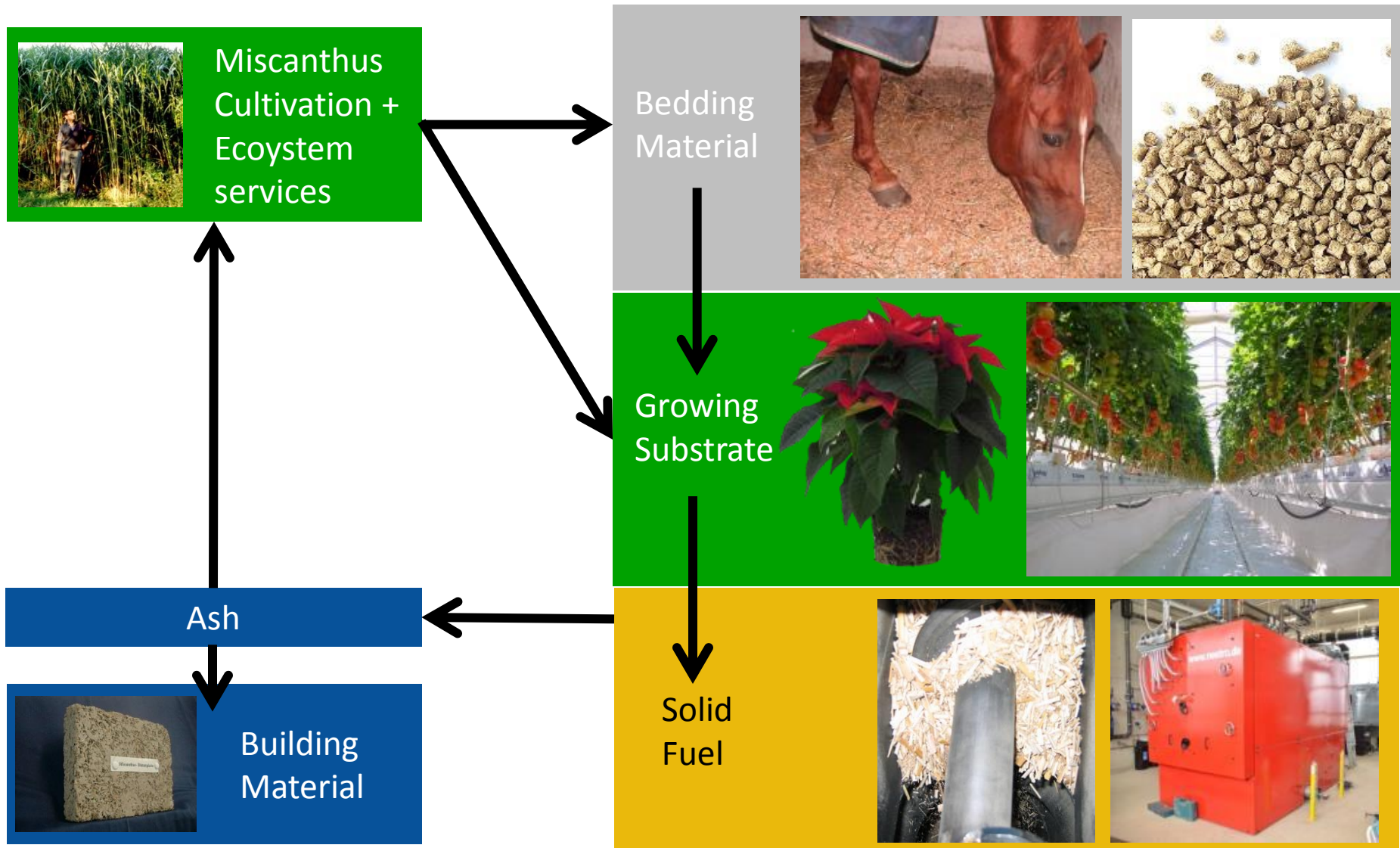
Lignocellulose



aus C&EN December 8, 2008;
Volume 86, Number 49

5 t CO₂ ha⁻¹ a⁻¹ (soil)

Cascade Utilization



presentation of our research (2018)



presentation of our research

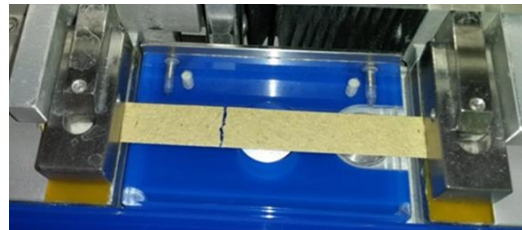
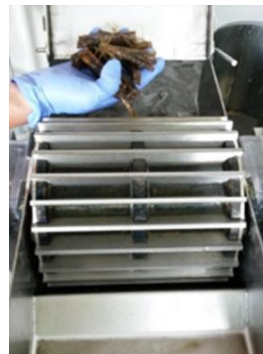
Open-door day at Villa Hammerschmidt
with 14.000 visitors! (24.6.2018)



Biomass Quantity and Quality



Laboratory infrastructure



Technicum for paper

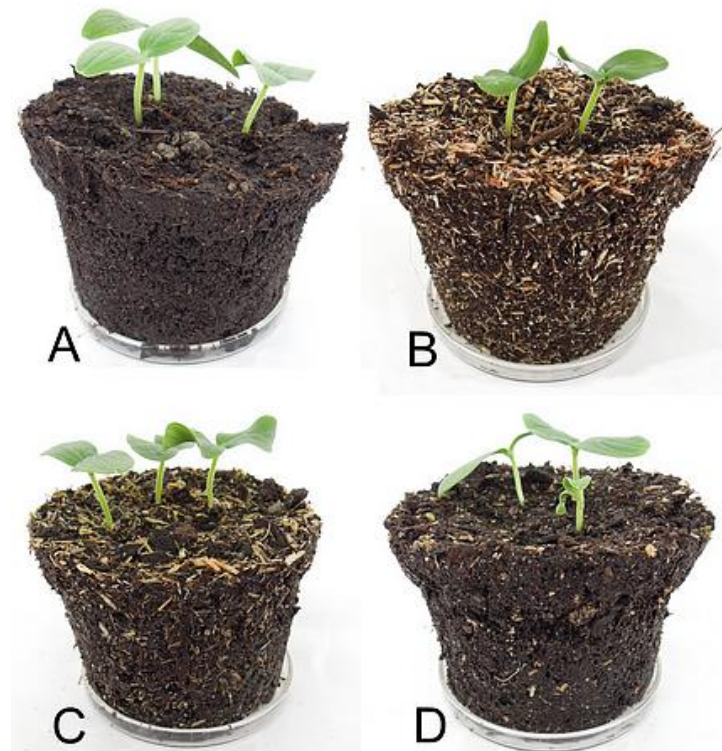
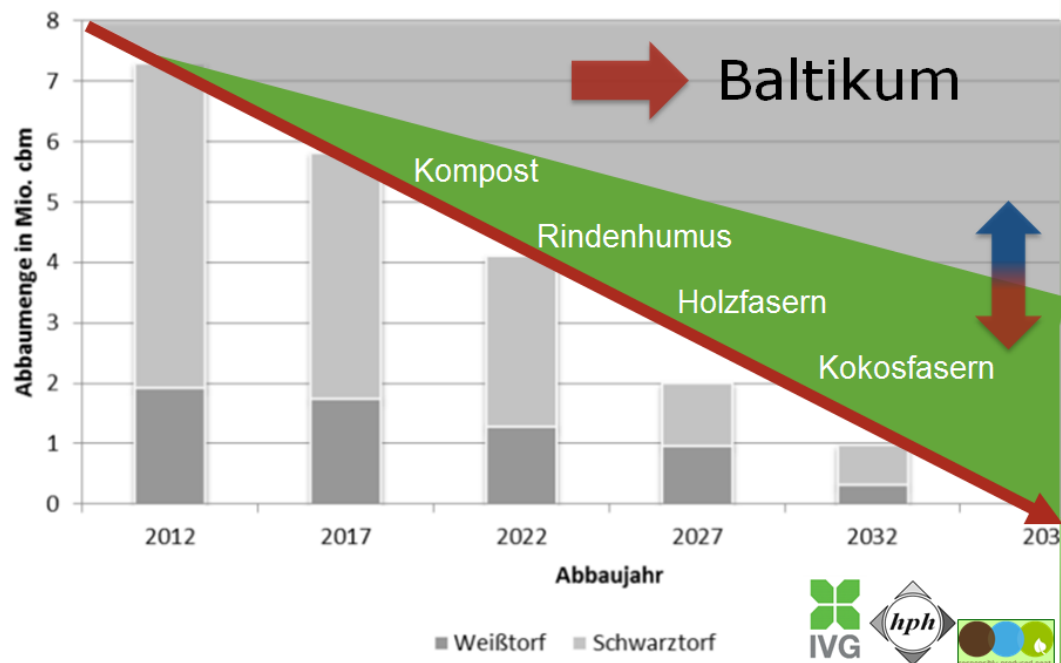


Technicum for building materials



Growing Substrates for Ornamentals

~ 9,5 Mio. m³ market on peat per year



- A: Peat
- B: Miscanthus chips
- C: Miscanthus shreds
- D: Miscanthus pellets

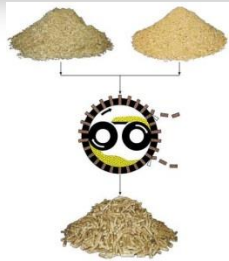
Growing Substrates for Ornamentals containing Miscanthus



stone wool substrate
recycling ability???



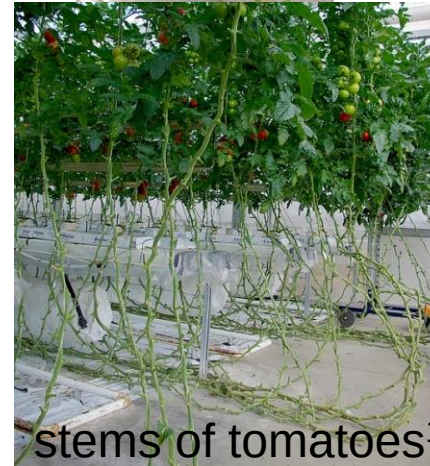
Transfer at Campus Klein-Altendorf



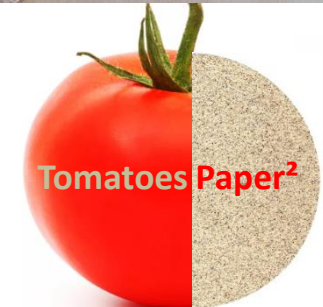
Cascade:
fruit and heat



Cascade:
substrate und heat



Cascade¹:
vegetables and packaging



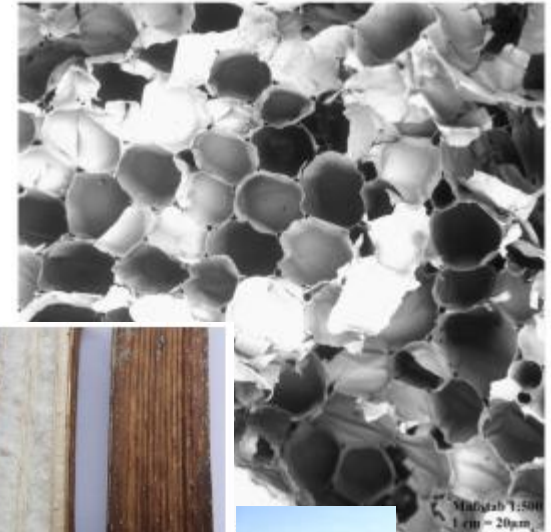


Building Materials - Sustainable Insulation

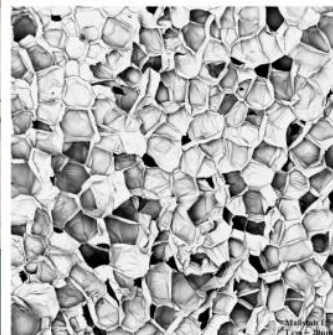
Miscanthus x giganteus



Silphium perfoliatum



z.B. Styropor

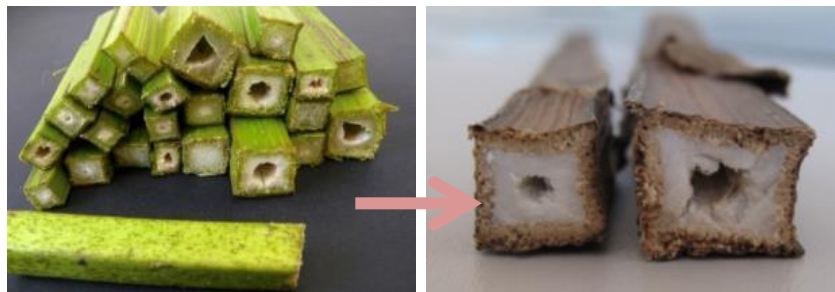
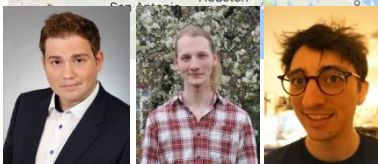
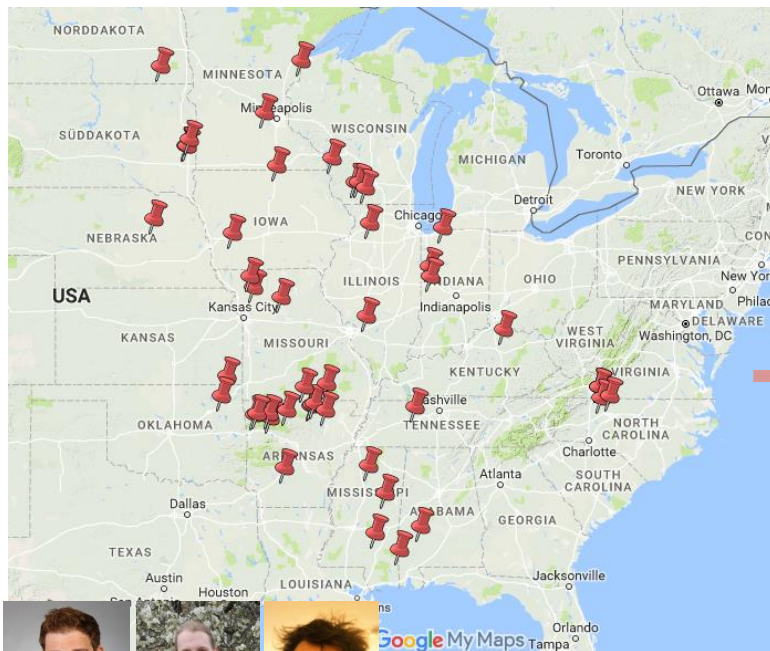


Cup Plant



Schaffung züchterischer Grundlagen und agronomische Evaluation innerhalb neuer *Silphium perfoliatum* – Herkünfte (GENiuS) Dr. Ch. Wever, Ch. Korte, M. Greve

Größte Sammlung an Genotypen weltweit



Harvest time



with cup



and without cup



▷ (Nr.)

Sustainable Building Materials – High Performance Insulation

Plaster (inside/outside)



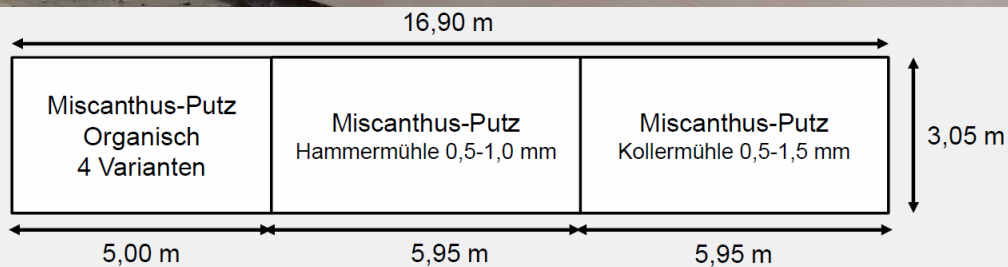
patentet since March 2015



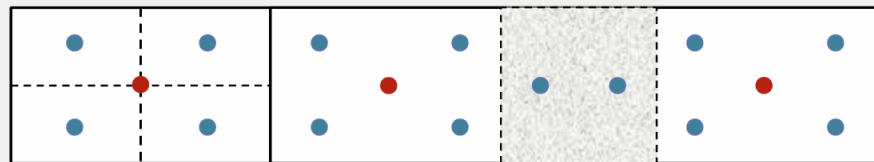
Transfer at Campus Klein-Altendorf



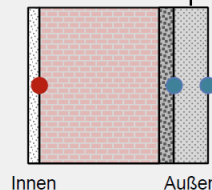
Refrigerator wall



Anordnung Messfühler (Temp. und Feuchte)



Miscanthus-Putz
Dicke: 5 cm



Lightweight concrete of Miscanthus



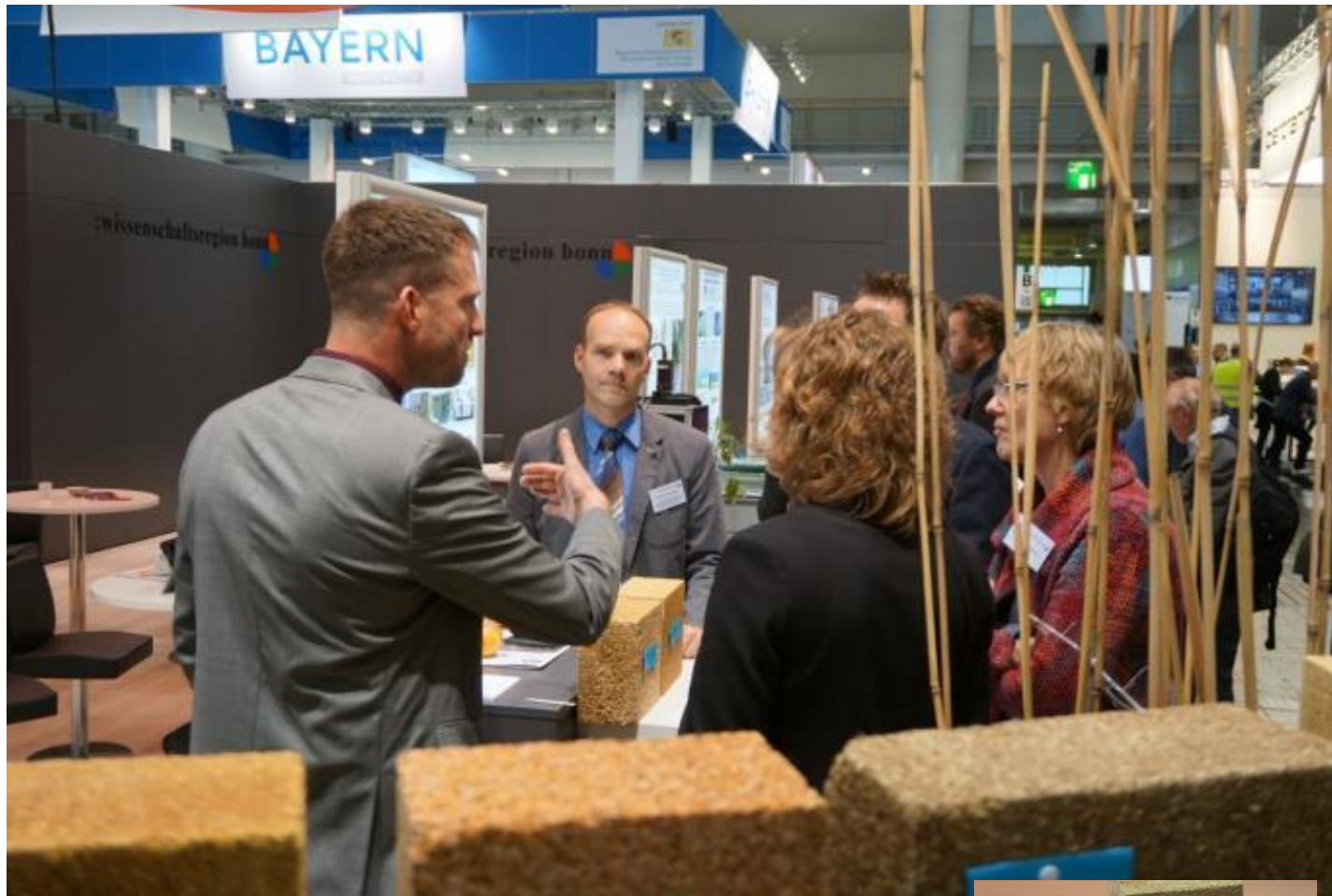
NRW Award, 2002

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen



24.6.2019

Building materials without cement



Fast Growing Trees – Paulownia



June 2008



August 2008



Oktober 2008



Plantage

4 Month



8 Month



1 Year



12 Years



Paulownia Utilization Examples



Transfer in the region (Meckenheim)

Beratungshandbuch *Unternehmerpark Kottenforst*

Für das Bauen mit Holz und nachwachsenden Rohstoffen
im interkommunalen Wissenschafts- und Gewerbepark
bio innovation park Rheinland





Regional Produced Packaging - Gras Paper



Biomass Harvesting



Biomass Processing



Paper Production



Regional Produced Packaging – Product Examples



Regional Produced Packaging – Product Examples



Regional Produced Packaging – Product Examples



Apple mint



 **Meckenheim**
Lebendig. Modern. Sympathisch.



„Ein Tag auf dem Lande „ REWE-Nachhaltigkeitstag 26-28.09.2018

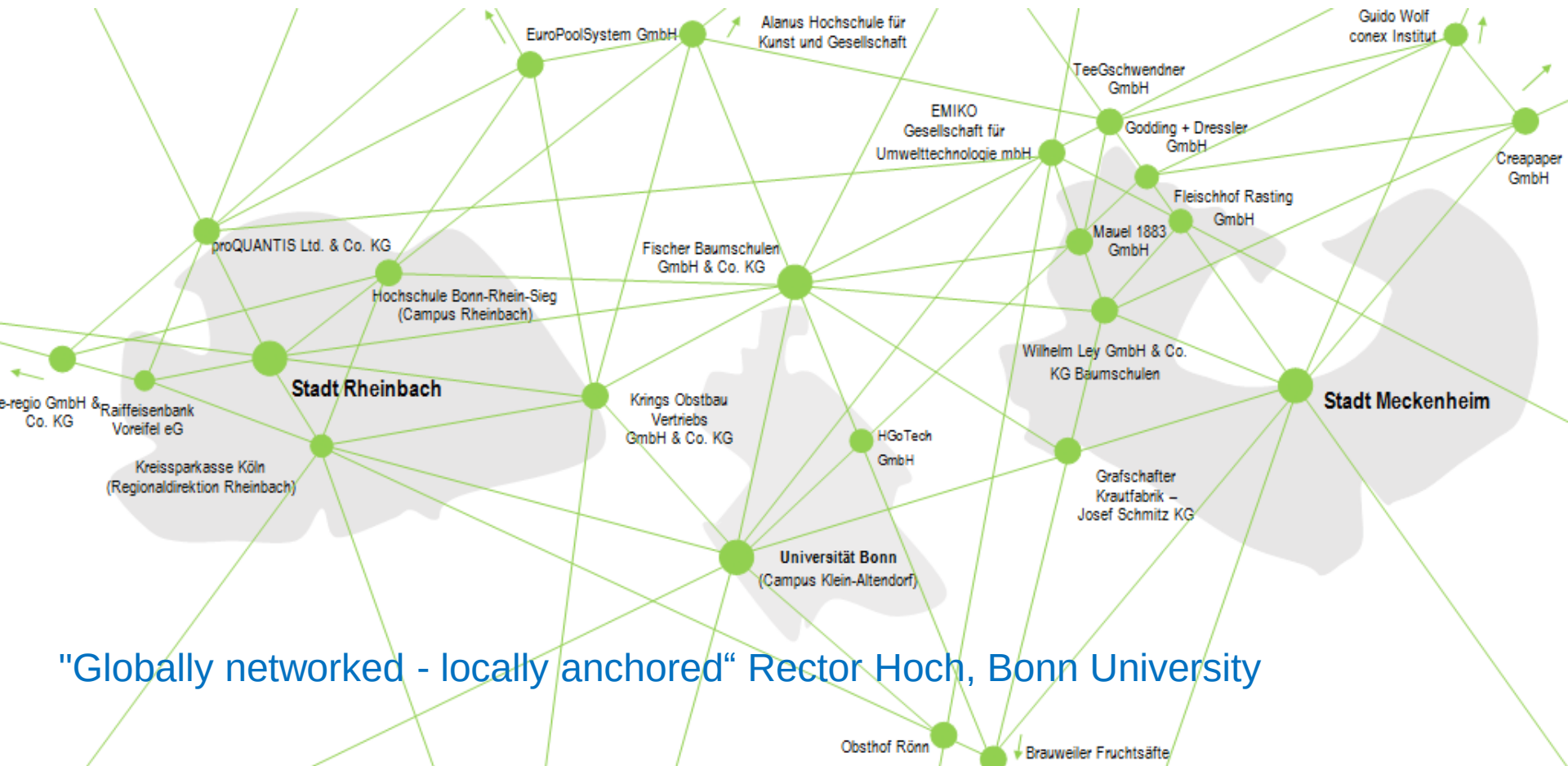




bio innovation park Rheinland e.V.

Universität Bonn, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, Alanus-Hochschule
 Städte Meckenheim und Rheinbach sowie die Firmen der Region (24.9.2015)

Network for Bioeconomy and Green Technology



"Globally networked - locally anchored" Rector Hoch, Bonn University



Renewable Resources, Innovative Ideas and Job Prospects

perennial plants:

ecosystem services, low-input and high biomass output

long-life products:

leadmarkets (building materials, packaging, substrates, cascade, ...)

job perspectives and transfer:

interdisciplinary research fields and new jobs for students

