

ECO-Footprint

Ganzheitlicher Umwelt-Footprint

MODELL

Generische Daten

HERAUSGEBER



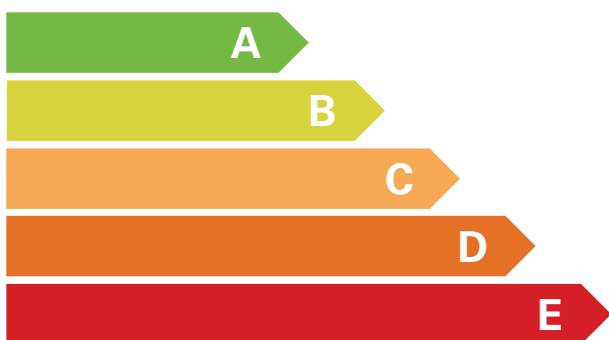
dr. BRUCKNER & dr. STROHMEIER

BS Umweltberatung

Deutschland
www.bs-umweltberatung.de
Herausgeber und
Programmhalter

Holzfenster LÄRCHE AUS SIBIRIEN

sehr gut



sehr schlecht

Gesamtbewertung Produkt



Klima- und Umweltlabel nicht vorhanden

Gewichtetes arithmetisches Mittel: 3,5
(A = 1 bis E = 5)

Modell: Generische Daten

Produkt: Generische Holzfenster mit Lärche aus Sibirien

Ausstellungsdatum: 01. Mai 2021

Gültigkeit: undefiniert

- + Rundholz Sibirische Lärche aus Ost-Russland, i.d.R. Primärwaldholz
- + Schnittholzherstellung in Russland
- + ohne anerkannte Forstmanagementnachweise
- + realistische Transporte auf Haupthandelsrouten per LKW
- + Herstellung Kanteln und Fenster in der EU

ECO-FOOTPRINT PARAMETER UND PRODUKTEINSTUFUNG

Bezugswert: 1 lfm	Parameter	Kürzel	Einheit	Ampel-bewertung	Lebens-zyklusphase	Werte (A1 - A3)
Graue Energie	Energieverbrauch Vorketten	PERE+PENRE	MJ	C	A1-A3	430,88
Klima	Global Warming Potential (GWP) Vorketten	GWP	kg CO ₂	D	A1-A3	39,29
Wasser	Wasserverbrauch Vorketten	FW	Liter	B	A1-A3	40,59
Ressourcen	Ressourcenverfügbarkeit	RMA	Index	D	A1	schlecht
Umweltbelastung	Risiko für hohe Umweltbelastungen bei der Rohstoffgewinnung	REP	Index	E	A1/A2	Risiko sehr hoch
Biodiversität	Risiko für Verluste an Biodiversität in den Vorketten	RBL	Anzahl	D	A1/A2	Risiko hoch
Landesfaktor	Klima-, Wasser-, Ressourceneffizienz des Herkunftslandes der Halbwaren, Produkte	CEPI + FWE + DMCI	Index	D	A3	hoch
Soziale Fairness	Soziale Fairness bei der Rohstoffgewinnung	SF	Index	D	A3	hoch
Gesundheit	Risiko für gesundheitsgefährliche Substanzen im Produkt	RR	Index	B	B	Risiko gering
Nachnutzung	End-of-Life-Faktor zur Nachnutzbarkeit der Materialien im Produkt	EoL	Index	B	C/D	gut
Ökoboni ***	Ökoboni für herausragende ökosoziale Leistungen des Produktes in der Nutzungsphase	Ökoboni	Punkte	/	B/C/D	nicht vergeben

ERLÄUTERUNGEN ZUR AMPELEINSTUFUNG FÜR HOLZFENSTER LÄRCHEN AUS SIBIRIEN

Bezugswert: 1 lfm	Ampel	Erläuterungen zur Ampelbewertung
Graue Energie Sibirische Lärche: PERE + PENRE (A1-A3) 430,88 MJ/lfm	C	PERE + PENRE – real eingesetzte Energie in den Vorketten (ohne stofflich gebundene Energie im Material) Energieverbrauch generisch für Holz-Fenster mit Sibirischer Lärche: 430,88 MJ/lfm (A1-A3). Zum Vergleich generische Daten für DE: 209,58 MJ/lfm (A1-A3, Daten Thinkstep, Blende + Flügel, Ökobaudat).
Klima Sibirische Lärche: GWP (A1-A3) 39,29 CO _{2-äq} /lfm	D	GWP (Global Warming Potential) – Klimaerwärmungspotential der Vorketten Global Warming Potential (GWP) generisch für Holz-Fenster mit Sibirischer Lärche: 39,29 kg CO _{2-äq} /lfm (A1-A3). Zum Vergleich generische Daten für DE: 21,76 CO _{2-äq} /lfm (ohne Gutschrift Sonne, A1-A3, Thinkstep, Blende + Flügel, Ökobaudat).
Wasser Sibirische Lärche: FW (A1-A3) 40,59 Liter/lfm	B	FW (Fresh Water Use) – Frischwasserverbrauch der Vorketten Wasserverbrauch generisch für Holz-Fenster mit Sibirischer Lärche: 40,59 kg Wasser/lfm (A1-A3). Zum Vergleich generische Daten für DE: 29,72 Liter/lfm (A1-A3, Daten Thinkstep, Blende + Flügel aus Ökobaudat).
Ressourcen Sibirische Lärche: RMA ^(neu) sehr schlecht	D	RMA (Raw Material Availability) – Ressourcenverfügbarkeit Holzprodukte haben den Vorteil, dass sie auf Rohstoffe zurückgreifen die: (1) nachwachsend statt endlich, (2) häufig statt selten und (3) ubiquitär statt geographisch konzentriert vorkommen. Abzüge bekommt aber auch Holz, wenn nicht nachgewiesen werden kann, dass es aus nachhaltiger Waldwirtschaft stammt. In Russland gibt es kein geregeltes Forstmanagement, wie wir es kennen. Nur für 14% seiner Waldfläche hat Russland überhaupt vorliegende Forstmanagementpläne und erlaubt hier keinerlei Stakeholderbeteiligung (in Deutschland undenkbar). Der illegale Einschlag ist hoch (WCMC, 2018). Der Großteil der Flächen muss als nicht nachhaltig bewirtschaftet angesehen werden. Mehr Infos im Bericht „Rohstoffe für Fensterrahmen“. Ampelbewertung D als schlechteste Kategorie bei potentiell nachwachsenden Rohstoffen.
Umwelt Sibirische Lärche: REP ^(neu) Risiko sehr hoch	E	REP (Risk of Environmental Pollution) – Risiko für hohe Umweltbelastungen bei der Rohstoffgewinnung Das Risiko für hohe Umweltbelastungen bei der Rohstoffgewinnung ist in jedem Land der Welt und in Abhängigkeit von der Art des Rohstoffes sehr unterschiedlich. Kahlschläge sind in Russland üblich (WWF und Uni Greifswald, 2020). Selbst in den „bewirtschafteten“ Wäldern Russlands spricht der WWF von Zuständen wie: „großräumige Entwaldung, Verschlechterung der Waldqualität, Holzeinschlag in Wäldern mit hohem Schutzwert, Kahlschläge von 50 ha und mehr, Überschreitung der erlaubten jährlichen Nutzungsmengen, Baumschäden durch Bewirtschaftung, Veränderungen des Wasserhaushaltes, menschengemachte Waldbrände“. Schätzungsweise 20% des landesweiten Holzeinschlags in Russland ist illegal und schätzungsweise 80% der Einschlags in Ostrussland bzw. Sibirien (WCMC, 2018, WWF Russland 2013). Rundholz aus Sibirien ist Holz aus borealen Primärwäldern, die eine sehr bedeutende Schutzfunktion für das weltweite Klima haben. WCMC, EIA, WWF Russland und NEPCoN betiteln das Risiko, dass sich illegal geschlagenes Holz in Holzlieferungen aus Russland befindet, als hoch (s. Bericht „Rohstoffe für Fensterrahmen“).
Biodiversität Sibirische Lärche: RBL ^(neu) Risiko hoch	D	RBL (Risk of Biodiversity Loss) – Risiko für Verluste an Biodiversität in den Vorketten Mit der Gewinnung von Rohstoffen und deren Transport sind Risiken für Verluste an Artenvielfalt verbunden. Dieses Risiko hängt stark davon ab, woher die Rohstoffe stammen, über welche Routen und Strecken sie transportiert wurden und wo die Produkte produziert werden. Laut Red List von IUCN sind in Russland 35 Arten von Pflanzen und Tieren durch Rundholzeinschlag und weitere 43 Arten durch den Transport des Holzes auf den Haupthandelsrouten von Aussterben bedroht, stark gefährdet und gefährdet. Anmerkung: bei der Artengefährdung erfolgt die Ampelbewertung nicht linear.
Landesfaktor Sibirische Lärche: CEPI: 1,25 kg CO ₂ /\$ FWE: 304,33 kg _{Wasser} /\$ DMCI: 2,59 kg _{Material} /\$	D	Bedeutung der Herkunftslandes des Produktes, ausgedrückt durch einen „Landesfaktor“ Dieser spiegelt die Klima-, Wasser-, Ressourceneffizienz des Herkunftslandes wider. Bewertet werden drei Faktoren in einer Summenbewertung: Climate Efficiency of Production (CEPI), Fresh Water Efficiency (FWE) und Domestic Material Consumption (DMCI) der industriellen Produktion, bezogen auf die Wirtschaftskraft GDP (Gross Domestic Production) des Landes. Angesetzt sind hier die Landeswerte von Russland: CEPI: 1,25, FWE: 304,33, DMCI: 2,59, Ampelbewertung Summe: D
Soziale Fairness Sibirische Lärche: SFR ^(neu) mittel	D	SFR (Social Fairness in Raw Material Extraction) – Soziale Fairness bei der Rohstoffgewinnung Dieser Risikofaktor fasst verschiedene Einzelfaktoren wie Rule of Law Index (RLI), Fragile State Index (FSI), Freedom in the World Index (FWI) und der Corruption Perceptions Index (CPI) zusammen (Daten aus anerkannten Datenbanken wie transparency, worldjusticeproject, freedomhouse, weitere Informationen in socialhotspots und environmental justice atlas). Angesetzt sind die Landeswerte von Russland: RLI: 0,47, FSI: 0,35, FWI: 0,2, CPI: 0,28, Summenbewertung SFR: 0,33.
Gesundheit Sibirische Lärche: RR ^(neu) Risiko gering	B	RR (REACH Risk) – Risiko für gesundheitsgefährdende Substanzen im Produkt Das Risiko für gesundheitsgefährliche Substanzen ist in Holzprodukten generell deutlich geringer als in anderen Produktgruppen. Dieser generische Datensatz geht von einer Produktion der Kanteln und Rahmen in der EU aus und erhält dafür Ampelstufung: B. Hersteller sind in der EU an die REACH-Verordnung gebunden. Die in der EU verwendeten Holzkleber sind im Vergleich wenig bedenklich, und selbst Kleber, die z.B. noch Formaldehyd enthalten, unterliegen in der EU strengen Grenzwerten. Beim Holzschutz unterliegen Stoffe wie PCB in Europa strengen Grenzwerten, sind aber nicht ganz verboten, so wie z.B. in der deutschen Produktion. Angaben zum RR bei Farben können nicht gemacht werden, da nicht bekannt (Bewertung von A bis E möglich, vgl. ECO Footprint Handbuch).
Nachnutzung Sibirische Lärche: EoL ^(neu) gut	B	EoL (End-of-Life-Faktor) – Nachnutzbarkeit der Materialien im Produkt bzw. des Produktes Hier wird für Holzrahmen 60% Recycling und 40% Mitverbrennung/thermische Entsorgung (EBS/MVA) angesetzt, wie in generischen Ökobilanzen (Ökobaudat) angegeben, denn es liegen keine Angaben zu den verwendeten Klebern, Farben und Lacken vor. Ampelstufung: B.
Ökobonus Sibirische Lärche: nicht vergeben	/	Ökobonus für herausragende ökologische Leistungen der Herstellung, die sich für den Kunden in der Nutzungsphase des Produktes auswirken. Nicht vergeben - generisches Produkt

ECO-Footprint

Ganzheitlicher Umwelt-Footprint

MODELL

Generische Daten

HERAUSGEBER



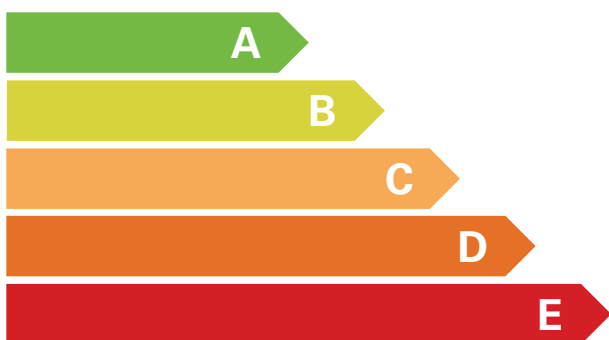
dr. BRUCKNER & dr. STROHMEIER

BS Umweltberatung

Deutschland
www.bs-umweltberatung.de
Herausgeber und
Programmhalter

Holzfenster MERANTI AUS MALAYSIA

sehr gut



sehr schlecht

Gesamtbewertung Produkt



Klima- und Umweltlabel nicht vorhanden

Gewichtetes arithmetisches Mittel: 3,56
(A = 1 bis E = 5)

Modell: Generische Daten

Produkt: Generische Holzfenster mit Merati aus Malaysia

Ausstellungsdatum: 01. Mai 2021

Gültigkeit: undefiniert

- + Rundholz Meranti aus Malaysia Borneo
- + Einschlag im Primärwald
- + Schnittholzerstellung in Malaysia
- + kein Umweltnachweis
- + realistische Transporte auf Haupthandelsrouten per LKW und Schiff
- + Herstellung Kanteln und Fenster in der EU

ECO-FOOTPRINT PARAMETER UND PRODUKTEINSTUFUNG

Bezugswert: 1 lfm	Parameter	Kürzel	Einheit	Ampel-bewertung	Lebens-zyklusphase	Werte (A1 - A3)
Graue Energie	Energieverbrauch Vorketten	PERE+PENRE	MJ	C	A1-A3	337,88
Klima	Global Warming Potential (GWP) Vorketten	GWP	kg CO ₂	D	A1-A3	34,48
Wasser	Wasserverbrauch Vorketten	FW	Liter	A	A1-A3	32,56
Ressourcen	Ressourcenverfügbarkeit	RMA	Index	E	A1	sehr schlecht
Umweltbelastung	Risiko für hohe Umweltbelastungen bei der Rohstoffgewinnung	REP	Index	E	A1/A2	Risiko sehr hoch
Biodiversität	Risiko für Verluste an Biodiversität in den Vorketten	RBL	Anzahl	E	A1/A2	Risiko sehr hoch
Landesfaktor	Klima-, Wasser-, Ressourceneffizienz des Herkunftslandes der Halbwaren, Produkte	CEPI + FWE + DMCI	Index	C	A3	mittel
Soziale Fairness	Soziale Fairness bei der Rohstoffgewinnung	SF	Index	D	A1	sehr schlecht
Gesundheit	Risiko für gesundheitsgefährdende Substanzen im Produkt	RR	Index	B	B	Risiko gering
Nachnutzung	End-of-Life-Faktor zur Nachnutzbarkeit der Materialien im Produkt	EoL	Index	B	C/D	gut
Ökoboni ***	Ökoboni für herausragende ökosoziale Leistungen des Produktes in der Nutzungsphase	Ökoboni	Punkte	/	B/C/D	nicht vergeben

ERLÄUTERUNGEN ZUR AMPELEINSTUFUNG FÜR HOLZFENSTER MERANTI AUS MALAYSIA

Bezugswert: 1 lfm	Ampele	Erläuterungen zur Ampelbewertung
Graue Energie Meranti aus Malaysia: PERE + PENRE (A1-A3) 337,88 MJ/lfm	C	PERE + PENRE – real eingesetzte Energie in den Vorketten (ohne stofflich gebundene Energie im Material) Energieverbrauch generisch für Holzfenster mit Meranti: 337,88 MJ/lfm (A1-A3). Zum Vergleich generische Daten für DE: 209,58 MJ/lfm (A1-A3, Daten Thinkstep Blende + Flügel, aus Ökobaudat).
Klima Meranti aus Malaysia: GWP: 34,48 CO _{2-äq} /lfm	D	GWP (Global Warming Potential) – Klimaerwärmungspotential der Vorketten Global Warming Potential (GWP) generisch für Holzfenster mit Meranti: 34,48 kg CO ₂ /lfm (A1-A3). Zum Vergleich generische Daten für DE: 21,76 CO ₂ /lfm (ohne Gutschrift Sonne, A1-A3, Thinkstep Blende + Flügel, aus Ökobaudat).
Wasser Meranti aus Malaysia: FW: 32,56 Liter/lfm	A	FW (Fresh Water Use) – Frischwasserverbrauch der Vorketten Wasserverbrauch generisch für Holzfenster mit Meranti: 32,56 Liter Wasser/lfm mit HVH-Zertifikat. Zum Vergleich generische Daten für DE: 29,72 Liter/lfm (A1-A3, Daten Thinkstep Blende + Flügel aus Ökobaudat).
Ressourcen Meranti aus Malaysia: RMA ^(neu) sehr schlecht	E	RMA (Raw Material Availability) – Ressourcenverfügbarkeit Holzprodukte haben prinzipiell den Vorteil, dass sie auf Rohstoffe zurückgreifen, die: (1) nachwachsend statt endlich, (2) häufig statt selten und (3) ubiquitär statt geographisch konzentriert vorkommen. Abzüge bekommt aber auch Holz, wenn nicht nachgewiesen werden kann, dass es aus nachhaltiger Waldwirtschaft stammt und wenn das Holz aus Primärwaldabholzung stammt. Die Geschichte der Nutzung von Dipterocarpaceen ist gekennzeichnet durch Übernutzung, Teilentwaldung und unkontrollierte Holzbringung in Primärwäldern. Bewirtschaftungspläne (besser Nutzungspläne) in Malaysia sind mit europäischer Waldwirtschaft nicht vergleichbar. Die Biologie der Dipterocarpaceen wird beim Versuch der Wiederbewaldung ggf. falsch eingeschätzt. Unüberschaubare Stoffströme sind in der asiatischen Großregion üblich. Mehr Informationen im Bericht „Rohstoffe für Fensterrahmen“.
Umwelt Meranti aus Malaysia: REP ^(neu) Risiko sehr hoch	E	REP (Risk of Environmental Pollution) – Risiko für hohe Umweltbelastungen bei der Rohstoffgewinnung Das Risiko für hohe Umweltbelastungen bei der Rohstoffgewinnung ist in jedem Land der Welt und auch in Abhängigkeit von der Art des Rohstoffes sehr unterschiedlich. Bei Holz ist hier entscheidend, dass es nicht aus Entwaldungen bzw. nicht aus Primärwäldern stammt und kein Holz weltweit gefährdeter Baumarten ist. Holz aus Regionen/Ländern in denen es Entwaldungsalarne in Primärwäldern gibt, werden negativ bewertet. Meranti aus Malaysia stammt heute zu > 90% aus Primärwaldeinschlag in Borneo. Etwa 75% der Naturwälder Malaysias sind als Produktions- und Entwicklungswälder ausgewiesen. Das Risiko, dass sich Holz aus kritischen Regionen (AZE, indigene Regionen u.a.) und illegalen Einschlägen in Indonesien unter Lieferungen befindet, ist gegeben (UNEP, Interpol, 2012), denn im direkt benachbarten Indonesien könnte der illegale Einschlag vier- bis sechsmal höher sein, als der offiziell gemeldete (forestlegality.org). In Borneo gibt es auch aktuell zahlreiche Entwaldungsalarne. Mehr Informationen im Bericht „Rohstoffe für Fensterrahmen“.
Biodiversität Meranti aus Malaysia: RBL ^(neu) Risiko sehr hoch	E	RBL (Risk of Biodiversity Loss) – Risiko für Verluste an Biodiversität in den Vorketten Mit der Gewinnung von Rohstoffen und deren Transport sind Risiken für Verluste an Artenvielfalt verbunden. Dieses Risiko hängt stark davon ab, woher die Rohstoffe stammen, über welche Routen und Strecken sie transportiert wurden und wo die Produkte produziert werden. Laut Red List von IUCN sind in Malaysia 372 Arten von Pflanzen und Tieren durch Rundholzeinschlag im Primärwald und 321 Arten durch den Transport des Holzes auf den Haupthandelsrouten nach Europa vom Aussterben bedroht, stark gefährdet und gefährdet. Laut IUCN sind von den 84 Meranti Arten derzeit 17 Arten vom Aussterben bedroht, 21 stark gefährdet, 19 gefährdet, 12 bedroht und nur 15 Arten wenig bedroht. Heute werden 7 der vom Aussterben bedrohten und 12 der stark gefährdeten Meranti-Arten unter „Dark Red Meranti“ und „Red Meranti“ geführt.
Landesfaktor Meranti aus Malaysia: CEPI: 0,53 kg CO ₂ /\$ FWE: 40,47 kg _{Wasser} /\$ DMCI: 2,71 kg _{Material} /\$	C	Bedeutung des Herkunftslandes des Produktes, ausgedrückt durch einen „Landesfaktor“ Dieser spiegelt die Klima-, Wasser-, Ressourceneffizienz des Herkunftslandes wider. Bewertet werden drei Faktoren in einer Summenbewertung: Climate Efficiency of Production (CEPI), Fresh Water Efficiency (FWE) und Domestic Material Consumption (DMCI) der industriellen Produktion, bezogen auf die Wirtschaftskraft GDP (Gross Domestic Production) des Landes. Angesetzt sind hier die Landeswerte von Malaysia: CEPI: 0,53, FWE: 40,47, DMCI: 2,71. Ampeleinstufung in Summe: C.
Soziale Fairness Meranti aus Malaysia: SFR ^(neu) sehr schlecht	D	SFR (Social Fairness in raw material extraction) – Soziale Fairness bei der Rohstoffgewinnung Dieser Risikofaktor fasst verschiedene Einzelfaktoren wie Rule of Law Index (RLI), Fragile State Index (FSI), Freedom in the World Index (FWI) und den Corruption Perceptions Index (CPI) aus anerkannten Datenbanken zusammen. Angesetzt sind die Landeswerte von Malaysia: RLI: 0,47, FSI: 0,27, FWI: 0,20, CPI: 0,28, Summe SFR: 0,31 (Faktor 0 bis 1; 1 = sehr gut)
Gesundheit Meranti aus Malaysia: RR ^(neu) Risiko gering, wegen Herstellung in EU	B	RR (REACH Risk) – Risiko für gesundheitsgefährdende Substanzen im Produkt Das Risiko für gesundheitsgefährdende Substanzen ist in Holzprodukten generell deutlich geringer als in anderen Produktgruppen. Dieser generische Datensatz geht von einer Produktion der Kanteln und Rahmen in der EU aus und erhält dafür Ampeleinstufung: B. Hersteller sind in der EU an die REACH-Verordnung gebunden. Die in der EU verwendeten Holzkleber sind im Vergleich wenig bedenklich und selbst Kleber, die z.B. noch Formaldehyde enthalten, unterliegen in der EU strengen Grenzwerten. Beim Holzschutz unterliegen Stoffe wie PCB in Europa strengen Grenzwerten, sind aber nicht ganz verboten, so wie z.B. in der deutschen Produktion. Angaben zum RR bei Farben können nicht gemacht werden, da nicht bekannt (Bewertung von A bis E möglich, vgl. ECO Footprint Handbuch).
Nachnutzung Meranti aus Malaysia: EoL ^(neu) gut	B	EoL (End-of-Life-Faktor) – Nachnutzbarkeit der Materialien im Produkt bzw. des Produktes Hier werden für Holzrahmen 60% Recycling und 40% Mitverbrennung/thermischer Entsorgung (EBS/MVA) angesetzt, wie in generischen Ökobilanzen (Ökobaudat) angegeben, denn es liegen keine Angaben zu den verwendeten Klebern, Farben und Lacken vor. Ampeleinstufung: B.
Ökobonus Meranti aus Malaysia: nicht vergeben	/	Ökobonus für herausragende ökologische Leistungen der Herstellung, die sich für den Kunden in der Nutzungsphase des Produktes auswirken. Nicht vergeben - generisches Produkt

ECO-Footprint

Ganzheitlicher Umwelt-Footprint

MODELL

HERAUSGEBER



dr. BRUCKNER & dr. STROHMEIER

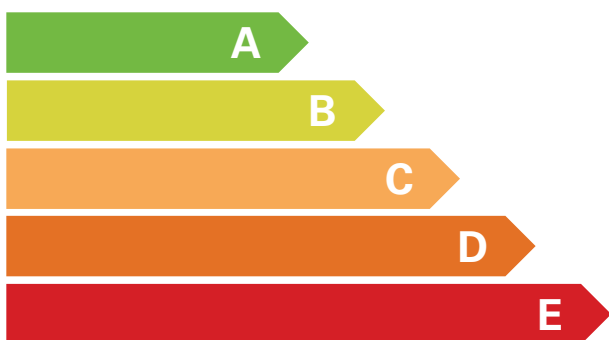
BS Umweltberatung

Deutschland
www.bs-umweltberatung.de
Herausgeber und
Programmhalter

Generische Daten

PVC-Fenster EU GENERISCH

sehr gut



sehr schlecht

Gesamtbewertung Produkt



Klima- und Umweltlabel nicht vorhanden

Gewichtetes arithmetisches Mittel: 3,88
(A = 1 bis E = 5)

Modell: Generische Daten für Rahmen (Blende + Flügel)

Produkt: Generische PVC-Fenster

Ausstellungsdatum: 01. Mai 2021

Gültigkeit: undefiniert

- + Herstellung PVC-Rahmen und Fenster in der EU
- + Herstellung PVC-Granulat in der EU
- + Erdöl: Welt Mix; Salz: EU; Eisenerz und Stahlmet: k.a.
- + ohne Umweltnachweise
- + keine realistischen Transporte für A2 in generischen Ökobilanzen

ECO-FOOTPRINT PARAMETER UND PRODUKTEINSTUFUNG

[1] Daten aus Ökobaudat
[2] Daten berechnet mit Daten aus Probas
mehr Infos: Bericht „Fenster im Vergleich“

Bezugswert: 1 lfm	Parameter	Kürzel	Einheit	Ampel- bewertung	Lebens- zyklusphase	Werte (A1 - A3)
Graue Energie	Energieverbrauch Vorketten	PERE+PENRE	MJ	C	A1-A3	272 ^[1] , 402 ^[2]
Klima	Global Warming Potential (GWP) Vorketten	GWP	kg CO ₂	C	A1-A3	18 ^[1] , 24 ^[2]
Wasser	Wasserverbrauch Vorketten	FW	Liter	D	A1-A3	54 ^[1] , 125 ^[2]
Ressourcen	Ressourcenverfügbarkeit	RMA	Index	E	A1	sehr schlecht
Umweltbelastung	Risiko für hohe Umweltbelastungen bei der Rohstoffgewinnung	REP	Index	D	A1/A2	Risiko hoch
Biodiversität	Risiko für Verluste an Biodiversität in den Vorketten	RBL	Anzahl	E	A1/A2	Risiko sehr hoch
Landesfaktor	Klima-, Wasser-, Ressourceneffizienz des Herkunftslandes der Halbwaren, Produkte	CEPI + FWE + DMCI	Index	C	A3	hoch
Soziale Fairness	Soziale Fairness bei der Rohstoffgewinnung	SF	Index	C	A1	mittel
Gesundheit	Risiko für gesundheitsgefährdende Substanzen im Produkt	RR	Index	D	B	Risiko gering
Nachnutzung	End-of-Life-Faktor zur Nachnutzbarkeit der Materialien im Produkt	EoL	Index	D	C/D	schlecht
Ökoboni ***	Ökoboni für herausragende ökosoziale Leistungen des Produktes in der Nutzungsphase	Ökoboni	Punkte	/	B/C/D	nicht vergeben

ERLÄUTERUNGEN ZUR AMPELEINSTUFUNG FÜR PVC-FENSTER EU GENERISCH

Bezugswert: 1 lfm	Ampel	Erläuterungen zur Ampelbewertung
Graue Energie PVC-Rahmen: PERE + PENRE: 402 MJ/lfm	C	PERE + PENRE – real eingesetzte Energie in den Vorketten (ohne stofflich gebundene Energie im Material) Energieverbrauch generisch für (1) PVC-Rahmen: 272 MJ/lfm (A1-A3, Grunddaten Ökobaudat, unklar ob Stahlinlet involviert). (2) PVC-Rahmen mit Stahlinlet: 402 MJ/lfm (A1-A3, berechnet aus Probas-Daten). Anmerkung: ein funktionsfähiger PVC-Rahmen enthält ein Stahlinlet für die Stabilität. Mehr Infos: Bericht „Fenster im Vergleich“.
Klima PVC-Rahmen: GWP: 24 kg CO ₂ /lfm	C	GWP (Global Warming Potential) – Klimaerwärmungspotential der Vorketten Global Warming Potential (GWP) generisch für (1) PVC-Rahmen: 18 kg CO ₂ /lfm (A1-A3, Grunddaten Ökobaudat). (2) PVC-Rahmen mit Stahlinlet: 24 kg CO ₂ /lfm (A1-A3, berechnet aus Probas-Daten).
Wasser PVC-Rahmen FW: 125 Liter/lfm	D	FW (Fresh Water Use) – Frischwasserverbrauch der Vorketten Wasserverbrauch generisch für (1) PVC-Rahmen: 54 Liter/lfm (A1-A3, Grunddaten Ökobaudat). (2) PVC Rahmen mit Stahlinlet: 125 Liter/lfm (A1-A3; berechnet aus Probas Daten).
Ressourcen PVC-Rahmen RMA ^(neu) sehr schlecht	E	RMA (Raw Material Availability) – Ressourcenverfügbarkeit Rohstoffe werden eingestuft nach: (1) endlich vs. nachwachsend, (2) häufig vs. selten und (3) ubiquitär vs. geographisch konzentriert vorkommend. Zudem spielt bei auf Kunststoff und Metall basierten Rohstoffen auch die Recyclingquote eine zunehmend wichtige Rolle für die Verfügbarkeit. Rahmen PVC: (1) nicht nachwachsend. (2) Reichweite Erdöl-Reserven: < 50 Jahre (USGS). (3) Verbreitung vereinzelt < 50 Länder (nur wenige Länder weltweit haben nennenswerte oder unter akzeptablen Bedingungen förderbare Erdölvorkommen (USGS)). (4) Recyclingquote PVC: < 50% (37% Plastics Europe).
Umwelt PVC-Rahmen REP ^(neu) Risiko hoch	D	REP (Risk of Environmental Pollution) – Risiko für hohe Umweltbelastungen bei der Rohstoffgewinnung Das Risiko für hohe Umweltbelastungen bei der Rohstoffgewinnung ist in jedem Land und in Abhängigkeit von der Art des Rohstoffes sehr unterschiedlich. Havarien, Leckagen, Methanemissionen, Abfackeln von Begleitgasen sind bei der Ölförderung im Meer und an Land das größte Umweltrisiko, ebenso wie Havarien beim Transport. Wo das Erdöl gewonnen wird, hat Einfluss auf das „Risiko für Zerstörung von Landschaft und Ökosystemen“ durch die Ölförderung und den Öltransport. Eine Havarie in einem ökosensiblen Gebiet wie in der Karibik (Korallenriffe) oder in Süd- und Mittelamerika (Primärwald, Flusssysteme) hat drastischere Auswirkungen als in einem weniger ökosensiblen Gebiet wie in Wüstenregionen. Einige Länder der Welt haben ein gutes Risikomanagement für Maßnahmen im Schadensfall, andere ein sehr schlechtes oder gar kein Risikomanagement. Viele Erdölförderländer liegen in Regionen, die als höchst instabil oder korrupt gelten und die keine/kaum Umweltauflagen einhalten. Je knapper die Erdölreserven werden, desto mehr liegen neu vergebene Erdölförderkonzessionen in hochsensiblen Gebieten. Neue Verfahren, wie die Gewinnung von Erdöl aus Teersanden, werden als sehr umweltschädlich eingestuft. Es wurde ein Erdöl-Weltmix als Import in die EU angenommen. Darunter sind Länder mit hochsensiblen und weniger sensiblen Regionen. Auch das Risikomanagement und Maßnahmen im Schadensfall sind sehr unterschiedlich einzustufen. In jedem Fall besteht ein hohes Havarierisiko durch lange Transporte.
Biodiversität PVC-Rahmen Erdöl- Weltmix ⁽¹⁾ RBL ^(neu) Risiko sehr hoch	E	RBL (Risk of Biodiversity Loss) – Risiko für Verluste an Biodiversität in den Vorketten Mit der Gewinnung von Rohstoffen und deren Transport sind Risiken für Verluste an Artenvielfalt verbunden. Dieses Risiko hängt stark davon ab, woher die Rohstoffe stammen, über welche Routen und Strecken sie transportiert wurden und wo die Produkte produziert werden. Darunter sind Länder mit weniger ökosensiblen Regionen (z.B. Wüstengebiete), aber auch Länder und Regionen mit hoch ökosensiblen Gebieten (z.B. Karibik, Brasilien, Venezuela, Russland-Kamtschatka). RBL für Erdöl-Weltmix: Förderung und Leckagen: 29, Transport mit LKW, Schiff und Pipelines: 158, Summe: 187 (Anmerkung 1: bei anderen Herkünften mit sensibleren Ökosystemen sieht dies anders aus, Beispiel Erdöl aus Russland-Kamtschatka: 328 Arten). Ampelbewertung: E. Anmerkung: bei der Artengefährdung erfolgt die Ampelbewertung nicht linear.
Landesfaktor PVC-Rahmen: CEPI: 1,34 kg CO ₂ /\$ FWE: 99,25 kg _{Wasser} /\$ DMCI: 2,71 kg _{Material} /\$	C	Bedeutung der Herkunftslandes des Produktes, ausgedrückt durch einen „Landesfaktor“ Der Landesfaktor spiegelt die Klima-, Wasser-, Ressourceneffizienz des Herkunftslandes wider. Bewertet werden drei Faktoren in einer Summenbewertung: Climate Efficiency of Production (CEPI), Fresh Water Efficiency (FWE) und Domestic Material Consumption (DMCI) der industriellen Produktion, bezogen auf die Wirtschaftskraft GDP (Gross Domestic Production) des Landes. Angesetzt sind hier Weltmix-Werte für die Länder mit den Hauptförderquoten für Erdöl als Mittelwert: CEPI: 1,34, FWE: 99,25, DMCI: 2,71 (Ampelstufung: C).
Soziale Fairness PVC-Rahmen SFR ^(neu) mittel (Bsp: Lybien sehr schlecht)	C	SFR (Social Fairness in Raw Material Extraction) – Soziale Fairness bei der Rohstoffgewinnung Dieser Risikofaktor fasst Einzelfaktoren wie Rule of Law Index (RLI), Fragile State Index (FSI), Freedom in the World Index (FWI) und den Corruption Perceptions Index (CPI) zusammen [2]. Angesetzt sind Erdöl-Weltmix-Werte [1] für die Länder mit den Hauptförderquoten: RLI: 0,47, FSI: 0,41, FWI: 0,37, CPI: 0,39, Summenbewertung SFR: 0,42. Die Summenbewertung einzelner Länder unterscheidet sich deutlich, z.B. Lybien (Hauptimportland für Erdöl nach DE, 2019, Eurostat): RLI: 0,2, FSI: 0,19, FWI: 0,09, CPI: 0,18, Summenbewertung SFR: 0,16 (entspräche Ampel: rot).
Gesundheit PVC-Rahmen RR ^(neu) Risiko hoch,	D	RR (REACH Risk) – Risiko für gesundheitsgefährdende Substanzen im Produkt Das Risiko, dass sich Substanzen der REACH-Liste (5) und Kandidatenliste (> 41) in PVC-Produkten befinden, ist deutlich höher als bei anderen Produktgruppen. Bei PVC relevant sind hier Additive wie Flammschutzmittel und Stabilisatoren. Einige gesundheitsgefährdende Flammschutzmittel werden auch in der EU noch verwendet (weltweit sowieso), weil sie bisher nur auf der REACH-Kandidatenliste stehen (z.B. HBCDD). Dies sind Substanzen, von denen man bereits weiß, dass sie hoch toxisch, kanzerogen, das Erbgut oder das Kind im Mutterleib schädigend sind, die aber auch in der EU noch keinen Grenzwerten oder Verboten unterliegen. Deutsche PVC-Hersteller sind bestrebt, diese Substanzen auszutauschen. Bei den Stabilisatoren verwenden deutsche Hersteller heute die deutlich weniger gefährlichen Calcium-Zink-Stabilisatoren. In der EU werden diese zu 20% verwendet, 40% Barium/Cadmium und 40% die kostengünstigeren, aber bedenklichen Blei-Stabilisatoren. Weltweit wird ein Anteil von 90% an Blei-Stabilisatoren angenommen. Ampelstufung: D
Nachnutzung PVC-Rahmen: EoL ^(neu) schlecht	D	EoL (End-of-Life-Faktor) – Nutzbarkeit der Materialien im Produkt bzw. des Produktes Laut Plastics Europe (2019) wird für PVC-Recycling in Europa ein Wert von 37% angesetzt (in manchen Ökobilanzen werden für Kunststoffe 60% angesetzt, was zu hoch ist), der Rest geht laut Plastics Europe in die Mitverbrennung (EBS) und thermische Entsorgung (MVA), also 63%. Laut Plastikatlas (2020) sind es 17% Recyclingquote in Europa, 67,3% für die thermische Entsorgung, 0,6% auf die Deponie und 15,3% als Export aus EU, mit unklarer Verwertung. Bewertet wird mit der Ampelstufung der Ansatz von Plastics Europe (Kunststoffbranche selbst), wobei die Ampel dies in Vergleich mit den anderen betrachteten Materialtypen stellt (Ampelstufung: D).
Ökobonus PVC-Rahmen nicht vergeben	/	Ökobonus für herausragende ökologische Leistungen der Herstellung, die sich für den Kunden in der Nutzungsphase des Produktes auswirken. Nicht vergeben - generisches Produkt

ECO-Footprint

Ganzheitlicher Umwelt-Footprint

MODELL

HERAUSGEBER

Generische Daten

Fensterhersteller in der EU
Erdöl-Weltmix
Aluminium-Weltmix



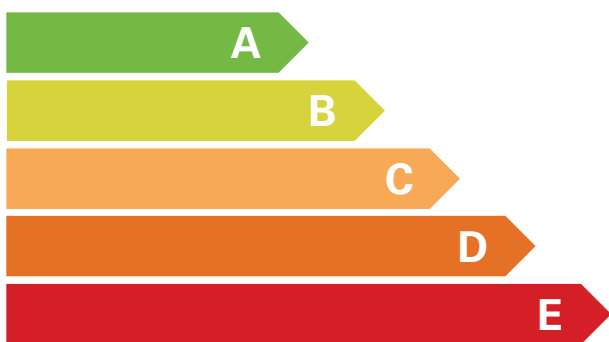
dr. BRUCKNER & dr. STROHMEIER

BS Umweltberatung

Deutschland
www.bs-umweltberatung.de
Herausgeber und
Programmhalter

**Alu-Fenster
GENERISCH EU**

sehr gut



sehr schlecht

Gesamtbewertung Produkt



Klima- und Umweltlabel nicht vorhanden

Gewichtetes arithmetisches Mittel: 3,94
(A = 1 bis E = 5)

Modell: Generische Daten (Daten: Ökobaudat)

Rahmen = Blende + Flügel

Produkt: Generische Alu-Fenster

Ausstellungsdatum: 01. Mai 2021

Gültigkeit: undefiniert

- + Herstellung Alu-Fensterrahmen in der EU
- + Herstellung Primäraluminium EU
- + Bauxit: Weltmix
- + ohne Umweltnachweise
- + keine realistischen Transporte für A2 in generischen Ökobilanzen
- + Angaben für Graue Energie, GWP, Wasser: Ökobaudat, Probas

ECO-FOOTPRINT PARAMETER UND PRODUKTEINSTUFUNG

Bezugswert: 1 lfm	Parameter	Kürzel	Einheit	Ampel-bewertung	Lebens-zyklusphase	Werte (A1 - A3)
Graue Energie	Energieverbrauch Vorketten	PERE+PENRE	MJ	D	A1-A3	456
Klima	Global Warming Potential (GWP) Vorketten	GWP	kg CO ₂	D	A1-A3	26
Wasser	Wasserverbrauch Vorketten	FW	Liter	E	A1-A3	194
Ressourcen	Ressourcenverfügbarkeit	RMA	Index	D	A1	schlecht
Umweltbelastung	Risiko für hohe Umweltbelastungen bei der Rohstoffgewinnung	REP	Index	D	A1/A2	Risiko hoch
Biodiversität	Risiko für Verluste an Biodiversität in den Vorketten	RBL	Anzahl	D	A1/A2	Risiko hoch
Landesfaktor	Klima-, Wasser-, Ressourceneffizienz des Herkunftslandes der Halbwaren, Produkte	CEPI + FWE + DMCI	Index	D	A3	hoch
Soziale Fairness	Soziale Fairness bei der Rohstoffgewinnung	SF	Index	C	A1	mittel
Gesundheit	Risiko für gesundheitsgefährdende Substanzen im Produkt	RR	Index	C	B	Risiko mittelg
Nachnutzung	End-of-Life-Faktor zur Nachnutzbarkeit der Materialien im Produkt	EoL	Index	C	C/D	mittel
Ökoboni ***	Ökoboni für herausragende ökosoziale Leistungen des Produktes in der Nutzungsphase	Ökoboni	Punkte	/	B/C/D	nicht vergeben

ERLÄUTERUNGEN ZUR AMPEL-EINSTUFUNG FÜR ALU-FENSTER GENERISCH EU

Bezugswert: 1 lfm	Ampel	Erläuterungen zur Ampelbewertung
Graue Energie Alu-Rahmen: PERE + PENRE (A1-A3) > 456 MJ/lfm	D	PERE + PENRE – real eingesetzte Energie in den Vorketten (ohne stofflich gebundene Energie im Material) Energieverbrauch generisch für Alu-Rahmen: 456 MJ/lfm (Ökobaudat original, A1-A3, 2 kg/lfm) oder 912 MJ/lfm (Ökobaudat mit 4 kg/lfm) MJ/lfm. Bei den Datensätzen von Thinkstep (2018) auf Ökobaudat sind für Blende + Flügel 2 kg/lfm angegeben. Ein vermessener Alu-Standard-Rahmen hatte ein reales Gewicht von 4,1 kg/lfm (wäre Ampeleinstufung E).
Klima Alu-Rahmen: GWP: > 26 CO ₂ /lfm	D	GWP (Global Warming Potential) – Klimaerwärmungspotential der Vorketten Global Warming Potential (GWP) generisch für Alu-Rahmen: 26 kg CO ₂ /lfm (Ökobaudat original, A1-A3, 2 kg/lfm) oder 51 kg CO ₂ /lfm (Ökobaudat mit 4 kg/lfm, wäre Ampeleinstufung E).
Wasser Alu-Rahmen: FW: > 194 Liter/lfm	E	FW (Fresh Water Use) – Frischwasserverbrauch der Vorketten Wasserverbrauch generisch für Alu-Rahmen: 194 Liter/lfm (Ökobaudat original, A1-A3, 2 kg/lfm) oder 388 Liter/lfm (Ökobaudat mit 4 kg/lfm).
Ressourcen Alu-Rahmen: RMA ^(neu) schlecht	D	RMA (Raw Material Availability) – Ressourcenverfügbarkeit Rohstoffe werden eingestuft nach: (1) nachwachsend vs. endlich, (2) häufig vs. selten und (3) ubiquitär vs. geographisch konzentriert vorkommend. Zudem spielt bei auf Kunststoff und Metall basierten Rohstoffen auch die Recyclingquote eine zunehmend wichtige Rolle für die Verfügbarkeit. Alu: (1) nicht nachwachsend. (2) Reichweite > 50 Jahre (Bauxit ca. 100 Jahre, USGS, BGR). (3) Verbreitung vereinzelt < 50 Länder (Bauxit: 26 Länder, USGS). (4) Recyclingquote: < 50% Recyclingquote Welt angenommen: 30-40% (UNEP, 2011).
Umwelt Alu-Rahmen: REP ^(neu) Risiko hoch	D	REP (Risk of Environmental Pollution) – Risiko für hohe Umweltbelastungen bei der Rohstoffgewinnung Das Risiko für hohe Umweltbelastungen bei der Rohstoffgewinnung ist in jedem Land der Welt und in Abhängigkeit von der Rohstoffart unterschiedlich. Hauptumweltprobleme beim Aluminiumabbau sind: Primärwaldabholungen für Minen, Rotschlammabfall, hoher Wasserverbrauch, Acid-Mine-Drainage, hoher Energie- und Ressourcenverbrauch. In Mittel-/Südamerika finden massive Primärwaldabholungen für Bergbau statt. Pro 1 Tonne Bauxit fallen 1,5 - 3 Tonnen Rotschlammabfall an. Hoher Wasserbrauch und Acid Mine Drainage gehören zu den kritischen Nachhaltigkeitsthemen im Bergbau. Das saure und metallhaltige Wasser gelangt ohne strenge Umweltmaßnahmen ins Grundwasser und Oberflächengewässer. Die Aluminiumproduktion lohnt sich nur, wenn günstiger Strom zur Verfügung steht. Daher wurden in vielen Ländern mit Bauxitabbau (z.B. Brasilien) gigantische Wasserkraftwerke errichtet und dafür auch ökologisch wertvolle Gebiete geflutet (Staudammprojekte werden leider oft auch mit Geldern aus dem Kohlenstoffhandel finanziert). Um 1 Tonne metallisches Aluminium herzustellen, werden 4 Tonnen Bauxit benötigt. Die meisten Länder, die für den Bauxit-Weltmix eingestuft wurden, haben ein hohes Risiko für Umweltbelastungen. Ampeleinstufung: D.
Biodiversität Alu-Rahmen: RBL ^(neu) Risiko sehr hoch	E	RBL (Risk of Biodiversity Loss) – Risiko für Verluste an Biodiversität in den Vorketten Mit der Gewinnung von Rohstoffen und deren Transport sind Risiken für Verluste an Artenvielfalt verbunden. Dieses Risiko hängt stark davon ab, woher die Rohstoffe stammen, über welche Routen und Strecken sie transportiert wurden und wo die Produkte produziert werden. Im vorliegenden Datensatz werden Werte für Bauxit-Weltmix betrachtet. RBL für Bauxit-Weltmix: Abbau und Versickerungen: 115, Transport mit LKW und Schiff: 240, Summe: 355; Ampelbewertung: E
Landesfaktor Alu-Rahmen: CEPI: 0,98 kg CO ₂ /\$ FWE: 130,82 kg _{Wasser} /\$ DMCI: 7,00 kg _{Material} /\$	D	Bedeutung der Herkunftslandes des Produktes, ausgedrückt durch einen „Landesfaktor“ Der Landesfaktor spiegelt die Klima-, Wasser-, Ressourceneffizienz des Herkunftslandes wider. Bewertet werden drei Faktoren in einer Summe: Climate Efficiency of Production (CEPI), Fresh Water Efficiency (FWE) und Domestic Material Consumption (DMCI) der industriellen Produktion, bezogen auf die Wirtschaftskraft GDP (Gross Domestic Production) des Landes. Bauxit-Weltmix [1]: CEPI: 0,98, FWE: 130,82, DMCI: 7,00 (ECO-Footprint-Handbuch).
Soziale Fairness Alu-Rahmen: SFR ^(neu) mittel	C	SFR (Social Fairness in Raw Material Extraction) – Soziale Fairness bei der Rohstoffgewinnung Dieser Risikofaktor fasst verschiedene Einzelfaktoren wie Rule of Law Index (RLI), Fragile State Index (FSI), Freedom in the World Index (FWI) und den Corruption Perceptions Index (CPI) zusammen [2]. Bauxit-Weltmix: RLI: 0,53, FSI: 0,39, FWI: 0,52, CPI: 0,42, Summenbewertung SFR: 0,47 (ECO-Footprint-Handbuch).
Gesundheit Alu-Rahmen: RR ^(neu) Risiko mittel	C	RR (REACH Risk) – Risiko für gesundheitsgefährdende Substanzen im Produkt Das Risiko bei Alurahmen, die in Europa hergestellt werden, wird als mittel eingestuft, wobei das Risiko von Aluschalen, die nur mit der Außenluft in Verbindung stehen, als sehr gering eingestuft wird. Relevant sind Substanzen für Korrosionsschutz und Metallveredler. Viele der bedenklichen Substanzen sind v.a. bei der Herstellung relevant und erfordern einen entsprechenden Arbeits- und Umweltschutz in der Produktion. Sie sind dann in der Regel fest mit dem Rahmen verbunden. Lediglich bei starker Beschädigung oder Bränden könnten Stoffe in die Raumluft gelangen. Dennoch wird dieser Aspekt mit mittel bewertet, da unter den Substanzen sehr toxische Stoffe wie Cadmium und Strontium sind, die in der EU zwar Grenzwerten unterliegen, aber immer noch erlaubt sind. Auch einige Metallveredler (14) stehen bisher zwar auf der REACH-Kandidatenliste, sind aber auch in der EU noch nicht verboten oder mit Grenzwerten belegt. Bei Bränden relevant sind vor allem mögliche Beschichtungen der Rahmen (z.B. mit PVC, OVDC, CPVC). Ampeleinstufung Aluminium-Rahmen: C
Nachnutzung Alu-Rahmen: EoL ^(neu) mittel	C	EoL (End-of-Life-Faktor) – Nachnutzbarkeit der Materialien im Produkt bzw. des Produktes Weltweit werden etwa 30-40% des Aluminiums recycelt (in manchen Ökobilanzen werden für Aluminiumprodukte 100% angesetzt, was zu hoch ist), in Europa 52% und in Deutschland 58% (UNEP, 2011). Hier wird der Recyclinganteil EU angesetzt. Der Rest wird für abweichende Zwecke genutzt, wie beispielsweise als Mitschmelze bei der Eisenherstellung, diese Mengen sind für Alu-Recycling verloren. Die zunehmende Legierungsvielfalt beim Aluminium erschwert das Recycling, immer häufiger findet nur noch ein Downcycling statt. Die Wege im Aufbereitungsstoffstrom sind weltweit. Beim Recycling-Aluminium fallen problematische Reststoffe an wie Salzschlacke, Filterstaub, „Krätze“ an, die deponiert werden müssen.
Ökobonus Alu-Rahmen: nicht vergeben	/	Ökobonus für herausragende ökologische Leistungen der Herstellung, die sich für den Kunden in der Nutzungsphase des Produktes auswirken. Nicht vergeben, da generisches Produkt.

ECO-Footprint

Ganzheitlicher Umwelt-Footprint

MODELL

HERAUSGEBER



dr. BRUCKNER & dr. STROHMEIER

Generische Daten

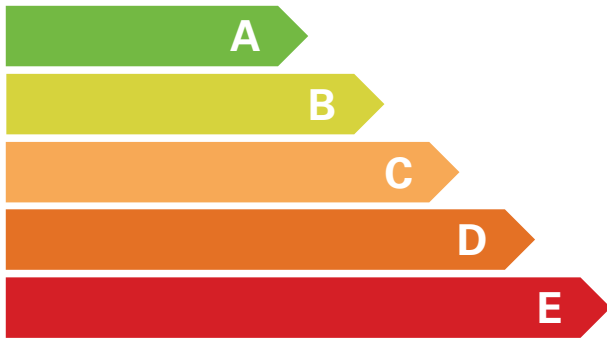
Fensterhersteller in der EU
Erdöl-Weltmix
Aluminium-Weltmix

BS Umweltberatung

Deutschland
www.bs-umweltberatung.de
Herausgeber und
Programmhalter

PVC-Alu-Fenster EU GENERISCH

sehr gut



sehr schlecht

Gesamtbewertung Produkt



Klima- und Umweltlabel nicht vorhanden

Gewichtetes arithmetisches Mittel:
4,31 (A = 1 bis E = 5)

Modell: Generische Daten

Produkt: PVC-Rahmen inklusive Stahlinlet und Aluminium-Schale

Ausstellungsdatum: 01. Mai 2021

Gültigkeit: undefiniert

- + Herstellung Fenster in der EU
- + Herstellung PVC-Rahmen, Stahlinlet, Alu-Schale in der EU
- + Herstellung PVC-Granulat EU
- + Erdöl, Bauxit, Eisenerz für Stahlinlet: Weltmix
- + ohne Umweltnachweise
- + Angaben für A1-A3

ECO-FOOTPRINT PARAMETER UND PRODUKTEINSTUFUNG

Bezugswert: 1 lfm	Parameter	Kürzel	Einheit	Ampel- bewertung	Lebens- zyklusphase	Werte (A1 - A3)
Graue Energie	Energieverbrauch Vorketten	PERE+PENRE	MJ	E	A1-A3	611,14
Klima	Global Warming Potential (GWP) Vorketten	GWP	kg CO ₂	D	A1-A3	35,75
Wasser	Wasserverbrauch Vorketten	FW	Liter	E	A1-A3	224,57
Ressourcen	Ressourcenverfügbarkeit	RMA	Index	E	A1	sehr schlecht
Umweltbelastung	Risiko für hohe Umweltbelastungen bei der Rohstoffgewinnung	REP	Index	D	A1/A2	Risiko hoch
Biodiversität	Risiko für Verluste an Biodiversität in den Vorketten	RBL	Anzahl	E	A1/A2	Risiko sehr hoch
Landesfaktor	Klima-, Wasser-, Ressourceneffizienz des Herkunftslandes der Halbwaren, Produkte	CEPI + FWE + DMCI	Index	C	A3	mittel (EU)
Soziale Fairness	Soziale Fairness bei der Rohstoffgewinnung	SF	Index	C	A1	mittel (EU)
Gesundheit	Risiko für gesundheitsgefährdende Substanzen im Produkt	RR	Index	C	B	Risiko mittel (EU)
Nachnutzung	End-of-Life-Faktor zur Nachnutzbarkeit der Materialien im Produkt	EoL	Index	D	C/D	schlecht
Ökoboni ***	Ökoboni für herausragende ökosoziale Leistungen des Produktes in der Nutzungsphase	Ökoboni	Punkte	/	B/C/D	nicht vergeben

ERLÄUTERUNGEN ZUR AMPELEINSTUFUNG FÜR PVC-ALU-FENSTER EU GENERISCH

Bezugswert: 1 lfm	Ampel	Erläuterungen zur Ampelbewertung
Graue Energie PVC-Alu-Rahmen: PERE + PENRE: (481,1-) 611,1 MJ/lfm	E	PERE + PENRE – real eingesetzte Energie in den Vorketten (ohne stofflich gebundene Energie im Material) Energieverbrauch generisch für (1) PVC-Rahmen mit Alu-Schale: 481,14 MJ/lfm (272 + 209,14; A1-A3; PVC-Anteil bei 5,9 kg/lfm; Alu-Schale bei 1,1 kg/lfm, Grunddaten Ökobaudat). (2) PVC-Rahmen mit Stahlinlet und Alu-Schale: 611,14 MJ/lfm (402 + 209,14; A1 - A3; berechnet aus Probas-Daten).
Klima PVC-Alu-Rahmen: GWP: (29,8-) 35,8 CO ₂ /lfm	D	GWP (Global Warming Potential) – Klimaerwärmungspotential der Vorketten Global Warming Potential (GWP) generisch für (1) PVC-Rahmen mit Alu-Schale: 29,75 kg CO ₂ /lfm (18 + 11,75; A1-A3; PVC-Anteil bei 5,9 kg/lfm; Alu-Schale bei 1,1 kg/lfm, Grunddaten Ökobaudat). (2) PVC Rahmen mit Stahlinlet und Alu-Schale: 35,75 kg CO ₂ /lfm (24 + 11,75; A1-A3; berechnet aus Probas-Daten).
Wasser PVC-Alu-Rahmen: FW: (153,8-) 224,6 Liter/lfm	E	FW (Fresh Water Use) – Frischwasserverbrauch der Vorketten Wasserverbrauch generisch für für (1) PVC-Rahmen mit Alu-Schale: 153,57 Liter/lfm (54 + 99,57; A1-A3; PVC-Anteil bei 5,9 kg/lfm; Alu-Schale bei 1,1 kg/lfm, Grunddaten Ökobaudat). (2) PVC-Rahmen mit Stahlinlet und Alu-Schale: 224,57 Liter/lfm (125 + 99,57; A1-A3; berechnet aus Probas-Daten).
Ressourcen PVC-Alu-Rahmen: RMA ^{neu} sehr schlecht	E	RMA (Raw Material Availability) – Ressourcenverfügbarkeit Rohstoffe werden eingestuft nach: (1) nachwachsend vs. endlich, (2) häufig vs. selten und (3) ubiquitär vs. geographisch konzentriert vorkommend. Zudem spielt bei auf Kunststoff und Metall basierten Rohstoffen auch die Recyclingquote eine zunehmend wichtige Rolle für die Verfügbarkeit. Rahmen PVC: (1) nicht nachwachsend. (2) Reichweite Erdöl-Reserven: < 50 Jahre (USGS). (3) Verbreitung vereinzelt < 50 Länder (nur wenige Länder weltweit haben nennenswerte oder unter akzeptablen Bedingungen förderbare Erdölvorkommen (USGS). (4) Recyclingquote PVC: < 50% (37% Plastics Europe). Alu-Schale: (1) nicht nachwachsend. (2) Reichweite > 50 Jahre (Bauxit ca. 100 Jahre, USGS, BGR). (3) Verbreitung vereinzelt < 50 Länder (Bauxit: 26 Länder, USGS). (4) Recyclingquote: < 50% (Recyclingquote Welt: 30-40%, UNEP, 2011).
Umwelt PVC-Alu-Rahmen REP ^{neu} Risiko hoch	D	REP (Risk of Environmental Pollution) – Risiko für hohe Umweltbelastungen bei der Rohstoffgewinnung Es wurde ein Erdöl-Weltmix-Import und Bauxit-Weltmix in die EU für die Einstufung angenommen. Darunter sind Länder mit hochsensiblen und weniger sensiblen Regionen. Auch das Risikomanagement und Maßnahmen im Schadensfall sind sehr unterschiedlich einzustufen. In jedem Fall besteht aber ein hohes Havariierisiko durch lange Transporte. Ampeleinstufung Erdöl-Weltmix: D und Bauxit-Weltmix: D. Summeneinstufung: D.
Biodiversität PVC-Alu-Rahmen RBL ^{neu} Risiko sehr hoch	E	RBL (Risk of Biodiversity Loss) – Risiko für Verluste an Biodiversität in den Vorketten Mit der Gewinnung von Rohstoffen und deren Transport sind Risiken für Verluste an Artenvielfalt verbunden. Dieses Risiko hängt stark davon ab, woher die Rohstoffe stammen, über welche Routen und Strecken sie transportiert wurden und wo die Produkte produziert werden. Darunter sind Länder mit weniger ökosensiblen Regionen (z.B. Wüstengebiete), aber auch Länder und Regionen mit hoch ökosensiblen Gebieten (z.B. Karibik, Brasilien, Venezuela, Russland-Kamtschatka). (1) RBL für Erdöl-Weltmix: Förderung, Leckagen: 29, Transport mit LKW, Schiff, Pipelines: 158, Summe: 185 (Anmerkung: bei anderen Herkünften mit sensibleren Ökosystemen sieht dies anders aus, Beispiel Erdöl aus Russland-Kamtschatka: 328 Arten). Ampelbewertung: E. (2) RBL für Bauxit-Weltmix: Abbau, Versickerungen: 115, Transport mit LKW, Schiff: 240, Summe: 355; Ampelbewertung: E. Summenbewertung: PVC-Alu: E. Anmerkung: bei der Arterngefährdung erfolgt die Ampelbewertung nicht linear.
Landesfaktor PVC-Alu-Rahmen: Summenbewertung: mittel	C	Bedeutung des Herkunftslandes des Produktes, ausgedrückt durch einen „Landesfaktor“ Der Landesfaktor spiegelt die Klima-, Wasser-, Ressourceneffizienz des Herkunftslandes wider. Bewertet werden drei Faktoren in einer Summenbewertung: Climate Efficiency of Production (CEPI), Fresh Water Efficiency (FWE) und Domestic Material Consumption (DMCI) der industriellen Produktion, bezogen auf die Wirtschaftskraft GDP (Gross Domestic Production) des Landes. (1) Erdöl-Weltmix: CEPI: 1,34, FWE: 99,25, DMCI: 2,71 (Ampelbewertung: C). (2) Bauxit-Weltmix: CEPI: 0,98, FWE: 130,82, DMCI: 7,00 (Ampelbewertung: D). Summenbewertung PVC-Alu: C
Soziale Fairness PVC-Alu-Rahmen SFR ^{neu} Summenbewertung: mittel	C	SFR (Social Fairness in Raw Material Extraction) – Soziale Fairness bei der Rohstoffgewinnung Dieser Risikofaktor fasst verschiedene Einzelfaktoren wie Rule of Law Index (RLI), Fragile State Index (FSI), Freedom in the World Index (FWI) und den Corruption Perceptions Index (CPI) aus anerkannten Datenbanken zusammen. (1) Erdöl-Weltmix: RLI: 0,47, FSI: 0,41, FWI: 0,37, CPI: 0,39, SFR: 0,42 (Ampelbewertung: C). (2) Bauxit-Weltmix: RLI: 0,53, FSI: 0,39, FWI: 0,52, CPI: 0,42, SFR: 0,47 (Ampelbewertung: C). Summenbewertung PVC-Alu: C
Gesundheit PVC-Alu-Rahmen: RR ^{neu} Summenbewertung: Risiko mittel	C	RR (REACH Risk) – Risiko für gesundheitsgefährdende Substanzen im Produkt Ein Risiko basiert vor allem auf dem PVC-Anteil. Das Risiko, dass sich Substanzen der REACH-Liste (5) und Kandidatenliste (> 41) in PVC-Produkten befinden, ist deutlich höher als bei anderen Produktgruppen. Bei PVC relevant sind hier Additive wie Flammenschutzmittel und Stabilisatoren. Einige gesundheitsgefährdende Flammenschutzmittel werden auch in der EU noch verwendet (weltweit sowieso), weil sie bisher nur auf der REACH-Kandidatenliste stehen (z.B. HBCDD). In der EU werden die Calcium-Zink-Stabilisatoren zu 20%, Barium/Cadmium zu 40% und die kostengünstigeren, aber sehr bedenklichen Blei-Stabilisatoren zu 40% verwendet. Weltweit wird ein Anteil von 90% bei den Blei-Stabilisatoren angenommen. (1) Herkunft PVC-Produkt aus EU: Ampeleinstufung: D. (2) Herkunft Aluminium-Schienen aus EU: Ampeleinstufung: B, wegen Alu-Schiene, da diese nur auf der nach außen gewandten Seite der Fenster vorhanden ist.
Nachnutzung PVC-Alu-Rahmen: EoL ^{neu} Summenbewertung: schlecht	D	EoL (End-of-Life-Faktor) – Nachnutzbarkeit der Materialien im Produkt bzw. des Produktes Laut Plastics Europe (2019) wird für PVC Recycling in Europa ein Wert von 37% angesetzt (in manchen Ökobilanzen werden für Kunststoffe 60% angesetzt, was zu hoch ist), der Rest geht laut Plastics Europe in die Mitverbrennung (EBS) und thermische Entsorgung (MVA) also 63%. Laut PlastikAtlas (2020) sind es 17% Recyclingquote in Europa, 67,3 % für die thermische Entsorgung, 0,6% auf die Deponie und 15,3% als Export aus der EU, unklare Verwertung. Weltweit werden etwa 30-40% des Aluminiums recycelt (in manchen Ökobilanzen werden 100% gesetzt, was zu hoch ist), in EU 52%, in DE 58% (UNEP, 2011). (1) Bewertet wird für PVC der Ansatz von Plastics Europe (37% Recycling) mit einer Ampeleinstufung: D. (2) Bewertet wird für Aluminium der Recyclinganteil Welt (35%) mit einer Ampeleinstufung: D. Summenbewertung: D
Ökobonus PVC-Alu-Rahmen: nicht vergeben	/	Ökobonus für herausragende ökologische Leistungen der Herstellung, die sich für den Kunden in der Nutzungsphase des Produktes auswirken. Nicht vergeben - generisches Produkt