

Forschung, Technologie, Innovation:
Highlights der Biobasierten Industrie
12.12.2023



Dendromass4Europe:

Nachhaltigkeitsbewertung von Kurzumtriebsplantagen
und bio-basierten Produkten auf Basis von Pappelholz
DI Daniela Groß-Fürtner



Funktionen des Waldes und dessen Ökosystemleistungen



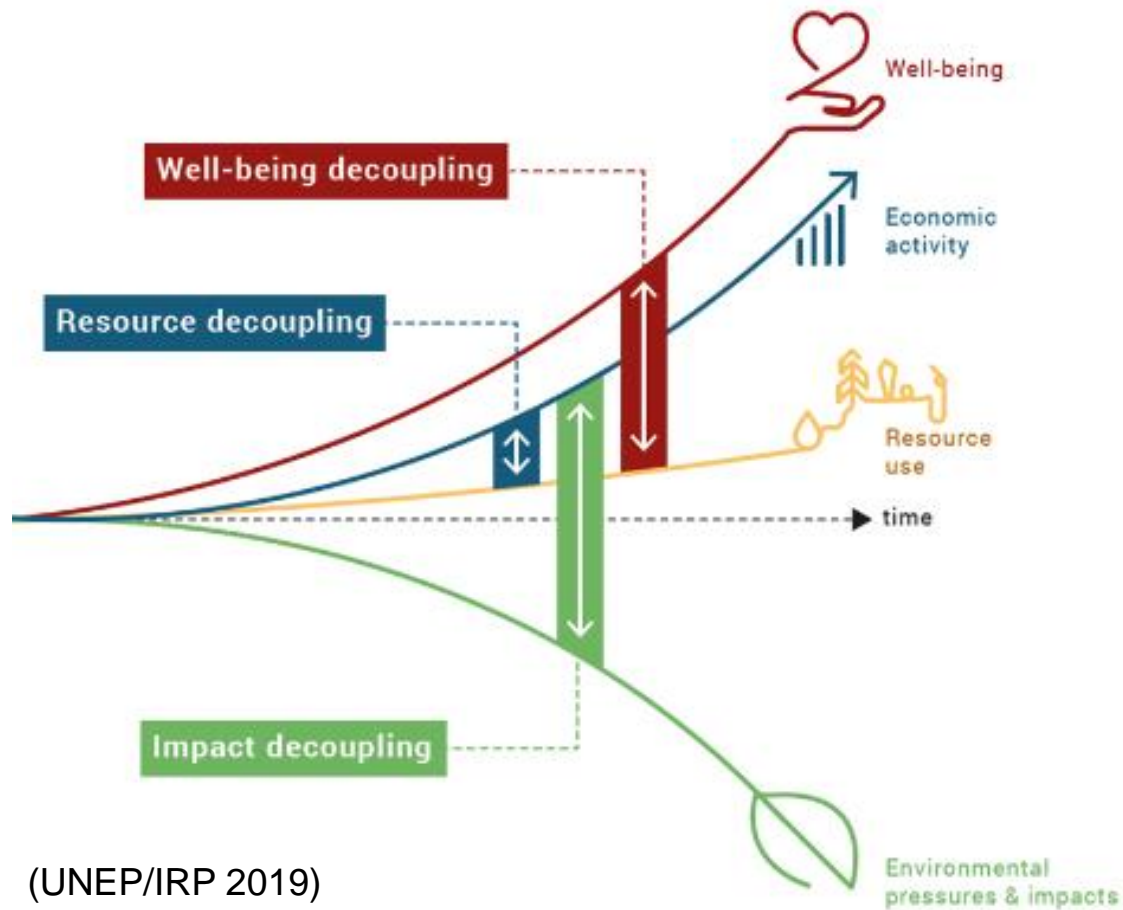
Kein Wirtschaften ohne Sicherstellung gesellschaftlicher
Bedürfnisse innerhalb der ökologischen
Belastungsgrenzen

Dendromass4Europe | 2017 – 2022



www.dendromass4europe.de

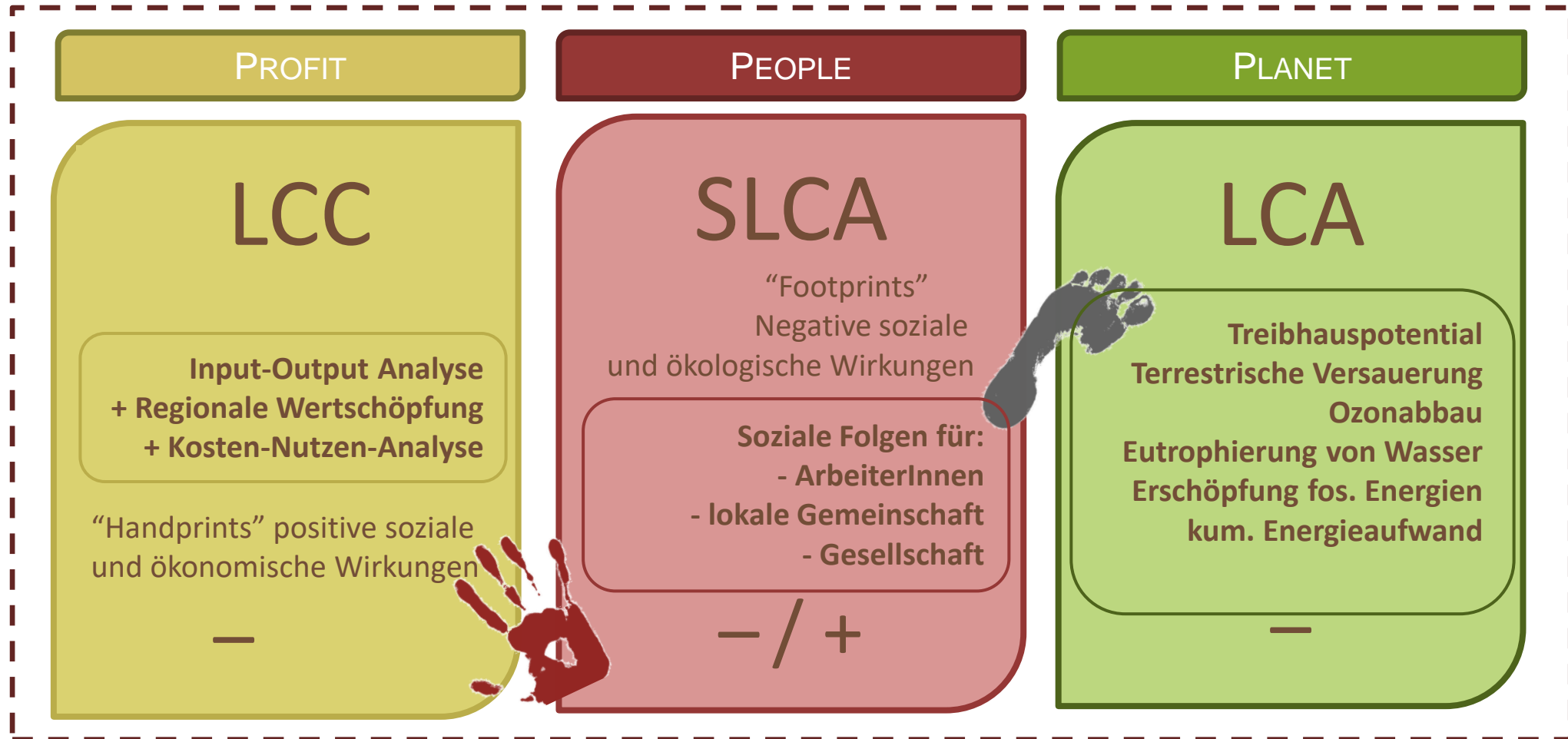
Dendromass4Europe | Ziele



Poplar wood and bark gained from short rotation plantations

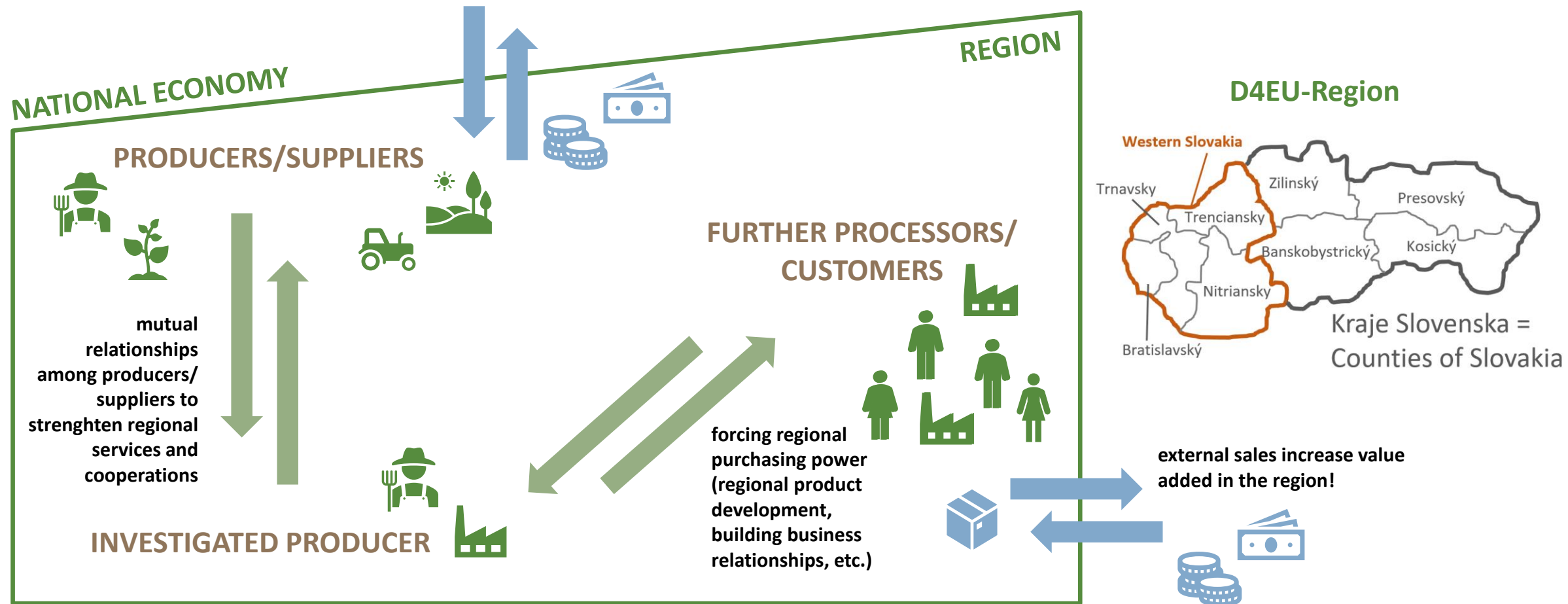


Life Cycle Assessment



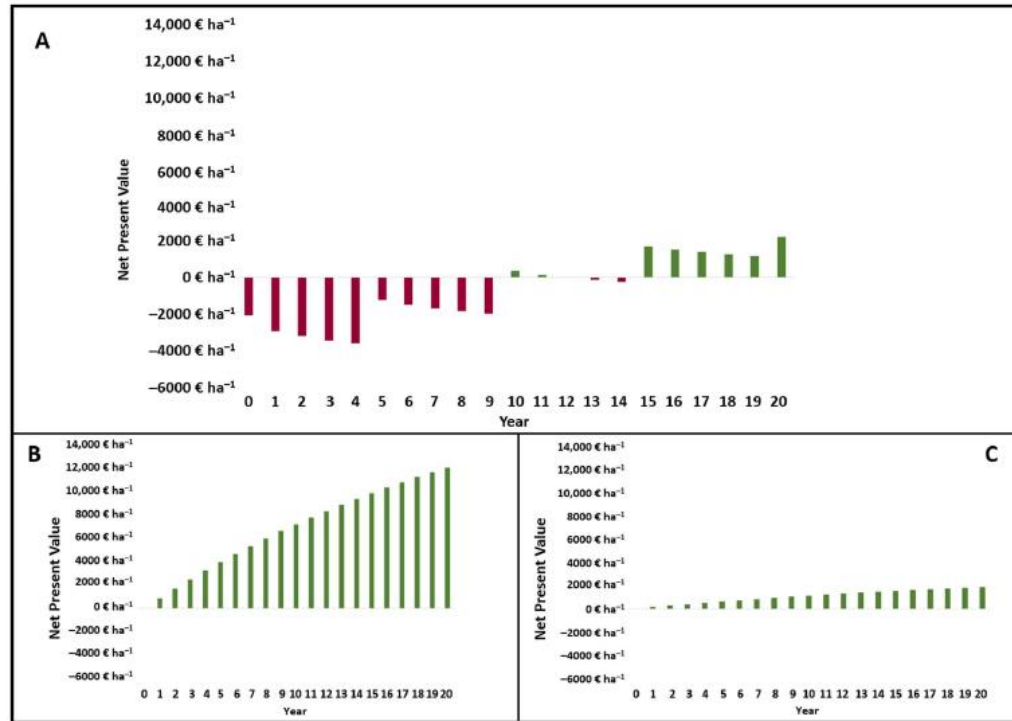
LCC = Life Cycle Costing
 SLCA = Social Life Cycle Assessment
 LCA = Environmental Life Cycle Assessment

Regionale Wertschöpfung

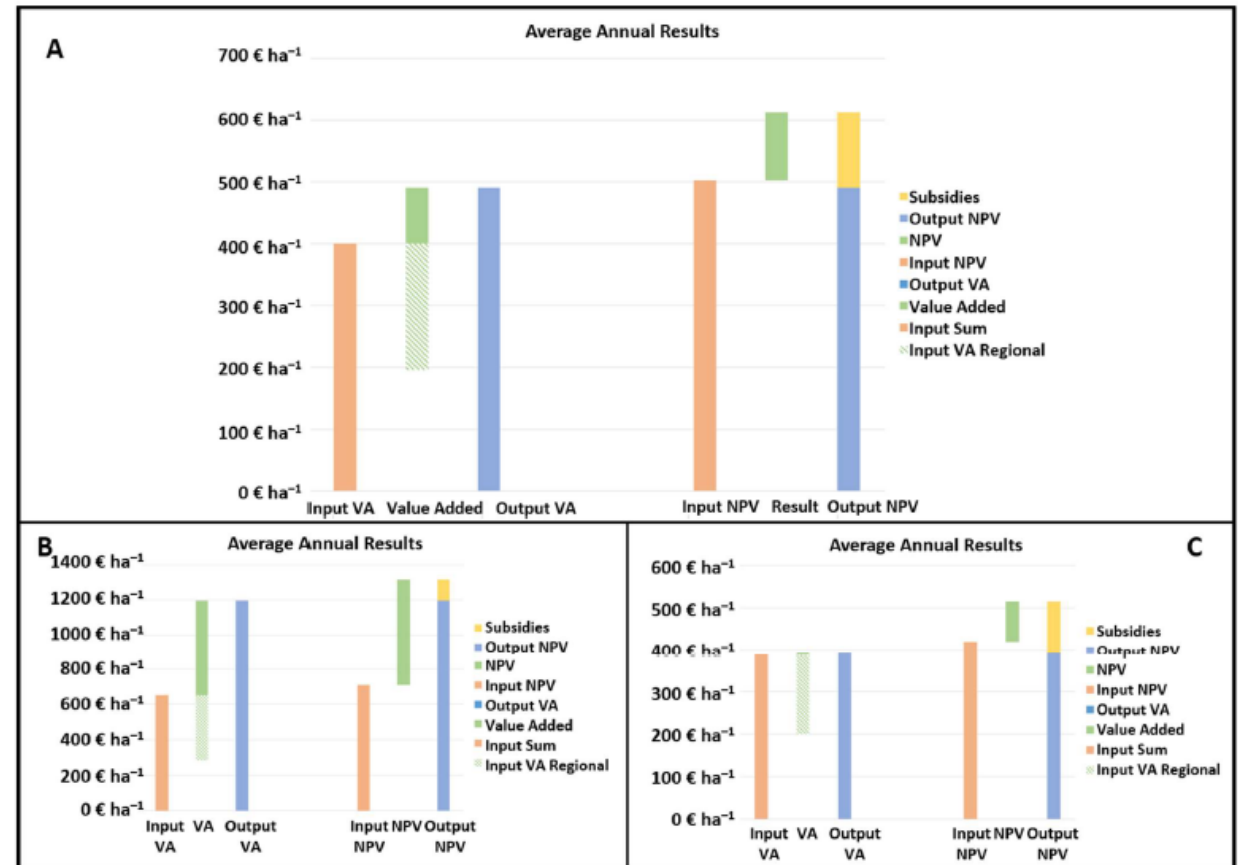


Eigene Darstellung nach Nachhaltiges Landmanagement/Ponczer/Hahne 2008

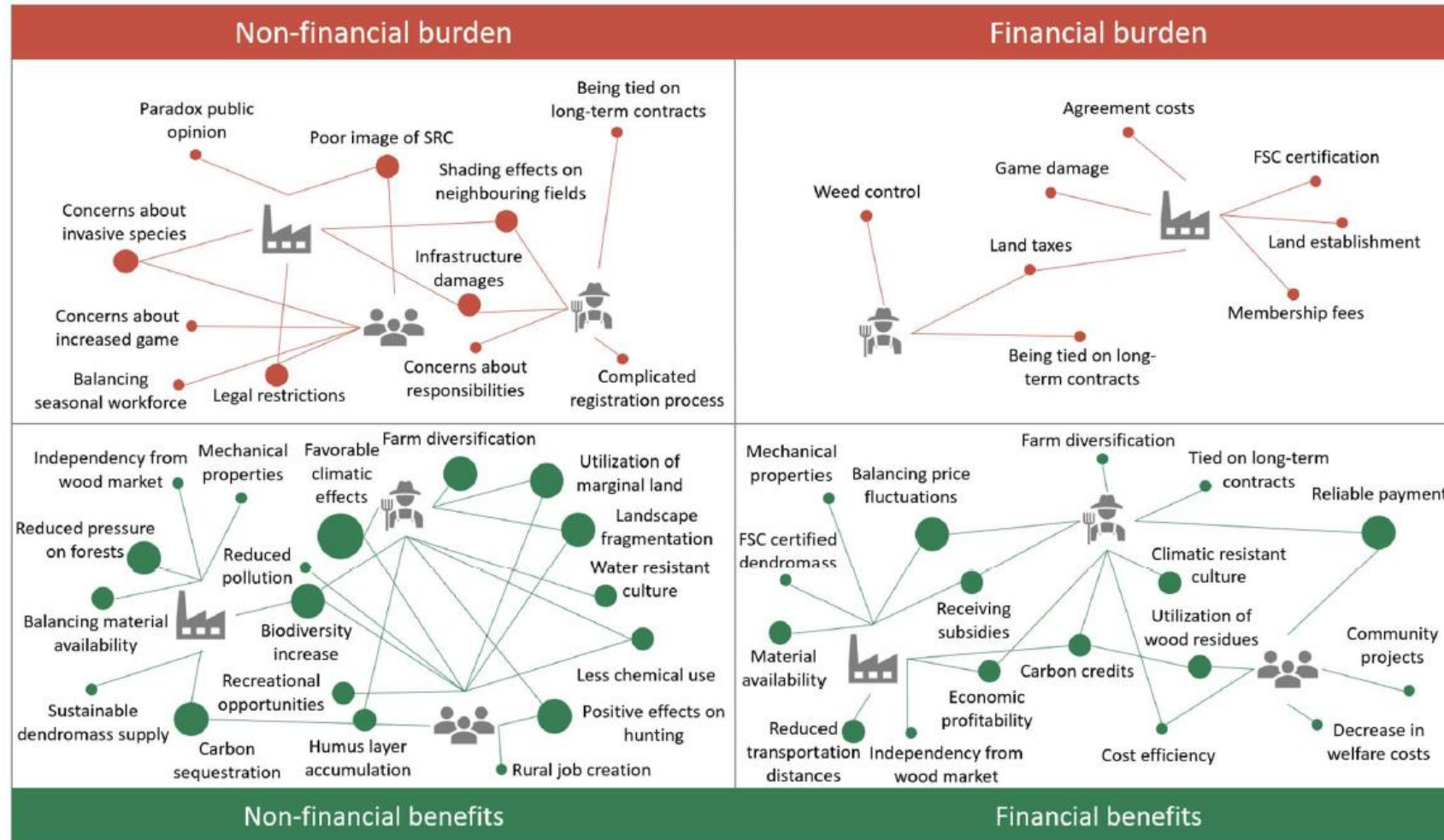
Wertschöpfung der Dendromass Produktion



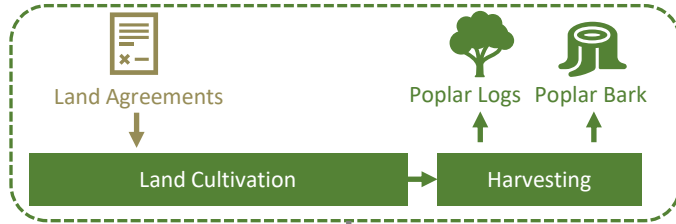
A: Dendromasse Produktion B: Mais Anbau C: Winterroggen Anbau



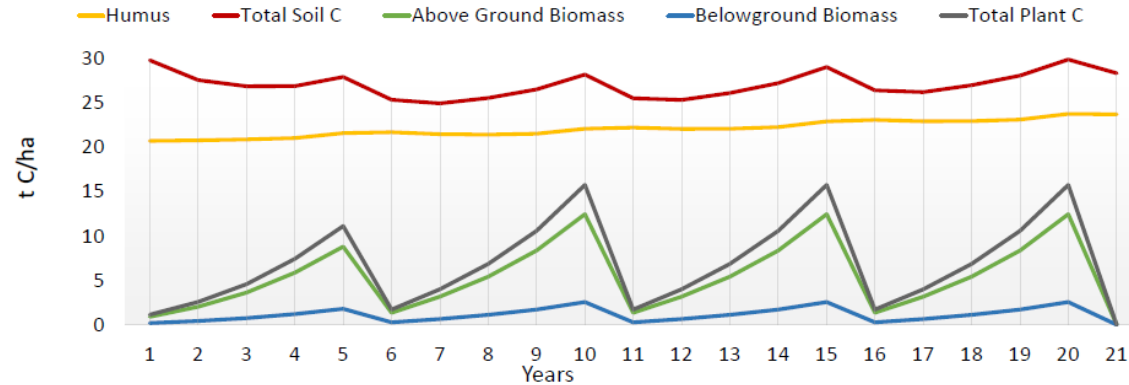
Soziale Folgen der Dendromasse Produktion



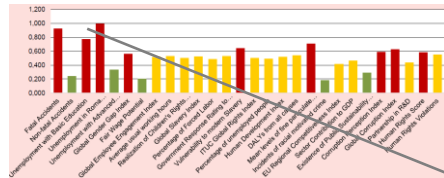
Auswirkung der Dendromasse Produktion



Kohlenstoffflüsse im Kurzumtrieb



Impact category	Value/1 ton bone dry dendromass
GWP (kg CO ₂ -Eq)	41.67
TAP (kg SO ₂ -Eq)	0.05
ODP (kg CFC ₁₁ -Eq)	8.24*10 ⁻⁶
FEP (kg P-Ep)	0.0004
FDP (kg oil-Eq)	15.82
CED (MJ)	479.13

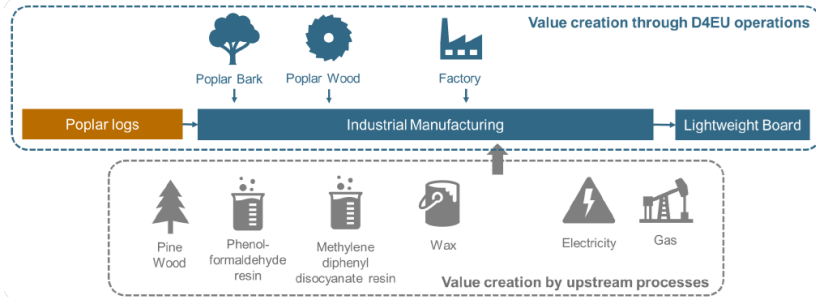


Eco-Efficiency (Base Case)	Value/1 ton bone dry dendromass
VA (€)/ GWP (kg CO ₂ -Eq)	0.57
VA (€)/ TAP (kg SO ₂ -Eq)	402.03
VA (€)/ODP (kg CFC ₁₁ -Eq)	2,868,198.31
VA (€)/FEP (kg P-Ep)	59,300.00
VA (€)/FDP (kg oil-Eq)	1.49
VA (€)/CED (MJ)	0.05

Soziale Hotspots:

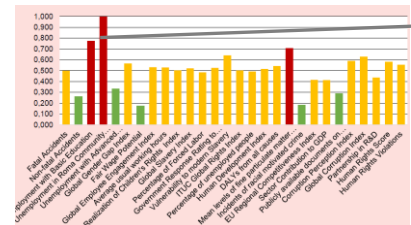
(tödliche) Unfälle, Arbeitslosigkeit (Personengruppen mit Pflichtschulbildung / aus Roma-Gemeinschaften), Gefahr moderner Sklaverei, Korruption, Gefährdung der Menschenrechte, Feinstaubbelastung

Auswirkung Produktion der Leichtbauplatte

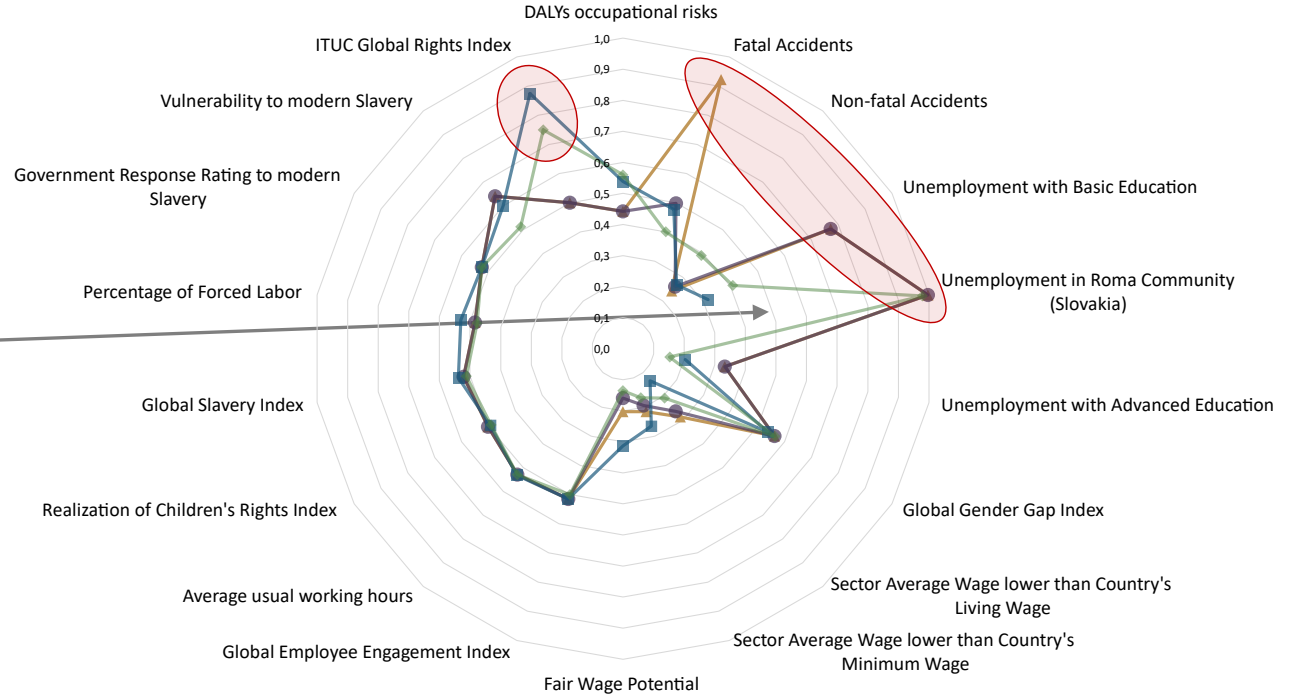
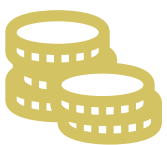


Soziale Auswirkungen auf die Stakeholdergruppe „ArbeiternehmerInnen“

Impact category	Value/1 m ³ LWB
GWP (kg CO ₂ -Eq)	139.24
TAP (kg SO ₂ -Eq)	0.76
ODP (kg CFC ₁₁ -Eq)	1.28 * 10 ⁻⁵
FEP (kg P-Ep)	0.08
FDP (kg oil-Eq)	70.08
CED (MJ)	1965.57

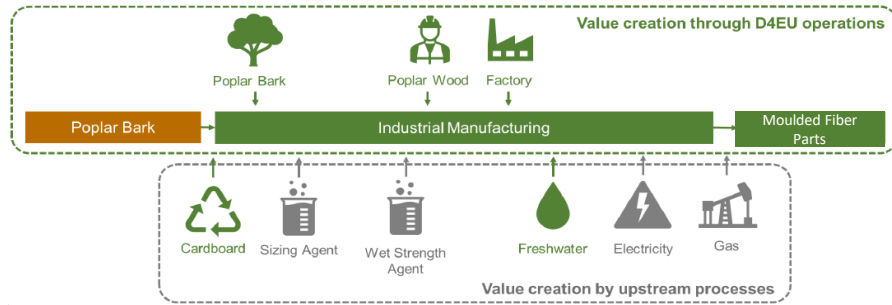


NBBM1	VA (€) / env. impact	RE (€) / env. impact
GWP (kg CO ₂ -Eq)	1.54	2.55
TAP (kg SO ₂ -Eq)	282.79	467.50
ODP (kg CFC ₁₁ -Eq)	16 790 902.34	27 757 812.50
FEP (kg P-Ep)	2 686.54	4 441.25
FDP (kg oil-Eq)	3.07	5.07
CED (MJ)	0.27	0.45

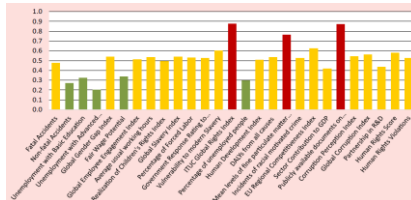


— S0 — S1 — S2 — S3 + S4
 S0: Dendromasse Produktion S2: Produktion Ökofungizide Fasergussteile
 S1: Produktion Leichtbauplatte S3+4: WPC Profile & Granulat

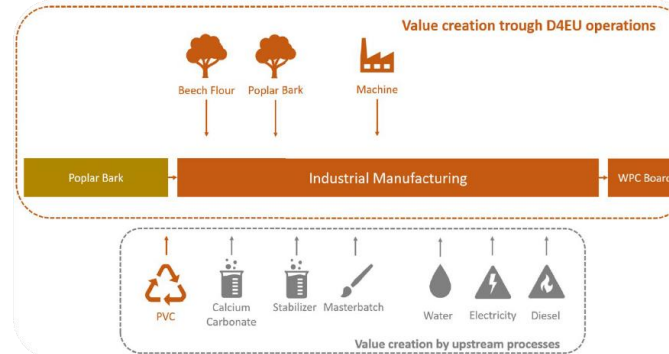
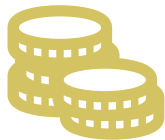
Auswirkung Produktion Produkt B, C, D



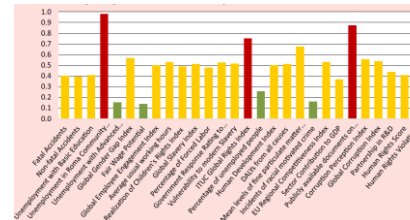
Impact category	Value/1 ton NBBM2
GWP (kg CO ₂ -Eq)	3 389.25
TAP (kg SO ₂ -Eq)	13.69
ODP (kg CFC ₁₁ -Eq)	0.00023
FEP (kg P-Ep)	2.18
FDP (kg oil-Eq)	1 254.37
CED (MJ)	20 696.83



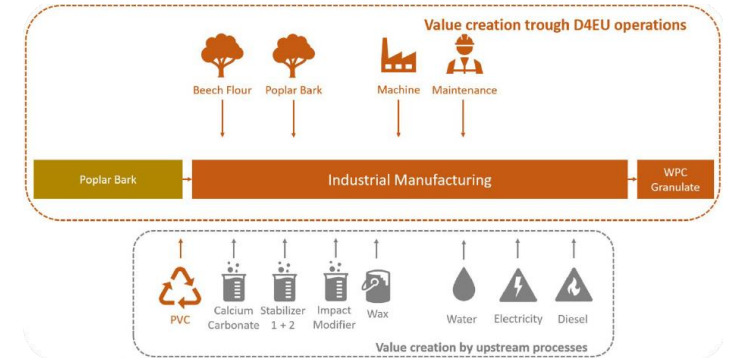
NBBM 2	VA (€) / env. impact	RE (€) / env. impact
GWP (kg CO ₂ -Eq)	3.64	4.92
TAP (kg SO ₂ -Eq)	901.96	1 217.43
ODP (kg CFC ₁₁ -Eq)	53 686 463.36	72 463 782.61
FEP (kg P-Ep)	5 664.17	7 645.26
FDP (kg oil-Eq)	9.84	13.29
CED (MJ)	0.60	0.81



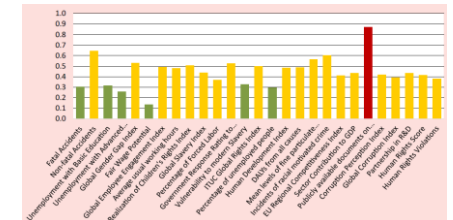
Impact category	Value/1 ton NBBM3
GWP (kg CO ₂ -Eq)	1355.54
TAP (kg SO ₂ -Eq)	6.15
ODP (kg CFC ₁₁ -Eq)	0.00058
FEP (kg P-Ep)	0.7
FDP (kg oil-Eq)	704.76
CED (MJ)	5680.72



NBBM 3	VA (€) / impact	RE (€) / impact
GWP (kg CO ₂ -Eq)	0	0.55
TAP (kg SO ₂ -Eq)	0	164.20
ODP (kg CFC ₁₁ -Eq)	0	2 103 448.28
FEP (kg P-Ep)	0	528.14
FDP (kg oil-Eq)	0	1.40
CED (MJ)	0	0.21



Impact category	Value/1 ton NBBM4
GWP (kg CO ₂ -Eq)	2408.55
TAP (kg SO ₂ -Eq)	6.73
ODP (kg CFC ₁₁ -Eq)	0.00073
FEP (kg P-Ep)	2.0077
FDP (kg oil-Eq)	1135.59
CED (MJ)	6627.69



NBBM 4	VA (€) / env. impact	RE (€) / env. impact
GWP (kg CO ₂ -Eq)	0.00	0.42
TAP (kg SO ₂ -Eq)	0.00	152.08
ODP (kg CFC ₁₁ -Eq)	0.00	1 406 202.44
FEP (kg P-Ep)	0.00	511.22
FDP (kg oil-Eq)	0.00	0.90
CED (MJ)	0.00	0.15

Zusammenfassung

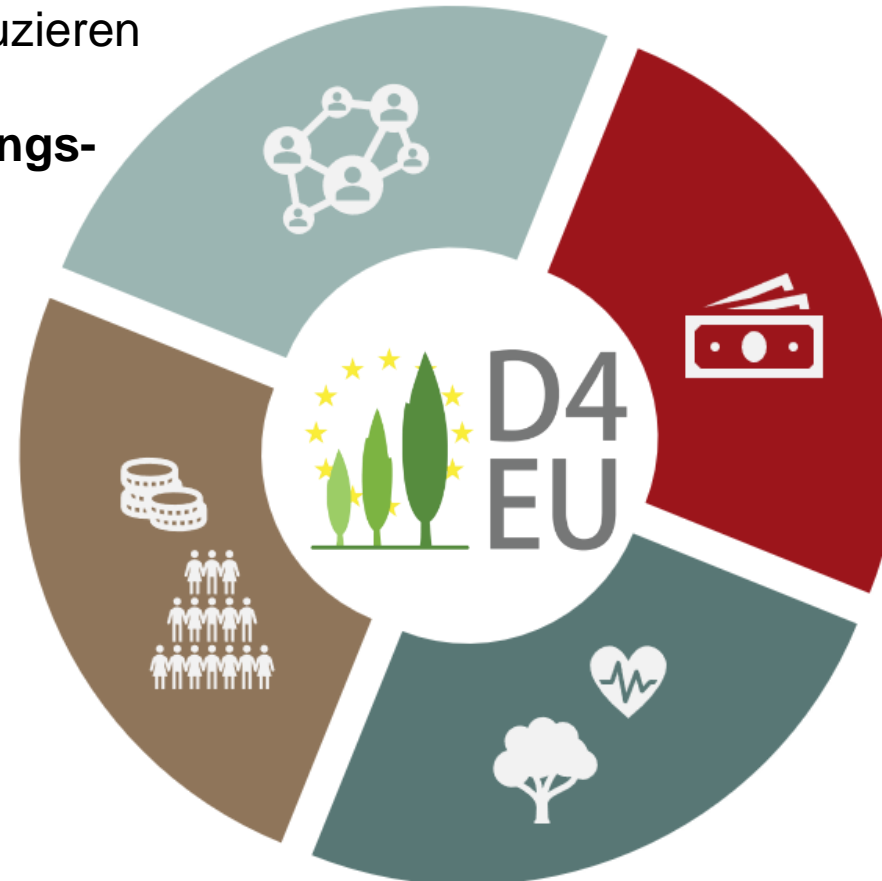
- Techn. Fortschritt trägt dazu bei **Sicherheits-** und **Gesundheitsrisiken** zu reduzieren

- **Ausbildungs- und Beschäftigungsangebote** für benachteiligte Gruppen schaffen

- **Ländl. Entwicklung** durch Arbeitsplätze und Anteil regionaler Inputs fördern

- Steigerung der **Ökoeffizienz** durch Steigerung der Produktivität (Ertrag/ha) od. Effizienz (Betriebsmittel/ha)

- **Wiederverwertung bzw. Einsatz von Sekundärrohstoffen** in Erwägung ziehen = Reduktion von Emissionen



- **Kurzumtrieb ist rentabel** aber konkurriert mit einjährigen Kulturen

- Kurzumtrieb bietet Möglichkeiten der **Diversifizierung** in der LW

- **Reduktion von Transportwegen** vermindert Emissionen, Kosten und ist soziale

- Einsatz **erneuerbarer Energieträger** zur Reduktion von Emissionen und Feinstaubbelastung anstreben

- Prüfung ob fossile **Bestandteile** in den Produkten durch **bio-basierte** ersetzt werden können

Fazit

- Lebenszyklus-basierte Analysen entlang der Technologieentwicklung liefern wertvolle Informationen
 - unterstützen Entwicklungsprozesse – wissenschaftl. fundierte Fakten können zur Reduktion von negativen Auswirkungen sowie zur Steigerung des Nutzens beitragen
 - stellen die Weichen für rechtliche Anforderungen
 - alleinige Bewertung der THG nicht ausreichend, v.a. auch schwer quantifizierbare soziale Aspekte müssen berücksichtigt werden
- Schlüsselfaktor für aussagekräftige Lebenszyklusanalysen ist die Bereitstellung von organisations-, prozess- bzw. produktbezogenen Informationen

**Poplars for a greener living
- Dendromass for you!**



Quellen | Weiterführende Literatur


- Brunnhuber, N; Windsperger, A; Perdomo E, EA; Hesser, F (2023): Implementing Ecodesign during Product Development: An Ex-Ante Life Cycle Assessment of Wood-Plastic Composites. In: Hesser et al.: Progress in Life Cycle Assessment 2021. Springer, Cham; Switzerland, ISBN 978-3-031-29293-4
- Echenique, EAP; Ryberg, M; Veia, EB; Schwawrzbauer, P; Hesser, F (2022): Analyzing the Consequences of Sharing Principles on Different Economies: A Case Study of Short Rotation Coppice Poplar Wood Panel Production Value Chain. Forests 13(3), 461
- Fuertner, D; Echenique, EAP; Hoertenhuber, SJ; Schwarzbauer, P; Hesser, F (2022): Beyond Cost-Benefit Analyses: Combining Economic, Environmental and Social Analyses of Short Rotation Coppice Poplar Production in Slovakia. Forests 13(2), 349
- Fuertner, D; Ranacher, L; Echenique, EAP; Schwarzbauer, P; Hesser, F (2021): Locating Hotspots for the Social Life Cycle Assessment of Bio-Based Products from Short Rotation Coppice. Bioenergy Research 14(2): 510-533.
- Groß-Fürtner, D; Mair-Bauernfeind, C; Hesser, F (2023): Proposing a Multi-level Assessment Framework for Social LCA and its Contribution to the Sustainable Development Goals. In: Hesser et al.: Progress in Life Cycle Assessment 2021. Springer, Cham; Switzerland, ISBN 978-3-031-29293-4
- Hesser, F; Groiss-Fuertner, D; Woitsch, L; Mair-Bauernfeind, C (2023): Ex-Ante Eco-Efficiency Assessment of Dendromass Production: Conception and Experiences of an Innovation Project. Land-Basel 12(4), 839
- Perdomo E, EA; Hesser, F (2023): Understanding Soil Organic Carbon Dynamics of Short Rotation Plantations after Land Use Change – From Establishment to Recultivation. In: Hesser et al.: Progress in Life Cycle Assessment 2021. Springer, Cham; Switzerland, ISBN 978-3-031-29293-4
- Perdomo, EA; Schwarzbauer, P; Fuertner, D; Hesser, F (2021): Life Cycle Assessment of Agricultural Wood Production – Methodological Options: a Literature Review. Bioenergy Research 14(2): 492-509.
- Pichler, C; Fuertner, D; Hesser, F; Schwarzbauer, P; Ranacher, LM (2022): The Role of the Social Licence to Operate in the Emerging Bioeconomy – A Case Study of Short-Rotation-Coppice Poplar in Slovakia. Land-Basel 11(9), 1555

Kontakt:

DI Daniela Groß-Fürtner

Kompetenzzentrum Holz GmbH, Altenberger Straße 69, A-4040 Linz
c/o Universität für Bodenkultur (BOKU)
Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
Feistmantelstraße 4, 1180 Wien

Tel.: +43 (0)1 47654-73518 | +43 676 89744544

E-Mail: d.groiss-fuertner@wood-kplus.at | 

Homepage: www.wood-kplus.at