



NATURFASERN IM SKIBAU

EINE HERAUSFORDERUNG

—

DI HELMUT HOLZER



UNSERE ZIELE

01

1.5°C

2023

Eine wissenschaftlich basierte Klimastrategie nach dem 1,5° C-Ziel ausarbeiten.

02

50%

2030

Die Kohlenstoffemissionen um 50% in allen Produktlinien reduzieren.

03

NET ZERO

2050

Verbleibende, nicht vermeidbare CO₂-Emissionen durch entsprechende Maßnahmen zu kompensieren.

WIE WIR UNSER ZIEL ERREICHEN

AUF DEM WEG ZU EINER „UMWELTGERECHTEREN SKIMARKE“ KONZENTRIEREN WIR UNS AUF DREI HAUPTTHEMEN UND NEUN AKTIVITÄTEN.

01



DIE WERTSCHÖPF- UNGSKETTE UMGESTALTEN

1. Inventur der Treibhausgase
2. Ein wissenschaftsbasiertes (SBTi) Reduktionsziel setzen
3. Emissionen aus Geschäftsreisen reduzieren
4. Mehr erneuerbare Energien

02



INNOVATION FÜR UMWELT- FREUNDLICHERE PERFORMANCE

5. Ein umweltorientierter Designansatz
6. Längere Produktlebensdauer durch Reparaturen
7. Mehr recycelte Materialien

03

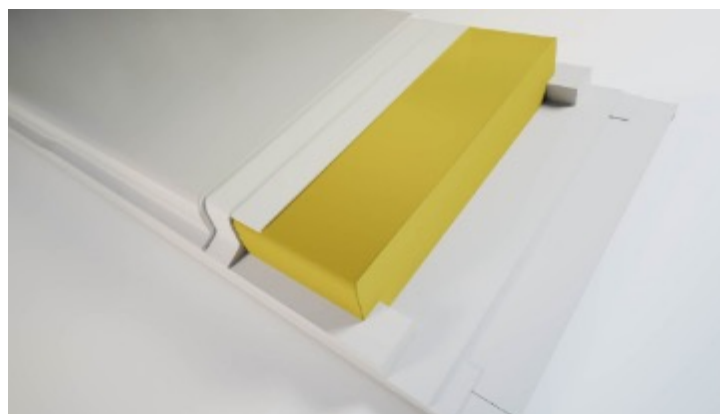
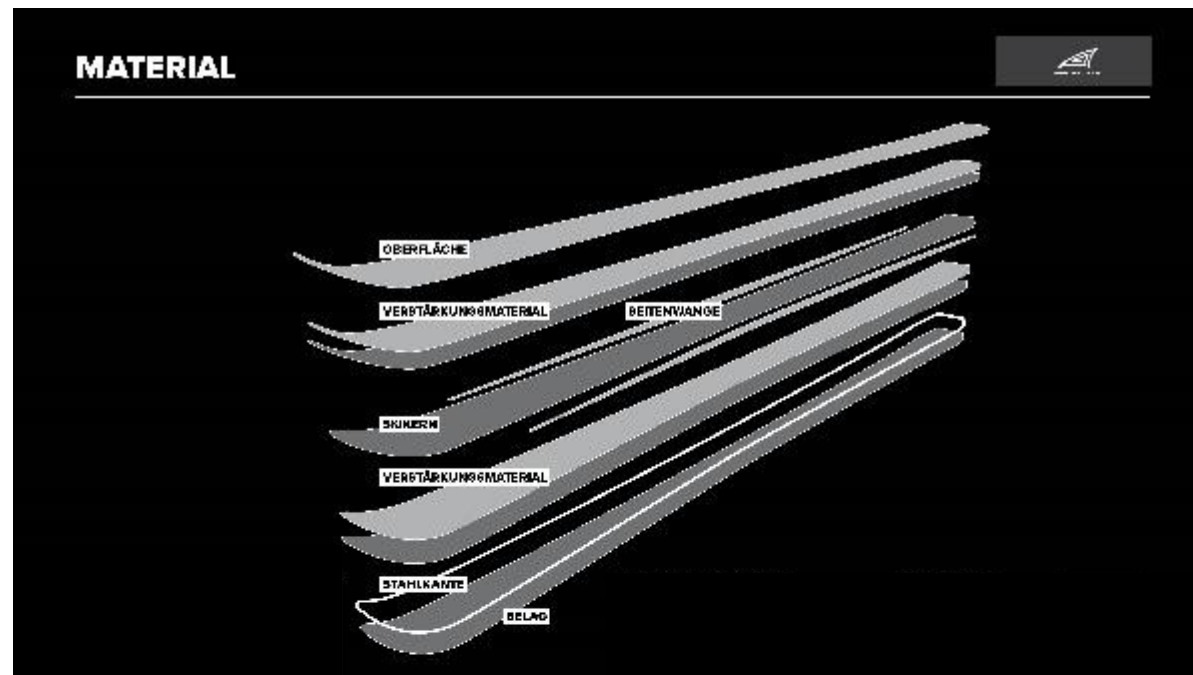


KOLLABORATION

8. Der Branchen-Klimagipfel
9. Die Rolle unserer Athleten

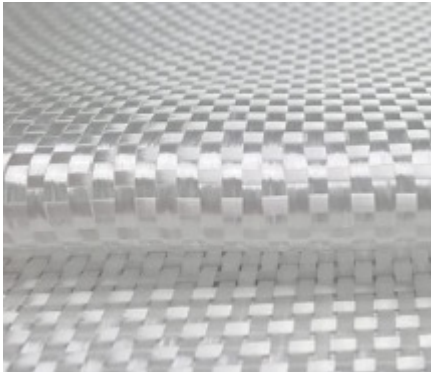
SKIBAU

KONSTRUKTION
(SANDWICH / CAP / DIPU / ...)

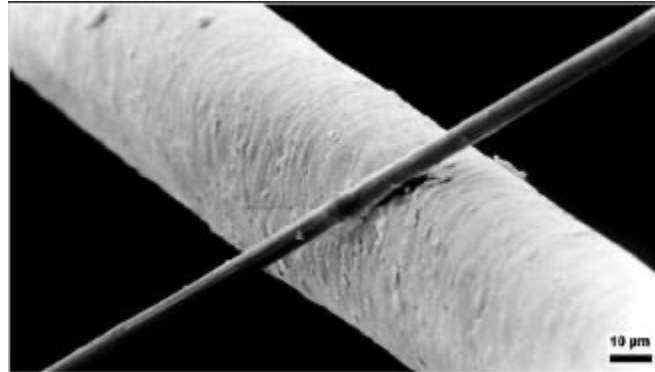


FASERN

GLASFASER (GFK) / KOHLEFASER (CFK) BASALT / ARAMID (KEVLAR)



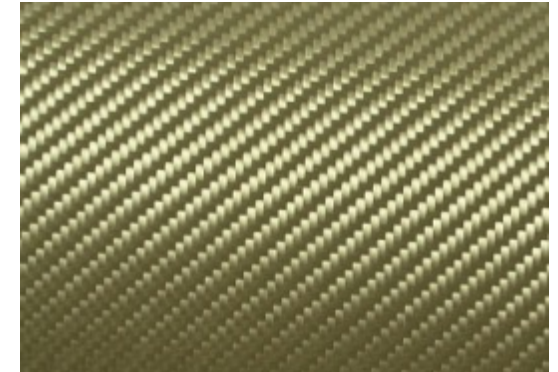
Glasfaser / Rovinggewebe 300g/m²



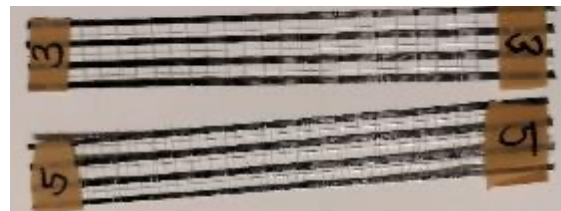
Carbonfaser (dunkel) im Vergleich zu einem menschlichen Haar (hell). (<https://de.wikipedia.org/wiki/Kohlenstofffaser>)



Natürlich geformte Basaltsäulen (Quelle: Franz Riegler (<http://bilder.tibs.at/node/26927>)=

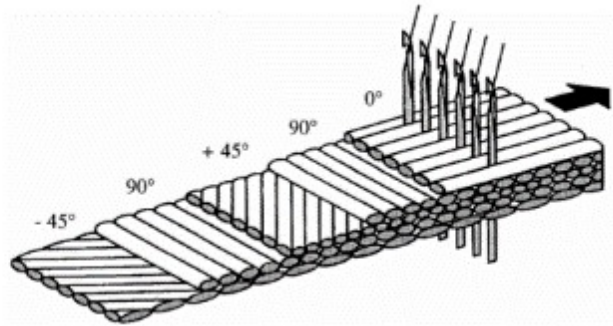


<https://wela-hamburg.de/faserverstaerkungen/aramidfasern/>



FASERVERARBEITUNG

—
NASSLAMINATION / PREPREG / LAMINAT / ..

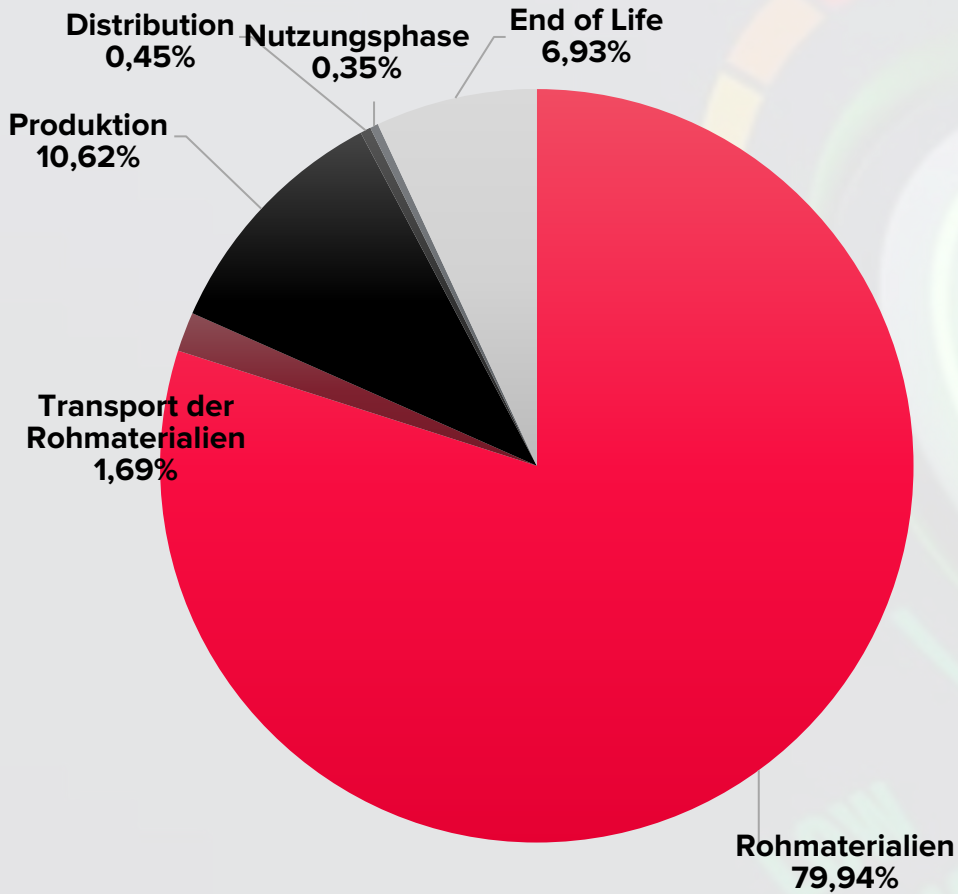


Multidirektionaler Aufbau von Faserlaminaten (Priska Schmidt 2012)

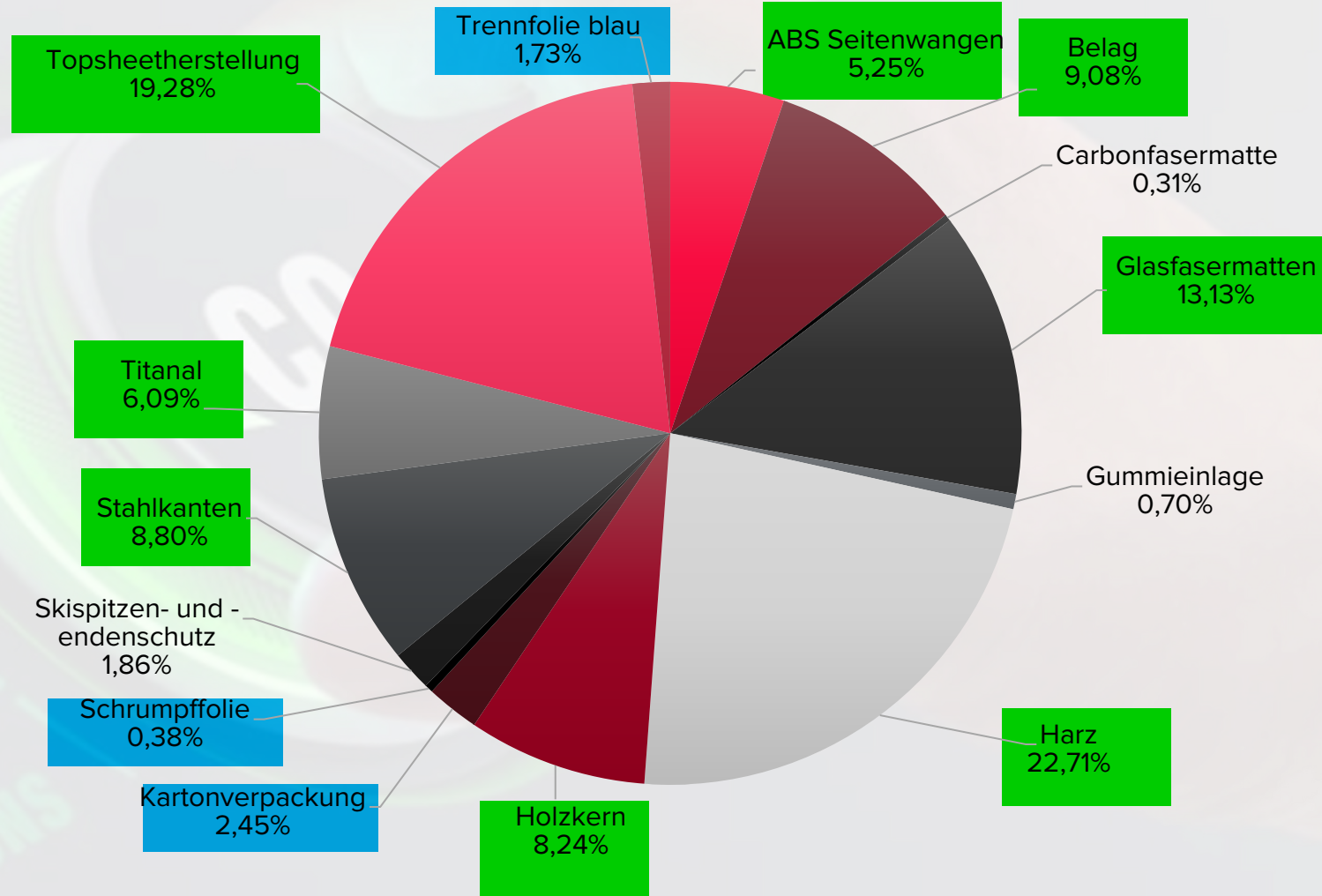


FULL LIFECYCLE GWP

"Global Warming Potential"



BACKLAND 85 (16,5 kg CO2 EQ)



EMOTIONAL

CO2 - DRIVERS



TOPSHEET MIT MEHR
RECYCELTEM MATERIAL

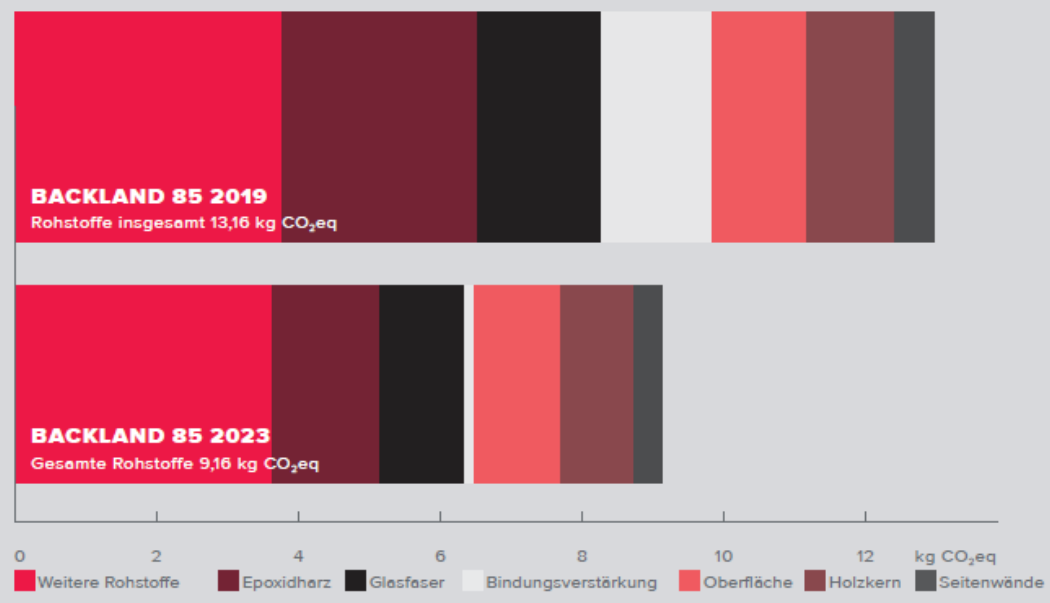
PAPPELHOLZ AUS
LOKALEN QUELLEN

BINDUNGSVERSTÄRKUNG
AUS HARTHOLZ

-30%

-4 KG CO₂

ERDERWÄRMUNGSPOTENTIAL DER ROHSTOFFE



NEUE ABFALLREDUZIERTE
SEITENWÄNGEN

WENIGER GLASFASER
UND HARZ

EF 3.0

EINFLUSSFAKTOREN

Acidification terrestrial and freshwater [Mole of H+ eq.]	Climate Change [kg CO2 eq.]	Climate Change (biogenic) [kg CO2 eq.]	Climate Change (fossil) [kg CO2 eq.]	Climate Change (land use change) [kg CO2 eq.]
Cancer human health effects [CTUh]	Cancer human health effects (Inorganic) [CTUh]	Cancer human health effects (Metal) [CTUh]	Cancer human health effects (Organic) [CTUh]	Ecotoxicity freshwater [CTUe]
Ecotoxicity freshwater (Metals) [CTUe]	Ecotoxicity freshwater (Organic) [CTUe]	Eutrophication freshwater [kg P eq.]	Eutrophication marine [kg N eq.]	Eutrophication terrestrial [Mole of N eq.]
Ionising radiation - human health [kBq U235 eq.]	Land Use [Pt]	Non-cancer human health effects [CTUh]	Non-cancer human health effects (Inorganic) [CTUh]	Non-cancer human health effects (Metals) [CTUh]
Non-cancer human health effects (Organic) [CTUh]	Ozone depletion [kg CFC-11 eq.]	Photochemical ozone formation - human health [kg NMVOC eq.]	Resource use, energy carriers [MJ]	Resource use, mineral and metals [kg Sb eq.]
		Respiratory Inorganics [Disease incidences]	Water scarcity [m ³ world equiv.]	

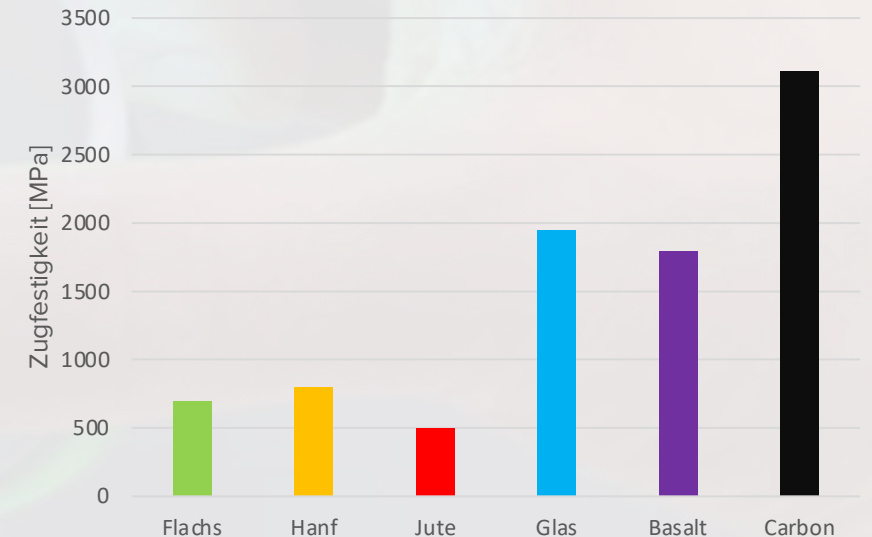
Source: https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/communication/product_information.htm

NATURFASERN

BAUMWOLLE / FLACHS / HANF / JUTE / KENAF / RAMIE

Pflanzenart		Zellulose	Hemizellulose	Pektine	Lignin	Wasserlösliche Stoffe	Fette/Wachse
Baumwolle	%	82,7	5,7	0	0	1	0,6
Flachs	%	56,5	15,4	3,8	2,5	10,5	1,3
Hanf	%	67	16,1	0,8	3,3	2,1	0,7
Jute	%	64,4	12	0,2	11,8	1,1	0,5
Kenaf	%	57	19	4,7	7,4	0	1,2
Ramine	%	68,8	13,1	1,9	0,6	5,5	0,3

Werte aus Barbu 2022



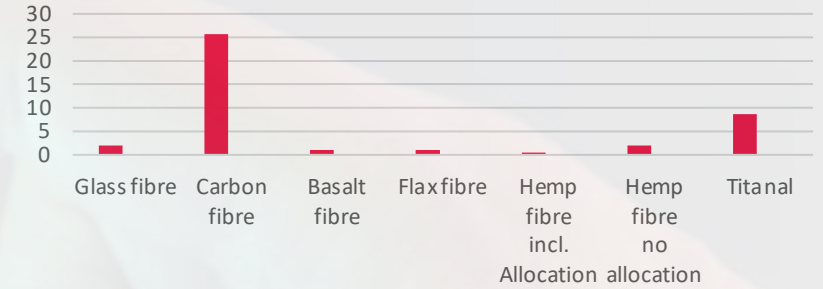
Müssig 2010 / Teschner 2022 / Xing et al. 2019 / Harikrishnan et al. 2018

NATURFASERN

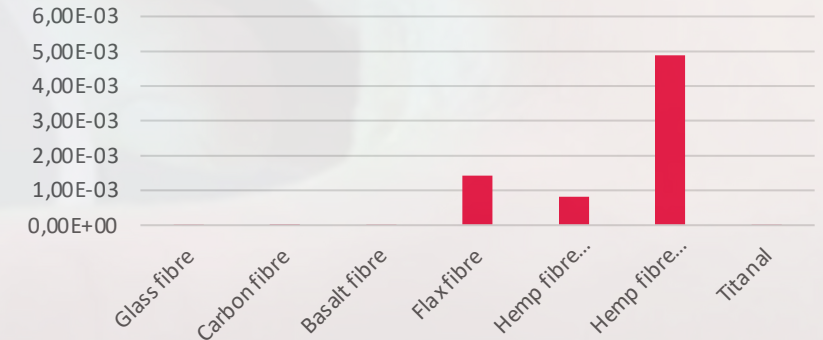
— GLAS / CARBON / BASALT /
FLACHS / HANF / ALU

Result per KG of fibre according to EF 3.0	Glass fibre	Carbon fibre	Basalt fibre	Flax fibre	Hemp fibre incl. Allocation	Hemp fibre no allocation	Titalnal
EF 3.0 Climate Change - total [kg CO2 eq.]	2	25,70849403	0,980114133	1,068063132	0,527889911	2,009788468	8,72
EF 3.0 Climate Change, biogenic [kg CO2 eq.]		0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
EF 3.0 Climate Change, fossil [kg CO2 eq.]		25,66	0,97	1,06	0,53	2,01	2,01
EF 3.0 Climate Change, land use and land use change [kg CO2 eq.]		0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EF 3.0 Acidification [Mole of H+ eq.]		6,65E-02	1,91E-03	2,19E-02	1,19E-02	3,77E-02	
EF 3.0 Eutrophication, freshwater [kg P eq.]	4,99E-06	2,08E-05	2,14E-06	1,42E-03	8,15E-04	4,89E-03	3,89E-06
EF 3.0 Eutrophication, marine [kg N eq.]		1,99E-02	5,60E-04	1,80E-02	5,77E-03	2,59E-02	
EF 3.0 Eutrophication, terrestrial [Mole of N eq.]		2,21E-01	5,88E-03	9,44E-02	4,05E-02	1,47E-01	
EF 3.0 Ozone depletion [kg CFC-11 eq.]		1,74E-13	1,46E-14	2,86E-15	5,12E-16	2,92E-15	
EF 3.0 Particulate matter [Disease incidences]		6,10E-07	1,72E-08	1,52E-07	1,47E-07	3,36E-07	
EF 3.0 Photochemical ozone formation, human health [kg NMVOC eq.]		5,59E-02	1,60E-03	5,94E-04	5,05E-03	6,16E-03	
EF 3.0 Resource use, fossils [MJ]		4,24E+02	1,71E+01	9,52E+00	4,86E+00	1,49E+01	
EF 3.0 Resource use, mineral and metals [kg Sb eq.]		3,34E-06	1,98E-07	3,68E-06	2,08E-06	1,24E-05	
EF 3.0 Water use [m³ world equiv.]		3,63E+00	1,28E-01	2,79E-02	2,07E-02	1,20E-01	
Additional indicators according to EF 3.0							
EF 3.0 Land Use [Pt]		3,18E+01	9,73E+00	2,60E+00	1,67E+00	8,63E+00	
EF 3.0 Ionising radiation, human health [kBq U235 eq.]		1,62E+00	2,61E-01	5,17E-02	4,30E-03	2,31E-02	
EF 3.0 Ecotoxicity, freshwater - total [CTUe]	6,39E+00	1,79E+02	7,32E+00	7,16E+00	2,80E+00	6,38E+00	3,92E+01
EF 3.0 Ecotoxicity, freshwater inorganics [CTUe]		1,16E+02	4,98E+00	4,58E+00	2,68E+00	5,91E+00	
EF 3.0 Ecotoxicity, freshwater metals [CTUe]		2,51E+01	2,29E+00	4,95E-01	1,00E-01	4,21E-01	
EF 3.0 Ecotoxicity, freshwater organics [CTUe]		3,84E+01	4,24E-02	2,08E+00	2,43E-02	4,66E-02	
EF 3.0 Human toxicity, cancer - total [CTUh]		4,28E-09	2,06E-10	1,04E-10	6,71E-11	2,04E-10	
EF 3.0 Human toxicity, cancer inorganics [CTUh]		1,34E-18	4,22E-19	8,36E-20	5,85E-21	3,12E-20	
EF 3.0 Human toxicity, cancer metals [CTUh]		2,34E-09	9,37E-11	7,93E-11	5,63E-11	1,44E-10	
EF 3.0 Human toxicity, cancer organics [CTUh]		1,94E-09	1,13E-10	2,50E-11	1,08E-11	6,03E-11	
EF 3.0 Human toxicity, non-cancer - total [CTUh]		2,32E-07	8,52E-09	1,11E-07	3,71E-09	1,22E-08	
EF 3.0 Human toxicity, non-cancer inorganics [CTUh]		4,26E-08	2,33E-09	1,03E-09	7,76E-10	1,79E-09	
EF 3.0 Human toxicity, non-cancer metals [CTUh]		1,27E-07	6,17E-09	4,39E-09	2,91E-09	1,04E-08	
EF 3.0 Human toxicity, non-cancer organics [CTUh]		6,49E-08	9,99E-11	1,05E-07	4,58E-11	1,50E-10	

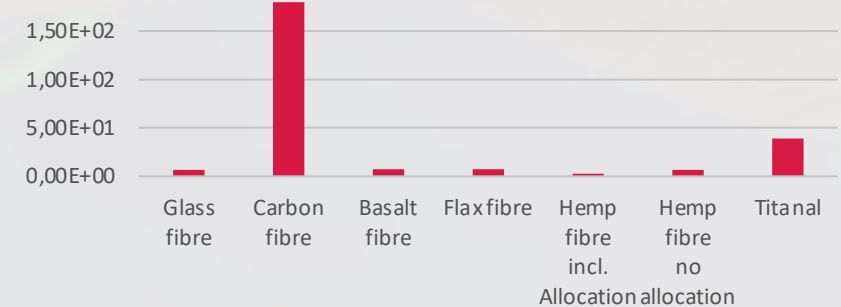
Climate Change [kg CO2 eq.]



Eutrophication [kg P eq.]



Ecotoxicity [CTUe]



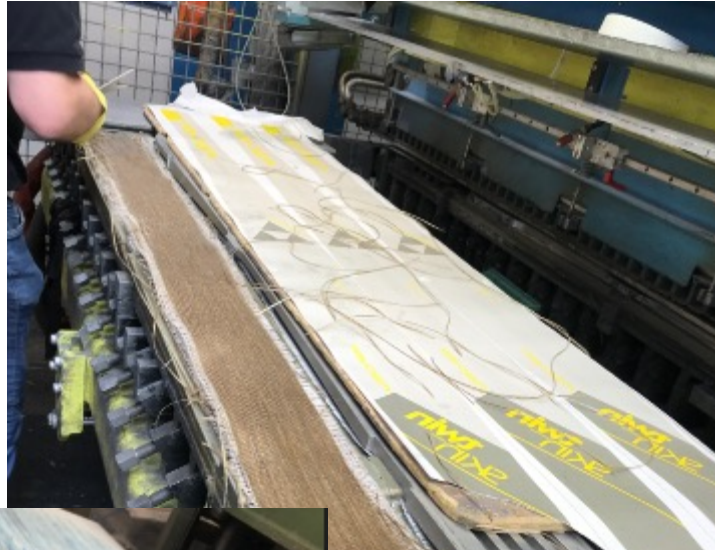
FLACHS

**KLEIN VS
GROSSFLÄCHIG**

**HANDFERTIGUNG VS
MASSENFERTIGUNG**

MITBEWERB

- **INDIGO**
- **ORIGINAL+**
- **SALOMON**
- **FACTION**
- **ZAG**



HANF

HANDFERTIGUNG VS MASSENFERTIGUNG

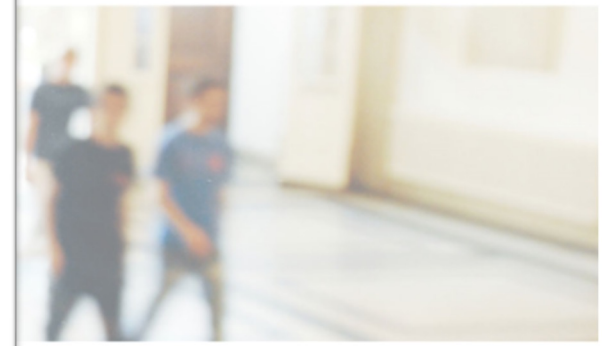
KLEIN VS GROSSFLÄCHIG

QUALITÄT / PERFORMANCE

VERFÜGBARKEIT

PREIS

Partner & Aufgaben:



Geplante Innovationen und Ziele zum Projekt: Hanf Ski



Abb. 1: Prototyp aus Vorprojekt zu Hanf Ski, Auszug aus Verwertungsspektrum Hanf (© Alpenhanf 360°_trol.cc)

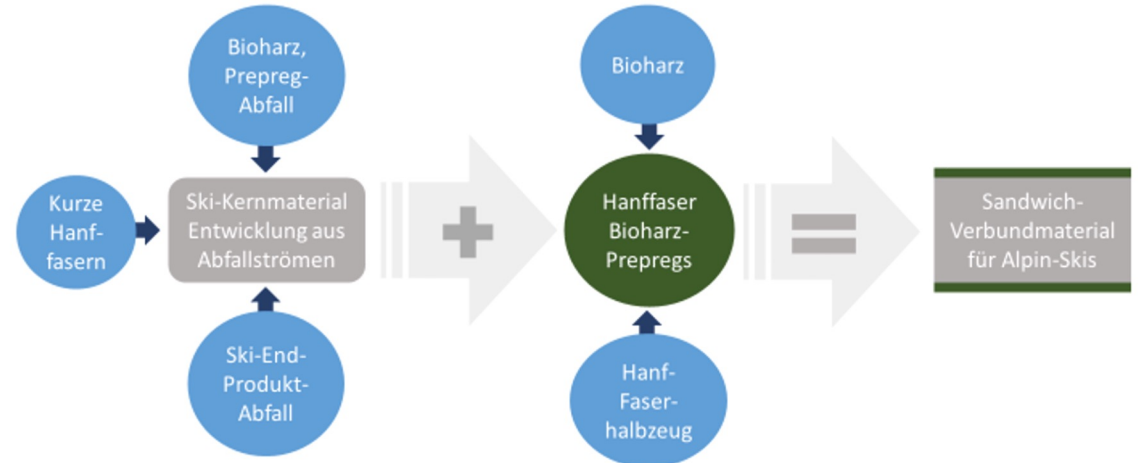
Projektziele

- Schließen von Stoffkreisläufen durch Alpin-Skis aus Hanf und Bioharz
- Ersatz von Glasfaser/Epoxidharz- durch Hanf-Langfaser/Bioharz
- Skikern-Entwicklung mit Abfallströmen aus Faserhalbzeugherstellung, Ski-Verarbeitung & Endprodukt zur Optimierung Ressourceneffizienz

Projektinnovation

- Lösung für kreislauffähige Ski-Herstellung, zur industriellen Verwertung von Hanf-Naturfasern mit Gesundheits/Umwelt-verträglichen Hanffaser-Prepregs und Nutzung von Abfallströmen, kombiniert

Hanf Ski - Kreislauffähige Ski-Herstellung, Ansätze, Erfolgsfaktoren



- Einsatz Gesundheits/Umwelt-verträglichere Materialien: Faservorbehandlung; Epichlorhydrin/Bisphenol-A-freies Bioharz
- Erfolgs-/Impactfaktoren: Erzielung vergleichbarer mech. Eigenschaften, Akzeptanz für Geometrieanpassung, Verfügbarkeit

ZUSAMMENFASSUNG

—

QUANTITÄT VS QUALITÄT

ÖKONOMIE VS ÖKOLOGIE

HANDFERTIGUNG VS MASSENHERTIGUNG

PERFORMANCE VS BASIC





**DANKE FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT**

