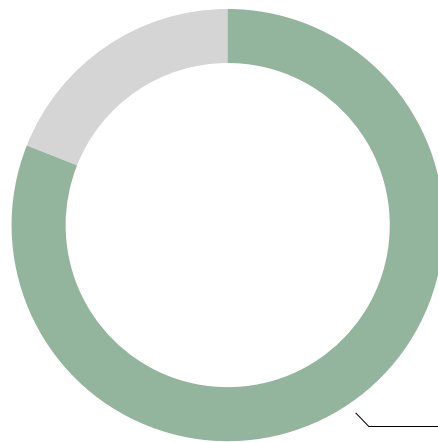
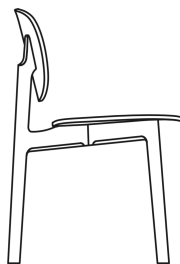
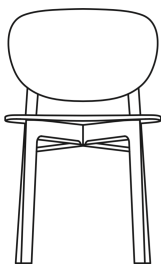
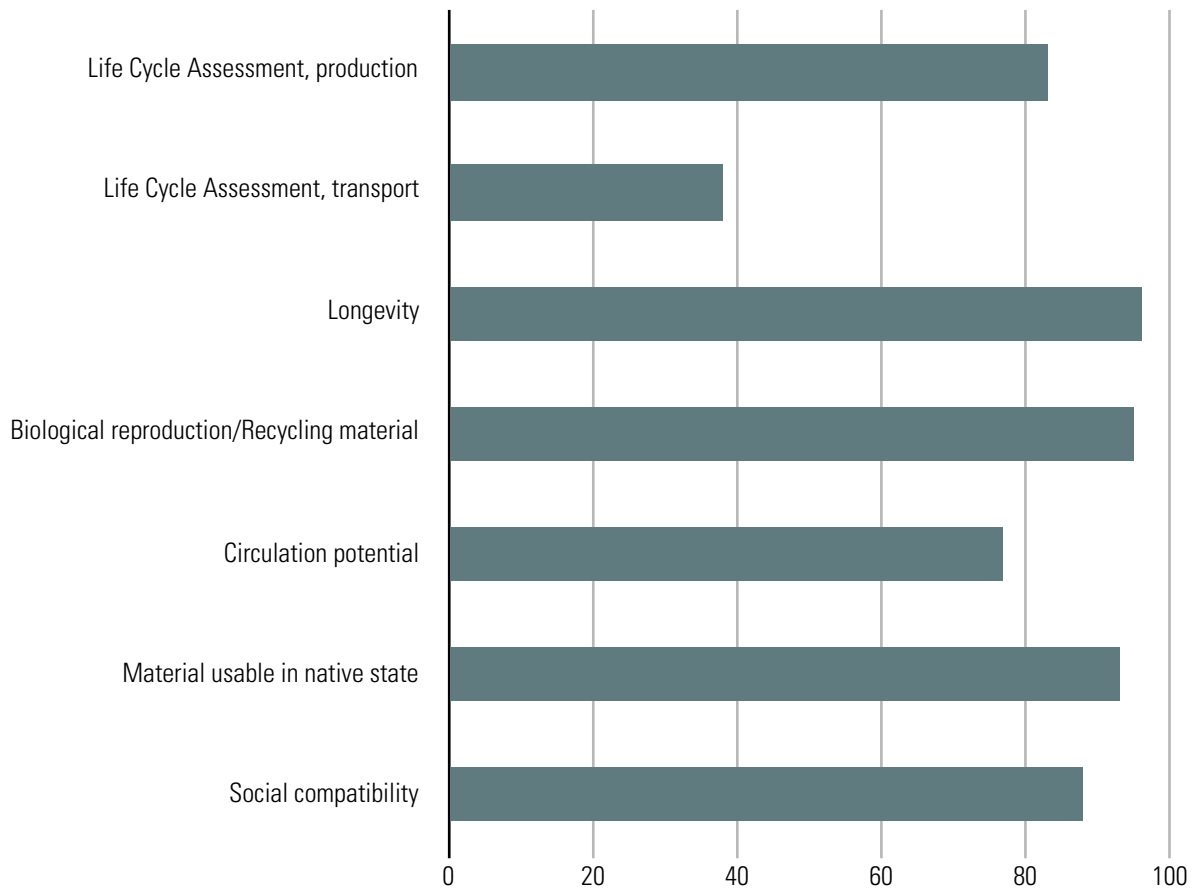
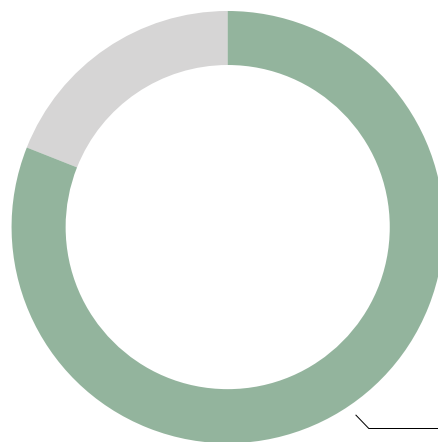
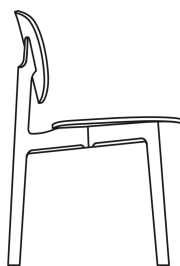
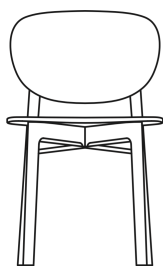
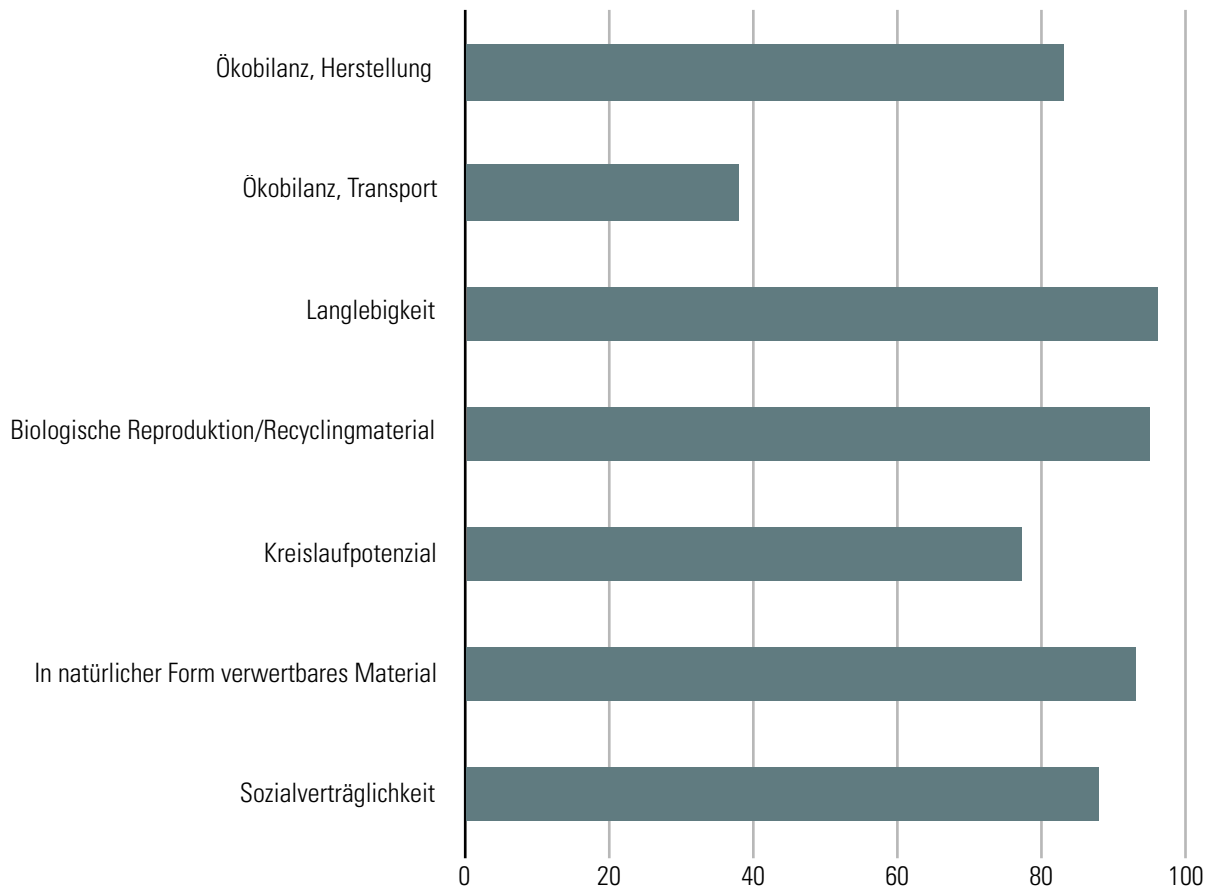


ZENSO, Wooden seat; Walnut



ZENSO, Wooden seat; Walnut	Material/Product rating						
	Walnut, USA	Plywood	Iron	Plastic, PA	Varnish	PVAC-Dispersion adhesive	Weighted rating, %
Life Cycle Assessment, production	10	6	4	3	5	10	82,618 %
Life Cycle Assessment, transport	0	9	7	10	10	10	37,522 %
Longevity	10	9	10	8	9	9	95,958 %
Biological reproduction/ Recycling material	10	9	5	0	0	0	94,236 %
Circulation potential	10	4	10	10	0	4	75,932 %
Material usable in native state	10	9	0	0	0	0	93,121 %
Social compatibility	8	10	9	9	10	9	88,144 %
Average rating, $\bar{\sigma}$	8,285	8	6,428	5,714	4,857	6	
Share in kg	3,1	2,1	0,12	0,008	0,025	0,005	5,358
Share in %	57,85 %	39,19 %	2,23 %	0,14 %	0,46 %	0,09 %	
Weighted rating	4,792	3,135	0,143	0,007	0,022	0,005	
<b>Product rating in %</b>	<b>81,04</b>						

ZENSO, Holzstuhl; Nussbaum



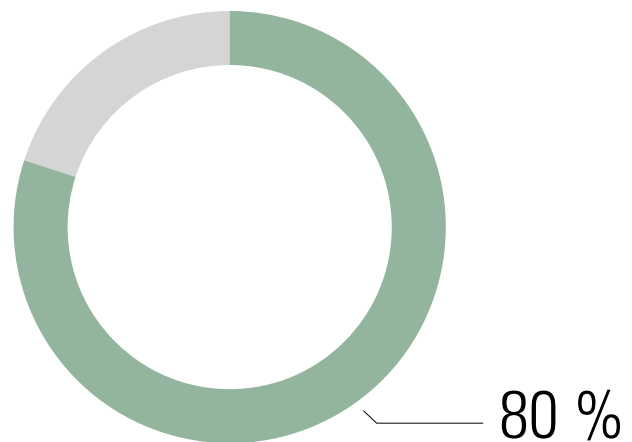
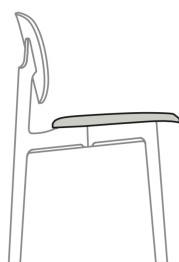
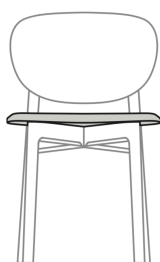
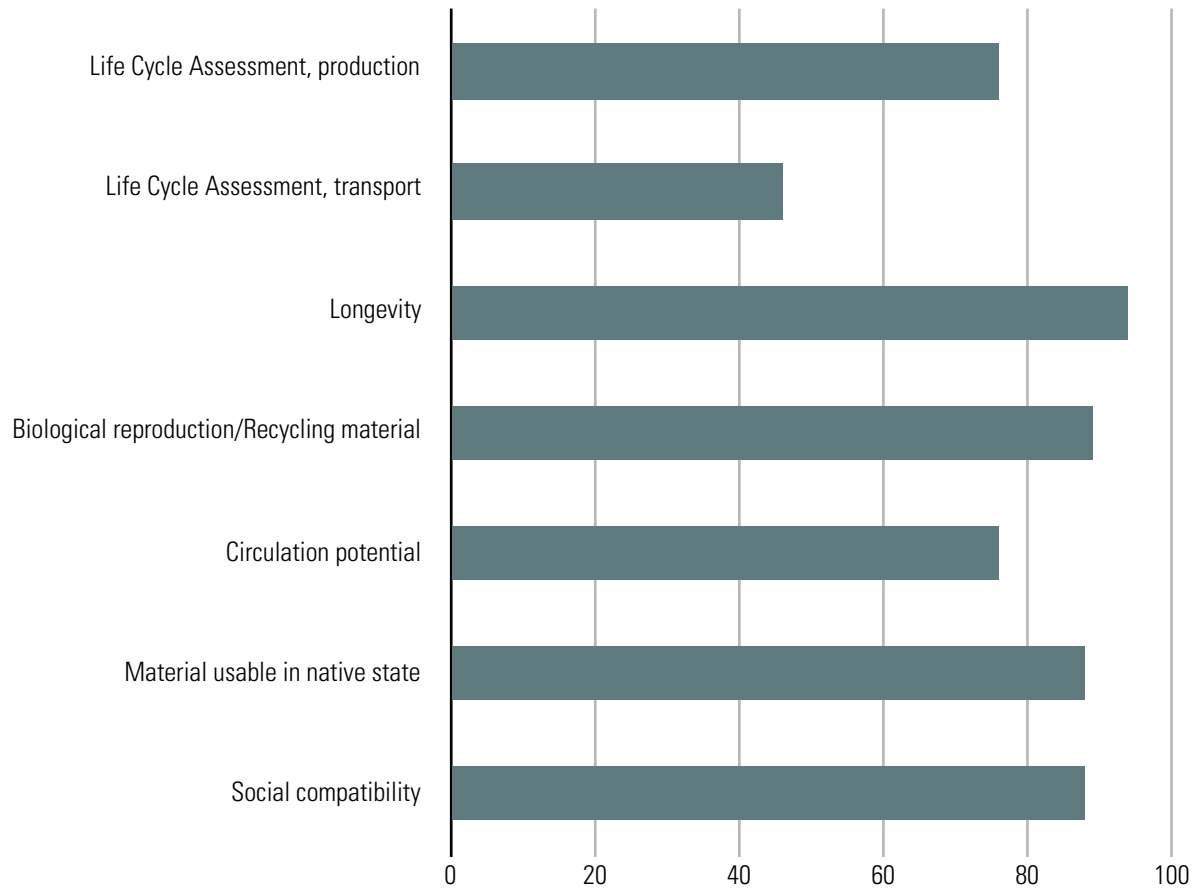
81 %

ZENSO, Holzsitz;  
Nussbaum

Materialien/Punktbewertung

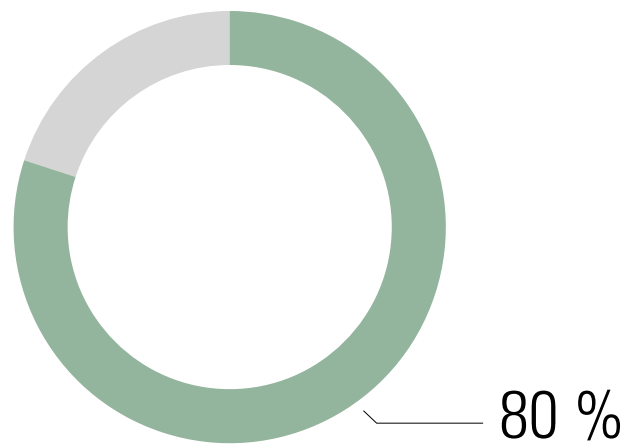
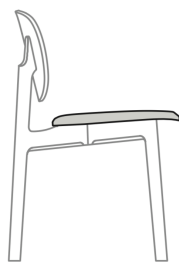
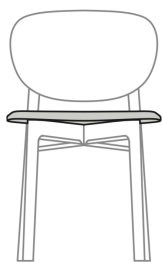
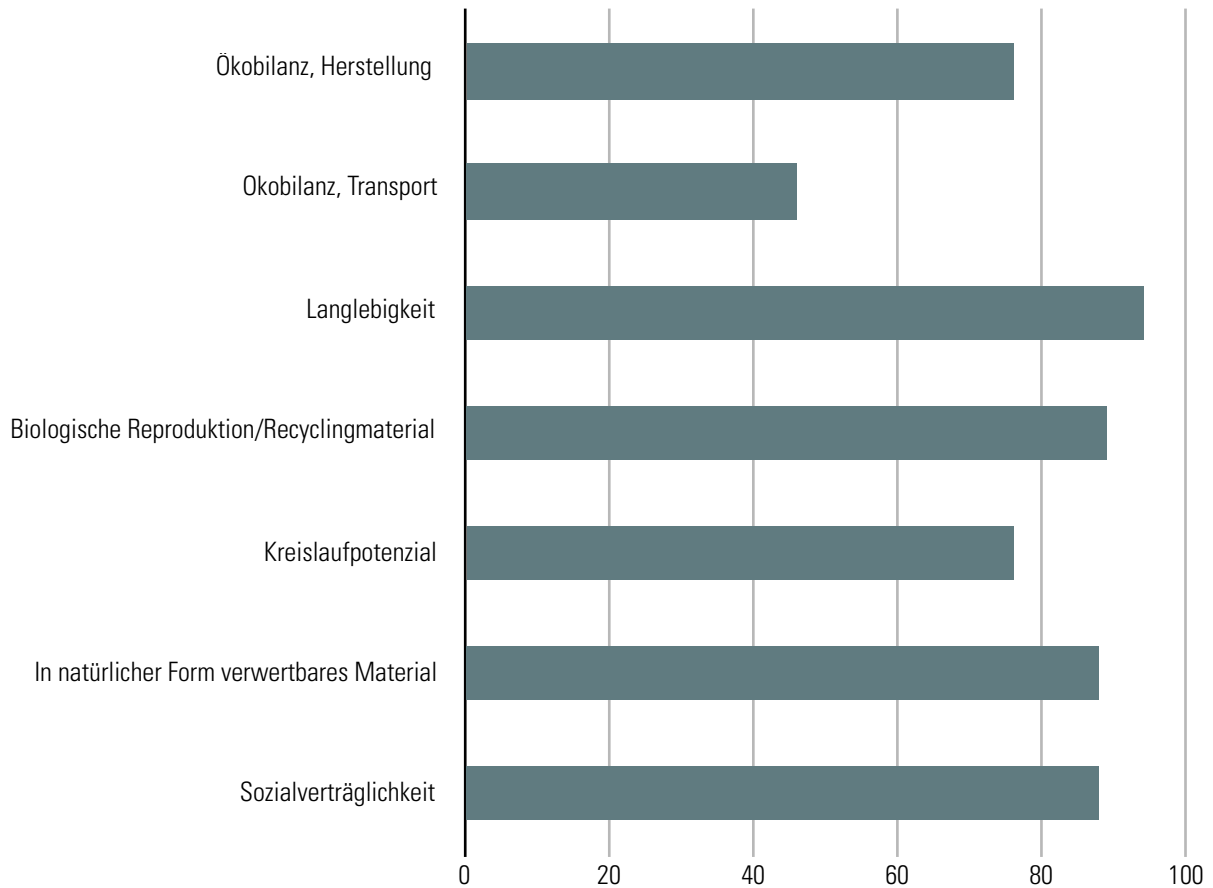
	Nussbaum, USA	Formholz, FU	Eisen	Kunststoff, PA	Lack	PVAC-Dis- persions- klebstoff	Gewichtete Bewertung in %
Ökobilanz, Herstellung	10	6	4	3	5	10	82,618 %
Ökobilanz, Transport	0	9	7	10	10	10	37,522 %
Langlebigkeit	10	9	10	8	9	9	95,958 %
Biologische Reproduktion/ Recycling- material	10	9	5	0	0	0	94,236 %
Kreislaufpotenzial	10	4	10	10	0	4	75,932 %
In natürlicher Form verwertbares Material	10	9	0	0	0	0	93,121 %
Sozialverträglichkeit	8	10	9	9	10	9	88,144 %
Durchschnittliche Bewertung $\bar{\sigma}$	8,285	8	6,428	5,714	4,857	6	
Anteil in kg	3,1	2,1	0,12	0,008	0,025	0,005	5,358
Anteil in %	57,85 %	39,19 %	2,23 %	0,14 %	0,46 %	0,09 %	
Gewichtete Bewertung	4,792	3,135	0,143	0,007	0,022	0,005	
<b>Produkt- bewertung in %</b>	<b>81,04</b>						

ZENSO, Fully upholstered seat, wooden back,  
fabric; Walnut



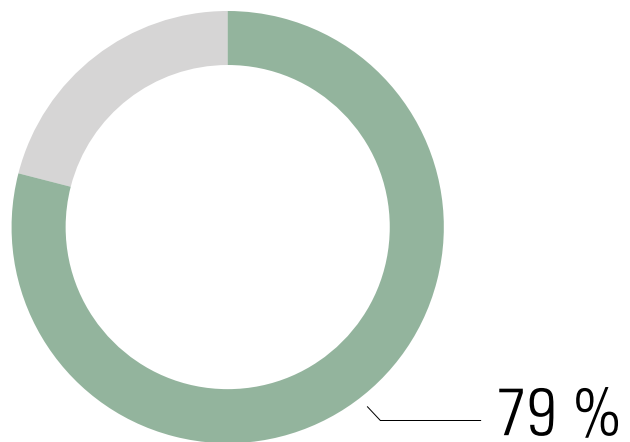
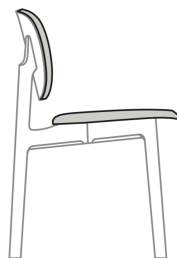
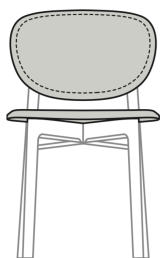
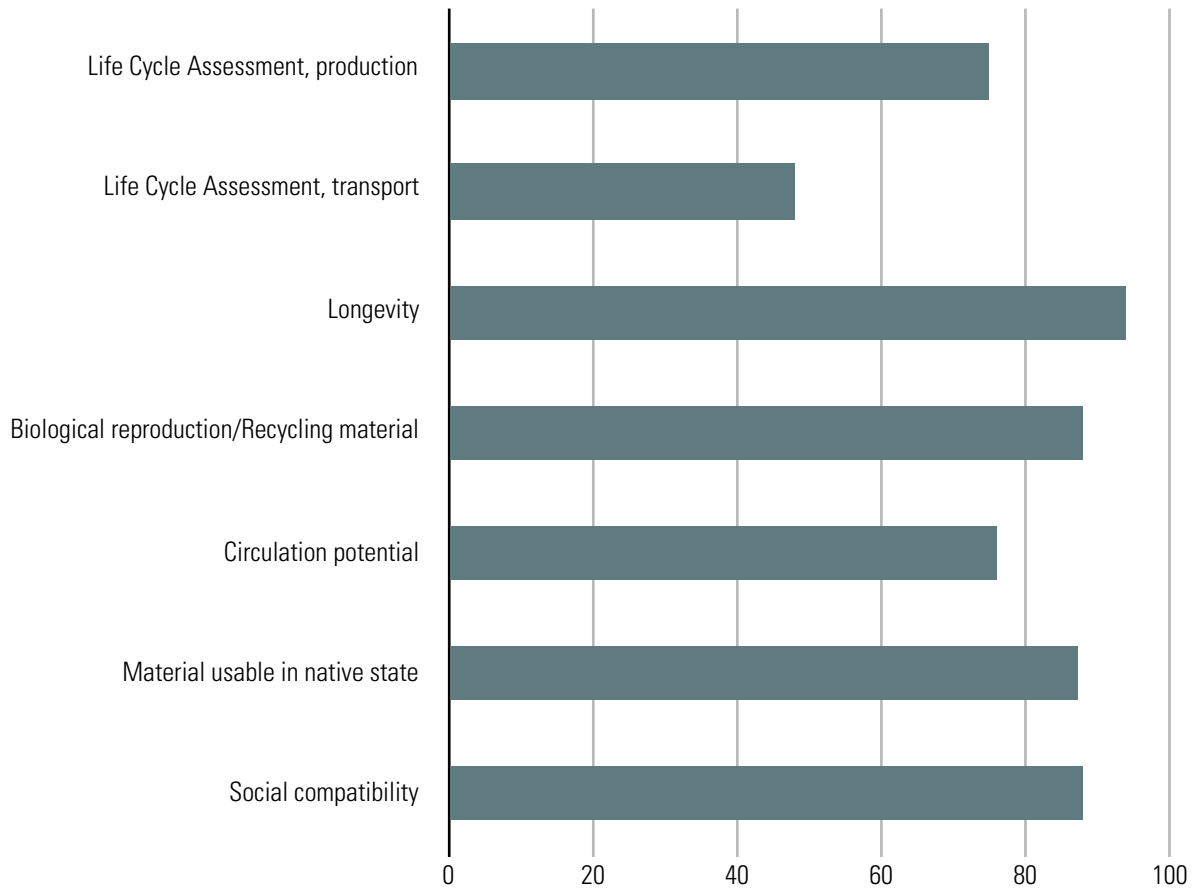
ZENSO, Fully upholstered seat, wooden back, fabric; Walnut	Material/Product rating										Weighted rating, %
	Walnut, USA	Ply-wood	Fabric, Rohi, Opera	PUR, Upholstery	Poly-ester Fiber	Cotton, conv.	Iron	Plastic, PA	Varnish	PVAC-Dispersion adhesive	
Life Cycle Assessment, production	10	6	4	3	9	6	4	3	5	10	76,404 %
Life Cycle Assessment, transport	0	9	10	10	10	0	7	10	10	10	45,589 %
Longevity	10	9	9	8	8	8	10	8	9	9	94,118 %
Biological reproduction/ Recycling material	10	9	10	0	0	10	5	0	0	0	89,349 %
Circulation potential	10	4	8	7	10	10	10	10	0	4	75,647 %
Material usable in native state	10	9	10	0	0	10	0	0	0	0	88,424 %
Social compatibility	8	10	10	9	9	3	9	9	10	9	87,97 %
Average rating, ø	8,285	8	8,714	5,285	6,571	6,714	6,428	5,714	4,857	6	
Share in kg	3,1	2,3	0,4	0,3	0,065	0,15	0,12	0,008	0,019	0,005	6,467
Share in %	47,93 %	35,56 %	6,18 %	4,63 %	1 %	2,31 %	1,85 %	0,12 %	0,29 %	0,07 %	
Weighted rating	3,971	2,844	0,538	0,244	0,065	0,155	0,118	0,006	0,014	0,004	
<b>Product rating in %</b>	<b>79,59</b>										

ZENSO, Vollpolstersitz, Holzrücken, Stoff;  
Nussbaum



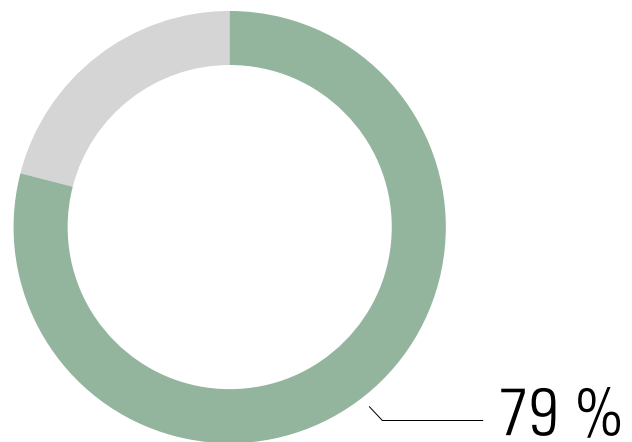
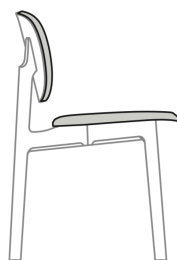
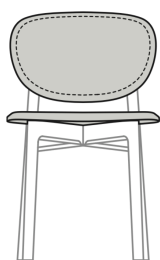
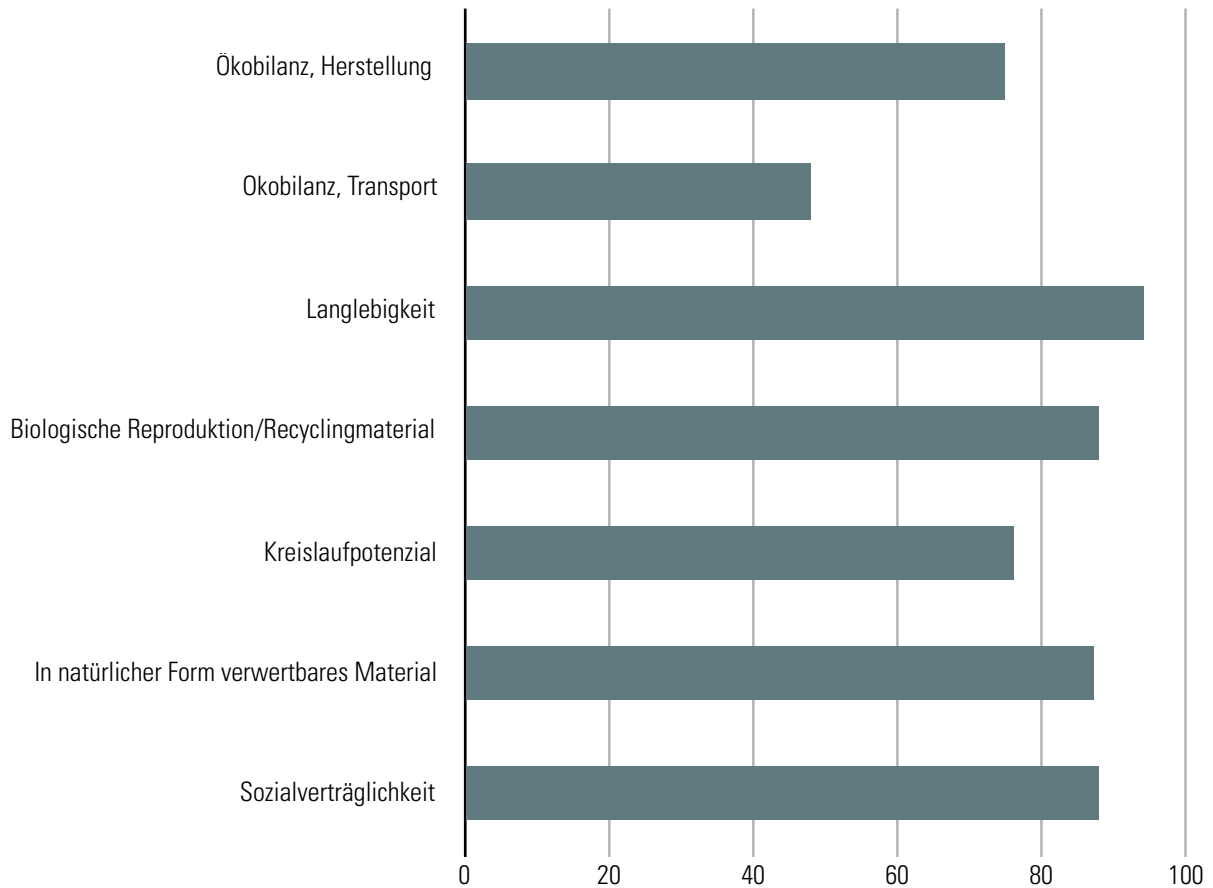
ZENSO, Vollpolstersitz, Holzrücken, Stoff; Nussbaum	Materialien/Punktbewertung										
	Nuss- baum, USA	Form- holz, FU	Stoff, Rohi, Opera	PUR, Polster	Poly- esterw atte	Baum- wolle, konv.	Eisen	Kunst- stoff, PA	Lack	PVAC- Dis- persionsk lebstoff	Gewichtete Bewertung in %
Ökobilanz, Herstellung	10	6	4	3	9	6	4	3	5	10	76,404 %
Ökobilanz, Transport	0	9	10	10	10	0	7	10	10	10	45,589 %
Langlebigkeit	10	9	9	8	8	8	10	8	9	9	94,118 %
Biologische Reproduktion/ Recycling- material	10	9	10	0	0	10	5	0	0	0	89,349 %
Kreislauf- potenzial	10	4	8	7	10	10	10	10	0	4	75,647 %
In natürlicher Form verwertbares Material	10	9	10	0	0	10	0	0	0	0	88,424 %
Sozialverträ- glichkeit	8	10	10	9	9	3	9	9	10	9	87,97 %
Durch- schnittliche Bewertung $\bar{\sigma}$	8,285	8	8,714	5,285	6,571	6,714	6,428	5,714	4,857	6	
Anteil in kg	3,1	2,3	0,4	0,3	0,065	0,15	0,12	0,008	0,019	0,005	6,467
Anteil in %	47,93 %	35,56 %	6,18 %	4,63 %	1 %	2,31 %	1,85 %	0,12 %	0,29 %	0,07 %	
Gewichtete Bewertung	3,971	2,844	0,538	0,244	0,065	0,155	0,118	0,006	0,014	0,004	
<b>Produkt- bewertung in %</b>	<b>79,59</b>										

ZENSO, Fully upholstered seat, padded back,  
fabric; Walnut



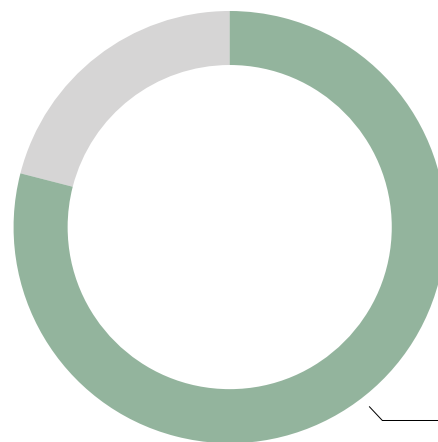
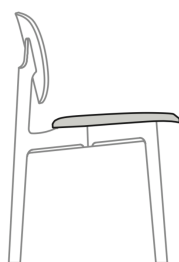
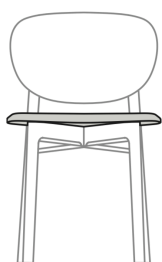
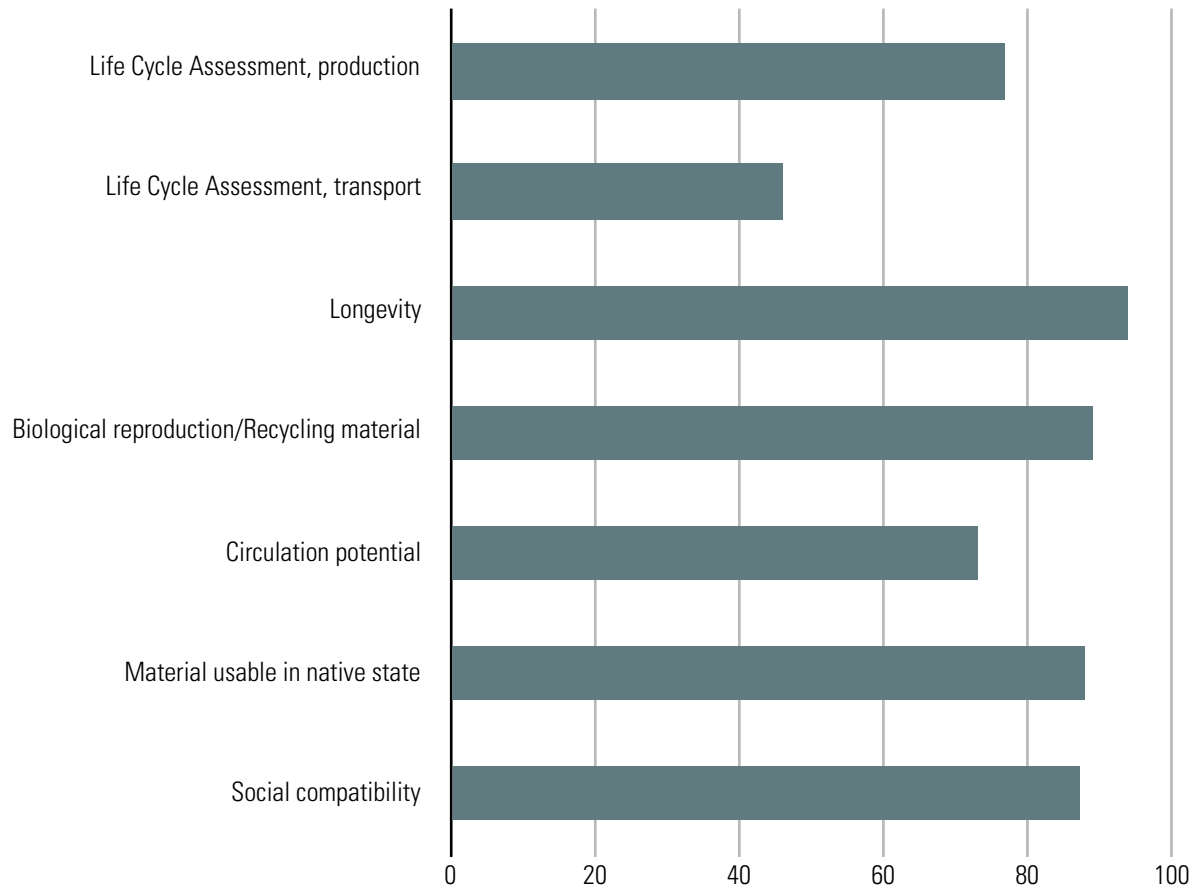
ZENSO, Fully upholstered seat, padded back, fabric; Walnut	Material/Product rating										Weighted rating, %
	Walnut, USA	Ply-wood	Fabric, Rohi, Opera	PUR, Upholstery	Poly-ester Fiber	Cotton, conv.	Iron	Plastic, PA	Varnish	PVAC-Dispersion adhesive	
Life Cycle Assessment, production	10	6	4	3	9	6	4	3	5	10	74,809 %
Life Cycle Assessment, transport	0	9	10	10	10	0	7	10	10	10	47,794 %
Longevity	10	9	9	8	8	8	10	8	9	9	93,78 %
Biological reproduction/ Recycling material	10	9	10	0	0	10	5	0	0	0	88,02 %
Circulation potential	10	4	8	7	10	10	10	10	0	4	75,811 %
Material usable in native state	10	9	10	0	0	10	0	0	0	0	87,06 %
Social compatibility	8	10	10	9	9	3	9	9	10	9	88,22 %
Average rating, ø	8,285	8	8,714	5,285	6,571	6,714	6,428	5,714	4,857	6	
Share in kg	3,1	2,3	0,56	0,4	0,08	0,16	0,13	0,01	0,019	0,005	6,764
Share in %	45,83 %	34 %	8,27 %	5,91 %	1,18 %	2,36 %	1,92 %	0,14 %	0,28 %	0,07 %	
Weighted rating	3,797	2,72	0,72	0,312	0,077	0,158	0,123	0,007	0,013	0,004	
<b>Product rating in %</b>	<b>79,31</b>										

ZENSO, Vollpolstersitz, Rückenpolster, Stoff;  
Nussbaum



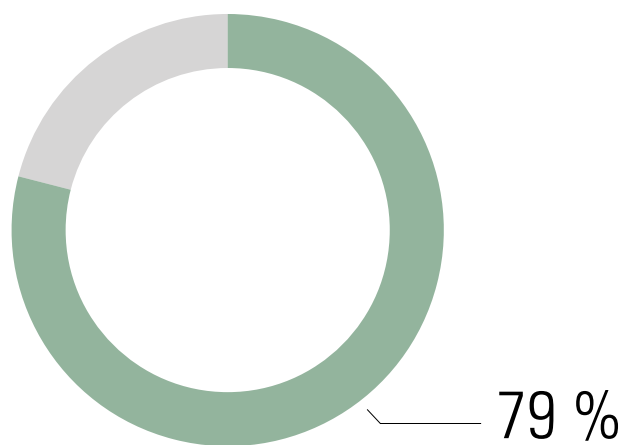
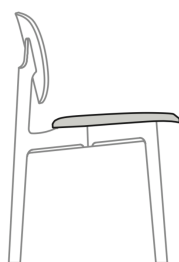
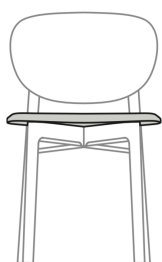
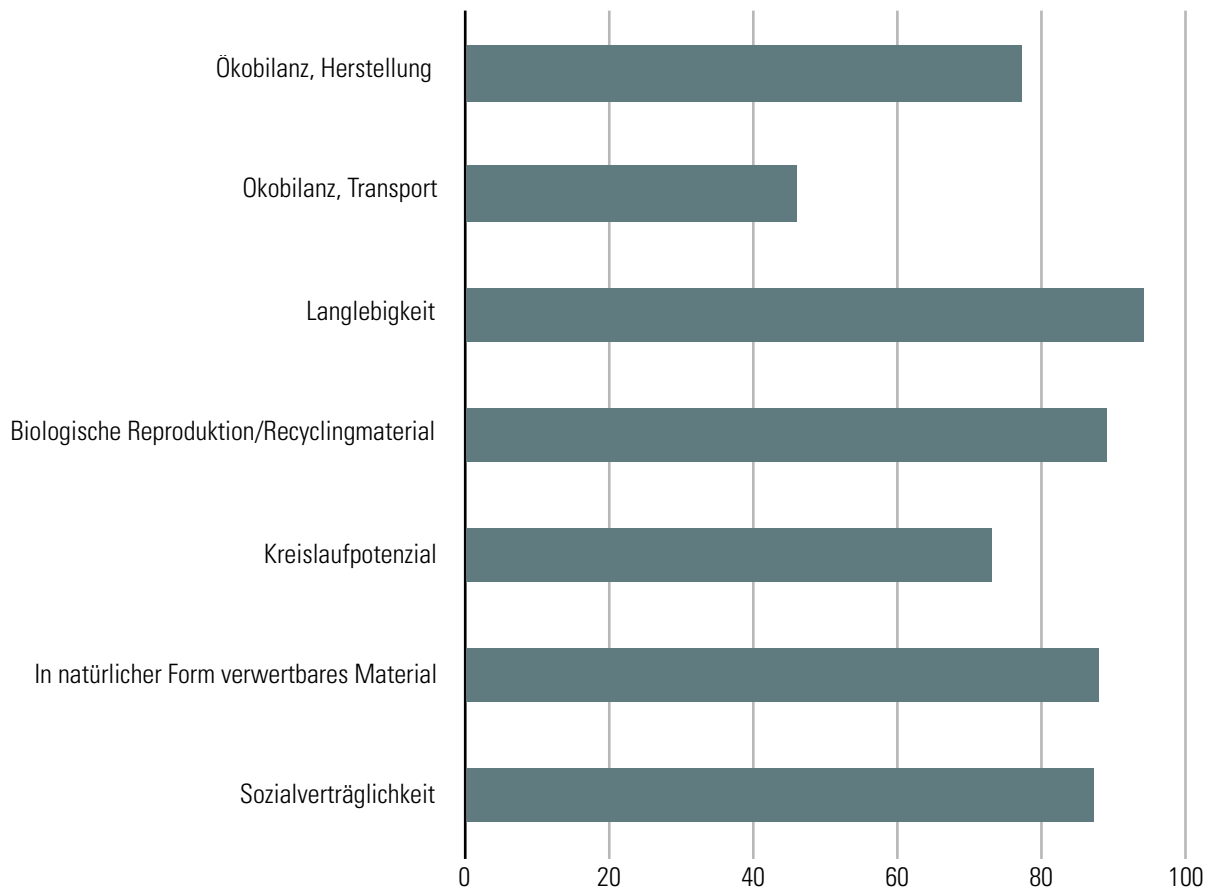
ZENSO, Vollpolstersitz, Rückenpolster, Stoff; Nussbaum	Materialien/Punktbewertung										
	Nuss- baum, USA	Form- holz, FU	Stoff, Rohi, Opera	PUR, Polster	Poly- esterw atte	Baum- wolle, konv.	Eisen	Kunst- stoff, PA	Lack	PVAC- Dis- persionsk lebstoff	Gewichtete Bewertung in %
Ökobilanz, Herstellung	10	6	4	3	9	6	4	3	5	10	74,809 %
Ökobilanz, Transport	0	9	10	10	10	0	7	10	10	10	47,794 %
Langlebigkeit	10	9	9	8	8	8	10	8	9	9	93,78 %
Biologische Reproduktion/ Recycling- material	10	9	10	0	0	10	5	0	0	0	88,02 %
Kreislauf- potenzial	10	4	8	7	10	10	10	10	0	4	75,811 %
In natürlicher Form verwertbares Material	10	9	10	0	0	10	0	0	0	0	87,06 %
Sozialverträg- lichkeit	8	10	10	9	9	3	9	9	10	9	88,22 %
Durch- schnittliche Bewertung $\bar{\sigma}$	8,285	8	8,714	5,285	6,571	6,714	6,428	5,714	4,857	6	
Anteil in kg	3,1	2,3	0,56	0,4	0,08	0,16	0,13	0,01	0,019	0,005	6,764
Anteil in %	45,83 %	34 %	8,27 %	5,91 %	1,18 %	2,36 %	1,92 %	0,14 %	0,28 %	0,07 %	
Gewichtete Bewertung	3,797	2,72	0,72	0,312	0,077	0,158	0,123	0,007	0,013	0,004	
<b>Produkt- bewertung in %</b>	<b>79,31</b>										

ZENSO, Fully upholstered seat, wooden back,  
leather; Walnut



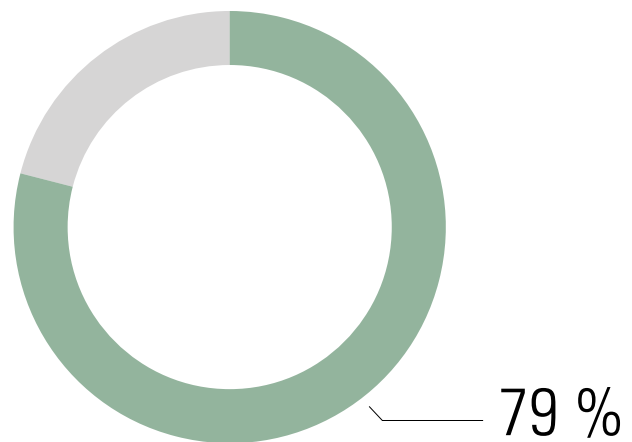
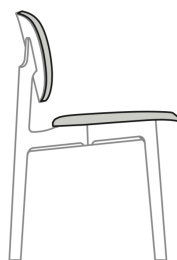
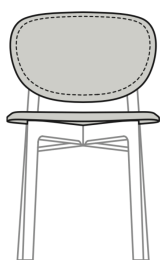
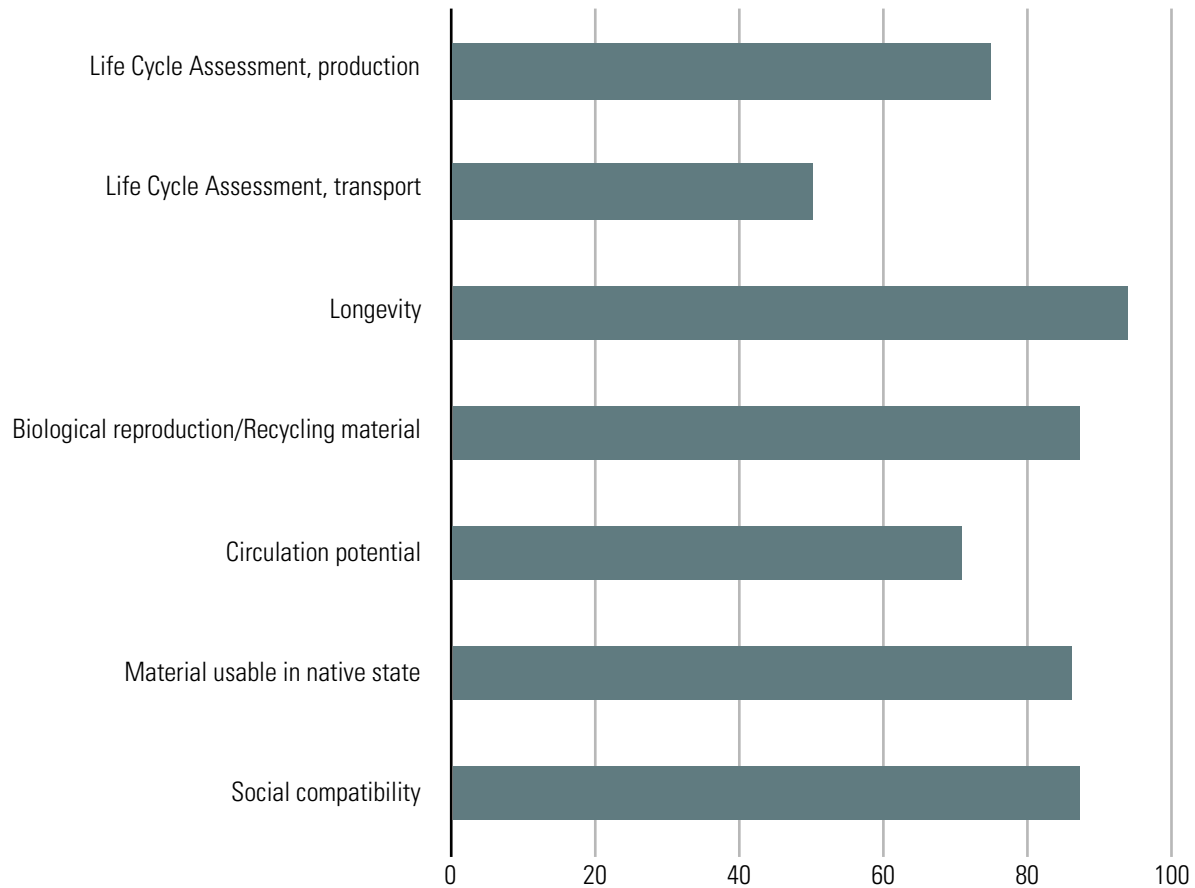
ZENSO, Fully upholstered seat, wooden back, leather; Walnut	Material/Product rating										Weighted rating, %
	Walnut, USA	Ply-wood	Leather	PUR, Upholstery	Poly-ester Fiber	Cotton, conv.	Iron	Plastic, PA	Varnish	PVAC-Dispersion adhesive	
Life Cycle Assessment, production	10	6	5	3	9	6	4	3	5	10	76,683 %
Life Cycle Assessment, transport	0	9	10	10	10	0	7	10	10	10	45,993 %
Longevity	10	9	9	8	8	8	10	8	9	9	94,129 %
Biological reproduction/ Recycling material	10	9	9	0	0	10	5	0	0	0	88,742 %
Circulation potential	10	4	4	7	10	10	10	10	0	4	73,141 %
Material usable in native state	10	9	9	0	0	10	0	0	0	0	87,817 %
Social compatibility	8	10	9	9	9	3	9	9	10	9	87,063 %
Average rating, ø	8,285	8	7,857	5,285	6,571	6,714	6,428	5,714	4,857	6	
Share in kg	3,1	2,1	0,61	0,3	0,065	0,15	0,12	0,008	0,019	0,005	6,477
Share in %	47,86 %	32,42 %	9,41 %	4,63 %	1 %	2,31 %	1,85 %	0,12 %	0,29 %	0,07 %	
Weighted rating	3,965	2,593	0,739	0,244	0,065	0,155	0,118	0,006	0,014	0,004	
<b>Product rating in %</b>	<b>79,03</b>										

ZENSO, Vollpolstersitz, Holzrücken, Leder;  
Nussbaum



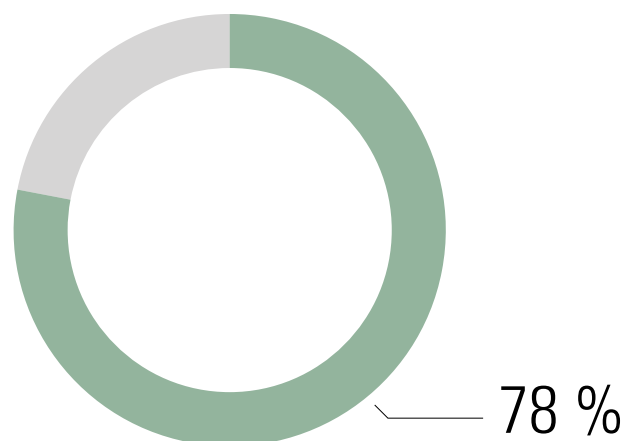
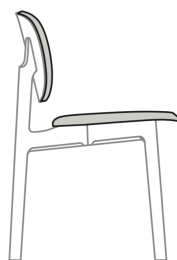
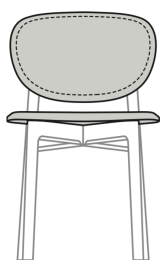
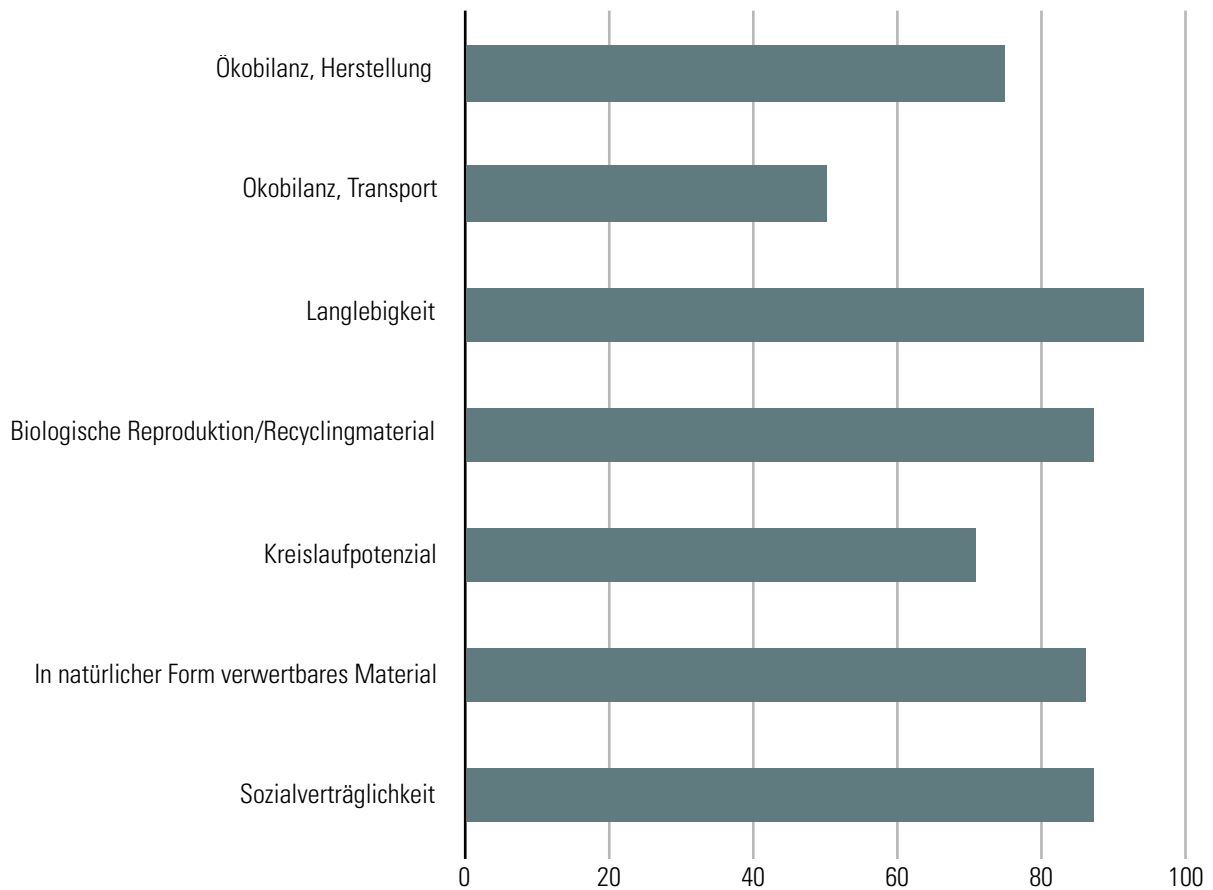
ZENSO, Vollpolstersitz, Holzrücken, Leder; Nussbaum	Materialien/Punktbewertung										
	Nuss- baum, USA	Form- holz, FU	Leder	PUR, Polster	Poly- esterw atte	Baum- wolle, konv.	Eisen	Kunst- stoff, PA	Lack	PVAC- Dis- persionsk lebstoff	Gewichtete Bewertung in %
Ökobilanz, Herstellung	10	6	5	3	9	6	4	3	5	10	76,683 %
Ökobilanz, Transport	0	9	10	10	10	0	7	10	10	10	45,993 %
Langlebigkeit	10	9	9	8	8	8	10	8	9	9	94,129 %
Biologische Reproduktion/ Recycling- material	10	9	9	0	0	10	5	0	0	0	88,742 %
Kreislauf- potenzial	10	4	4	7	10	10	10	10	0	4	73,141 %
In natürlicher Form verwertbares Material	10	9	9	0	0	10	0	0	0	0	87,817 %
Sozialverträg- lichkeit	8	10	9	9	9	3	9	9	10	9	87,063 %
Durch- schnittliche Bewertung $\bar{\sigma}$	8,285	8	7,857	5,285	6,571	6,714	6,428	5,714	4,857	6	
Anteil in kg	3,1	2,1	0,61	0,3	0,065	0,15	0,12	0,008	0,019	0,005	6,477
Anteil in %	47,86 %	32,42 %	9,41 %	4,63 %	1 %	2,31 %	1,85 %	0,12 %	0,29 %	0,07 %	
Gewichtete Bewertung	3,965	2,593	0,739	0,244	0,065	0,155	0,118	0,006	0,014	0,004	
<b>Produkt- bewertung in %</b>	<b>79,03</b>										

ZENSO, Fully upholstered seat, padded back,  
leather; Walnut



ZENSO, Fully upholstered seat, padded back, leather; Walnut	Material/Product rating										Weighted rating, %
	Walnut, USA	Ply-wood	Leather	PUR, Upholstery	Poly-ester Fiber	Cotton, conv.	Iron	Plastic, PA	Varnish	PVAC-Dispersion adhesive	
Life Cycle Assessment, production	10	6	5	3	9	6	4	3	5	10	74,725 %
Life Cycle Assessment, transport	0	9	10	10	10	0	7	10	10	10	49,666 %
Longevity	10	9	9	8	8	8	10	8	9	9	93,651 %
Biological reproduction/ Recycling material	10	9	9	0	0	10	5	0	0	0	87,292 %
Circulation potential	10	4	4	7	10	10	10	10	0	4	71,35 %
Material usable in native state	10	9	9	0	0	10	0	0	0	0	86,367 %
Social compatibility	8	10	9	9	9	3	9	9	10	9	87,492 %
Average rating, ø	8,285	8	7,857	5,285	6,571	6,714	6,428	5,714	4,857	6	
Share in kg	3,1	2,3	0,81	0,4	0,08	0,16	0,13	0,01	0,019	0,005	7,014
Share in %	44,19 %	32,79 %	11,54 %	5,7 %	1,14 %	2,28 %	1,85 %	0,14 %	0,27 %	0,07 %	
Weighted rating	3,661	2,623	0,906	0,301	0,074	0,153	0,118	0,007	0,013	0,004	
<b>Product rating in %</b>	<b>78,6</b>										

ZENSO, Vollpolstersitz, Rückenpolster, Leder;  
Nussbaum



ZENSO LOUNGE, Vollpolstersitz, Rückenpolster, Leder; Nussbaum	Materialien/Punktbewertung										
	Nuss- baum, USA	Form- holz, FU	Leder	PUR, Polster	Poly- esterw atte	Baum- wolle, konv.	Eisen	Kunst- stoff, PA	Lack	PVAC- Dis- persionsk lebstoff	Gewichtete Bewertung in %
Ökobilanz, Herstellung	10	6	5	3	9	6	4	3	5	10	74,725 %
Ökobilanz, Transport	0	9	10	10	10	0	7	10	10	10	49,666 %
Langlebigkeit	10	9	9	8	8	8	10	8	9	9	93,651 %
Biologische Reproduktion/ Recycling- material	10	9	9	0	0	10	5	0	0	0	87,292 %
Kreislauf- potenzial	10	4	4	7	10	10	10	10	0	4	71,35 %
In natürlicher Form verwertbares Material	10	9	9	0	0	10	0	0	0	0	86,367 %
Sozialverträg- lichkeit	8	10	9	9	9	3	9	9	10	9	87,492 %
Durch- schnittliche Bewertung $\bar{x}$	8,285	8	7,857	5,285	6,571	6,714	6,428	5,714	4,857	6	
Anteil in kg	3,1	2,3	0,81	0,4	0,08	0,16	0,13	0,01	0,019	0,005	7,014
Anteil in %	44,19 %	32,79 %	11,54 %	5,7 %	1,14 %	2,28 %	1,85 %	0,14 %	0,27 %	0,07 %	
Gewichtete Bewertung	3,661	2,623	0,906	0,301	0,074	0,153	0,118	0,007	0,013	0,004	
<b>Produkt- bewertung in %</b>	<b>78,6</b>										

# 1 Amerikanischer Nussbaum

Tab. 1A: Materialdatenblatt, Amerikanischer Nussbaum, allgemein<sup>12</sup>

Materialgruppe	Natürlicher Werkstoff; Holz; Laubholz
Botanischer Name	<i>Juglans nigra L. (Juglandaceae)</i>
Name	Amerikanischer Nussbaum, Schwarznuss, Schwarze Walnuss (D); Noyer Noir (F); American Walnut (GB); Black Walnut (US)
Material Norm. Bez.	DIN EN 13556: JGNG
Herkunft	Pennsylvania, Missouri
Vorkommen	Mittelwesten und Nordosten der USA; Ontario bis Florida, Minnesota bis Texas; südöstliches Kanada  Bevorzugt tiefgründige, lockere frische Lehmböden und mildes Klima; ziemlich winterhart
Verwendung	Massiv und als Furnier, Möbel- und Innenausbau; Drechselarbeiten; Schiffsinneneinrichtungen; Klein- und Sitzmöbel; Klavierbau; Musikinstrumente; Knöpfe; Intarsien; etc.

<sup>1</sup> WAGENFUEHR, R. (2007) - Holzatlas. (6) Leipzig: Hanser Wirtschaft, Fachbuchverlag Leipzig, Seite 551-554.

<sup>2</sup> LOHMANN, U. (2010) - Holzlexikon. Das Standardwerk für Holz- und Forstwirtschaft. (4) Hamburg: Nikol-Verlag, Seite 859.

Tab. 1B: Materialdatenblatt, Amerikanischer Nussbaum, spezifisch<sup>3,4,5</sup>

<b>Allgemeine Beschreibung</b>		
Zertifizierungen	The Evergreen Initiative; NHLA	
<b>Ökobilanzdaten Laubholz, durchschnitt (DEU)</b>		10
<b>Ressourceneinsatz pro m<sup>3</sup></b>	<b>A1-A3</b>	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	1462 MJ/m <sup>3</sup>	10
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	2.523 m <sup>3</sup>	10
<b>Umweltwirkung pro m<sup>3</sup></b>	<b>A1-A3</b>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	-1120 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	10
<b>Umweltwirkung Transport - USA/Deutschland, pro 1000 kg (640 kg/m<sup>3</sup>)</b>		0
<b>LKW - ca. 2000 km</b>	A4	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	1721,2 MJ	
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	0,12106 m <sup>3</sup>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	128,22 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	
<b>Containerschiff - ca. 10000 km</b>	A4	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	8606 MJ	
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	0,6053 m <sup>3</sup>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	641,1 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	
<b>Nachhaltigkeitsbewertung</b>		
Langlebigkeit	Sehr dauerhaft/Reparaturfähig	10
Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial	100 %	10
Kreislaufpotenzial	100 % (biologisch)	10

<sup>3</sup> BMI 2019: Ökobaudat. Datenbank <<https://www.oekobaudat.de/datenbank/browser-oekobaudat.html>> Abruf, am 08.06.2019.

<sup>4</sup> HOPFERWIESER SCHNITTHOLZ 2019: Kalkulationspreise, Sortimentsliste 2018 <<https://www.hopferwieser.com/awik/file/binary/149-de-2.pdf>> Abruf, am 08.06.2019.

<sup>5</sup> METZ FURNIERE 2019: Preisliste Furniere, 2019 <<https://www.metz-furniere.de/shop/index.php?mode=1&L=de>> Abruf, am 08.06.2019.

In natürlicher Form verwertbares Material	100 %	10
Sozialverträglich	Ja	8
<b>Durchschnittliche Bewertung ges.</b>		<b>8,28</b>
<b>Ökonomie</b>		
Marktpreis Schnittholz (33 mm, 2018) <sup>12</sup>	ca. 2250 €/m <sup>3</sup>	
Marktpreis Furnier (0,6 mm, 2018) <sup>13</sup>	ca. 12 €/m <sup>2</sup>	
<b>Bearbeitung</b>		
Mechanisch	Sehr gut; messer- und schälbar, geeignet zum Drechseln und Schnitzen; geringe Neigung zum Reißen und Werfen	
Trocknung	gut; aber langsam; geringe Neigung zum Reißen und Werfen; gutes Stehvermögen	
Verklebung	gut; Alkalien können Flecken verursachen	
Oberflächenbearbeitung	Sehr gut; beiz- und ausgezeichnet lackierbar; Tönung der Holzfarbe durch Räuchern	
<b>Natürliche Dauerhaftigkeit DIN EN 350-2</b>	Mäßig dauerhaft; Splint gering; Kernholz ziemlich gut; widerstandsfähig gegen Pilze und Insekten; Dauerhaftigkeitsklasse 3	
<b>Physikalische Eigenschaften</b>		
Darrdichte (0 % Holzfeuchtigkeit)	560... 610 kg/m <sup>3</sup>	
Rohdichte (12 - 15 % Holzfeuchtigkeit)	580... 640... 810 kg/m <sup>3</sup>	
Porenanteil	ca. 63 %	
Schwindsatz bei 1 % Feuchteabnahme	radial - 0,19 %; tangetial - 0,26 %; Volumen - 0,40 %	
<b>Mechanische Eigenschaften</b>		
Druckfestigkeit ( $\sigma_{dB}$ )	44... 53 N/mm <sup>2</sup>	
Biegefestigkeit ( $\sigma_{bB}$ )	90... 103 N/mm <sup>2</sup>	
Zugfestigkeit ( $\sigma_{zB \perp}$ )	ca. 4,7 N/mm <sup>2</sup>	
Scherfestigkeit ( $\tau_{aB}$ )	8,8... 9,6 N/mm <sup>2</sup>	
Härte (HB   )	ca. 50 N/mm <sup>2</sup>	
Härte (HB $\perp$ )	ca. 26 N/mm <sup>2</sup>	
E-Modul ( $E_b$   )	11000... 13500 N/mm <sup>2</sup>	

## 2 Lagenholz, Furnierplatte (Formholz)

Tab. 2A: Materialdatenblatt, Lagenholz, Furnierplatte, allgemein<sup>6</sup>

Materialgruppe	Natürlicher-Synthetischer Werkstoff; Holzwerkstoffe; Lagenholz; Furnierplatten
Name	Furnierplatten; Schichtholz; Kunstharzpressholz; Brettsperrholz; etc. (D); Plywood (GB, US)
Kurzbezeichnung	FU
Hergestellt in	Deutschland
Herkunft des Holzes	Deutschland (Deckfurnier ggf. Außerhalb Deutschlands)
Ausführung	Formholz
Verwendung	Überwiegend für den industriellen Möbelbau und im Innenausbau; Sperrholzformteile; Boots- und Flugzeugbau; Spezialteile: Schusssichere in Harz getränkte Elemente; Modell- und Werkzeugbau

<sup>6</sup> KALWEIT, A., u.a. (2012) - Handbuch für Technisches Produktdesign, Material und Fertigung - Entscheidungsgrundlagen für Designer und Ingenieure (2) Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH.

Tab. 2B: Materialdatenblatt, Lagenholz, Furnierplatte, spezifisch<sup>7,8</sup>

**Allgemeine Beschreibung** (Herstellerspez.)

Zertifizierungen	FSC, PEFC, E1 (EU), DIN EN ISO 50001 (Energiemanagement), REACH, INCENDUR (DIN 4102-B1)	
Emissionsklasse	E1 (CARB nicht relevant)	
Feuerbeständigkeit	<b>Brandverhalten:</b> Das geprüfte Produkt erfüllt freihängend oder im Abstand größer 40 mm zu gleichen oder anderen flächigen Baustoffen, die Anforderungen der Baustoffklasse B1 für schwerentflammbare Baustoffe nach DIN 4102, Teil 1 (Mai 1998).	

**Allgemeine Beschreibung** (allgemein)

Länge	1220 - 3050 mm	
Breite	1220 - 3050 mm	
Dicke	4 - 80 mm	
Farbe	meist helles weiß gelbliches (Birke, Fichte, Kiefer, Ahorn und Pappel), bis rötliches (Buche) Schäl furnier, Birke, Buche o. Pappel; gefladert, schlicht	
Textur	schlicht, gefladert, glatt (Draufsicht), Aufbau aus mehreren Furnierschichten, glatt (Querschnitt),	

**Grundstoffe/ Hilfsstoffe** (allgemein)

Furnierlagen	Ab mind. drei Lagen; 0,8 - 2,5 mm dicke Furnierlagen	
Bindemittel	Synthetische Bindemittel; UMF-Klebstoff (Melamin-Formaldehyd-Harz), Harnstoff-Formaldehydharz (UF-Klebstoff); ca. 5 %	

<b>Ökobilanzdaten Furniersperrholz, durchschnitt (DEU)</b>		<b>6</b>
<b>Ressourceneinsatz pro m<sup>3</sup></b>	<b>A1-A3</b>	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	6691 MJ/m <sup>3</sup>	0
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	3,864 m <sup>3</sup>	8
<b>Umweltwirkung pro m<sup>3</sup></b>	<b>A1-A3</b>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	-836,9 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	9
<b>Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (1200 kg/m<sup>3</sup>)</b>		<b>9</b>

<sup>7</sup> BMI 2019: Ökobaudat. Datenbank <<https://www.oekobaudat.de/datenbank/browser-oekobaudat.html>> Abruf, am 08.06.2019.

<sup>8</sup> WEZEL, O. (2019) - Festigkeitseigenschaften der HWS nach DIN EN 622 <<http://www.tischler-ole-welzel.de/Holzwerkstoffe/Faserplatten%20nach%20DIN%20EN%2013986.pdf>> Abruf am 09.03.2019.

<b>LKW - ca. 1000 km</b>	A4	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	860,6 MJ	
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	00,06053 m <sup>3</sup>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	64,11 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	

### Nachhaltigkeitsbewertung

Langlebigkeit	Sehr dauerhaft/Mäßig reparaturfähig	9
Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial	90 %	9
Kreislaufpotenzial	Nur thermisch verwertbar	4
Natürlich vorkommender Rohstoff	90 %	9
Sozialverträglich	Ja	10
<b>Durchschnittliche Bewertung ges.</b>		<b>8</b>

### Bearbeitung

Mechanisch	Sehr gut; können mit gebräuchlichen Maschinen gesägt, gebohrt und gefräst werden	
Verklebung	Sehr gut	
Oberflächenbearbeitung	gut; lackierbar; Beschichtung möglich	

### Beständigkeit

	Durch Änderung des synthetischen Bindemittels oder Zugaben weiterer Zusätze kann eine Erhöhung der Feuerbeständigkeit, der Resistenz gegen Pilze und Insekten und der Feuchtebeständigkeit erreicht werden (siehe Herstellerangaben)	
--	--	--

### Physikalische Eigenschaften

Rohdichte nach EN 323	400... 1000 kg/m <sup>3</sup>	
Flächengewicht (18 mm)	k.A.	
Materialfeuchte bei Auslieferung	8 %	

### Mechanische Eigenschaften

Druckfestigkeit ( $\sigma_{dB}$ )	k.A.	
Biegefestigkeit ( $\sigma_{bB}$ )	5... 120 N/mm <sup>2</sup>	
Zugfestigkeit ( $\sigma_{zB}   $ )	k.A.	

Scherfestigkeit ( $\tau_{aB}$ ) (quer zur Plattenebene)	k.A.	
E-Modul ( $E_b$   )	500... 14000 N/mm <sup>2</sup>	

### 3 Rohi, Opera

Tab. 3A: Materialdatenblatt, Opera, allgemein<sup>9</sup>

Materialgruppe	Natürlich-Synthetischer Werkstoff; Textilien; Möbelstoff; Schurwolle, Polyamid
Name	Opera
Material-Kurzbezeichnung	WV (Schurwolle); PA (Polyamid)
Hersteller	Rohi, Deutschland (DEU)
Hergestellt in	Deutschland (DEU)
Designer	Rohi
Ausführung	29 verschiedene Farbtöne
Verwendung	Objektbereiche und private Wohnräume mit sehr hoher Beanspruchung

<sup>9</sup> ROHI (2019) - Rohi; Produkte <<https://www.rohi.com/produkte/public/>> Abruf, am 11.03.2019.

Tab. 3B: Materialdatenblatt, Opera, spezifisch<sup>1011</sup>

**Allgemeine Beschreibung** (Herstellerspez.)

Zertifizierungen	RAL-UZ 117 („Blauer Engel“), ISO 9001, OEKO-Tex® Standard 100, REACH	
Feuerbeständigkeit	<b>Brandprüfungen:</b> FAR 25.853 (12 Sek. vertikal)/ CAL TB 117 - 2013/ DIN 4102-1 B2/ EN 13501-1/ EN 1021 -1 und -2/ BS 5852:1979 (part1)/ BS 5852:2006 (part2) Crib5/ UNI 9175 (1 IM)/ NF P92 503-507 M2/ IMO: 2014/90/EU Schiffsausrüstungsrichtlinie	

**Umweltnutzen**

AZO-Farbstoffe	Nicht enthalten	
Schwermetalle	Nicht enthalten	
Formaldehyd	Nicht enthalten	
Bromierte Flammschutzmittel	Nicht enthalten	
Verwendetes Spinnöl	k.A.	

**Erscheinung**

Muster	Solid	
Länge	k.A.	
Breite	140 cm	
Dicke	k.A.	
Farbe	<a href="http://www.rohi.com">www.rohi.com</a> ; Unterschiede können Vorkommen	
Textile Fläche	k.A.	

**Grundstoffe**

Schurwolle	96 %	
Polyamid (Nylon)	4 %	

<b>Ökobilanzdaten Vergleichsstoff für Opera, Rohi (keine Daten vorhanden) - Hero (96 % WV, 4 % PA), Kvadrat</b>		4
<b>Ressourceneinsatz pro m<sup>2</sup></b>	<b>A1-A3</b>	

<sup>10</sup> ROHI (2019) - Rohi; Produkte <<https://www.rohi.com/produkte/public/>> Abruf, am 11.03.2019.

<sup>11</sup> BMI 2019: Ökobaudat. Datenbank <<https://www.oekobaudat.de/datenbank/browser-oekobaudat.html>> Abruf, am 08.06.2019.

Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	108 MJ	5
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	0,258 m <sup>3</sup>	3
<b>Umweltwirkung pro m<sup>2</sup></b>	<b>A1-A3</b>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	8,5 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	4
<b>Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (1,010 kg/m)</b>		<b>10</b>
<b>LKW - ca. 100 km</b>	A4	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	86,06 MJ	
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	0,006053 m <sup>3</sup>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	6,411 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	
<b>Nachhaltigkeitsbewertung</b>		
Langlebigkeit	Sehr dauerhaft/Mäßig reparaturfähig	9
Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial	96 %	10
Kreislaufpotenzial	70 - 99 % technologisch/Recycling	8
Natürlich vorkommender Rohstoff	96 %	10
Sozialverträglich	Ja	10
<b>Durchschnittliche Bewertung ges.</b>		<b>8,71</b>
<b>Ökonomie</b>		
Garantie	Solid	
Marktpreis	k.A.	
<b>Schmutzbeständigkeit</b>	Nicht schmutzempfindlich	
<b>Physikalische Eigenschaften</b>		
Gewicht	ca. 1010 g/m	
<b>Mechanische Eigenschaften</b>		
Widerstandsfähigkeit	90.000 Martindale	
Pilling (ISO1-5)	mind. 4 - 5	

Lichtechtheit (ISO 1-5)	mind. 5 - 8	
Seam slippage	k.A.	

**Pflege**

Waschen	Professionelle Reinigung empfohlen	
Chloren	Nicht bleichen	
Trockentrommel	Nicht trocknen	
Bügeln	Mäßig heiß Bügeln	
Chemische Reinigung	Professionelle Reinigung empfohlen	

## 4 Reinhardt Leder, Jepard

Tab. 4A: Materialdatenblatt, Jepard, allgemein<sup>12</sup>

Materialgruppe	Natürliche Werkstoffe; Tierische Produkte; Leder von Säugetieren, Rindsleder (Mineralgerbung)
Name	Jepard
Hersteller	Leder Reinhardt GmbH
Hergestellt in	Deutschland (DEU)
Herkunft der Rinder	Europa
Ausführung	13 verschiedene Farbtöne
Verwendung	Kleidung: Jacken, Hosen, Taschen, Rucksäcke, Gürtel, etc.; Schmuck; Hüte; Mützen; Schuhsohlen, Riemen Möbelherstellung: Bezugsmaterialien, Sitzschalen, etc.; Sattlerei; Automobilindustrie; Bucheinbände; Kunstgegenstände; etc.

<sup>12</sup> MATERIALARCHIV (2019) - Materialarchiv <<http://www.materialarchiv.ch/app-tablet/#search>> Abruf, am 01.03.2019.

Tab. 4B: Materialdatenblatt, Jopard, spezifisch<sup>1314</sup>

**Allgemeine Beschreibung** (Herstellerspez.)

Zertifizierungen	k.A.	
Feuerbeständigkeit	<b>Brandprüfungen:</b> k.A.	
<b>Erscheinung</b>		
Gewicht	ø 30 kg	
Größe	4,2... 5,2 m <sup>2</sup>	
Dicke	1,1... 1,3 mm	
Farbe	13 Farbausführungen	
Textur	Pappillarschicht - glatt, vernarbt Retikularschicht: faserig (auch Fleischseite genannt)	
<b>Ökobilanzdaten Leder</b>		
<b>Ressourceneinsatz pro m<sup>2</sup></b>	<b>A1-A3</b>	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	k.A.	
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	k.A.	
<b>Umweltwirkung pro m<sup>2</sup></b>	<b>A1-A3</b>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	k.A.	
<b>Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (ca. 10 kg/m<sup>2</sup>)</b>		<b>10</b>
<b>LKW - ca. 200 km</b>	A4	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	172,12 MJ	
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	0,012106 m <sup>3</sup>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	12,822 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	
<b>Nachhaltigkeitsbewertung</b>		
Langlebigkeit	Sehr dauerhaft/Mäßig reparaturfähig	9
Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial	81 - 90 % (Chromgerbung)	9

<sup>13</sup> MATERIALARCHIV (2019) - Materialarchiv <<http://www.materialarchiv.ch/app-tablet/#search>> Abruf, am 01.03.2019.

<sup>14</sup> BMI 2019: Ökobaudat. Datenbank <<https://www.oekobaudat.de/datenbank/browser-oekobaudat.html>> Abruf, am 08.06.2019.

Kreislaufpotenzial	40 - 70 % technologisch/Downcycling	4
Natürlich vorkommender Rohstoff	81 - 90 % (Chromgerbung)	9
Sozialverträglich	Ja	9
<b>Durchschnittliche Bewertung ges.</b>		<b>8,33</b>

### Ökonomie

Marktpreis	k.A.	
<b>Schmutzbeständigkeit</b>	Nicht schmutzempfindlich	

### Bearbeitung

Mechanisch	Mechanische Verarbeitung des Materials mit dafür vorgesehenen Werkzeugen; Zuschnitt möglich; Verschnitt (Polstermöbel) zirka 30-45 %	
Lagerung	Relative Luftfeuchtigkeit: 50-70 %; Temperatur: 5-15 %	
Verklebung	gut; mit geeigneten Klebstoffen möglich	
Oberflächenbearbeitung	gut; einfärbbar; Glattleder können und sollten gefettet, geölt oder gewachst werden, um das Leder vor Austrocknung zu schützen; Zu viel Fett kann ebenfalls zur Austrocknung des Leders führen; Leder kann mit lauwarmen Wasser gereinigt werden; Lösungsmiteinsatz vermeiden	
Sonstiges	Unbehandeltes Leder ist porös sowie wasser- und luftdurchlässig; direkte Sonneneinstrahlung kann Austrocknung und Farbänderung hervorrufen	
<b>Natürliche Dauerhaftigkeit</b>	Bei regelmäßiger Pflege kann die Standzeit von Leder um ein vielfaches erhöht werden	
<b>Eigenschaften</b>	Sehr reißfest; elastisch; wasserdurchlässig; atmungsaktiv	
<b>Physikalische Eigenschaften</b>		
Dichte	400... 900 kg/m <sup>3</sup>	
<b>Mechanische Eigenschaften</b>		
Dauerfaltverhalten (EN ISO 5402)	30.000	
Lichteinheit (ISO 105-B02)	3	
Nass-Abrieb (ISO 11640)	20	
Trocken-Abrieb (ISO 11640)	50	

Bruchdehnung (ungewaschenes Unterleder)	k.A.	
<b>Hinweise</b>	Das bedeutendste Leder ist Rindsleder; Leder ist weitestgehend ein Nebenprodukt der Fleischindustrie; Teilweise werden Tiere nur wegen ihres Leders gezüchtet, wie bspw. Schlangen, Krokodile oder Eidechsen	

## 5 PUR-Weichschaum, MDI-Schaum

Tab. 5A: Materialdatenblatt, PUR-Weichschaum, allgemein<sup>15</sup>

Materialgruppe	Synthetischer Werkstoff; Synthetisches Polstermaterial
Name	Polyurethan Weichschaum (D); Polyurethane Foam (GB)
Material-Kurzbezeichnung	PUR-Schaum
Hergestellt in	Deutschland
Verwendung	Automobilindustrie (Polsterungen, Armaturen); Möbelpolster; Schuhsohlen; etc.

<sup>15</sup> KALWEIT A. (2012) - Handbuch für Technisches Produktdesign - Material und Fertigung. Berlin: Springer Verlag

Tab. 5B: Materialdatenblatt, PUR-Weichschaum, spezifisch<sup>1617</sup>

**Allgemeine Beschreibung** (Herstellerspez.)

Zertifizierungen	REACH, OEKO-TEX® STANDARD 100, FCKW-Frei, LGA Schadstoffgeprüft	
Feuerbeständigkeit	DIN 4102 B1 + B2, MVSS 302 (Typ 75140)	
Lieferform	Ballen, Flocken, Matten, etc.	
Textur	weich, porig	
Farbe	In allen Farben erhältlich	
<b>Ökobilanzdaten Vergleichsstoff für PUR-Weichschaum (keine Daten vorhanden) - PU-Dämmplatten aus Blockschaumstoff (de)</b>		<b>3</b>
<b>Ressourceneinsatz pro kg</b>	<b>A1-A3</b>	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	98,5 MJ	0
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	0,028696 m <sup>3</sup>	9
<b>Umweltwirkung pro m<sup>2</sup></b>	<b>A1-A3</b>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	4,48 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	0
<b>Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (ca. 75 kg/m<sup>3</sup>)</b>		<b>10</b>
<b>LKW - ca. 500 km</b>	<b>A4</b>	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	430,3 MJ	
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	0,030265 m <sup>3</sup>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	32,055 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	
<b>Nachhaltigkeitsbewertung</b>		
Langlebigkeit	Sehr dauerhaft	8
Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial	0 %	0
Kreislaufpotenzial	70 - 99 % technologisch/Downcycling	7
Natürlich vorkommender Rohstoff	0 %	0

<sup>16</sup> BMI 2019: Ökobaudat. Datenbank <<https://www.oekobaudat.de/datenbank/browser-oekobaudat.html>> Abruf, am 08.06.2019.

<sup>17</sup> MATERIALARCHIV (2019) - Materialarchiv <<http://www.materialarchiv.ch/app-tablet/#search>> Abruf am 01.03.2019.

Sozialverträglich	Ja	9
<b>Durchschnittliche Bewertung ges.</b>		<b>5,28</b>
<b>Ökonomie</b>	k.A.	
<b>Schmutzbeständigkeit</b>	Nicht schmutzempfindlich	
<b>Physikalische Eigenschaften</b> (Typ 75140)		
Gewicht	ca. 75 kg/m <sup>3</sup>	
Stauchhärte (DIN 53577/ISO3386)	14,5 kpa	
Eindruckhärte (40 %; DIN 53576 B/ISO2439-B)	560 N	
Druckverformungstest (50 %, 70 °C, 22 h; DIN 53572)	1,0 %	
Rückprallelastizität (UNI 6457-ASTM D-3574)	56 %	
<b>Mechanische Eigenschaften</b> (Typ 75140)		
Zugfestigkeit (DIN 53571/ISO 1798)	220 Kpa	
Dauerschwingversuch (UNI 6356 Pt. 2)	20 %	
<b>Thermische Eigenschaften</b>		
Dauergebrauchstemperatur	ca. -40 bis 100 °C	
<b>Hinweise</b>	MDI: Methylendiphenylisocyanat; chemische Verbindungen aus der Gruppe der aromatischen Isocyanate	

## 6 Baumwolle (konventionell)

Tab. 6A: Materialdatenblatt, Baumwolle (konventionell), allgemein<sup>1819</sup>

Materialgruppe	Natürlicher Werkstoff; Textiles Fasermaterial; Naturfaser; Samenfaser
Botanischer Name	<i>Gossypium (Malvaceae)</i>
Name	Baumwolle (D); Cotton (GB, US); coton (FR)
Material-Kurzbezeichnung	CO
Herkunft	Asien, Südamerika
Vorkommen	Tropischer bis subtropischer Raum; größte Anbaugeländer: China, USA, Indien, Pakistan, Usbekistan, Brasilien, Türkei und Australien  Frostempfindliche Pflanze; Benötigt viel Wasser und Wärme
Verwendung	Überwiegend in der Textilindustrie; Wattepad und - stäbchen; Verbände und Pflaster; Kaffeefilter; Bucheinbände; Diverse Papiersorten; Autoindustrie; Tiernahrung; Naturfaser-verstärkte Kunststoffe

<sup>18</sup> BOBETH, W. (1993) - Textile Faserstoffe (2) Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH.

<sup>19</sup> URBANA (2019) - Warenkunde <<https://www.urbanara.de/blogs/magazin/warenkunde>> Abruf am 13.03.2019.

Tab. 6B: Materialdatenblatt, Baumwolle (konventionell), spezifisch<sup>20,21,22</sup>

<b>Allgemeine Beschreibung</b>		
Zertifizierungen	ggf. Kein Zertifikat vorhanden	
Feuerbeständigkeit	k.A.	
Fasertyp	Naturfaser	
Naturfasertyp	Samenfaser	
Faserlänge	ca. 15 - 56 mm	
Faserdurchmesser	12 - 35 µm	
Farbe	Weißgrau	
Gewebearten	Batist; Baumwollsatin; Canvas; Cord; Denim; Flanell; Frottier; Baumwolljersey; Kattun; Molton; Musselin; Samt; Velours	
<b>Grundstoffe</b>		
Zellulose	ca. 80 - 90 %	
<b>Ökobilanzdaten Baumwolle (konventionell)</b>		<b>6</b>
<b>Ressourceneinsatz pro kg</b>	<b>A1-A3</b>	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	11,71 MJ	9
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	1,081 m <sup>3</sup>	0
<b>Umweltwirkung pro m<sup>2</sup></b>	<b>A1-A3</b>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	- 0,7779 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	8
<b>Umweltwirkung Transport - Asien, Südamerika/Deutschland, pro 1000 kg (1,51 g/cm<sup>3</sup>)</b>		<b>0</b>
<b>LKW - ca. 2000 km</b>	<b>A4</b>	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	1721,2 MJ	
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	0,12106 m <sup>3</sup>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	128,22 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	

<sup>20</sup> BOBETH, W. (1993) - Textile Faserstoffe (2) Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH.

<sup>21</sup> BMI 2019: Ökobaudat. Datenbank <<https://www.oekobaudat.de/datenbank/browser-oekobaudat.html>> Abruf, am 08.06.2019.

<sup>22</sup> MATERIALARCHIV (2019) - Materialarchiv <<http://www.materialarchiv.ch/app-tablet/#search>> Abruf am 01.03.2019.

<b>Containerschiff - ca. 10000 km</b>	A4	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	8606 MJ	
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	0,6053 m <sup>3</sup>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	641,1 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	

### Nachhaltigkeitsbewertung

Langlebigkeit	Sehr dauerhaft	8
Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial	100 %	10
Kreislaufpotenzial	100 % (biologisch)	10
Natürlich vorkommender Rohstoff	100 %	10
Sozialverträglich	Keine Transparenz	3
<b>Durchschnittliche Bewertung ges.</b>		<b>6,71</b>

### Ökonomie

Marktpreis (Fasermaterial, 2019)	Ab ca. 1,48 €/kg	
<b>Schmutzbeständigkeit</b>	k.A.	

### Physikalische Eigenschaften

Gewicht	1,51 g/cm <sup>3</sup>	
---------	------------------------	--

### Mechanische Eigenschaften

Zugfestigkeit	287 - 800 N/mm <sup>2</sup>	
Elastizitätsmodul	4500 - 11000 N/mm <sup>2</sup>	
Bruchdehnung	6 - 10 %	
Wasseraufnahme	8 %	

### Allgemeine Eigenschaften

Widerstandsfähig gegen mechanische und chemische Einflüsse; reiß-, nass- und kochfest; elastisch; wenig formbeständig; hautverträglich; hohe Feuchtigkeitsaufnahme; Neigt zum Einlaufen nach dem ersten Waschgang

### Hinweise

Wasserverbrauch der Pflanze problematisch: Bis zu 2000 Liter für die Herstellung eines T-Shirts; oft künstlich bewässerte Felder

## 7 Eisen (Baustahl als Legierung von Eisen)

Tab. 7A: Materialdatenblatt, Eisen, allgemein<sup>2324</sup>

Materialgruppe	Natürlicher Werkstoff; Metalle; Übergangsmetalle
Name	Eisen (D); iron (GB, US); fer (F)
Kurzbezeichnung	Fe
Vorkommen	weltweit; Südamerika, West-Australien, China und Ost-Europa, Kanada
Verwendung	Nach Einsatzzweck: Bau-Konstruktions- und Werkzeugstahl, Baustahl für Maschinen-, Fahrzeug- und Schiffs- oder Maschinenbau; Leitungsrohre, Druckbehälter, etc.; Kunsthandwerk und Design; Möbelbau

<sup>23</sup> KALWEIT, A., u.a. (2012) - Handbuch für Technisches Produktdesign, Material und Fertigung - Entscheidungsgrundlagen für Designer und Ingenieure (2) Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH.

<sup>24</sup> BAUTABELLEN FÜR INGENIEURE , 21 Auflage 2014, Bundesanzeiger Verlag GmbH, Köln, Andrej Albert

Tab. 7B: Materialdatenblatt, Eisen, spezifisch<sup>25,26,27</sup>

### Allgemeine Beschreibung

Zertifizierungen	Herstellerabhängig	
Emissionsklasse (Formaldehyd)	Formaldehydfrei	
Oberfläche	glatt, hart	
Farbe	grau	

### Ökobilanzdaten Stahlprofil (DEU)

<b>Ressourceneinsatz pro kg</b>	<b>A1-A3</b>	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	11,46 MJ	4
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	0,002047 m <sup>3</sup>	4
<b>Umweltwirkung pro m<sup>3</sup></b>	<b>A1-A3</b>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	1,039 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	4

### Umweltwirkung Transport - Europa, pro 1000 kg (7850 kg/m<sup>3</sup>)

<b>LKW - ca. 2000 km</b>	<b>A4</b>	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	172,12 MJ	
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	0,012106 m <sup>3</sup>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	12,822 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	

### Nachhaltigkeitsbewertung

Langlebigkeit	Sehr dauerhaft/Reparaturfähig	10
Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial	37 - 45 %	5
Kreislaufpotenzial	100 % (technologisch)	10
Natürlich vorkommender Rohstoff	Nein	0
Sozialverträglich	Ja	9

<sup>25</sup> BMI 2019: Ökobaudat. Datenbank <<https://www.oekobaudat.de/datenbank/browser-oekobaudat.html>> Abruf, am 08.06.2019.

<sup>26</sup> MATERIALARCHIV (2019) - Materialarchiv <<http://www.materialarchiv.ch/app-tablet/#search>> Abruf, am 01.03.2019.

<sup>27</sup> BOERSEe (2018) Aluminiumpreis <<http://www.boerse-online.de/rohstoffe/aluminiumpreis/euro;>> Abfrage, am 27.03.2019.

<b>Durchschnittliche Bewertung ges.</b>		<b>6,42</b>
<b>Ökonomie</b>		
Marktpreis (2019)	75,72 €/t	
<b>Bearbeitung</b>		
Mechanisch	Aufgrund der Härte schwerer zu bearbeiten, bohren, drehen, fräsen, schneiden; Umformen (biege-, druck-, zug- und zugdruckformen)	
Verbindungen	nieten; schrauben und schweißen	
Oberflächenbearbeitung	Gravieren, polieren, prägen, schleifen, lasern	
Sonstiges	Hohe plastische Verformbarkeit bei schlagartiger Beanspruchung; Werkstoffe mit niedrigem Kohlenstoffgehalt lassen sich einfacher verformen	
<b>Dauerhaftigkeit</b>	Warmfest, korrosions- und hitzebeständig	
<b>Physikalische Eigenschaften</b>		
Aggregatzustand	Fest	
Modifikationen		
Kristallstruktur	Kubisch flächenzentriert	
Dichte	7,85 g/cm <sup>3</sup>	
Mohshärte		
Magnetismus	ferromagnetisch	
Schmelzpunkt	1808 K (1535 °C)	
Siedepunkt	3023 K (2750 °C)	
Molares Volumen	7,09*10 <sup>-6</sup> m <sup>3</sup> /mol	
Schmelzwärme	13,8 kJ/mol	
Dampfdruck	7,05 Pa bei 1808 K	
Spezifische Wärmekapazität	452 J/(kg*K)	
Elektrische Leitfähigkeit	9,93*10 <sup>6</sup> S/m	
Wärmeleitfähigkeit	80,2 W/(m*K)	

## Mechanische Eigenschaften Baustahl

Streckgrenze ( $R_s$ )	185 - 360 N/mm <sup>2</sup>	
Zugfestigkeit ( $R_z$ )	310 - 680 N/mm <sup>2</sup>	
Bruchdehnung (	18 - 26 %	
E-Modul (E)	$210 \cdot 10^3$ N/mm <sup>2</sup>	
Schubmodul (G)	$85 \cdot 10^3$ N/mm <sup>2</sup>	
Querdehnzahl	0,28	
<b>Hinweise</b>	Die Ökobilanz von Eisen wird besser, je öfter das Material recycelt wurde bzw. der Anteil von recyceltem Material steigt	

## 8 Polyesterfasern

Tab. 8A: Materialdatenblatt, Polyesterfasern, allgemein<sup>28</sup>

Materialgruppe	Synthetischer Werkstoff; Synthetisches Polstermaterial
Name	Polyesterfaser (D); Polyester Fibers (GB)
Material-Kurzbezeichnung	PES
Hergestellt in	Deutschland
Verwendung	Möbelpolster

<sup>28</sup> KALWEIT A. (2012) - Handbuch für Technisches Produktdesign - Material und Fertigung. Berlin: Springer Verlag

Tab. 8B: Materialdatenblatt, Polyesterfasern, spezifisch<sup>2930</sup>

<b>Allgemeine Beschreibung</b>		
Zertifizierungen	REACH, OEKO-TEX® STANDARD 100, DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 14001, DIN EN ISO 50001	
Feuerbeständigkeit	BS 5852	
Lieferform	Matten, Watte, etc.	
Textur	weich, faserig	
Farbe	In allen Farben erhältlich	
<b>Ökobilanzdaten Vergleichsstoff für PE-Watte (keine Daten vorhanden) - PE-Vlies (de)</b>		<b>9</b>
<b>Ressourceneinsatz pro kg</b>	<b>A1-A3</b>	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	22 MJ	8
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	0,00252 m <sup>3</sup>	10
<b>Umweltwirkung pro m<sup>2</sup></b>	<b>A1-A3</b>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	0,73 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	8
<b>Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (ca. 0,5 kg/m<sup>2</sup>)</b>		<b>10</b>
<b>LKW - ca. 500 km</b>	A4	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	430,3 MJ	
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	0,030265 m <sup>3</sup>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	32,055 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	
<b>Nachhaltigkeitsbewertung</b>		
Langlebigkeit	Sehr dauerhaft	8
Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial	0 %	0
Kreislaufpotenzial	100 % (technologisch)	10
Natürlich vorkommender Rohstoff	0 %	0
Sozialverträglich	Ja	9

<sup>29</sup> BMI 2019: Ökobaudat. Datenbank <<https://www.oekobaudat.de/datenbank/browser-oekobaudat.html>> Abruf, am 08.06.2019.

<sup>30</sup> MATERIALARCHIV (2019) - Materialarchiv <<http://www.materialarchiv.ch/app-tablet/#search>> Abruf am 01.03.2019.

<b>Durchschnittliche Bewertung ges.</b>		<b>6,57</b>
<b>Ökonomie</b>	k.A.	
<b>Schmutzbeständigkeit</b>	Nicht schmutzempfindlich	
<b>Eigenschaften</b>		
Dichte	1380 kg/m <sup>3</sup>	
Säurebeständigkeit	Bedingt beständig gegen organische und mineralische Säuren	
Feuchtigkeitsaufnahme	0,2 bis 0,5 %	
<b>Thermische Eigenschaften</b>		
Erweichungstemperatur Vicat	ca. 230 °C bis 240 °C	
Schmelzpunkt/-bereich	250 °C	

## 9 Lack

Tab. 9A: Materialdatenblatt, Lack, allgemein<sup>3132</sup>

Materialgruppe	Synthetischer Werkstoff; Beschichtungstoffe; Lack
Name	Lack (D); varnish (GB, US)
Hersteller	ADLER-Werk Lackfabrik Johann Berghofer GmbH & Co KG
Hergestellt in	Deutschland
Ausführung	ADLER PUR-Antiscratch HQ
Verwendung	Für die Lackierungen von stark beanspruchten Flächen im Möbel- und Innenausbau, für Hotel- und Schuleinrichtungen, für Küchen- und Sanitärmöbel: Verwendungsbereiche II – IV gemäß ÖNORM A 1610-12

<sup>31</sup> KALWEIT, A., u.a. (2012) - Handbuch für Technisches Produktdesign, Material und Fertigung - Entscheidungsgrundlagen für Designer und Ingenieure (2) Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH.

<sup>32</sup> Adler (2019) - ADLER PUR-Antiscratch HQ <<https://www.adler-lacke.com/de>> Abruf, am 03.02.2019.

Tab. 9B: Materialdatenblatt, Lack, spezifisch<sup>334</sup>

<b>Allgemeine Beschreibung</b>		
Zertifizierungen	ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, A+ (siehe VOC's)	
Emissionsklasse (Formaldehyd)	Formaldehydfrei	
VOC's	ca. 72% flüchtige Bestandteile emittieren aus bei Aushärtung)	
	Französische Verordnung DEVL1104875A über die Kennzeichnung von Baubeschichtungsprodukten auf ihre Emissionen von flüchtigen Schadstoffen: A+	
Lieferformen	Flüssig	
Farbe	Transparent, farblos	
Textur	Glänzend bis matt (ausgehärtet)	
<b>Ökobilanzdaten Dispersionsbasierte lösemittelhaltige Kleb-, Beschichtungs- und Dichtstoffe (DEU)</b>		
<b>Ressourceneinsatz pro kg</b>	<b>A1-A3</b>	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	k.A.	
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	k.A.	
<b>Umweltwirkung pro m<sup>3</sup></b>	<b>A1-A3</b>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	k.A.	
<b>Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (1,1 g/cm<sup>3</sup>)</b>		<b>10</b>
<b>LKW - ca. 200 km</b>	<b>A4</b>	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	172,12 MJ	
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	0,012106 m <sup>3</sup>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	12,822 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	
<b>Nachhaltigkeitsbewertung</b>		
Langlebigkeit	Sehr dauerhaft/Mäßig reparaturfähig	<b>9</b>

<sup>33</sup> BMI 2019: Ökobaudat. Datenbank <<https://www.oekobaudat.de/datenbank/browser-oekobaudat.html>> Abruf, am 08.06.2019.

<sup>34</sup> MATERIALARCHIV (2019) - Materialarchiv <<http://www.materialarchiv.ch/app-tablet/#search>> Abruf, am 01.03.2019.

Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial	0 %	0
Kreislaufpotenzial	Sondermüll	0
Natürlich vorkommender Rohstoff	0 %	0
Sozialverträglich	Ja	10
<b>Durchschnittliche Bewertung ges.</b>		<b>4,83</b>
<b>Ökonomie</b>		
Marktpreis (2018)	k.A.	
<b>Verarbeitung</b>		
Auftragen	Spritzpistole	
Lagerung	Kann bei festem Verschluss bis zu 5 Jahre gelagert werden	
<b>Hinweise</b>	Für schwer brennbare bzw. schwer entzündbare Aufbauten	

# 10 Polyamid

Tab. 10A: Materialdatenblatt, Polyamid, allgemein<sup>35</sup>

Materialgruppe	Synthetischer Werkstoff; Kunststoff
Name	Polyamid (D); Polyamide (GB, US)
Kurzbezeichnung	PA
Hergestellt in	Deutschland
Verwendung	Maschinen- und Gerätebau; Fahrzeugbau; Elektrotechnik; Möbelbau

<sup>35</sup> KALWEIT, A., u.a. (2012) - Handbuch für Technisches Produktdesign, Material und Fertigung - Entscheidungsgrundlagen für Designer und Ingenieure (2) Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH.

Tab. 10B: Materialdatenblatt, Polyamid, spezifisch<sup>3637</sup>

<b>Allgemeine Beschreibung</b>		
Zertifizierungen	k.A.	
Lieferformen	Granulat, Fasern, Rohre, Folien, Formteile	
Farbe	In allen Farben erhältlich	
<b>Ökobilanzdaten Nylon Gussteil (PA 6.6) (DEU)</b>		<b>3</b>
<b>Ressourceneinsatz pro kg</b>	<b>A1-A3</b>	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	251,7 MJ	0
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	0,04378 m <sup>3</sup>	10
<b>Umweltwirkung pro m<sup>3</sup></b>	<b>A1-A3</b>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	16,91 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	0
<b>Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (1140 kg/m<sup>3</sup>)</b>		<b>10</b>
<b>LKW - ca. 500 km</b>	A4	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	430,3 MJ	
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	0,030258 m <sup>3</sup>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	32,06 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	
<b>Nachhaltigkeitsbewertung</b>		
Langlebigkeit	Sehr dauerhaft	8
Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial	0 %	0
Kreislaufpotenzial	100 % (technologisch)	10
Natürlich vorkommender Rohstoff	0 %	0
Sozialverträglich	Ja	9
<b>Durchschnittliche Bewertung ges.</b>		<b>5,71</b>
<b>Ökonomie</b>	k.A.	

<sup>36</sup> BMI 2019: Ökobaudat. Datenbank <<https://www.oekobaudat.de/datenbank/browser-oekobaudat.html>> Abruf, am 08.06.2019.

<sup>37</sup> MATERIALARCHIV (2019) - Materialarchiv <<http://www.materialarchiv.ch/app-tablet/#search>> Abruf, am 01.03.2019.

<b>Bearbeitung</b>		
Mechanisch	Sehr gut; mit konventionellen Kunststoff-Verarbeitungsmaschinen; Bohren, Sägen; Fräsen; etc.	
Verklebung	Gut; mit Klebstoffen für niederenergetische Kunststoffe	
Oberflächenbearbeitung	Bürsten; Schleifen; Lackieren; Ölen; Prägen	
<b>Beständigkeit</b>		
	Pflegeleicht; wasserresistent; resistent gegen Pilze und Insekten	
<b>Eigenschaften</b>		
Bruchdehnung	50,0 %	
Dichte	1140 kg/m <sup>3</sup>	
Feuchtigkeitsaufnahme	2,5 - 3,5 %	
Durchschlagfestigkeit	25 kV/mm	
Kerbschlagzähigkeit (Charpy)	3,0 kJ/m <sup>2</sup>	
<b>Thermische Eigenschaften</b>		
Vicat- Erweichungstemperatur nach DIN EN ISO 306 Vicat B/50	250 °C	
Dauergebrauchstemperatur	-30 bis 95 °C	

# 11 PVAc-Dispersionsklebstoff, D3

Tab. 11A: Materialdatenblatt, PVAc-Dispersionsklebstoff, D3, allgemein<sup>3839</sup>

Materialgruppe	Synthetischer Werkstoff; Klebstoffe; Dispersionsklebstoffe
Name	Dispersionsklebstoff, PVAc-(Polyvinylacetat) Klebstoffe, Weißleim (D); Dispersion Adhesive (GB, US)
Hersteller	Kleiberit Klebstoffe GmbH
Hergestellt in	Deutschland
Ausführung	Kleiberit 303, D3-Klebstoff
Verwendung	Möbelbau; insbesondere für den Innenbereich; Treppenbau, Schiffsinnenausbau; Flächenverklebung von HWS; Türen- und Fensterherstellung

<sup>38</sup> KALWEIT, A., u.a. (2012) - Handbuch für Technisches Produktdesign, Material und Fertigung - Entscheidungsgrundlagen für Designer und Ingenieure (2) Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH.

<sup>39</sup> KEIBERIT (2019) - KLEIBERIT 303, D3, PVAc-Klebstoff <[https://interior-construction.kleiberit.com/fileadmin/Content/Documents/DE/Infoblaetter/303\\_D3\\_Leim\\_D.pdf](https://interior-construction.kleiberit.com/fileadmin/Content/Documents/DE/Infoblaetter/303_D3_Leim_D.pdf)> Abruf, am 03.02.2019.

Tab. 11B: Materialdatenblatt, PVAc-Dispersionsklebstoff, D3, spezifisch<sup>4041</sup>

<b>Allgemeine Beschreibung</b>		
Zertifizierungen	ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001	
Emissionsklasse (Formaldehyd)	Formaldehydfrei	
Lieferformen	Flüssig	
Farbe	Weißlich (in ausgehärteter Form transparent)	
Textur	Glänzend	
<b>Ökobilanzdaten Dispersionsbasierte lösemittelfreie Kleb-, Beschichtungs- und Dichtstoffe (DEU)</b>		<b>10</b>
<b>Ressourceneinsatz pro kg</b>	<b>A1-A3</b>	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	26,7 MJ	10
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	0,00758 m <sup>3</sup>	10
<b>Umweltwirkung pro m<sup>3</sup></b>	<b>A1-A3</b>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	0,955 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	10
<b>Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (1,1 g/cm<sup>3</sup>)</b>		<b>10</b>
<b>LKW - ca. 500 km</b>	<b>A4</b>	
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	430,3 MJ	
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	0,030258 m <sup>3</sup>	
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	32,06 Kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	
<b>Nachhaltigkeitsbewertung</b>		
Langlebigkeit	Sehr dauerhaft/Mäßig reparaturfähig	9
Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial	0 %	0
Kreislaufpotenzial	Nur thermisch verwertbar	4
Natürlich vorkommender Rohstoff	0 %	0
Sozialverträglich	Ja	9

<sup>40</sup> BMI 2019: Ökobaudat. Datenbank <<https://www.oekobaudat.de/datenbank/browser-oekobaudat.html>> Abruf, am 08.06.2019.

<sup>41</sup> MATERIALARCHIV (2019) - Materialarchiv <<http://www.materialarchiv.ch/app-tablet/#search>> Abruf, am 01.03.2019.

<b>Durchschnittliche Bewertung ges.</b>		<b>6</b>
<b>Ökonomie</b>		
Marktpreis (2018)	ca. 6 €/kg	
<b>Verarbeitung</b>		
Verklebung	Mit Pinsel. Spachtel oder Leimroller	
<b>Eigenschaften</b>		
Dichte	1,1 g/cm <sup>3</sup>	
PH-Wert	3	
Konsistenz	Mittelviskos	
Feuchtebeständigkeit	D3	
Hitzebeständigkeit	Bis 120 °C	
<b>Hinweise</b>	PVAc-Klebstoff ist lösemittelfrei und lösemittelhaltig erhältlich	

Informationen zu allen von ZEITRAUM verwendeten  
Materialien finden Sie in unserer Materialbibliothek unter:  
<https://www.zeitraum-moebel.de/de/catalogue/>

**Wichtiger Hinweis:** Unsere Furniture Footprint-Produktdatenblätter haben keinen wissenschaftlichen Anspruch und sind als Orientierungshilfe für unsere Kunden und uns zu verstehen. Alle Daten sind mit entsprechenden Quellenangaben gekennzeichnet. Die Inhalte unserer Furniture Footprint-Produktdatenbank wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Wir übernehmen jedoch keine Garantie für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte, so dass wir für unrichtige, nicht mehr aktuelle oder unvollständige Informationen keinerlei Haftung übernehmen.