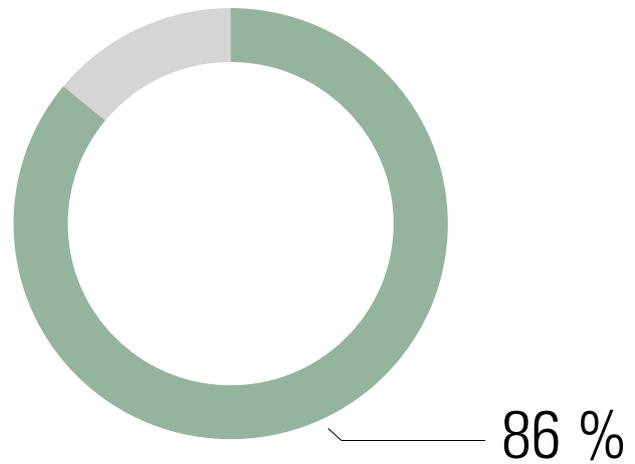
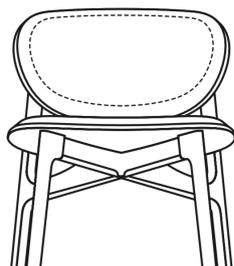
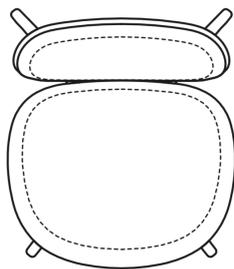
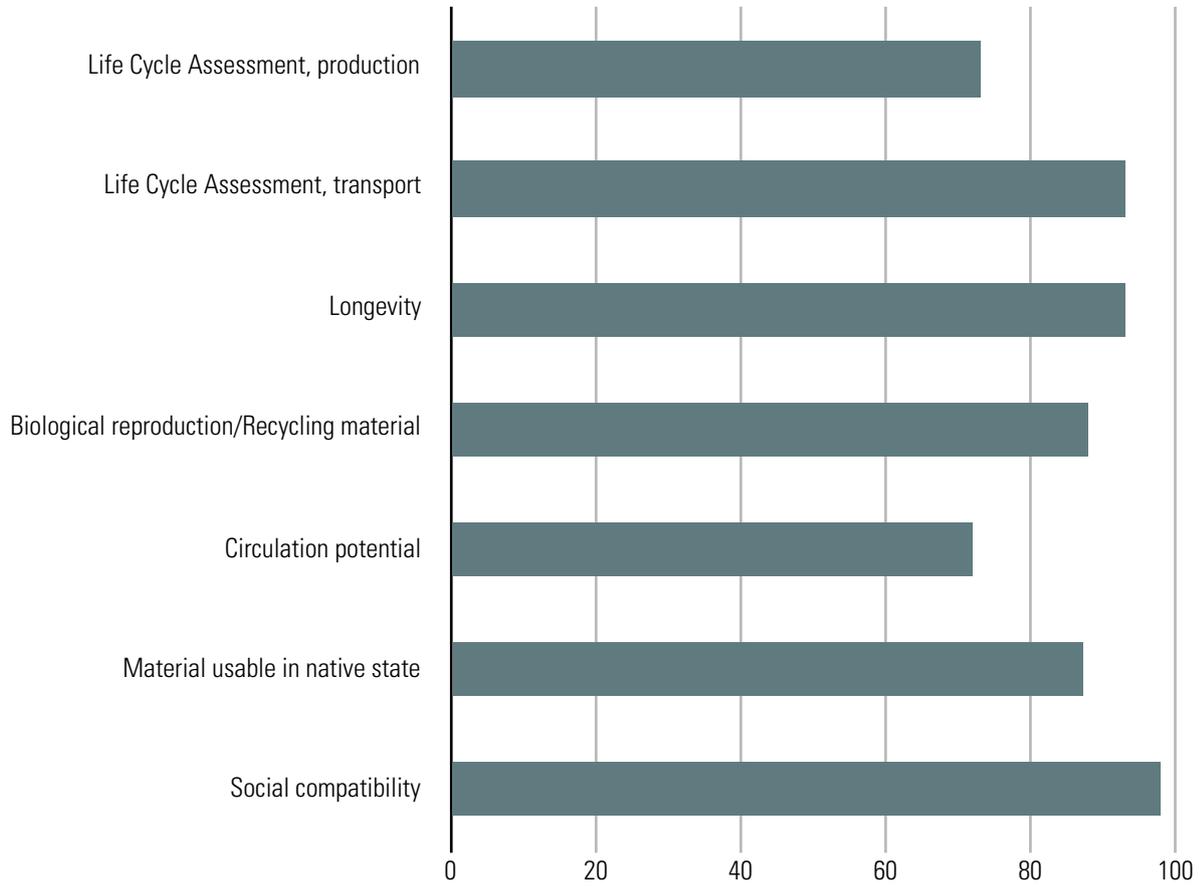


ZENSO LOUNGE, fabric; Oak

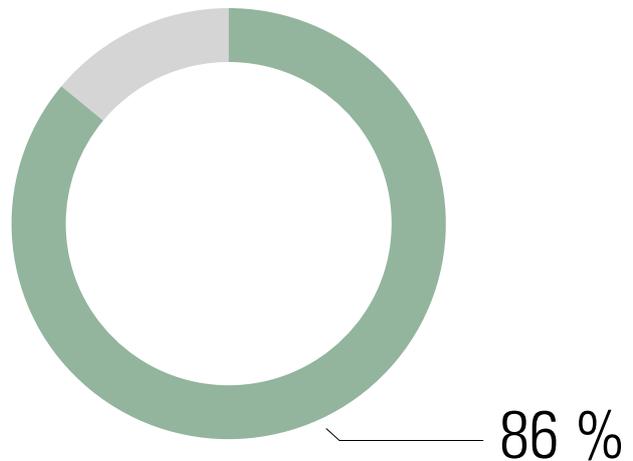
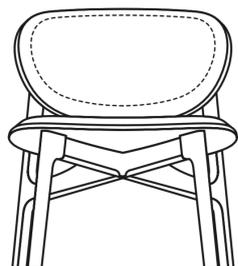
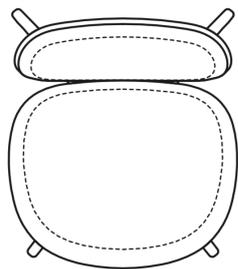
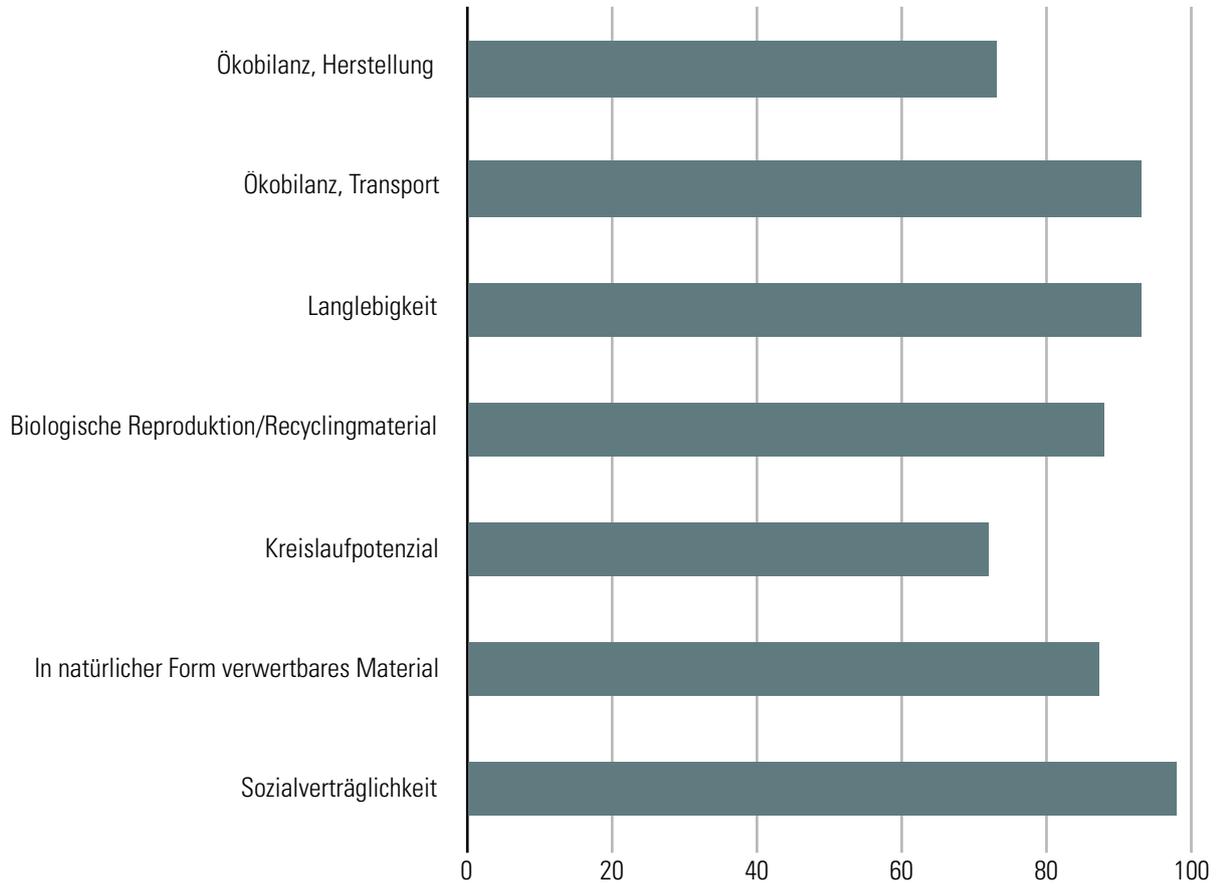


ZENSO
LOUNGE,
fabric; Oak

Material/Product rating

| | Oak, GER | Ply- wood | Fabric, Rohi, Opera | PUR, Up- holstery | Poly- ester Fiber | Cotton, conv. | Iron | Plastic, PA | Varnish | PVAC- Dis- persion adhesive | Weighted rating, % |
|------------------------------------------------------|--------------|--------------|---------------------------|----------------------|-------------------------|------------------|--------|----------------|---------|--------------------------------------|-----------------------|
| Life Cycle Assessment, production | 10 | 6 | 4 | 3 | 9 | 6 | 4 | 3 | 5 | 10 | 73,077 % |
| Life Cycle Assessment, transport | 10 | 9 | 10 | 10 | 10 | 0 | 7 | 10 | 10 | 10 | 93,469 % |
| Longevity | 10 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 10 | 8 | 9 | 9 | 93,465 % |
| Biological reproduction/ Recycling material | 10 | 9 | 10 | 0 | 0 | 10 | 5 | 0 | 0 | 0 | 88,175 % |
| Circulation potential | 10 | 4 | 8 | 7 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 4 | 72,048 % |
| Material usable in native state | 10 | 9 | 10 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 87,34 % |
| Social compatibility | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 3 | 9 | 9 | 10 | 9 | 97,762 % |
| Average rating, ø | 10 | 8 | 8,714 | 5,285 | 6,571 | 6,714 | 6,428 | 5,714 | 4,857 | 6 | |
| Share in kg | 3,0 | 2,9 | 0,52 | 0,45 | 0,01 | 0,14 | 0,12 | 0,008 | 0,018 | 0,012 | 7,178 |
| Share in % | 41,79 % | 40,4 % | 7,24 % | 6,26 % | 0,13 % | 1,95 % | 1,67 % | 0,11 % | 0,25 % | 0,16 % | |
| Weighted rating | 4,179 | 3,232 | 0,63 | 0,33 | 0,008 | 0,13 | 0,107 | 0,006 | 0,012 | 0,009 | |
| Product rating in % | 86,43 | | | | | | | | | | |

ZENSO LOUNGE, Stoff; Eiche

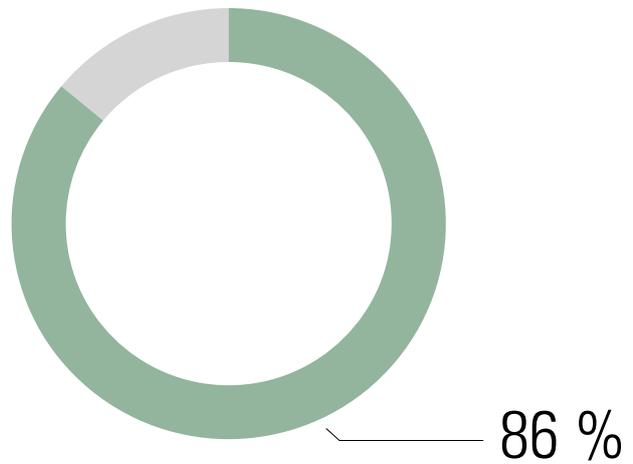
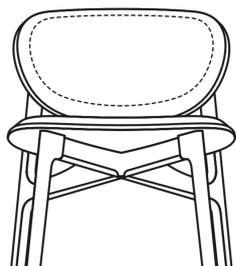
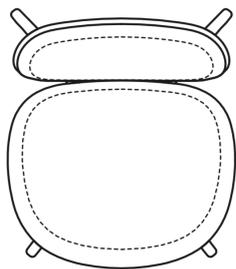
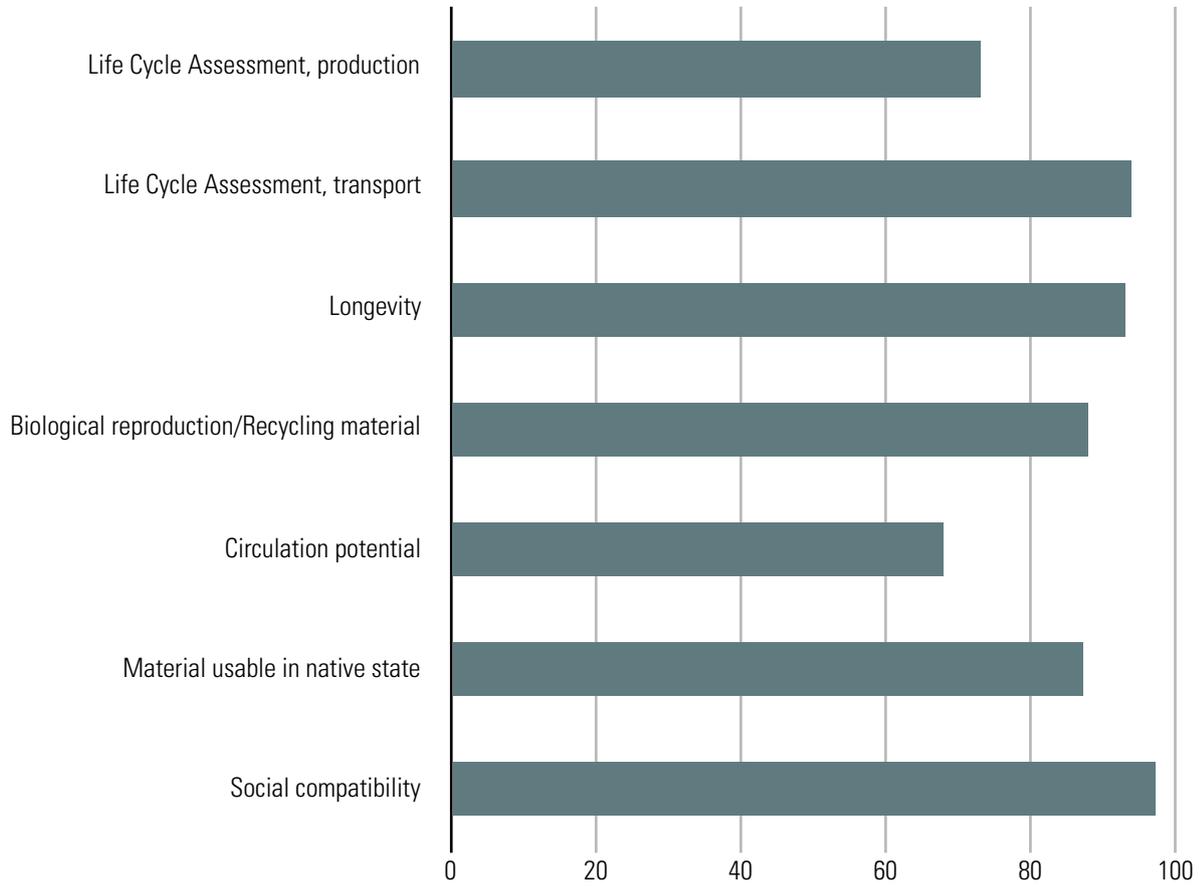


ZENSO
LOUNGE,
Stoff; Eiche

Materialien/Punktbewertung

| | Eiche, DEU | Form- holz, FU | Stoff, Rohi, Opera | PUR, Polster | Poly- esterw atte | Baum- wolle, konv. | Eisen | Kunst- stoff, PA | Lack | PVAC- Dis- persions- klebstoff | Gewichtete Bewertung in % |
|--------------------------------------------------------|---------------|-------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------|--------|---------------------|--------|-----------------------------------------|---------------------------------|
| Ökobilanz, Herstellung | 10 | 6 | 4 | 3 | 9 | 6 | 4 | 3 | 5 | 10 | 73,077 % |
| Ökobilanz, Transport | 10 | 9 | 10 | 10 | 10 | 0 | 7 | 10 | 10 | 10 | 93,469 % |
| Langlebigkeit | 10 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 10 | 8 | 9 | 9 | 93,465 % |
| Biologische Reproduktion/ Recycling- material | 10 | 9 | 10 | 0 | 0 | 10 | 5 | 0 | 0 | 0 | 88,175 % |
| Kreislauf- potenzial | 10 | 4 | 8 | 7 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 4 | 72,048 % |
| In natürlicher Form verwertbares Material | 10 | 9 | 10 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 87,34 % |
| Sozialverträ- glichkeit | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 3 | 9 | 9 | 10 | 9 | 97,762 % |
| Durch- schnittliche Bewertung $\bar{\sigma}$ | 10 | 8 | 8,714 | 5,285 | 6,571 | 6,714 | 6,428 | 5,714 | 4,857 | 6 | |
| Anteil in kg | 3,0 | 2,9 | 0,52 | 0,45 | 0,01 | 0,14 | 0,12 | 0,008 | 0,018 | 0,012 | 7,178 |
| Anteil in % | 41,79 % | 40,4 % | 7,24 % | 6,26 % | 0,13 % | 1,95 % | 1,67 % | 0,11 % | 0,25 % | 0,16 % | |
| Gewichtete Bewertung | 4,179 | 3,232 | 0,63 | 0,33 | 0,008 | 0,13 | 0,107 | 0,006 | 0,012 | 0,009 | |
| Produkt- bewertung in % | 86,43 | | | | | | | | | | |

ZENSO LOUNGE, leather; Oak

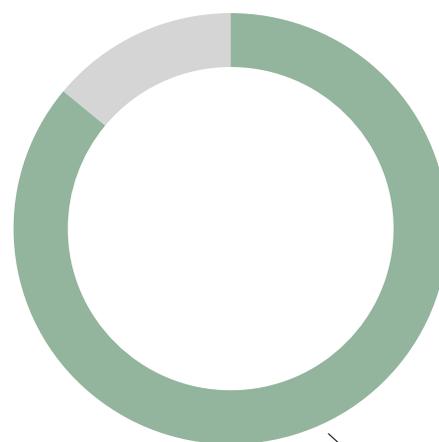
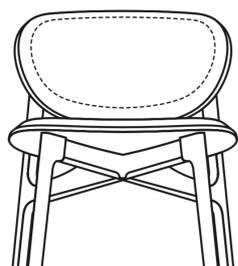
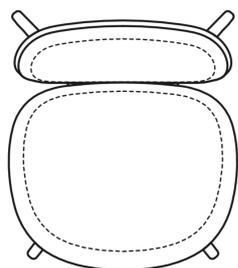
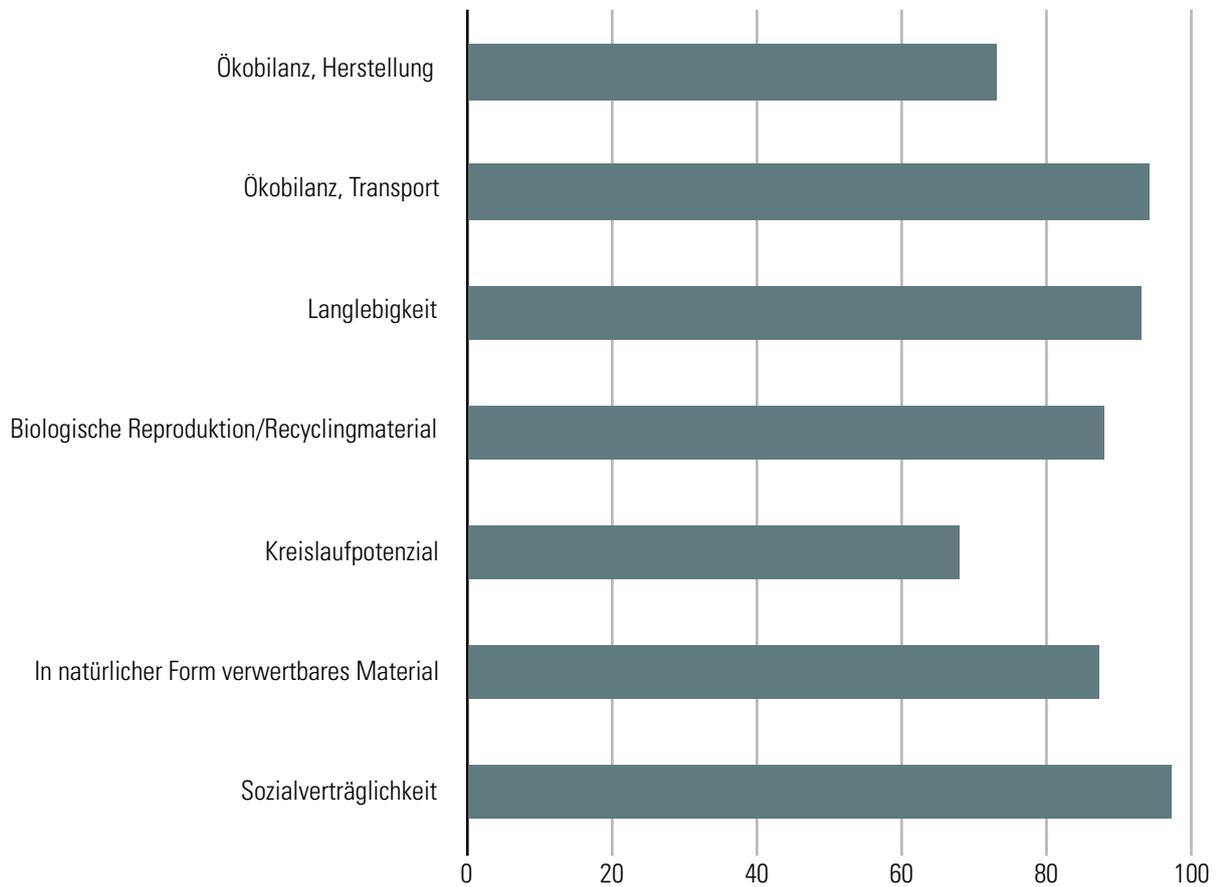


ZENSO
LOUNGE,
leather; Oak

Material/Product rating

| | Oak, GER | Ply- wood | Leather | PUR, Up- holstery | Poly- ester Fiber | Cotton, conv. | Iron | Plastic, PA | Varnish | PVAC- Dis- persion adhesive | Weighted rating, % |
|------------------------------------------------------|-------------|--------------|---------|----------------------|-------------------------|------------------|--------|----------------|---------|--------------------------------------|-----------------------|
| Life Cycle Assessment, production | 10 | 6 | 5 | 3 | 9 | 6 | 4 | 3 | 5 | 10 | 73,151 % |
| Life Cycle Assessment, transport | 10 | 9 | 10 | 10 | 10 | 0 | 7 | 10 | 10 | 10 | 93,634 % |
| Longevity | 10 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 10 | 8 | 9 | 9 | 93,353 % |
| Biological reproduction/ Recycling material | 10 | 9 | 9 | 0 | 0 | 10 | 5 | 0 | 0 | 0 | 87,505 % |
| Circulation potential | 10 | 4 | 4 | 7 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 4 | 68,347 % |
| Material usable in native state | 10 | 9 | 9 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 86,695 % |
| Social compatibility | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 3 | 9 | 9 | 10 | 9 | 96,832 % |
| Average rating, ø | 10 | 8 | 7,857 | 5,285 | 6,571 | 6,714 | 6,428 | 5,714 | 4,857 | 6 | |
| Share in kg | 3,0 | 2,9 | 0,72 | 0,45 | 0,01 | 0,14 | 0,12 | 0,008 | 0,018 | 0,012 | 7,378 |
| Share in % | 40,66 % | 39,3 % | 9,75 % | 6,09 % | 0,13 % | 1,89 % | 1,62 % | 0,1 % | 0,24 % | 0,16 % | |
| Weighted rating | 4,066 | 3,144 | 0,766 | 0,321 | 0,008 | 0,126 | 0,104 | 0,005 | 0,011 | 0,009 | |
| Product rating in % | 85,6 | | | | | | | | | | |

ZENSO LOUNGE, Leder; Eiche



86 %

ZENSO
LOUNGE,
Leder; Eiche

Materialien/Punktbewertung

| | Eiche, DEU | Form- holz, FU | Leder | PUR, Polster | Poly- esterw atte | Baum- wolle, konv. | Eisen | Kunst- stoff, PA | Lack | PVAC- Dis- persions- klebstoff | Gewichtete Bewertung in % |
|--------------------------------------------------------|---------------|-------------------|--------|-----------------|-------------------------|--------------------------|--------|---------------------|--------|-----------------------------------------|---------------------------------|
| Ökobilanz, Herstellung | 10 | 6 | 5 | 3 | 9 | 6 | 4 | 3 | 5 | 10 | 73,151 % |
| Ökobilanz, Transport | 10 | 9 | 10 | 10 | 10 | 0 | 7 | 10 | 10 | 10 | 93,634 % |
| Langlebigkeit | 10 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 10 | 8 | 9 | 9 | 93,353 % |
| Biologische Reproduktion/ Recycling- material | 10 | 9 | 9 | 0 | 0 | 10 | 5 | 0 | 0 | 0 | 87,505 % |
| Kreislauf- potenzial | 10 | 4 | 4 | 7 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 4 | 68,347 % |
| In natürlicher Form verwertbares Material | 10 | 9 | 9 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 86,695 % |
| Sozialverträ- glichkeit | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 3 | 9 | 9 | 10 | 9 | 96,832 % |
| Durch- schnittliche Bewertung $\bar{\sigma}$ | 10 | 8 | 7,857 | 5,285 | 6,571 | 6,714 | 6,428 | 5,714 | 4,857 | 6 | |
| Anteil in kg | 3,0 | 2,9 | 0,72 | 0,45 | 0,01 | 0,14 | 0,12 | 0,008 | 0,018 | 0,012 | 7,378 |
| Anteil in % | 40,66 % | 39,3 % | 9,75 % | 6,09 % | 0,13 % | 1,89 % | 1,62 % | 0,1 % | 0,24 % | 0,16 % | |
| Gewichtete Bewertung | 4,066 | 3,144 | 0,766 | 0,321 | 0,008 | 0,126 | 0,104 | 0,005 | 0,011 | 0,009 | |
| Produkt- bewertung in % | 85,6 | | | | | | | | | | |

1 Eiche/Stieleiche, Traubeneiche

Tab. 1A: Materialdatenblatt, Eiche, allgemein¹²

| | |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Materialgruppe | Natürlicher Werkstoff; Holz; Laubholz |
| Botanischer Name | <i>Quercus robur L./Q. patrea Liebl. (Fagaceae)</i> |
| Name | Eiche (D), Sommereiche (D); European Oak (GB, US); Chêne (F) |
| Material Norm. Bez. | DIN EN 13556: QCXE |
| Herkunft | Deutschland, (Europa) |
| Vorkommen | Europa bis Kleinasien; Nordamerika; häufigstes europäisches Vorkommen in Frankreich |
| Verwendung | Massiv und als Furnier, überwiegend Messerfurnier; Möbel- und Innenausbau; Vertäfelungen und Parkett; Konstruktionsholz im Hoch-, Tief- und Wasserbau; Schiffsbau, etc. |

¹ WAGENFUEHR, R. (2007) - Holzatlas. (6) Leipzig: Hanser Wirtschaft, Fachbuchverlag Leipzig, Seite 255-277.

² LOHMANN, U. (2010) - Holzlexikon. Das Standardwerk für Holz- und Forstwirtschaft. (4) Hamburg: Nikol-Verlag, Seite 284-285.

Tab. 1B: Materialdatenblatt, Eiche, spezifisch^{3,45}

| Allgemeine Beschreibung | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|
| Zertifizierungen | FSC, PEFC | |
| Ökobilanzdaten Laubholz, durchschnitt (DEU) | | 10 |
| Ressourceneinsatz pro m³ | A1-A3 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 1462 MJ/m ³ | 10 |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 2.523 m ³ | 10 |
| Umweltwirkung pro m³ | A1-A3 | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | -1120 Kg CO ₂ -Äqv. | 10 |
| Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (690 kg/m³) | | 10 |
| LKW - ca. 200 km | A4 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 172,12 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,012106 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 12,822 Kg CO ₂ -Äqv. | |
| Nachhaltigkeitsbewertung | | |
| Langlebigkeit | Sehr dauerhaft/Reparaturfähig | 10 |
| Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial | 100 % | 10 |
| Kreislaufpotenzial | 100 % (biologisch) | 10 |
| Natürlich vorkommender Rohstoff | 100 % | 10 |
| Sozialverträglich | Ja | 10 |
| Durchschnittliche Bewertung ges. | | 10 |
| Ökonomie | zweitwichtigste europäische Laubholzart | |

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

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

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

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Marktpreis Schnittholz (33 mm, 2018) ¹² | ca. 1080 €/m ³ | |
| Marktpreis Furnier (0,6 mm, 2018) ¹³ | ca. 6 €/m ² | |
| Bearbeitung⁹ | | |
| Mechanisch | gut; messer- und schälbar, geeignet zum Drechseln und Schnitzen; dünnes Holz zum Nageln vorbohren | |
| Trocknung | mäßig gut; langsam; Neigung zum Reißen und Werfen; Vortrocknen im Freien günstig; gutes Stehvermögen | |
| Verklebung | gut; Alkalien können Flecken verursachen | |
| Oberflächenbearbeitung | gut; beiz- und lackierbar, beim Lackieren ggf. Porenfüller verwenden; Tönung der Holzfarbe durch Räuchern | |
| Natürliche Dauerhaftigkeit DIN EN 350-2 | dauerhaft; Splint gering; Kernholz dauerhaft; auch im Wasser; Dauerhaftigkeitsklasse 2 | |
| Physikalische Eigenschaften | | |
| Darrdichte (0 % Holzfeuchtigkeit) | 390... 650... 930 kg/m ³ | |
| Rohdichte (12 - 15 % Holzfeuchtigkeit) | 430... 690... 960 kg/m ³ | |
| Porenanteil | ca. 57 % | |
| Schwindsatz bei 1 % Feuchteabnahme | radial - 0,20 %; tangetial - 0,32 %; Volumen - 0,45 % | |
| Mechanische Eigenschaften | | |
| Druckfestigkeit (σ_{dB}) | Q. robur: 54... 61... 67 N/mm ² Q. petraea: 48... 65... 70 N/mm ² | |
| Biegefestigkeit (σ_{bB}) | Q. robur: 74... 88... 105 N/mm ² Q. petraea: 78... 110... 117 N/mm ² | |
| Zugfestigkeit ($\sigma_{zB} $) Zugfestigkeit ($\sigma_{zB} \perp$) | 50... 90... 180 N/mm ² 2,6... 4,0... 9,6 N/mm ² | |
| Scherfestigkeit (τ_{aB}) | 6,0... 11,0... 13,0 N/mm ² | |
| Härte (HB) | 50... 66 N/mm ² | |
| Härte (HB \perp) | 25... 34 N/mm ² | |
| E-Modul ($E_B $) | Q. robur: 10000... 11700... 13200 N/mm ² Q. petraea: 9200... 13000... 13500 N/mm ² | |

2 Lagenholz, Furnierplatte (Formholz)

Tab. 2A: Materialdatenblatt, Lagenholz, Furnierplatte, allgemein⁶

| | |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 |

⁶ 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^{7,8}

Allgemeine Beschreibung (Herstellerspez.)

| | | |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Zertifizierungen | FSC, PEFC, E1 (EU), DIN EN ISO 50001 (Energiemanagement), REACH, INCENDUR (DIN 4102-B1) | |
| Emissionsklasse | E1 (CARB nicht relevant) | |
| Feuerbeständigkeit | Brandverhalten: 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 % | |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------|
| Ökobilanzdaten Furniersperrholz, durchschnitt (DEU) | | 6 |
| Ressourceneinsatz pro m³ | A1-A3 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 6691 MJ/m ³ | 0 |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 3,864 m ³ | 8 |
| Umweltwirkung pro m³ | A1-A3 | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | -836,9 Kg CO ₂ -Äqv. | 9 |
| Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (1200 kg/m³) | | 9 |

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

⁸ 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.

| | | |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|--|
| LKW - ca. 1000 km | A4 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 860,6 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 00,06053 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 64,11 Kg CO ₂ -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 |
| Durchschnittliche Bewertung ges. | | 8 |

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 ³ | |
| Flächengewicht (18 mm) | k.A. | |
| Materialfeuchte bei Auslieferung | 8 % | |

Mechanische Eigenschaften

| | | |
|------------------------------------|----------------------------|--|
| Druckfestigkeit (σ_{dB}) | k.A. | |
| Biegefestigkeit (σ_{bB}) | 5... 120 N/mm ² | |
| Zugfestigkeit ($\sigma_{zB} $) | k.A. | |

| | | |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------|--|
| Scherfestigkeit (τ_{aB}) (quer zur Plattenebene) | k.A. | |
| E-Modul (E_b) | 500... 14000 N/mm ² | |

3 Rohi, Opera

Tab. 3A: Materialdatenblatt, Opera, allgemein⁹

| | |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 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 |

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

Tab. 3B: Materialdatenblatt, Opera, spezifisch¹⁰¹¹

Allgemeine Beschreibung (Herstellerspez.)

| | | |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Zertifizierungen | RAL-UZ 117 („Blauer Engel“), ISO 9001, OEKO-Tex® Standard 100, REACH | |
| Feuerbeständigkeit | Brandprüfungen: 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 | www.rohi.com ; Unterschiede können Vorkommen | |
| Textile Fläche | k.A. | |

Grundstoffe

| | | |
|------------------|------|--|
| Schurwolle | 96 % | |
| Polyamid (Nylon) | 4 % | |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|
| Ökobilanzdaten Vergleichsstoff für Opera, Rohi (keine Daten vorhanden) - Hero (96 % WV, 4 % PA), Kvadrat | | 4 |
| Ressourceneinsatz pro m² | A1-A3 | |

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

¹¹ 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 ³ | 3 |
| Umweltwirkung pro m² | A1-A3 | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 8,5 Kg CO ₂ -Äqv. | 4 |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------|--|-----------|
| Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (1,010 kg/m) | | 10 |
|------------------------------------------------------------------------|--|-----------|

| | | |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|--|
| LKW - ca. 100 km | A4 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 86,06 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,006053 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 6,411 Kg CO ₂ -Äqv. | |

Nachhaltigkeitsbewertung

| | | |
|------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|
| 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 |
| Durchschnittliche Bewertung ges. | | 8,71 |

Ökonomie

| | | |
|-----------------------------|--------------------------|--|
| Garantie | Solid | |
| Marktpreis | k.A. | |
| Schmutzbeständigkeit | Nicht schmutzempfindlich | |

Physikalische Eigenschaften

| | | |
|---------|--------------|--|
| Gewicht | ca. 1010 g/m | |
|---------|--------------|--|

Mechanische Eigenschaften

| | | |
|----------------------|-------------------|--|
| 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, allgemein¹²

| | |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. |

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

Tab. 4B: Materialdatenblatt, Jopard, spezifisch¹³¹⁴

Allgemeine Beschreibung (Herstellerspez.)

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Zertifizierungen | k.A. | |
| Feuerbeständigkeit | Brandprüfungen: k.A. | |
| Erscheinung | | |
| Gewicht | ø 30 kg | |
| Größe | 4,2... 5,2 m ² | |
| Dicke | 1,1... 1,3 mm | |
| Farbe | 13 Farbausführungen | |
| Textur | Pappillarschicht - glatt, vernarbt Retikularschicht: faserig (auch Fleischseite genannt) | |
| Ökobilanzdaten Leder | | |
| Ressourceneinsatz pro m² | A1-A3 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | k.A. | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | k.A. | |
| Umweltwirkung pro m² | A1-A3 | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | k.A. | |
| Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (ca. 10 kg/m²) | | 10 |
| LKW - ca. 200 km | A4 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 172,12 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,012106 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 12,822 Kg CO ₂ -Äqv. | |
| Nachhaltigkeitsbewertung | | |
| Langlebigkeit | Sehr dauerhaft/Mäßig reparaturfähig | 9 |
| Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial | 81 - 90 % (Chromgerbung) | 9 |

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

¹⁴ 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 |
| Durchschnittliche Bewertung ges. | | 8,33 |

Ökonomie

| | | |
|-----------------------------|--------------------------|--|
| Marktpreis | k.A. | |
| Schmutzbeständigkeit | 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 | |
| Natürliche Dauerhaftigkeit | Bei regelmäßiger Pflege kann die Standzeit von Leder um ein vielfaches erhöht werden | |
| Eigenschaften | Sehr reißfest; elastisch; wasserdurchlässig; atmungsaktiv | |
| Physikalische Eigenschaften | | |
| Dichte | 400... 900 kg/m ³ | |
| Mechanische Eigenschaften | | |
| 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. | |
| Hinweise | 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, allgemein¹⁵

| | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 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. |

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

Tab. 5B: Materialdatenblatt, PUR-Weichschaum, spezifisch¹⁶¹⁷

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 | |
| Ökobilanzdaten Vergleichsstoff für PUR-Weichschaum (keine Daten vorhanden) - PU-Dämmplatten aus Blockschaumstoff (de) | | 3 |
| Ressourceneinsatz pro kg | A1-A3 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 98,5 MJ | 0 |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,028696 m ³ | 9 |
| Umweltwirkung pro m² | A1-A3 | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 4,48 Kg CO ₂ -Äqv. | 0 |
| Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (ca. 75 kg/m³) | | 10 |
| LKW - ca. 500 km | A4 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 430,3 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,030265 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 32,055 Kg CO ₂ -Äqv. | |
| Nachhaltigkeitsbewertung | | |
| Langlebigkeit | Sehr dauerhaft | 8 |
| Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial | 0 % | 0 |
| Kreislaufpotenzial | 70 - 99 % technologisch/Downcycling | 7 |
| Natürlich vorkommender Rohstoff | 0 % | 0 |

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

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

| | | |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Sozialverträglich | Ja | 9 |
| Durchschnittliche Bewertung ges. | | 5,28 |
| Ökonomie | k.A. | |
| Schmutzbeständigkeit | Nicht schmutzempfindlich | |
| Physikalische Eigenschaften (Typ 75140) | | |
| Gewicht | ca. 75 kg/m ³ | |
| 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 % | |
| Mechanische Eigenschaften (Typ 75140) | | |
| Zugfestigkeit (DIN 53571/ISO 1798) | 220 Kpa | |
| Dauerschwingversuch (UNI 6356 Pt. 2) | 20 % | |
| Thermische Eigenschaften | | |
| Dauergebrauchstemperatur | ca. -40 bis 100 °C | |
| Hinweise | MDI: Methylendiphenylisocyanat; chemische Verbindungen aus der Gruppe der aromatischen Isocyanate | |

6 Baumwolle (konventionell)

Tab. 6A: Materialdatenblatt, Baumwolle (konventionell), allgemein¹⁸¹⁹

| | |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 Anbaugelände: 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 |

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

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

Tab. 6B: Materialdatenblatt, Baumwolle (konventionell), spezifisch^{20,21,22}

| Allgemeine Beschreibung | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 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 | |
| Grundstoffe | | |
| Zellulose | ca. 80 - 90 % | |
| Ökobilanzdaten Baumwolle (konventionell) | | 6 |
| Ressourceneinsatz pro kg | A1-A3 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 11,71 MJ | 9 |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 1,081 m ³ | 0 |
| Umweltwirkung pro m² | A1-A3 | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | - 0,7779 Kg CO ₂ -Äqv. | 8 |
| Umweltwirkung Transport - Asien, Südamerika/Deutschland, pro 1000 kg (1,51 g/cm³) | | 0 |
| LKW - ca. 2000 km | A4 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 1721,2 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,12106 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 128,22 Kg CO ₂ -Äqv. | |

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

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

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

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

Nachhaltigkeitsbewertung

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

Ökonomie

| | | |
|----------------------------------|------------------|--|
| Marktpreis (Fasermaterial, 2019) | Ab ca. 1,48 €/kg | |
| Schmutzbeständigkeit | k.A. | |

Physikalische Eigenschaften

| | | |
|---------|------------------------|--|
| Gewicht | 1,51 g/cm ³ | |
|---------|------------------------|--|

Mechanische Eigenschaften

| | | |
|-------------------|--------------------------------|--|
| Zugfestigkeit | 287 - 800 N/mm ² | |
| Elastizitätsmodul | 4500 - 11000 N/mm ² | |
| 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, allgemein²³²⁴

| | |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 |

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

²⁴ BAUTABELLEN FÜR INGENIEURE , 21 Auflage 2014, Bundesanzeiger Verlag GmbH, Köln, Andrej Albert

Tab. 7B: Materialdatenblatt, Eisen, spezifisch^{25,26,27}

Allgemeine Beschreibung

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

Ökobilanzdaten Stahlprofil (DEU)

4

Ressourceneinsatz pro kg A1-A3

| | | |
|-----------------------------------------------|-------------------------|---|
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 11,46 MJ | 4 |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,002047 m ³ | 4 |

Umweltwirkung pro m³ A1-A3

| | | |
|------------------------------------|--------------------------------|---|
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 1,039 Kg CO ₂ -Äqv. | 4 |
|------------------------------------|--------------------------------|---|

Umweltwirkung Transport - Europa, pro 1000 kg (7850 kg/m³)

7

LKW - ca. 2000 km A4

| | | |
|-----------------------------------------------|---------------------------------|--|
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 172,12 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,012106 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 12,822 Kg CO ₂ -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 |

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

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

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

| Durchschnittliche Bewertung ges. | | 6,42 |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Ökonomie | | |
| Marktpreis (2019) | 75,72 €/t | |
| Bearbeitung | | |
| 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 | |
| Dauerhaftigkeit | | |
| | Warmfest, korrosions- und hitzebeständig | |
| Physikalische Eigenschaften | | |
| Aggregatzustand | Fest | |
| Modifikationen | | |
| Kristallstruktur | Kubisch flächenzentriert | |
| Dichte | 7,85 g/cm ³ | |
| Mohshärte | | |
| Magnetismus | ferromagnetisch | |
| Schmelzpunkt | 1808 K (1535 °C) | |
| Siedepunkt | 3023 K (2750 °C) | |
| Molares Volumen | 7,09*10 ⁻⁶ m ³ /mol | |
| Schmelzwärme | 13,8 kJ/mol | |
| Dampfdruck | 7,05 Pa bei 1808 K | |
| Spezifische Wärmekapazität | 452 J/(kg*K) | |
| Elektrische Leitfähigkeit | 9,93*10 ⁶ S/m | |
| Wärmeleitfähigkeit | 80,2 W/(m*K) | |

Mechanische Eigenschaften Baustahl

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

8 Lack

Tab. 8A: Materialdatenblatt, Lack, allgemein^{28,29}

| | |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 |

²⁸ KALWEIT, A., u.a. (2012) - Handbuch für Technisches Produktdesign, Material und Fertigung - Entscheidungsgrundlagen für Designer und Ingenieure (2) Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH.

²⁹ Adler (2019) - ADLER PUR-Antiscratch HQ <<https://www.adler-lacke.com/de>> Abruf, am 03.02.2019.

Tab. 8B: Materialdatenblatt, Lack, spezifisch³⁰³¹

| Allgemeine Beschreibung | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 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) | |
| Ökobilanzdaten Dispersionsbasierte lösemittelhaltige Kleb-, Beschichtungs- und Dichtstoffe (DEU) | | |
| Ressourceneinsatz pro kg | A1-A3 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | k.A. | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | k.A. | |
| Umweltwirkung pro m³ | A1-A3 | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | k.A. | |
| Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (1,1 g/cm³) | | 10 |
| LKW - ca. 200 km | A4 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 172,12 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,012106 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 12,822 Kg CO ₂ -Äqv. | |
| Nachhaltigkeitsbewertung | | |
| Langlebigkeit | Sehr dauerhaft/Mäßig reparaturfähig | 9 |

³⁰ BMI 2019: Ökobaudat. Datenbank <<https://www.oekobaudat.de/datenbank/browser-oekobaudat.html>> Abruf, am 08.06.2019.

³¹ 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 |
| Durchschnittliche Bewertung ges. | | 4,83 |
| Ökonomie | | |
| Marktpreis (2018) | k.A. | |
| Verarbeitung | | |
| Auftragen | Spritzpistole | |
| Lagerung | Kann bei festem Verschluss bis zu 5 Jahre gelagert werden | |
| Hinweise | Für schwer brennbare bzw. schwer entzündbare Aufbauten | |

9 PVAc-Dispersionsklebstoff, D3

Tab. 9A: Materialdatenblatt, PVAc-Dispersionsklebstoff, D3, allgemein^{32,33}

| | |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 |

³² KALWEIT, A., u.a. (2012) - Handbuch für Technisches Produktdesign, Material und Fertigung - Entscheidungsgrundlagen für Designer und Ingenieure (2) Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH.

³³ KEIBERIT (2019) - KLEIBERIT 303, D3, PVAc-Klebstoff <https://interior-construction.kleiberit.com/fileadmin/Content/Documents/DE/Infoblaetter/303_D3_Leim_D.pdf> Abruf, am 03.02.2019.

Tab. 9B: Materialdatenblatt, PVAc-Dispersionsklebstoff, D3, spezifisch³⁴³⁵

| Allgemeine Beschreibung | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------|
| Zertifizierungen | ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 | |
| Emissionsklasse (Formaldehyd) | Formaldehydfrei | |
| Lieferformen | Flüssig | |
| Farbe | Weißlich (in ausgehärteter Form transparent) | |
| Textur | Glänzend | |
| Ökobilanzdaten Dispersionsbasierte lösemittelfreie Kleb-, Beschichtungs- und Dichtstoffe (DEU) | | 10 |
| Ressourceneinsatz pro kg | A1-A3 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 26,7 MJ | 10 |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,00758 m ³ | 10 |
| Umweltwirkung pro m³ | A1-A3 | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 0,955 Kg CO ₂ -Äqv. | 10 |
| Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (1,1 g/cm³) | | 10 |
| LKW - ca. 500 km | A4 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 430,3 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,030258 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 32,06 Kg CO ₂ -Äqv. | |
| Nachhaltigkeitsbewertung | | |
| Langlebigkeit | Sehr dauerhaft/Mäßig reparaturfähig | 9 |
| Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial | 0 % | 0 |
| Kreislaufpotenzial | Nur thermisch verwertbar | 4 |
| Natürlich vorkommender Rohstoff | 0 % | 0 |
| Sozialverträglich | Ja | 9 |

³⁴ BMI 2019: Ökobaudat. Datenbank <<https://www.oekobaudat.de/datenbank/browser-oekobaudat.html>> Abruf, am 08.06.2019.

³⁵ MATERIALARCHIV (2019) - Materialarchiv <<http://www.materialarchiv.ch/app-tablet/#search>> Abruf, am 01.03.2019.

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

10 Polyesterfasern

Tab. 10A: Materialdatenblatt, Polyesterfasern, allgemein³⁶

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

³⁶ KALWEIT A. (2012) - Handbuch für Technisches Produktdesign - Material und Fertigung. Berlin: Springer Verlag

Tab. 10B: Materialdatenblatt, Polyesterfasern, spezifisch³⁷³⁸

| Allgemeine Beschreibung | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 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 | |
| Ökobilanzdaten Vergleichsstoff für PE-Watte (keine Daten vorhanden) - PE-Vlies (de) | | 9 |
| Ressourceneinsatz pro kg | A1-A3 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 22 MJ | 8 |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,00252 m ³ | 10 |
| Umweltwirkung pro m² | A1-A3 | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 0,73 Kg CO ₂ -Äqv. | 8 |
| Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (ca. 0,5 kg/m²) | | 10 |
| LKW - ca. 500 km | A4 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 430,3 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,030265 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 32,055 Kg CO ₂ -Äqv. | |
| Nachhaltigkeitsbewertung | | |
| Langlebigkeit | Sehr dauerhaft | 8 |
| Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial | 0 % | 0 |
| Kreislaufpotenzial | 100 % (technologisch) | 10 |
| Natürlich vorkommender Rohstoff | 0 % | 0 |
| Sozialverträglich | Ja | 9 |

³⁷ BMI 2019: Ökobaudat. Datenbank <<https://www.oekobaudat.de/datenbank/browser-oekobaudat.html>> Abruf, am 08.06.2019.

³⁸ MATERIALARCHIV (2019) - Materialarchiv <<http://www.materialarchiv.ch/app-tablet/#search>> Abruf am 01.03.2019.

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

11 Polyamid

Tab. 11A: Materialdatenblatt, Polyamid, allgemein³⁹

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

³⁹ 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. 11B: Materialdatenblatt, Polyamid, spezifisch⁴⁰⁴¹

| Allgemeine Beschreibung | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------|
| Zertifizierungen | k.A. | |
| Lieferformen | Granulat, Fasern, Rohre, Folien, Formteile | |
| Farbe | In allen Farben erhältlich | |
| Ökobilanzdaten Nylon Gussteil (PA 6.6) (DEU) | | 3 |
| Ressourceneinsatz pro kg | A1-A3 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 251,7 MJ | 0 |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,04378 m ³ | 10 |
| Umweltwirkung pro m³ | A1-A3 | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 16,91 Kg CO ₂ -Äqv. | 0 |
| Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (1140 kg/m³) | | 10 |
| LKW - ca. 500 km | A4 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 430,3 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,030258 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 32,06 Kg CO ₂ -Äqv. | |
| Nachhaltigkeitsbewertung | | |
| Langlebigkeit | Sehr dauerhaft | 8 |
| Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial | 0 % | 0 |
| Kreislaufpotenzial | 100 % (technologisch) | 10 |
| Natürlich vorkommender Rohstoff | 0 % | 0 |
| Sozialverträglich | Ja | 9 |
| Durchschnittliche Bewertung ges. | | 5,71 |
| Ökonomie | k.A. | |

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

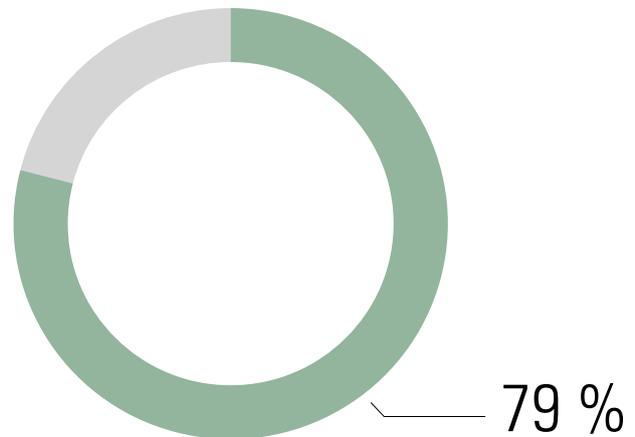
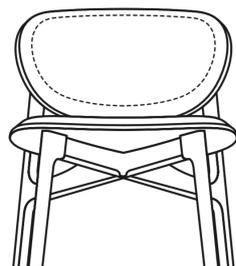
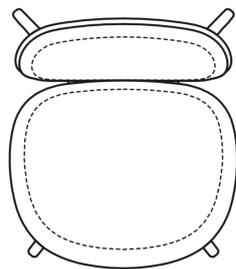
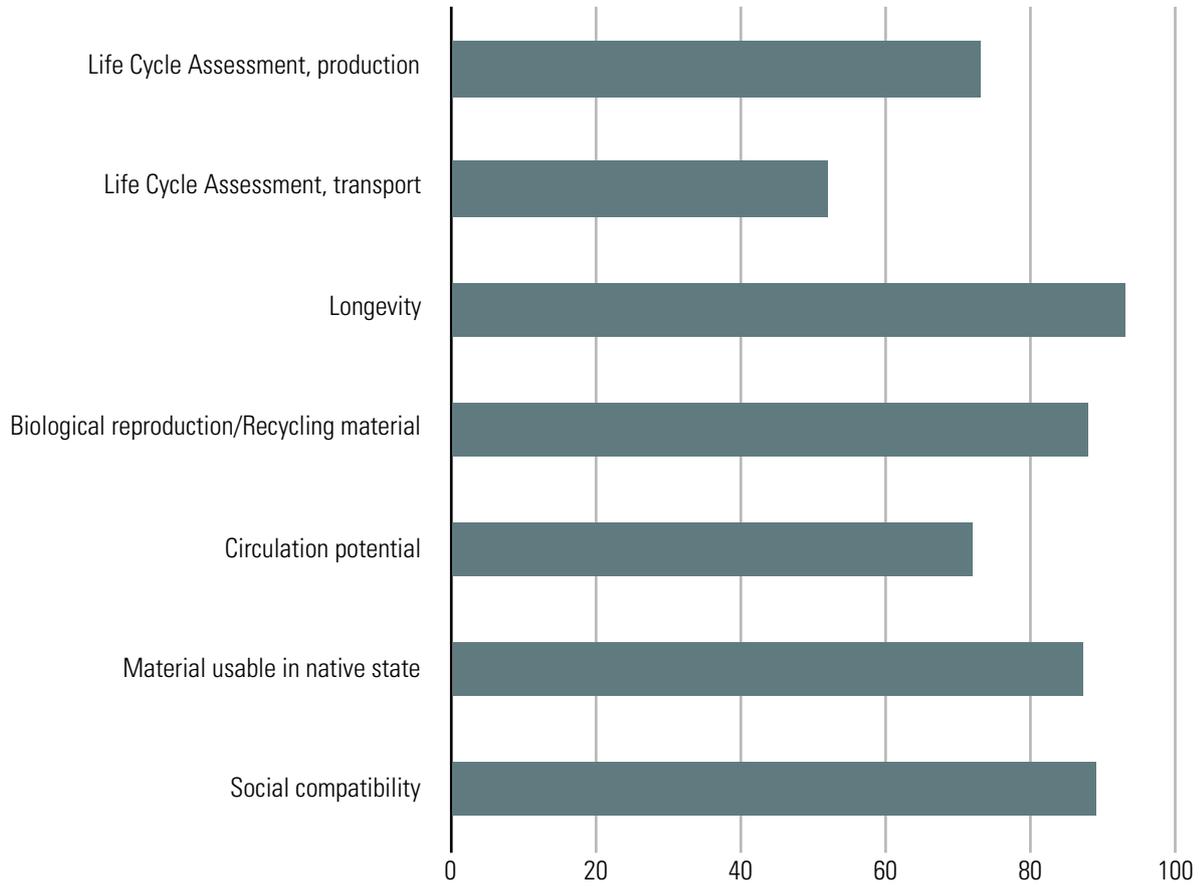
⁴¹ MATERIALARCHIV (2019) - Materialarchiv <<http://www.materialarchiv.ch/app-tablet/#search>> Abruf, am 01.03.2019.

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

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.

ZENSO LOUNGE, fabric; Walnut

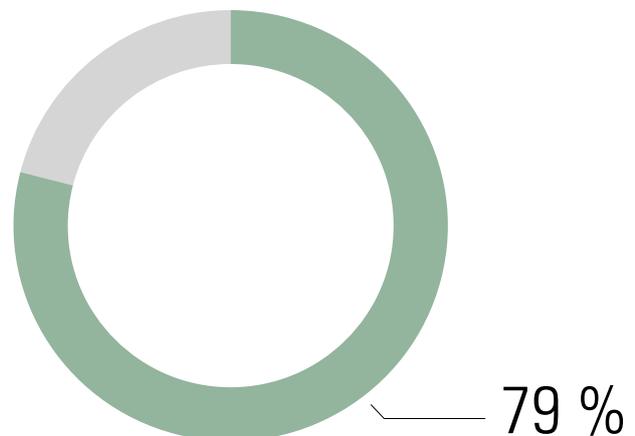
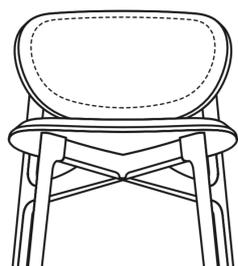
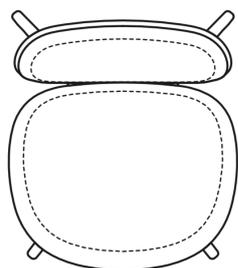
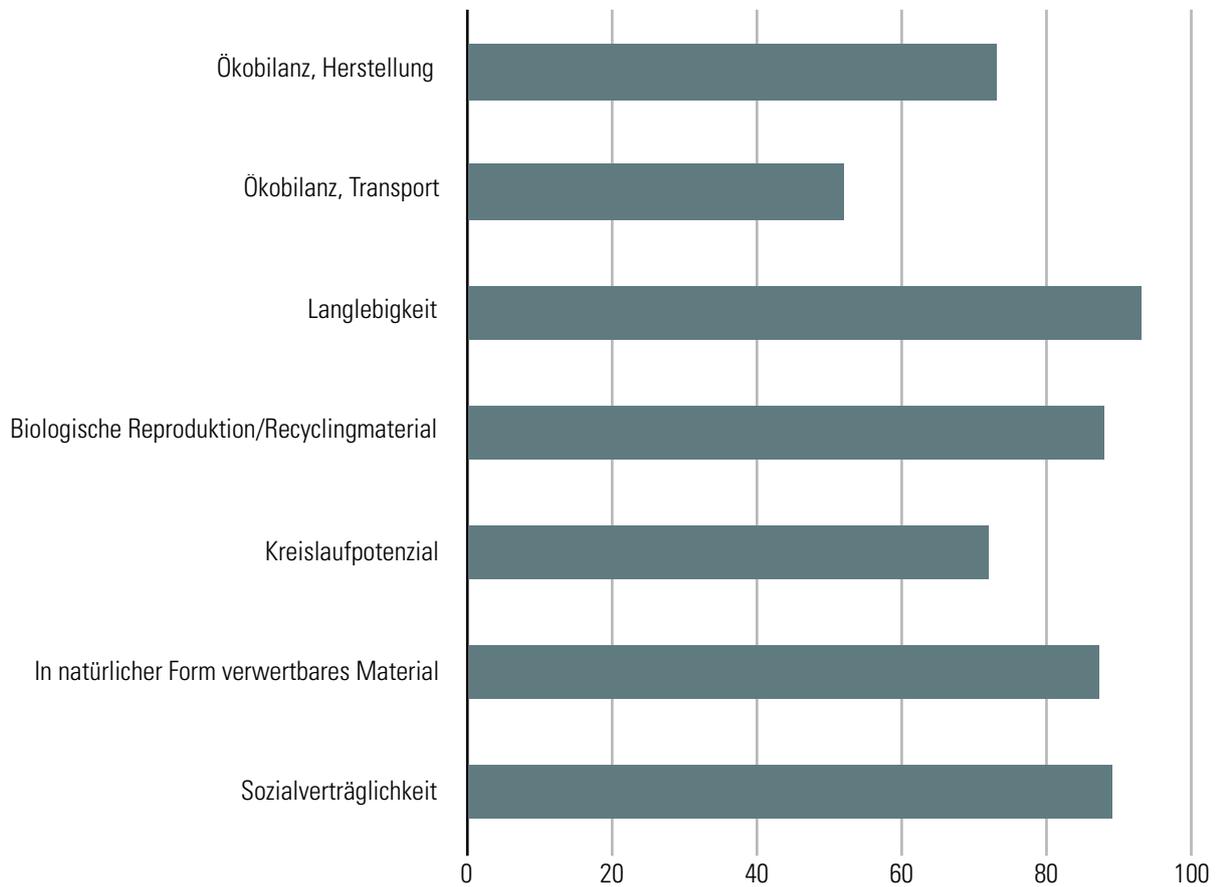


ZENSO
LOUNGE,
fabric;
Walnut

Material/Product rating

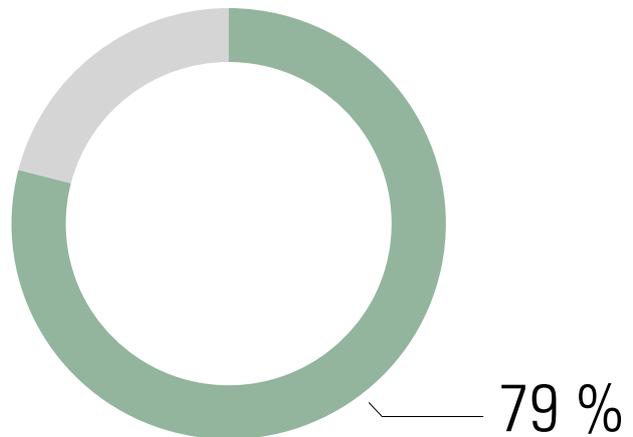
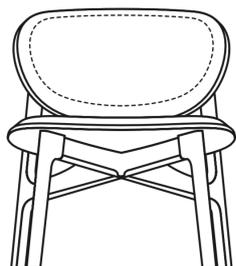
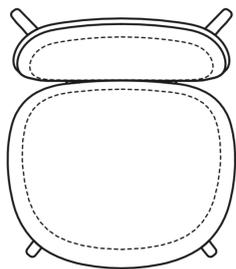
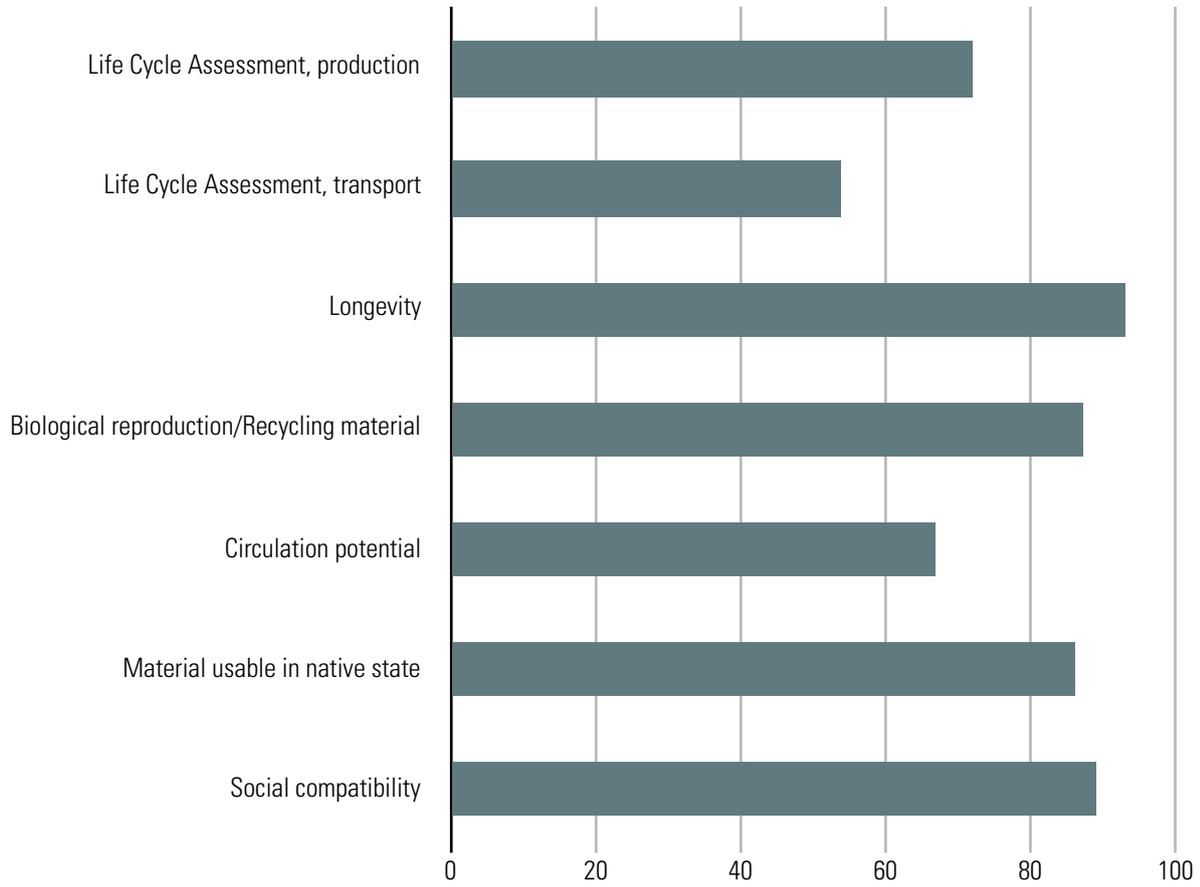
| | Walnut, USA | Ply- wood | Fabric, Rohi, Opera | PUR, Up- holstery | Poly- ester Fiber | Cotton, conv. | Iron | Plastic, PA | Varnish | PVAC- Dis- persion adhesive | Weighted rating, % |
|------------------------------------------------------|----------------|--------------|---------------------------|----------------------|-------------------------|------------------|--------|----------------|---------|--------------------------------------|-----------------------|
| Life Cycle Assessment, production | 10 | 6 | 4 | 3 | 9 | 6 | 4 | 3 | 5 | 10 | 72,3 % |
| Life Cycle Assessment, transport | 0 | 9 | 10 | 10 | 10 | 0 | 7 | 10 | 10 | 10 | 53,152 % |
| Longevity | 10 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 10 | 8 | 9 | 9 | 93,26 % |
| Biological reproduction/ Recycling material | 10 | 9 | 10 | 0 | 0 | 10 | 5 | 0 | 0 | 0 | 87,82 % |
| Circulation potential | 10 | 4 | 8 | 7 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 4 | 71,236 % |
| Material usable in native state | 10 | 9 | 10 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 86,965 % |
| Social compatibility | 8 | 10 | 10 | 9 | 9 | 3 | 9 | 9 | 10 | 9 | 89,659 % |
| Average rating, ø | 8,285 | 8 | 8,714 | 5,285 | 6,571 | 6,714 | 6,428 | 5,714 | 4,857 | 6 | |
| Share in kg | 2,8 | 2,9 | 0,52 | 0,45 | 0,01 | 0,14 | 0,12 | 0,008 | 0,018 | 0,012 | 6,978 |
| Share in % | 40,12 % | 41,55 % | 7,45 % | 6,44 % | 0,14 % | 2 % | 1,71 % | 0,11 % | 0,25 % | 0,17 % | |
| Weighted rating | 3,323 | 3,324 | 0,649 | 0,34 | 0,009 | 0,134 | 0,109 | 0,006 | 0,012 | 0,01 | |
| Product rating in % | 79,16 | | | | | | | | | | |

ZENSO LOUNGE, Stoff; Nussbaum



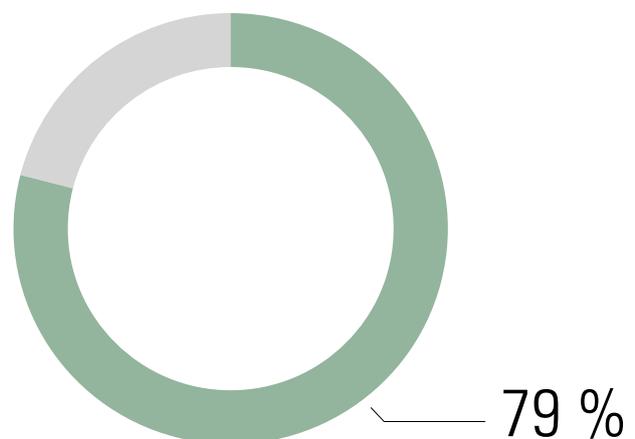
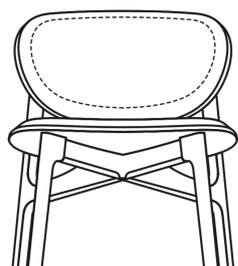
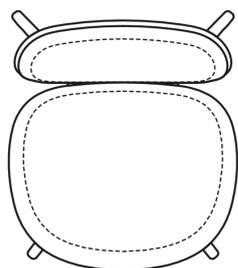
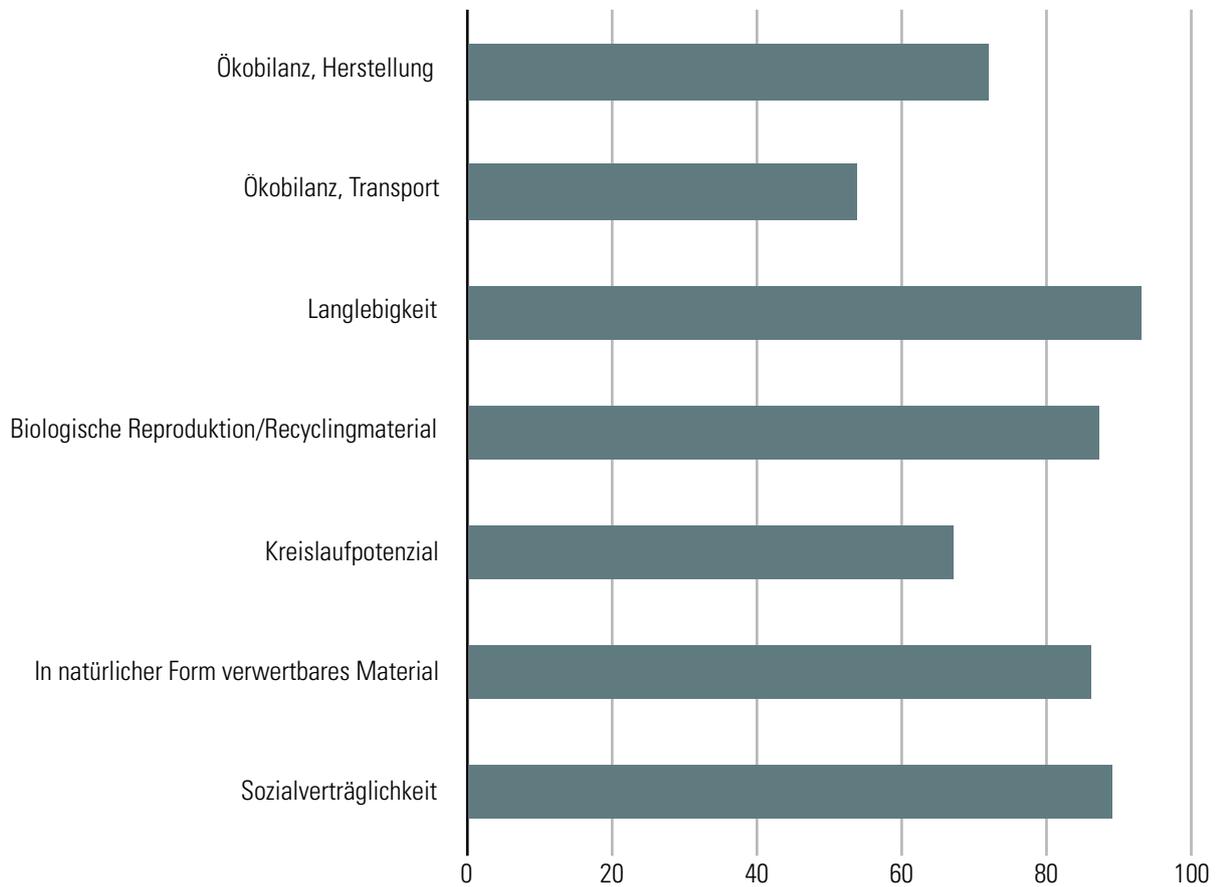
| ZENSO LOUNGE, Stoff; Nussbaum | Materialien/Punktbewertung | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------|---------------------|--------|-----------------------------------------|---------------------------------|
| | Nuss- baum, USA | Form- holz, FU | Stoff, Rohi, Opera | PUR, Polster | Poly- ester- watte | Baum- wolle, konv. | Eisen | Kunst- stoff, PA | Lack | PVAC- Dis- persions- klebstoff | Gewichtete Bewertung in % |
| Ökobilanz, Herstellung | 10 | 6 | 4 | 3 | 9 | 6 | 4 | 3 | 5 | 10 | 72,3 % |
| Ökobilanz, Transport | 0 | 9 | 10 | 10 | 10 | 0 | 7 | 10 | 10 | 10 | 53,152 % |
| Langlebigkeit | 10 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 10 | 8 | 9 | 9 | 93,26 % |
| Biologische Reproduktion/ Recycling- material | 10 | 9 | 10 | 0 | 0 | 10 | 5 | 0 | 0 | 0 | 87,82 % |
| Kreislauf- potenzial | 10 | 4 | 8 | 7 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 4 | 71,236 % |
| In natürlicher Form verwertbares Material | 10 | 9 | 10 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 86,965 % |
| Sozialverträ- glichkeit | 8 | 10 | 10 | 9 | 9 | 3 | 9 | 9 | 10 | 9 | 89,659 % |
| 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 | 2,8 | 2,9 | 0,52 | 0,45 | 0,01 | 0,14 | 0,12 | 0,008 | 0,018 | 0,012 | 6,978 |
| Anteil in % | 40,12 % | 41,55 % | 7,45 % | 6,44 % | 0,14 % | 2 % | 1,71 % | 0,11 % | 0,25 % | 0,17 % | |
| Gewichtete Bewertung | 3,323 | 3,324 | 0,649 | 0,34 | 0,009 | 0,134 | 0,109 | 0,006 | 0,012 | 0,01 | |
| Produkt- bewertung in % | 79,16 | | | | | | | | | | |

ZENSO LOUNGE, leather; Walnut



| ZENSO LOUNGE, leather; Walnut | Material/Product rating | | | | | | | | | | Weighted rating, % |
|------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|---------|----------------------|-------------------------|------------------|--------|----------------|---------|--------------------------------------|-----------------------|
| | Walnut, USA | Ply- wood | Leather | PUR, Up- holstery | Poly- ester Fiber | Cotton, conv. | Iron | Plastic, PA | Varnish | PVAC- Dis- persion adhesive | |
| Life Cycle Assessment, production | 10 | 6 | 5 | 3 | 9 | 6 | 4 | 3 | 5 | 10 | 72,406 % |
| Life Cycle Assessment, transport | 0 | 9 | 10 | 10 | 10 | 0 | 7 | 10 | 10 | 10 | 54,469 % |
| Longevity | 10 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 10 | 8 | 9 | 9 | 93,186 % |
| Biological reproduction/ Recycling material | 10 | 9 | 9 | 0 | 0 | 10 | 5 | 0 | 0 | 0 | 87,172 % |
| Circulation potential | 10 | 4 | 4 | 7 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 4 | 67,478 % |
| Material usable in native state | 10 | 9 | 9 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 86,337 % |
| Social compatibility | 8 | 10 | 9 | 9 | 9 | 3 | 9 | 9 | 10 | 9 | 88,959 % |
| Average rating, ø | 8,285 | 8 | 7,857 | 5,285 | 6,571 | 6,714 | 6,428 | 5,714 | 4,857 | 6 | |
| Share in kg | 2,8 | 2,9 | 0,72 | 0,45 | 0,01 | 0,14 | 0,12 | 0,008 | 0,018 | 0,012 | 7,178 |
| Share in % | 39 % | 40,4 % | 10,03 % | 6,26 % | 0,13 % | 1,95 % | 1,67 % | 0,11 % | 0,25 % | 0,16 % | |
| Weighted rating | 3,231 | 3,232 | 0,788 | 0,33 | 0,008 | 0,13 | 0,107 | 0,006 | 0,012 | 0,009 | |
| Product rating in % | 78,53 | | | | | | | | | | |

ZENSO LOUNGE, Leder; Nussbaum



| ZENSO LOUNGE, 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- persions- klebstoff | Gewichtete Bewertung in % |
| Ökobilanz, Herstellung | 10 | 6 | 5 | 3 | 9 | 6 | 4 | 3 | 5 | 10 | 72,406 % |
| Ökobilanz, Transport | 0 | 9 | 10 | 10 | 10 | 0 | 7 | 10 | 10 | 10 | 54,469 % |
| Langlebigkeit | 10 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 10 | 8 | 9 | 9 | 93,186 % |
| Biologische Reproduktion/ Recycling- material | 10 | 9 | 9 | 0 | 0 | 10 | 5 | 0 | 0 | 0 | 87,172 % |
| Kreislauf- potenzial | 10 | 4 | 4 | 7 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 4 | 67,478 % |
| In natürlicher Form verwertbares Material | 10 | 9 | 9 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 86,337 % |
| Sozialverträ- glichkeit | 8 | 10 | 9 | 9 | 9 | 3 | 9 | 9 | 10 | 9 | 88,959 % |
| 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 | 2,8 | 2,9 | 0,72 | 0,45 | 0,01 | 0,14 | 0,12 | 0,008 | 0,018 | 0,012 | 7,178 |
| Anteil in % | 39 % | 40,4 % | 10,03 % | 6,26 % | 0,13 % | 1,95 % | 1,67 % | 0,11 % | 0,25 % | 0,16 % | |
| Gewichtete Bewertung | 3,231 | 3,232 | 0,788 | 0,33 | 0,008 | 0,13 | 0,107 | 0,006 | 0,012 | 0,009 | |
| Produkt- bewertung in % | 78,53 | | | | | | | | | | |

1 Amerikanischer Nussbaum

Tab. 1A: Materialdatenblatt, Amerikanischer Nussbaum, allgemein¹²

| | |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Materialgruppe | Natürlicher Werkstoff; Holz; Laubholz |
| Botanischer Name | <i>Juglans nigra</i> L. (<i>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. |

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

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

Tab. 1B: Materialdatenblatt, Amerikanischer Nussbaum, spezifisch^{3,4,5}

| Allgemeine Beschreibung | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----|
| Zertifizierungen | The Evergreen Initiative; NHLA | |
| Ökobilanzdaten Laubholz, durchschnitt (DEU) | | 10 |
| Ressourceneinsatz pro m³ | A1-A3 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 1462 MJ/m ³ | 10 |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 2.523 m ³ | 10 |
| Umweltwirkung pro m³ | A1-A3 | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | -1120 Kg CO ₂ -Äqv. | 10 |
| Umweltwirkung Transport - USA/Deutschland, pro 1000 kg (640 kg/m³) | | 0 |
| LKW - ca. 2000 km | A4 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 1721,2 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,12106 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 128,22 Kg CO ₂ -Äqv. | |
| Containerschiff - ca. 10000 km | A4 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 8606 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,6053 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 641,1 Kg CO ₂ -Äqv. | |
| Nachhaltigkeitsbewertung | | |
| Langlebigkeit | Sehr dauerhaft/Reparaturfähig | 10 |
| Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial | 100 % | 10 |
| Kreislaufpotenzial | 100 % (biologisch) | 10 |

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

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

⁵ 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 |
| Durchschnittliche Bewertung ges. | | 8,28 |
| Ökonomie | | |
| Marktpreis Schnittholz (33 mm, 2018) ¹² | ca. 2250 €/m ³ | |
| Marktpreis Furnier (0,6 mm, 2018) ¹³ | ca. 12 €/m ² | |
| Bearbeitung | | |
| 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 | |
| Natürliche Dauerhaftigkeit DIN EN 350-2 | Mäßig dauerhaft; Splint gering; Kernholz ziemlich gut; widerstandsfähig gegen Pilze und Insekten; Dauerhaftigkeitsklasse 3 | |
| Physikalische Eigenschaften | | |
| Darrdichte (0 % Holzfeuchtigkeit) | 560... 610 kg/m ³ | |
| Rohdichte (12 - 15 % Holzfeuchtigkeit) | 580... 640... 810 kg/m ³ | |
| Porenanteil | ca. 63 % | |
| Schwindsatz bei 1 % Feuchteabnahme | radial - 0,19 %; tangetial - 0,26 %; Volumen - 0,40 % | |
| Mechanische Eigenschaften | | |
| Druckfestigkeit (σ_{dB}) | 44... 53 N/mm ² | |
| Biegefestigkeit (σ_{bB}) | 90... 103 N/mm ² | |
| Zugfestigkeit ($\sigma_{zB \perp}$) | ca. 4,7 N/mm ² | |
| Scherfestigkeit (τ_{aB}) | 8,8... 9,6 N/mm ² | |
| Härte (HB) | ca. 50 N/mm ² | |
| Härte (HB \perp) | ca. 26 N/mm ² | |
| E-Modul (E_b) | 11000... 13500 N/mm ² | |

2 Lagenholz, Furnierplatte (Formholz)

Tab. 2A: Materialdatenblatt, Lagenholz, Furnierplatte, allgemein⁶

| | |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 |

⁶ 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^{7,8}

Allgemeine Beschreibung (Herstellerspez.)

| | | |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Zertifizierungen | FSC, PEFC, E1 (EU), DIN EN ISO 50001 (Energiemanagement), REACH, INCENDUR (DIN 4102-B1) | |
| Emissionsklasse | E1 (CARB nicht relevant) | |
| Feuerbeständigkeit | Brandverhalten: 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 % | |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------|
| Ökobilanzdaten Furniersperrholz, durchschnitt (DEU) | | 6 |
| Ressourceneinsatz pro m³ | A1-A3 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 6691 MJ/m ³ | 0 |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 3,864 m ³ | 8 |
| Umweltwirkung pro m³ | A1-A3 | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | -836,9 Kg CO ₂ -Äqv. | 9 |
| Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (1200 kg/m³) | | 9 |

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

⁸ 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.

| | | |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|--|
| LKW - ca. 1000 km | A4 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 860,6 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 00,06053 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 64,11 Kg CO ₂ -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 |
| Durchschnittliche Bewertung ges. | | 8 |

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 ³ | |
| Flächengewicht (18 mm) | k.A. | |
| Materialfeuchte bei Auslieferung | 8 % | |

Mechanische Eigenschaften

| | | |
|------------------------------------|----------------------------|--|
| Druckfestigkeit (σ_{dB}) | k.A. | |
| Biegefestigkeit (σ_{bB}) | 5... 120 N/mm ² | |
| Zugfestigkeit ($\sigma_{zB} $) | k.A. | |

| | | |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------|--|
| Scherfestigkeit (τ_{aB}) (quer zur Plattenebene) | k.A. | |
| E-Modul (E_b) | 500... 14000 N/mm ² | |

3 Rohi, Opera

Tab. 3A: Materialdatenblatt, Opera, allgemein⁹

| | |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 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 |

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

Tab. 3B: Materialdatenblatt, Opera, spezifisch¹⁰¹¹

Allgemeine Beschreibung (Herstellerspez.)

| | | |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Zertifizierungen | RAL-UZ 117 („Blauer Engel“), ISO 9001, OEKO-Tex® Standard 100, REACH | |
| Feuerbeständigkeit | Brandprüfungen: 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 | www.rohi.com ; Unterschiede können Vorkommen | |
| Textile Fläche | k.A. | |

Grundstoffe

| | | |
|------------------|------|--|
| Schurwolle | 96 % | |
| Polyamid (Nylon) | 4 % | |

Ökobilanzdaten Vergleichsstoff für Opera, Rohi (keine Daten vorhanden) - Hero (96 % WV, 4 % PA), Kvadrat

4

Ressourceneinsatz pro m² **A1-A3**

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

¹¹ 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 ³ | 3 |
| Umweltwirkung pro m² | A1-A3 | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 8,5 Kg CO ₂ -Äqv. | 4 |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------|--|-----------|
| Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (1,010 kg/m) | | 10 |
|------------------------------------------------------------------------|--|-----------|

| | | |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|--|
| LKW - ca. 100 km | A4 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 86,06 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,006053 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 6,411 Kg CO ₂ -Äqv. | |

Nachhaltigkeitsbewertung

| | | |
|------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|
| 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 |
| Durchschnittliche Bewertung ges. | | 8,71 |

Ökonomie

| | | |
|-----------------------------|--------------------------|--|
| Garantie | Solid | |
| Marktpreis | k.A. | |
| Schmutzbeständigkeit | Nicht schmutzempfindlich | |

Physikalische Eigenschaften

| | | |
|---------|--------------|--|
| Gewicht | ca. 1010 g/m | |
|---------|--------------|--|

Mechanische Eigenschaften

| | | |
|----------------------|-------------------|--|
| 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, allgemein¹²

| | |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. |

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

Tab. 4B: Materialdatenblatt, Jopard, spezifisch¹³¹⁴

Allgemeine Beschreibung (Herstellerspez.)

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Zertifizierungen | k.A. | |
| Feuerbeständigkeit | Brandprüfungen: k.A. | |
| Erscheinung | | |
| Gewicht | ø 30 kg | |
| Größe | 4,2... 5,2 m ² | |
| Dicke | 1,1... 1,3 mm | |
| Farbe | 13 Farbausführungen | |
| Textur | Pappillarschicht - glatt, vernarbt Retikularschicht: faserig (auch Fleischseite genannt) | |
| Ökobilanzdaten Leder | | |
| Ressourceneinsatz pro m² | A1-A3 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | k.A. | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | k.A. | |
| Umweltwirkung pro m² | A1-A3 | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | k.A. | |
| Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (ca. 10 kg/m²) | | 10 |
| LKW - ca. 200 km | A4 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 172,12 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,012106 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 12,822 Kg CO ₂ -Äqv. | |
| Nachhaltigkeitsbewertung | | |
| Langlebigkeit | Sehr dauerhaft/Mäßig reparaturfähig | 9 |
| Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial | 81 - 90 % (Chromgerbung) | 9 |

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

¹⁴ 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 |
| Durchschnittliche Bewertung ges. | | 8,33 |

Ökonomie

| | | |
|-----------------------------|--------------------------|--|
| Marktpreis | k.A. | |
| Schmutzbeständigkeit | 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 Der 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 | |
| Natürliche Dauerhaftigkeit | Bei regelmäßiger Pflege kann die Standzeit von Leder um ein vielfaches erhöht werden | |
| Eigenschaften | Sehr reißfest; elastisch; wasserdurchlässig; atmungsaktiv | |
| Physikalische Eigenschaften | | |
| Dichte | 400... 900 kg/m ³ | |
| Mechanische Eigenschaften | | |
| Dauerfaltverhalten (EN ISO 5402) | 30.000 | |
| Lichtehtheit (ISO 105-B02) | 3 | |
| Nass-Abrieb (ISO 11640) | 20 | |
| Trocken-Abrieb (ISO 11640) | 50 | |

| | | |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Bruchdehnung (ungewaschenes Unterleder) | k.A. | |
| Hinweise | 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, allgemein¹⁵

| | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 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. |

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

Tab. 5B: Materialdatenblatt, PUR-Weichschaum, spezifisch¹⁶¹⁷

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 | |
| Ökobilanzdaten Vergleichsstoff für PUR-Weichschaum (keine Daten vorhanden) - PU-Dämmplatten aus Blockschaumstoff (de) | | 3 |
| Ressourceneinsatz pro kg | A1-A3 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 98,5 MJ | 0 |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,028696 m ³ | 9 |
| Umweltwirkung pro m² | A1-A3 | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 4,48 Kg CO ₂ -Äqv. | 0 |
| Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (ca. 75 kg/m³) | | 10 |
| LKW - ca. 500 km | A4 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 430,3 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,030265 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 32,055 Kg CO ₂ -Äqv. | |
| Nachhaltigkeitsbewertung | | |
| Langlebigkeit | Sehr dauerhaft | 8 |
| Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial | 0 % | 0 |
| Kreislaufpotenzial | 70 - 99 % technologisch/Downcycling | 7 |
| Natürlich vorkommender Rohstoff | 0 % | 0 |

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

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

| | | |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Sozialverträglich | Ja | 9 |
| Durchschnittliche Bewertung ges. | | 5,28 |
| Ökonomie | k.A. | |
| Schmutzbeständigkeit | Nicht schmutzempfindlich | |
| Physikalische Eigenschaften (Typ 75140) | | |
| Gewicht | ca. 75 kg/m ³ | |
| 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 % | |
| Mechanische Eigenschaften (Typ 75140) | | |
| Zugfestigkeit (DIN 53571/ISO 1798) | 220 Kpa | |
| Dauerschwingversuch (UNI 6356 Pt. 2) | 20 % | |
| Thermische Eigenschaften | | |
| Dauergebrauchstemperatur | ca. -40 bis 100 °C | |
| Hinweise | MDI: Methylendiphenylisocyanat; chemische Verbindungen aus der Gruppe der aromatischen Isocyanate | |

6 Baumwolle (konventionell)

Tab. 6A: Materialdatenblatt, Baumwolle (konventionell), allgemein¹⁸¹⁹

| | |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 Anbaugelände: 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 |

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

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

Tab. 6B: Materialdatenblatt, Baumwolle (konventionell), spezifisch^{20,21,22}

| Allgemeine Beschreibung | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 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 | |
| Grundstoffe | | |
| Zellulose | ca. 80 - 90 % | |
| Ökobilanzdaten Baumwolle (konventionell) | | 6 |
| Ressourceneinsatz pro kg | A1-A3 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 11,71 MJ | 9 |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 1,081 m ³ | 0 |
| Umweltwirkung pro m² | A1-A3 | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | - 0,7779 Kg CO ₂ -Äqv. | 8 |
| Umweltwirkung Transport - Asien, Südamerika/Deutschland, pro 1000 kg (1,51 g/cm³) | | 0 |
| LKW - ca. 2000 km | A4 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 1721,2 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,12106 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 128,22 Kg CO ₂ -Äqv. | |

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

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

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

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

Nachhaltigkeitsbewertung

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

Ökonomie

| | | |
|----------------------------------|------------------|--|
| Marktpreis (Fasermaterial, 2019) | Ab ca. 1,48 €/kg | |
| Schmutzbeständigkeit | k.A. | |

Physikalische Eigenschaften

| | | |
|---------|------------------------|--|
| Gewicht | 1,51 g/cm ³ | |
|---------|------------------------|--|

Mechanische Eigenschaften

| | | |
|-------------------|--------------------------------|--|
| Zugfestigkeit | 287 - 800 N/mm ² | |
| Elastizitätsmodul | 4500 - 11000 N/mm ² | |
| 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, allgemein²³²⁴

| | |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 |

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

²⁴ BAUTABELLEN FÜR INGENIEURE , 21 Auflage 2014, Bundesanzeiger Verlag GmbH, Köln, Andrej Albert

Tab. 7B: Materialdatenblatt, Eisen, spezifisch^{25,26,27}

Allgemeine Beschreibung

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

Ökobilanzdaten Stahlprofil (DEU)

4

Ressourceneinsatz pro kg A1-A3

| | | |
|-----------------------------------------------|-------------------------|---|
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 11,46 MJ | 4 |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,002047 m ³ | 4 |

Umweltwirkung pro m³ A1-A3

| | | |
|------------------------------------|--------------------------------|---|
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 1,039 Kg CO ₂ -Äqv. | 4 |
|------------------------------------|--------------------------------|---|

Umweltwirkung Transport - Europa, pro 1000 kg (7850 kg/m³)

7

LKW - ca. 2000 km A4

| | | |
|-----------------------------------------------|---------------------------------|--|
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 172,12 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,012106 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 12,822 Kg CO ₂ -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 |

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

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

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

| Durchschnittliche Bewertung ges. | | 6,42 |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Ökonomie | | |
| Marktpreis (2019) | 75,72 €/t | |
| Bearbeitung | | |
| 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 | |
| Dauerhaftigkeit | | |
| | Warmfest, korrosions- und hitzebeständig | |
| Physikalische Eigenschaften | | |
| Aggregatzustand | Fest | |
| Modifikationen | | |
| Kristallstruktur | Kubisch flächenzentriert | |
| Dichte | 7,85 g/cm ³ | |
| Mohshärte | | |
| Magnetismus | ferromagnetisch | |
| Schmelzpunkt | 1808 K (1535 °C) | |
| Siedepunkt | 3023 K (2750 °C) | |
| Molares Volumen | 7,09*10 ⁻⁶ m ³ /mol | |
| Schmelzwärme | 13,8 kJ/mol | |
| Dampfdruck | 7,05 Pa bei 1808 K | |
| Spezifische Wärmekapazität | 452 J/(kg*K) | |
| Elektrische Leitfähigkeit | 9,93*10 ⁶ S/m | |
| Wärmeleitfähigkeit | 80,2 W/(m*K) | |

Mechanische Eigenschaften Baustahl

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

8 Lack

Tab. 8A: Materialdatenblatt, Lack, allgemein^{28,29}

| | |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 |

²⁸ KALWEIT, A., u.a. (2012) - Handbuch für Technisches Produktdesign, Material und Fertigung - Entscheidungsgrundlagen für Designer und Ingenieure (2) Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH.

²⁹ Adler (2019) - ADLER PUR-Antiscratch HQ <<https://www.adler-lacke.com/de>> Abruf, am 03.02.2019.

Tab. 8B: Materialdatenblatt, Lack, spezifisch³⁰³¹

| Allgemeine Beschreibung | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 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) | |
| Ökobilanzdaten Dispersionsbasierte lösemittelhaltige Kleb-, Beschichtungs- und Dichtstoffe (DEU) | | |
| Ressourceneinsatz pro kg | A1-A3 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | k.A. | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | k.A. | |
| Umweltwirkung pro m³ | A1-A3 | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | k.A. | |
| Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (1,1 g/cm³) | | 10 |
| LKW - ca. 200 km | A4 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 172,12 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,012106 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 12,822 Kg CO ₂ -Äqv. | |
| Nachhaltigkeitsbewertung | | |
| Langlebigkeit | Sehr dauerhaft/Mäßig reparaturfähig | 9 |

³⁰ BMI 2019: Ökobaudat. Datenbank <<https://www.oekobaudat.de/datenbank/browser-oekobaudat.html>> Abruf, am 08.06.2019.

³¹ 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 |
| Durchschnittliche Bewertung ges. | | 4,83 |
| Ökonomie | | |
| Marktpreis (2018) | k.A. | |
| Verarbeitung | | |
| Auftragen | Spritzpistole | |
| Lagerung | Kann bei festem Verschluss bis zu 5 Jahre gelagert werden | |
| Hinweise | Für schwer brennbare bzw. schwer entzündbare Aufbauten | |

9 PVAc-Dispersionsklebstoff, D3

Tab. 9A: Materialdatenblatt, PVAc-Dispersionsklebstoff, D3, allgemein^{32,33}

| | |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 |

³² KALWEIT, A., u.a. (2012) - Handbuch für Technisches Produktdesign, Material und Fertigung - Entscheidungsgrundlagen für Designer und Ingenieure (2) Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH.

³³ KEIBERIT (2019) - KLEIBERIT 303, D3, PVAc-Klebstoff <https://interior-construction.kleiberit.com/fileadmin/Content/Documents/DE/Infoblaetter/303_D3_Leim_D.pdf> Abruf, am 03.02.2019.

Tab. 9B: Materialdatenblatt, PVAc-Dispersionsklebstoff, D3, spezifisch^{34,35}

| Allgemeine Beschreibung | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------|
| Zertifizierungen | ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 | |
| Emissionsklasse (Formaldehyd) | Formaldehydfrei | |
| Lieferformen | Flüssig | |
| Farbe | Weißlich (in ausgehärteter Form transparent) | |
| Textur | Glänzend | |
| Ökobilanzdaten Dispersionsbasierte lösemittelfreie Kleb-, Beschichtungs- und Dichtstoffe (DEU) | | 10 |
| Ressourceneinsatz pro kg | A1-A3 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 26,7 MJ | 10 |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,00758 m ³ | 10 |
| Umweltwirkung pro m³ | A1-A3 | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 0,955 Kg CO ₂ -Äqv. | 10 |
| Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (1,1 g/cm³) | | 10 |
| LKW - ca. 500 km | A4 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 430,3 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,030258 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 32,06 Kg CO ₂ -Äqv. | |
| Nachhaltigkeitsbewertung | | |
| Langlebigkeit | Sehr dauerhaft/Mäßig reparaturfähig | 9 |
| Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial | 0 % | 0 |
| Kreislaufpotenzial | Nur thermisch verwertbar | 4 |
| Natürlich vorkommender Rohstoff | 0 % | 0 |
| Sozialverträglich | Ja | 9 |

³⁴ BMI 2019: Ökobaudat. Datenbank <<https://www.oekobaudat.de/datenbank/browser-oekobaudat.html>> Abruf, am 08.06.2019.

³⁵ MATERIALARCHIV (2019) - Materialarchiv <<http://www.materialarchiv.ch/app-tablet/#search>> Abruf, am 01.03.2019.

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

10 Polyesterfasern

Tab. 10A: Materialdatenblatt, Polyesterfasern, allgemein³⁶

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

³⁶ KALWEIT A. (2012) - Handbuch für Technisches Produktdesign - Material und Fertigung. Berlin: Springer Verlag

Tab. 10B: Materialdatenblatt, Polyesterfasern, spezifisch³⁷³⁸

| Allgemeine Beschreibung | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 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 | |
| Ökobilanzdaten Vergleichsstoff für PE-Watte (keine Daten vorhanden) - PE-Vlies (de) | | 9 |
| Ressourceneinsatz pro kg | A1-A3 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 22 MJ | 8 |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,00252 m ³ | 10 |
| Umweltwirkung pro m² | A1-A3 | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 0,73 Kg CO ₂ -Äqv. | 8 |
| Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (ca. 0,5 kg/m²) | | 10 |
| LKW - ca. 500 km | A4 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 430,3 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,030265 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 32,055 Kg CO ₂ -Äqv. | |
| Nachhaltigkeitsbewertung | | |
| Langlebigkeit | Sehr dauerhaft | 8 |
| Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial | 0 % | 0 |
| Kreislaufpotenzial | 100 % (technologisch) | 10 |
| Natürlich vorkommender Rohstoff | 0 % | 0 |
| Sozialverträglich | Ja | 9 |

³⁷ BMI 2019: Ökobaudat. Datenbank <<https://www.oekobaudat.de/datenbank/browser-oekobaudat.html>> Abruf, am 08.06.2019.

³⁸ MATERIALARCHIV (2019) - Materialarchiv <<http://www.materialarchiv.ch/app-tablet/#search>> Abruf am 01.03.2019.

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

11 Polyamid

Tab. 11A: Materialdatenblatt, Polyamid, allgemein³⁹

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

³⁹ 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. 11B: Materialdatenblatt, Polyamid, spezifisch⁴⁰⁴¹

| Allgemeine Beschreibung | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------|
| Zertifizierungen | k.A. | |
| Lieferformen | Granulat, Fasern, Rohre, Folien, Formteile | |
| Farbe | In allen Farben erhältlich | |
| Ökobilanzdaten Nylon Gussteil (PA 6.6) (DEU) | | 3 |
| Ressourceneinsatz pro kg | A1-A3 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 251,7 MJ | 0 |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,04378 m ³ | 10 |
| Umweltwirkung pro m³ | A1-A3 | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 16,91 Kg CO ₂ -Äqv. | 0 |
| Umweltwirkung Transport - Deutschland, pro 1000 kg (1140 kg/m³) | | 10 |
| LKW - ca. 500 km | A4 | |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | 430,3 MJ | |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | 0,030258 m ³ | |
| Globales Erwärmungspotenzial (GWP) | 32,06 Kg CO ₂ -Äqv. | |
| Nachhaltigkeitsbewertung | | |
| Langlebigkeit | Sehr dauerhaft | 8 |
| Biologische Reproduktion/ Recyclingmaterial | 0 % | 0 |
| Kreislaufpotenzial | 100 % (technologisch) | 10 |
| Natürlich vorkommender Rohstoff | 0 % | 0 |
| Sozialverträglich | Ja | 9 |
| Durchschnittliche Bewertung ges. | | 5,71 |
| Ökonomie | k.A. | |

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

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

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

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

The logo for De Projectinrichter features the company name in a serif font. The 'i' in 'Projectinrichter' has a green dot and a green line extending from its top. The 'r' has a green underline. To the left of the text is a grey rectangular block.

De Projectinrichter

www.deprojectinrichter.com
088 - 650 12 34

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.